



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA ESTACIÓN  
DE SERVICIO PARA LA EMPRESA COVEGAS S.A.**

**LADY L. JOJOA**

**FREDY JURADO**

Trabajo de grado para optar al título de Maestría en Gerencia de Proyectos

Asesor

Magister Elkin A. Gómez Salazar

**UNIVERSIDAD EAFIT**  
**MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS**  
**BOGOTÁ**  
**2022**

## Resumen

En Colombia y el mundo surge la necesidad de emplear combustibles más limpios que sean más amigables con el medio ambiente, que permitan reducir los niveles de CO<sub>2</sub> y a su vez mejoren la calidad de vida de las personas. El reto para el sector de las estaciones de servicio es diversificar sus productos con el objetivo de estar a la vanguardia de esta transición energética, incursionando con nuevos productos como el GLP vehicular, potenciando el Gas Natural Vehicular y analizando el momento del mercado en el cual sea prudente impulsarse como estación de carga para vehículos eléctricos o electrolinera.

El foco de estudio es determinar la prefactibilidad para la creación de una estación de servicio (EDS) de la empresa COVEGAS S.A. con el objetivo de evaluar si es una alternativa de inversión viable para la compañía. En este orden de ideas, la pregunta de investigación formulada es:

*¿Cuáles son los factores que determinarán la viabilidad de la inversión de la empresa COVEGAS S.A. mediante el estudio de prefactibilidad para la creación de una estación de servicio (EDS)?* Se realizará un análisis bajo la metodología ONUDI que permita identificar todo el contexto y sus variables que conlleven a las conclusiones del estudio y la toma de decisiones por parte de Covegas S.A, frente a esta alternativa de inversión.

La pregunta de investigación se sustentará con análisis estadísticos propios del sector de estaciones de servicio, transportador, vial, proveedores, competencia y clientes. El cruce de esta información será clave para estructurar la investigación.

**Palabras claves:** Estaciones de Servicio, Combustibles limpios, Transición energética, prefactibilidad, Onudi.

### **Abstract**

In Colombia and world, it came up the necessity to use efficient eco-friendly fuels, reduce CO2 levels and at the same time improve people's life quality. The challenge for the service station's sector is to diversify its products with the objective of being at the forefront of energy transition, entering with new products such as vehicle LPG, boosting Vehicular Natural Gas and analyzing the moment of the market at which it is prudent to be promoted as a charging station for electric vehicles.

The focus of the study is to determine the predictability for the creation of a service station (EDS) of the company COVEGAS S.A. with the objective to evaluate if is a viable investment alternative for the company. In this order of ideas, the research question asked is: What are the factors that will determine the viability of the investment of the company COVEGAS S.A. through the study of predictability for the creation of a service station (EDS)? An analysis will be carried out under the UNIDO methodology to identify the entire context and its variables that involve the conclusions of the study and decision-making by Covegas S.A., in the face of this investment alternative.

The research question will be supported by statistical analyses typical of the service station, conveyor, road, suppliers, competition, and customer's sector. Crossing this information will be key to structuring the investigation.

**Keywords:** Service Stations, Clean Fuels, Energy Transition, Predictability, UNIDO.

**Tabla de Contenido**

Resumen	2
Lista de Tablas	13
Lista de Figuras	15
Lista de Anexos	17
Introducción	19
Planteamiento del Problema	20
Problema práctico	20
Antecedentes	21
Justificación	24
Objetivos	25
Objetivo General	25
Objetivos Específicos	25
Marco de Referencia Conceptual	26
Metodologías	26
Metodología General Ajustada MGA-DNP	26
ZOPP	27
JICA	27
BID	28
ONUDI	28
Desarrollo de la Metodología ONUDI	32

	5
Estudio Sectorial PESTEL	37
Análisis del Macroentorno	37
Actividad económica del estudio de prefactibilidad	37
Político	38
Económico	40
Social	45
Tecnológico	45
Ambiental	46
Legal	48
Desarrollo del estudio de mercado	50
Definición de productos y servicios	51
Determinación de la demanda	51
Precios y competidores de la ruta	57
Ruta Bogotá – Zona Portuaria de Cartagena – Bogotá	57
Ruta Bogotá – Zona Portuaria de Buenaventura – Bogotá	60
Perfil del consumidor	64
Plantas de abastecimiento de combustibles	67
Proyección de crecimiento de la demanda	68
Producto Diésel	69
Producto Gasolina Corriente	72

	6
Producto Gasolina Extra	73
Producto Gas Natural Vehicular	74
Proyección de precios de venta	76
Producto Diésel – Bogotá (Ver Anexo BB)	76
Producto Diésel – Cali (Ver Anexo CC)	77
Producto Diésel – Ibagué (Ver Anexo DD)	78
Producto Gasolina Motor-Bogotá (Ver Anexo EE)	79
Producto Gasolina Motor-Cali (Ver Anexo FF)	80
Producto Gasolina Motor-Ibagué (Ver Anexo GG)	81
Producto Gas Natural Vehicular	82
Canales de comercialización	84
Estudio Técnico	86
Tamaño óptimo del proyecto	86
Localización óptima del proyecto	89
Inversiones del proyecto	92
Terreno	93
Construcciones y Edificaciones	93
Maquinaria y Equipo	97
Tanques de almacenamiento combustibles líquidos	97
Surtidor de Alta Entrega combustibles líquidos	100

Surtidor de Entrega Estándar combustibles líquidos	101
Consola Veeder Root Combustibles Líquidos	102
Compresor para GNC	104
Tablero eléctrico GNC	105
Almacenaje principal GNV	107
Surtidor para GNVC – Alto Caudal	108
Inversiones estimadas del proyecto	110
Estudio legal	115
Tipo de sociedad	115
Contratos	116
Aspectos Legales	117
Reglamentos técnicos aplicables	118
Normatividad Legal	120
Gastos Legales	120
Estudio Administrativo	121
Descripción de los cargos	122
Administrador	122
Auxiliar Contable y Administrativo	122
Auxiliar de Servicios Generales	122
Vendedor de Servicios	123

Procedimientos administrativos	123
Gastos de administración	124
Nomina	124
Servicios públicos	124
Pólizas	125
Subcontrataciones	125
Estudio Ambiental	126
Descripción del Proyecto	127
Trámites ante la autoridad ambiental	127
Línea base del proyecto	128
Inventario Ambiental	130
Sistema abiótico	130
Agua	130
Aguas Superficiales	130
Aguas Subterráneas	131
Aire	132
Suelo	133
Paisaje	134
Clima	135
Medio biótico	136

Flora y Fauna	136
Antrópico, socioeconómico o calidad de vida	138
Identificación y cuantificación de riesgos e impactos ambientales	140
Matriz de Impactos Ambientales	140
Plan de Manejo Ambiental	146
Plan de Contingencia	160
Bienes, servicios ambientales y externalidades	163
Bienes ambientales	163
Servicios ambientales	163
Externalidades	164
Evaluación Financiera	164
Flujo de caja del Inversionista (Determinístico)	164
Criterios de evaluación financiera	171
Valor presente neto	171
Tasa interna de retorno	172
Beneficio anual uniforme equivalente	172
Relación beneficio costo	173
Periodo de Recuperación de la inversión	173
Análisis IRVA	173
Análisis de Riesgos	174

	10
Flujo de Caja Probabilístico	174
Valor presente neto VPN	176
Tasa interna de retorno TIR	176
Tasa interna de retorno modificada TIRM o TVR	177
Beneficio anual uniforme equivalente BAUE	178
RBC Relación costo beneficio	179
Periodo de recuperación de la inversión PRID Exacto	180
Ejercicio de cuantificación de riesgos	181
VPN del Proyecto	183
VPN de Riesgo	184
Simulaciones de matriz de frecuencia de ocurrencia	185
Variable P3 Cambio uso de suelos POT	185
Variable P4 Cambio TLC entre Argentina y Colombia	186
Variable P5 Cierre de fronteras y afectación en equipos importados Argentina	186
Variable P6 Estado de emergencia e impacto restricciones comerciales	187
Variable E1 Volatilidad TRM e impacto en costo de equipos importados	188
Variable E2 Incremento tasas de interés	188
Variable E3 Cambio política monetaria e impacto en la tasa impositiva	189
Variable E6 Disminución de la demanda en relación con la disminución de las ventas	190

	11
Variable S5 Preconcepto consumidor uso GNV – Reducción conversiones y demanda	190
<i>Variable A2 Condiciones climáticas que reducen etanol incrementan costo de combustibles</i>	191
Variable L3 Cambio de regulación ambiental y requerimiento de nuevos permisos	192
Variable L4 Cambio en organismos de control y vigilancia – métodos más exigentes	192
Variable L6 Cambio de reglamento técnico y requerimiento de nuevas inversiones	193
Simulaciones de impacto económico si ocurre	194
Variable P3 Cambio de uso de suelos POT y requerimiento de nuevos estudios	194
Variable P4 Cambio TLC Argentina – Colombia e impacto en la importación de equipos	194
Variable P5 Cierre de fronteras y afectación en equipos importados	195
Variable P6 Estado de emergencia y restricciones comerciales	196
Variable E1 Volatilidad TRM e impacto en el costo de equipos importados	196
Variable E2 Incremento tasas de interés e impacto en el costo financiero	197
Variable E3 Cambio política monetaria e impacto en la tasa impositiva	198
Variable E6 Disminución de la demanda en referencia a la disminución de las ventas	198

	12
Variable S5 Preconcepto consumidor uso GNV – Reducción conversiones y demanda	199
Variable A2 Condiciones climáticas que reducen la producción de etanol incrementan costo de combustibles	200
Variable L3 Cambio de regulación ambiental e impacto en exigencia de nuevos permisos	200
Variable L4 Cambio en organismos de control y vigilancia – métodos más exigentes	201
Variable L6 Cambio en el reglamento técnico que pueda generar nuevas inversiones	202
Conclusión	203
Referencias	283

## Lista de Tablas

<b>Tabla 1</b>	Hoja de Ruta Indicadores por Objetivo.....	32
<b>Tabla 2</b>	Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las Actividades Económicas Revisión 4 Adaptada para Colombia.....	37
<b>Tabla 3</b>	Agentes de la Cadena del Sector Combustibles Líquidos.....	39
<b>Tabla 4</b>	Mercado del Gas Natural Vehicular .....	40
<b>Tabla 5</b>	Incentivos Energías Limpias.....	42
<b>Tabla 6</b>	Participación de Propietarios de EDS respecto al Volumen de Ventas de Combustibles Nacionales.....	43
<b>Tabla 7</b>	Fórmula Fondo de Estabilización de Precios de Combustibles.....	44
<b>Tabla 8</b>	Combustibles limpios respecto a sus emisiones.....	47
<b>Tabla 9</b>	Estimado de consumo en galones ruta Bogotá-Cartagena-Bogotá y Bogotá- Buenaventura-Bogotá y estimado de promedio de ventas en galones por EDS.....	63
<b>Tabla 10</b>	Vehículos de Transporte de Carga Público con PBV Mayor a 10,5 Toneladas (2018) .....	64
<b>Tabla 11</b>	Vehículos de Transporte de Carga Particular con PBV Mayor a 10,5 Toneladas.....	65
<b>Tabla 12</b>	Plantas de abasto por distribuidor Mayorista en las rutas Bogotá-Cartagena y Bogotá- Buenaventura.....	68
<b>Tabla 13</b>	Tasa de crecimiento proyectada vehículos de carga livianos y pesados 2010-2050 .	69
<b>Tabla 14</b>	Descripción de etapas en el desarrollo del proyecto.....	88
<b>Tabla 15</b>	Tabla de ponderación criterios de evaluación ruta .....	89
<b>Tabla 16</b>	Tabla de ponderación zona de ubicación óptima ruta Bogotá - Buenaventura .....	90
<b>Tabla 17</b>	Oferta de terrenos en el área de influencia del proyecto.....	93
<b>Tabla 18</b>	Inversiones estimadas del proyecto.....	110
<b>Tabla 19</b>	Gastos de personal estimados del proyecto.....	112
<b>Tabla 20</b>	Gastos de operación estimados .....	114
<b>Tabla 21</b>	Costo de materia prima e insumos septiembre 2021 .....	114
<b>Tabla 22</b>	Composición accionaria de la sociedad Covegas S.A.....	115
<b>Tabla 23</b>	Estimado consumo de servicios públicos .....	124
<b>Tabla 24</b>	Cuencas municipio de Ibagué.....	131
<b>Tabla 25</b>	Material vegetal entregado de Ibagué .....	136
<b>Tabla 26</b>	Inventario de especies de fauna Ibagué .....	137
<b>Tabla 27</b>	Hectáreas y distribución porcentual del PNN los nevados en el Tolima y municipios .....	138
<b>Tabla 28</b>	Actividades susceptibles a producir impacto en el desarrollo del proyecto.....	141
<b>Tabla 29</b>	Matriz de Impactos Ambientales.....	143
<b>Tabla 30</b>	Plan de Manejo Ambiental.....	146
<b>Tabla 31</b>	Amenazas endógenas del proyecto.....	160
<b>Tabla 32</b>	Amenazas exógenas del proyecto .....	161
<b>Tabla 33</b>	Plan de Contingencia .....	161

<b>Tabla 34</b> Análisis de precios de venta de los productos diésel, gasolina corriente, gasolina extra y gas natural vehicular.....	167
<b>Tabla 35</b> Análisis de unidades vendidas productos diésel, gasolina corriente, gasolina extra y gas natural vehicular.....	168

## Lista de Figuras

<b>Figura 1</b>	Fases de Preinversión, de Inversión y Operacional del Ciclo del Proyecto.....	29
<b>Figura 2</b>	Grupos de interés de la Distribución Minorista.....	38
<b>Figura 3</b>	Distribución Minorista por Tipo de Agente.....	39
<b>Figura 4</b>	Leyes, Decretos y Resoluciones aplicables al sector de combustibles líquidos.....	48
<b>Figura 5</b>	Representación de Empresas de Transporte por Departamento .....	52
<b>Figura 6</b>	Toneladas movilizadas por Zona Portuaria y Tráfico Portuario enero-diciembre 2020 .....	53
<b>Figura 7</b>	Millones de Toneladas movilizadas por Sociedad Portuaria Regional, enero-diciembre (2020).....	53
<b>Figura 8</b>	Participación del Tráfico Portuario de las Sociedades Portuarias Regionales de enero a diciembre (2020) .....	54
<b>Figura 9</b>	EDS por distribuidor mayorista ruta Bogotá-Zona Portuaria de Cartagena-Bogotá....	57
<b>Figura 10</b>	Precios del producto diésel EDS ruta Bogotá-Zona Portuaria de Cartagena-Bogotá .....	58
<b>Figura 11</b>	Precios del producto gasolina motor EDS Ruta Bogotá-Zona Portuaria de Cartagena-Bogotá.....	59
<b>Figura 12</b>	Precios del producto gasolina extra EDS ruta Bogotá-Zona Portuaria de Cartagena-Bogotá.....	59
<b>Figura 13</b>	EDS por distribuidor mayorista Ruta Bogotá-Buenaventura-Bogotá .....	60
<b>Figura 14</b>	Precios del producto diésel EDS ruta Bogotá-Zona Portuaria de Buenaventura-Bogotá.....	61
<b>Figura 15</b>	Precios del producto gasolina motor EDS ruta Bogotá- Zona Portuaria de Buenaventura-Bogotá.....	62
<b>Figura 16</b>	Precios del producto gasolina extra EDS ruta Bogotá- Zona Portuaria de Buenaventura-Bogotá.....	62
<b>Figura 17</b>	Evolución de Conversiones de Vehículos GNV 2007-2019 .....	66
<b>Figura 18</b>	Tasa de crecimiento de la demanda de diésel en relación con la proyección de crecimiento de los vehículos de carga.....	70
<b>Figura 19</b>	Proyección de consumo en galones producto diésel .....	71
<b>Figura 20</b>	Histórico de precios gas natural Vehicular 2010-2019.....	83
<b>Figura 21</b>	Resumen de características de los escenarios energéticos de largo plazo .....	86
<b>Figura 22</b>	Localización del proyecto.....	91
<b>Figura 23</b>	Uso de suelos localización del proyecto.....	91
<b>Figura 24</b>	Dimensiones en planta estación de servicio y servicios complementarios.....	97
<b>Figura 25</b>	Diagrama de flujo en el proceso de instalación de tanques .....	99
<b>Figura 26</b>	Organigrama EDS para Covegas S.A.....	121
<b>Figura 27</b>	Mapa de Corregimientos Municipio de Ibagué .....	128
<b>Figura 28</b>	Área de influencia de localización del proyecto.....	129
<b>Figura 29</b>	Ubicación de la provincia hidrogeológica de Valle Alto del Magdalena .....	132
<b>Figura 30</b>	Plano de cartografía geológica y geotécnica de la ciudad de Ibagué .....	134

<b>Figura 31</b>	Características climatológicas de la ciudad de Ibagué .....	135
<b>Figura 32</b>	Variación VPN respecto a la TIO .....	171
<b>Figura 33</b>	Periodo de Recuperación de la Inversión .....	173
<b>Figura 34</b>	Inversión Recuperada y Valor Agregado.....	174
<b>Figura 35</b>	Valor Presente Neto VNP probabilístico.....	176
<b>Figura 36</b>	Tasa Interna de Retorno TIR probabilístico .....	177
<b>Figura 37</b>	Tasa Interna de Retorno Modificada TIRM probabilística .....	177
<b>Figura 38</b>	Beneficio Anual Uniforme Equivalente probabilístico .....	178
<b>Figura 39</b>	Relación Costo Beneficio probabilístico .....	179
<b>Figura 40</b>	Periodo de Recuperación de la Inversión Exacto probabilístico.....	180
<b>Figura 41</b>	Modelación de probabilidades Riesgos asumidos.....	181
<b>Figura 42</b>	Valor Presente Neto VPN del Proyecto – Análisis de Riesgos.....	183
<b>Figura 43</b>	Valor Presente Neto de Riesgo – Análisis de Riesgos .....	184
<b>Figura 44</b>	Valor Presente Neto VPN del Proyecto vs Valor Presente Neto Riesgos .....	185
<b>Figura 45</b>	Frecuencia de Ocurrencia Variable P3.....	185
<b>Figura 46</b>	Frecuencia de Ocurrencia Variable P4.....	186
<b>Figura 47</b>	<i>Frecuencia de Ocurrencia Variable P5.....</i>	186
<b>Figura 48</b>	<i>Frecuencia de Ocurrencia Variable P6.....</i>	187
<b>Figura 49</b>	<i>Frecuencia de Ocurrencia Variable E1.....</i>	188
<b>Figura 50</b>	<i>Frecuencia de Ocurrencia Variable E2.....</i>	188
<b>Figura 51</b>	<i>Frecuencia de Ocurrencia Variable E3.....</i>	189
<b>Figura 52</b>	<i>Frecuencia de Ocurrencia Variable E6.....</i>	190
<b>Figura 53</b>	<i>Frecuencia de Ocurrencia Variable S5.....</i>	190
<b>Figura 54</b>	<i>Frecuencia de Ocurrencia Variable A2.....</i>	191
<b>Figura 55</b>	<i>Frecuencia de Ocurrencia Variable L3.....</i>	192
<b>Figura 56</b>	<i>Frecuencia de Ocurrencia Variable L4.....</i>	192
<b>Figura 57</b>	<i>Frecuencia de Ocurrencia Variable L6.....</i>	193
<b>Figura 58</b>	<i>Impacto Económico si ocurre Variable P3.....</i>	194
<b>Figura 59</b>	<i>Impacto Económico si ocurre Variable P4.....</i>	194
<b>Figura 60</b>	<i>Impacto Económico si ocurre Variable P5.....</i>	195
<b>Figura 61</b>	<i>Impacto Económico si ocurre Variable P6.....</i>	196
<b>Figura 62</b>	<i>Impacto Económico si ocurre Variable E1.....</i>	196
<b>Figura 63</b>	<i>Impacto Económico si ocurre Variable E2.....</i>	197
<b>Figura 64</b>	<i>Impacto Económico si ocurre Variable E3.....</i>	198
<b>Figura 65</b>	<i>Impacto Económico si ocurre Variable E6.....</i>	198
<b>Figura 66</b>	<i>Impacto Económico si ocurre Variable S5.....</i>	199
<b>Figura 67</b>	<i>Impacto Económico si ocurre Variable A2.....</i>	200
<b>Figura 68</b>	<i>Impacto Económico si ocurre Variable L3.....</i>	200
<b>Figura 69</b>	<i>Impacto Económico si ocurre Variable L4.....</i>	201
<b>Figura 70</b>	<i>Impacto Económico si ocurre Variable L6.....</i>	202

## Lista de Anexos

<b>Anexo A</b>	Empresas de transporte en Colombia por departamento .....	206
<b>Anexo B</b>	Toneladas movilizadas por zona y tráfico portuarios, enero-diciembre (2020) .....	207
<b>Anexo C</b>	Toneladas Movilizadas por tipo de tráfico portuario, enero-diciembre (2018-2020) .	208
<b>Anexo D</b>	Toneladas movilizadas por Sociedad Portuaria Regional, enero - diciembre (2020)	209
<b>Anexo E</b>	Gremios, Federaciones y/o Asociaciones .....	210
<b>Anexo F</b>	Número de Vehículos por Tipo de Tecnología Año 2019 y 2020 .....	212
<b>Anexo G</b>	Representación de Vehículos por Segmento y Tecnología 2019, 2020, mayo 2021 .....	213
<b>Anexo H</b>	Evolución de vehículos convertidos a Gas Natural 2007-2019 .....	215
<b>Anexo I</b>	Agentes Distribuidores Mayoristas con corte a marzo de 2021 .....	218
<b>Anexo J</b>	Estaciones de Servicio Automotriz por departamento .....	219
<b>Anexo K</b>	Categorías de acuerdo con el tipo de vehículo en las estaciones de peaje .....	220
<b>Anexo L</b>	Tráfico estaciones de peaje por categoría ruta Bogotá – Zona portuaria (Cartagena, Barranquilla, Ciénaga, Santa Marta) .....	221
<b>Anexo M</b>	Tráfico estaciones de peaje por categoría ruta Bogotá – Zona portuaria Buenaventura .....	223
<b>Anexo N</b>	Consumos de combustible estimados de acuerdo con el tipo de terreno .....	225
<b>Anexo O</b>	Estimación de consumo de combustible en la ruta Bogotá – Cartagena y Bogotá – Buenaventura .....	226
<b>Anexo P</b>	Estaciones de servicio y precios de productos en la ruta Bogotá- Zona portuaria Cartagena .....	227
<b>Anexo Q</b>	Estaciones de servicio y precios de productos en la ruta Zona portuaria Cartagena – Bogotá .....	233
<b>Anexo R</b>	Estaciones de servicio y precios de productos en la ruta Bogotá-Z.P. Buenaventura- Bogotá .....	235
<b>Anexo S</b>	Proyección cifras porcentuales de uso de combustible en el sector transporte - Camiones .....	240
<b>Anexo T</b>	Proyección de cifras porcentuales de uso de combustible en el sector transporte – Tractocamiones .....	241
<b>Anexo U</b>	Proyección de flota por categoría 2010-2050 .....	242
<b>Anexo V</b>	Datos relevantes estructura de precios de los combustibles UPME 2010-2020 .....	243
<b>Anexo W</b>	Proyección de consumo Diésel proyectada hasta el año 2050 .....	245
<b>Anexo X</b>	Proyección de demanda producto Gasolina Motor .....	246
<b>Anexo Y</b>	Proyección de demanda producto Gasolina Extra .....	248
<b>Anexo Z</b>	Proyección de la demanda de GNVC región Tolima Grande 2021-2035 UPME .....	250
<b>Anexo AA</b>	Previsiones de movimiento de promedios de No. Vehículos Convertidos GNV 2020-2050 .....	251
<b>Anexo BB</b>	Proyección de precio de venta al público del producto DIÉSEL Bogotá .....	252
<b>Anexo CC</b>	Proyección de precio de venta al público del producto DIÉSEL Cali .....	253
<b>Anexo DD</b>	Proyección de precio de venta al público del producto DIÉSEL Ibagué .....	254

<b>Anexo EE</b> Proyección de precio de venta al público del producto GASOLINA MOTOR Bogotá .....	255
<b>Anexo FF</b> Proyección de precio de venta al público del producto GASOLINA MOTOR Cali ..	256
<b>Anexo GG</b> Proyección de precio de venta al público del producto GASOLINA MOTOR Ibagué .....	257
<b>Anexo HH</b> Proyección de precio de venta al público del producto Gas Natural Vehicular 2050 .....	258
<b>Anexo II</b> Presupuesto de construcción EDS .....	259
<b>Anexo JJ</b> Implantación y distribución espacial del proyecto .....	271
<b>Anexo KK</b> Actividades del proyecto susceptibles a producir impacto ambiental.....	272
<b>Anexo LL</b> Estudio de precios de venta Ibagué 3 de enero de 2022.....	276
<b>Anexo MM</b> Volumen de consumos combustibles líquidos históricos Ibagué año 2019 en relación con el número de EDS de Ibagué. ....	277
<b>Anexo NN</b> Análisis IRVA – Desempeño del flujo de caja .....	278
<b>Anexo OO</b> Matriz de identificación y clasificación de riesgos .....	280

## Introducción

Colombiana de Gas Vehicular S.A. – Covegas S.A. fue constituida mediante escritura pública No. 1289 del 27 de mayo de 2004 otorgada por la Notaría 32 de Bogotá, inscrita el 2 de junio de 2004, bajo el número 937129 del Libro IX, con sede principal en la ciudad de Bogotá, dedicada al comercio al por menor de combustibles, lubricantes y aditivos a través de estaciones de servicio, con presencia en la ciudad de Ibagué, Armenia y Cali con las siguientes agencias:

- Fullgas Mirolindo en la ciudad de Ibagué
- Fullgas San Camilo en la ciudad de Armenia
- Fullgas La Floresta en la ciudad de Cali

Este trabajo presenta un estudio de prefactibilidad para la creación de una nueva estación de servicio, tiene como foco realizar los estudios pertinentes que servirán como insumo a la Gerencia y a la Junta Directiva de Covegas S.A. para trazar la visión a futuro del negocio, así como la conveniencia de planes de expansión.

## **Planteamiento del Problema**

Con el objetivo de delimitar el problema se contempla la situación práctica acontecida en Covegas S.A., sus antecedentes y justificación.

### **Problema práctico**

El problema acontece en la actualidad en la empresa Colombiana de Gas Vehicular S.A. – COVEGAS S.A.

Se ha evidenciado que de las tres estaciones de servicio con las cuales cuenta la empresa, solo una de ellas, la Estación de Servicio Fullgas Mirolindo de la ciudad de Ibagué, tiene la capacidad para atender flotas de vehículos pesados, sin embargo, esta estación de servicio no se encuentra sobre la variante y para poder llegar a la EDS los clientes deben incrementar su recorrido en aproximadamente 6 kilómetros, que representan un incremento en el costo del producto y restan competitividad frente a las EDS de la ruta. La ventaja que tiene la EDS y por la cual los clientes se movilizan en combustibles líquidos se genera a través de los acuerdos comerciales y en el producto gas natural vehicular es la estación de servicio más cercana sobre la variante.

En Colombia se presenta un problema a nivel nacional, hoy en día existen vehículos de GNV que no pueden salir de las ciudades porque no existe una red de estaciones que solvete trayectos largos. Adicionalmente, y dado el crecimiento de tractocamiones dedicados a GNV, la necesidad también se evidencia en las rutas de los puertos de la zona costera al interior del país, situación que se pudo constatar cuando se empezaron a atender en la EDS Fullgas Mirolindo de la ciudad de Ibagué las flotas de vehículos pesados como OPL, Huevos Kikes, Colombina y Alpina, quienes pusieron en manifiesto la situación problemática. (Video Congreso Andi, 2020).

## Antecedentes

Según la información registrada en *Revista Energía* (2020), el nacimiento de las gasolineras denominadas actualmente estaciones de servicio en Colombia, se presentó en Wiesloch, Alemania. Inicialmente la gasolina fue uno de los productos ofertados por las farmacias y su pionera fue Bertha Benz, con el desarrollo automovilístico de la época este negocio comienza su apogeo y fue transformando su infraestructura para la correcta circulación de los automóviles. Para el año 1909 ya existía la primera guía de gasolineras. Inicialmente los clientes llevaban recipientes para abastecerse, lo cual sumado al hábito de fumar ocasionó accidentes y generó la necesidad de establecer medidas de seguridad y profesionalización de los trabajadores que abastecían el líquido inflamable. Con el paso de los años las gasolineras abandonaron las farmacias y se ubicaron en puntos estratégicos de ruta y actualmente han evolucionado en materia de servicios complementarios.

Analizando la evolución de los combustibles líquidos en Colombia, CREG (2021) afirma que las estaciones de servicio nacen con la Ley 165 de 1948 que creó la Empresa Colombiana de Petróleos (Ecopetrol) que se hizo cargo del desarrollo de los combustibles líquidos, tecnificando la producción de combustibles con una producción de alta calidad y que comprende inventarios de gasolina motor corriente, gasolina motor corriente oxigenada, gasolina extra, ACPM y sus mezclas, jet fuel, queroseno, avigas, propano, fuel oíl y los biocombustibles. Desde el año 2003 el Gobierno Nacional promovió el desarrollo del gas natural en Colombia y estableció estrategias para la masificación de su uso, estrategia que hizo extensiva al gas natural vehicular en el año 2004, ofreciendo condiciones especiales para el crecimiento de este sector.

En Colombia, con corte a junio de 2019 según Asopartes, existen 55.218 vehículos de transporte de carga (Asopartes, 2019). Durante el primer trimestre del año 2020 se presentó un

aumento en la venta de vehículos de carga menor a 10,5 toneladas del 9.6% y para mayores de 10,5 toneladas en 104,2% (Colfecar, 2020).

Según el Ministerio de Minas y Energía (2019), a diciembre de 2019 la cifra de vehículos convertidos a GNV es de 604.325 y el país cuenta con una red de 813 estaciones de servicio con corte al año 2017.

De acuerdo con el reporte del Ministerio de Minas y Energía, las estaciones de servicio automotriz de combustibles líquidos con corte a mayo de 2021 ascienden a 6.389 en todo el territorio colombiano, siendo Antioquia, Nariño, Valle del Cauca, Bogotá D.C. y Cundinamarca las regiones más representativas en número de estaciones. (Ver Anexo J)

Existe una demanda creciente por parte de la industria que utiliza en su operación vehículos pesados dedicados a GNV, adoptando combustibles limpios. Importantes empresas del sector transportador realizaron pruebas piloto con tractocamiones dedicados a GNV, incluso en las zonas montañosas colombianas más exigentes y al comprobar que los resultados eran satisfactorios en términos económicos, ambientales y arancelarios en la importación de estos vehículos, se ha presentado una tendencia creciente en el parque automotor. (Portafolio, 2019)

Según estadísticas de Naturgas “el posicionamiento del gas natural vehicular como combustible ideal en la renovación de flota de transporte público, tractocamiones y camiones. Al cierre de 2020, el país tenía más de 3.000 vehículos pesados dedicados a GNV” (Naturgas,2021)

La contaminación del aire causada por la utilización de combustibles fósiles reclama la adopción de la movilidad sostenible no solo en Colombia, sino también en el mundo con el objetivo de mitigar los impactos en la salud de las personas. En este sentido, la BBC señala que “la contaminación del aire generada por la quema de combustibles fósiles como carbón y

petróleo causó al menos 8,7 millones de muertes a nivel global en 2018” (BBC News Mundo, 2021).

En Colombia, se están adoptando medidas para la movilización con energías más limpias que reduzcan la contaminación ambiental desde las políticas públicas dictadas por el Gobierno Nacional, otorgando beneficios arancelarios (MINCIT - Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2019) que permitan mejorar la calidad del aire y realizar la transición a tecnologías con menos emisiones contaminantes.

Un referente sobre movilidad sostenible en Colombia es el caso de Cartagena y su adopción del gas natural vehicular para el transporte de la ciudad, obteniendo la reducción de prácticamente el 100% del material particulado. (Flórez, 2019).

Se estima que el 10% de los vehículos en Colombia funcionan con Gas Natural y que el 47% de estos son de uso público. Actualmente, el sistema integrado de transporte masivo; Metroplús, en Medellín, Transcaribe, en Cartagena; Tupal, en Palmira y el Sistema Estratégico de Transporte Público Urbano de Sincelejo (SETP) cuentan con unidades que se mueven con GNV. Aproximadamente el 94 % de la flota de autobuses del Sistema Integrado de Transporte del Valle de Aburra 12 en Antioquia, operan a gas. Medellín es pionero a nivel nacional, en operar la totalidad de su flota, 77 autobuses, con gas natural vehicular. En promedio, estos autobuses consumen 301.259 m<sup>3</sup> mensuales lo que equivale al 9 % del consumo de la ciudad (Ministerio de Transporte, 2019).

En este sentido, Terpel con su marca Gazel, ha definido dentro de su estrategia de expansión la ampliación de su red de servicio en las principales vías del país, además informó que “durante la primera fase del plan de expansión, que se desarrollará entre 2020 y 2021, los esfuerzos se enfocarán en facilitar la movilidad de vehículos a GNV en el corredor vial que conecta Cundinamarca con la zona norte del país” (Guía del gas, 2020).

De igual manera, Terpel en la actualidad cuenta con una estación de servicio de GLP en Cartagena, que esperan poner en servicio próximamente y proyectan construir dos estaciones de servicio más en Bogotá y Medellín (Defencarga, 2021).

Por su parte, el ex viceministro de Minas y Energía, Alejandro Martínez Villegas, señala:

El Gobierno Nacional incluyó en el Plan Nacional de Desarrollo (2018-2022) el AutoGLP y el NautiGLP con la seguridad de ser combustibles limpios y eficientes para uso vehicular y náutico, cuyas bondades se harán evidentes una vez se comiencen a utilizar en el país. Con la Resolución 40340 de 2020, se da cumplimiento al artículo 210 de la ley 1753 de 2015, que autoriza el GLP como carburante en motores de combustión interna para medios de transporte automotor (terrestre, fluvial y marítimo).

La empresa Cepsa les apostó a las gasolineras en corredores viales de España, adquiriendo una red de cinco gasolineras que están dedicadas a la atención de transporte pesado interconectando el norte de la península en la ruta Portugal-España- Francia y se encuentra estudiando la instalación para surtir GNV en algunas de estas estaciones. Es importante destacar que este tipo de estaciones cubren necesidades especiales del sector transportador, como suministro en menor tiempo, amplias zonas de estacionamiento, tiendas de conveniencia (Todo Transporte, 2020).

### **Justificación**

Esta investigación es de importancia para la empresa COVEGAS S.A. y, en general para el sector de estaciones de servicio, dada la coyuntura que se presenta con la transición de combustibles fósiles a combustibles más limpios, principalmente en el sector transportador se daría la paulatina migración del diésel a GNV o GLP Vehicular (Autogas). En este sentido, es importante tener una visión de futuro del negocio y trabajar en ello en alineación con las

políticas de Gobierno en materia ambiental que propenden al mejoramiento de la calidad del aire y la mitigación de las emisiones contaminantes que deterioran la salud de las personas.

Las conclusiones de este estudio permitirán la toma de decisiones para los accionistas de la empresa COVEGAS S.A. frente a la inversión de la creación de una nueva estación de servicio y la oportunidad de realizar la diversificación de los productos y servicios ofrecidos con la visión de todos los puntos de vista de los diferentes estudios.

El primer beneficiario de esta investigación es la empresa objeto del estudio COVEGAS S.A., como referente para la determinación del estudio de factibilidad del proyecto, toma de decisiones de inversión y determinación del plan de expansión.

### **Objetivos**

A continuación, se presentan los objetivos generales y específicos del presente estudio de prefactibilidad.

#### **Objetivo General**

Elaborar un estudio de prefactibilidad para la creación de una estación de servicio (EDS) de la empresa COVEGAS S.A. bajo una metodología que permita evaluar esta alternativa desde diferentes ámbitos.

#### **Objetivos Específicos**

- Realizar una descripción de las metodologías existentes con el objetivo de identificar la metodología que mejor se ajuste a las características propias del estudio.
- Desarrollar el estudio sectorial y de entorno (PESTEL) que permita analizar las tendencias, comportamientos, cifras del sector para tener un panorama general en el cual se desarrollaría el proyecto.
- Desarrollar un estudio de mercado que permita analizar la demanda potencial, la oferta, los precios de la ruta, los proveedores, los flujos vehiculares, los prospectos clientes.

- Identificar los aspectos técnicos que determinen la localización óptima del proyecto, la infraestructura, tecnología y procesos necesarios.
- Realizar el estudio legal, administrativo y ambiental que determine las normas, leyes y decretos aplicables, el diseño de la estructura organizacional óptima y los aspectos ambientales aplicables.
- Efectuar el estudio financiero y de riesgos que determine la viabilidad económica del estudio de prefactibilidad, así como el análisis de riesgos con el objetivo de planificar la gestión, seguimiento y control.

### **Marco de Referencia Conceptual**

Se definen de manera general algunas metodologías de gestión de proyectos con el objetivo de estandarizar las fases de los proyectos para su respectivo análisis y clasificación de acuerdo con la tipología del proyecto.

#### **Metodologías**

##### ***Metodología General Ajustada MGA-DNP***

Esta metodología fue desarrollada por el Departamento Nacional de Planeación y es una herramienta informática que permite registrar en un orden lógico (identificación, preparación, evaluación y programación) todos los proyectos de inversión pública indistintamente de la etapa en la cual se encuentren con el objetivo de formular y evaluar proyectos, así como la asignación de recursos públicos.

La metodología MGA tiene como sustento conceptual, “una parte en la metodología de Marco Lógico derivada de los procedimientos e instrumentos de la Planificación Orientada a Objetivos (en alemán ZielOrientierte Project Planung – ZOOP), y de otra en los principios de preparación y evaluación económica de proyectos” (Departamento Nacional de Planeación, 2015, p. 7).

## **ZOPP**

Esta metodología es de origen alemán y entró en vigor en 1986 y surge en respuesta a las desigualdades sociales y la necesidad de que los programas y proyectos sean de mejor calidad y eficacia frente a sus beneficiarios. Su concepción maneja conceptos claves como: objetivos, planificación, comunicación y cooperación, responsables, indicadores de seguimiento y evaluación.

Según, Fernández (1989) “Los principios en los que se basa el ZOPP pueden resumirse del siguiente modo: 1) consenso entre las partes implicadas sobre objetivos formulados claramente; 2) ataque a la raíz de los problemas, analizando sus causas y efectos y formulando objetivos factibles y efectivos; 3) participación de las personas, grupos e instituciones implicadas” (p. 1,2), estos principios son orientados siempre a la satisfacción de las necesidades propias de los grupos de interés.

## **JICA**

Agencia de Cooperación Internacional de Japón que administra recursos de la Asistencia Oficial para el Desarrollo (AOD). Según el Informe Anual JICA (2019), esta agencia “De acuerdo con la Carta de la Cooperación para el Desarrollo de Japón (2015), JICA estableció su misión en 2017 como lograr la Seguridad Humana y el Crecimiento de Calidad”. (p.2).

JICA desarrolla los proyectos aplicando las siguientes metodologías:

- **Project Cycle Management (PCM):** Manejo del ciclo del proyecto que facilita el proceso de planificación, ejecución, seguimiento y evaluación de proyectos conocida también como Marco Lógico.
- **Project Design Matrix (PDM):** Matriz de diseño del proyecto que muestra la relación lógica entre los componentes del ciclo del proyecto.

**BID**

Banco Interamericano de Desarrollo financia proyectos con el objetivo de fortalecer el desarrollo económico y social de los países miembros de América Latina y el Caribe, los cuales deben desarrollarse conforme a la metodología planteada que establece los parámetros requeridos para someter el proyecto a la aprobación del banco bajo la metodología PM4R – Programa de Gestión de Proyectos para Resultados.

De acuerdo con lo dispuesto por el BID (2019), la metodología PM4R “está basada en las mejores prácticas, herramientas y estándares internacionales sobre gestión de proyectos definidos por el Project Management Institute (PMI) y adaptados por el BID para aplicarlos a los proyectos de desarrollo en América Latina y el Caribe”.

**ONUDI**

Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, esta organización tiene como objetivo proporcionar una herramienta que permita mejorar la calidad de los proyectos de inversión y contribuir a la estandarización de los estudios de viabilidad, para lo cual publicó el Manual para la preparación de estudios de viabilidad industrial en el año 1978 y a través del tiempo la metodología citada en este manual fue adoptada por diferentes instituciones de orden público y privado.

El manual permite desarrollar el ciclo de vida del proyecto en sus diferentes fases: preinversión, inversión y la fase operacional.

**La fase de preinversión o previabilidad.** se determina como “una etapa intermedia entre el estudio de oportunidades del proyecto y el estudio de viabilidad detallado; la diferencia radica en el grado de detalle de la información que contienen y la intensidad con que se examinan las alternativas del proyecto”. (Behrens, W. & Hawranek P.M., 1994, p. 14).

**La fase de inversión.** es la realización y ejecución del proyecto, en esta etapa

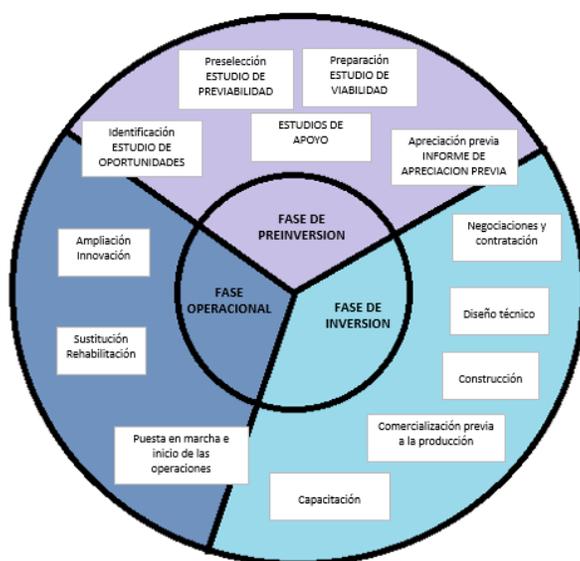
el factor cronológico es más crítico para que el proyecto se ajuste a las previsiones efectuadas en el estudio de viabilidad. Por lo tanto, se comete un error desde el punto de vista conceptual cuando los inversionistas, quejándose de los costos y del tiempo que se invierte en el proceso de preparación de proyectos, tratan de saltarse las etapas de preparación y análisis, pasando directamente de la identificación de un proyecto a la solicitud de un crédito (Behrens, W. & Hawranek P.M., 1994, p. 21).

**La fase operacional.** es la puesta en operación del proyecto. En este sentido, “la suficiencia de un estudio y análisis de preinversión determina en gran medida el éxito o el fracaso final de una actividad industrial, siempre que no existan graves deficiencias en las fases de ejecución y operacional” (Behrens, W. & Hawranek P.M., 1994, p. 22).

Como se puede ver en la Figura 1, en la cual se concluyen todas las fases del ciclo de vida del proyecto.

**Figura 1**

*Fases de Preinversión, de Inversión y Operacional del Ciclo del Proyecto*



*Nota.* Adaptado de *Figura I. Fases de preinversión, de inversión y operacional del ciclo del proyecto*, de Behrens, W. & Hawranek P.M., 1994, ONUDI. Copyright

Después de analizar las diferentes metodologías para el desarrollo de proyectos se considera que la metodología apropiada para el desarrollo del Estudio de prefactibilidad para la creación de una estación de servicio para la empresa Covegas S.A. es la metodología ONUDI, para lo cual se conceptualiza a un mayor nivel de detalle la etapa de prefactibilidad de un proyecto conforme a esta metodología.

A continuación, se presenta una descripción del esquema metodológico de la fase de preinversión, en la cual se realizan los estudios de apoyo básicos para la determinación de viabilidad de un proyecto. Como punto de partida se realiza:

**Estudio de oportunidades.** que permite determinar los aspectos primordiales de la inversión para pasar de una idea de proyecto a un estudio con el objeto de estimular el interés de los inversionistas.

**Estudio de previabilidad.** Etapa intermedia entre el estudio de oportunidades y estudio de viabilidad, con la misma estructura de la viabilidad, la diferencia consiste en el detalle de la información y la intensidad con las que se examinan las alternativas del proyecto.

**Estudios de apoyo (funcionales).** Requisito previo para estudios de previabilidad o viabilidad, el contenido de los estudios de apoyo es diferente de acuerdo con la índole del proyecto.

**Estudios de viabilidad.** Aportan todos los datos necesarios y determinantes para la toma de decisiones de inversión, se llevan a cabo únicamente si se tiene definida la financiación para realizar el proyecto.

**Informe de apreciación previa.** Al terminar el estudio de viabilidad, las partes interesadas realizan la apreciación previa al proyecto en función a los objetivos, riesgos, costos y beneficios.

**Promoción de proyectos de inversión industrial.** Se lleva a cabo con la participación de las partes interesadas y el objetivo es la determinación de patrocinadores, negociaciones o acuerdos para el proyecto o esferas concretas de interés, así como las posibles fuentes de financiación.

Los aspectos básicos de los estudios de preinversión son:

- **Orientación estratégica:** Permite alcanzar y mantener posiciones óptimas para la empresa en un entorno competitivo, determinando objetivos de planificación definidos en el tiempo, así como los medios para alcanzarlos.
- **Alcance del proyecto:** Debe estar claramente definido, que permita determinar el presupuesto de inversión, producción y comercialización. Se debe prestar especial atención a las normas ambientales aplicables.
- **Datos que deben tenerse en cuenta para los estudios de preinversión:** Los datos requeridos para estimar los costos de inversión, producción y comercialización deben estimarse con la mayor precisión y el menor costo, para lo cual según su precisión y los gastos y el tiempo necesario se puede utilizar los precios cotizados para proyectos análogos para calcular los costos basados en especificaciones y estados de dimensiones. Las estimaciones de los costos de inversión basadas en parámetros de costos en sumas globales se deben ajustar teniendo en cuenta las tasas anuales de inflación, leyes y reglamentos, posibilidad de errores debido a la falta de datos fidedignos, al diseño preliminar del proyecto.
- **Selección y verificación de variantes:** Las posibles variantes se deben haber examinado y preseleccionado en el estudio de previabilidad. Podría ser necesario determinar

detalladamente en el estudio de viabilidad dos o tres ubicaciones posibles, para lo cual debe sustentarse con la justificación de la selección de la variable concreta.

- Terminología contable y cuestiones conexas: Es fundamental diferenciar entre la corriente de caja y los asientos de balance. Para lo cual es importante determinar cuáles son los gastos y costos, utilidades e ingresos, tipos de costos de acuerdo con la tipología del proyecto. Es preciso diferenciar en los estudios de preinversión entre las necesidades de moneda local y de divisas. Para examinar un proyecto en condiciones de inflación, se debe valorar la relación endeudamiento-capital propio y la tasa de rendimiento real. La fiabilidad de las estimaciones de costos de inversión y de producción aumenta en la medida que el proyecto avanza de una etapa a otra, así:

Estudio de oportunidad	+/-	30%
Estudio de previabilidad	+/-	20%
Estudio de viabilidad	+/-	10%.

- Realización de los estudios: Los costos de los estudios de preinversión, expresados como porcentajes de los costos de inversión, deben ser así: Estudio de oportunidad 0,2 –1%, Estudio de previabilidad 0,25-1,5%, Estudio de viabilidad para proyectos pequeños y medianos 1-3%, para proyectos grandes, tecnología avanzada o mercados difíciles 0,2-1%. Estos porcentajes solo deben ser utilizados como guía de aproximación.

### **Desarrollo de la Metodología ONUDI**

El presente estudio de prefactibilidad para la creación de una estación de servicio para la empresa Covegas S.A. se desarrollará bajo la metodología ONUDI y a continuación se trazará de manera general la hoja de ruta del desarrollo del proyecto conforme a los objetivos específicos, así como las fuentes de información a utilizar.

#### **Tabla 1**

*Hoja de Ruta Indicadores por Objetivo*

Objetivo Específico	Variable	Indicador	Fuente de Información	Método de recolección
Desarrollar el estudio sectorial y de entorno (PESTEL) que permita analizar las tendencias, comportamientos, cifras del sector para tener un panorama general en el cual se desarrollaría el proyecto	Actividad económica del proyecto y particularidades del sector	CIIU Clasificación uniforme de las actividades económicas por procesos productivos	DANE	Consulta base de datos
		Grupos de interés		Consulta base de datos
		Regulación del sector	MinMinas	Consulta base de datos
		Agentes de la cadena	MinMinas	Consulta base de datos
		Distribuidores minoristas por tipo de agente	MinMinas	Consulta base de datos
		Mercado del gas natural vehicular: Regulados, No regulados, Agentes	MinMinas	Consulta base de datos
		Vigilancia de los agentes de la cadena	MinMinas	Consulta base de datos
		Estructura tarifaria	MinMinas	Consulta base de datos
		Incentivos energías limpias	MinMinas	Consulta base de datos
		Distribuidoras mayoristas	MinMinas	Consulta base de datos
		Participación de propietarios de EDS respecto al volumen de ventas de combustibles nacionales	Estadísticas MinMinas	Consulta base de datos
		Fondo de Estabilización de precios de los combustibles	MinMinas	Consulta base de datos
		SICOM	MinMinas	Consulta base de datos
		Guía ambiental	MinMedioAmb	Consulta base de datos
		Marco regulatorio combustibles líquidos	MinMinas	Consulta base de datos
		Marco regulatorio gas natural vehicular	MinMinas	Consulta base de datos
Marco regulatorio glp vehicular	MinMinas	Consulta base de datos		

<b>Objetivo Específico</b>	<b>Variable</b>	<b>Indicador</b>	<b>Fuente de Información</b>	<b>Método de recolección</b>
Desarrollar un estudio de mercado que permita analizar la demanda potencial, la oferta, los precios de la ruta, los proveedores, los flujos vehiculares, los prospectos clientes.	Producto	Especificaciones técnicas de los combustibles líquidos, gas natural vehicular y Autogas.	MinMinas	Consulta base de datos
	Demanda	Conteo vehicular de la zona por tipo	ANI Concesión	Consulta base de datos
		Importadores de vehículos de carga dedicados a GNV	Mintransporte	Consulta base de datos
	Oferta - Competidores	Récord de empresas de transporte de carga registradas en Colombia	Informa	Consulta base de datos
		Vehículos matriculados por tipo, capacidad de carga.	Andemos	Consulta base de datos
	Precio	Edad del parque automotor, tipo de servicio, tipo de vehículo.	Conpes	Consulta base de datos
		Número de vehículos convertidos a gas natural vehicular.	SICOM	Consulta base de datos
	Canales de comercialización y promoción	Toneladas movilizadas entre la capital y las sociedades portuarias.	Mintransporte	Consulta base de datos
		Organizaciones gremiales	Mintransporte	Consulta base de datos
	Mercado de materias primas y suministros	Récord de estaciones de servicio del área de influencia	MinMinas	Consulta base de datos
			Fendipetroleo	Consulta base de datos
		Regulación de precios	MinMinas	Consulta base de datos
		Análisis de precios del área de influencia	UPME	Consulta base de datos
		Distribución minorista de combustibles a través de Estaciones de Servicio propias	MinMinas	Consulta base de datos
		Disponibilidad presente y proyectada de productos	MinMinas	Consulta base de datos
	Estructura de precios	MinMinas	Consulta base de datos	

Objetivo Específico	Variable	Indicador	Fuente de Información	Método de recolección
Identificar los aspectos técnicos que nos ayuden a determinar la localización óptima del proyecto, la infraestructura, tecnología y procesos necesarios.	Localización	Análisis de vías de acceso, restricciones de localización	ANI	Consulta base de datos
		Distancias reglamentarias propias para la actividad	MinMinas Concesión vial Aut.Ambiental Planeación	Consulta base de datos
		Plantas de abastecimiento de combustibles líquidos en la zona de influencia	MinMinas Dist.Mayorista	Consulta base de datos
	Capacidad	Costo y disponibilidad de terrenos en la zona	Predios vecinos	Consulta expertos
		Construcciones importantes aledañas al terreno de estudio	Google maps	Mapeo
		Tipos de tanques de almacenamiento de combustibles líquidos	Fabricantes	Consulta base de datos
		Tipos de baterías de almacenamiento de gas natural vehicular	Fabricantes	Consulta base de datos
		Datos históricos de venta de combustibles por tipo en la zona de influencia (aproximación con número de EDS que haya)	MinMinas	Consulta base de datos
		Flete de transporte de la zona de influencia para combustibles líquidos	MinMinas	Consulta base de datos
		Proceso de descargue del combustible	MinMinas Aut.Ambiental	Consulta base de datos
		Infraestructura	Diseño de la Estación de Servicio conforme los lineamientos ambientales	Ministerio de medio ambiente
	Selección de tecnología	Maquinaria y equipo conforme al reglamento técnico	MinMinas	Consulta base de datos
		Mecanismo de control de inventarios de combustible	Proveedores especializados	Consulta base de datos
	Balances: Costos de máquinas y mano de obra	Cotizaciones costo de maquinaria y equipo	Proveedores especializados	Consulta base de datos
		Costo Infraestructura y procesos		Consulta a expertos

<b>Objetivo Específico</b>	<b>Variable</b>	<b>Indicador</b>	<b>Fuente de Información</b>	<b>Método de recolección</b>	
Realizar el estudio legal, administrativo y ambiental que determine las normas, leyes y decretos aplicables, el diseño de la estructura organizacional óptima y los aspectos ambientales aplicables	Leyes y regulaciones	Reglamentos técnicos aplicables	MinMinas	Consulta base de datos	
	Estructura Organizativa	Inscripción en SICOM	MinMinas	Consulta base de datos	
		Organigrama previsto con las respectivas funciones de cada una de las áreas.	Covegas S.A.	Consulta a expertos	
		Perfiles y Funciones	Competencias técnicas necesarias para los operarios de una Estación de Servicio	Covegas S.A.	Consulta base de datos
		Niveles de decisión (directivo, administrativo, operativo)	Covegas S.A.	Consulta a expertos	
		Costos de la nómina	Covegas S.A.	Consulta a expertos	
		Costos Operativos	Covegas S.A.	Consulta a expertos	
Licencias y/o Permisos Ambientales.	Costos Ambientales, permisos requeridos.	ANLA CAR	Consulta base de datos		
Estudio de impacto ambiental	Permisos requeridos y análisis del impacto ambiental, así como las comunidades en el área de influencia	MinMedioAmb CAR	Consulta base de datos		
Efectuar el estudio financiero y de riesgos que determine la viabilidad económica del estudio de prefactibilidad, así como el análisis de riesgos con el objetivo de planificar la gestión, seguimiento y control.	Flujo de Caja	Flujo de Efectivo	Información especializada	Consulta expertos	
	Indicadores financieros	Recursos propios o de crédito Del inversionista-Del proyecto TIR-TV TIO VPN WACC RBC PRI			
	Análisis de riesgos	Identificación de riesgos Análisis y control de riesgos			

## Estudio Sectorial PESTEL

El estudio sectorial o análisis PESTEL permitirá realizar un bosquejo del entorno que rodea el proyecto y sobre el cual se desarrollará la estrategia del proyecto.

### Análisis del Macroentorno

El macroentorno permite identificar las tendencias del entorno del proyecto.

### ***Actividad económica del estudio de prefactibilidad***

La distribución de combustibles líquidos derivados del petróleo es un servicio público conforme a lo dispuesto en la Ley 39 de 1987.

De acuerdo con las actividades económicas estipuladas por el DANE, el estudio de prefactibilidad se desarrollará bajo la clasificación 4731 y 4732 (DANE,2020)

### Tabla 2

*Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las Actividades Económicas Revisión 4*

*Adaptada para Colombia*

División	Grupo	Clase	Descripción
47			Comercio al por menor (incluso el comercio al por menor de combustibles), excepto el de vehículos automotores y motocicletas
	473		Comercio al por menor de combustible, lubricantes, aditivos y productos de limpieza para automotores, en establecimientos especializados
		4731	Comercio al por menor de combustible para automotores
		4732	Comercio al por menor de lubricantes (aceites, grasas), aditivos y productos de limpieza para vehículos automotores

Como se puede ver en la Figura 2, las estaciones de servicio tienen como grupos de interés a los accionistas, la junta directiva, los inversionistas, los empleados, los clientes, los consumidores, los proveedores, la comunidad vecina, los gremios, el gobierno, las autoridades, los competidores y los líderes de opinión.

## Figura 2

### Grupos de interés de la Distribución Minorista



## Político

Según la CREG (2021) la Presidencia de la República en cabeza del Ministerio de Minas y Energía elaboran la Política del Sector de Combustibles Líquidos, Gas Natural Vehicular y Gas Licuado de Petróleo para uso vehicular.

La regulación del sector está liderada por la Comisión de Regulación de Energía y Gas CREG a través de los ministros, Planeación Nacional y Comisionados que se encargan de expedir la regulación económica referente a las actividades del sector.

En la tabla 3, se detallan los agentes de la cadena para el sector combustibles líquidos.

**Tabla 3***Agentes de la Cadena del Sector Combustibles Líquidos*

Agentes
Refinador
Productor de biocombustibles
Importador
Almacenador
Transportador
Distribuidor Mayorista
Distribuidor Minorista
Gran Consumidor

Los datos registrados en SICOM (2021), muestran que los distribuidores minoristas por tipo de agente se encuentran representados porcentualmente, como se puede evidenciar en la figura 3, en Colombia existen 6.389 estaciones de servicio automotriz de combustibles líquidos que representan el 92% de los distribuidores minoristas del país. (Ver Anexo J).

**Figura 3***Distribución Minorista por Tipo de Agente*

En la tabla 4 se detallan los agentes del mercado del gas natural vehicular.

**Tabla 4**

*Mercado del Gas Natural Vehicular*

Usuarios Regulados	Usuarios No Regulados	Agentes
Persona natural o jurídica cuyo consumo es inferior a 100 mil pies cúbicos por día (ft <sup>3</sup> d) o su equivalente en metros cúbicos (m <sup>3</sup> ). En esta clasificación están los pequeños usuarios industriales y comerciales y todos los usuarios residenciales clasificados por estratos socioeconómicos.	Persona natural o jurídica cuyo consumo es superior a 100 mil pies cúbicos por día (ft <sup>3</sup> d) o su equivalente en metros cúbicos (m <sup>3</sup> ). En este nivel de consumo están las plantas de generación eléctrica a base de gas (termoeléctricas) y grandes usuarios industriales y comerciales.	Hacen posible llevar el gas al usuario final (productores, transportadores, distribuidores y comercializadores). <ul style="list-style-type: none"> <li>● Generadores</li> <li>● Transportadores</li> <li>● Distribuidores</li> <li>● Comercializadores</li> </ul>

Según la Resolución 40340 de 2020 del Ministerio de Minas y Energía, en el gas licuado de petróleo los agentes de la cadena de abastecimiento son el comercializador mayorista, distribuidor y estación de servicio para autoglp y nautiglp.

La entidad encargada de vigilar los agentes de la cadena en el sector combustibles líquidos y gas natural vehicular, conforme a la CREG (2021), es la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC), así como de proteger al consumidor y las prácticas de libre competencia. En el caso de los distribuidores de gas natural, la entidad encargada de supervisión es la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.

### **Económico**

En el sector combustibles líquidos las estaciones de servicio, de acuerdo con la definición del Decreto 1073 de 2015, es la persona natural o jurídica que ejerce la actividad de

distribución de combustibles a través de una EDS o como comercializador industrial. El mismo decreto realiza la clasificación de EDS por tipo como aviación, automotriz, fluvial y marítima. Como agente distribuidor minorista de combustibles, la EDS es la encargada de realizar la venta al consumidor final y deberá estar abanderada por un distribuidor mayorista. Según el estudio sectorial de la Contraloría General de la República (2020) actualmente “existen 6.242 estaciones de servicio automotriz (SICOM, 2020); como referencia existían en el año 2000 cerca de 2.200 y en 2014 había 4.500” (p.14).

El margen del distribuidor minorista (MDM) es la retribución que recibe la estación de servicio por la venta del combustible. Dicho valor es establecido en la Resolución 40222 de 2015 y aplica los criterios de libertad vigilada Resolución 181254 de 2012 o regulada Resolución 181047 de 2011, según corresponda, así como la pérdida de evaporación contemplada en el Decreto 3322 de 2006 Resolución Ministerio de Minas y Energía 41281 de 2016 y el transporte de la planta de abasto a la estación de servicio conforme a la Resolución Ministerio de Minas y Energía 41280 de 2016.

El gas natural vehicular tiene una estructura tarifaria compuesta por los ítems de suministro de gas, transporte a través de un conjunto de tuberías de alta presión desde el punto de producción hasta la entrada a las ciudades o grandes consumidores, distribución desde la puerta de ciudad hasta el usuario final y comercialización, que es la actividad de la compra de gas para los usuarios finales, incluye la medición y facturación al usuario final. El gas natural vehicular no tiene un precio regulado y tiene variaciones de acuerdo con las variaciones de la TRM, IPC, IPP, las condiciones de compra de gas y transporte que adquieren los comercializadores y el origen del gas comprado.

La estructura tarifaria del AutoGLP será realizada por la CREG y tiene como componentes el suministro de gas, transporte, distribución y comercialización, se prevé que la oferta de este producto sea importada de acuerdo con la información reportada por Gasnova.

En términos de incentivos a la promoción de energías más limpias, el Decreto 2051 de 2019 del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo promulga desdoblar la subpartida arancelaria 8701.20.00.00, la cual quedará con el código, la descripción y el gravamen arancelario que se indica en la tabla 5.

**Tabla 5**

*Incentivos Energías Limpias*

Código	Designación Mercancía	GRV %
8701.20.00	Tractores de carretera para semirremolques	
8701.20.00.10	Con motor de funcionamiento exclusivo con gas natural	5%
8701.20.00.90	Los demás	15%

Establecer un gravamen arancelario del cinco por ciento (5%) para importación de vehículos con motor de funcionamiento exclusivo con gas natural y del cero por ciento (0%) para importación de vehículos propulsados con motor eléctrico.

Según los datos de SICOM (2021), en el sector cohabitan, veinticuatro distribuidoras mayoristas, entre las más grandes se incluyen Terpel, Primax, Chevron- Texaco, Biomax. (Ver Anexo I)

El análisis del mercado minorista de combustibles líquidos realizado por FECEC (2021), se determinaron tres grupos económicos de análisis, el primero grandes grupos económicos, el segundo grupo mediano y el tercero pymes, arrojando las cifras descritas en la tabla 6.

**Tabla 6**

*Participación de Propietarios de EDS respecto al Volumen de Ventas de Combustibles Nacionales*

Grupos de clasificación	Participación por No. EDS	No. Propietarios	% Participación Propietarios	% Volumen de Ventas Nacionales	% Participación Ventas Nacionales / Propietarios
Grandes Grupos Económicos	Más de 7 EDS	36	0,90%	28,70%	0,80%
Mediano	Entre 4 y 6 EDS	73	1,83%	5,71%	0,08%
Pymes	Entre 1 y 3 EDS	3889	97,27%	65,59%	0,02%
Totales		3998	100,00%	100,00%	

En el primer grupo se encuentra con mayor participación y siendo además agente distribuidor mayorista, Organización Terpel S.A, seguido de Distracom S.A.

Según FECEC (2021) el análisis desarrollado es una “introducción a los cambios que ha sufrido el mercado en cuanto a su estructura operacional. Se observa que los agentes que registran en los grandes grupos económicos cada vez adquieren mayor influencia y control sobre el mercado, exponiendo falencias y discrepancias entre la mayor población de distribuidores minoristas, los cuales ven seriamente amenazada su participación y continuación en el mercado” (p.9).

Las pymes representan más del 60% de las ventas nacionales del sector estaciones de servicio, pese a las integraciones verticales que se han dado en los últimos años, en las cuales las mayoristas han comprado cadenas de minoristas para llegar al cliente final sin intermediarios, pese a esto, las estaciones minoristas operadas por terceros, que son en general empresas familiares, todavía son representativas en el mercado.

En Colombia el control de los precios de los combustibles es regulado por el fondo de estabilización de los precios de los combustibles - FEPC. Esta figura fue creada en el año 2007 y entró en vigor en el año 2009 con el objetivo de lograr estabilizar los precios de cara al cliente y funciona con mecanismos de ahorro y desahorro, protegiendo al consumidor final de la variación producto del incremento de los precios internacionales de los combustibles al ingreso al productor. Es protagonista en esta fórmula el refinador o importador, que con base al costo de oportunidad de exportación se genera el mecanismo descrito en la tabla 7.

**Tabla 7**

*Fórmula Fondo de Estabilización de Precios de Combustibles*

Fórmula	Consecuencia	Efecto
Precio Interno > Precio Externo	FEPC ahorra fondos que le giran los refinadores/ importadores	Aporte al PIB Nacional
Precio Interno < Precio Externo	FEPC des ahorra fondos girando recursos a los refinadores/importadores	Déficit al PIB Nacional Incremento de Deuda Pública

Sin embargo, es importante mencionar que esta fórmula ha generado un déficit fiscal a la Nación, de acuerdo con las cifras de la Contraloría General de la República (2019), el fondo de estabilización de precios de los combustibles generó un déficit del -0,17% del PIB, para lo cual fue necesario emitir Títulos de Tesorería TES, que incrementaron la deuda pública nacional. Las cifras reportadas por el Ministerio de Hacienda y Crédito Público (2021) indican que para el año 2020 el fondo de estabilización de precios de combustibles tuvo un comportamiento positivo, más no de aporte representativo al PIB nacional, con 0.371 billones de pesos a favor, que respecto al comportamiento del año 2019 con -1,80 billones de pesos y el año 2018 con - 3,86 billones de pesos, es un comportamiento positivo, sin embargo se proyecta que en el año 2021 se presente un deterioro en el PIB del 0,1 puntos porcentuales,

producto de la corrección al alza que presentaría el precio del petróleo y por ende de los combustibles a nivel internacional.

En cuanto al producto Gas Natural Vehicular y Autoglp no existe regulación de precios y se adapta a las leyes de oferta y demanda del producto.

## **Social**

En el aspecto social, es necesario aplicar un plan de responsabilidad social empresarial que genere valor y sea sostenible en el tiempo, esto con el fin de crear relaciones duraderas de cultura colaborativa con la comunidad, que promuevan el cuidado ambiental, el cumplimiento de las normas y los valores éticos que contribuyan al bienestar de la sociedad en general.

El promover los combustibles limpios como GNV y AutoGLP, como parte de la protección ambiental y cambio de cultura en el uso de combustibles limpios, impacta en una mejor calidad del aire e impacta en la calidad de vida de la sociedad en general.

Los combustibles como motor principal de la movilidad del país, tienen a través de los agentes de la cadena de distribución la responsabilidad social de incluir una propuesta de valor en la cual se garantice la calidad, cantidad y procedencia del combustible, así como su uso para fines lícitos.

En Colombia, se presenta como un fenómeno social el contrabando principalmente en las zonas fronterizas, fomentando una labor ilegal que representa un riesgo en el abastecimiento, una amenaza para el ejercicio de la actividad del sector de los distribuidores minoristas de combustibles y una reducción en el recaudo de impuestos del Gobierno.

## **Tecnológico**

En el ámbito de tecnología aplicable a las estaciones de servicio en Colombia, es preciso mencionar que desde el Ministerio de Minas y Energía se desarrolló el Sistema de

Información de Combustibles para Líquidos con el objetivo de brindar una herramienta única que permita realizar los pedidos de combustibles, a través de un código único por estación de servicio. SICOM controla que los documentos legales más importantes se encuentren al día, la EDS realizan reportes sobre los volúmenes comprados y realiza la actualización de precios de los combustibles en tiempo real.

Para los productos Gas Natural Vehicular y AutoGLP, SICOM es el mecanismo de control que permite realizar el abastecimiento de manera segura a los vehículos, a través de un chip ubicado en cada vehículo se conoce la información sobre las revisiones anuales y quinquenales reglamentarias y el estado de estas, permitiendo abastecer únicamente a los vehículos que se encuentran en regla. En este sistema de control participan los talleres de conversión, los certificadores autorizados por la ONAC que alimentan la información a la base de datos nacional de SICOM y finalmente las EDS realizando el control en cada uno de los abastecimientos.

Las estaciones de servicio han venido evolucionando en los métodos para realizar el control integral de la operación, incorporando softwares que permiten el control de los surtidores, inventarios, ventas, clientes, programas de fidelización, sistemas de tele medición de tanques de combustibles, lo que se ve reflejado en una mayor rentabilidad, mayor precisión en el control de inventarios y dineros de recaudo, eficacia en los procesos, así como la facilidad de establecer vínculos de fidelidad con el cliente.

### **Ambiental**

En Colombia, las estaciones de servicio deben acogerse a lo dispuesto en la guía de manejo ambiental para estaciones de servicio de combustible. La guía ambiental, aplica “para estaciones de servicio nuevas, en operación y en remodelación. Para el uso eficiente de la guía se debe determinar, en primer lugar, en qué etapa se encuentra la estación, de esta forma, se

identifican las fichas ambientales que tratan los principales aspectos ambientales para la etapa”. (Ministerio de Medio Ambiente, 1999, p.3).

Desde la política pública, en cabeza del presidente de la República, se encuentra la promoción de la movilidad sostenible como medida para contrarrestar los efectos del cambio climático e introducir los combustibles con tecnologías limpias. Según la Resolución 40177 de 2020 del Ministerio de Minas y Energía, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible “se consideran combustibles limpios los energéticos de cero o bajas emisiones en el transporte terrestre para municipios, distritos y áreas metropolitanas” (p. 2). En la tabla 8 se muestra la clasificación de energéticos.

**Tabla 8**

*Combustibles limpios respecto a sus emisiones*

Energéticos de cero emisiones	Energéticos de bajas emisiones
Hidrógeno	Gas Natural
Energía eléctrica para movilización de vehículos	Gas Licuado de petróleo
	Gasolina, alcohol carburante y sus mezclas, con contenido de azufre máximo de 50 ppm.
	Diésel, biodiésel y sus mezclas, con contenido de azufre máximo de 50 ppm

Es importante tener en cuenta que el caso de los biocombustibles la mezcla influye en la calidad del aire que respiran los ciudadanos por lo cual la citada resolución define los plazos para acogerse a las mezclas para el diésel, biodiésel con el objetivo de clasificarlos como combustibles de bajas emisiones. Sin embargo, se debe considerar que el uso de cualquiera de los energéticos debe alinearse con el uso de nuevas tecnologías vehiculares que permitan la eficiencia del uso del combustible y reduzcan los impactos ambientales.

## **Legal**

Desde el punto de vista legal, es preciso realizar un barrido de las regulaciones de cada uno de los productos objeto del presente estudio de prefactibilidad.

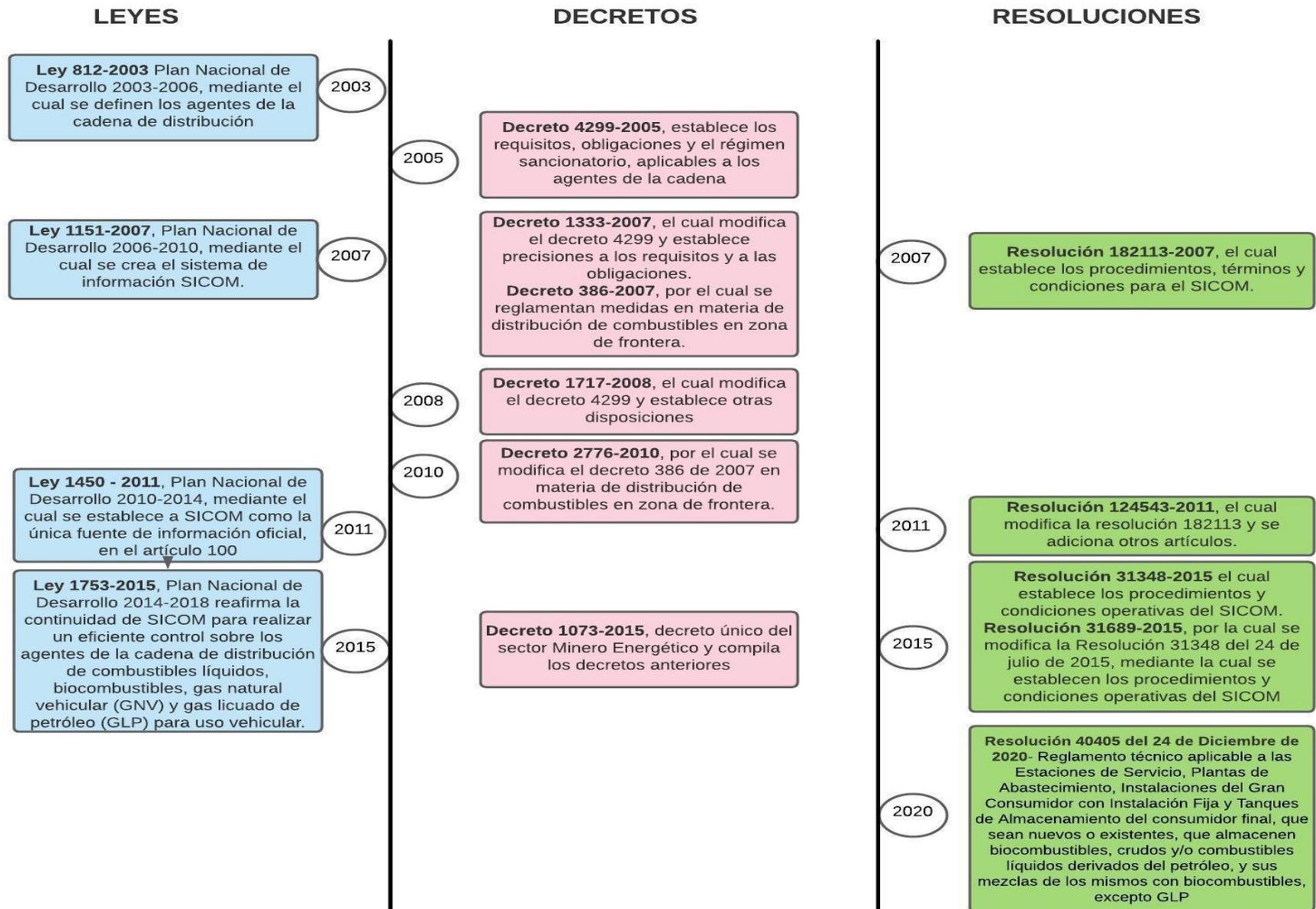
Combustibles Líquidos:

El Ministerio de Minas y Energía expidió el nuevo reglamento técnico para EDS mediante la Resolución 40405 de 24 de diciembre de 2020, sobre esta resolución actualmente existe un proyecto que tiene como objetivo aplazar la entrada en vigor de la presente resolución.

En la figura 4, se puede observar el compilado de Leyes, Decretos y Resoluciones aplicables al sector de Combustibles Líquidos:

### **Figura 4**

*Leyes, Decretos y Resoluciones aplicables al sector de combustibles líquidos.*



## Gas Natural Vehicular

Para el producto gas natural vehicular, el marco regulatorio se tipifica en la Resolución No. 40278 de 2017, por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a las estaciones de servicio que suministran gas natural comprimido para uso vehicular y se dictan otras disposiciones.

En cuanto al manejo del Sistema de Información de Combustibles SICOM, las normas relacionadas son:

- Resolución 40279 del 4 de abril de 2007: Por la cual se implementa en el SICOM, el módulo de información de gas natural comprimido para uso vehicular, GNCV.
- Resolución 40303 del 2 de abril de 2018: Por la cual modifica la resolución 40279 de 2017, la cual implementa en el SICOM el módulo de información de gas natural comprimido para uso vehicular.

## AutoGLP o NautiGLP

Para el gas natural vehicular, el marco regulatorio se encuentra en la Resolución 40368 de 3 de diciembre de 2020. Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a las estaciones de servicio que suministran Gas Licuado de Petróleo (GLP) para uso vehicular.

### **Desarrollo del estudio de mercado**

El estudio de mercado permitirá determinar los ingresos de la operación proyectados, así como los costos e inversiones y las particularidades del mercado y la demanda.

De acuerdo con la metodología ONUDI “para desarrollar la estrategia de proyecto y el concepto de comercialización, es indispensable una investigación de mercado minuciosa, o sea, una evaluación concisa y sistemática de la información sobre el mercado y el entorno del mercado” (Behrens, W. & Hawranek P.M. ,1994, p.68)

Este estudio de mercado permite determinar la oferta y la demanda, para lo cual se identifican los principales corredores viales, evaluando las preferencias de los usuarios en el uso de combustible, la oferta de productos, precios y demás variables que permiten estructurar la estrategia de mercado.

### **Definición de productos y servicios**

Los productos a ofrecer en la estación de servicio son: En la línea de combustibles líquidos se distribuirá Gas Natural Vehicular, Gasolina Corriente, Gasolina Extra, Diésel y adicionalmente se dejará la proyección espacial para que la estación de servicio, si lo requiere a futuro, pueda realizar la implementación de nuevos productos como el Autogas o GLP vehicular y eléctricos. También se tendrán disponibles productos lubricantes y aditivos.

Los servicios adicionales que se tienen proyectados ofrecer son: Máquina para el repostaje de aire para llantas, máquina aspiradora, cajero electrónico, tienda de conveniencia, servicio de duchas, parqueadero para vehículos pesados y hotel.

### **Determinación de la demanda**

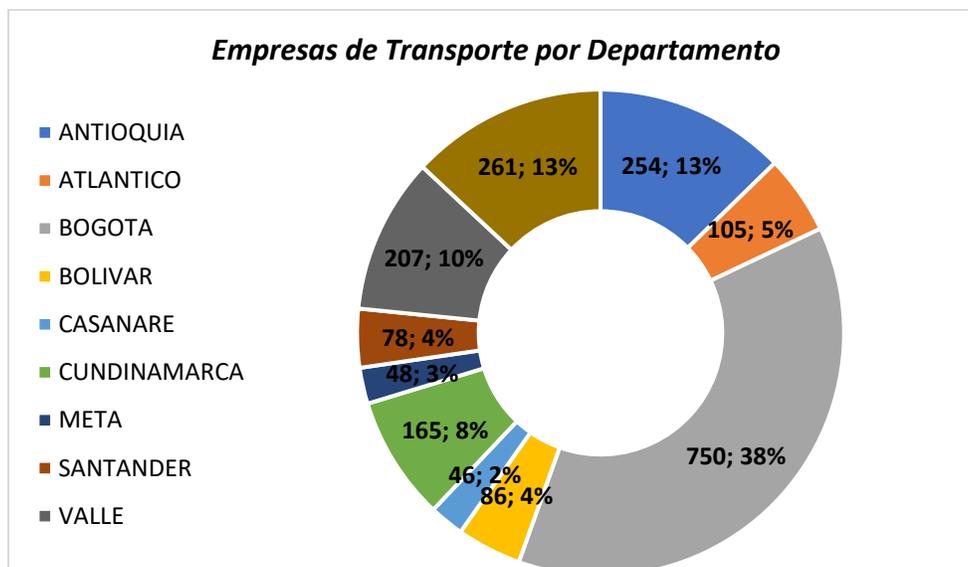
Con el objetivo de realizar la determinación de la demanda es preciso revisar los datos del sector transportador como principal movilizador de carga en el país.

La base de datos de empresas de transporte de carga por carretera Informa (2021) muestra que existe el registro de 2.000 empresas, de las cuales por departamento las de mayor representación son Antioquia, Atlántico, Bogotá, Cundinamarca y Valle. (Ver Anexo A).

En la figura 5, se puede observar la representatividad de las empresas de transporte por región.

**Figura 5**

*Representación de Empresas de Transporte por Departamento*

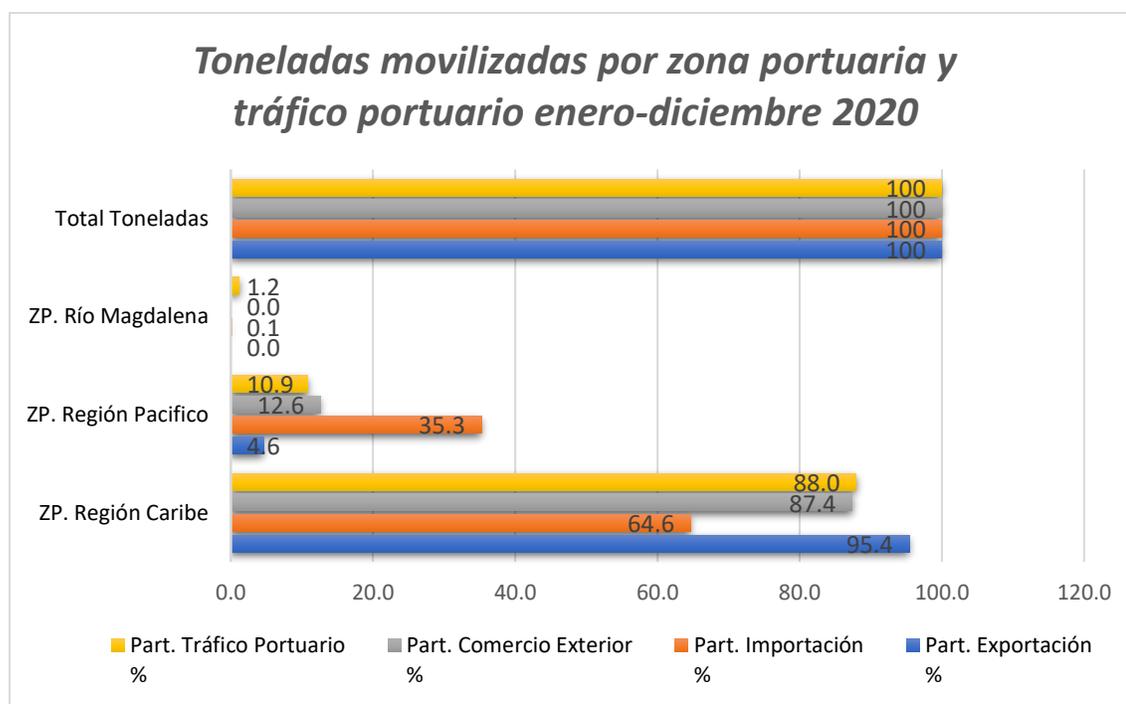


Con el objetivo de determinar la demanda, se realizará un estudio del comportamiento de las toneladas de carga movilizadas en el país.

Según los datos registrados por el Ministerio de Transporte (2021), se puede evidenciar el comportamiento de las sociedades portuarias y toneladas movilizadas, siendo Cartagena, Ciénaga, Golfo de Morrosquillo y Buenaventura los puertos con mayor tráfico portuario durante el año 2020, conforme al comportamiento de las toneladas movilizadas. En la figura 6, se evidencia que la Zona Portuaria que mayor número de toneladas movilizó en cuanto exportaciones, importaciones, comercio exterior y tráfico portuario en el año 2020 es la Región Caribe, con mayor participación en esta zona Cartagena y Ciénaga, Golfo de Morrosquillo únicamente en exportaciones (Ver Anexo B).

**Figura 6**

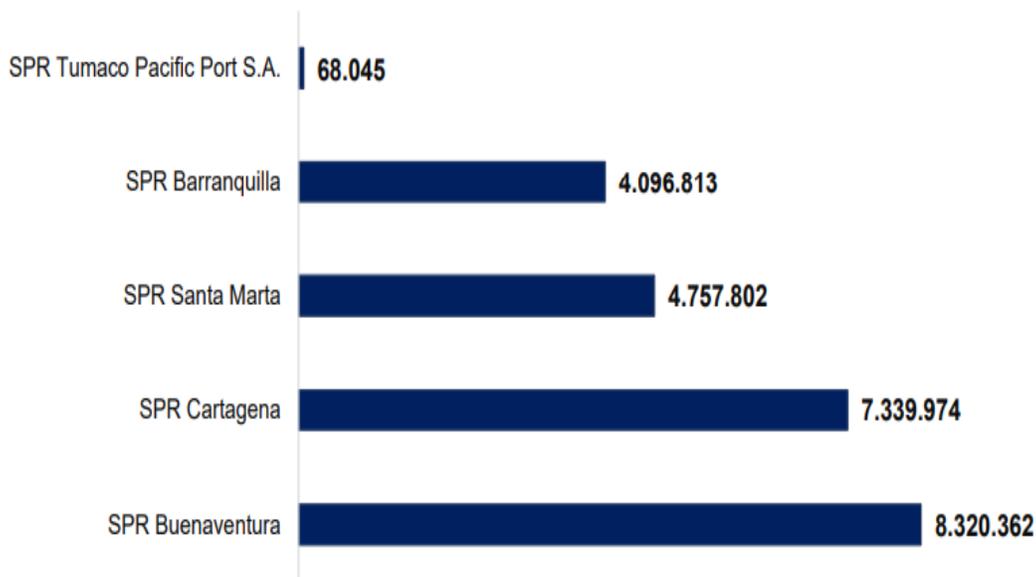
*Toneladas movilizadas por Zona Portuaria y Tráfico Portuario enero-diciembre 2020*



En la figura 7 se puede evidenciar que la sociedad portuaria de Buenaventura es la de mayor impacto en millones de toneladas movilizadas. En el anexo C, se puede apreciar que las toneladas movilizadas por zona portuaria de acuerdo con las regiones en la variación del año 2020 respecto al 2019 tuvieron un decrecimiento en las toneladas movilizadas, lo cual es atribuible a la afectación por la pandemia del COVID 19. (Ver Anexo C).

**Figura 7**

*Millones de Toneladas movilizadas por Sociedad Portuaria Regional, enero-diciembre (2020)*



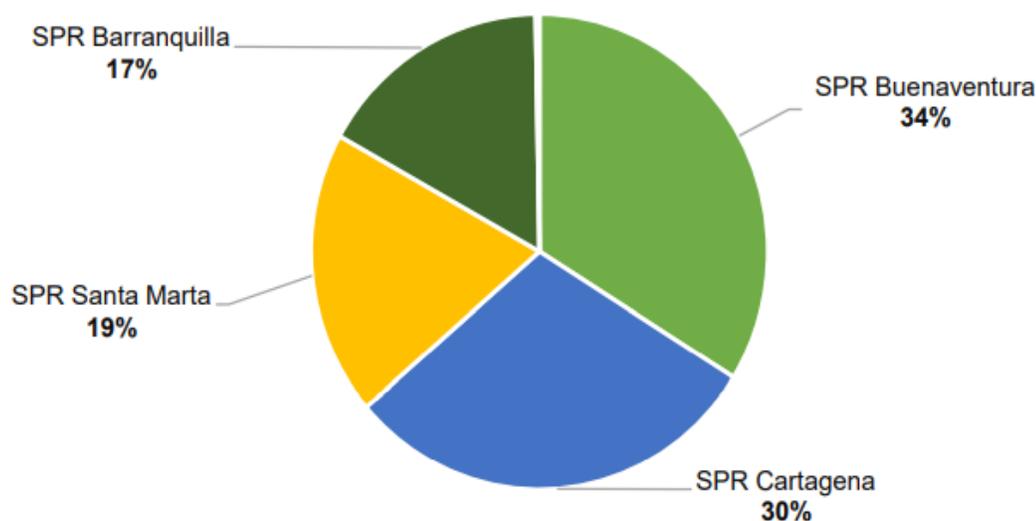
Nota. Adaptado *Grafica 14. Millones de toneladas movilizadas por sociedad portuaria regional, enero-diciembre (2020)*, Superintendencia de Transporte, 2021, Ministerio de Transporte.

Según las toneladas movilizadas por sociedad portuaria regional en el año 2020, se puede concluir que la Sociedad Portuaria de Buenaventura es la de mayor participación en el país en términos importaciones y exportaciones con un 41,7%, y en cuanto al tráfico portuario nacional con un 33,8%, a su vez, Cartagena logra un 13,2% y 29,9% respectivamente. El comportamiento de los años 2018 a 2020 ratifica a la sociedad portuaria de Buenaventura como la de mayor relevancia (Ver Anexo D).

En la figura 8, se puede soportar el comportamiento de la participación de las zonas portuarias en el tráfico portuario denotando su representatividad.

### **Figura 8**

*Participación del Tráfico Portuario de las Sociedades Portuarias Regionales de enero a diciembre (2020)*



*Nota.* Adaptado Gráfica 15. Participación del tráfico portuario de las sociedades portuarias regionales de enero a diciembre (2020), (Ministerio de Transporte, 2021).

En Colombia, en la modalidad de carga se tienen siete gremios, federaciones y/o asociaciones; y en la modalidad de generadores de la carga, se tienen once. (Ministerio de Transporte, 2019). (Ver Anexo E).

Teniendo como referencia las movilizaciones de la carga en el país, se determina realizar el estudio de los dos corredores de carga principales que están en la ruta Bogotá a zona portuaria de Cartagena, y Bogotá a Zona portuaria de Buenaventura.

Para lograr este objetivo se realiza un mapeo a través de la herramienta Google maps de las dos rutas y se identifican las EDS de la ruta (Ver anexo P, Q, R). Se identifica que existen sectores con nuevas obras de infraestructura vial en los cuales aún no se cuenta con el servicio de las estaciones de servicio en considerables kilómetros a la redonda, lo cual amplía el panorama del presente estudio de prefactibilidad.

Con el objetivo de determinar el parque automotor que transita por los corredores viales en la ruta Bogotá – Zona portuaria (Cartagena, Barranquilla, Ciénaga, Santa Marta) y en la ruta Bogotá – Buenaventura, se realizó el estudio de tráfico por categorías con la información de los conteos realizados en las estaciones de peaje administradas por la Ani e Invias. (Ver Anexo K, L, M).

Después de realizar el análisis de la ruta Bogotá – Zona Portuaria de Cartagena y las estaciones de peaje, conforme a la base de datos de información existente, el peaje que mejor representa la información de los vehículos que llegan a la zona costera es el peaje Tucurínca, que con corte al año 2020 presentó un conteo vehicular de 78.538 camiones pequeños de dos ejes en la categoría tres, 111.202 camiones grandes de dos ejes en la categoría IV, y en la categoría V 460.010 camiones de tres y cuatro ejes.

En la ruta Bogotá – Buenaventura se toma como estación de peaje de referencia Loboguerrero, al ser el único peaje que conduce a la zona portuaria de Buenaventura, con corte al año 2018 presentó un conteo vehicular de 213.776 camiones pequeños de dos ejes en la categoría tres, 213.036 camiones grandes de dos ejes en la categoría IV y 544.659 camiones de tres y cuatro ejes en la categoría V.

Con el objetivo de determinar la demanda en galones de las rutas de transporte de carga estratégicas objetivo del estudio de mercado, realizamos el cálculo de una estimación de consumo de combustible en galones, teniendo como referencia el conteo vehicular de las estaciones de peaje adyacentes, de la cuales se recopiló información. Las toneladas movilizadas en la ruta, el consumo de kilómetros por galón de acuerdo con el tipo de vehículo, la distancia de acuerdo con el tipo de terreno de la ruta. Como resultado se obtuvo el estimado de consumo en galones de combustible para los vehículos de categoría III, IV y V en la ruta

Bogotá – Cartagena – Bogotá de 28.251.976 galones y en la ruta Bogotá – Buenaventura – Bogotá de 15.332.315 galones. (Ver Anexo N, O).

### Precios y competidores de la ruta

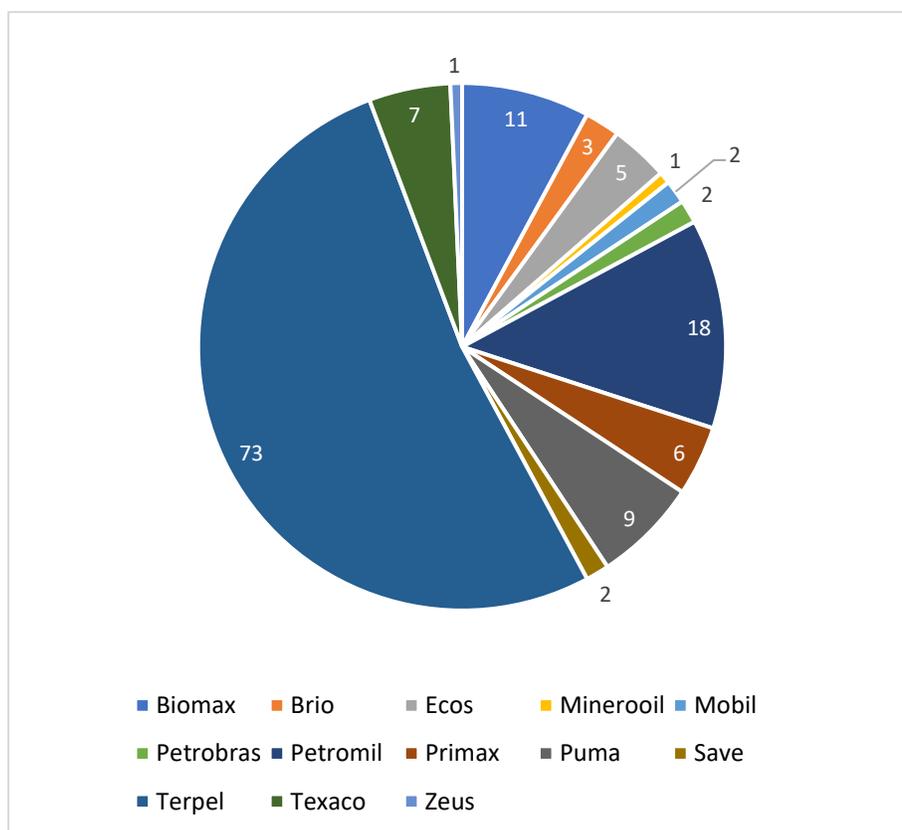
Los precios y competidores de la ruta se evaluaron a través del mapeo realizado por la herramienta Google maps y se soportó con los datos de la plataforma SICOM.

### Ruta Bogotá – Zona Portuaria de Cartagena – Bogotá

En la ruta Bogotá – Zona Portuaria de Cartagena – Bogotá se encuentran 140 estaciones de servicio, de las cuales la bandera con mayor representación en la ruta es Terpel, seguida por Petromil y Biomax, tal como se puede apreciar en la figura 9.

**Figura 9**

*EDS por distribuidor mayorista ruta Bogotá-Zona Portuaria de Cartagena-Bogotá*



Se identificó que 5 estaciones de servicio cuentan con el producto gas natural vehicular, de las cuales 4 son Gazel y la otra es bandera blanca, y están ubicadas en Bosconia, Barranquilla y Cartagena.

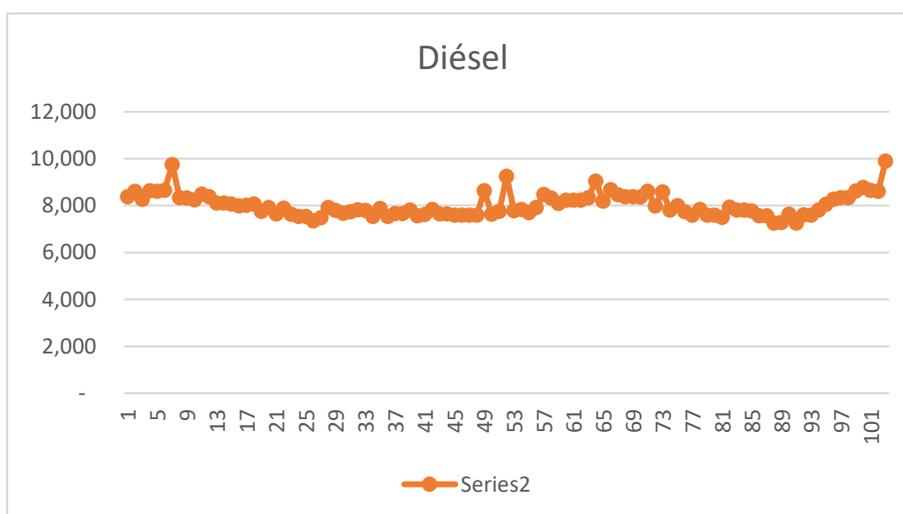
De las 140 estaciones de servicio de la ruta, 105 no tienen el producto gasolina extra, 103 tienen el producto gasolina corriente y diésel y de 37 estaciones de servicio no fue posible identificar la oferta de productos. La distancia más grande entre una EDS y otra es de 79,8 km entre Puerto Boyacá y Puerto Serviez.

Los precios de la ruta fueron tomados en el mes de junio de 2021, arrojando los resultados de las figuras 10, 11 y 12.

El comportamiento de precios de diésel en la ruta arrojó un mínimo de \$7.265, un máximo de \$9.899 y un promedio de \$8.030

### Figura 10

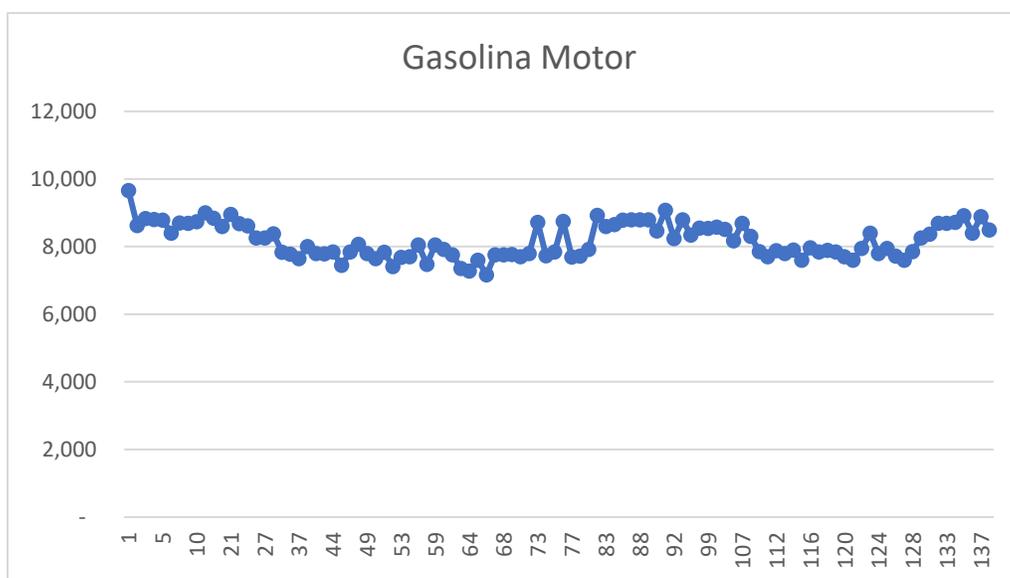
*Precios del producto diésel EDS ruta Bogotá-Zona Portuaria de Cartagena-Bogotá*



El comportamiento de precios del producto gasolina motor o corriente presenta un mínimo de \$7.170, un máximo de \$9.660 y un promedio de \$8.182.

**Figura 11**

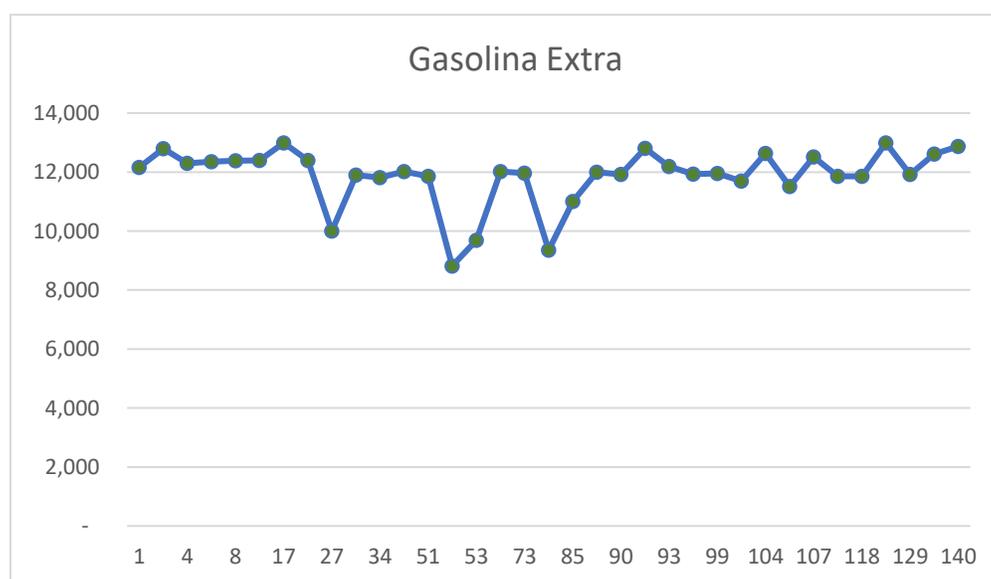
Precios del producto gasolina motor EDS Ruta Bogotá-Zona Portuaria de Cartagena-Bogotá



El comportamiento de precios del producto gasolina extra presenta un mínimo de \$8.817, un máximo de \$12.990 y un promedio de \$11.871.

**Figura 12**

Precios del producto gasolina extra EDS ruta Bogotá-Zona Portuaria de Cartagena-Bogotá

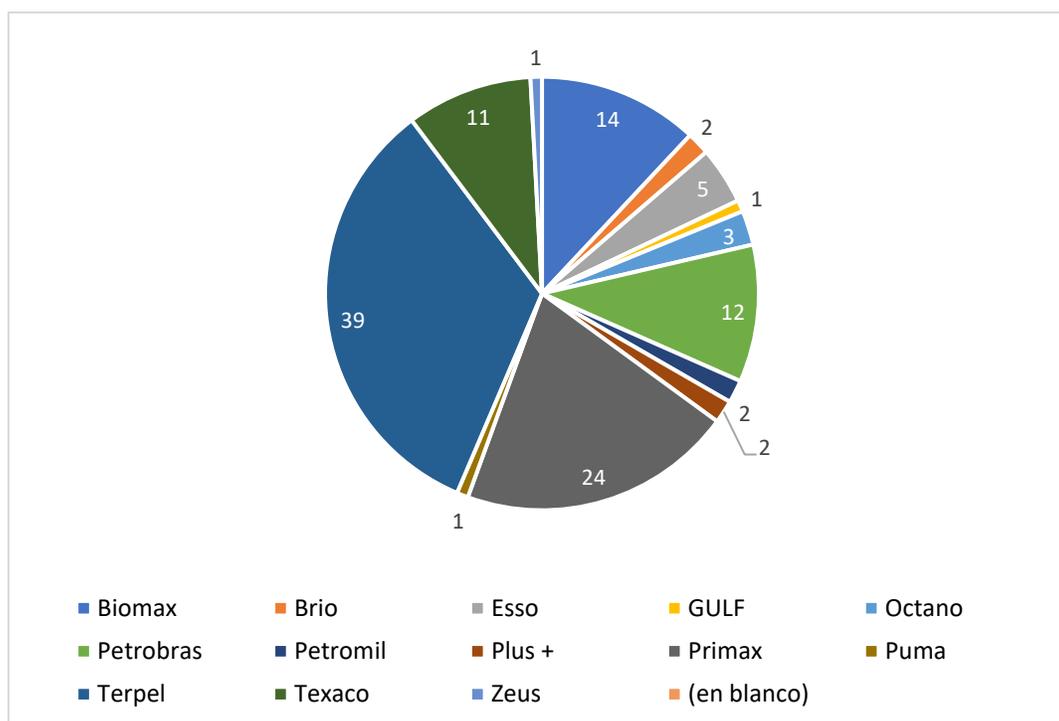


### **Ruta Bogotá – Zona Portuaria de Buenaventura – Bogotá**

En la ruta Bogotá – Zona Portuaria de Buenaventura – Bogotá, se encuentran 122 estaciones de servicio, de las cuales la bandera con mayor representación en la ruta es Terpel, seguida por Primax y Biomax, tal como se puede apreciar en la figura 13.

**Figura 13**

*EDS por distribuidor mayorista Ruta Bogotá-Buenaventura-Bogotá*



Se identifican 25 estaciones de servicio que cuentan con el producto gas natural vehicular, de las cuales 4 son Gazel y la otra es bandera blanca, ubicadas en Bogotá, Soacha, Calarcá y Buga.

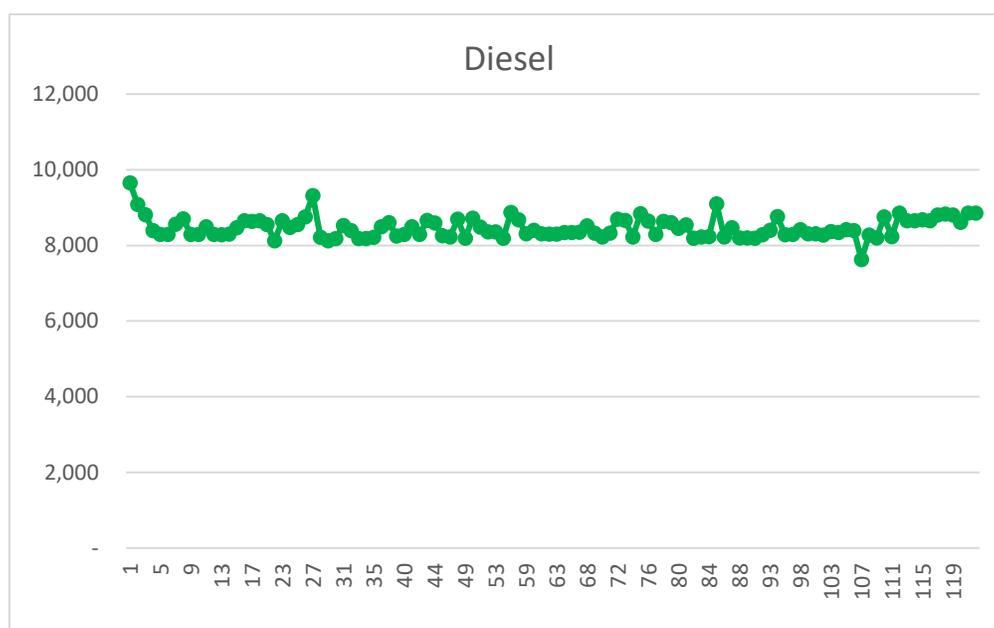
De las 122 estaciones de servicio de la ruta, 56 no tienen el producto gasolina extra, 113 tienen el producto gasolina corriente y diésel, en 4 estaciones de servicio no fue posible identificar la oferta de productos y 5 estaciones de servicio son proyectos nuevos o en remodelación. La distancia más grande entre una EDS y otra es de 61,1 km entre Loboguerrero Buenaventura y el corregimiento de Puente Tierra, en el municipio de Yotoco Valle del Cauca.

Los precios de la ruta fueron tomados en el mes de junio de 2021, arrojando los resultados de las figuras 14, 15 y 16.

El comportamiento de precios de diésel en la ruta arrojó un mínimo de \$7.630, un máximo de \$9.659 y un promedio de \$8.464.

### Figura 14

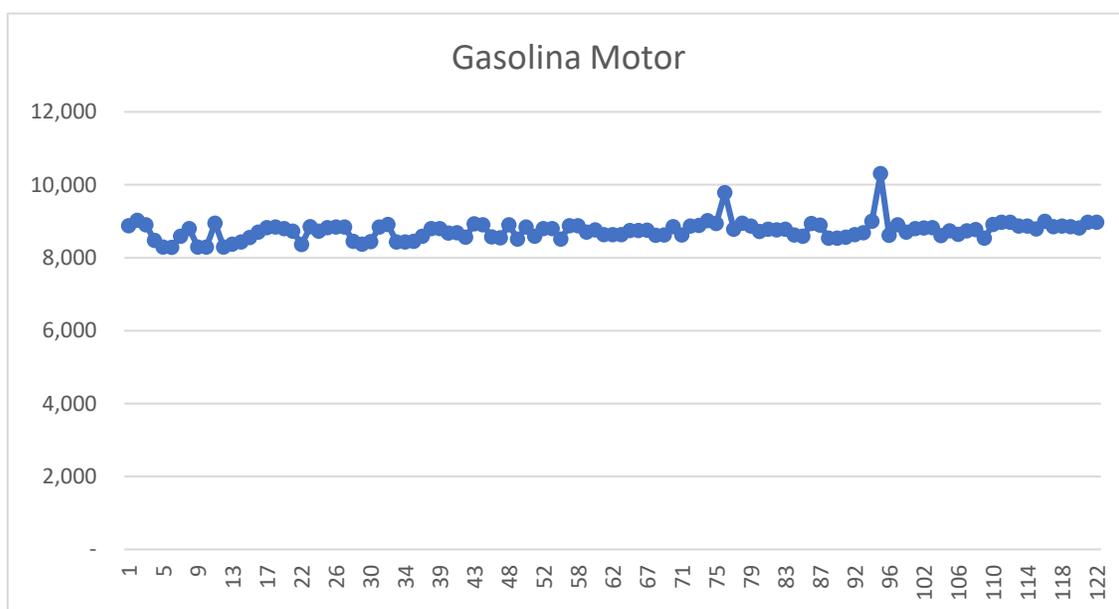
*Precios del producto diésel EDS ruta Bogotá-Zona Portuaria de Buenaventura-Bogotá*



El comportamiento de precios del producto gasolina motor o corriente, presenta un mínimo de \$8.280, un máximo de \$10.305 y un promedio de \$8.744.

**Figura 15**

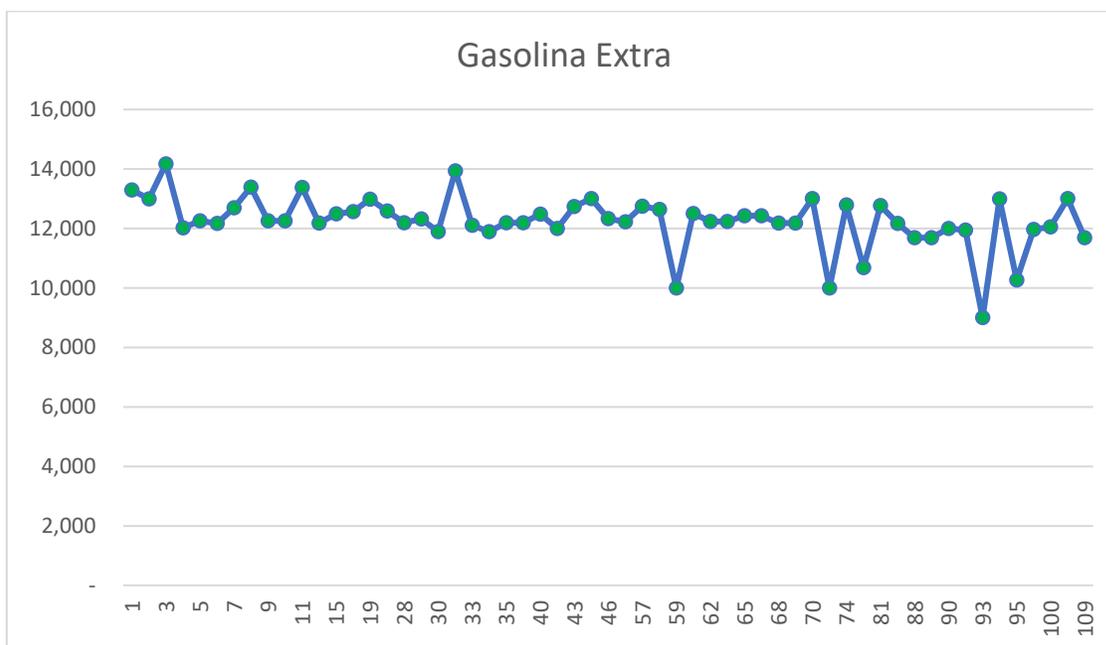
*Precios del producto gasolina motor EDS ruta Bogotá- Zona Portuaria de Buenaventura-Bogotá*



El comportamiento de precios del producto gasolina extra, presenta un mínimo de \$9.000, un máximo de \$14.170 y un promedio de \$12.253.

**Figura 16**

*Precios del producto gasolina extra EDS ruta Bogotá- Zona Portuaria de Buenaventura-Bogotá*



En la tabla 9 se puede apreciar que, conforme a la estimación de galones en relación con las toneladas movilizadas descritas en el Anexo O y conforme al número de estaciones de servicio que ofrecen el producto diésel, el estimado en galones de diésel promedio de ventas anuales en una estación de servicio para la ruta Bogotá - Cartagena es de 22.857 galones, mientras que para la ruta Bogotá - Buenaventura es de 11.307 galones.

**Tabla 9**

*Estimado de consumo en galones ruta Bogotá-Cartagena-Bogotá y Bogotá-Buenaventura-Bogotá y estimado de promedio de ventas en galones por EDS*

Corredor	Estimado consumo galones	No. EDS en la ruta con Diésel	Promedio de ventas en galones por EDS Año	Promedio de ventas en galones por EDS Mes
Ruta Bogotá-Cartagena-Bogotá	28.251.976	103	274.291	22.857
Ruta Bogotá-Buenaventura-Bogotá	15.332.315	113	135.684	11.307

## Perfil del consumidor

A continuación, se revisarán datos relevantes a el estado del parque automotor en Colombia, teniendo en cuenta la edad del parque automotor, el segmento y la tecnología utilizada.

Particularmente, en los vehículos de transporte de carga, según Conpes (2019), se presenta un envejecimiento en este segmento que obedece a las barreras regulatorias de acceso a la innovación tecnológica, asociado a la problemática financiera de los actores que hacen parte del proceso de renovación de la flota de transporte de carga. El envejecimiento y deficiencias del parque automotor de carga en Colombia, con mayor edad promedio es causada principalmente porque no se desintegran los vehículos antiguos y no se adquieren nuevos. De igual manera, el documento afirma lo siguiente:

De acuerdo con los datos del RUNT a noviembre del año 2018 se registraron 370.046 vehículos de carga activos, de los cuales 119.517 eran de más de 10,5 toneladas de peso bruto vehicular. De estos, 103.580 vehículos (86,7 %) correspondían a servicio público y 15.937 a servicio particular (13,3 %). La antigüedad registrada de vehículos de servicio público mayor a los 20 años es del 38,9 % correspondiente a 40.318 vehículos; mientras que, el 73,3% de los vehículos de servicio particular, correspondiente a 10.947 vehículos supera el rango de edad de los 20 años de antigüedad.

Las tablas 10 y tabla 11 muestran la antigüedad de los vehículos de transporte de carga públicos y privados de acuerdo con el segmento de edad de antigüedad.

### Tabla 10

*Vehículos de Transporte de Carga Público con PBV Mayor a 10,5 Toneladas (2018)*

Antigüedad del parque (años)	Total vehículos	Participación (%)	Camiones	Tractocamiones
Crítico - más 36	21.233	20,5 %	16.967	4.266
Alto - entre 21 35	19.085	18,4 %	10.645	8.440
Medio - entre 16 20	2.462	2,4 %	1.328	1.134
Bajo - entre 0-15	60.800	58,7 %	21.274	39.526
Total	103.580	100,0 %	50.214	53.366

\*PBV Peso Bruto Vehicular

*Nota.* Adaptado de Tabla 2. *Vehículos de transporte de carga público con PBV mayor a 10,5 toneladas, 2018 (p.23)*, (Consejo Nacional de Política Económica y Social CONPES, 2019).

**Tabla 11**

*Vehículos de Transporte de Carga Particular con PBV Mayor a 10,5 Toneladas*

Antigüedad del parque (años)	Total de vehículos	Participación (%)	Camiones	Tractocamiones
Crítico - más 36	8.666	54,4 %	7.858	808
Alto - entre 21 35	3.487	21,9 %	3.089	398
Medio - entre 16 20	1.309	8,2 %	1.200	109
Bajo - entre 0-15	2.475	15,5 %	2.077	398
Total	15.937	100,0 %	14.224	1.713

*Nota.* Adaptado de Tabla 3. *Vehículos de transporte de carga particular con PBV mayor a 10,5 toneladas, 2018 (p.23)*, (Consejo Nacional de Política Económica y Social CONPES, 2019).

Según las cifras reportadas por Andemos (mayo 2021), de acuerdo con el tipo de tecnología, el segmento de mayor crecimiento respecto a la variación 2019-2020 es el de los vehículos de gas natural vehicular (GNV), con un crecimiento del 205,72%, seguido por el tipo coche híbrido eléctrico (HEV), con un crecimiento del 139,12% (Ver Anexo F).

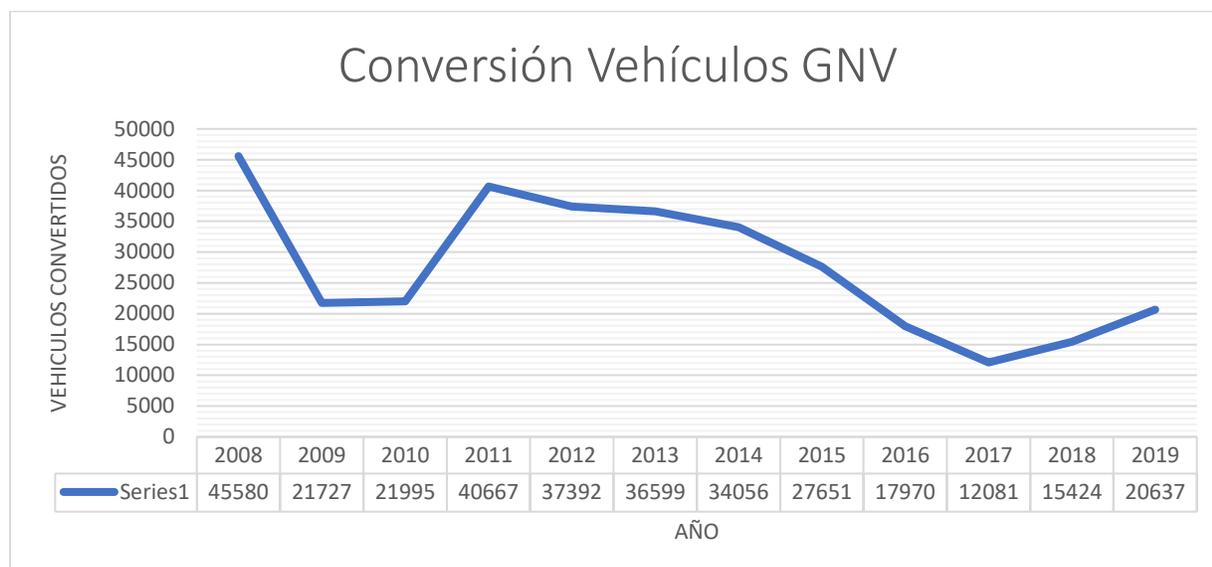
Conforme a los datos del Informe del Sector Automotor Andemos (mayo 2021), la consolidación de la representación de vehículos por segmento y tecnología y la variación 2019-2020 se encuentra detallada en el Anexo G.

En la tecnología BEV (Coche eléctrico con batería), el mayor crecimiento del segmento en su orden se presentó en los vehículos comerciales de pasajeros, utilitarios y comercial de carga menor a 10,5 toneladas. En la tecnología HEV (Coche híbrido eléctrico), el mayor crecimiento del segmento, en su orden, se presentó en los automóviles, seguido por los Utilitarios y un leve crecimiento en el segmento comercial carga menor a 10,5 toneladas. En la tecnología PHEV (Coches híbridos enchufable gasolina-eléctrico) el crecimiento se dio en los Utilitarios. En la tecnología de vehículos eléctricos se presentó un decrecimiento en las motocicletas y no hay evolución de otro segmento. En la tecnología de vehículos Gas-Gasolina se mostró un decrecimiento en todos los segmentos. En la tecnología de vehículos GNV se presenta un crecimiento en el segmento utilitarios, comercial carga mayor a 10,5 toneladas y comercial pasajeros, respectivamente. En la tecnología de vehículos Gasolina se presenta un crecimiento en el segmento comercial carga menor a 10,5 toneladas, los demás segmentos decrecen en el año 2020 respecto al 2019. En la tecnología de vehículos Diésel se observa un crecimiento en el segmento motocicletas, comercial carga menor a 10,5 toneladas y comercial carga mayor a 10,5 toneladas, respectivamente. En los demás segmentos se presenta decrecimiento.

De acuerdo con lo dispuesto por el Ministerio de Minas y Energía (2019), en Colombia existen 604.325 vehículos convertidos a GNVC con corte a diciembre de 2019, los departamentos con mayor participación de vehículos convertidos son Cundinamarca, Valle del Cauca, Antioquia y Atlántico, respectivamente. Como se puede evidenciar en la figura 17, el auge de las conversiones de vehículos se presentó en 2011, en el año 2017 presentó su mayor caída y en el año 2019 se presentaron signos de recuperación. (Ver Anexo H)

### **Figura 17**

*Evolución de Conversiones de Vehículos GNV 2007-2019*



Conforme a los datos recopilados en el perfil del consumidor, se puede inferir que, dado que existe un segmento crítico de antigüedad del parque automotor, en el momento en que este segmento realice la renovación de la flota de carga, podrá valorar las alternativas del mercado, pudiendo considerar el uso de energías más eficientes. Comportamiento que se ratifica con el crecimiento del segmento comercial, carga mayor a 10,5 toneladas de los vehículos dedicados a GNV.

#### **Plantas de abastecimiento de combustibles**

El canal de distribución de los combustibles líquidos del distribuidor mayorista al distribuidor minorista se realiza a través de las plantas de abasto. De acuerdo con el reporte del Ministerio de Minas y Energía, al corte de marzo de 2021 en Colombia se encuentran constituidas 24 distribuidoras mayoristas en el país (Ver Anexo I). En la tabla 12, se especifican las plantas de abasto que se encuentran en la ruta del corredor Bogotá-Zona Portuaria de Cartagena- Bogotá y Bogotá-Buenaventura-Bogotá:

**Tabla 12**

*Plantas de abasto por distribuidor Mayorista en las rutas Bogotá-Cartagena y Bogotá-*

*Buenaventura*

Planta	Distribuidor Mayorista
Mamonal	Terpel - Biomax - Petromil
Baranoa	Terpel
Mulaló	Terpel - Biomax
Buga	Terpel
Mancilla	Terpel - Biomax - Primax
Puente	
Aranda	Terpel - Primax
Tocancipá	Terpel - Biomax
Sebastopol	Terpel - Biomax
Pereira	Terpel - Biomax
Gualanday	Terpel - Biomax - Primax
Cartagena	Primax
Galapa	Primax - Biomax
Yumbo	Primax- Biomax - Petromil
La Dorada	Primax
Buenaventura	Biomax
Cartago	Primax
Rio	
Sogamoso	Petromil
Barranquilla	Petromil

Los precios de planta varían de una a otra, influyendo así en la estructura de costos de cara a la estación de servicio, así como los fletes de transporte, dependiendo de la ubicación de la planta de abasto y de la estación de servicio.

### **Proyección de crecimiento de la demanda**

Con el objetivo de realizar la proyección de la demanda del proyecto y el horizonte de tiempo, se analizan los años de depreciación de maquinaria y equipo y también su vida útil.

DEPRECIACIÓN	VIDA ÚTIL
De acuerdo con el artículo 82 de la Ley 1819 de 2016, limitación a la deducción por depreciación que modifica el artículo 137 del	Al realizar la revisión de garantía de los equipos por parte del proveedor Fluid Containment, esta entrega garantía de 30

---

Estatuto Tributario, establece en el párrafo 1 para el ítem maquinaria, equipos con una tasa de depreciación fiscal anual del 10%, lo cual es equivalente a 10 años, 120 meses. Sin embargo, es importante destacar que en el párrafo 2 de este mismo artículo se establece: “La vida útil de los activos depreciables deberá estar soportada para efectos fiscales por medio de, entre otros, estudios técnicos, manuales de uso e informes. También son admisibles para soportar la vida útil de los activos documentos probatorios elaborados por un experto en la materia”. (Reforma Tributaria Ley 1819, 2016, Artículo 82).

---

Se determina realizar la proyección con la vida útil estimada que es un periodo de 30 años.

### **Producto Diésel**

Para la determinación de la tasa de crecimiento del producto Diésel se toma como referencia el incremento de flota por categoría descrito en la tabla 13, de acuerdo con las proyecciones del Plan Energético Nacional 2020-2050. En esta proyección se determina el número de vehículos proyectados en la categoría vehículos carga livianos y pesados (pasajeros y carga) y, además, se establece la tasa de crecimiento de este segmento automotor año a año, hasta el año 2050. (Ver anexo U)

### **Tabla 13**

*Tasa de crecimiento proyectada vehículos de carga livianos y pesados 2010-2050*

Año	Proyección No. Vehículos	% Crecimiento Década	Periodo
2010	894.384		
2020	1.742.494	94,8%	2010-2020
2030	2.596.499	49,0%	2020-2030
2040	3.551.971	36,8%	2030-2040
2050	4.575.970	28,8%	2040-2050

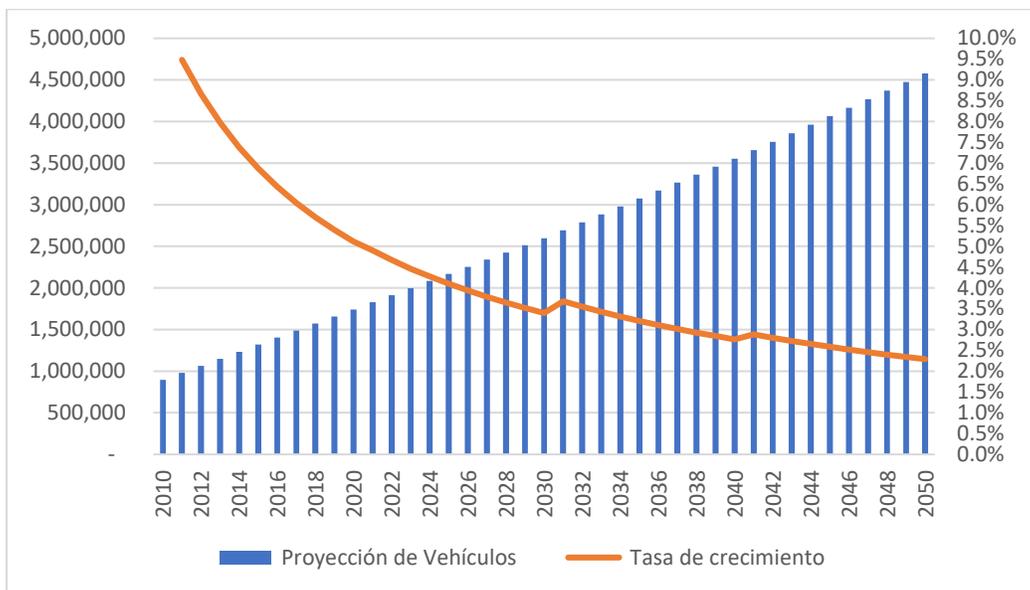
*Nota.* Adaptado de *Tabla 35 Proyección de flota por categoría*, UPME, Plan Energético Nacional 2020-2050, (UPME, 2019).

En la figura 18 se aprecia la tasa de crecimiento de la demanda anual hasta el año 2050, la cual fue determinada en relación con el crecimiento proyectado de vehículos de la década y aplicada a los consumos de diésel del año 2019. (Ver Anexo W).

El año base en número de galones en el año 2019 es tomado del consumo histórico del producto diésel en la ciudad de Ibagué.

### **Figura 18**

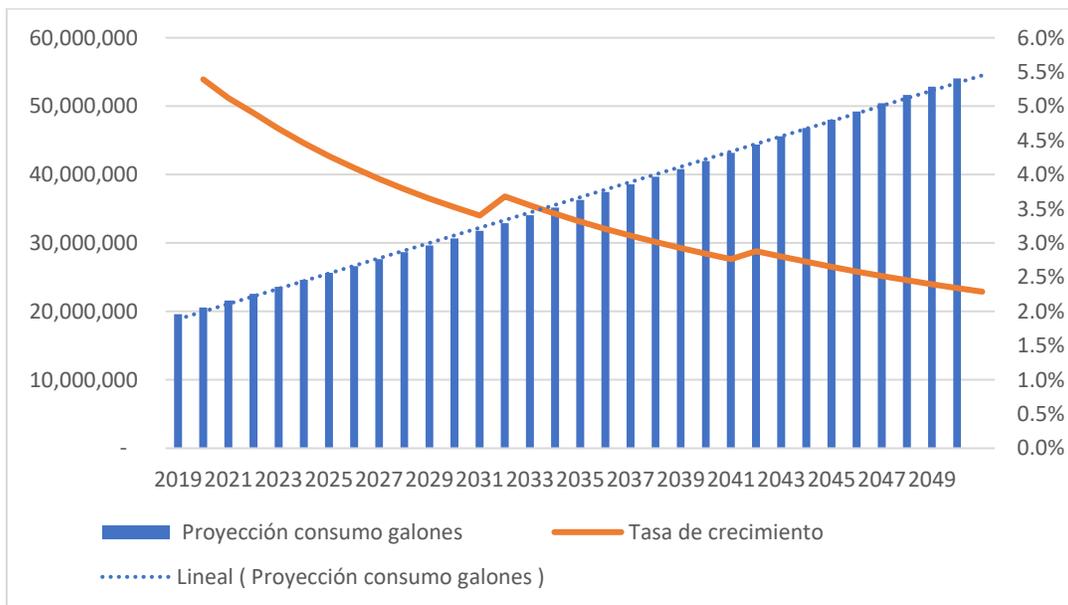
*Tasa de crecimiento de la demanda de diésel en relación con la proyección de crecimiento de los vehículos de carga*



En la figura 19, se puede apreciar la proyección de consumo en galones del producto diésel

**Figura 19**

*Proyección de consumo en galones producto diésel*



## Producto Gasolina Corriente

Para el producto Gasolina Corriente se analizaron los datos históricos de consumo en galones de la ciudad de Ibagué del periodo de enero de 2018 a febrero de 2020 con los métodos regresión lineal, medias móviles, método de winters y holt. Después de analizar los resultados se determina que el método que mejor se ajusta al modelo es el método de holt. (Ver Anexo X).

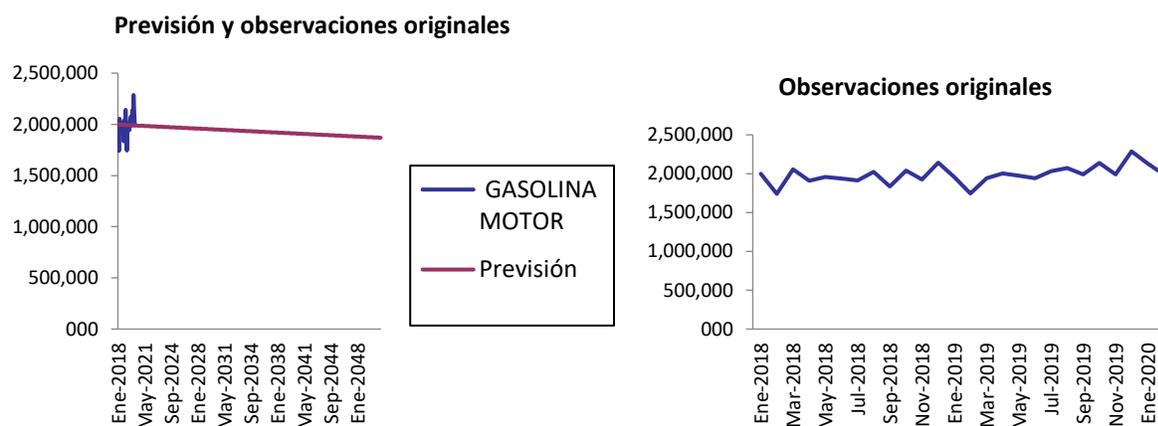
### Previsiones de uniformización exponencial de Holt de GASOLINA MOTOR

#### Constantes de estimación (Optimizado)

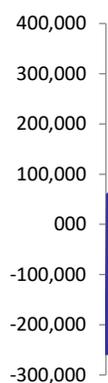
Nivel (Alfa)	0,000
Tendencia (Beta)	0,000

#### Exponencial Holt

Error absoluto de media	86093,07
Error del cuadrado de la media	118317,50
Error porcentual absoluto de media	4,38%



### Errores de previsión



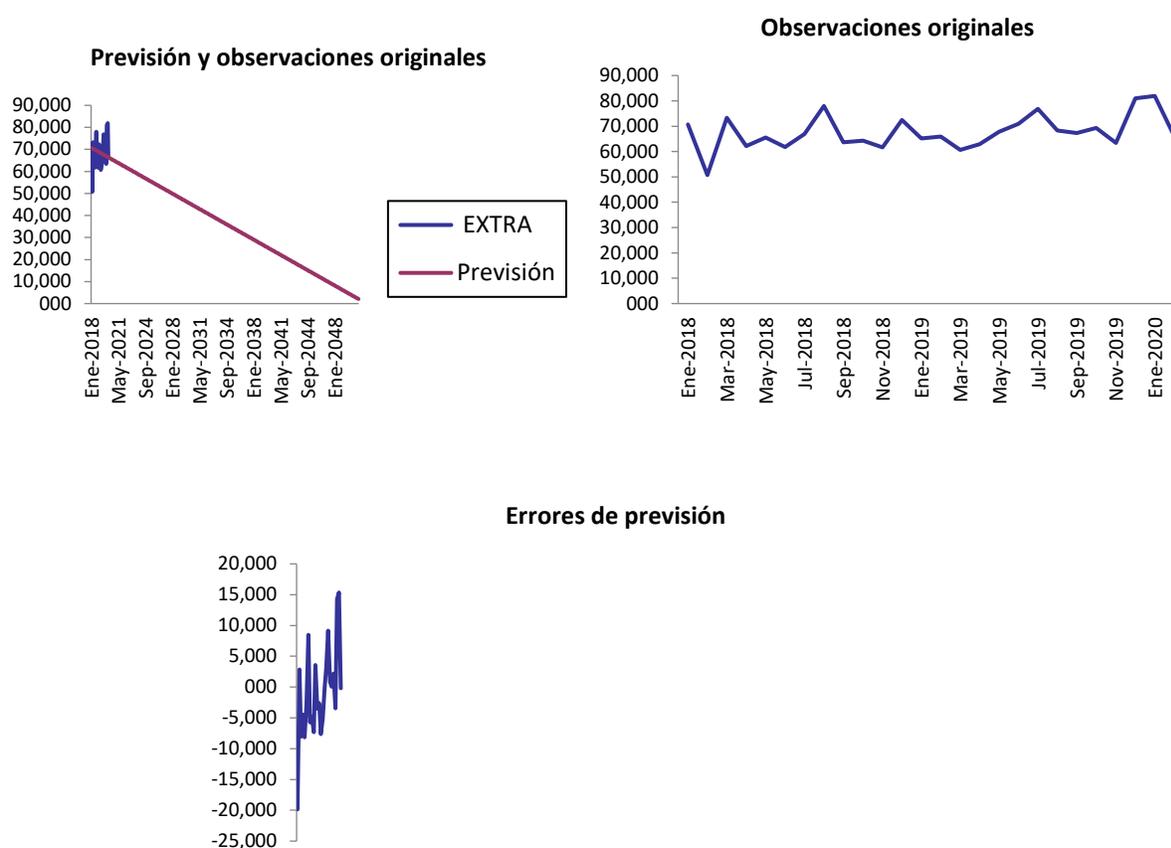
Al realizar la revisión de la proyección para los años 2021-2050, se determina que del año 1 al 23 el decrecimiento es del 0.20% y del año 24 al año 30 es del 0.21%. (Ver Anexo X).

### Producto Gasolina Extra

Para el producto Gasolina Extra se analizaron los datos históricos de consumo en galones de la ciudad de Ibagué del periodo de enero de 2018 a febrero de 2020 con los métodos regresión lineal, medias móviles, método de winters y holt. Después de analizar los resultados se determina que el método que mejor se ajusta al modelo es el método de holt. (Ver Anexo Y).

#### *Previsiones de uniformización exponencial de Holt de EXTRA Constantes de estimación (Optimizado)*

Nivel (Alfa)	0,000
Tendencia (Beta)	0,000
<b><i>Exponencial Holt</i></b>	
Error absoluto de media	5755,17
Error del cuadrado de la media	7513,28
Error porcentual absoluto de media	8,71%



Al realizar la revisión de la proyección para los años 2021-2050, se puede evidenciar que el comportamiento del año 1 al año 30 es negativo (Ver Anexo Y).

### Producto Gas Natural Vehicular

Para la proyección de la demanda del producto gas natural vehicular, la referencia del volumen de la demanda es tomada de la proyección realizada por la UPME para el periodo 2021-2035. En esta proyección se encuentra determinada la demanda de gas natural vehicular por regiones, estableciendo una constante de demanda del año 2021 a 2035 de 2 Giga BTU día, que equivale a 28.510 m<sup>3</sup> por día y 855.300 m<sup>3</sup> mes para la región del Tolima Grande. (Ver Anexo Z).

La previsión acorde al horizonte de tiempo del proyecto es hasta el año 2050, por lo cual se realizó el análisis histórico del comportamiento de los vehículos convertidos a gas

natural vehicular desde el 2008 hasta el año 2019 y al aplicar el método de promedios, se encuentra que a partir del año 2035 y hasta el año 2050 el número de vehículos convertidos se estabiliza en una constante, como se puede observar en la siguiente gráfica. (Ver Anexo AA).

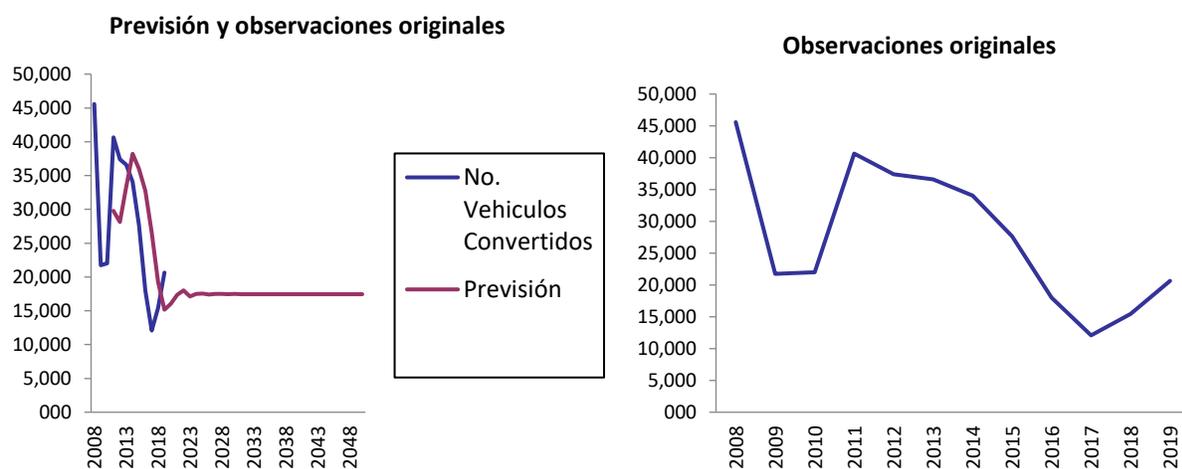
*Previsiones de movimiento de promedios de No. Vehículos Convertidos*

**Constante de estimación**

Extensión	3
-----------	---

**Promedios en movimiento**

Error absoluto de media	8278,11
Error del cuadrado de la media	9283,12
Error porcentual absoluto de media	39,60%





En virtud de lo anterior, y acorde a la proyección realizada por la UPME hasta el año 2035. Para el desarrollo del presente estudio se tomará la constante de proyección de la demanda de GNV para la región del Tolima Grande estimada en 2 Giga BTU día.

### **Proyección de precios de venta**

Para determinar la proyección de los precios de venta hasta el año 2050, se trabajó con el histórico de precios máximos de venta para las ciudades de Bogotá, Cali e Ibagué para el periodo del año 2010 a agosto de 2021 para los productos gasolina motor y diésel. (Ver anexo V)

Se realizó el análisis de la proyección de precios de venta con los métodos de regresión lineal, medias móviles, método de winters y holt y el método que más se ajustó es el método de holt. Para este análisis se analizaron los precios de Bogotá, Cali e Ibagué.

### **Producto Diésel – Bogotá (Ver Anexo BB)**

*Previsiones de uniformización exponencial de Holt de Bogotá*

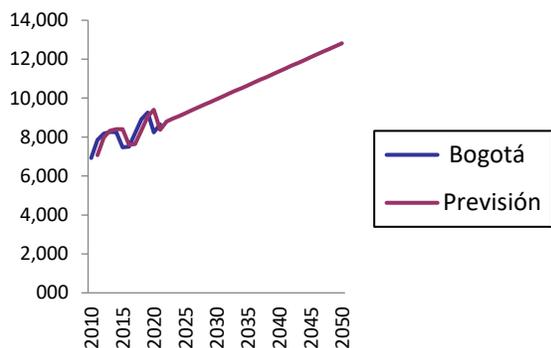
*Constantes de estimación (Optimizado)*

Nivel (Alfa)	1,000
Tendencia (Beta)	0,000

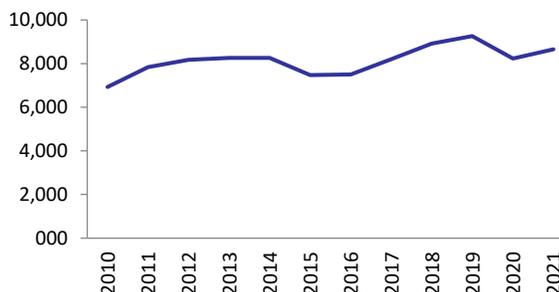
*Exponencial Holt*

Error absoluto de media	453,12
Error del cuadrado de la media	576,50
Error porcentual absoluto de media	5,58%

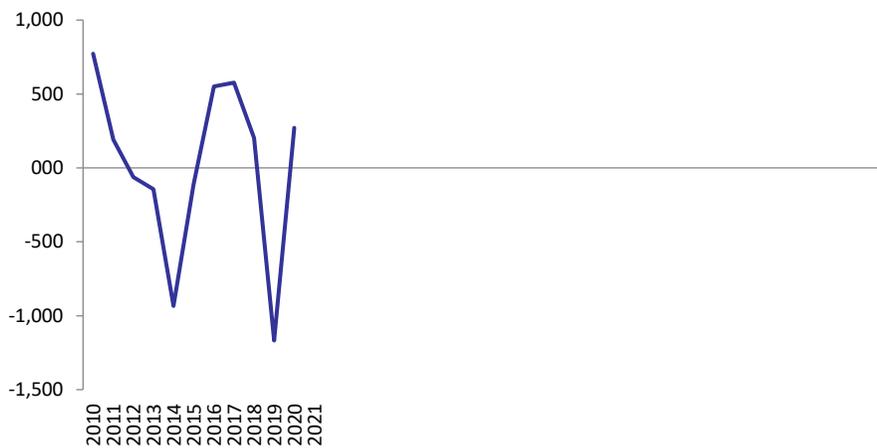
**Previsión y observaciones originales**



**Observaciones originales**



**Errores de previsión**



**Producto Diésel – Cali (Ver Anexo CC)**

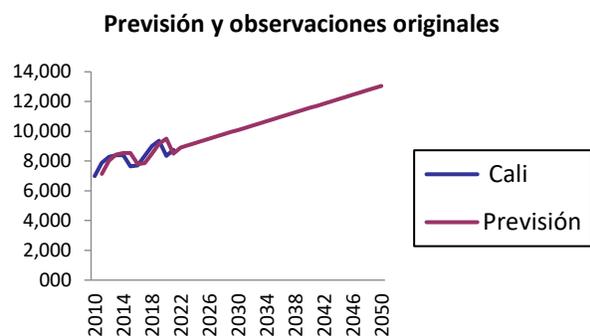
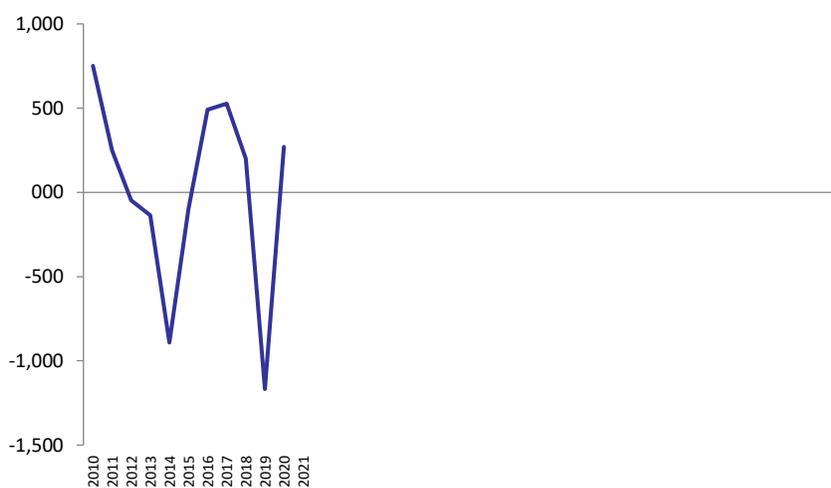
*Previsiones de uniformización exponencial de Holt de Cali*

Constantes de estimación (Optimizado)

Nivel (Alfa)	1,000
Tendencia (Beta)	0,000

**Exponencial Holt**

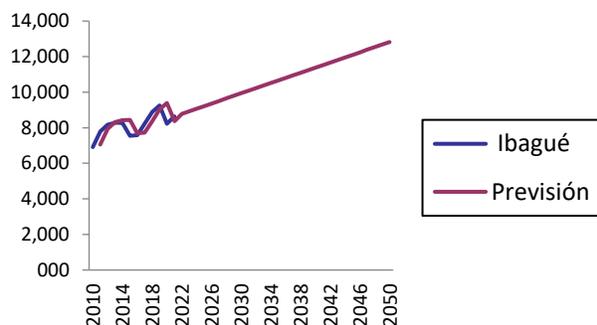
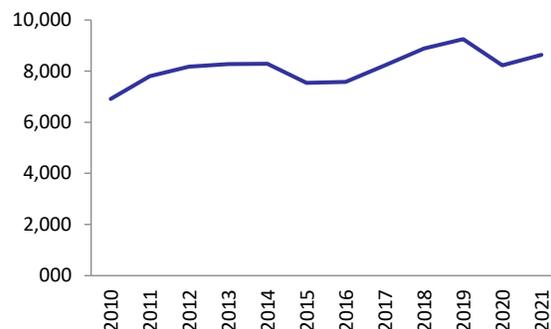
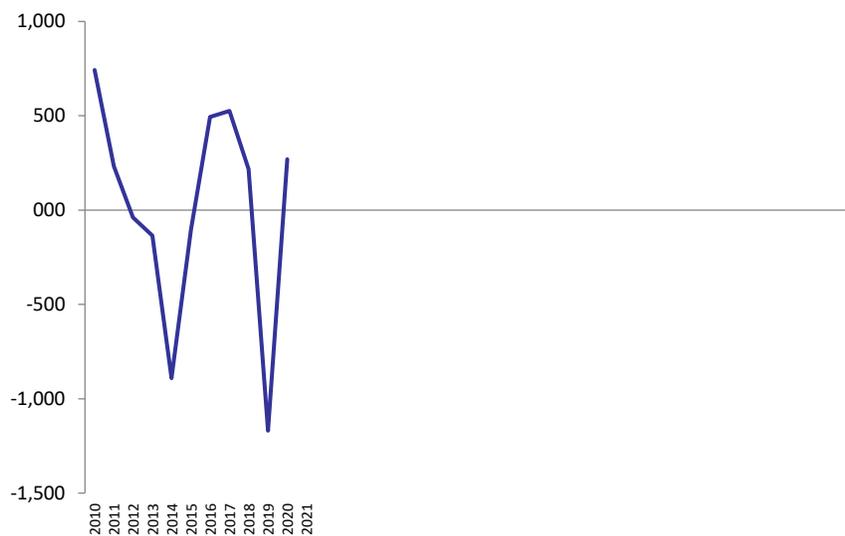
Error absoluto de media	439,02
Error del cuadrado de la media	559,80
Error porcentual absoluto de media	5,32%

**Errores de previsión****Producto Diésel – Ibagué (Ver Anexo DD)****Previsiones de uniformización exponencial de Holt de Ibagué****Constantes de estimación (Optimizado)**

Nivel (Alfa)	1,000
Tendencia (Beta)	0,000

**Exponencial Holt**

Error absoluto de media	438,27
Error del cuadrado de la media	558,94
Error porcentual absoluto de media	5,39%

**Previsión y observaciones originales****Observaciones originales****Errores de previsión****Producto Gasolina Motor-Bogotá (Ver Anexo EE)**

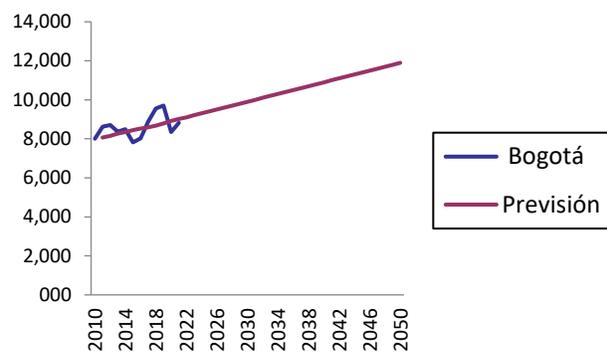
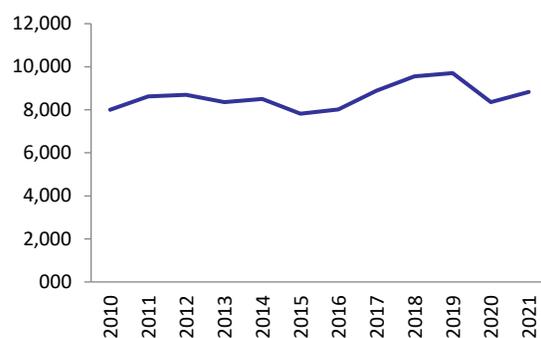
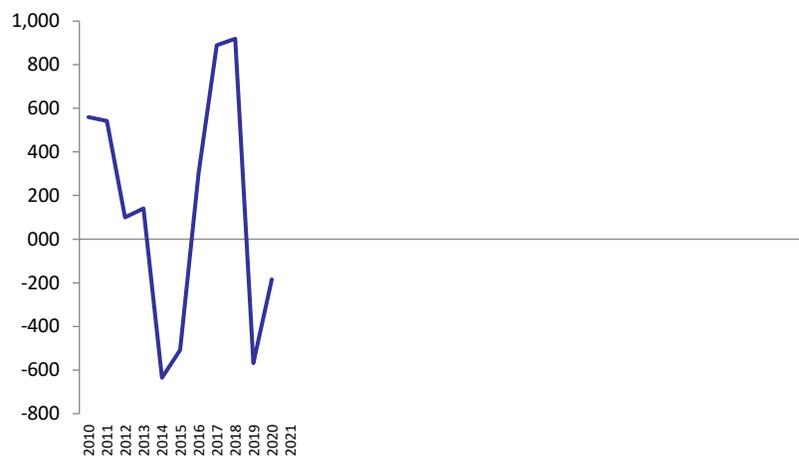
*Previsiones de uniformización exponencial de Holt de Bogotá*

**Constantes de estimación (Optimizado)**

Nivel (Alfa)	0,020
Tendencia (Beta)	1,000

**Exponencial Holt**

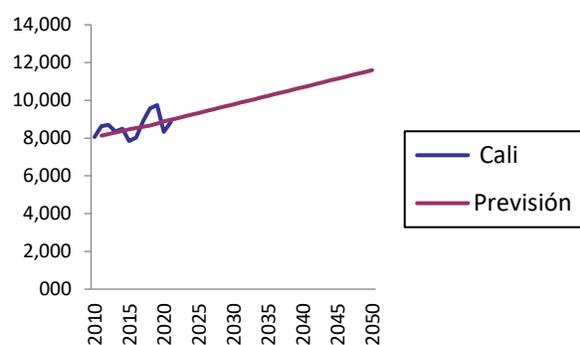
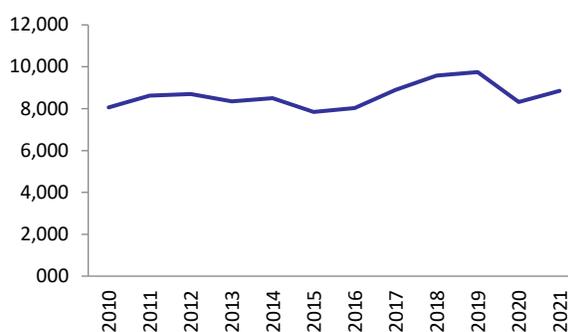
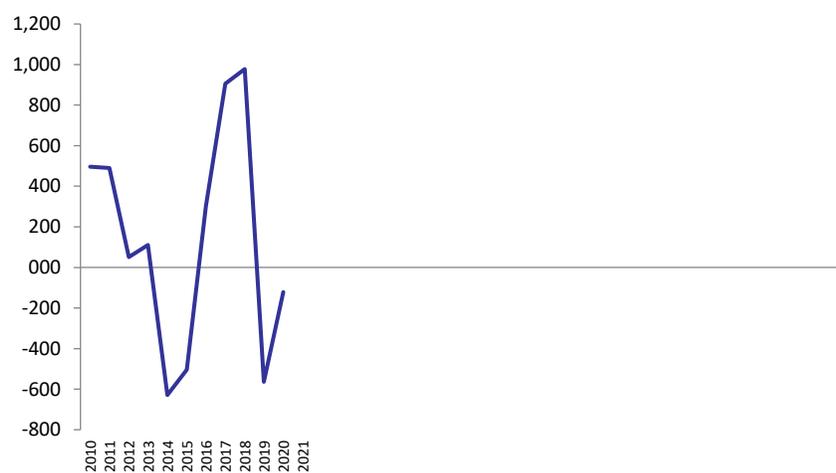
Error absoluto de media	486,32
Error del cuadrado de la media	554,46
Error porcentual absoluto de media	5,56%

**Previsión y observaciones originales****Observaciones originales****Errores de previsión****Producto Gasolina Motor-Cali (Ver Anexo FF)****Previsiones de uniformización exponencial de Holt de Cali****Constantes de estimación (Optimizado)**

Nivel (Alfa)	0,017
Tendencia (Beta)	1,000

**Exponencial Holt**

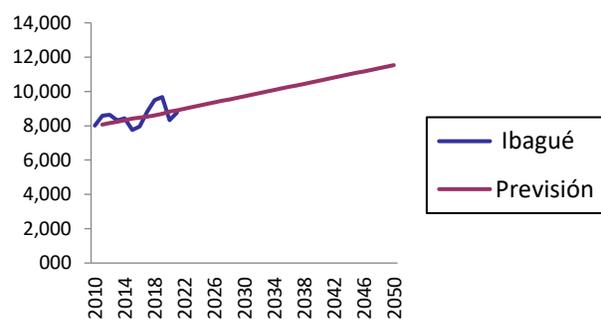
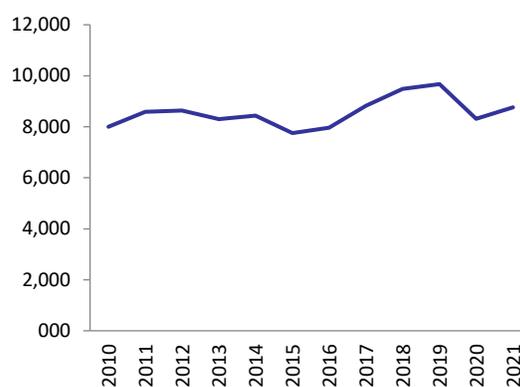
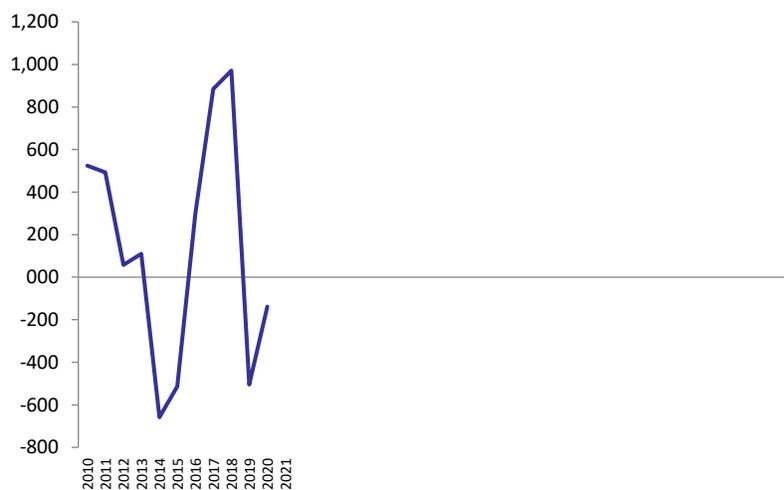
Error absoluto de media	468,47
Error del cuadrado de la media	552,00
Error porcentual absoluto de media	5,33%

**Previsión y observaciones originales****Observaciones originales****Errores de previsión****Producto Gasolina Motor-Ibagué (Ver Anexo GG)***Previsiones de uniformización exponencial de Holt de Ibagué***Constantes de estimación (Optimizado)**

Nivel (Alfa)	0,018
Tendencia (Beta)	1,000

**Exponencial Holt**

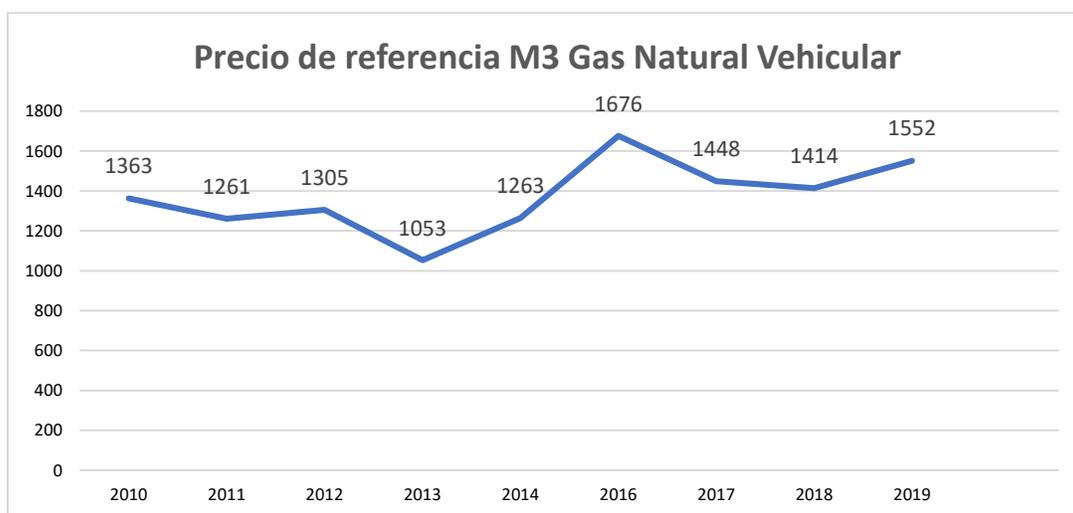
Error absoluto de media	468,55
Error del cuadrado de la media	549,31
Error porcentual absoluto de media	5,38%

**Previsión y observaciones originales****Observaciones originales****Errores de previsión****Producto Gas Natural Vehicular**

Para el producto gas natural vehicular se toma como referencia el histórico de precios de Naturgas para los años 2010 a 2019 registrado en la figura 20.

**Figura 20**

*Histórico de precios gas natural Vehicular 2010-2019*



Se realiza el análisis de la proyección de precios de venta con los métodos de regresión lineal, medias móviles, método de winters y holt y el método que más se ajustó es el método de holt. (Ver Anexo HH)

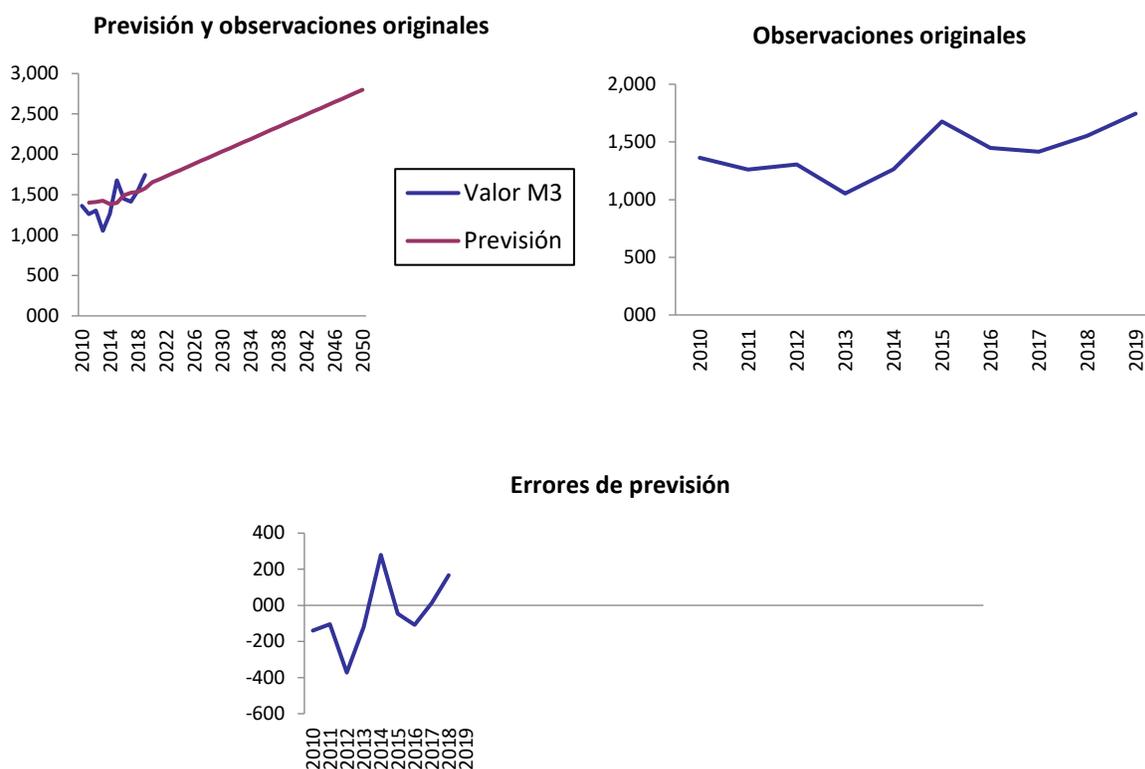
***Previsiones de uniformización exponencial de Holt de Valor M3***

***Constantes de estimación (Optimizado)***

Nivel (Alfa)	0,213
Tendencia (Beta)	0,000

***Exponencial Holt***

Error absoluto de media	150,35
Error del cuadrado de la media	183,72
Error porcentual absoluto de media	11,34%



### Canales de comercialización

El canal de comercialización utilizado para la distribución de combustibles en Colombia es la figura de Estación de Servicio o EDS en desarrollo de su rol de distribuidor minorista de combustibles, que se abastece de un distribuidor mayorista para los productos que se encuentran reglamentados por el Ministerio de Minas y Energía.

Para la elección del distribuidor mayorista que presente mayores ventajas para el desarrollo del proyecto, se realizó el estudio de los distribuidores mayoristas con mayor representación, tanto en galones como en número de estaciones de servicio. Según datos del SICOM, se tiene registro de operación en la vigencia 2020 de veinte distribuidores mayoristas, donde tan solo Terpel, Primax y Chevron Texaco presentan participaciones o cuotas de mercado del 40%, 25% y 12% respectivamente, controlando estas tres mayoristas el 77% del abastecimiento y distribución de combustibles en el país.

Al momento de realizar la elección del distribuidor mayorista para la estación de servicio se debe tener en cuenta el porcentaje del margen mayorista que este distribuidor otorgará al minorista sobre el margen mayorista que se encuentra reglamentado por el Ministerio de Minas y Energía, la prima de abanderamiento, la imagen que exhibirá la mayorista (aviso de precios, cubiertas, surtidores), toda vez que se convierten en valores agregados, la oferta de valor en cuanto al relacionamiento con el cliente interno y externo y los programas corporativos que tienen en marcha.

Una vez realizado un análisis comparativo, se determina que el distribuidor mayorista que tiene mayores beneficios para suscribir el contrato de concesión y distribución es Organización Terpel S.A., siendo pionera en movilidad eléctrica, AutoGLP, tiendas de conveniencia, programas corporativos y de fidelidad y con la mayor cuota de mercado del país.

El margen del distribuidor minorista en un galón de combustible requiere potenciarse con volumen de ventas para lograr generar utilidades adecuadas para los inversionistas, se requiere de un buen apoyo que permita consolidar la estrategia de cara al cliente, Terpel cuenta con programas de fidelidad, promociones y todo un desarrollo de mercadeo que de manera macro apalanca el desarrollo de los distribuidores minoristas como sus aliados.

La estrategia para llegar a los clientes estratégicos de la estación de servicio se realizará a través de las empresas de flotas de transporte, fabricantes de tractocamiones a gas natural vehicular y también a través del programa de flotas de Terpel Rumbos que ya tiene adscritos clientes de flotas importantes de nuestro país.

Como diferencial en el suministro, tanto de combustibles líquidos como de gas natural vehicular, se tendrán equipos surtidores de alta entrega, que garanticen eficiencia en tiempos de despacho y satisfacción en el cliente al lograr el llenado en la mitad del tiempo convencional,

adicionalmente la estación de servicio estará dotada con los servicios complementarios que permitan ofrecer la mejor experiencia de servicio en un solo lugar.

### **Estudio Técnico**

El estudio técnico permitirá determinar todo lo relacionado con la operación del proyecto, para lo cual se analizarán las variables como el tamaño óptimo del proyecto, la localización óptima del proyecto, la ingeniería del proyecto y la tecnología.

#### **Tamaño óptimo del proyecto**

Tomando como referencia al Plan Energético Nacional 2020-2050 realizado por la UPME, que define una visión a largo plazo del sector energético, bajo unos supuestos sobre los cuales realiza la proyección del sector a 2050, en la figura 21 se puede evidenciar que se realiza el estudio de diferentes escenarios.

#### **Figura 21**

*Resumen de características de los escenarios energéticos de largo plazo*

	Escenario I: Actualización	Escenario II: Modernización	Escenario III: Inflexión	Escenario IV: Disrupción
	En sintonía con las tendencias actuales	Gasificación como paso hacia la descarbonización	Comienzo de la electrificación de la economía	Innovación para encaminar al sector hacia la carbono neutralidad
Crecimiento económico de LP	3,1%	3,1%	3,5%	3,5%
Iniciativas oferta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Importación + YNC</li> <li>• Escenario de expansión de generación UPME</li> <li>• Mejoras en combustibles líquidos</li> <li>• Eficiencia en el sector de hidrocarburos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Importación gas natural</li> <li>• FNCER + eólico <i>off shore</i></li> <li>• Biocombustibles</li> <li>• Biogás</li> <li>• Eficiencia en plantas térmicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geotermia</li> <li>• Pequeños reactores nucleares</li> <li>• <i>Phase out</i> plantas ineficientes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hidrógeno verde</li> <li>• FNCER</li> </ul>
Iniciativas demanda	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adopción BAT Colombia 2050</li> <li>• Sustitución leña por GLP en el sector rural</li> <li>• Metas de electrificación vehicular actuales</li> <li>• Cambio de luminarias en el sector residencial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adopción BAT Colombia 2050</li> <li>• Gas en transporte masivo e industria</li> <li>• Mayores participaciones de energía eléctrica en el transporte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adopción BAT mundo en 2040</li> <li>• Cambios de estufas por gas por inducción</li> <li>• Leña 0 en el sector rural en 2050</li> <li>• Mayor electrificación en los sectores de transporte e industria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adopción BAT mundo en 2030</li> <li>• Uso de hidrógeno en transporte</li> <li>• Renovación acelerada de la flota vehicular con tecnologías de 0 y bajas emisiones</li> </ul>

*Nota.* Adaptado de Ilustración 20 *Resumen de características de los escenarios energéticos de largo plazo* (p.71), UPME, Plan Energético Nacional 2020-2050, (UPME, 2019).

El referente para el desarrollo del estudio de prefactibilidad es el escenario de modernización, en sintonía con las políticas públicas, que le apuestan a las energías más limpias y el crecimiento de los vehículos de carga registrados con este tipo de tecnología.

Teniendo como datos relevantes en la proyección de la demanda de tractocamiones, en la que se presentará una migración de la gasolina, diésel y GNV al GNL, y en los camiones una migración de la gasolina y el diésel al GNV, eléctricos y GLP, teniendo mayor relevancia en la sustitución el GNV (Ver Anexo S, T).

En la tabla 14, se determina que la estación de servicio tendrá un desarrollo por etapas.

**Tabla 14**

*Descripción de etapas en el desarrollo del proyecto*

Etapa I	Etapa II	Etapa III
Con la inclusión de los productos gasolina corriente, gasolina extra, diésel, gas natural vehicular.	Con la inclusión del GLP Vehicular.	Con la inclusión de nuevos productos como el GNL que aún no se encuentra reglamentado en Colombia y eléctricos cuando se presente mayor desarrollo de este producto.

Los servicios complementarios contemplados para el desarrollo del proyecto son:

- Máquina para el repostaje de aire para llantas
- Máquina aspiradora
- Cajero electrónico o corresponsal bancario
- Tienda de conveniencia
- Servicio de duchas
- Parqueadero para vehículos pesados
- Servicio de hospedaje

Una vez analizado el estudio de mercado, se concluye que se requiere una capacidad de almacenaje de combustibles líquidos de 15.000 galones para el producto Diésel, 10.000 galones para el producto Gasolina Corriente y 5.000 galones para el producto Gasolina Extra.

El almacenaje de gas natural vehicular será un almacenaje convencional de 1.250 litros, teniendo en cuenta que el producto llega a la estación de servicio a través de la red de distribución.

### Localización óptima del proyecto

Conforme a la reglamentación vigente no existe ninguna restricción sobre el número de estaciones que se ubican en una vía, sin embargo, recae sobre las autoridades municipales expedir el certificado de uso de suelo de acuerdo con la actividad económica a desarrollar, el POT define las áreas en las cuales se pueden o no ubicar estaciones de servicio, también se debe considerar que si la estación de servicio se ubica en una vía nacional, existen lineamientos definidos por la ANI y sus concesiones.

Las rutas objeto del estudio de prefactibilidad son la ruta Bogotá – zona portuaria de Cartagena, Barranquilla y Santa Marta y la ruta Bogotá – zona portuaria de Buenaventura, para determinar la ruta seleccionada para desarrollar el proyecto se realizó la Tabla 15, que permite identificar los criterios de evaluación.

**Tabla 15**

*Tabla de ponderación criterios de evaluación ruta*

Factor	Peso	Ruta Bogotá - Cartagena, Santa Marta, Barranquilla		Ruta Bogotá - Buenaventura	
		Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación
Tráfico portuario Buenaventura					
Cartagena, Santa Marta, Barranquilla	30	5	150	4	120
Tráfico vehicular de punto destino con información Loboguerrero 2018					
Tucurínca 2020	30	3	90	5	150
Galonaje estimado	20	5	100	4	80
Estaciones de servicio de la ruta	20	4	80	5	100
<b>TOTALES</b>	<b>100</b>		<b>420</b>		<b>450</b>

Después de elegir la ruta Bogotá – Buenaventura como objeto del presente estudio de prefactibilidad, se realiza el análisis por zonas que se muestra en la tabla 16, con el fin de determinar la localización óptima para el desarrollo del proyecto evaluando diferentes factores a

los cuales se les otorgó una ponderación y se realiza la calificación por zonas geográficas en una escala de 1 a 5.

**Tabla 16**

*Tabla de ponderación zona de ubicación óptima ruta Bogotá - Buenaventura*

Factor	Peso	Zona Cundinamarca		Zona Tolima		Zona Quindío		Zona Valle del Cauca	
		Cal.	Pond.	Cal.	Pond.	Cal.	Pond.	Cal.	Pond.
No. de estaciones de servicio de la zona	10	1	10	4,5	45	5	50	2	20
Estaciones de servicio con GNV	20	1	20	5	100	4	80	3	60
Precio de venta promedio Gasolina Extra	3	1	3	4,5	13,5	4,5	13,5	5	15
Precio de venta promedio Gasolina Corriente	3	5	15	4	12	1	3	2	6
Precio de venta promedio Diésel	15	3	45	5	75	4	60	4	60
Costo gasolina corriente	4	4	16	5	20	4	16	3	12
Costo diésel	15	4	60	5	75	4	60	3	45
Equidistancia origen destino	20	2	40	5	100	5	100	2	40
Distancia entre EDS mayor a 15 km	10	2	20	5	50	3	30	4	40
<b>TOTALES</b>	<b>100</b>		<b>229</b>		<b>490,5</b>		<b>412,5</b>		<b>298</b>

\*Cal: Calificación, Pond: Ponderación

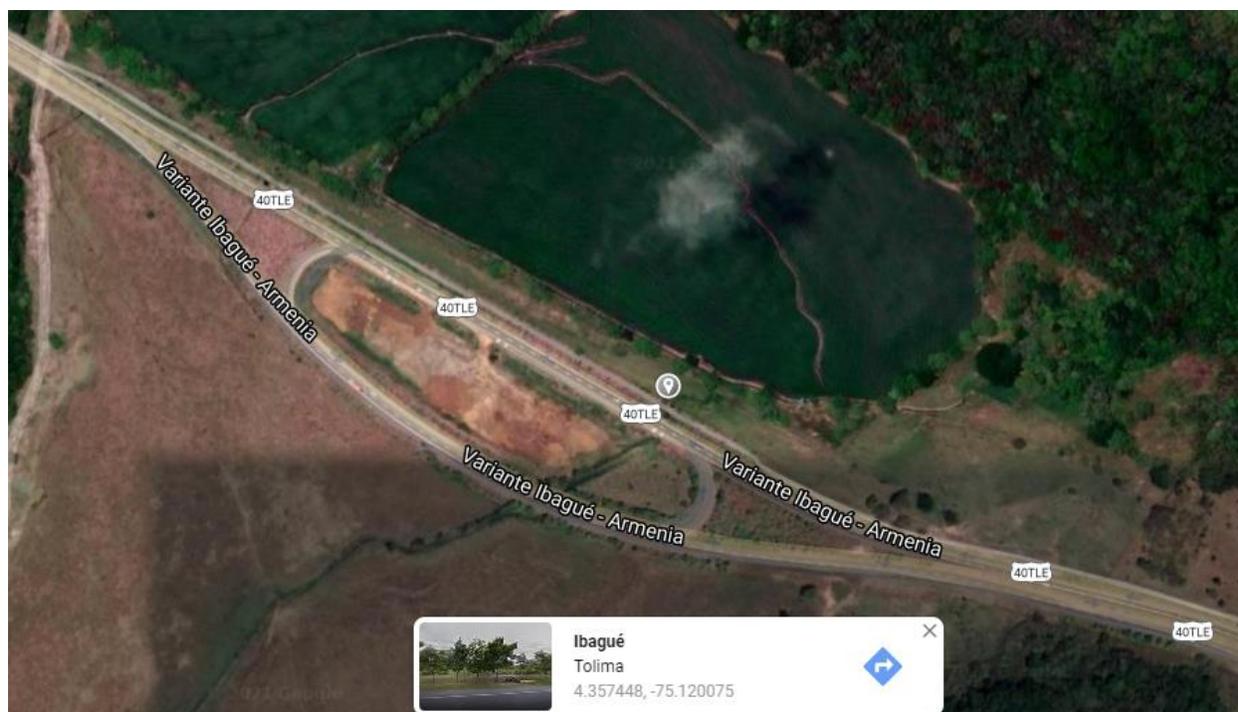
Después de analizar la tabla 16, se concluye que la zona con mayor puntuación es la zona Tolima, por ende, es la elección para sugerir el desarrollo del proyecto.

Teniendo en cuenta que el enfoque es desarrollar un proyecto para abastecer a vehículos de carga, la ubicación debe estar sobre el corredor vial 4G de la ruta que de Bogotá conduce a Buenaventura, para lo cual se revisaron ubicaciones estratégicas, encontrando dentro de los predios disponibles el lote que se muestra en la figura 22, con las coordenadas

4.357448, -75.120075 Ibagué, Tolima. El cual cuenta con una ventaja funcional al ser cercano a un retorno vehicular que permite acaparar los dos flujos vehiculares de la doble calzada:

## Figura 22

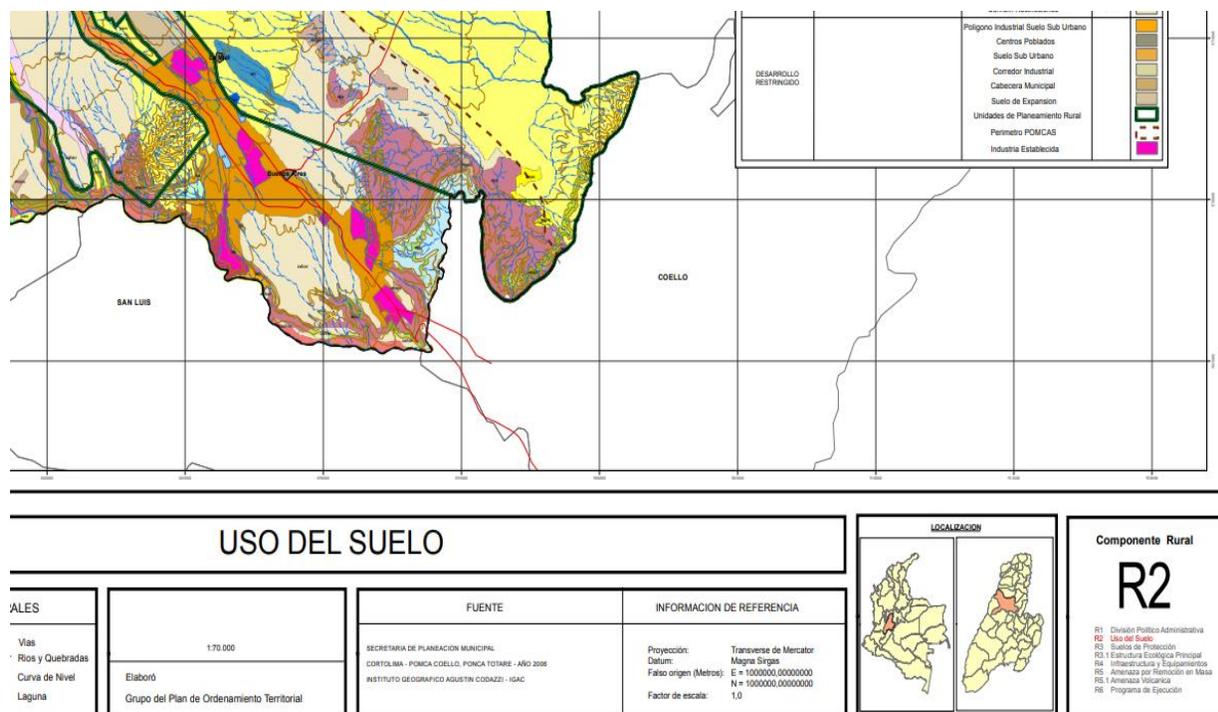
*Localización del proyecto*



Una vez definida la ubicación, se valida el uso de suelos en la figura 23 y conforme al POT del municipio de Ibagué encontrando que el uso de suelos de esta ubicación es suelo suburbano de la localidad de Buenos Aires.

## Figura 23

*Uso de suelos localización del proyecto*



*Nota.* Adaptado de *anexo R2 Uso de suelo*. Decreto 10000823 de 2014. Por el cual se adopta la revisión y ajuste Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Ibagué y se dictan otras disposiciones. 23 de diciembre de 2014.

De acuerdo con el decreto 10000823 de 2014 que reglamenta el POT de la ciudad de Ibagué en su artículo 418 especifica que “esta área podría convertirse en la receptora de industrias de alto impacto, que deban ser reubicadas del suelo urbano o las nuevas industrias que llegaran a conformarse, tales como: mediana y gran industria según la clasificación considerada en el presente decreto. Se propone como zona de desarrollo industrial, el área suburbana ubicada en el corregimiento de Buenos Aires, identificada en el Plano R2 “Usos del Suelo”.

### Inversiones del proyecto

A continuación se realiza la descripción de las inversiones estimadas para el desarrollo del estudio de prefactibilidad.

## Terreno

Se realizó el sondeo de precios de tierra de la zona de interés para el desarrollo del proyecto que corresponde a la zona de la variante Ibagué – Armenia y al revisar los precios por metro cuadrado de cuatro lotes, en la tabla 17, se determina como valor promedio de la tierra en este sector el valor de doscientos cincuenta mil pesos (\$250.000) por metro cuadro de tierra.

**Tabla 17**

*Oferta de terrenos en el área de influencia del proyecto*

Lote	Propietario	Área	Precio total	Valor M2
Lote 1	Jaime Fernando Hernandez	7.350	1.543.500.000	210.000
Lote 2	Carmen Laserna Philips	13.000	3.250.000.000	250.000
Lote 3	Desconocido	206	57.680.000	280.000
Lote 4	Desconocido	10.000	2.600.000.000	260.000
			Promedio	250.000

## Construcciones y Edificaciones

Para estimar este ítem, se toma como referencia el presupuesto de obra de la construcción de una estación de servicio realizado por el proveedor de servicios Inco Service S.A.S. con Nit. 900.958.775-6, para lo cual se contempla conforme a los productos y servicios definidos en el estudio técnico, la construcción de una estación de servicio con un área total de 8793.2 m<sup>2</sup>, con las siguientes características:

- Dos zonas de repostaje, inicialmente se programa la construcción de una zona para combustibles líquidos Gasolina, Extra y Diésel, otra zona para suministro de GNVC. A futuro se proyecta la construcción de una tercera zona para el suministro de GLP o GNL, zona que en el diseño inicial se proyecta para el parqueo de tractocamiones.
- Una zona y señalización de almacenamiento de combustible líquidos, con la debida área de carga y descarga de combustible.

- Un cuarto de máquinas para el compresor de GNVC, tablero de mando y almacenaje.
- Un cuarto de máquinas para la planta eléctrica y tableros de control eléctricos.
- Dos zonas de parqueaderos al aire libre, una para vehículos livianos y otra para vehículos de carga pesada.
- Un edificio de 218 m<sup>2</sup> de superficie y 654 m<sup>2</sup> totales de construcción, en el cual se ubicará la oficina de la estación de servicio en el primer piso, así como la recepción del hotel, cuyas habitaciones se ubicarán en los pisos 1, 2 y 3 con proyección estructural para la construcción de hasta cinco pisos. Se dispondrá de batería de baños para los clientes de la estación de servicio y los funcionarios.
- Tienda de conveniencia con un área de 120 m<sup>2</sup>, la cual se ubicará al frente de la zona de repostaje y tendrá servicio 24 horas, equipada con baterías sanitarias independientes y cajero electrónico.

El total de las obras se estima en cuatro mil ciento cincuenta y cinco mil ciento noventa y tres millones ciento sesenta y cuatro pesos **\$4.129.055.360**. Presupuesto que se encuentra detallado en el Anexo II y que se compone de los siguientes capítulos:

1. Trámites, licencias y preliminares: Uso de suelos, permiso de ubicación, trámite de licencia de construcción, trámite de permiso de carriles, plan de contingencia, permiso ambiental, permiso de vertimientos, certificado RETIE, acompañamiento en el proceso de certificado de conformidad y SICOM.
2. Excavación mecánica de patios en zona interna, para tanques de almacenamiento y tuberías.
3. Rellenos y nivelaciones: Conforme a la guía ambiental para estaciones de servicio, el material de relleno utilizado en la fosa en la cual se va a disponer el tanque de almacenamiento debe ser un material inerte, granulado, limpio y no corrosivo como arena, grava o roca triturada cuyo diámetro no podrá ser superior a ¼ de pulgada y estar acorde a

las recomendaciones de instalación del fabricante. Este material debe ser compactado. para brindarle soporte al tanque y evitar sus movimientos en las diferentes direcciones.

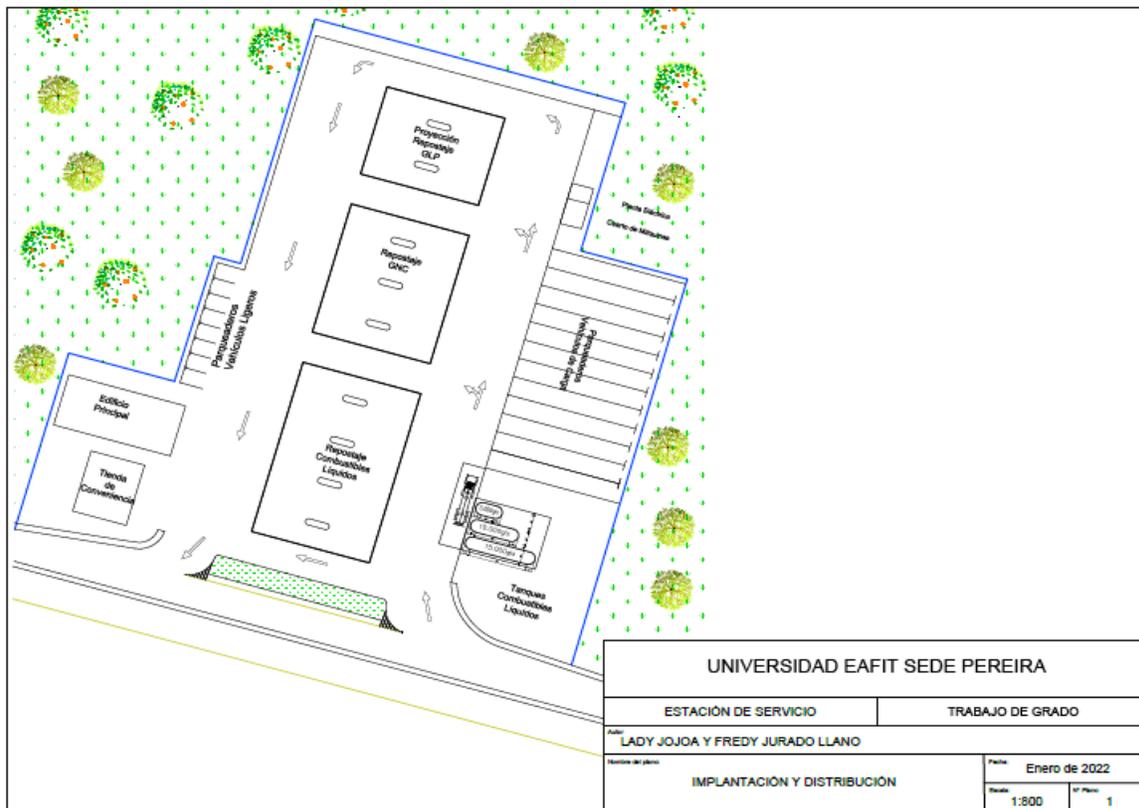
4. Construcción de edificio administrativo, hotel y tienda de conveniencia a todo costo.
5. Obras en concreto como construcción de pozos, trampas de grasas, caseta de residuos peligrosos, tanque séptico, cárcamos, canales perimetrales, sumideros de aguas lluvias, pedestal para desfogue de tanques de combustible.
6. Pisos y zócalos: Andenes en concreto, pavimento en concreto, pavimento asfáltico, sardineles.
7. Pintura y señalización, avisos generales y de seguridad: Pintura de fechas de circulación sobre piso y posiciones de llenado.
8. Red e instalaciones aguas lluvias: Bajante, tubería, cajas de inspección.
9. Red e instalaciones aguas sanitarias: Tubería sanitaria, cajas de paso, cajas de inspección.
10. Red tubería aguas industriales: Red tubería, caja de paso.
11. Obras de combustible como instalación de tanques, vigas de anclaje, tuberías, surtidores y accesorios.
12. Canopy: Construcción de zapatas, estructura metálica canopy, luminarias.
13. Obras eléctricas: Tuberías para alimentación de canopy, aviso, postes, reserva canopy, cámaras de seguridad.
14. Cableado: Para avisos, iluminación de lámparas, aviso tótem, postes, flechas, lámparas y avisos
15. Sistema de combustible, dispensadores, bombas sumergibles, veeder root y fuel control.
16. Tuberías eléctricas de comunicaciones para dispensadores, datáfonos y tanques.
17. Sellos flexos y cajas a prueba de explosión.
18. Tablero de combustibles.

19. Sistema de puesta a tierra con diseño eléctrico firmado.
20. Red de media tensión con memorias, diseño, certificación retie, transformador, planta eléctrica, sistema de puesta a tierra y acometida.
21. Carriles de acceso: Relleno, excavación, compactación, pavimento y señalización.
22. Obras de gas natural vehicular: Tubería, instalación de compresor, almacenaje y surtidores.

La distribución espacial propuesta para el desarrollo de la estación de servicio se puede apreciar en la figura 24, donde se encuentran definidas las áreas de operación y de servicios complementarios, así como las áreas de expansión, el detalle de la distribución se encuentra en el Anexo JJ.

**Figura 24**

*Dimensiones en planta estación de servicio y servicios complementarios*



**Maquinaria y Equipo**

A continuación, se realiza la descripción técnica de los equipos principales en la construcción de una estación de servicio, así como las consideraciones técnicas básicas.

**Tanques de almacenamiento combustibles líquidos**

Los tanques de almacenamiento están fabricados bajo la norma UL 1316 con garantía de 30 años, fabricados 100% con resinas aptas para combustibles de petróleo y sub mezclas con alcohol con tratamiento de postcurado en el tanque interno, lo cual mejora su resistencia química, probados en planta con presión y vacío, tablas de aforo personalizadas acordes a las

medidas de deflexión e inclinación de los tanques, con certificado de granulometría del material de relleno utilizado en el momento de instalación.



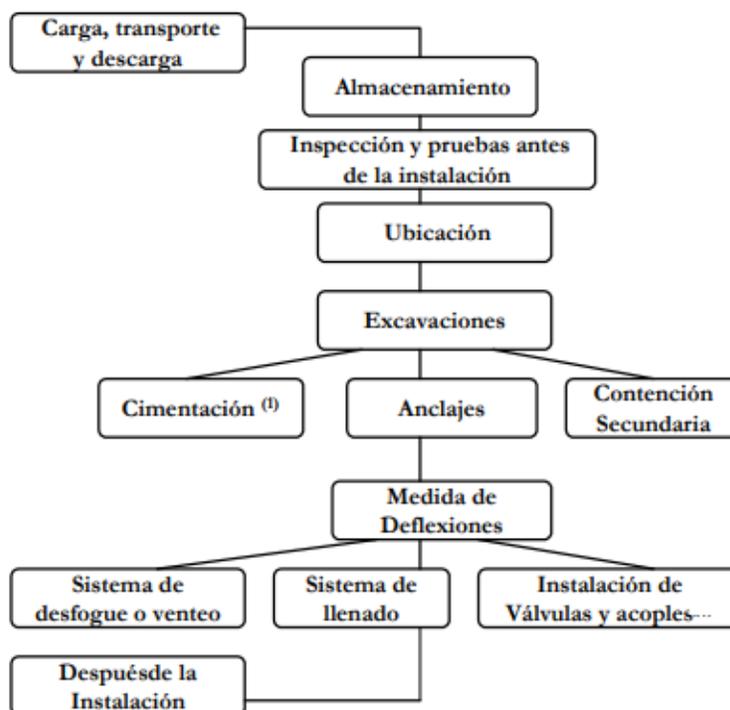
Especificaciones:

- Modelo: Serie 708-590
- Tipo: Dispositivo de bloqueo de sobrellenado automático Clase I – Solamente llenado por gravedad
- Tamaño: Se ajusta a la tubería de 4" cédula 40 (DN 100)
- Tasa de flujo: 25-370 GPM (94-1400 LPM)
- Clasificación de presión estática: 10 PSI (0.7 bar) MÁX.
- Compatibilidad: Mezclas de combustibles de petróleo líquido (E0-E85, B0-B20)
- Diámetro: 8 pies

En el proceso de instalación del tanque de almacenamiento se debe realizar el procedimiento descrito en la Figura 25.

**Figura 25**

Diagrama de flujo en el proceso de instalación de tanques



*Nota.* Adaptado de *Diagrama de flujo en el proceso de instalación de tanques*. Guía de manejo ambiental para estaciones de servicio de combustible, Ministerio del Medio Ambiente (1999).

Es importante mencionar, que en el diseño previsto se contempla la excavación de una fosa sobre una superficie de 144.2 m<sup>2</sup>, de longitud 14m por 10,3 de ancho y una profundidad de 4, 5 m. La fosa se reforzará con concreto lanzado y malla electrosoldada de 10X10X10 /10. Sobre esta superficie no se prevé tráfico vehicular, el sistema de llenado será con boca de llenado.

El proveedor de tanques Fluid Containment Colombia S.A.S. realizó la oferta de los tanques de poliéster reforzado con fibra de vidrio y doble pared y se estima esta inversión en doscientos cuarenta y cuatro millones ciento ochenta y ocho mil pesos m/cte. (244.188.000)

Capacidad		Proyección producto	Cantidad	Valor
15.000	Galones	Diésel	1	113.645.000
10.000	Galones	Gasolina Corriente	1	80.682.000
5.000	Galones	Gasolina Extra	1	49.861.000
Total				244.188.000

### **Surtidor de Alta Entrega combustibles líquidos**

De acuerdo con el diseño del proyecto, se tiene previsto instalar dos equipos surtidores de combustibles líquidos de alta entrega, los dos con el producto Diésel. El proveedor Insepet realizó la oferta del equipo de alta entrega Ref: PHR-1221-AV de fabricación brasileña. Este tipo de surtidores son ideales para el suministro de camiones, flotas y vehículos de gran tamaño, cuenta con dos mangueras, una en cada posición que pueden dispensar de manera simultánea y están diseñados para garantizar un alto caudal de combustible.



**Caudal:** 12 a 25 G/min



**Vida Util:** Mayor a 20 años



**Soporte:** A nivel Nacional



Este equipo fue ofertado en US 10.809, incluyendo las mangueras, las pistolas y el servicio de puesta en marcha.

### **Surtidor de Entrega Estándar combustibles líquidos**

Se tiene previsto instalar dos equipos surtidores de combustibles líquidos de entrega estándar, con los productos gasolina corriente, gasolina extra, diésel y adicionalmente proyectando la estación de servicio para tener la oportunidad de comercializar los combustibles aditivados que están incursionando en el mercado.

El proveedor Insepet, ofertó el equipo de entrega estándar entrega Ref: PMD-3622D de fabricación brasileña. Este tipo de equipo permite una administración y disponibilidad de tres productos, con la posibilidad de realizar el despacho de cuatro vehículos de manera simultánea, permitiendo atender a los clientes de manera eficiente.



**Caudal:** 8 a 10 G/min



**Vida Util:** Mayor a 20 años



**Soporte:** A nivel Nacional

Este equipo fue ofertado en US 13.382, incluyendo las mangueras, las pistolas y el servicio de puesta en marcha.

### **Consola Veeder Root Combustibles Líquidos**

Es una herramienta para la administración del inventario líquido que cuenta con alarmas visibles, audibles y programables para el monitoreo de fugas, permite realizar el monitoreo de los inventarios de los tanques, sacar reportes de las entregas del carro tanque, realizar pruebas de hermeticidad al interior de los tanques y cuenta con acceso remoto vía web.



#### Especificaciones:

- Pantalla táctil: Pantalla VGA LCD de 7.4" "touch screen", Visualización de alarmas en pantalla.
- Visualización de estado de los tanques en pantalla, Interfaz de usuario amable y simplificada.
- Sistema de alarmas y monitoreo de fugas: Alarmas visuales, audibles y programables, Notificación de alarmas y reportes vía e-mail, Detección de fuga en línea Presurizada, Detección de fuga en tanque estadística continua CSLD, Sensores de vapor y manto freático.
- Lectura en tanques: Monitoreo de tanques, lectura de inventarios y medición de producto, agua y precisa detección de fase, Monitoreo de contenedores en dispensarios, Pruebas de hermeticidad en el interior de los tanques, Pruebas de hermeticidad para tanques manifold,
- Reporte de estatus/historial de sensores, Almacene hasta tres años de datos históricos.
- Inventario: Obtenga informes precisos y electrónicos, disponibles en el momento, Reporte de inventarios y entregas del Carrotanque, Almacena información hasta por 3 años, Reduce costos de informes de cumplimiento, Impresora de alta velocidad y resolución, Conecte y opere, interfaz amigable, acceso sencillo a todas las funciones.

- Conectividad: Hasta 9 puertos de comunicación diferentes incluyendo: Comunicación por modem con marcación programada, Comunicación ethernet, Comunicaciones RS-232 y RS-485 y USB para actualización de software y para respaldo de información, Enlace de ayuda para mejor entendimiento. Acceso remoto vía Web.

El proveedor Insepet ofertó este equipo en USD 10.820

### **Compresor para GNC**

Unidad Compresora para Gas Natural Comprimido, marca ASPRO mod. 115-3-16, para presión de aspiración de 12 a 18 Bar.

#### **IODM 115-3**



Especificaciones:

- Medidas: alto 2345mm, ancho 2100mm, largo 2600mm.
- Peso: 4600 kg.

- Motor eléctrico (160 Kw) antiexplosivo, clase F, clasificación Zona 1 grupo II.
- Caudal de 1572 sm<sup>3</sup>/h @ 17 bar de presión de entrada.
- Tanque pulmón y tanque de choque incorporados.
- Simplicidad en su montaje dado a la disposición de sus acometidas.
- Regulador de espacio nocivo en 1º etapa.
- Con Sistema de Aero enfriador montado sobre el compresor.
- Sistemas de seguridad de la parte eléctrica: instalación bajo normas y con seguridad intrínseca.
- Equipado con un tablero que contiene instrumental de medición de presión y temperaturas con todos los elementos de seguridad.
- Incluye Panel de Control con Arranque Suave.

El proveedor argentino de equipos Aspro oferta este equipo en USD 110.000, más los costos de nacionalización e importación, su costo incrementa en un 25%.

### **Tablero eléctrico GNC**

Los tableros de control están diseñados para coordinar el funcionamiento del sistema de compresión, su medición y seguridad y pueden ser operados desde la estación en forma remota, de acuerdo con la necesidad del cliente.

Variables	Standard
Alto	2.100 mm / 6' 10"
Ancho	900 mm / 2' 11"
Profundidad	600 mm / 1' 11"
Peso	290 kg / 639 lb



Especificaciones:

- Tecnología SIEMENS.
- Sistema de arranque Suave.
- Conexión para banco externo de condensadores.
- Sistema de seguridad incorporado con pulsador para parada de emergencia.
- Lectura de parámetros eléctricos.
- Protección termomagnética para 3 surtidores.
- Protección térmica para motor eléctrico principal y motor eléctrico Aero enfriador.
- Panel de operador Touch Screen color

- Barrera Zener de seguridad incorporada.
- Preparado para medición de presiones y temperatura a través de señales analógicas y digitales.
- Bloqueo mecánico de puerta.
- Rejillas para ventilación natural.

El proveedor argentino de equipos Aspro ofertó este equipo en USD 18.000 más los costos de nacionalización e importación, su costo incrementa en un 25%.

### **Almacenaje principal GNV**

Sistema de almacenaje principal Aspro compuesto por 1.250 litros de capacidad total, diseñado para adaptarse a la necesidad de almacenamiento de cada estación, ya que está compuesto por un conjunto de cilindros montados sobre un chasis auto portante que garantiza el abastecimiento constante al momento de la carga.



Variables	Standard
Alto	2.115 mm / 6T 11Φ
Ancho	1.154 mm / 3T 9Φ
Profundidad	1.154 mm / 3T 9Φ
Peso	1.700 kg / 3.747,8 lb

Especificaciones:

- Sensor de presión.
- Manómetro.
- Válvula de seguridad.
- Válvula de exceso de flujo.
- Válvula para cierre de cilindro.
- Válvula antirretorno.
- Cañerías de acero inoxidable de alta resistencia.
- Panel prioritario.

El proveedor argentino de equipos Aspro ofertó este equipo en USD 19.000 más los costos de nacionalización e importación, su costo incrementa en un 25%.

### **Surtidor para GNVC – Alto Caudal**

El surtidor de la línea AS120G AC está diseñado con una estructura robusta de acero inoxidable capaz de configurarse de acuerdo con las necesidades de cada estación para la carga de vehículos de baja y mediana capacidad.



Variables	AS 120 G	AS 120 G AC
<b>Caudal Promedio</b>	10 Nm <sup>3</sup> /min	28 Nm <sup>3</sup> /min
<b>Peso</b>	150 kg / 331 lb	155 kg / 342 lb
<b>Alto</b>	2120 mm / 6 ft 11 in	2120 mm / 6 ft 11 in
<b>Ancho</b>	780 mm / 2 ft 7 in	780 mm / 2 ft 7 in
<b>Profundidad</b>	395 mm / 1 ft 3 in	395 mm / 1 ft 3 in

## Especificaciones

- Medidores de expendio másicos electrónicos incorporados.
- Dos mangueras por surtidor de expendio simultáneo y picos de carga normalizados.
- Válvula de cierre rápido de línea (Break-Away). Aprobación N°BVA/GN/0328-97.

- Display electrónico compacto de cuarzo líquido con indicadores de ambas caras, con indicación de precio unitario, cantidad de metros despachados, importe del despacho y venta anterior.

El proveedor argentino de equipos Aspro ofertó este equipo en USD 23.500 más los costos de nacionalización e importación, su costo incrementa en un 25%.

### Inversiones estimadas del proyecto

Las inversiones estimadas del proyecto se aprecian en la tabla 18, donde se recopilan todos los requerimientos en cuanto terreno, construcciones y edificaciones, maquinaria y equipo, equipamiento, equipo de oficina, de cómputo y comunicaciones:

**Tabla 18**

*Inversiones estimadas del proyecto*

				TRM	\$ 3.800
Descripción	Capacidad / Referencia	Valor. Unitario USD	Cantidad	Valor. Unitario	Valor estimado
1. TERRENOS					
Lote de terreno	8.793,2 m <sup>2</sup>		1	250.000	2.198.300.000
2. CONSTRUCCIONES Y EDIFICACIONES					4.129.055.364
3. MAQUINARIA Y EQUIPO					
Tanque de almacenamiento fibra de vidrio Diésel	15.000 gls		1	113.645.000	113.645.000
Tanque de almacenamiento fibra de vidrio Corriente	10.000 gls		1	80.682.000	80.682.000
Tanque de almacenamiento fibra de vidrio Extra	5.000 gls		1	49.861.000	49.861.000
Dispensador Alta Rata Encore 500 SD	PHR-1221-AV	10.809	2	41.074.200	82.148.400

Dispensador Combustibles Líquidos Entrega Estándar	PMD-3622D	13.382	1	50.851.600	50.851.600
Sistema de control de inventarios veeder root		10.820	1	41.116.000	41.116.000
Compresor Aspro	IODM 115- 3-16	137.500	1	522.500.000	522.500.000
Tablero eléctrico de comando Soft Starter		22.500	1	85.500.000	85.500.000
Almacenaje principal de 1250 lts	1.250 lts AS120 G	23.750	1	90.250.000	90.250.000
Surtidor GNV Alta Entrega	AC	29.375	2	111.625.000	223.250.000
<b>4. EQUIPAMIENTO</b>					
Inflador de llantas			1	3.808.000	3.808.000
Compresor para inflador de llantas			1	2.380.000	2.380.000
Extintores ABC 20 LBS			14	150.000	2.100.000
Extintores satélites			2	1.200.000	2.400.000
Extintores CO2			6	550.000	3.300.000
Bebedero de agua			1	7.857.257	7.857.257
Máquina aspiradora			1	4.000.000	4.000.000
<b>5. EQUIPO DE OFICINA</b>					
Caja fuerte			1	3.224.900	3.224.900
Sistema de circuito cerrado de TV			1	8.000.000	8.000.000
Aire acondicionado			3	2.500.000	7.500.000
<b>6. EQUIPO DE COMPUTO Y COMUNICACIONES</b>					
UPS			5	1.892.000	9.460.000
Servidor			1	8.499.000	8.499.000
Computadores			8	2.000.000	16.000.000
Impresoras			8	1.500.000	12.000.000
Radioteléfonos			3	500.000	1.500.000
<b>TOTALES</b>					<b>7.759.188.521</b>

La estructura de costos de operación se determina en la tabla 19, en la cual se describen los gastos de personal y los aportes parafiscales y de seguridad social proyectados para la operación del proyecto.

En la tabla 20, se describen los gastos que se encuentran ligados a la operación como servicios públicos, pólizas, mantenimiento y publicidad.

En la tabla 21 se pueden apreciar los costos de materia prima para el mes de septiembre de 2021.

**Tabla 19**

*Gastos de personal estimados del proyecto*

Cargo	Cantidad	Salario	Auxilio de Transporte	Promedio Horas Extras	Cesantías 8,33%	Intereses Cesantías 1,00%	Prima 8,33%	Vacaciones 4,17%	Aportes Pensión 12,00%	Aportes Arl 2,44%	Aporte CCF 4,00%	Total
Jefe de Ventas y Servicios	1	1.900.000	-	-	158.270	19.000	158.270	79.230	228.000	46.284	76.000	<b>2.665.054</b>
Auxiliar contable y administrativo	1	1.000.000	106.454	-	92.168	11.065	92.168	41.700	120.000	24.360	40.000	<b>1.527.914</b>
Auxiliar de Servicios Generales	1	908.526	106.454	-	84.548	10.150	84.548	37.886	109.023	22.132	36.341	<b>1.399.607</b>
Vendedores de Servicio	9	8.176.734	958.086	2.970.000	1.008.332	121.048	1.008.332	464.819	1.337.608	271.534	445.869	<b>16.762.362</b>
Totales		11.985.260	1.170.994	2.970.000	1.343.317	161.263	1.343.317	623.634	1.794.631	364.310	598.210	22.354.937

Otros Gastos de Personal	Valor Mensual	Valor Anual
Dotación y Suministro a Trabajadores	880.000	10.560.000
Otros	175.000	2.100.000
Totales	1.055.000	12.660.000

**Tabla 20***Gastos de operación estimados*

Concepto	Valor. Unitario	Estimado	Valor Mensual Promedio	Valor Anual
Servicio de Energía	100	Por unidad vendida	11.000.000	132.000.000
Impuesto de Alumbrado Publico	12	Por unidad vendida	1.290.000	15.480.000
Servicio de Acueducto	1	Por unidad vendida	150.000	1.800.000
Servicio de teléfono y comunicaciones			300.000	3.600.000
Servicio de Publicidad	17	Por unidad vendida	2.000.000	24.000.000
Servicio de Transportadora de Valores	8	Por unidad vendida	950.000	11.400.000
Servicio de Mantenimiento	42	Por unidad vendida	5.000.000	60.000.000
Pólizas			1.060.000	12.720.000
<b>Totales</b>			<b>21.750.000</b>	<b>261.000.000</b>

**Tabla 21***Costo de materia prima e insumos septiembre 2021*

Concepto	Valor. Unitario Estimado	Observación
Gasolina Corriente	8.033,42	Galón
Gasolina Extra	13.509,49	Galón
Diésel	7.914,06	Galón
Gas Natural Vehicular	1.350,00	Metro cúbico

## Estudio legal

En el estudio de prefactibilidad de un proyecto es vital realizar el análisis y conocimiento de las normas que rigen la operación en las diferentes etapas de desarrollo.

Teniendo en cuenta que el alcance del estudio de prefactibilidad es la construcción de una estación de servicio para la empresa Covegas S.A., para el desarrollo del estudio legal se tomarán los datos actuales de la sociedad:

### Tipo de sociedad

El tipo de sociedad es sociedad anónima "S.A." Colombiana de Gas Vehicular S.A., fue constituida mediante escritura pública No. 0001289 del 27 de mayo de 2004 de la Notaria 32 de Bogotá D.C., inscrita en la Cámara de Comercio el 2 de junio de 2004. Su composición accionaria se aprecia en la tabla 22.

### Tabla 22

*Composición accionaria de la sociedad Covegas S.A.*

Razón social o nombre	Identificación	% Participación
Rosalba Rojas S.A.S.	Nit. 813.007.498-5	40%
Avilez Suaza S.A.S.	Nit. 813.007.499-2	40%
Grace Juliet Ramirez Rojas	c.c. 32.208.186	5%
Lady Tatiana Ramírez Rojas	c.c. 1.037.599.298	5%
Víctor Fernando Ramírez Avilez	c.c. 1.039.448.385	5%
María José Ramírez Avilez	c.c. 1.005.095.320	5%

Este tipo de sociedad requiere de mínimo cinco accionistas con responsabilidad limitada según su aporte. El capital aportado se representa en acciones.

El capital de constitución es 100% privado y nacional.

El domicilio principal de la sociedad es la ciudad de Bogotá y las estaciones de servicio se constituyen como agencias.

El régimen tributario al que pertenece la sociedad es el régimen común.

### **Contratos**

En el desarrollo del proyecto, es importante mencionar los siguientes contratos que son primordiales para el desarrollo de este:

1. Contrato de concesión y distribución entre Organización Terpel S.A. y Colombiana de Gas Vehicular S.A. COVEGAS S.A.: En este contrato se estipularán las condiciones para el suministro de combustible para la estación de servicio, con la mayorista Organización Terpel S.A.
2. Contrato de suministro entre Alcanos de Colombia S.A. E.S.P. y Colombiana de Gas Vehicular S.A. En este contrato se estipularán las condiciones para el suministro de gas natural vehicular con el distribuidor de la zona Alcanos de Colombia S.A. E.S.P.
3. Contrato de prestación de servicios con la empresa Ingelsur de Colombia S.A.S. quien prestará el servicio técnico especializado para combustibles líquidos
4. Contrato de prestación de servicio con la empresa Deltagas S.A., quien prestará el servicio técnico especializado para gas natural vehicular.
5. Contrato de honorarios con el contador.
6. Contrato de honorarios con el responsable de seguridad y salud en el trabajo.
7. Contratos a término indefinido con los empleados.

## Aspectos Legales

Dentro de los aspectos legales más relevantes, la sociedad tiene las siguientes responsabilidades tributarias:

Impuesto de renta y complementarios en el régimen ordinario de tributación: Bajo este régimen no se goza de ningún beneficio especial y por ende se sujeta a las reglas generales del impuesto a la renta.

Retención en la fuente a título de renta: La retención en la fuente es el medio por el cual la Nación asegura de manera anticipada la obligación tributaria del contribuyente.

Retención en la fuente del impuesto sobre las ventas: Al momento de pagar la compra, el comprador retiene al vendedor un porcentaje de IVA, dependiendo de la tarifa de retención aplicable.

Responsable de información exógena: La información exógena son los datos sobre las operaciones realizadas por la sociedad con terceros, como clientes y proveedores que debe ser reportada a la DIAN.

Impuesto sobre las ventas IVA: El impuesto sobre las ventas se genera sobre la venta de bienes y servicios en Colombia, es importante resaltar que la venta de combustibles líquidos y gas natural se encuentra exenta de IVA, sin embargo, si aplica para otro tipo de actividades como el arrendamiento de locales comerciales, espacios en cesión para cajeros electrónicos.

Facturador electrónico: Es la obligación de expedir facturas de venta electrónicamente, así como notas débito y crédito.

Para la operación de la estación de servicio se requiere tener los siguientes documentos o actividades realizadas:

1. Certificado de existencia y representación legal y de la agencia renovados.

2. Certificado de conformidad expedido por un ente certificador, conforme a los reglamentos técnicos expedidos por el Ministerio de Minas y Energía.
3. Comunicación de inicio de actividades dirigida al Ministerio de Minas y Energía y Superintendencia de Industria y Comercio.
4. Código SICOM para combustibles líquidos y para gas natural vehicular emitido por el Ministerio de Minas y Energía.
5. Certificado de libertad y tradición del predio.
6. Póliza de responsabilidad civil extracontractual.
7. Póliza de cumplimiento y disposiciones legales.
8. Uso de suelo emitido por la autoridad competente.
9. Licencia de construcción con planos aprobados.
10. Permiso de vertimientos.
11. Plan de contingencia para el manejo de derrame de hidrocarburos y sustancias nocivas.
12. Certificado RETIE declaración de primera parte de instalaciones eléctricas (en caso de contar con estos documentos).

### **Reglamentos técnicos aplicables**

En materia de regulación de las estaciones de servicio, los reglamentos técnicos aplicables son los siguientes:

Resolución No. 40278 (2017) por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a las estaciones de servicio que suministran gas natural comprimido para uso vehicular y se dictan otras disposiciones: El objeto del reglamento técnico es “Establecer los requisitos de carácter

técnico aplicables a las instalaciones y el desarrollo seguro de actividades donde se suministra gas natural comprimido para usos vehicular, doméstico, comercial e industrial” (p.3).

Resolución No. 40405 (2020) por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a las Estaciones de Servicio, Plantas de Abastecimiento, Instalaciones del Gran Consumidor con Instalación Fija y Tanques de Almacenamiento del consumidor final, que sean nuevos o existentes, que almacenen biocombustibles, crudos y/o combustibles líquidos derivados del petróleo, y sus mezclas de los mismos con biocombustibles, excepto GLP: Frente a los reglamentos técnicos, estos “se establecen para garantizar la seguridad nacional, proteger la vida, la salud y la seguridad humana, animal y vegetal, la protección del medio ambiente y la prevención de prácticas que puedan ser potencialmente peligrosas.” (p. 5). Los reglamentos técnicos permiten garantizar las condiciones del abastecimiento del producto y obtención de servicios en términos de calidad y seguridad en todos los agentes de la cadena:

la presente resolución, con el fin de garantizar la prestación del servicio público de distribución de combustibles en condiciones de continuidad, calidad y seguridad para el ambiente y las personas, tiene como objeto actualizar los requisitos para que la infraestructura de las Estaciones de Servicio, plantas de abastecimiento, las instalaciones del Gran Consumidor con instalación Fija y Tanques de Almacenamiento del consumidor final, se construyan y operen bajo el cumplimiento del reglamento técnico y, señalar los lineamientos para la instalación de equipos para el suministro de energía eléctrica vehicular, en las Estaciones de Servicio Automotriz (p. 6).

Resolución 40368 (2020) por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a las estaciones de servicio que suministran gas licuado de petróleo (GLP) para uso vehicular:

En Colombia, la actividad de las estaciones de servicio está regulada por el Ministerio de Minas y Energía, para el AutoGLP como nuevo producto alternativo en el “que se hace necesario expedir el respectivo reglamento técnico que permita garantizar la prestación del servicio de distribución de gas licuado de petróleo para uso vehicular, a través de estaciones de

servicio que cuenten con el certificado de conformidad sobre el cumplimiento de los requisitos técnicos exigidos para operar” (p.2).

### **Normatividad Legal**

La regulación de las sociedades anónimas se encuentra contemplada en el código del comercio, artículos 373 al 460. Una sociedad anónima debe constituirse mediante escritura pública inscrita en el registro mercantil.

En materia de vigilancia, la Superintendencia de Industria y Comercio es la encargada de realizar la vigilancia del cumplimiento de los reglamentos técnicos aplicables a las estaciones de servicio.

En el ámbito tributario, Covegas S.A. es responsable de realizar la declaración de impuestos nacionales ante la DIAN, y los impuestos municipales a las respectivas secretarías de hacienda de los municipios donde tiene agencias.

### **Gastos Legales**

Los gastos legales propios de los permisos requeridos para la puesta en marcha del proyecto se encuentran contemplados en el estudio técnico; sin embargo, con el objetivo de realizar las proyecciones futuras en la operación, es preciso mencionar que se estiman los siguientes gastos de tipo legal:

Renovación de Cámara de Comercio	\$192.400
Impuesto de Industria y Comercio	\$10.862.937
Impuesto Predial	\$12.460.000
Renovación de Certificado de conformidad	\$2.095.257

### **Estudio Administrativo**

El estudio administrativo u organizacional atiende las necesidades propias de la administración del proyecto en cuanto a su estructura organizacional y procedimientos.

Tipo de empresa: La empresa que se constituirá pertenece al sector servicios, si bien no producen los bienes, se dedican a satisfacer las necesidades de los clientes. Siendo el suministro de combustibles un servicio público.

Respecto a la estructura organizacional, es importante mencionar que esta se ajusta al tamaño del proyecto y las islas de servicio proyectadas. El órgano máximo de la sociedad es la asamblea de accionistas, se contará con el administrador de la sociedad que tendrá a su cargo un auxiliar contable y administrativo, un auxiliar de servicios generales y nueve vendedores de servicios que trabajarán en tres turnos diarios para garantizar la operación 24 horas los 7 días de la semana. Se contará con un contador, un responsable del sistema de seguridad y salud en el trabajo y el servicio técnico en la modalidad de contratistas externos, tal y como se puede apreciar en la figura 26.

#### **Figura 26**

Organigrama EDS para Covegas S.A.



## Descripción de los cargos

### ***Administrador***

El objetivo del cargo Administrador es lograr resultados favorables en términos de ventas y utilidad, fortaleciendo su equipo de trabajo y realizando el impulso comercial necesario para ser la primera opción del cliente. Coordinar y supervisar todas las actividades propias de la EDS vigilando el estricto cumplimiento del reglamento técnico. Tiene como personal a cargo los vendedores de servicios, auxiliar contable y administrativo, auxiliar de servicios generales.

### ***Auxiliar Contable y Administrativo***

El objetivo del cargo Auxiliar Contable y Administrativo es realizar el control contable para la EDS, preparar la información y documentación para cumplir con el proceso contable de manera fiable y oportuna, además de asistir en las labores administrativas al Administrador.

### ***Auxiliar de Servicios Generales***

El objetivo del cargo Auxiliar de Servicios Generales es atender las necesidades de los clientes internos y externos de la EDS, manteniendo perfectamente limpias las áreas y velando por la que imagen de la EDS se apegue a los valores y objetivos de la organización, ofreciendo siempre el mejor servicio a los clientes.

**Vendedor de Servicios**

El objetivo del cargo Vendedor de Servicios es realizar la venta de los productos y ofrecimiento de servicios de la EDS y atender las necesidades de los clientes en general, velando por que el servicio prestado en la EDS se apegue a los valores y objetivos de la organización.

**Procedimientos administrativos**

Las actividades que se contempla desarrollar de manera directa en el estudio de prefactibilidad para la construcción de una estación de servicio en la empresa Covegas S.A. son las actividades propias de la operación. En este sentido, es importante delimitar que las actividades propias de estudios, construcción, puesta en marcha serán subcontratadas y están contempladas en el estudio técnico.

En la operación se contempla manejar de manera directa y conforme al organigrama descrito con anterioridad, la fuerza de ventas, servicios generales y la asistencia contable y administrativa.

El transporte de combustibles líquidos desde la Planta Gualanday hasta la estación de servicio se realizará directamente con la mayorista Terpel, quien cuenta con póliza de hidrocarburos, transporte de mercancía y todo riesgo que garantizan el producto desde la planta a la estación de servicio.

El contador y el responsable de seguridad y salud en el trabajo serán contratados por honorarios.

El servicio técnico será contratado por prestación de servicios, para lo cual se realizará un contrato con la empresa Ingelsur de Colombia S.A.S., quien asistirá el área de combustibles líquidos y para gas natural vehicular se realizará contrato con la empresa Deltagas S.A. Ambos proveedores reconocidos en la región y en el país.

El servicio de vigilancia se tendrá en el horario de 6 p.m. a 6 a.m. con la empresa Seguridad Atlas y será un servicio armado.

La recolección del efectivo producto de la venta de combustibles se realizará con la empresa Brinks de Colombia en la modalidad de caja Smart Safe, servicio que tiene la ventaja de que, aunque no realizan la recogida diariamente, se puede realizar la disposición del efectivo para pago de proveedores o cuentas propias de manera diaria conforme al corte. Brinks es responsable del dinero que se recolecte en la caja aun cuando no ha realizado la recogida.

### **Gastos de administración**

Los gastos de administración contemplados para el proyecto están descritos a continuación:

#### ***Nomina***

Dentro de la nómina se tienen contemplados los cargos Jefe de Ventas y Servicios, auxiliar contable y administrativo, auxiliar de servicios generales y vendedores de servicios. (Ver tabla 19).

#### ***Servicios públicos***

Los servicios públicos de agua, teléfono y comunicaciones se estiman mantengan un comportamiento constante, sin embargo, es importante resaltar que siendo el equipo compresor un factor determinante en el consumo de energía, se realizó el valor estimado por unidad vendida. El detalle de la estimación se encuentra en la tabla 23.

### **Tabla 23**

*Estimado consumo de servicios públicos*

Concepto	Valor. Unitario	Estimado	Valor Mensual Promedio	Valor Anual
Servicio de Energía	100	Por unidad venta	11.000.000	132.000.000
Impuesto de Alumbrado Publico	12	Por unidad venta	1.290.000	15.480.000
Servicio de Acueducto	1	Por unidad venta	150.000	1.800.000
Servicio de teléfono y comunicaciones			300.000	3.600.000
Totales			12.740.000	152.880.000

### ***Pólizas***

Las pólizas que se requieren para la operación de la estación de servicio y que permitirían mitigar riesgos son las siguientes:

- Responsabilidad civil extracontractual
- Cumplimiento y disposiciones legales
- Multirriesgo corporativo
- Lucro cesante
- Manejo

El valor mensual para estos cubrimientos se estima en un millón sesenta mil pesos (\$1.060.000) por mes y doce millones setecientos veinte mil pesos anuales (\$12.720.000).

### ***Subcontrataciones***

El servicio técnico para combustibles líquidos se realizará con la empresa Ingresar de Colombia S.A.S. quien, para mantenimiento preventivo, calibración de equipos surtidores y atención de emergencias, tiene una tarifa de quinientos mil pesos (\$500.000) por mes para un total de seis millones de pesos (\$6.000.000) al año

El servicio técnico para gas natural vehicular se realizará con la empresa Deltagas S.A. con una tarifa para mantenimiento preventivo y atención de emergencias de un millón quinientos mil pesos por mes (\$1.500.000) y dieciocho millones de pesos (\$18.000.000) por año.

Los honorarios mensuales del contador ascienden a un millón quinientos mil pesos (\$1.500.000) por mes y dieciocho millones de pesos (\$18.000.000) por año.

Los honorarios del profesional en seguridad y salud en el trabajo ascienden a la suma de quinientos mil pesos (\$500.000) por mes y seis millones de pesos (\$6.000.000) al año.

### **Estudio Ambiental**

En materia ambiental, las estaciones de servicio deben ceñirse a la Guía de manejo ambiental para estaciones de servicio de combustible: La guía de gestión ambiental para estaciones de servicio de combustible,

no pretende ser un manual técnico de diseño, ni mucho menos un código de construcción y operación para las estaciones de servicio; sin embargo, incluye un marco legal al cual puede remitirse el interesado en conocer la normatividad vigente para el sector y aspectos técnicos que sirven como fundamento para un buen manejo ambiental durante todas las etapas que conlleva un proyecto de esta naturaleza (Ministerio de Medio Ambiente, 1999, p.1).

Es importante para el desarrollo de proyectos de estaciones de servicio tener en cuenta que:

En las etapas de construcción, operación, cierre y desmantelamiento del proyecto, la guía propone estrategias y mecanismos de control en cada actividad, además, sirve como referencia para unificar criterios entre las diferentes partes que intervienen en el

proyecto, como son contratantes, contratistas, interventorías y autoridades ambientales (Ministerio de Medio Ambiente, 1999, p.2).

El estudio ambiental es una herramienta que permite tomar acciones de mitigación, prevención o compensación ante los impactos ambientales que pueden derivarse del proyecto.

### **Descripción del Proyecto**

El proyecto estudio de prefactibilidad para la creación de una estación de servicio, consiste en la creación de una estación de servicio destinada a la distribución de combustibles líquidos, gas natural vehicular, lubricantes y aditivos y al ofrecimiento de servicios complementarios como hospedaje, tienda de conveniencia, parqueadero. La interacción con el medio ambiente de la actividad del proyecto se encuentra de manera transversal en todas las etapas de realización.

De acuerdo con el decreto 823 de 2014 que reglamenta el POT de la ciudad de Ibagué, se realiza la clasificación del suelo como suelo suburbano con potencial de área de expansión industrial.

### **Trámites ante la autoridad ambiental**

De acuerdo Decreto 1220 de 2005 del Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales, las estaciones de servicio no se encuentran dentro de las actividades sujetas a exigibilidad de licencia ambiental. Sin embargo, es importante mencionar que el desarrollo de esta actividad está sujeta a las disposiciones que emitan las autoridades ambientales locales y regionales en cabeza de las corporaciones autónomas regionales, que para el caso del desarrollo del proyecto, la corporación autónoma regional es Cortolima.

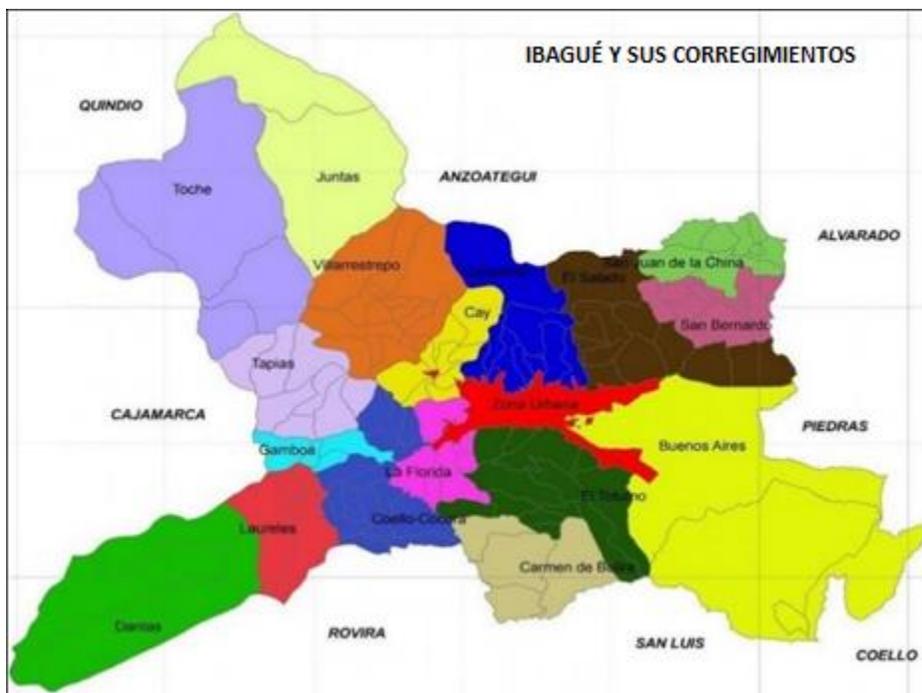
### **Línea base del proyecto**

El proyecto estudio de prefactibilidad para la creación de una estación de servicio, en virtud del estudio técnico se desarrollará en la zona rural del municipio de Ibagué, departamento del Tolima, corregimiento 14 Buenos Aires, vereda Picalaña, sector Rural en las coordenadas 4.357448, -75.120075 en el municipio de Ibagué, Tolima y se proyecta realizar en un área de 8793,2 m<sup>2</sup>.

Como se puede evidenciar en la figura 27, el corregimiento 14 Buenos Aires se encuentra ubicado en el sur occidente del casco urbano del municipio de Ibagué; limita al sur con el municipio de San Luis, al norte con el corregimiento El Salado, al este con el municipio de Piedras y al oeste con el corregimiento del Totumo y la zona urbana del Ibagué. del corregimiento de Buenos aires hace parte las veredas Alto de Gualanday, Briceño, Buenos aires, sector rural de Picalaña y el perímetro urbano del que hace parte la vereda La Miel.

### **Figura 27**

*Mapa de Corregimientos Municipio de Ibagué*



*Nota. Adaptado de Monumentos de Ibagué (2021). Ibagué – Mapa de comunas. Límites de la ciudad.*

En la figura 28 se puede evidenciar el área de influencia del proyecto, en color rojo se delimita el área de influencia directa, y en color verde el área de influencia indirecta.

### **Figura 28**

*Área de influencia de localización del proyecto*



## **Inventario Ambiental**

El inventario ambiental proporcionará las características del medio en el cual se desarrollará el proyecto y permitirá establecer los impactos.

### ***Sistema abiótico***

#### **Agua**

#### **Aguas Superficiales**

Las aguas superficiales que se encuentran en el entorno de la localización del proyecto son:

Subcuenca Río Combeima: Su cuenca es el Río Coello y sus microcuencas son Cay, El Billar, Las Perlas, La Plata y otros afluentes.

Subcuenca Río Chípalo: Su cuenca es el Río Totare y su microcuenca el Río Alvarado y otros afluentes.

En la tabla 24 se describen las cuencas del municipio de Ibagué.

**Tabla 24**

*Cuencas municipio de Ibagué*

<b>CUENCA MAYOR</b>	<b>CUENCA</b>	<b>AREA (ha)</b>
<b>COELLO</b>	Cócora	18.665,34
	Coello	35.750,72
	Combeima	27.471,77
	Gallego	6.174,74
	Toche	15.874,31
<b>TOTARE</b>	La China	19.839,66
	Chípalo	7.773,75
<b>OPIA</b>	Doima	6.179,78
	Opia	2.858,62
<b>TOTAL</b>		<b>140.588,69</b>

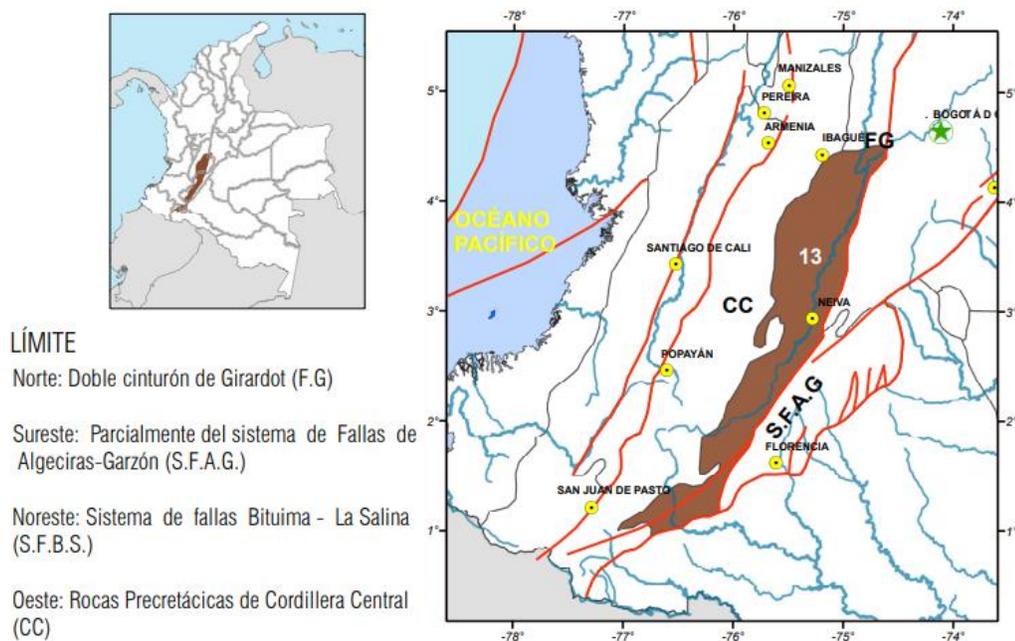
Nota. Adaptado de *tabla 3.4.1. Clasificación de cuencas mayores y cuencas que conforman el Municipio de Ibagué (p.39)*, (Grupo de Ordenamiento Territorial Secretaría de Planeación Ibagué, 2012).

### **Aguas Subterráneas**

Las aguas subterráneas en el área de influencia del proyecto, conforme a la clasificación del IDEAM, se encuentran en la provincia hidrogeológica de Valle Alto del Magdalena, como se puede ver en la Figura 29.

## Figura 29

*Ubicación de la provincia hidrogeológica de Valle Alto del Magdalena*



*Nota.* Adaptado de *Figura 4.37 Ubicación de la provincia hidrogeológica de Valle Alto del Magdalena* (p. 151), (IDEAM, 2010).

Según IDEAM (2010), los tipos de acuíferos son libres a semiconfinados en formaciones recientes y del terciario superior. Libres a confinados para formaciones más antiguas (p. 163). Es importante mencionar que el uso del agua subterránea, según la jurisdicción de la autoridad ambiental Cortolima, es principalmente para uso agrícola (p.165).

### Aire

Según IDEAM (2019), Cortolima cuenta con un sistema de vigilancia de calidad del aire acreditados bajo la norma técnica ISO/IEC 17025 y en cumplimiento al Decreto 1076 de 2015 (p.32). El Tolima cuenta con tan solo una estación de monitoreo fija que no cumple con

representatividad temporal, es decir que los datos recopilados no son suficientes para realizar una comparación normativa (p.37).

De acuerdo con el informe del estado de la calidad del aire en Colombia realizado por IDEAM (2019), el promedio anual de concentraciones anuales de material particulado menor a 10 micras reportado por Cortolima es de 30 en 237 muestras válidas tomadas durante el año (p.37).

Según el GPAD (2017), en su plan municipal de gestión del riesgo de desastres:

la calidad del aire por material particulado para el municipio de Ibagué y corregimiento de Payandé, se considera buena salvo algunas excepciones muy puntuales para Ibagué. El factor más contaminante que recibe el municipio de Ibagué es por fuentes móviles, cuyo parque automotor es de 45.000 vehículos aproximadamente matriculados y de los cuales treinta mil vehículos han sido certificados ambientalmente por seis centros de diagnóstico que se encuentran operando en el departamento (p.29).

### **Suelo**

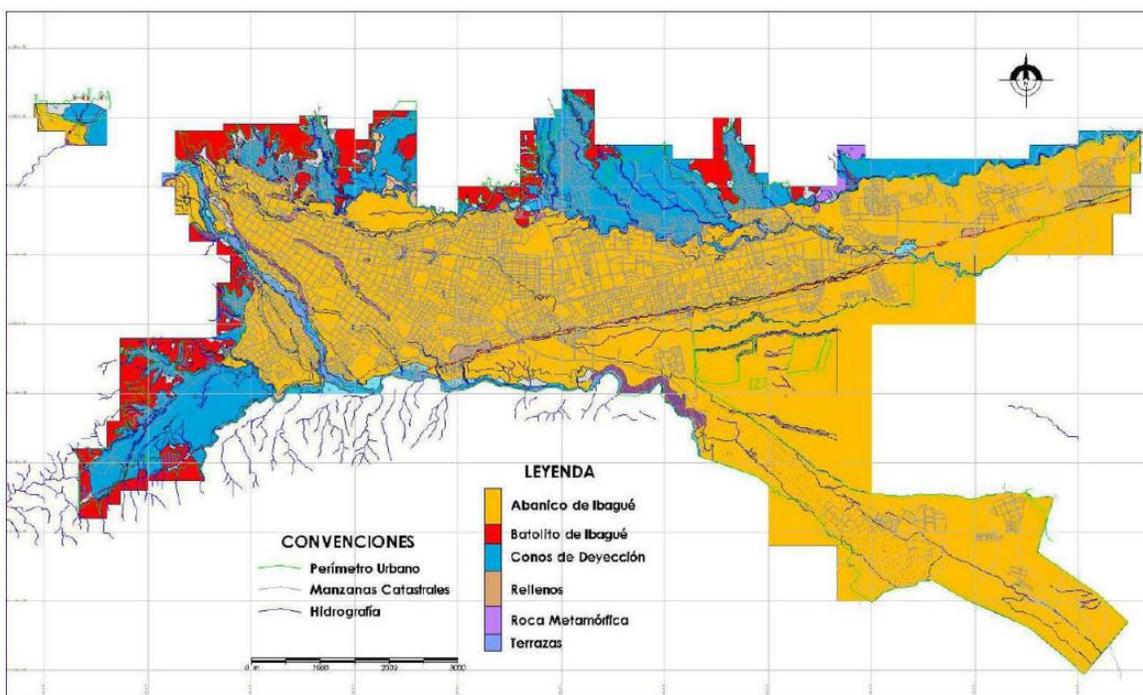
En el área de influencia del proyecto, como podemos ver en la Figura 30, el corregimiento de Buenos Aires hace parte de la unidad geomorfológica denominada Abanico de Ibagué.

Según la investigación geotécnica y geofísica de la Alcaldía de Ibagué (2017), existen seis unidades geomorfológicas identificadas: Abanico de Ibagué, Batolito de Ibagué, Conos de deyección, Depósitos coluviales y derrubios, Terrazas aluviales y otras unidades menores. Abanico de Ibagué, es la unidad geomorfológica que corresponde al proyecto y se describe como un depósito cuaternario de amplia extensión y está asociado con múltiples episodios de actividad volcánica y alluvio torrencial de la cordillera Central, especialmente en la zona del nevado del Tolima. Da origen a una gran diversidad de depósitos de diversas características,

dados los diferentes eventos involucrados, los diferentes grados de meteorización ocurrida y los diferentes fenómenos de tipo erosivo que se han llevado a cabo. Conforma la mayor extensión de área en términos de depósitos donde se asienta la ciudad de Ibagué. (pp.3-5).

### Figura 30

*Plano de cartografía geológica y geotécnica de la ciudad de Ibagué*



*Nota.* Adaptado de *Figura 3.2 Plano de cartografía geológica y geotécnica de la ciudad de Ibagué. Capítulo 3 Investigación geotécnica y geofísica (p.6)*, (Centro de estudios sobre desastres y riesgos, Alcaldía municipal de Ibagué, 2017).

### Paisaje

Según el GPAD (2017), en su plan municipal de gestión del riesgo de desastres, el municipio de Ibagué tiene una rica oferta paisajística gracias a su ubicación

que genera un hermoso contraste entre la topografía plana de la meseta de Ibagué con sus cultivos de arroz y sorgo, frente a la agreste vertiente oriental de la Cordillera Central desde

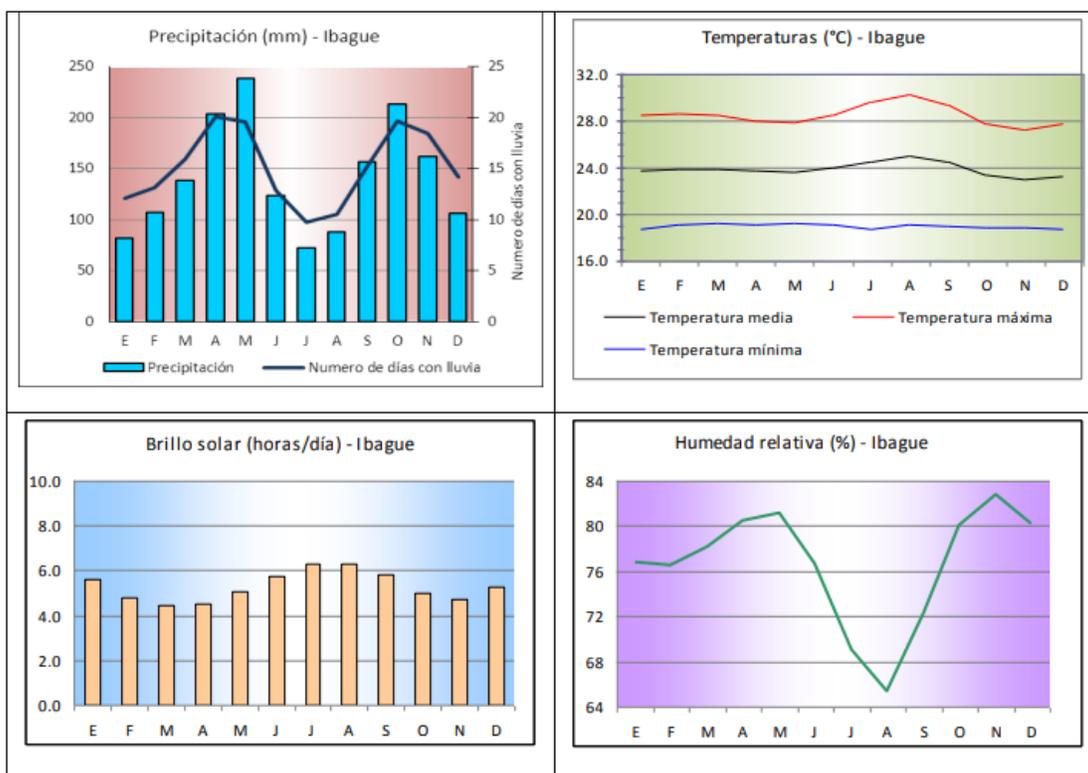
donde se asciende generalmente por la cuenca del río Combeima hacia el Parque Natural Los Nevados, o hacia la Línea, por la carretera que conduce a Armenia. El hito central para el municipio de Ibagué es el nevado del Tolima. En dirección a Girardot por la vía que conduce a Bogotá, es posible apreciar la meseta de Ibagué con sus parcelas de arroz y sorgo tendidas por cuadros que dan un colorido especial al paisaje, al fondo del aeropuerto Perales, que se encuentra enmarcado por numerosos molinos y haciendas agroindustriales (p.29).

### **Clima**

Según IDEAM (2021). El clima de Ibagué es cálido – seco. El promedio de lluvia total anual es 1691 mm. Durante el año las lluvias se distribuyen en dos temporadas secas y dos temporadas lluviosas. Los meses de julio y agosto son los más secos del año, aunque en enero y febrero se presenta una segunda temporada seca. Las temporadas de lluvia se extienden desde finales de marzo hasta principios de junio y desde finales de septiembre hasta principios de diciembre. En los meses secos, llueve de 6 a 10 días/mes; en los meses de mayores lluvias puede llover alrededor de 20 días/mes. La temperatura promedio es de 23.2 °C. Al medio día la temperatura máxima media oscila entre 28 y 30°C. En la madrugada la temperatura mínima está entre 19 y 20°C. El sol brilla cerca de 4 horas diarias en los meses lluviosos, pero en los meses secos, la insolación llega a 6 horas diarias/día. La humedad relativa del aire oscila durante el año entre 65 y 83%, siendo mayor en la época lluviosa del segundo semestre.

### **Figura 31**

*Características climatológicas de la ciudad de Ibagué*



*Nota.* Adaptado de *Características climatológicas de ciudades principales y municipios turísticos.* (IDEAM 2021).

## Medio biótico

### Flora y Fauna

Según el Centro de Información Municipal para la Planeación Participativa CIMPP, el departamento del Tolima comparte territorio del Parque de los Nevados, área protegida del país. Ibagué es el tercer municipio del Tolima que mayor área del parque tiene dentro de sus límites territoriales (18,12%).

En la tabla 25 se realiza la descripción del material vegetal de Ibagué.

### Tabla 25

*Material vegetal entregado de Ibagué*

Comuna No.	Arboles	Arbustos y Plantas	Totales
		Ornamentales	
1	89	35.442	35.531
2	348	5.367	5.715
3	1.667	621	2.288
4	246	3.204	3.450
5	2.643	10.663	13.306
6	2.225	14.840	17.065
7	10.764	3.486	14.250
8	2.013	12.808	14.821
9	6.119	13.074	19.193
10	317	3.979	4.296
11	1.189	2.520	3.709
12	940	912	1.852
13	1.363	3.630	4.993
<b>TOTAL</b>	<b>29.923</b>	<b>110.546</b>	<b>140.469</b>

*Nota.* Adaptado de *Contexto Ambiental*. (Centro de Información Municipal para la Planeación Participativa, 2021).

En la tabla 26 se realiza la descripción del inventario de especies de fauna.

**Tabla 26**

*Inventario de especies de fauna Ibagué*

Clasificación	Familias Reportadas	Especies Reportadas	Tipo de Especies
Anfibios	7	16	Ranas, sapos, salamandras, cecilias
Reptiles	5	10	Tortugas, rinocéfalos, lagartos, serpientes, cocodrilos
Aves	42	203	Reinitas, tángaras, loros, tucanes
Mamíferos	9	15	Roedores, felinos, monos

*Nota.* Adaptado de *Contexto Ambiental*. (Centro de Información Municipal para la Planeación Participativa, 2021).

En la tabla 27 se realiza la descripción de las hectáreas y distribución porcentual del parque nacional los nevados en el departamento del Tolima y municipios,

**Tabla 27**

*Hectáreas y distribución porcentual del PNN los nevados en el Tolima y municipios*

Municipio	Has de participación municipal	Porcentaje
Ibagué	5.553	18,12%
Anzoátegui	7.335	23,94%
Casabianca	1.550	5,06%
Herveo	648	2,11%
Murillo	9.607	31,36%
Santa Isabel	4.079	13,31%
Villahermosa	1.867	6,09%
TOTAL	30.639	100,00%

*Nota.* Adaptado de *Contexto Ambiental*. (Centro de Información Municipal para la Planeación Participativa, 2021).

**Antrópico, socioeconómico o calidad de vida**

Según el Alcaldía Municipal de Ibagué (2019), en el Plan de Desarrollo del Municipio de Buenos Aires:

El corregimiento de Buenos Aires Concentra el 5.73% de la población del total del área rural, ocupando el octavo puesto entre los corregimientos con un total de 1.749 habitantes. La vereda más poblada es Buenos aires con 786 habitantes, que corresponde al 44.93% de la población del corregimiento. La población masculina es de 887 hab., que representa el 50.71% y la población femenina es de 862 hab., que significan el 49.28%. Lo anterior evidencia que la población del corregimiento 14, es

casi homogénea en cuanto al género de los habitantes; puesto que la población masculina sobrepasa tan solo en un 1.43% a la población femenina. Según el indicador de fecundidad, el corregimiento Buenos aires registra una razón de niños menores de 5 años/Mujeres en edad fértil equivalente a 0,51, una de las más bajas, esto quiere decir que en este corregimiento las tasas de fecundidad son comparativamente bajas frente al resto de la zona rural. Este indicador puede estar asociado a las condiciones de vida de la población, bajo nivel educativo en las mujeres, desempleo y pobreza. El análisis realizado con respecto a la información suministrada por el SISBEN III se puede evidenciar que esta no se ajusta a la población rural registrada en el corregimiento para las proyecciones a 2019 con base en el censo DANE 2005, por ejemplo, el grupo poblacional entre los 0 a los 4 años tiene una diferencia de 127 individuos proyectados frente a los caracterizados, mientras que en el grupo de 20 a 24 años los individuos proyectados son 77 menos que los caracterizados. Este análisis es reforzado con el estudio de caracterización del sector rural realizado por el programa MIAS DULIMA 2018.

Según la información registrada en la base de datos SISBEN III abril de 2019, Buenos aires es el doceavo corregimiento de Ibagué con mayor cantidad de hogares con un total 500 y representan el 4.2% de esta categoría, de los cuales 281 hogares (56.2%) se encuentra en arriendo, 1 hogar (0,2%) en vivienda propia pagando, 76 hogares (15.2%) en propia pagada y 385 hogares (72%) en otra condición.

#### 4.3 Aspectos sectoriales

El corregimiento Buenos aires con una población total de 1.726 habitantes y una demanda de 17.260 m<sup>2</sup> de espacio público, presenta un déficit equivalente a - 15.646 m<sup>2</sup>, siendo así uno de los corregimientos con un déficit de espacio público considerable, con un total de 1.614 m<sup>2</sup> de Espacio Público Efectivo por habitante. El corregimiento 14 Buenos aires cuenta con 1 puesto de salud, ninguna unidad intermedia de salud, clínicas y/o hospitales dentro del perímetro del Corregimiento para la atención inmediata de sus habitantes, el puesto de salud posee buen equipamiento

y se encuentra abierto de manera permanente con un enfermero auxiliar por medio de la acción conjunta de la USI de Ibagué y el programa MIAS DULIMA.

Buenos aires, cuenta con una Institución educativa (I. E.), que funciona en dos sedes y oferta sus servicios con dos modelos educativos; tradicional y escuela nueva, dirigidos a su población infantil y adolescente, así como un programa para jóvenes que se encuentran en edad fuera de los estándares para cursar los grados escolares regularizados y los adultos que desean completar su ciclo académico. El corregimiento Buenos aires cuenta con 2 escenarios deportivos pertenecientes a la modalidad de cancha múltiple asociados a las instituciones educativas del corregimiento. No cuenta con ningún equipamiento polideportivo cubierto. El corregimiento posee baja cantidad de escenarios deportivos; evidenciando una dotación insuficiente de sitios para la recreación y esparcimiento. (pp.93-94)

### **Identificación y cuantificación de riesgos e impactos ambientales**

La información evaluada del proyecto y del sector o medio donde será realizado, se identifica y cuantifica en función de la dimensión e impacto que puede generar al medio ambiente.

La identificación de los impactos se hace a través de las actividades a ejecutar en las diferentes etapas del proyecto, donde los factores ambientales con potencial de ser afectados se analizan sobre una matriz que identifica los impactos positivos y negativos, de acuerdo con el criterio que se considere dentro del estudio de impacto ambiental (EIA).

### ***Matriz de Impactos Ambientales***

Para determinar la matriz de impactos ambientales, inicialmente se evalúan las actividades propias del proyecto (Ver Anexo KK). Una vez realizada la lista de actividades, sus entradas, tales como recursos naturales y materias primas y sus salidas como residuos generados, se determinan con las acciones susceptibles a producir impacto que se describen en la tabla 28.

**Tabla 28**

*Actividades susceptibles a producir impacto en el desarrollo del proyecto*

Etapa	Actividades susceptibles a producir impacto
CONSTRUCCIÓN	<p>Adecuación del área: Tala, poda, descapote, limpieza</p> <p>Instalación de campamento, localización, replanteo y señalización</p> <p>Excavaciones de tierra con maquinaria: para el terreno y para la instalación del tanque subterráneo de almacenamiento de combustibles líquidos.</p> <p>Llenos con material compactado para el terreno y para la excavación realizada para la instalación del tanque de combustibles líquidos</p> <p>Adecuación del suelo, cimentaciones, obras de urbanismo, nivelación y compactación subrasante</p> <p>Base de concreto para la instalación del compresor de gas natural vehicular</p> <p>Instalación de tubería de conducción combustibles líquidos y gas natural vehicular</p> <p>Instalación de tanque de almacenamiento de combustibles: entierro, pozos de monitoreo, bombas sumergibles, sistema de venteo.</p> <p>Instalación de Subbase y base granular</p> <p>Imprimación</p> <p>Instalación de carpeta asfáltica</p> <p>Construcción de canales y/o cunetas</p> <p>Instalación de tubería hidrosanitaria, eléctricas y de comunicaciones</p> <p>Construcción de cámaras de inspección y descoles</p> <p>Tendido de cableado</p> <p>Instalación de transformadores</p> <p>Construcción de áreas de servicios: hospedaje, tienda de conveniencia, baterías sanitarias etc.</p> <p>Instalación de compresor gas natural vehicular, almacenamiento y panel de control</p> <p>Instalación de equipos surtidores</p> <p>Demarcación horizontal</p> <p>Instalación de señales verticales</p> <p>Transportes y acarreos</p> <p>Operación de maquinarias y equipos</p> <p>Disposición sobrantes excavaciones y demoliciones</p> <p>Funcionamiento campamento de obra</p> <p>Mantenimiento de maquinarias y equipos</p>
OPERACIÓN	<p>Distribución de gas natural comprimido para uso vehicular - GNCV</p> <p>Distribución de combustibles líquidos</p>
DESMANTELAMIENTO	<p>Desgasificación y retiro de equipos GNCV</p> <p>Condonación de tanque de combustibles líquidos y retiro de equipos</p>

A continuación, se detalla las actividades identificadas con la referencia en la Matriz de Impactos Ambientales:

Ref. **Etapas pre - construcción**

- P-1 Estudios de localización: Aspectos urbanísticos, ambientales
- P-2 Adquisición de predios
- P-3 Obtención de permisos y licencias
- P-4 Contratación de equipos, suministros, maquinaria y vehículos Y mano de obra directa

**Etapas construcción**

- C-1 Adecuación del área: Tala, poda, descapote, limpieza
- C-2 Instalación de campamento, localización, replanteo y señalización
- C-3 Excavaciones de tierra con maquinaria: para el terreno y para la instalación del tanque subterráneo de almacenamiento de combustibles líquidos.
- C-4 Llenos con material compactado para el terreno y para la excavación realizada para la instalación del tanque de combustibles líquidos.
- C-5 Adecuación del suelo, cimentaciones, obras de urbanismo, nivelación y compactación subrasante.
- C-6 Base de concreto para la instalación del compresor de gas natural vehicular
- C-7 Instalación de tubería de conducción combustibles líquidos y gas natural vehicular
- C-8 Instalación de tanque de almacenamiento de combustibles: entierro, pozos de monitoreo, bombas sumergibles, sistema de venteo.
- C-9 Instalación de Subbase y base granular
- C-10 Imprimación
- C-11 Instalación de carpeta asfáltica
- C-12 Construcción de canales y/o cunetas
- C-13 Instalación de tubería hidrosanitaria, eléctricas y de comunicaciones
- C-14 Construcción de cámaras de inspección y descoles
- C-15 Tendido de cableado
- C-16 Instalación de transformadores
- C-17 Construcción de áreas de servicios: hospedaje, tienda de conveniencia, baterías sanitarias etc.
- C-18 Instalación de compresor gas natural vehicular, almacenamiento y panel de control
- C-19 Instalación de equipos surtidores

C-20 Demarcación horizontal

C-21 Instalación de señales verticales

**Actividades ligadas a los procesos constructivos**

C-22 Transportes y acarreos

C-23 Operación de maquinarias y equipos

C-24 Disposición sobrantes excavaciones y demoliciones

C-25 Funcionamiento campamento de obra

C-26 Mantenimiento de maquinarias y equipos

**Etapas de operación**

O-1 Distribución de gas natural comprimido para uso vehicular - GNCV

O-2 Distribución de combustibles líquidos

**Etapas de desmantelamiento**

D-1 Desgasificación y retiro de equipos GNCV

D-2 Condonación de tanque de combustibles líquidos y retiro de equipos

Con la anterior codificación de actividades por etapas, en la tabla 29 se desarrollará la matriz de impactos ambientales. Es importante mencionar que el signo (-) denota un impacto negativo y el signo (+) denota un impacto positivo.

**Tabla 29**

*Matriz de Impactos Ambientales*





***Plan de Manejo Ambiental***

Una vez identificadas las actividades susceptibles a generar impacto en el proyecto, es preciso establecer las medidas de prevención, mitigación, control y compensación a implementar con el objetivo de minimizar los impactos ambientales. Estas actividades serán descritas en la tabla 30.

**Tabla 30**

*Plan de Manejo Ambiental*

ID	Acciones susceptibles a producir impacto	Medio	Componente	IMPACTOS	ACCIONES		
					Medidas de prevención	Medidas de Mitigación	Medidas de compensación
C-1	Adecuación del área: Tala, poda, descapote, limpieza	Abiótico	Agua	El retiro de la capa vegetal, la cual capta cierta porción de aguas lluvias, ocasionará que se incremente la filtración de aguas en el terreno, disminuyendo los caudales y velocidades de estas quebradas o ríos.			Compensación ambiental y forestal con siembra de arboles
			Suelo	La remoción de la capa vegetal puede generar inestabilidad y erosión de suelos, así como el aumento del nivel freático por el aumento en la filtración de aguas que antes era captada por la vegetación baja que se encontraba en los suelos.		Se puede mitigar el impacto en el proceso constructivo posterior de compactación de la subrasante	Compensación ambiental y forestal con siembra de arboles
			Aire	Debido a la tala y traslado de árboles y vegetación aumentan las concentraciones de CO <sub>2</sub> , disminuyen emisiones de O <sub>2</sub> y aumenta la temperatura.			Siembra de árboles como medida de compensación según las exigencias de la autoridad ambiental
		Biótico	Fauna	Debido a la tala y traslado de árboles algunas especies se verán obligadas a desplazarse en busca de alimento y hogar, así como algunas pueden morir.		Traslado de especies (corredores ecológicos)	
			Flora	Muerte, enfermedades y disminución de especies debido a la tala y traslado de estas.			Siembra de árboles como medida de compensación según las exigencias de la autoridad ambiental

ID	Acciones susceptibles a producir impacto	Medio	Componente	IMPACTOS	ACCIONES			
					Medidas de prevención	Medidas de Mitigación	Medidas de compensación	
C-2	Instalación de campamento, localización, replanteo y señalización	Abiótico	Aire	Debido a la tala y traslado de árboles y vegetación aumentan las concentraciones de CO <sub>2</sub> , disminuyen emisiones de O <sub>2</sub> y aumenta la temperatura.			Siembra de árboles según las exigencias de la autoridad ambiental	
			Biótico	Fauna	Debido a la tala y traslado de árboles algunas especies se verán obligadas a desplazarse en busca de alimento y hogar, así como algunas pueden morir.		Traslado de especies (corredores ecológicos)	
				Flora	Muerte, enfermedades y disminución de especies debido a la tala y traslado de estas.			Siembra de árboles según las exigencias de la autoridad ambiental
C-3	Excavaciones de tierra con maquinaria: para el terreno y para la instalación del tanque subterráneo de almacenamiento de combustibles líquidos.	Abiótico	Aire	Debido a las excavaciones se produce material particulado, así como contaminación visual, ya que se está acabando con el paisaje y las zonas verdes.	Programa señalización: Delimitación de área	Riego de la superficie para reducir el material particulado Programa de seguridad y salud en el trabajo: EPP	Compensación ambiental y forestal con siembra de arboles	
			Agua	El material particulado producto de las excavaciones puede viajar y caer en las fuentes hídricas cercanas.	Programa señalización: Delimitación de área y cerramiento	Riego de la superficie para reducir el material particulado		
			Suelo	Las excavaciones pueden generar fracturas en la corteza terrestre, inestabilidad y erosión de suelos. También, debido a la demolición, algunas aguas se empezarán a infiltrar en los suelos, lo que puede producir aumento en el nivel freático.		Manejo de aguas con filtros. Se puede mejorar en procesos posteriores (compactación de la subrasante y la instalación de subbase, base y carpeta)		

ID	Acciones susceptibles a producir impacto	Medio	Componente	IMPACTOS	ACCIONES		
					Medidas de prevención	Medidas de Mitigación	Medidas de compensación
C-3	Excavaciones de tierra con maquinaria: para el terreno y para la instalación del tanque subterráneo de almacenamiento de combustibles líquidos	Abiótico	Suelo	Las excavaciones pueden generar fracturas en la corteza terrestre, inestabilidad y erosión de suelos. También debido a la demolición algunas aguas se empezarán a infiltrar en los suelos, lo que puede producir aumento en el nivel freático.		Manejo de aguas con filtros Se puede mejorar en procesos contractivos posteriores (compactación de la subrasante y la instalación de subbase, base y carpeta)	
		Biótico	Fauna	Algunas especies que tengan su hogar en el suelo se pueden ver sometidas a desplazamientos, muerte, enfermedades, ya que se va a retirar parte de este.		Programa de capacitación: educación ambiental	Creación de corredores de fauna
C-4	Llenos con material compactado para el terreno y para la excavación realizada para la instalación del tanque de combustibles líquidos	Abiótico	Aire	Los llenos producen material particulado, así como contaminación visual, ya que se está acabando con el paisaje y las zonas verdes existentes.	Programa señalización: Delimitación de área	Riego de la superficie para reducir el material particulado Programa de seguridad y salud en el trabajo: EPP	Compensación ambiental y forestal con siembra de arboles
			Agua	El material particulado producto de los llenos puede viajar y caer en las fuentes hídricas cercanas.	Programa señalización: Delimitación de área y cerramiento	Riego de la superficie para reducir el material particulado	
		Biótico	Fauna	Algunas especies que tengan su hogar en el suelo se pueden ver sometidas a desplazamientos, muerte, enfermedades, ya que se van a llenar terrenos.	Realizar inventario de especies de la zona	Programa de capacitación: educación ambiental	Creación de corredores de fauna Relocalización de fauna

ID	Acciones susceptibles a producir impacto	Medio	Componente	IMPACTOS	ACCIONES		
					Medidas de prevención	Medidas de Mitigación	Medidas de compensación
C-5	Adecuación del suelo, cimentaciones, obras de urbanismo, nivelación y compactación subrasante	Abiótico	Aire	Se genera material particulado en esta actividad.		Riego de la superficie para reducir el material particulado Programa de seguridad y salud en el trabajo: EPP	
			Agua	El material particulado producto de los llenos puede viajar y caer en las fuentes hídricas cercanas.	Programa señalización: Delimitación de área y cerramiento	Riego de la superficie para reducir el material particulado	
			Suelo	Las vibraciones de la maquinaria en estas actividades pueden fracturar a la corteza terrestre.	Control proveedores: Utilizar la maquinaria adecuada (verificar las toneladas del vibro compactador)		
C-6	Base de concreto para la instalación del compresor de gas natural vehicular	Abiótico	Aire	Se genera material particulado.		Riego de la superficie para reducir el material particulado Programa de seguridad y salud en el trabajo: EPP	
			Agua	El material particulado producto de los llenos puede viajar y caer en las fuentes hídricas cercanas.	Programa señalización: Delimitación de área y cerramiento	Riego de la superficie para reducir el material particulado	

ID	Acciones susceptibles a producir impacto	Medio	Componente	IMPACTOS	ACCIONES		
					Medidas de prevención	Medidas de Mitigación	Medidas de compensación
C-7	Instalación de tubería de conducción combustibles líquidos y gas natural vehicular	Abiótico	Aire	Se generan material particulado y ruidos.		Riego de la superficie para reducir el material particulado Controlar los horarios y decibeles autorizados Programa de SST: EPP	
			Ruido	Se puede generar ruido en el proceso de instalación por las maquinarias utilizadas.		Programa de seguridad y salud en el trabajo: EPP	
			Agua	El material particulado producto de los llenos puede viajar y caer en las fuentes hídricas cercanas.	Programa señalización: Delimitación de área y cerramiento	Riego de la superficie para reducir el material particulado	
C-8	Instalación de tanque de almacenamiento de combustibles: entierro, pozos de monitoreo, bombas sumergibles, sistema de venteo.	Abiótico	Aire	Los llenos producen material particulado, así como contaminación visual ya que se está acabando con el paisaje y las zonas verdes existentes.	Programa señalización: Delimitación de área	Riego de la superficie para reducir el material particulado Programa SST: EPP	Compensación ambiental y forestal con siembra de arboles
			Ruido	Se puede generar ruido en el proceso de instalación por las maquinarias utilizadas.		Programa SST: EPP	
			Agua	El material particulado producto de los llenos puede viajar y caer en las fuentes hídricas cercanas	Programa señalización: Delimitación de área y cerramiento	Riego de la superficie para reducir el material particulado	
			Suelo	Debido al peso del tanque de almacenamiento se puede generar fracturas en la corteza terrestre, erosión e inestabilidad	Estudios preliminares: Realizar los estudios previos al suelo		

ID	Acciones susceptibles a producir impacto	Medio	Componente	IMPACTOS	ACCIONES		
					Medidas de prevención	Medidas de Mitigación	Medidas de compensación
C-9	Instalación de Subbase y base granular	Abiótico	Aire	El proceso de instalación de base puede generar de material particulado		Programa de seguridad y salud en el trabajo: EPP	
			Suelo	Las vibraciones de la compactación pueden fracturar a la corteza terrestre	Control proveedores: Utilizar la maquinaria adecuada y recomendada para realizar los trabajos (verificar las toneladas del vibro compactador)		
C-10	Imprimación	Abiótico	Aire	La imprimación puede producir olores por sus componentes derivados de la emulsión asfáltica		Programa de seguridad y salud en el trabajo: EPP	
C-11	Instalación de carpeta asfáltica	Abiótico	Aire	La carpeta asfáltica puede producir olores por sus componentes, además de aumentar la temperatura por su composición		Programa de seguridad y salud en el trabajo: EPP	
			Suelo	Las vibraciones de la compactación pueden fracturar a la corteza terrestre	Control proveedores: Utilizar la maquinaria adecuada y recomendada para realizar los trabajos (verificar las toneladas del vibro compactador)		

ID	Acciones susceptibles a producir impacto	Medio	Componente	IMPACTOS	ACCIONES		
					Medidas de prevención	Medidas de Mitigación	Medidas de compensación
C-12	Construcción de canales y/o cunetas	Abiótico	Aire	Los materiales de construcción como cemento y arena pueden producir material particulado		Programa de seguridad y salud en el trabajo: EPP	
			Agua	El material particulado, producto de los llenos, puede viajar y caer en las fuentes hídricas cercanas	Programa señalización: Delimitación de área y cerramiento	Riego de la superficie para reducir el material particulado	
C-14	Construcción de cámaras de inspección y descoles	Abiótico	Aire	Los materiales de construcción como cemento y arena pueden producir material particulado		Programa de seguridad y salud en el trabajo: EPP	
			Agua	La construcción del descole va a ocasionar que se den vertimientos a las fuentes hídricas, incrementando el caudal y las velocidades de las aguas de estas fuentes	Estudios preliminares: Realizar el estudio hidrológico para determinar la cantidad de agua que puede ser vertida a la quebrada y la mejor manera de hacerlo		
C-16	Instalación de transformadores	Abiótico	Aire	Emisiones (gases, vapores, humos): Para el funcionamiento del transformador se podrían generar dióxido de carbono y emisiones de otros productos químicos. Se puede generar ruido en el proceso de instalación por las maquinarias utilizadas	Programa manejo de aceites: Sustituir aceite derivado del petróleo por aceite vegetal (biodegradables)	Programa de seguridad y salud en el trabajo: EPP	

ID	Acciones susceptibles a producir impacto	Medio	Componente	IMPACTOS	ACCIONES		
					Medidas de prevención	Medidas de Mitigación	Medidas de compensación
C-17	Construcción de áreas de servicios: hospedaje, tienda de conveniencia, baterías sanitarias etc.	Abiótico	Aire	Los materiales de construcción como cemento y arena pueden producir material particulado		Programa de seguridad y salud en el trabajo: EPP	
			Agua	La construcción del descole va a ocasionar que se den vertimientos a las fuentes hídricas, incrementando el caudal y las velocidades de las aguas de estas fuentes El material particulado producto de los llenos puede viajar y caer en las fuentes hídricas cercanas	Estudios preliminares: Realizar el estudio hidrológico para determinar la cantidad de agua que puede ser vertida a la quebrada y la mejor manera de hacerlo	Riego de la superficie para reducir el material particulado	
C-18	Instalación de compresor gas natural vehicular, almacenamiento y panel de control	Abiótico	Aire	Con la instalación del compresor GNVC y su puesta en funcionamiento, este va a emitir gas natural vehicular en el proceso de despresurización.	Estudios preliminares: El recinto del compresor deberá tener un ducto de ventilación y adicionalmente la zona deberá ser ventilada.		
			Ruido	Se puede generar ruido en el proceso de instalación por las maquinarias utilizadas		Programa de seguridad y salud en el trabajo: EPP	
C-19	Instalación de equipos surtidores	Abiótico	Aire	Emisiones emitidas por los surtidores de GNV en operación	Programa mantenimiento preventivo adecuado	Programa de capacitación	
			Suelo	Derrames de combustible en la operación de los surtidores de combustibles líquidos	Programa mantenimiento preventivo adecuado	Programa de capacitación	

ID	Acciones susceptibles a producir impacto	Medio	Componente	IMPACTOS	ACCIONES		
					Medidas de prevención	Medidas de Mitigación	Medidas de compensación
C-20	Demarcación horizontal	Abiótico	Aire	El exceso de señalización puede ser catalogado como contaminación visual El olor de la pintura puede llegar a ser demasiado penetrante	Programa de señalización: Cumplir con la señalización máxima exigida por la normatividad (INVIAS) para este tipo de carreteras	Programa de seguridad y salud en el trabajo: EPP	
C-21	Instalación de señales verticales	Abiótico	Aire	El exceso de señalización puede ser catalogado como contaminación visual	Programa de señalización: Cumplir con la señalización máxima exigida por la normatividad (INVIAS) para este tipo de carreteras		
C-22	Transportes y acarreos	Abiótico	Aire	En el transporte de maquinaria se genera emisión de contaminantes, en el transporte de material hay contaminación por material particulado. Se puede generar ruido en el transporte de la maquinaria		Programa de seguridad y salud en el trabajo: EPP	
			Agua	El material particulado, producto de los llenos, puede viajar y caer en las fuentes hídricas cercanas		Riego de la superficie para reducir el material particulado	

ID	Acciones susceptibles a producir impacto	Medio	Componente	IMPACTOS	ACCIONES		
					Medidas de prevención	Medidas de Mitigación	Medidas de compensación
C-23	Operación de maquinarias y equipos	Abiótico	Aire	En la utilización de maquinaria se genera emisión de contaminantes, en el transporte de material hay contaminación por material particulado. Se puede generar ruido en la utilización de la maquinaria		Programa de seguridad y salud en el trabajo: EPP	
			Agua	El material particulado, producto de los llenos, puede viajar y caer en las fuentes hídricas cercanas		Riego de la superficie para reducir el material particulado	
			Suelo	Contaminación de tierra por derrame de hidrocarburos, así como inestabilidad y erosión del suelo por el peso de la maquinaria.	Programa de prevención de derrames y filtraciones: Realización procedimiento detallado	Programa de capacitación Programa de seguridad y salud en el trabajo: Kit de derrames	
C-24	Disposición sobrantes excavaciones y demoliciones	Abiótico	Suelo	Las disposiciones finales pueden afectar las condiciones físicas y químicas de los suelos donde se estén depositando los sobrantes	Programa de señalización: delimitación de área	Programa de orden y aseo	Entrega de materiales reciclables a recicladores autorizados
			Agua	Contaminación de fuentes hídricas por desplazamiento de los escombros	Programa de señalización: delimitación de área	Programa de orden y aseo	Entrega de materiales reciclables a recicladores autorizados

ID	Acciones susceptibles a producir impacto	Medio	Componente	IMPACTOS	ACCIONES		
					Medidas de prevención	Medidas de Mitigación	Medidas de compensación
C-25	Funcionamiento campamento de obra	Abiótico	Agua	Vertimientos de las baterías sanitarias del campamento	Programa disposición final de residuos sólidos convencionales y especiales	Programa de orden y aseo	
C-26	Mantenimiento de maquinarias y equipos	Abiótico	Suelo	Contaminación de tierra por derrame de hidrocarburos, así como inestabilidad y erosión del suelo por el peso de la maquinaria	Programa de prevención de derrames y filtraciones: Realización procedimiento detallado	Programa de prevención de derrames y filtraciones	
			Aire	Generación de material particulado, emisiones de NOx, ruido de la maquinaria	Realización de mantenimiento de los vehículos, y control de emisiones según la normativa vigente		
O-1	Distribución de gas natural comprimido para uso vehicular - GNCV	Abiótico	Aire	El compresor en funcionamiento va a emitir gas natural vehicular en el proceso de despresurización, al igual que los surtidores en el proceso de suministro	Programa mantenimiento preventivo: insonorización compresora	Programa de seguridad y salud en el trabajo: uso de EPP - tapa oídos en el área del compresor	
			Aire	Al arrancar el motor del compresor produce ruido	Programa control de ruido: Cabina de insonorización del compresor	Programa de seguridad y salud en el trabajo: EPP	

ID	Acciones susceptibles a producir impacto	Medio	Componente	IMPACTOS	ACCIONES		
					Medidas de prevención	Medidas de Mitigación	Medidas de compensación
O-2	Distribución de combustibles líquidos	Abiótico	Aire	En el proceso de descargue y suministro de combustibles líquidos se emiten vapores o gases contaminantes		Programa de capacitación Programa de seguridad y salud en el trabajo: EPP	
			Agua	En el área de surtido se pueden generar derrames de combustible en el suministro que al realizar el lavado de la EDS van a reflejarse en los vertimientos y realizar alteraciones en las propiedades de los vertimientos	Programa para el manejo de residuos: Trampa de grasas, desarenador, caja de lodos.	Programa de capacitación Programa de seguridad y salud en el trabajo: Kit de derrames	
			Suelo	En el proceso de descargue y suministro de combustibles líquidos se pueden generar derrames menores y mayores que pueden contaminar el suelo	Programa de prevención de derrames y filtraciones	Programa de capacitación Programa de seguridad y salud en el trabajo: Kit de derrames	
D-1	Desgasificación y retiro de equipos GNCV	Abiótico	Aire	Al realizar la desgasificación del compresor se van a realizar emisiones de gases en grandes concentraciones Así como generar ruido en esta operación		Programa de seguridad y salud en el trabajo: EPP	

ID	Acciones susceptibles a producir impacto	Medio	Componente	IMPACTOS	ACCIONES		
					Medidas de prevención	Medidas de Mitigación	Medidas de compensación
D-2	Condonación de tanque de combustibles líquidos y retiro de equipos	Abiótico	Aire	La condonación del tanque se realiza con material particulado		Programa de seguridad y salud en el trabajo: EPP	
			Agua	El material particulado producto de los llenos puede viajar y caer en las fuentes hídricas cercanas	Programa señalización: Delimitación de área y cerramiento	Riego de la superficie para reducir el material particulado	

### **Plan de Contingencia**

Al analizar las actividades propias de desarrollo del proyecto, se puede identificar que existen riesgos potenciales asociados, riesgos que deben planearse y tener un plan de acción en caso de que llegasen a suceder, esto con el objetivo de preservar las condiciones de seguridad y mitigar los impactos. Existen dos tipos de amenazas: las exógenas que son causadas a por agentes externos y las endógenas que son consecuencias directas, estas fueron evaluadas de acuerdo con el nivel de impacto en cuanto a las posibles consecuencias y con el fin de determinar y establecer estrategias de respuesta en caso de que alguna de las amenazas se materialice.

En las tablas 31 y 32 se describen y ponderan las actividades endógenas y exógenas del proyecto.

**Tabla 31**

*Amenazas endógenas del proyecto*

Amenazas	ENDÓGENAS						TOTAL
	Huelgas de trabajadores	Incendio	Derrames de combustibles	Contaminación del aire por gases tóxicos	Contaminación del agua (vertimientos)	Accidente laboral	
Comunidad	1	2	2	2	2		9
Trabajadores y operarios	1	2	2	2	2	3	12
Maquinaria	1	2				2	5
Materiales	1	2	2				5
Tuberías		2	2				4
Recurso hídrico		2	2				4
Recurso suelo				2	2		4
Recurso Aire		2	2	2			6
Fauna		2	2	2	2		8
Flora		2	2	2	2		8
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>65</b>

**Tabla 32***Amenazas exógenas del proyecto*

Amenazas	EXÓGENAS						TOTAL
	Sismos	Remoción en masa	Estado de emergencia	Lluvias	Asaltos o robos	Actos terroristas	
Comunidad	2	2	3		1	2	10
Trabajadores y operarios	2	2	3	1	1	2	11
Maquinaria		1	1		2	2	6
Materiales		1		2	2	2	7
Tuberías	1	2				1	4
Recurso hídrico	1	1					2
Recurso suelo	2	2					4
Recurso Aire							0
Fauna	1	1					2
Flora	2	2					4
Total	11	14	7	3	6	9	50

Después de analizar la información, se determina que la amenaza endógena más influyente es el derrame de combustibles, seguida por la contaminación del aire por gases. Con esta información se realiza el plan de contingencia descrito en la tabla 33.

**Tabla 33***Plan de Contingencia*

Emergencia	Causas y daños	Prevención	Mitigación	Compensación
Incendio	<b>Causa:</b> Mal procedimiento de suministro, descargue o realización de mantenimiento, fuga de producto y generación de chispa	Programa para el manejo de combustibles: Procedimientos, pruebas de estanqueidad, pruebas de funcionamiento de elementos de emergencia. Programa de capacitación. Programa de seguridad y salud en el trabajo	Programa para el manejo de residuos: trampa de grasas, desarenador, caseta de lodos, disposición de residuos. Programa control de incendios: extintores, hidrante Pólizas de responsabilidad civil extracontractual	Reparación de daños humanos y materiales. Contribución económica a la corporación autónoma por la actividad desarrollada
	<b>Daños:</b> Materiales, humanos, contaminación de aire, suelo, acumulación de vapores, posible incendio o explosión			
Derrames de combustibles	<b>Causa:</b> Mal procedimiento de descargue, fuga de producto	Programa de prevención de derrames y filtraciones. Programa de mantenimiento preventivo: revisión a los sistemas de almacenamiento, conducción y distribución, sistemas de monitoreo para detección de fugas y derrames. Programa de capacitación: Buenas prácticas vendedores de servicio	Programa para el manejo de residuos: trampa de grasas, desarenador, caseta de lodos, disposición de residuos. Programa seguridad y salud en el trabajo: Kit de derrames de combustibles Mantenimiento trampa de grasas	Compensación ambiental y forestal con siembra de árboles. Contribución económica a la corporación autónoma por la actividad desarrollada
	<b>Daños:</b> Contaminación de suelos y aguas subterráneas, acumulación de vapores, posible incendio o explosión			
Escapes de gas	<b>Causa:</b> Fuga en equipo compresor o surtidor	Programa de mantenimiento preventivo: Revisión al detector de mezclas explosivas del compresor, sistema de paradas de emergencia, equipos, almacenamiento y tuberías	Programa de capacitación: Buenas prácticas vendedores de servicio y servicio de mantenimiento.	Compensación ambiental y forestal con siembra de árboles. Contribución económica a la corporación autónoma por la actividad desarrollada
	<b>Daños:</b> Contaminación del aire, acumulación de vapores, posible incendio o explosión			

***Bienes, servicios ambientales y externalidades***

A continuación, se detallan los bienes, servicios ambientales y externalidades sobre los que el proyecto tendría consecuencias.

**Bienes ambientales**

Aire: Dentro de la operación de una estación de servicio de gas natural vehicular se puede presentar emisión de gas natural en el proceso de operación del compresor y surtidores, la cuantificación estaría asociada al nivel de emisiones que se puedan presentar en la operación si se presentan fugas o en la operación normal y la cantidad de gas liberado.

Agua: Se debe realizar un tratamiento a los vertimientos propios de la operación de la estación de servicio.

Suelo: El suelo es cuantificable en hectáreas. Sin embargo, el daño ocasionado a nivel del subsuelo solo podrá prevenirse con un adecuado manejo de derrames de combustible y capacitación al personal en procesos neurálgicos.

Fauna y Flora: Conservar zonas verdes en la estación de servicio y realizar todos los procedimientos de la estación de servicio conforme a las prácticas ambientalmente más idóneas, mitigando así los impactos.

**Servicios ambientales**

Los servicios ambientales son aquellos beneficios que un ecosistema favorece al área de influencia en pro de mejorar su calidad de vida, revisada la matriz de impactos, el proyecto podría generar deterioro en los siguientes servicios:

Regulación del clima

Conservación de suelos

Calidad del aire

Calidad del agua

Tratamiento de desechos

### **Externalidades**

Las externalidades asociadas al proyecto en el área de influencia son:

Daños a la salud humana

## **Evaluación Financiera**

### **Flujo de caja del Inversionista (Determinístico)**

El flujo de caja del inversionista permitirá realizar el compilado de los recursos que se requieren para llevar a cabo el proyecto, así como la proyección de ingresos y aportes requeridos por los inversionistas y los beneficios que obtendrán.

El archivo de flujo de caja se puede verificar en el anexo externo “Flujo de Caja Determinístico”.

### **Componentes del flujo de caja**

Ingresos por ventas:

Ingresos Operativos: Corresponden a los ingresos de ventas de los productos diésel, gasolina corriente, gasolina extra, gas natural vehicular, lubricantes y aditivos.

Para determinar el volumen de ingresos en pesos se calculan las unidades vendidas.

Ingresos No Operativos: Corresponden a los ingresos de actividades complementarias a la operación de la EDS, como lo son: máquina para el repostaje de aire para llantas, máquina aspiradora, cajero electrónico, arrendamiento tienda de conveniencia, servicio de duchas, parqueadero vehículos pesados, arrendamiento hotel.

Gastos de administración, gastos de distribución, gastos de ventas y Costo de operación:

**Gastos de Mantenimiento:** Comprende el servicio técnico de combustibles líquidos, servicio técnico de gas natural vehicular, mantenimientos por horas de operación del compresor, mano de obra mantenimientos programados, mantenimiento a motores, pruebas quinquenales ultrasonido a los cilindros de GNV, análisis de aceite, vibraciones y termografía y repuestos.

**Salarios:** Comprende el salario, auxilio de transporte, horas extras, cesantías, intereses a las cesantías, prima, vacaciones, aportes a pensión, aportes ARL y aportes caja de compensación familiar.

**Servicios:** Comprende el servicio de vigilancia de 6 p.m. a 6 a.m., servicio de energía, servicio de agua, servicio de teléfono, servicio de transporte de valores y servicio de disposición final de residuos sólidos.

**Honorarios:** Comprende los honorarios del contador y del profesional en seguridad y salud en el trabajo.

**Impuestos:** Comprende el impuesto de alumbrado público, el impuesto de industria y comercio y el impuesto predial.

**Gastos Legales:** Comprende la renovación de los certificados de conformidad, la revisión metrológica realizada por la ONAC, pólizas de seguros y la certificación quinquenal de RETIE.

**Gastos Diversos:** Comprende los gastos de publicidad, lubricantes para los motores en operación y otros gastos.

**Costos:** En este rubro se detalla el costo de los productos Diésel, Gasolina Corriente, Gasolina Extra y el costo del transporte por galón de combustible, así como el costo del producto Gas Natural Vehicular, lubricantes y aditivos.

**Depreciación:** La depreciación es una pérdida de valor de un bien del proyecto que se recupera en el flujo de caja mediante ahorro de impuestos. En el proyecto se contempla la

depreciación de maquinaria, equipo y muebles y enseres y equipo de computación y comunicación a 10 años.

Gastos financieros: Corresponde al costo del dinero del crédito por valor de cinco mil millones de pesos (\$5.000.000.000) a una tasa de interés del 4%. Este préstamo es requerido para apalancar el proyecto.

Impuestos: Corresponde al porcentaje (%) de impuestos exigido por el gobierno en impuesto de renta y complementarios, el ejercicio se realiza con un 35% de impuesto.

Recuperación del capital de trabajo: El capital de trabajo se estima en tres meses de costos y gastos totales del primer año, es recuperado en el último año de evaluación del proyecto.

Abono a capital (Amortización a Capital): Es la parte de la cuota bancaria que corresponde al apalancamiento financiero del proyecto, libre de intereses.

Ingresos por préstamos: Es el ingreso asociado al apalancamiento que necesita el proyecto para su funcionamiento y sobre el cual se realizaría el cobro de intereses financieros.

### **Supuestos de las proyecciones**

El flujo de caja del proyecto tiene una línea de tiempo de treinta años, línea de tiempo que fue determinada con la vida útil de los equipos.

El porcentaje de crecimiento o decrecimiento del producto diésel fue determinado en relación con el crecimiento proyectado de vehículos de la década y aplicada a los consumos de diésel del año 2019. (Ver Anexo W).

El porcentaje de crecimiento o decrecimiento del producto Gasolina Corriente fue determinado conforme a la proyección de consumos de la ciudad de Ibagué, para el año 2021 a

2050 determina un comportamiento del año 1 al 23 de decrecimiento del 0.20% y del año 24 al año 30 de decrecimiento del 0.21%. (Ver Anexo X).

El porcentaje de crecimiento o decrecimiento del producto Gasolina Extra, fue determinado conforme a la proyección de consumos de la ciudad de Ibagué, para el año 2021 a 2050 se presenta un comportamiento negativo del año 1 al 30. (Ver Anexo Y).

El porcentaje de crecimiento o decrecimiento del producto Gas Natural Vehicular se mantiene en ceros, toda vez que, conforme a las proyecciones de la UPME para el Tolima Grande, se prevé una demanda constante. (Anexo Z)

Los precios de venta utilizados en el flujo de caja corresponden a los precios de venta de la EDS Fullgas Mirolindo de la ciudad de Ibagué. Sin embargo, con el objetivo de realizar el análisis de asertividad de los precios de venta del flujo de caja determinístico, se realizó un sondeo de mercado en la ciudad de Ibagué el día 3 de enero de 2022 (Ver Anexo LL), cuyos resultados se pueden constatar en la tabla siguiente, los cuales son contrastados con el ejercicio de proyección de precios realizado para el producto diésel (Anexo DD), gasolina corriente (Anexo GG) y gas natural vehicular (Anexo HH). La recopilación de esta confrontación se realiza en la tabla 34.

#### **Tabla 34**

*Análisis de precios de venta de los productos diésel, gasolina corriente, gasolina extra y gas natural vehicular*

Precio / Producto	FC Determinístico	Precios de venta promedio sondeo de mercado Ibagué (Anexo LL)	Proyección 2022 (Anexo DD, GG, HH)
Diésel	8.810	9.107	8.785
Gasolina Corriente	9.020	9.283	8.994
Gasolina Extra	14.240	15.150	

Gas Natural Vehicular	1.745	1.816	1.729
-----------------------	-------	-------	-------

Las unidades vendidas con las cuales se desarrolló el flujo de caja del proyecto corresponden a las unidades vendidas por Covegas S.A. en su EDS Fullgas Miroloindo de la ciudad de Ibagué. Con el objetivo de realizar la reafirmación de estas cifras, se confrontan con el análisis del consumo histórico promedio por EDS basado en el consumo de la ciudad de Ibagué para el año 2019, en relación con el No. de EDS de la ciudad (Anexo MM), así como la proyección de consumo de una EDS en la ruta Bogotá- Buenaventura, fundamentada en el comportamiento de consumo de combustible de acuerdo con las toneladas movilizadas y el número de EDS en la ruta (Tabla 9). El resultado de esta confrontación se desarrolla en la tabla 35 y permite inferir que las cantidades proyectadas son adecuadas para el análisis del estudio de prefactibilidad.

**Tabla 35**

*Análisis de unidades vendidas productos diésel, gasolina corriente, gasolina extra y gas natural vehicular*

Unidades vendidas AÑO	Unidades FC Determinístico	Volumen de consumos combustibles líquidos históricos Ibagué con relación al No. De EDS (Anexo LL)	Proyección consumo de una EDS en la ruta Bogotá- Buenaventura fundamentada en el comportamiento de toneladas movilizadas y No. De EDS en la ruta (Tabla 9)
Diésel	730.000	444.964	135.684
Gasolina Corriente	360.000	534.966	
Gasolina Extra	24.000	27.321	
Gas Natural Vehicular	1.090.000	487.475	

En el análisis de los ingresos no operativos, es importante mencionar que los rubros más representativos se calcularon bajo los siguientes supuestos:

Arrendamiento tienda de conveniencia: Se calcula con un canon mensual de seis millones de pesos (\$6.000.000), lo cual, de acuerdo con los precios de mercado, es adecuado. Esto conforme con la información suministrada por la jefe de expansión servicios de conveniencia de Terpel.

El parqueadero de vehículos pesados se calcula con una capacidad para 24 vehículos pesados con una ocupación de 30 días mes, a razón de \$50.000 por día, se estiman unos ingresos mensuales de \$36.000.000 y anuales de \$432.000.000.

El canon de arrendamiento del hotel, con una capacidad de 25 habitaciones, se estima en \$15.000.000 mensuales, que en relación del número de habitaciones es de \$20.000 diario por habitación y \$180.000.000 anuales.

En los gastos de mantenimiento, es importante precisar que la mano de obra de los mantenimientos programados y los repuestos de gas natural vehicular se calcularon en relación con las horas de funcionamiento del compresor, respecto a la proyección de las ventas. De igual manera, las pruebas quinquenales a los cilindros de almacenamiento de gas natural vehicular se proyectaron conforme al cumplimiento de los cinco años en la línea de tiempo del proyecto.

Los salarios se calcularon en relación con el salario mínimo legal vigente del año 2021.

En cuanto a los servicios, los más representativos son el servicio de vigilancia, el servicio de energía y el servicio de transporte de valores. El servicio de vigilancia armado se calcula con las tarifas de la supervigilancia del año 2021 en el horario de 6 p.m. a 6 a.m. El servicio de energía se calcula en \$100 cien pesos por unidad vendida. La recolección del efectivo, producto de la venta de combustibles, se calcula con las tarifas de Brinks en la modalidad de caja Smart Safe.

Los honorarios del contador se estiman en \$1.500.000 por mes y del profesional de seguridad y salud en el trabajo en \$500.000 por mes.

El impuesto de alumbrado público se calcula en relación con el valor del gasto del servicio de energía y corresponde al 14% de la tarifa de energía activa y reactiva.

El impuesto de industria y comercio se calcula en referencia a los ingresos operativos, menos costos, más ingresos no operativos, la tasa general para la ciudad de Ibagué es del 5\*1000 y adicionalmente se calcula el impuesto de avisos y tableros que corresponden al 5%, y la tasa bomberil, que corresponde al 6%.

En cuanto a los gastos legales, es preciso mencionar que la certificación retie se debe obtener con una periodicidad quinquenal y se estima con los costos del año 2021.

En los gastos diversos, se estiman gastos no previstos de \$500.000 por mes.

La estructura de costos de los productos diésel, gasolina corriente y gasolina extra, se estima conforme a la estructura de precios de los combustibles líquidos reglamentada por el Ministerio de Minas y Energía. En cuanto a la estructura de costos del producto de gas natural, se toma como referencia el costo del producto para el año 2021 de la EDS Fullgas Mirolando de la ciudad de Ibagué.

El método de depreciación utilizado es el método de línea recta.

La estructura de capital está compuesta así:

PASIVOS (Préstamo) \$5.000.000.000

Recursos propios \$2.759.188.521

El pasivo se proyecta financiar en la misma línea de tiempo del proyecto, es decir 30 años y la tasa del préstamo estimada es del 4% E.A. Tasa que se proyecta tomando como referencia las tasas de Bancoldex en sus líneas de apoyo a las pymes.

La inversión en activos fijos estimadas del proyecto se encuentra en la Tabla 19 y ascienden a la suma de siete mil setecientos cincuenta y nueve millones ciento ochenta y ocho mil quinientos veintiún pesos (\$7.759.188.521).

## Criterios de evaluación financiera

La tasa de oportunidad del inversionista se calculó en un 7%, teniendo como el margen del producto conforme a la estructura de precios emitida por el Ministerio de Minas y Energía.

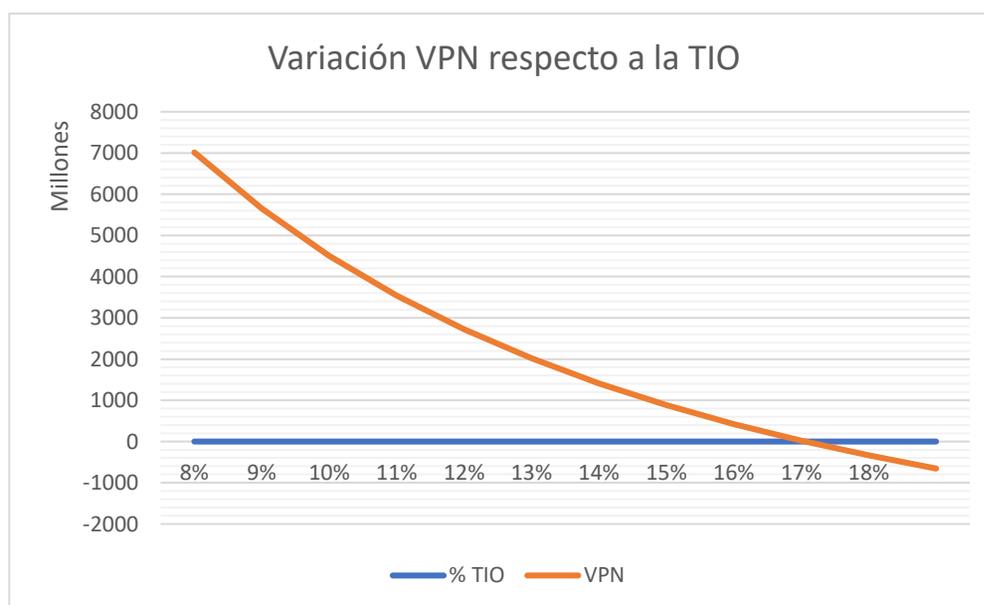
## Valor presente neto

El valor presente neto (VPN) del proyecto es de \$7.015.099.049, lo cual nos indica que el proyecto genera mayor efectivo que el que exige responder al endeudamiento y el rendimiento exigido por los accionistas.

Al realizar la simulación de variación del VPN respecto a la TIO, se determina que el proyecto genera valores positivos hasta una tasa de oportunidad máxima del 16%.

## Figura 32

*Variación VPN respecto a la TIO*



## Tasa interna de retorno

La tasa interna de retorno (TIR) del proyecto es de 16,05%, lo que representa la rentabilidad que genera la inversión, entendiéndose como la tasa que trae los flujos futuros negativos y positivos al momento cero.

La tasa interna de retorno modificada (TIRM) o tasa verdadera de rentabilidad (TVR), es el 9,94%, este indicador realiza el cálculo de la tasa de interés trasladando todos los flujos de caja negativos del proyecto al momento cero y llevando a futuro todos los flujos de caja positivos.

De igual manera se calculó la TIR con la simulación de la tasa de oportunidad, en el porcentaje de tasa que el VPN es negativo, que es el 17%, arrojando una TIR del 16,05%

Argumentos de función ? X

TIR

Valores	E101:A1101	↑	= {-5597780119,48326\780914449,8...
Estimar	17%	↑	= 0,17

= 0,160490512

Devuelve la tasa interna de retorno de una inversión para una serie de valores en efectivo.

**Valores** es una matriz o referencia a celdas que contengan los números para los cuales se desea calcular la tasa interna de retorno.

Resultado de la fórmula = 16%

[Ayuda sobre esta función](#) Aceptar Cancelar

## Beneficio anual uniforme equivalente

El beneficio anual uniforme equivalente (BAUE) es de \$565.321.603, determinando que los ingresos son mayores que los egresos y se puede llevar a término el proyecto.

### Relación beneficio costo

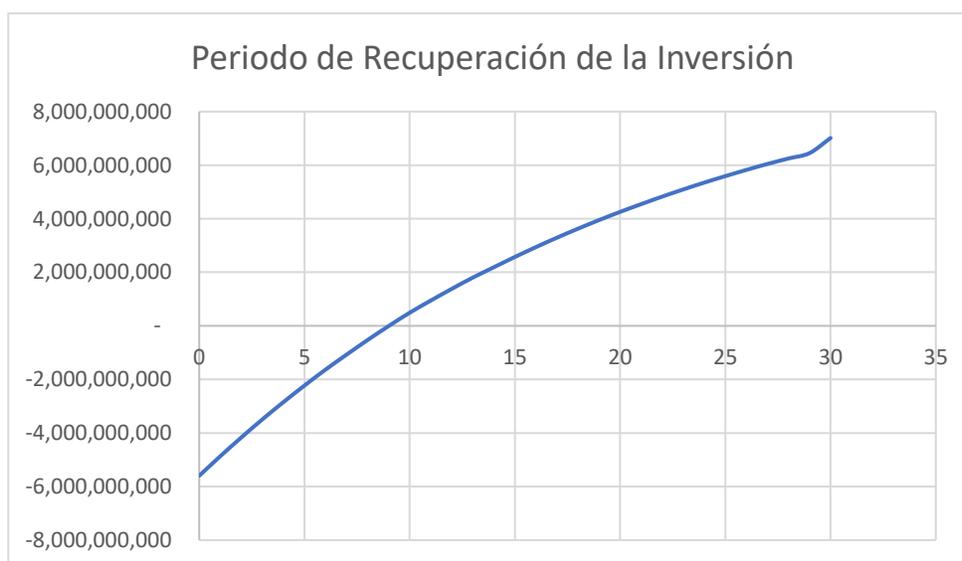
La relación beneficio costo (RBC) es de 1,04, lo cual significa que, en valor presente, los ingresos son mayores que los egresos, y el proyecto debería ser considerado por el inversionista.

### Periodo de Recuperación de la inversión

El periodo de recuperación de la inversión (PRI) se da en el año 7, el PRID en el año 10 y el PRID exacto en el año 9.01, este es calculado en la intersección donde se cambian el flujo de negativo a positivo.

### Figura 33

*Periodo de Recuperación de la Inversión*



### Análisis IRVA

El análisis IRVA nos indica la creación o destrucción de valor, el método utilizado es tomar la totalidad de los flujos de caja y realizar el descuento del costo de capital y permite analizar el periodo de recuperación de la inversión. (Ver Anexo NN)

La recuperación de la inversión es positiva en todos los periodos, la recuperación total de la inversión se presenta en el año 10 y la tendencia en los periodos subsiguientes es de generación de valor. El flujo de caja tiene la capacidad para cubrir el costo del capital invertido.

### Figura 34

#### *Inversión Recuperada y Valor Agregado*



### Análisis de Riesgos

Para el análisis de riesgos se modeló el flujo de caja probabilístico que permitirá realizar la fluctuación de las variables del proyecto, así como su cuantificación y análisis.

Es importante mencionar que los valores de la media para las funciones triangulares son los valores dados en el flujo de caja determinístico.

### Flujo de Caja Probabilístico

El archivo de flujo de caja probabilístico se puede verificar en el anexo externo "Flujo de Caja Probabilístico".

Los supuestos del flujo de caja probabilístico son:

El crecimiento de las unidades vendidas para el producto diésel se calculó con una función triangular que oscila entre un máximo del 3% y un mínimo de -1%.

=@RiskTriang(E4;E3;E2)

El crecimiento de las unidades vendidas para el producto gasolina corriente se calculó con una función triangular que oscila entre un máximo del 3% y un mínimo de -1%.

=-@RiskTriang(-E8;-E7;-E6)

El crecimiento de las unidades vendidas para el producto gasolina extra se calculó con una función triangular que oscila entre un máximo del 3% y un mínimo de -1%.

=-@RiskTriang(-E12;-E11;-E10)

El crecimiento de las unidades vendidas para el gas natural vehicular se calculó con una función triangular que oscila entre un máximo del 3% y un mínimo de -1%.

=@RiskTriang(E16;E15;E14)

Las unidades vendidas se calcularon con una función triangular que determina un crecimiento de máximo el 10% y un decrecimiento del 8% así:

@RiskTriang(E22;D22;C22)

Para las inversiones estimadas del proyecto que se encuentran en dólares se manejó una función triangular que estima un alza de la TRM del 2,5% y una baja del 2% así:

@RiskTriang(F3;F1;F2)

Para la compra del terreno, con una función triangular se estimó un incremento del 10% y una reducción del 5% así:

@RiskTriang(H3;H1;H2).

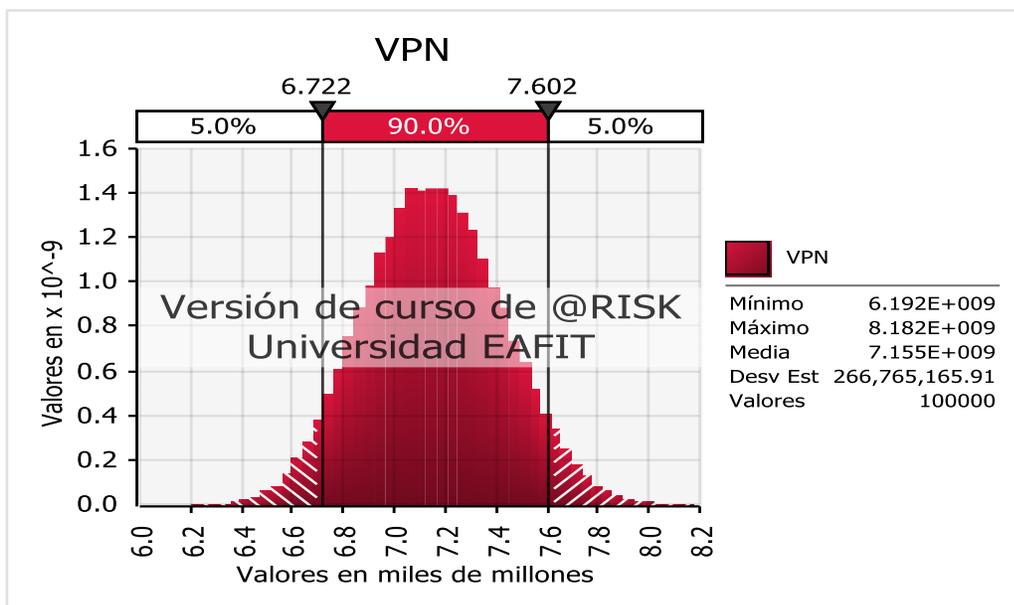
La simulación del flujo de caja probabilístico se realizó con el tipo de muestreo Montecarlo, con 100.000 iteraciones, arrojando los siguientes resultados:

**Valor presente neto VPN**

La simulación arrojó que el valor del VPN es de \$7.154.978.864, que el valor mínimo valor posible para el VPN del proyecto es de \$6.192.390.300, el valor máximo es de \$8.182.089.148, con un valor medio de \$7.154.638.214. Se puede afirmar con una probabilidad del 90% que la rentabilidad después de recuperar la inversión en el momento cero estará entre \$6.722.000.000 y \$7.602.000.000.

**Figura 35**

*Valor Presente Neto VNP probabilístico*



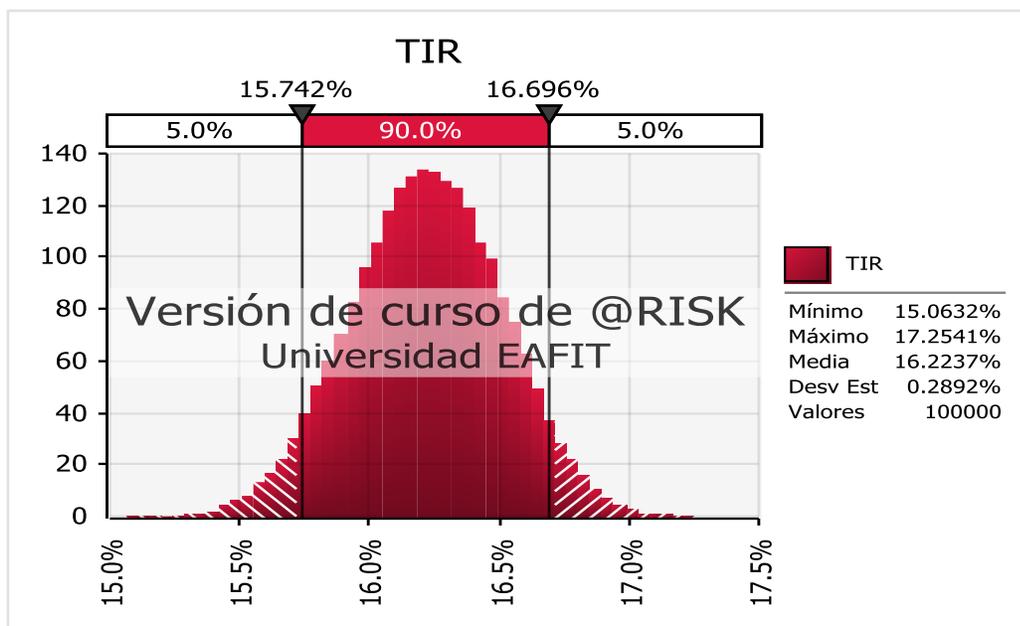
**Tasa interna de retorno TIR**

La simulación arrojó que el valor de la TIR es de 16,22% y el valor mínimo posible de la TIR es de 15,0632%, máximo de 17,2541%. Se puede afirmar con una probabilidad del 90% que

la rentabilidad que genera la inversión trayendo los flujos futuros negativos y positivos al momento cero, se ubicará en un intervalo de confianza entre 15,742% y 16,696%.

**Figura 36**

*Tasa Interna de Retorno TIR probabilístico*

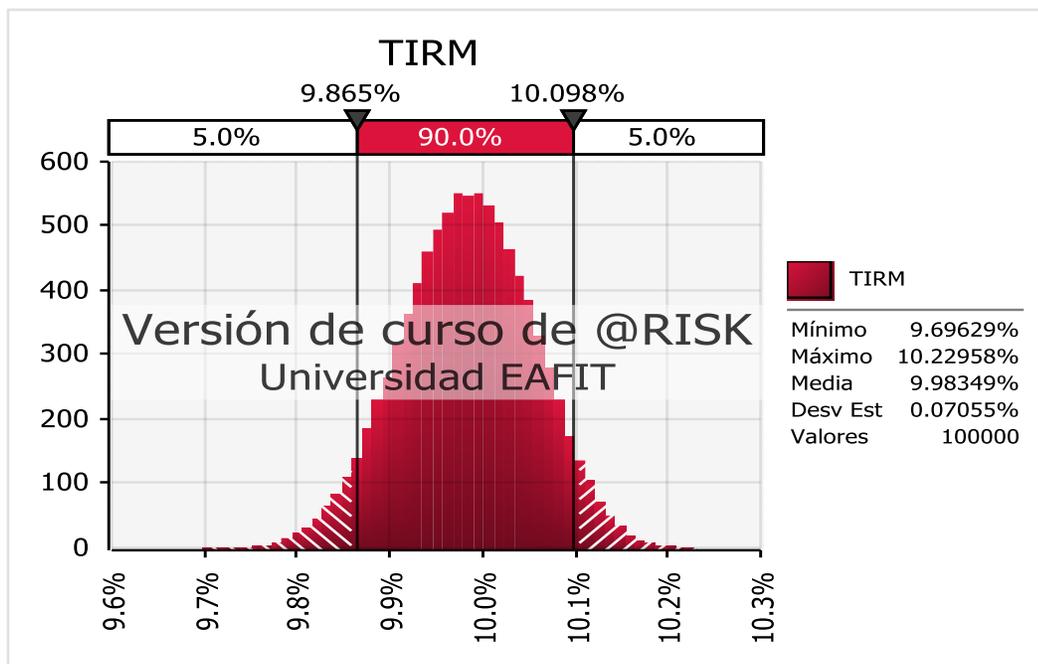


**Tasa interna de retorno modificada TIRM o TVR**

La simulación arrojó que el valor de la TIRM es de 9,98%, el valor mínimo posible de la TIRM es de 9,69629%, el valor máximo es de 10,22958%. Se puede afirmar con una probabilidad del 90% que la tasa verdadera de rentabilidad, trasladando todos los flujos de caja negativos del proyecto al momento cero y llevando a futuro los flujos de caja positivos, se ubicará en un intervalo de confianza de 9,865% y 10,098%.

**Figura 37**

*Tasa Interna de Retorno Modificada TIRM probabilística*

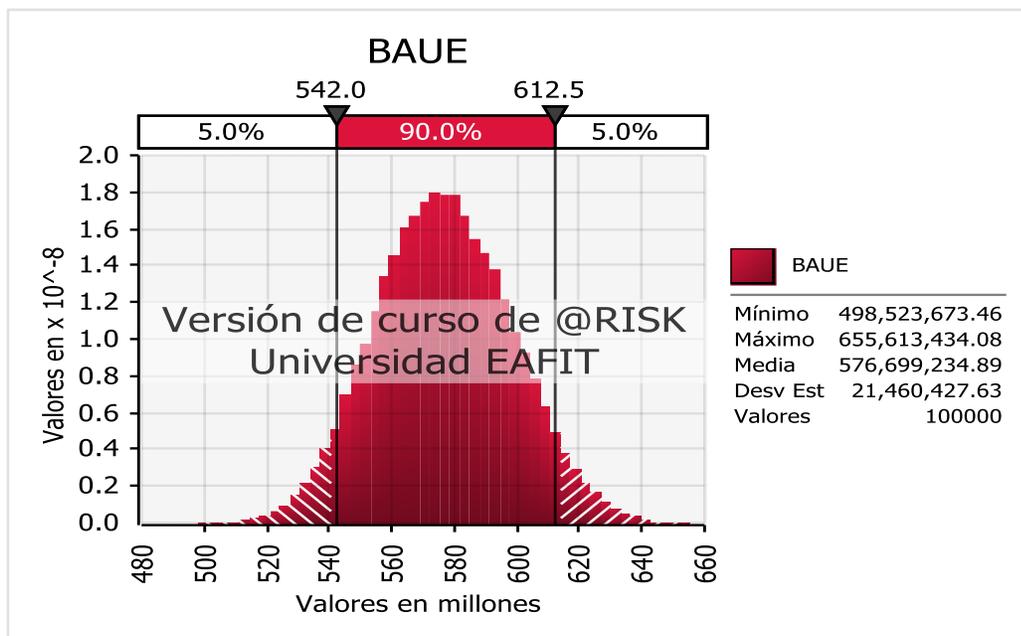


### Beneficio anual uniforme equivalente BAUE

La simulación arrojó que el valor del BAUE es de \$576.594.014, el valor mínimo posible del BAUE es de \$498.523.673, el valor máximo es de \$655.613.434. Se puede afirmar con una probabilidad del 90% que los ingresos son mayores que los egresos con un intervalo de confianza de \$542.000.000 y \$612.500.000.

### Figura 38

*Beneficio Anual Uniforme Equivalente probabilístico*

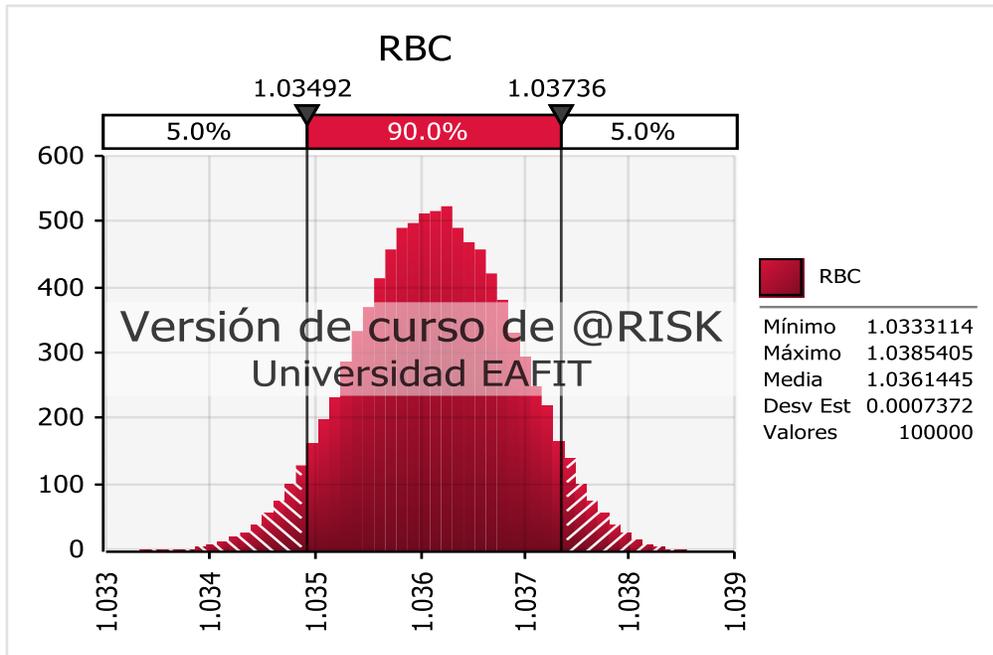


**RBC Relación costo beneficio**

La simulación arrojó que el valor del RBC es de 1,04, con una probabilidad del 90% de que este valor sea ubique entre 1,03492 y 1,03736, es decir, significa que existe una probabilidad del 90% de que los flujos de caja generados en el proyecto permitan recuperar la inversión toda vez que son mayores a uno. Adicionalmente, se observa que su valor esperado es de 1,0361445, lo cual significa que, por cada peso invertido en el proyecto, este genera 1,0361445 pesos, lo que nos permite evidenciar la generación de valor. El valor mínimo esperado es de 1,0333114 y el máximo valor es 1,0385405.

**Figura 39**

*Relación Costo Beneficio probabilístico*

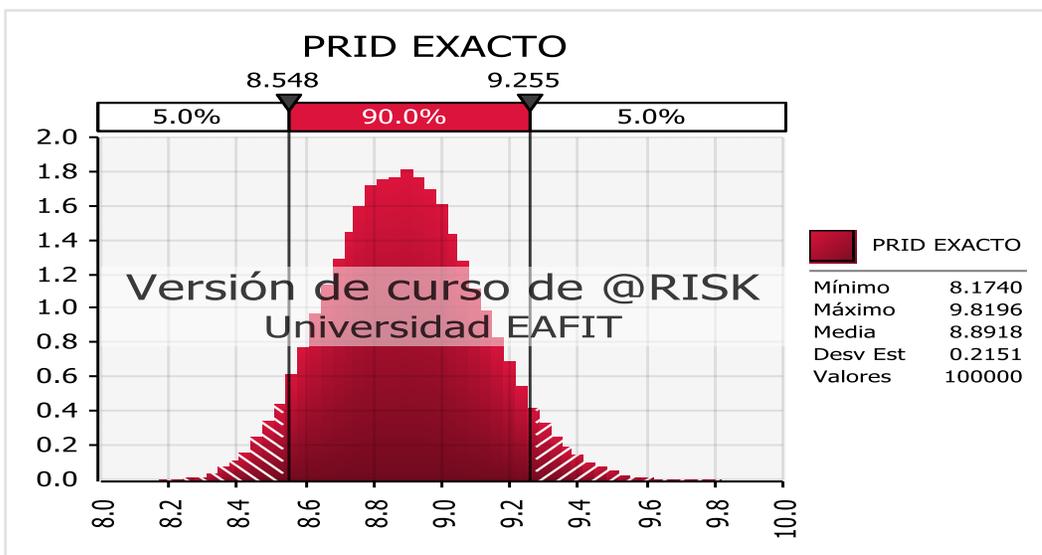


**Periodo de recuperación de la inversión PRID Exacto**

La simulación arrojó que el valor del periodo de recuperación de la inversión es de 8,89 el valor mínimo posible del PRID es de 8,1740, el valor máximo es de 9,8196. Se puede afirmar con una probabilidad del 90% que la intersección donde se cambia el flujo negativo a positivo se ubicará en un intervalo de confianza entre 8,548 y 9,255.

**Figura 40**

*Periodo de Recuperación de la Inversión Exacto probabilístico*



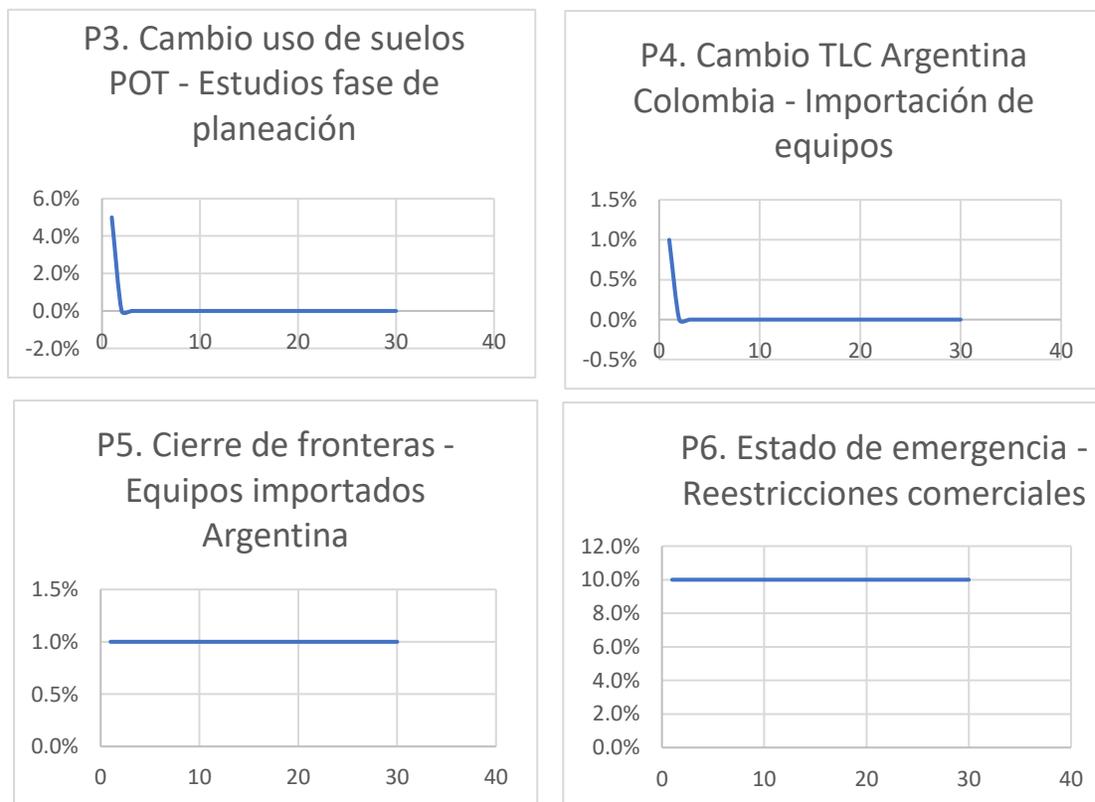
### Ejercicio de cuantificación de riesgos

Para llevar a cabo el ejercicio de cuantificación de riesgos, se realizó la identificación y clasificación de los riesgos (Ver anexo OO) y de acuerdo con su nivel de criticidad frente a la estrategia de respuesta y bajo los riesgos que asume el proyecto, se realizó el modelo binomial, donde se determina el porcentaje de ocurrencia y el impacto en pesos si se llegase a materializar el evento probable. Posteriormente se realiza la modelación de probabilidades que permite visualizar el impacto de los riesgos en la línea de vida del proyecto, evidenciando que hay impactos que se dan solo en el nacimiento del proyecto y otros que permanecen constantes en la vida del proyecto.

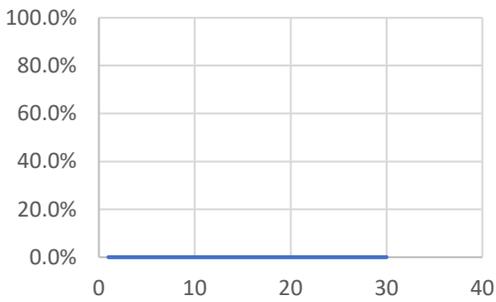
El archivo de cuantificación de riesgos se puede verificar como un anexo externo nombrado "Cuantificación de Riesgos".

**Figura 41**

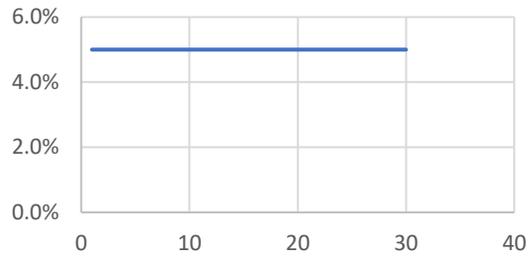
*Modelación de probabilidades Riesgos asumidos*



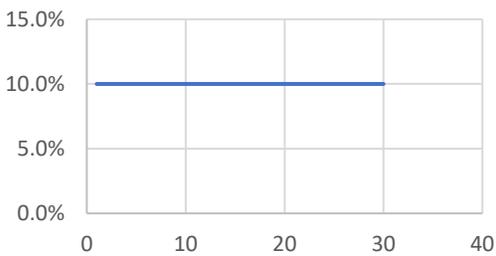
**E1. Volatilidad TRM - Costo de equipos importados**



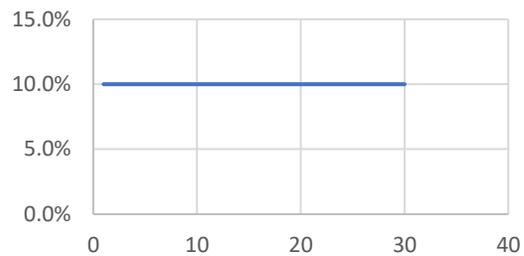
**E2. Incremento tasas de interes - Costo de financiamiento**



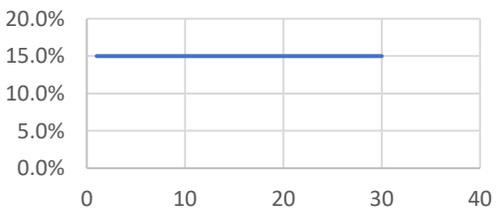
**E3. Cambio política monetaria - Tasa impositiva**



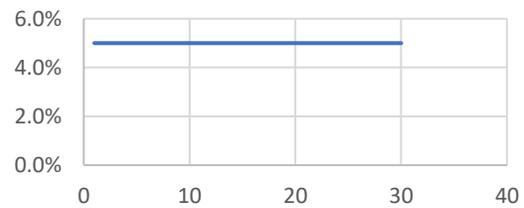
**E6. Disminución de la demanda - Disminución de ventas**

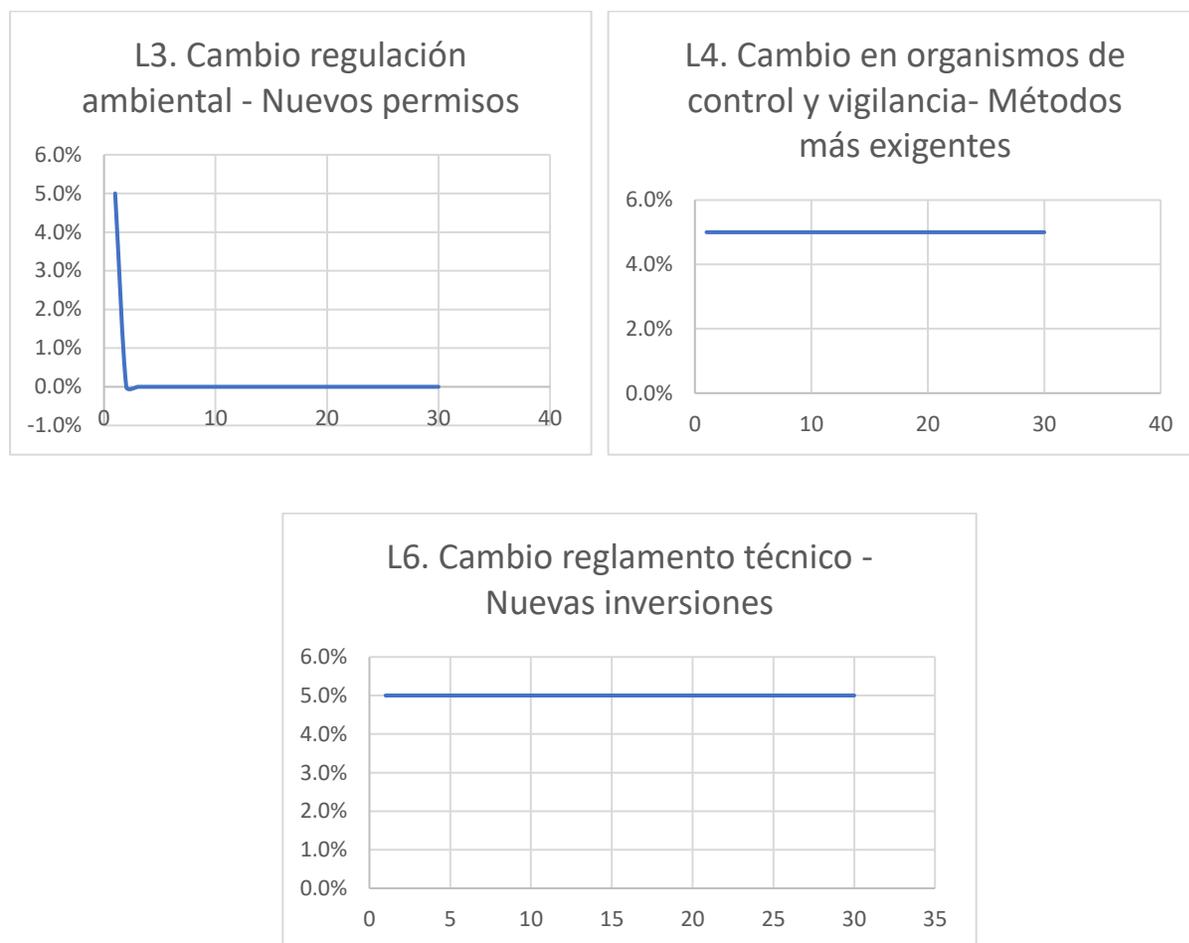


**S5. Preconcepto consumidor uso GNV - Reducción conversiones y demanda**



**A2. Condiciones climáticas que reducen producción de etanol incrementan costo de combustibles**





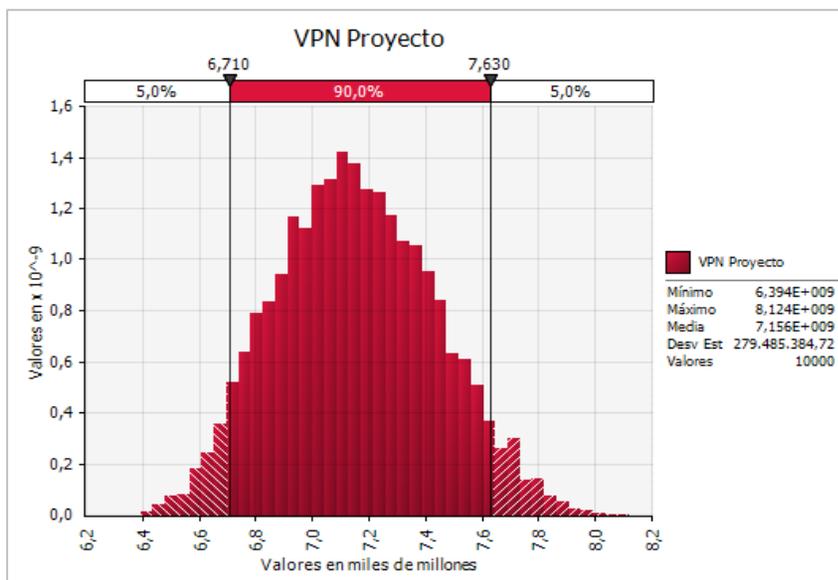
Finalmente, con el modelo binomial y la modelación de probabilidades se aplica el modelo Poisson con el objetivo de simular la frecuencia y el impacto en caso de ocurrencia de las variables que asume el proyecto.

### VPN del Proyecto

La simulación arrojó que el valor mínimo posible para el VPN del proyecto es de \$6.394.000.000, el valor máximo es de \$8.124.000.000, con un valor medio de \$7.156.000.000. Se puede afirmar con una probabilidad del 90% que el valor esperado del VPN estará entre \$6.710.000.000 y \$7.630.000.000.

### Figura 42

*Valor Presente Neto VPN del Proyecto – Análisis de Riesgos*

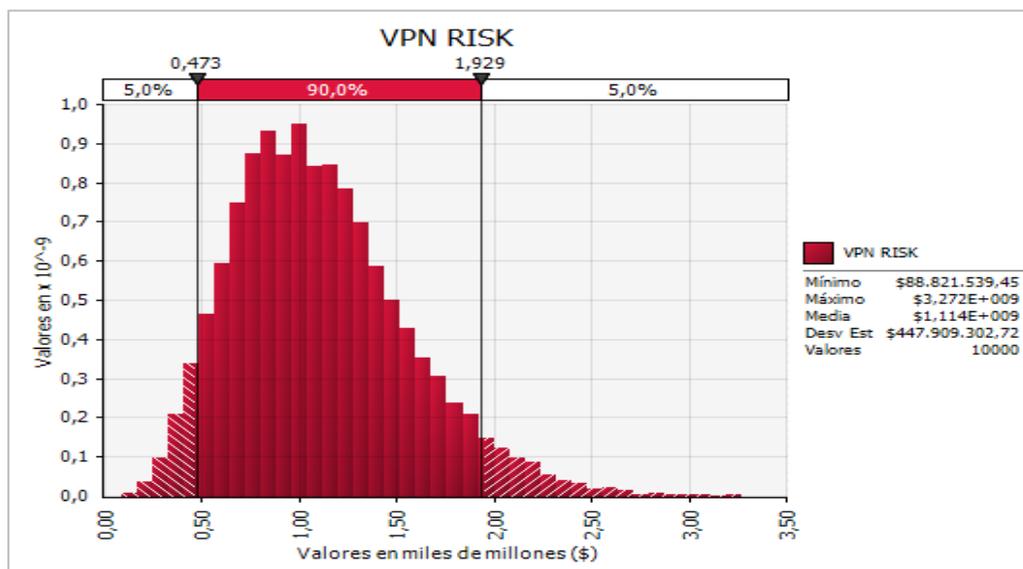


### VPN de Riesgo

La simulación arrojó que el mínimo valor posible para el VPN Risk del proyecto es de \$88.821.539, el valor máximo es de \$3.272.000.000, con un valor medio de \$1.114.000.000. Se puede afirmar con una probabilidad del 90% que el valor esperado del VPN de riesgo estará entre \$473.000.000 y \$1.929.000.000.

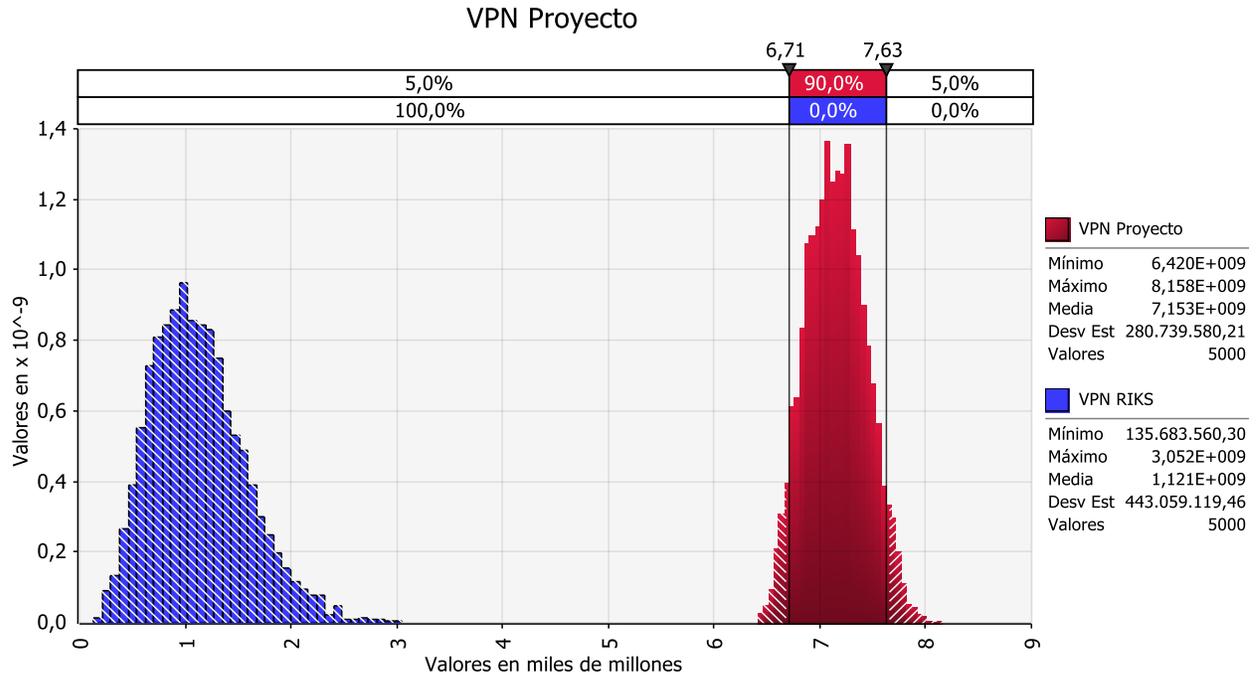
### Figura 43

*Valor Presente Neto de Riesgo – Análisis de Riesgos*



**Figura 44**

Valor Presente Neto VPN del Proyecto vs Valor Presente Neto Riesgos



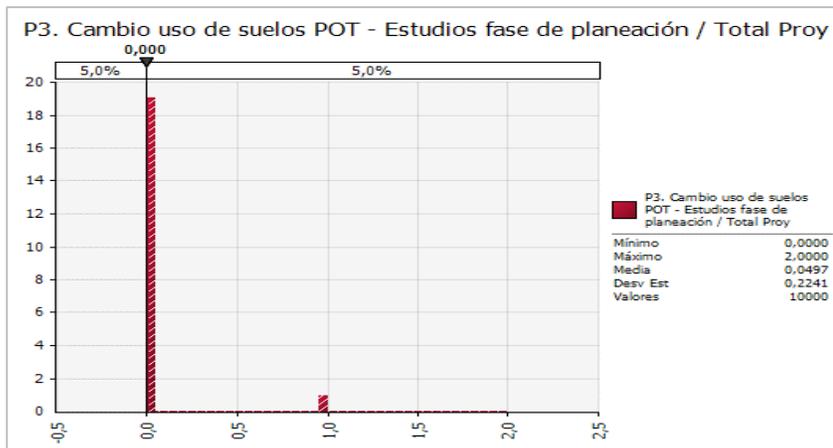
**Simulaciones de matriz de frecuencia de ocurrencia**

**Variable P3 Cambio uso de suelos POT**

La simulación arrojó que el mínimo valor posible para esta variable es 0, el máximo valor posible es 2, con una media de 0,0497 y una desviación estándar de 0,2241. Existe una probabilidad del 5% de que la ocurrencia sea mayor que 0.

**Figura 45**

**Frecuencia de Ocurrencia Variable P3**

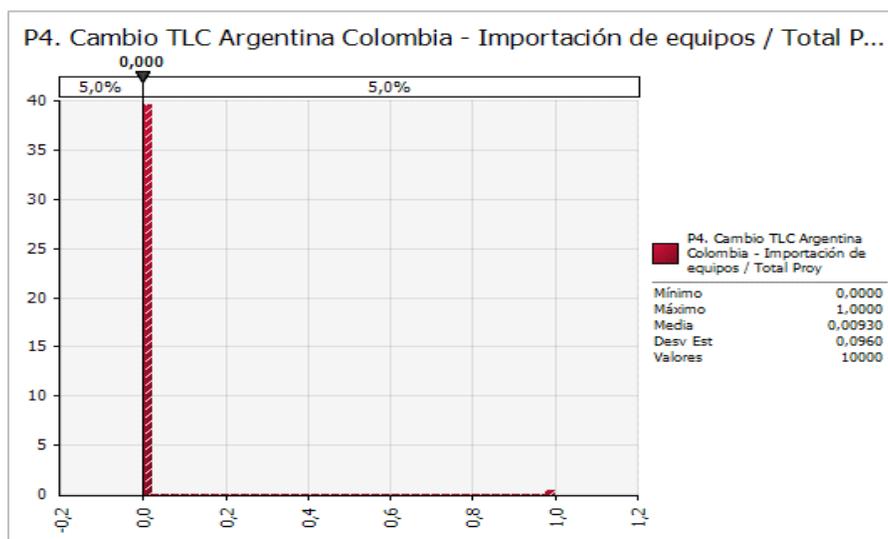


### **Variable P4 Cambio TLC entre Argentina y Colombia**

La simulación arrojó que el mínimo valor posible para esta variable es 0, el máximo valor posible es 1, con una media de 0,00930 y una desviación estándar de 0,0960. Existe una probabilidad del 5% de que la ocurrencia sea mayor que 0.

#### **Figura 46**

*Frecuencia de Ocurrencia Variable P4*

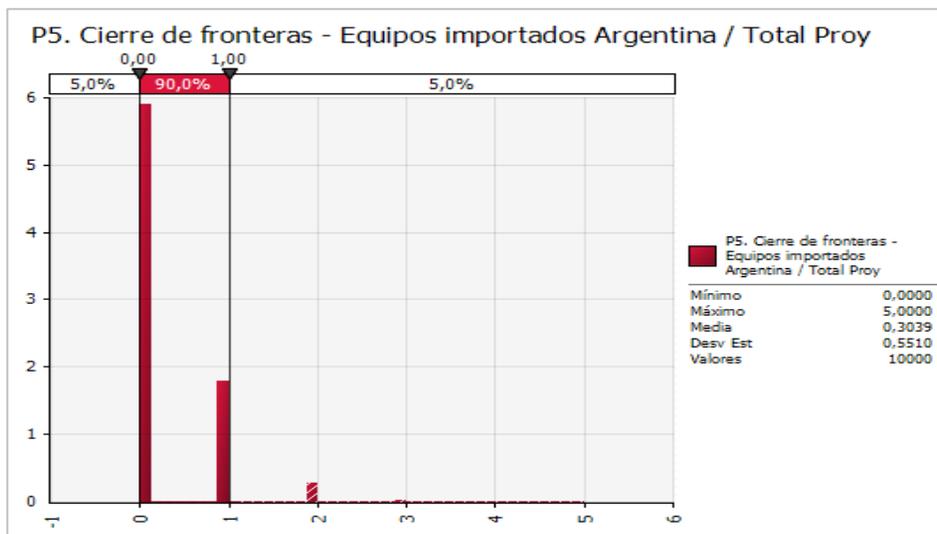


### **Variable P5 Cierre de fronteras y afectación en equipos importados Argentina**

La simulación arrojó que el mínimo valor posible para esta variable es 0, el máximo valor posible es 5, con una media de 0,3039 y una desviación estándar de 0,5510. Se puede afirmar con una probabilidad del 90% que la ocurrencia de esta variable estará entre 0 y 1.

#### **Figura 47**

*Frecuencia de Ocurrencia Variable P5*

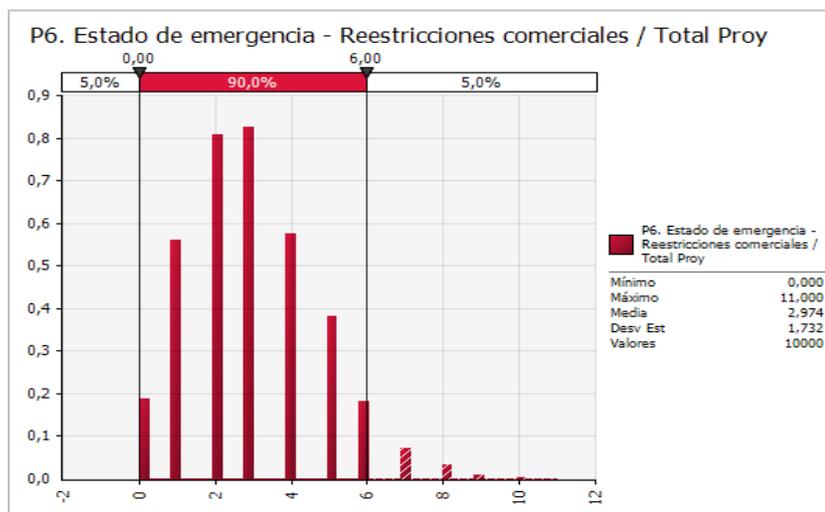


**Variable P6 Estado de emergencia e impacto restricciones comerciales**

La simulación arrojó que el mínimo valor posible para esta variable es 0, el máximo valor posible es 11, con una media de 2,974 y una desviación estándar de 1,732. Se puede afirmar con una probabilidad del 90% que la ocurrencia de esta variable estará entre 0 y 6.

**Figura 48**

*Frecuencia de Ocurrencia Variable P6*

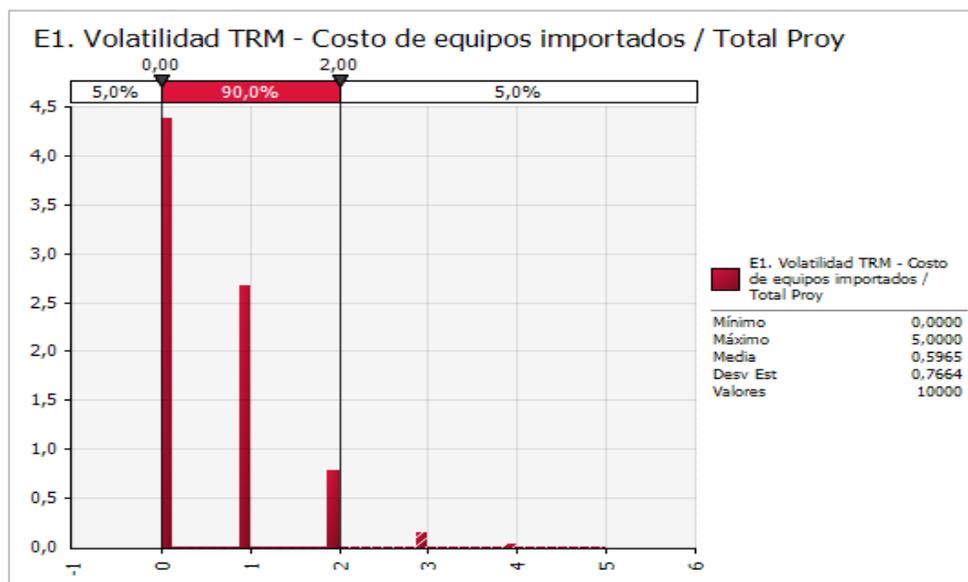


### Variable E1 Volatilidad TRM e impacto en costo de equipos importados

La simulación arrojó que el mínimo valor posible para esta variable es 0, el máximo es 5, con un valor esperado de 0,5965 y una desviación estándar de 0,7664. Se puede afirmar con una probabilidad del 90% que la ocurrencia de esta variable estará entre 0 y 2.

#### Figura 49

Frecuencia de Ocurrencia Variable E1

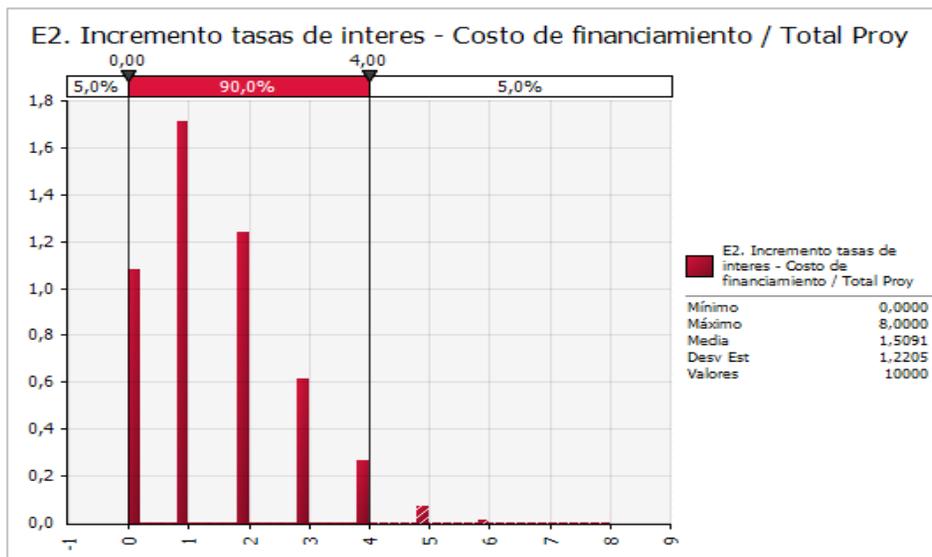


### Variable E2 Incremento tasas de interés

La simulación arrojó que el mínimo valor posible para esta variable es 0, el máximo es 8, con un valor esperado de 1,5091 y una desviación estándar de 1,2205. Se puede afirmar con una probabilidad del 90% que la ocurrencia de esta variable estará entre 0 y 4.

#### Figura 50

Frecuencia de Ocurrencia Variable E2

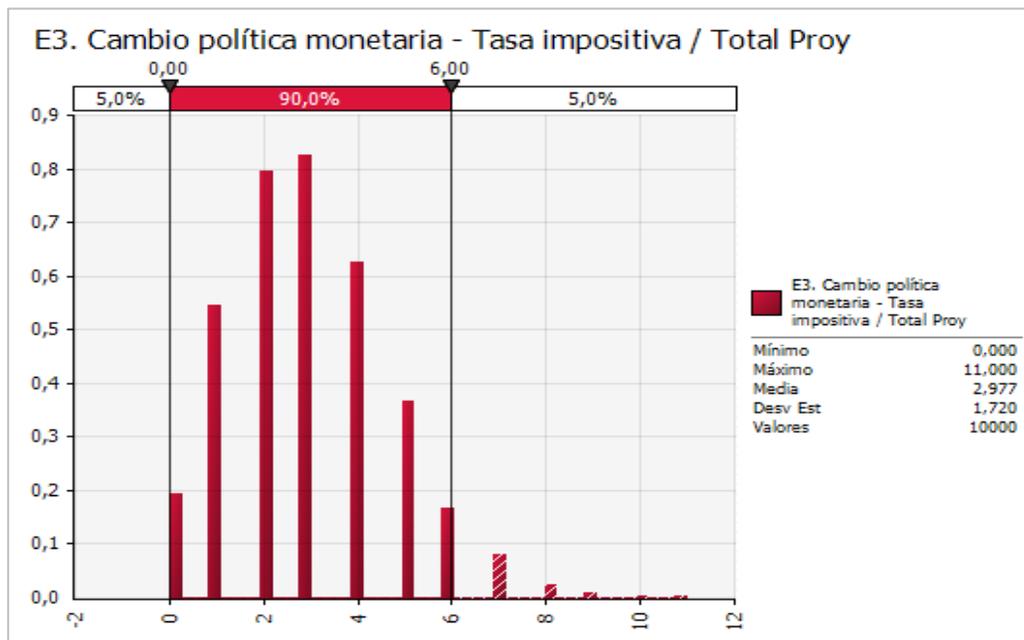


**Variable E3 Cambio política monetaria e impacto en la tasa impositiva**

La simulación arrojó que el mínimo valor posible para esta variable es 0, el máximo es 11, con un valor esperado de 2,977 y una desviación estándar de 1,720. Se puede afirmar con una probabilidad del 90% que la ocurrencia de esta variable estará entre 0 y 6.

**Figura 51**

*Frecuencia de Ocurrencia Variable E3*

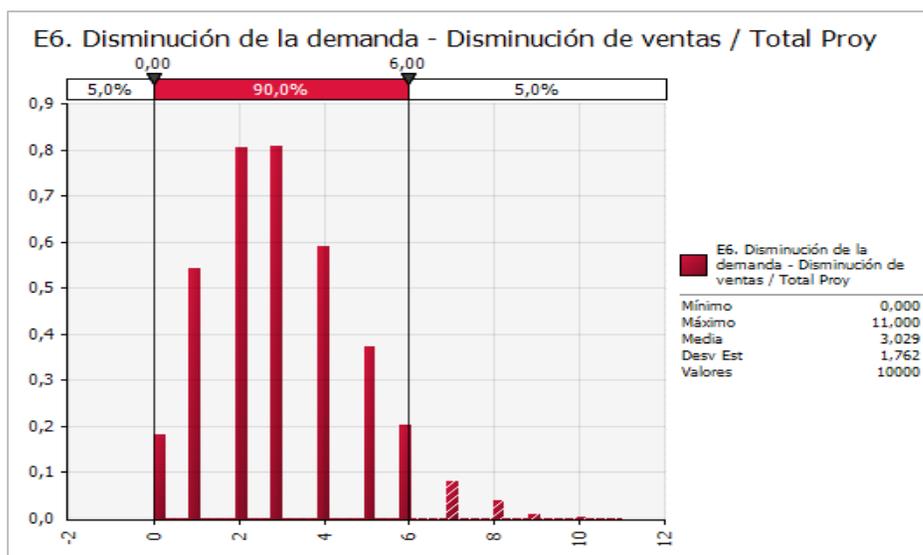


### **Variable E6 Disminución de la demanda en relación con la disminución de las ventas**

La simulación arrojó que el mínimo valor posible para esta variable es 0, el máximo es 11, con un valor esperado de 3,029 y una desviación estándar de 1,762. Se puede afirmar que con una probabilidad del 90% que la ocurrencia de esta variable estará entre 0 y 6.

#### **Figura 52**

*Frecuencia de Ocurrencia Variable E6*

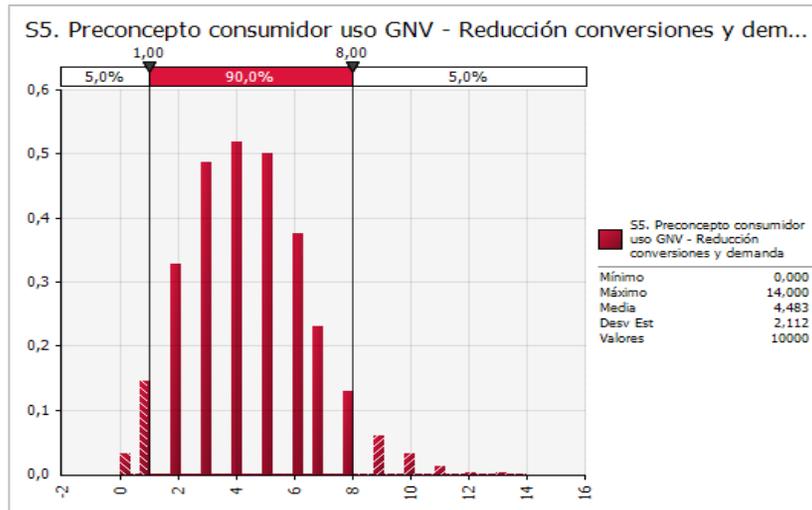


### **Variable S5 Preconcepto consumidor uso GNV – Reducción conversiones y demanda**

La simulación arrojó que el mínimo valor posible para esta variable es 0, el máximo valor posible es 14, con un valor esperado de 4,483 y una desviación estándar de 2,112. Se puede afirmar que con una probabilidad del 90% que la ocurrencia de esta variable estará entre 1 y 8.

#### **Figura 53**

*Frecuencia de Ocurrencia Variable S5*

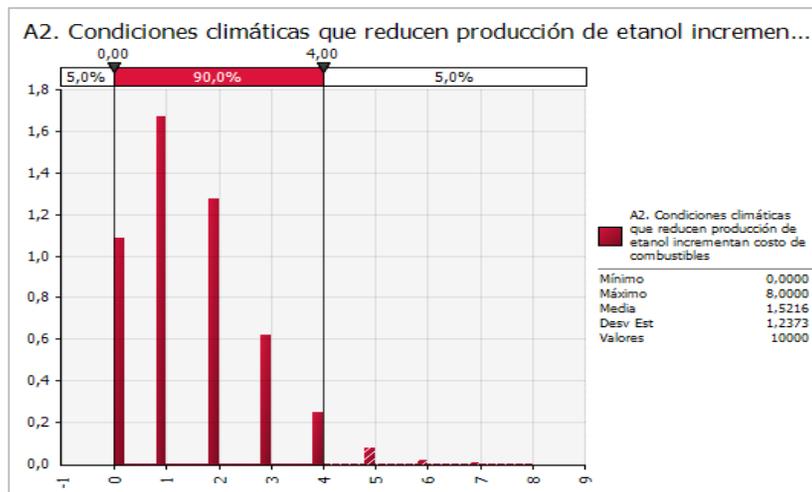


**Variable A2 Condiciones climáticas que reducen etanol incrementan costo de combustibles**

La simulación arrojó que el mínimo valor posible para esta variable es 0, el máximo valor posible es 8, con un valor esperado de 1,5216 y una desviación estándar de 1,2373. Se puede afirmar que con una probabilidad del 90% que la ocurrencia de esta variable estará entre 0 y 4.

**Figura 54**

*Frecuencia de Ocurrencia Variable A2*

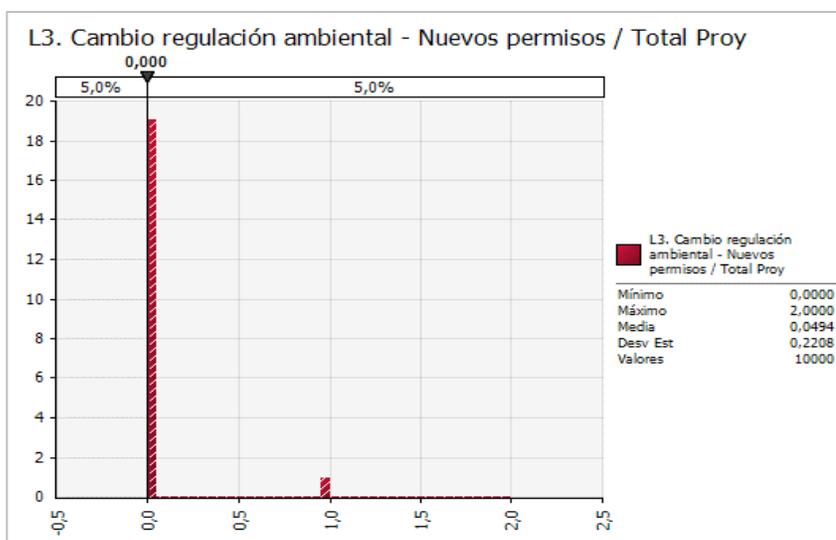


### **Variable L3 Cambio de regulación ambiental y requerimiento de nuevos permisos**

La simulación arrojó que el mínimo valor posible para esta variable es 0, el máximo valor posible es 2, con un valor esperado de 0,0494 y desviación estándar de 0,2208. Existe una probabilidad del 5% de que la ocurrencia sea mayor que 0.

#### **Figura 55**

*Frecuencia de Ocurrencia Variable L3*

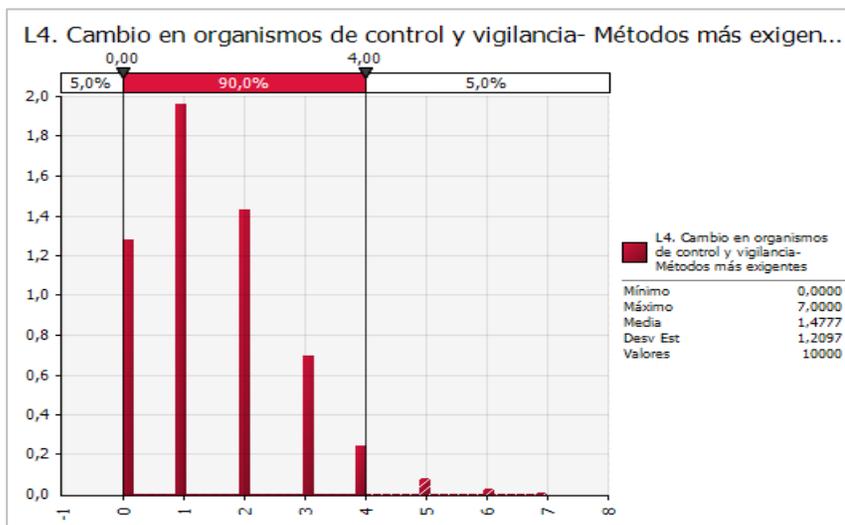


### **Variable L4 Cambio en organismos de control y vigilancia – métodos más exigentes**

La simulación arrojó que el mínimo valor posible para esta variable es 0, el máximo es 7, con un valor esperado de 1,4777 y desviación estándar de 1,2097. Se puede afirmar con una probabilidad del 90% que la ocurrencia de esta variable estará entre 0 y 4.

#### **Figura 56**

*Frecuencia de Ocurrencia Variable L4*

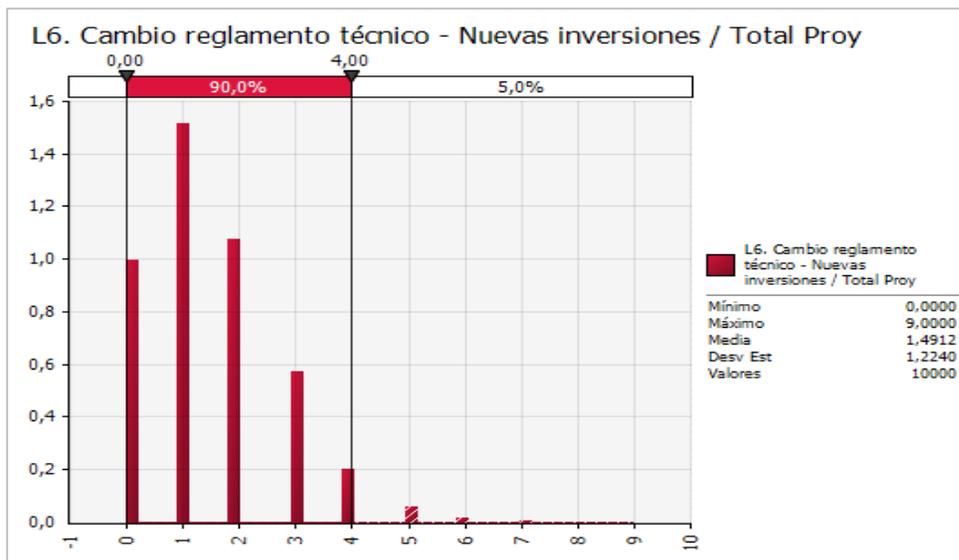


**Variable L6 Cambio de reglamento técnico y requerimiento de nuevas inversiones**

La simulación arrojó que el mínimo valor posible para esta variable es 0, el máximo es 9, con un valor esperado de 1,4912 y una desviación estándar de 1,2240. Se puede afirmar con una probabilidad del 90% que la ocurrencia de esta variable estará entre 0 y 4.

**Figura 57**

*Frecuencia de Ocurrencia Variable L6*



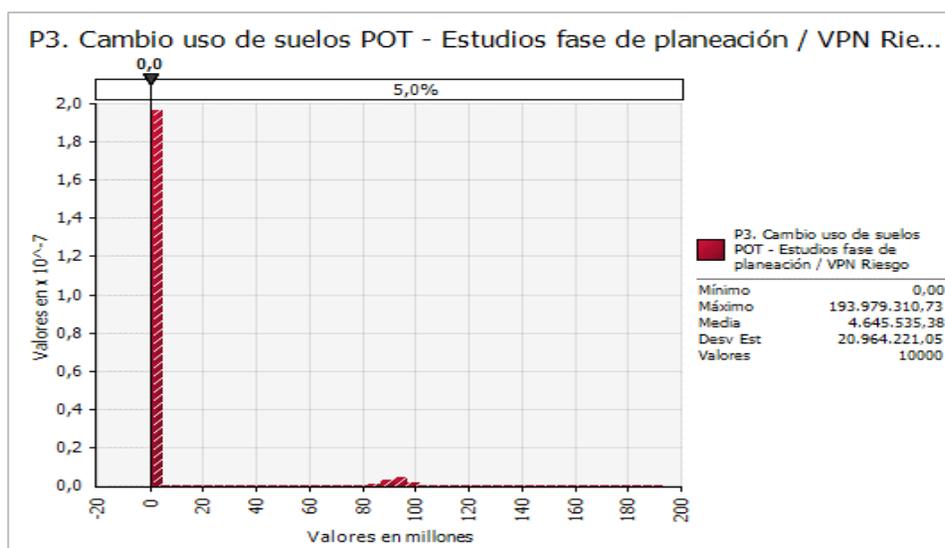
## Simulaciones de impacto económico si ocurre

### **Variable P3 Cambio de uso de suelos POT y requerimiento de nuevos estudios**

La simulación arrojó que el mínimo valor posible para esta variable es 0, el máximo es \$193.979.311, con un valor esperado de \$4.645.535 y una desviación estándar de \$20.964.221. Se puede afirmar con una probabilidad del 5% que el impacto será mayor a cero.

### Figura 58

#### *Impacto Económico si ocurre Variable P3*

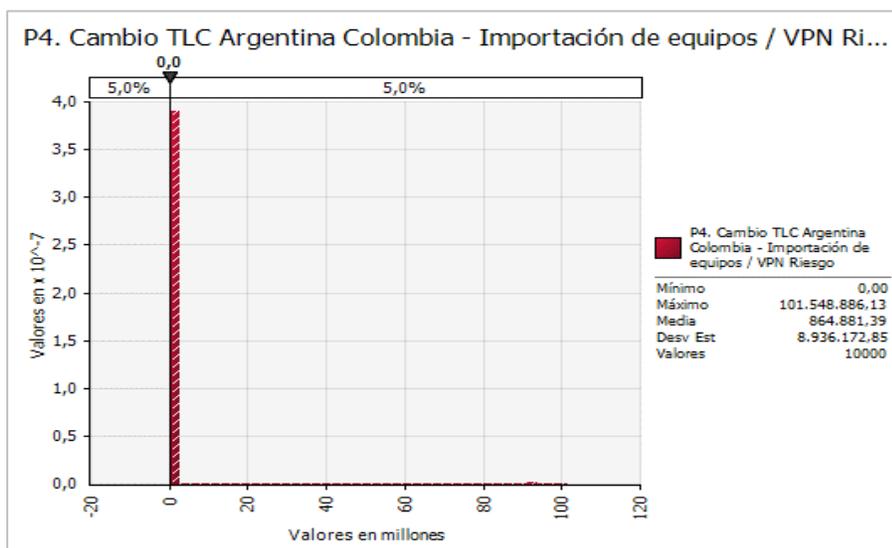


### **Variable P4 Cambio TLC Argentina – Colombia e impacto en la importación de equipos**

La simulación arrojó que el mínimo valor posible para esta variable es 0, el máximo es \$101.548.886, con un valor esperado de \$864.881 y una desviación estándar de \$8.936.173. Se puede afirmar con una probabilidad del 5% que el impacto será mayor a cero.

### Figura 59

#### *Impacto Económico si ocurre Variable P4*

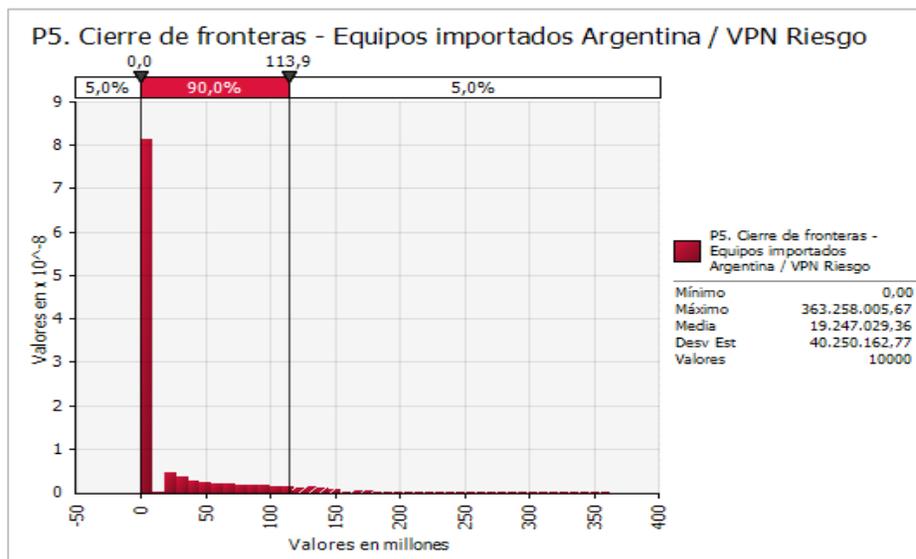


**Variable P5 Cierre de fronteras y afectación en equipos importados**

La simulación arrojó que el mínimo valor posible para esta variable es 0, el máximo valor posible es \$363.258.006, con un valor esperado de \$19.247.029 y una desviación estándar de \$40.250.163. Se puede afirmar con una probabilidad del 90% que el impacto estará entre \$0 y \$113.900.000.

**Figura 60**

*Impacto Económico si ocurre Variable P5*

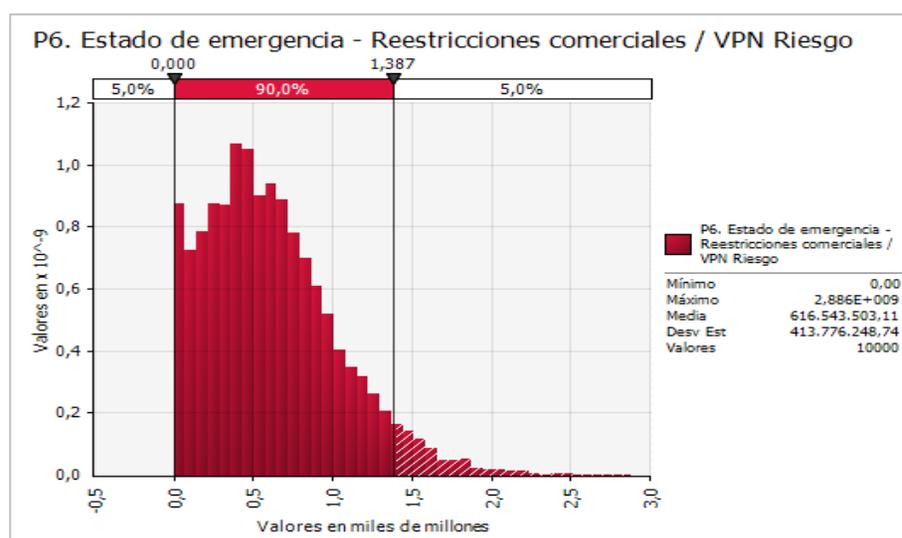


### **Variable P6 Estado de emergencia y restricciones comerciales**

La simulación arrojó que el mínimo valor posible para esta variable es 0, el máximo valor posible es \$2.886.000.000, con un valor esperado de \$616.543.503 y una desviación estándar de \$413.776.249. Se puede afirmar con una probabilidad del 90% que el impacto estará entre \$0 y \$1.387.000.000.

#### **Figura 61**

*Impacto Económico si ocurre Variable P6*

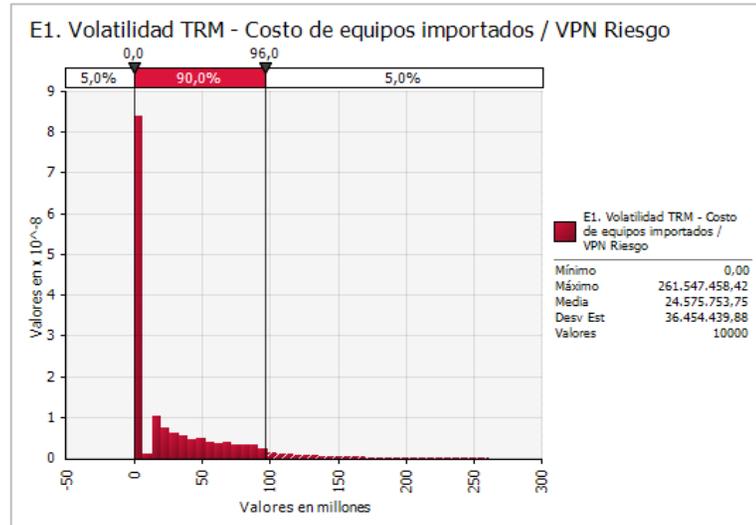


### **Variable E1 Volatilidad TRM e impacto en el costo de equipos importados**

La simulación arrojó que el mínimo valor posible para esta variable es 0, el máximo valor posible es \$261.547.458, con un valor esperado de \$24.575.754 y una desviación estándar de \$36.454.440. Se puede afirmar con una probabilidad del 90% que el impacto estará entre \$0 y \$96.000.000.

#### **Figura 62**

*Impacto Económico si ocurre Variable E1*

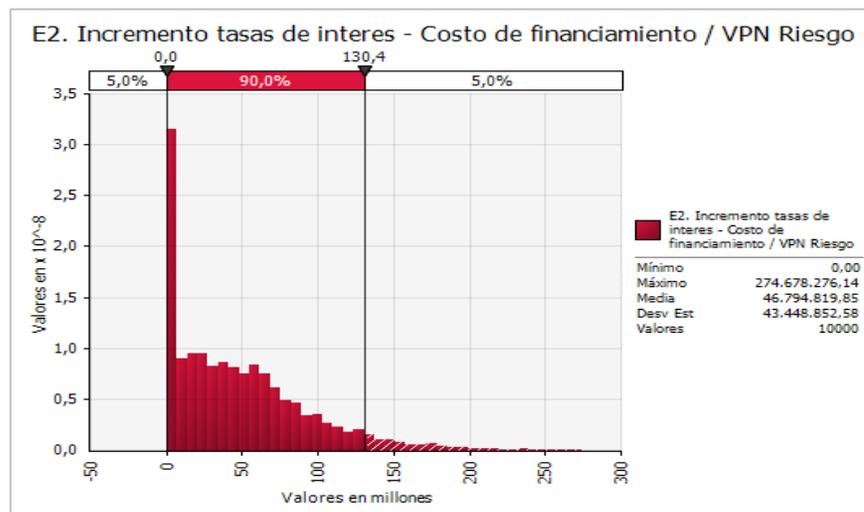


**Variable E2 Incremento tasas de interés e impacto en el costo financiero**

La simulación arrojó que el mínimo valor posible para esta variable es 0, el máximo valor posible es \$274.678.276, con un valor esperado de \$46.794.820 y una desviación estándar de \$43.448.853. Se puede afirmar con una probabilidad del 90% que el impacto estará entre \$0 y \$130.400.000.

**Figura 63**

*Impacto Económico si ocurre Variable E2*

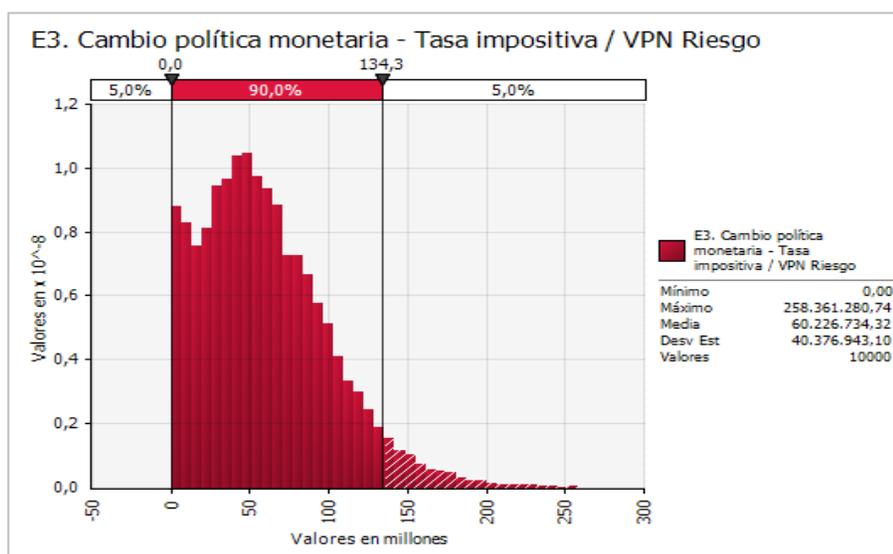


### **Variable E3 Cambio política monetaria e impacto en la tasa impositiva**

La simulación arrojó que el mínimo valor posible para esta variable es 0, el máximo valor posible es \$258.361.281, con un valor esperado de \$60.226.734 y una desviación estándar de \$40.376.943. Se puede afirmar con una probabilidad del 90% que el impacto estará entre \$0 y \$134.300.000.

#### **Figura 64**

*Impacto Económico si ocurre Variable E3*

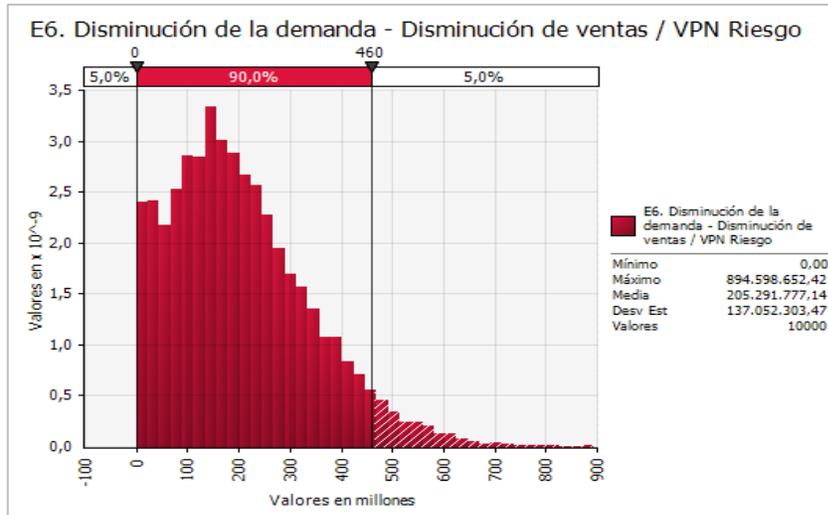


### **Variable E6 Disminución de la demanda en referencia a la disminución de las ventas**

La simulación arrojó que el mínimo valor posible para esta variable es 0, el máximo valor posible es \$894.598.652, con un valor esperado de \$205.291.777 y una desviación estándar de \$137.052.303. Se puede afirmar con una probabilidad del 90% que el impacto estará entre \$0 y \$460.000.000.

#### **Figura 65**

*Impacto Económico si ocurre Variable E6*

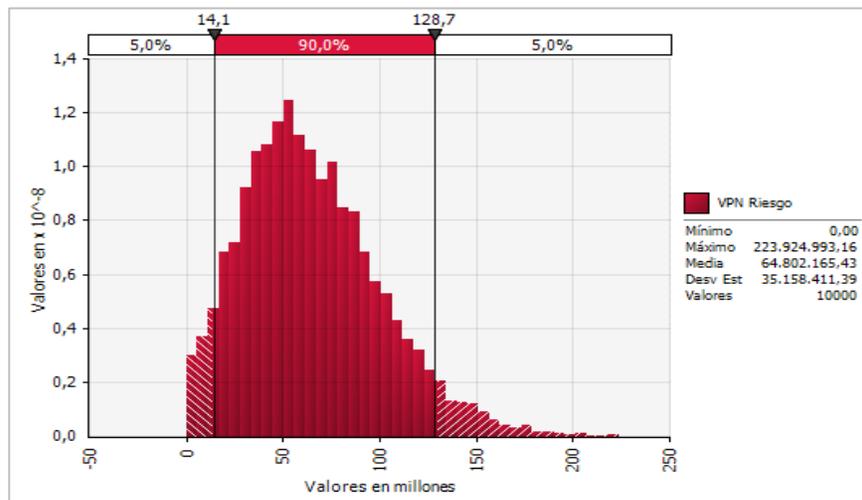


### **Variable S5 Preconcepto consumidor uso GNV – Reducción conversiones y demanda**

La simulación arrojó que el mínimo valor posible para esta variable es 0, el máximo valor posible es \$223.924.993, con un valor esperado de \$64.802.165 y una desviación estándar de \$35.158.411. Se puede afirmar con una probabilidad del 90% que el impacto estará entre \$14.100.000 y \$128.700.000.

### **Figura 66**

*Impacto Económico si ocurre Variable S5*

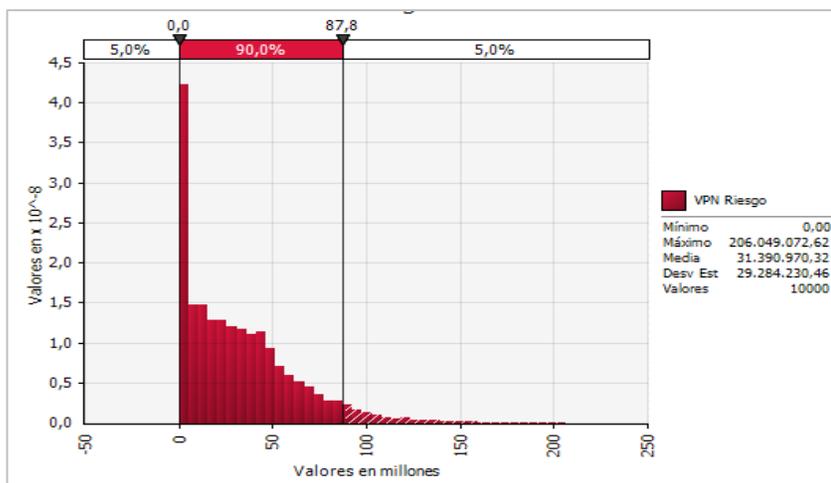


### Variable A2 Condiciones climáticas que reducen la producción de etanol incrementan costo de combustibles

La simulación arrojó que el mínimo valor posible para esta variable es 0, el máximo valor posible es \$206.049.073, con un valor esperado de \$31.390.970 y una desviación estándar de \$29.284.230. Se puede afirmar con una probabilidad del 90% que el impacto estará entre \$0 y \$87.800.000.

#### Figura 67

*Impacto Económico si ocurre Variable A2*

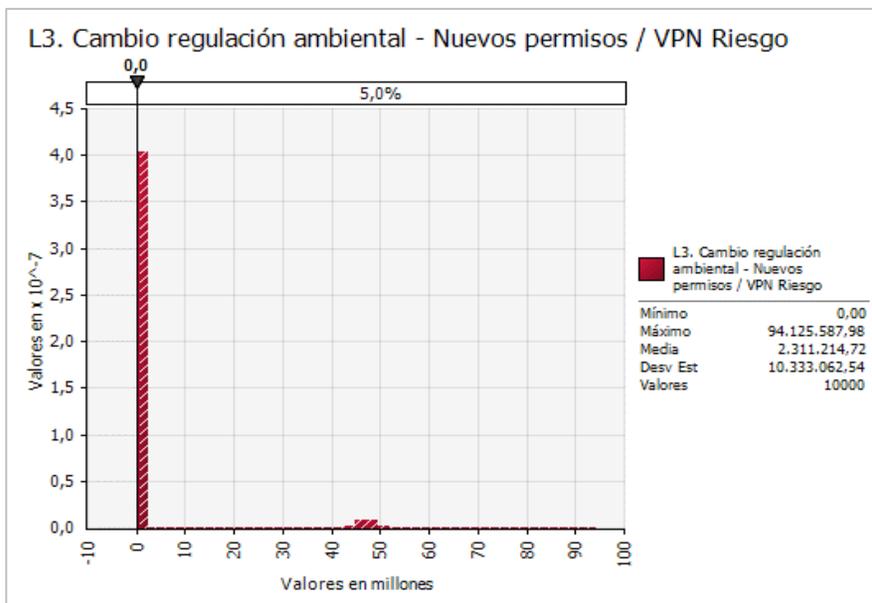


### Variable L3 Cambio de regulación ambiental e impacto en exigencia de nuevos permisos

La simulación arrojó que el mínimo valor posible para esta variable es 0, el máximo valor posible es \$94.125.588, con un valor esperado de \$2.311.215 y una desviación estándar de \$10.333.063. Se puede afirmar con una probabilidad del 5% el valor será mayor que cero.

#### Figura 68

*Impacto Económico si ocurre Variable L3*

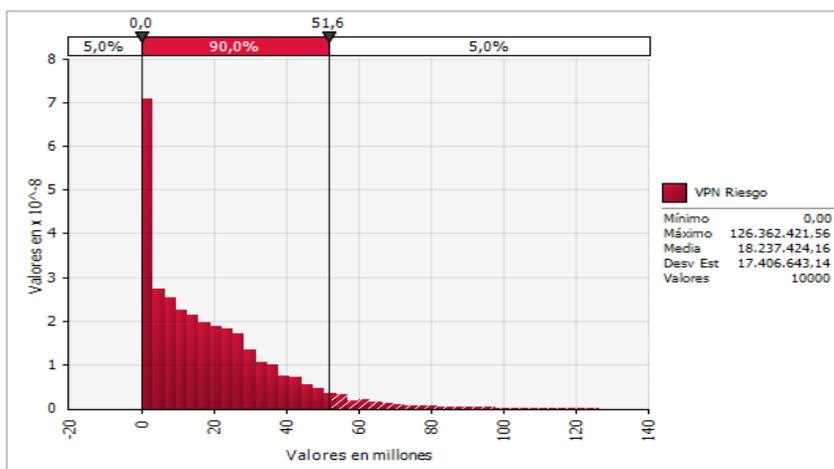


**Variable L4 Cambio en organismos de control y vigilancia – métodos más exigentes**

La simulación arrojó que el mínimo valor posible para esta variable es \$0, el máximo valor posible es \$126.362.422, con un valor esperado de \$18.237.424 y una desviación estándar de \$17.406.643. Se puede afirmar con una probabilidad del 90% que el impacto estará entre \$0 y \$51.600.000

**Figura 69**

*Impacto Económico si ocurre Variable L4*

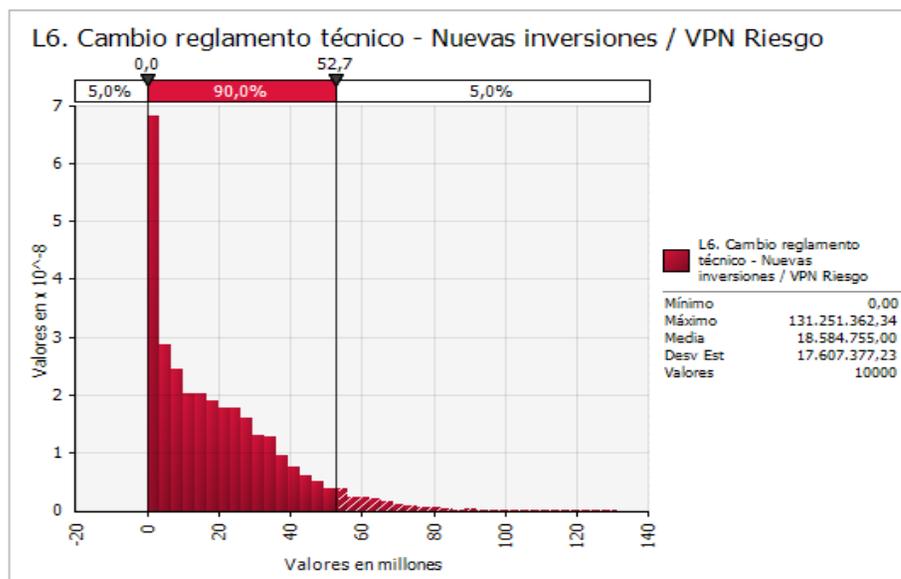


### **Variable L6 Cambio en el reglamento técnico que pueda generar nuevas inversiones**

La simulación arrojó que el mínimo valor posible para esta variable es 0, el máximo valor posible es \$131.251.362, con un valor esperado de \$18.584.755 y una desviación estándar de \$17.607.377. Se puede afirmar con una probabilidad del 90% que el impacto estará entre \$0 y \$52.700.000.

#### **Figura 70**

*Impacto Económico si ocurre Variable L6*



## Conclusión

La evidencia que presentamos en el presente estudio de prefactibilidad para la creación de una estación de servicio para la empresa Covegas S.A., tiene como objetivo identificar la conveniencia de continuar con el estudio de factibilidad.

Se puede concluir que el presente estudio aportó elementos que permitirán a Covegas S.A. tener la visión de futuro del negocio acorde a las tendencias del sector y las políticas públicas del gobierno nacional, le permitirá determinar las variables relevantes que deberán ser monitoreadas para determinar el momento en que sea procedente la incursión de nuevos productos para el grupo de estaciones de servicio de Covegas S.A. o la incursión de una nueva ubicación.

Se tiene como referente que la tendencia es el crecimiento del segmento automotor hacia alternativas más limpias, máxime cuando las cifras del parque automotor de carga público y particular se encuentra en porcentajes significativos de criticidad por la edad del parque automotor, con el apoyo del gobierno hacia energías más limpias la tendencia es realizar la migración de diésel a gas natural vehicular, eléctricos o autoglp. De igual manera, se evidencia crecimiento en el segmento de los vehículos dedicados a GNV comerciales, utilitarios y mayores a 10 toneladas, recuperación en los dos últimos años de las cifras de conversiones de gas natural vehicular y crecimiento en segmentos de los vehículos eléctricos e híbridos. Es preciso mencionar que en materia arancelaria el Gobierno incentiva el uso de gas natural vehicular y vehículos eléctricos y que con el uso del gas natural vehicular se presenta una reducción del material particulado, lo cual propende a una mejor calidad de vida para la población en general.

Las estaciones de servicio deben apuntarle a la diversificación de su actividad como valor agregado a la oferta de los productos principales, en este sentido, se visiona la estación

de servicio como el punto de abastecimiento en donde el cliente pueda satisfacer todas sus necesidades en un mismo sitio, proporcionando el suministro en menor tiempo, contando con amplias zonas de estacionamiento, tienda de conveniencia, hotel y con la proyección de crecimiento de servicios complementarios y oferta de productos.

En el caso particular objeto del estudio de prefactibilidad, es preciso mencionar que pese a que las toneladas de carga movilizadas por la presencia de tres sociedades portuarias de la región costera, Cartagena, Santa Marta y Barranquilla, el número de toneladas es mayor hacia el norte del país, sin embargo, la zona portuaria de Buenaventura tiene mayor relevancia al comparar las cifras por sociedad portuaria. Adicionalmente, la ruta que de la capital del país conduce hacia el puerto de Buenaventura tiene como itinerario la variante de la ciudad de Ibagué, tomando esta región relevancia como punto de abastecimiento estratégico al estar en un punto intermedio de la equidistancia entre el punto de salida y punto de llegada de la carga movilizada.

Al revisar las inversiones estimadas para el desarrollo del proyecto, se puede concluir que el rubro más representativo es la construcción de la EDS con sus servicios complementarios, seguido del lote de terreno y finalizando con la compra de maquinaria y equipo. Se sugiere que en el desarrollo del estudio de factibilidad se realice la revisión del presupuesto de obra con el objetivo de valorar alternativas constructivas que permitan generar reducción en la inversión del proyecto o como alianzas con aliados estratégicos que permitan llevar a cabo la zona de servicios complementarios bajo otras modalidades de operación a las planteadas en el presente estudio.

Frente al estudio legal y administrativo, se puede concluir que el panorama normativo es claro para todos los agentes de la cadena y se debe ser cuidadoso con el cumplimiento de los requisitos técnicos y ambientales, así como todos los requisitos jurídicos, contables y tributarios

de cualquier empresa en el territorio colombiano. En cuanto a la estructura administrativa de una estación de servicio básica, la estructura organización se concentra en la operación de la EDS, sin embargo, es importante tener especial atención en procesos críticos como el mantenimiento de los equipos, el transporte de combustible y el transporte de valores que afectan directamente la actividad económica de la EDS.

En el desarrollo del estudio ambiental se identifica que los impactos generados en el desarrollo de la actividad del proyecto no generarán impactos de severidad en el medio ambiente, los impactos generados podrán ser mitigados a través de medidas conforme al plan de manejo ambiental y de contingencia.

Los criterios de evaluación financiera para la toma de decisiones del inversionista denotan que los indicadores son aceptables para llevar a cabo el estudio de factibilidad, mostrando como datos relevantes que la inversión se recupera en el año 9, que la tasa interna de retorno se ubica en un 16,05%, el valor presente neto en \$7.015.099.049, la tasa verdadera de rentabilidad en un 9,94%, el beneficio anual uniforme equivalente en \$565.321.603, la relación costo beneficio es de 1,04.

El análisis de riesgos permite medir la probabilidad de ocurrencia y el impacto económico si los riesgos se llegarán a materializar, el resultado de este estudio permite identificar que aun cuando se llegasen a materializar todos los riesgos asumidos por el proyecto, el VPN del proyecto permitiría cubrir esos riesgos.

Una vez analizados todos los estudios se determina que se continúe con el estudio de factibilidad del proyecto de la creación de una estación de servicio para la empresa Covegas S.A.

**Anexo A***Empresas de transporte en Colombia por departamento*

Departamento	No. Empresas	% Participación
AMAZONAS	1	0,05%
ANTIOQUIA	254	12,70%
ARAUCA	5	0,25%
ATLÁNTICO	105	5,25%
BOGOTÁ	750	37,50%
BOLÍVAR	86	4,30%
BOYACÁ	30	1,50%
CALDAS	15	0,75%
CAQUETÁ	4	0,20%
CASANARE	46	2,30%
CAUCA	11	0,55%
CESAR	25	1,25%
CÓRDOBA	5	0,25%
CUNDINAMARCA	165	8,25%
GUAVIARE	1	0,05%
HUILA	20	1,00%
LA GUAJIRA	7	0,35%
MAGDALENA	20	1,00%
META	48	2,40%
NARIÑO	23	1,15%
NORTE DE SANTANDER	26	1,30%
PUTUMAYO	16	0,80%
QUINDÍO	12	0,60%
RISARALDA	19	0,95%
SANTANDER	78	3,90%
SUCRE	4	0,20%
TOLIMA	17	0,85%
VALLE	207	10,35%
Total	2000	

Nota. Adaptado de Listado de empresas dedicadas al transporte por carretera, (Informa, 2021).

## Anexo B

Toneladas movilizadas por zona y tráfico portuarios, enero-diciembre (2020)

Zona Portuaria	Exportación	Part %	Importación	Part %	Comercio Exterior	Part %	Cabotaje	Fluvial	Transbordo	Tránsito Internacional	Transitorio	Tráfico portuario	Part %
<b>ZP. Región Caribe</b>	<b>94.637.293</b>	<b>95,4</b>	<b>22.663.680</b>	<b>64,6</b>	<b>117.300.973</b>	<b>87,4</b>	<b>5.805.350</b>	<b>79.686</b>	<b>20.512.127</b>	<b>276.914</b>	<b>15.878</b>	<b>143.990.928</b>	<b>88,0</b>
Ciénaga	37.234.000	37,5		0,0	37.234.000	27,7						37.234.000	22,7
Cartagena	10.881.519	11,0	8.389.901	23,9	19.271.420	14,4	3.464.302	102	20.491.731	274.999		43.502.554	26,6
G. Morrosquillo	29.282.114	29,5	867.356	2,5	30.149.470	22,5	138.731					30.288.201	18,5
Guajira	12.097.195	12,2	137.912	0,4	12.235.107	9,1						12.235.107	7,5
Santa Marta	1.574.314	1,6	6.173.804	17,6	7.748.118	5,8	1.457.907		19.865			9.225.890	5,6
Barranquilla	2.997.744	3,0	6.971.690	19,9	9.969.434	7,4	122.754	79.584	531	1.915	15.878	10.190.096	6,2
Turbo	565.938	0,6	61.037	0,2	626.975	0,5	450.506					1.077.481	0,7
San Andrés	4.469	0,0	61.980	0,2	66.449	0,0	171.150					237.599	0,1
<b>ZP. Región Pacífico</b>	<b>4.545.162</b>	<b>4,6</b>	<b>12.360.401</b>	<b>35,3</b>	<b>16.905.563</b>	<b>12,6</b>	<b>235.803</b>	<b>374</b>	<b>645.403</b>	<b>1.384</b>	<b>-</b>	<b>17.788.527</b>	<b>10,9</b>
Buenaventura	4.207.964	4,2	12.360.401	35,3	16.568.365	12,3	194.134		645.403	1.384		17.409.286	10,6
Tumaco	337.198	0,3		0,0	337.198	0,3	41.669	374				379.241	0,2
<b>ZP. Río Magdalena</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>33.439</b>	<b>0,1</b>	<b>33.439</b>	<b>0,0</b>	<b>125.432</b>	<b>1.763.835</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1.922.706</b>	<b>1,2</b>
Barrancabermeja		0,0		0,0	-	0,0		1.763.835				1.763.835	1,1
Río Magdalena		0,0	33.439	0,1	33.439	0,0	125.432					158.871	0,1
<b>Toneladas</b>	<b>99.182.455</b>	<b>100</b>	<b>35.057.520</b>	<b>100</b>	<b>134.239.975</b>	<b>100</b>	<b>6.166.585</b>	<b>1.843.895</b>	<b>21.157.530</b>	<b>278.298</b>	<b>15.878</b>	<b>163.702.161</b>	
<b>Participación (%)</b>	<b>60,6</b>		<b>21,4</b>		<b>82,0</b>		<b>3,8</b>	<b>1,1</b>	<b>12,9</b>	<b>0,2</b>	<b>0,0</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Nota. Adaptado Tabla 1. Toneladas movilizadas por zona y tráfico portuarios, enero-diciembre (2020). (Superintendencia de transporte, 2021, Ministerio de Transporte).

## Anexo C

*Toneladas Movilizadas por tipo de tráfico portuario, enero-diciembre (2018-2020)*

Zona Portuaria	Ene - Dic 2018		Ene - Dic 2019		Ene - Dic 2020		Variación (%) (2018-2019)	Variación (%) (2019-2020)
	Ton	*Part. %	Ton	*Part. %	Ton	*Part. %		
<b>ZP. Región Caribe</b>	<b>172.559.563</b>	<b>85,8</b>	<b>173.019.417</b>	<b>88,2</b>	<b>143.990.928</b>	<b>88,0</b>	<b>0,3</b>	<b>-16,8</b>
Ciénaga	46.006.833	22,9	47.495.852	24,2	37.234.000	22,7	3,2	-21,6
Cartagena	39.899.364	19,8	41.676.131	21,2	43.502.555	26,6	4,5	4,4
G. Morrosquillo	30.743.841	15,3	31.791.721	16,2	30.288.202	18,5	3,4	-4,7
Guajira	31.862.084	15,9	27.715.328	14,1	12.235.106	7,5	-13,0	-55,9
Santa Marta	11.691.247	5,8	12.153.072	6,2	9.225.889	5,6	4,0	-24,1
Barranquilla	11.058.921	5,5	10.891.983	5,6	10.190.096	6,2	-1,5	-6,4
Turbo	954.097	0,5	971.050	0,5	1.077.481	0,7	1,8	11,0
San Andrés	343.176	0,2	324.280	0,2	237.599	0,1	-5,5	-26,7
<b>ZP. Región Pacifico</b>	<b>26.158.964</b>	<b>13,0</b>	<b>21.154.879</b>	<b>10,8</b>	<b>17.788.528</b>	<b>10,9</b>	<b>-19,1</b>	<b>-15,9</b>
Buenaventura	25.544.051	12,7	20.766.729	10,6	17.409.286	10,6	-18,7	-16,2
Tumaco	614.913	0,3	388.150	0,2	379.242	0,2	-36,9	-2,3
<b>ZP. Río Magdalena</b>	<b>2.303.457</b>	<b>1,1</b>	<b>2.062.385</b>	<b>1,1</b>	<b>1.922.706</b>	<b>1,2</b>	<b>-10,5</b>	<b>-6,8</b>
Barrancabermeja	2.189.584	1,1	2.000.515	1,0	1.763.835	1,1	-8,6	-11,8
Río Magdalena	113.873	0,1	61.870	0,0	158.871	0,1	-45,7	156,8
<b>Total</b>	<b>201.021.984</b>	<b>100</b>	<b>196.236.681</b>	<b>100</b>	<b>163.702.162</b>	<b>100</b>	<b>-2,4</b>	<b>-16,6</b>

\*Part: Porcentaje de participación

*Nota. Adaptado Tabla 3. Toneladas Movilizadas por tipo de tráfico portuario, enero-diciembre (2018-2020), (Ministerio de Transporte, 2021)*

## Anexo D

*Toneladas movilizadas por Sociedad Portuaria Regional, enero - diciembre (2020)*

Sociedad Portuaria Regional	Exportación	Part. %	Importación	Part. %	Comercio Exterior	Part. %	Cabotaje	Fluvial	Transbordo	Tránsito Internacional	Transitorio	Tráfico portuario	Part. %
SPR													
Buenaventura SPR	1.726.054	31,5	6.149.051	45,9	7.875.105	41,7			445.256			8.320.361	33,8
Cartagena SPR Santa Marta	1.050.078	19,1	1.441.892	10,8	2.491.970	13,2	259.735		4.588.269			7.339.974	29,9
SPR Barranquilla	1.574.314	28,7	2.885.526	21,5	4.459.840	23,6	278.097		19.865			4.757.802	19,4
SPR Tumaco	1.109.827	20,2	2.927.998	21,8	4.037.825	21,4	21.483	26.278	531	1.915	8.781	4.096.813	16,7
Pacific Port S.A.	26.376	0,5		0,0	26.376	0,1	41.669					68.045	0,3
<b>Toneladas</b>	<b>5.486.649</b>	<b>100</b>	<b>13.404.467</b>	<b>100</b>	<b>18.891.116</b>	<b>100</b>	<b>600.984</b>	<b>26.278</b>	<b>5.053.921</b>	<b>1.915</b>	<b>8.781</b>	<b>24.582.995</b>	<b>100</b>
<b>Participación (%)</b>	<b>22,3</b>		<b>54,5</b>		<b>76,8</b>		<b>2,4</b>	<b>0,1</b>	<b>20,6</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>100</b>	

\*Part: Porcentaje de participación

*Nota. Adaptado Tabla 5.1. Toneladas Movilizadas por Sociedad Portuaria Regional, enero - diciembre (2020), (Ministerio de Transporte, 2021)*

**Anexo E***Gremios, Federaciones y/o Asociaciones*

Modalidad	Gremio, Federación y/o Asociación	Nombre	Dirección	Teléfono	
Carga	Colfecar	Federación Colombiana de Transportadores de Carga por Carretera	Jaime Solórzano Serrano	Transversal 29 No. 39A-47, Bogotá	344 0077 244 1388
	Asecarga	Asociación Nacional de Empresas Transportadoras de Carga por Carretera	Jairo Herrera Murillo		562 37 10/11
	Fedetranscol	Federación de Empresas Transportadoras de Carga de Colombia	Fernando Cabrales Pérez	Avenida 6 Norte No. 49 - 197, oficina 18, Las Vallas, Cali	(092) 6541090
	Defencarga	Fomento y Seguridad en Distribución Física	Carlos Mario Castañeda	Calle 32 No. 80A - 94 Medellín	(094) 2508249
	ACC	Asociación Colombiana de Camioneros	Pedro Antonio Aguilar Rodríguez (presidente nacional)	Calle 46 A No. 1 D 1 - 100, Barrio Alianza, Cali	
			Juan Javier Amaya Grimaldo (director ejecutivo nacional)	Centro Comercial Arkacentro, Modulo TC, Oficina B28 - B29, Ibagué	
	NACC	Nueva Agremiación de Camioneros Colombianos	Marco Antonio Umaña		2424022 (Buenaventura) 6612629 (Cali)
	ATC	Asociación de Transportadores de Carga	Juliana López	Carrera 65 No. 8B - 91, Oficina 408, Centro Comercial Terminal del Sur, Medellín.	(094) 3611767
	SAC	Sociedad de Agricultores de Colombia	Luis Fernando Ospina Rúa Fernando Devis	Carrera 12 No. 26 - 46, piso 6o.	334 9311 281 0814

	Andi	Asociación Nacional de Industriales	Luis Carlos Villegas Echeverry
	Fenalco	Federación Nacional de Comerciantes	Sabas Pretelt de la Vega
	Analdex	Asociación Nacional de Exportadores	Javier Díaz Molina
	Cutma	Consejo Colombiano de usuarios de la logística	Marco Orjuela
Generadores de la Carga	Almacafe	Distribución Almacenes Generales de Depósito de Café	Gonzalo Rivera
	Induarroz	Federación de Industriales del Arroz	Iván Sombredero
	Fedearroz	Federación Nacional de Arroceros	Rafael Hernández Lozano
	Fedecafe	Federación Nacional de Cafeteros	Oswaldo Valencia
	Asocaña	Asociación Nacional de Cultivadores de Caña	
	Camacol	Cámara Colombiana de la Construcción	

*Nota.* Adaptado de *Base de datos gremios de transporte*, (Ministerio de Transporte, 2019)

**Anexo F***Número de Vehículos por Tipo de Tecnología Año 2019 y 2020*

<b>Tipo de Tecnología</b>	<b>Año 2019</b>	<b>Año 2020</b>	<b>Var.19/20</b>
BEV	923	1.321	43,12%
HEV	1.769	4.230	139,12%
PHEV	442	460	4,07%
ELECTRICO	2.312	2.163	-6,44%
GAS-GASOLINA	462	188	-59,31%
GNV	507	1.550	205,72%
GASOLINA	829.263	674.242	-18,69%
DIÉSEL	40.092	31.747	-20,81%

\*BEV: Coche eléctrico con batería

\*HEV: Coche híbrido eléctrico

\*PHEV: Coches híbridos enchufables- Motor a gasolina combinado con eléctrico

*Nota. Adaptado de Informe Interactivo Sector Automotor, (Andemos, 2021)*

**Anexo G***Representación de Vehículos por Segmento y Tecnología 2019, 2020, mayo 2021*

SEGMENTO	BEV			Var.19/20	HEV			Var.19/20	PHEV			Var.19/20
	2019	2020	May.2021		2019	2020	May.2021		2019	2020	May.2021	
Automóvil	686	637	251	-7,14%	621	2.108	1.275	239,45%	262	181	94	-30,92%
Comercial Pasajeros	92	416	93	352,17%								
Utilitario	61	124	62	103,28%	1.132	2.081	2.429	83,83%	179	279	425	55,87%
Comercial Carga <10,5 T	64	119	40	85,94%	16	18	6	12,50%				
Van	12	15	6	25,00%								
Taxi	8	5		-37,50%					1			
Pick Up		5			-	23	43					
Motocicletas			350									
Comercial Carga >10,5T			10									
<b>Total</b>	<b>923</b>	<b>1.321</b>	<b>812</b>	<b>43,12%</b>	<b>1.769</b>	<b>4.230</b>	<b>3.753</b>	<b>139,12%</b>	<b>442</b>	<b>460</b>	<b>519</b>	<b>4,07%</b>

SEGMENTO	ELÉCTRICO			Var.19/20	GAS-GASOLINA			Var.19/20	GNV			Var.19/20
	2019	2020	May.2021		2019	2020	May.2021		2019	2020	May.2021	
Automóvil					158	30	2	-81,01%		1		
Comercial Pasajeros									431	1.123		160,56%
Utilitario					122	104	56	-14,75%	1	96		9500,00%
Comercial Carga <10,5 T					66	31	21	-53,03%	32	10		-68,75%
Van					1			-100,00%		1		
Taxi					38	8		-78,95%	2			-100,00%
Pick Up					76	14		-81,58%				
Motocicletas	2.312	2.163	660	-6,44%			1					
Comercial Carga >10,5T					1			-100,00%	41	319	96	678,05%
<b>Total</b>	<b>2.312</b>	<b>2.163</b>		<b>-6,44%</b>	<b>462</b>	<b>188</b>	<b>79</b>	<b>-59,31%</b>	<b>507</b>	<b>1.550</b>	<b>96</b>	<b>205,72%</b>

SEGMENTO	GASOLINA			Var.19/20	DIÉSEL			Var.19/20
	2019	2020	May.2021		2019	2020	May.2021	
Automóvil	124.884	81.637	37.242	-34,63%	31			
Comercial Pasajeros	2	1		-50,00%	3.766	1.815	449	-51,81%
Utilitario	77.629	59.038	29.727	-23,95%	8.165	4.957	1.763	-39,29%
Comercial Carga <10,5 T	822	1.068	1.445	29,93%	10.725	11.189	7.701	4,33%
Van	1.015	574	236	-43,45%	818	603	209	-26,28%
Taxi	10.152	3.284	1.657	-67,65%		1		
Pick Up	5.093	3.756	1.052	-26,25%	12.668	9.085	2.124	-28,28%
Motocicletas	609.666	524.884	261.391	-13,91%	108	188	75	74,07%
Comercial Carga >10,5T					3.811	3.909	2.147	2,57%
<b>Total</b>	<b>829.263</b>	<b>674.242</b>	<b>332.750</b>	<b>-18,69%</b>	<b>40.092</b>	<b>31.747</b>	<b>14.468</b>	<b>-20,81%</b>

\*Var: Variación

\*BEV: Coche eléctrico con batería

\*HEV: Coche híbrido eléctrico

\*PHEV: Coches híbridos enchufables- Motor a gasolina combinado con eléctrico

*Nota. Adaptado de Informe Interactivo Sector Automotor, (Andemos, 2021).*

## Anexo H

## Evolución de vehículos convertidos a Gas Natural 2007-2019

Municipio	Departamento	Acum. Dic2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total Programa
Apartadó	Antioquia								24	102	25	-	3	63	217
Bello	Antioquia								4	-	-	-	-	-	4
Caucasia	Antioquia		28		1	14	146	80		67	5	-	-	-	487
Envigado	Antioquia					192	4	-	-	-	-	-	-	-	200
Itagüí	Antioquia					22	98	63	49	16	20	17	14	17	414
Medellín	Antioquia	22.635	6.283	1.648	2.482	5.096	3.913	3.736	3.051	1.861	1.677	1.885	2.403	4.138	64.721
Rionegro	Antioquia									13	5	-	3	-	21
Barranquilla	Atlántico	25.826	3.054	1.853	3.121	4.672	1.863	1.866	405	1.352	1.416	1.043	1.751	2.189	52.274
Carmen de Bolívar	Bolívar						49	126	4		-	-	-	-	228
Cartagena	Bolívar	10.750	2.039	900	1.162	1.540	622	96	55	369	637	101	397	798	20.088
Magangué	Bolívar									13	13	11	-	-	37
Chiquinquirá	Boyacá	577	159	57	51	78	88	60	52	40	23	12	18	1	1.304
Duitama	Boyacá	826	286	96	58	92	100	79	68	26	14	2	3	7	1.757
Tunja	Boyacá	914	376	137	97	134	114	111	83	49	29	17	8	10	2.193
Sogamoso	Boyacá	1.059	303	89	63	73	75	51	36	50	19	6	5	5	1.909
Chinchiná	Caldas			6	55	139	56	41	26	28	-	-	-	-	407
La Dorada	Caldas	25	303	94	13	41	284	123	50	26	42	8	4	6	1.303
Manizales	Caldas	3.465	1.081	520	503	1.555	1.729	1.291	719	581	348	257	197	296	14.271
Yopal	Casanare	212	312	297		136	184	140	145	98	49	53	28	-	1.993
Popayán	Cauca				22	456	515	239	191	76	26	9	4	-	2.053
Aguachica	Cesar	-	38	12	2	17	-	-						-	69
Valledupar	Cesar	1.601	204	117	93	71	109	12	-	106	245	270	418	410	3.765
Cereté	Córdoba									15	51	3	-	-	69
Montería	Córdoba	3.335	994	486	900	1.439	682	296	248	270	520	150	170	311	10.483
Planeta Rica	Córdoba					59	44	-	-	10	103	62	23	24	310
Sahagún	Córdoba									15	59	13	-	-	87

Municipio	Departamento	Acum. Dic2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total Programa
Bogotá	C/marca	83.479	12.172	6.694	4.772	11.239	13.305	15.610	17.201	11.981	5.018	3.029	4.180	4.897	206.882
Chía	C/marca									42	1	-	-	-	43
Funza	C/marca					3	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Fusagasugá	C/marca	-	146	78	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	247
Girardot	C/marca	330	181	45	14	41	171	163	89	39	5	3	8	10	1.270
La Mesa	C/marca									36	-	-	-	-	36
Mosquera	C/marca									54	4	-	-	-	58
Soacha	C/marca									232	149	-	-	10	391
Cerrejón	Guajira	293	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	293
Riohacha	Guajira									97	3	10	-	-	110
Villanueva	Guajira	38	32	21	10	9	13	1	-	-	-	-	-	-	137
Neiva	Huila	1.785	859	870	369	456	521	270	178	90	41	24	31	54	6.069
Santa Marta	Magdalena	5.547	899	392	334	325	671	976	916	481	457	265	622	692	13.248
Acacias	Meta	41	62	47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150
Granada	Meta	7	138	48	10	57	55	3	-	-	-	-	-	-	373
Villavicencio	Meta	7.041	1.253	755	632	905	793	557	371	281	120	93	132	247	13.973
Armenia	Quindío	3.899	701	443	452	664	850	1.110	1.063	986	463	226	234	354	12.295
Dosquebradas	Risaralda									313	563	327	288	516	2.007
Pereira	Risaralda	6.367	1.853	715	970	1.795	2.124	1.844	1.624	1.637	814	435	510	1.125	23.937
Barbosa	Santander	747	56	14	52	65	58	12	11	13	6	5	6	6	1.109
Barrancabermeja	Santander	748	127	38	30	32	75	77	88	103	130	112	107	-	1.742
Bucaramanga	Santander	11.868	2.591	1.093	607	560	716	961	1.137	433	451	500	719	1.037	23.389
Floridablanca	Santander							6	-	-	-	-	-	-	6
Girón	Santander				4	9	23	24	13	88	67	106	111	126	594
San Gil	Santander					246	111	39	3	6	3	-	-	-	519
Corozal	Sucre									32	88	56	26	8	210
Sincelejo	Sucre	2.155	482	272	443	876	160	-	-	172	381	148	245	375	5.869
Espinal	Tolima	91	72	32	3	-	9	1	2	1	-	-	-	-	220
Ibagué	Tolima	4.933	1.261	690	489	733	1.022	645	397	166	41	18	27	134	11.578
Mariquita	Tolima					14	10	2	8	2	-	-	-	-	46
Buenaventura	V.Cauca			123	270	352	217	113	141	112	65	18	13	67	1.708

Municipio	Departamento	Acum. Dic2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total Programa
Buga	V.Cauca	522	133	53	71	102	94	64	44	40	20	40	41	43	1.361
Cali	V.Cauca	27.780	6.272	2.674	3.246	5.292	4.738	4.975	5.011	4.621	3.542	2.616	2.483	2.509	80.497
Cartago	V.Cauca	1.188	153	49	66	230	211	120	151	82	40	32	45	33	2.611
Jamundí	V.Cauca	46	-	3	24	28	13	1	-	-	-	-	-	-	128
Palmira	V.Cauca	2.327	289	116	249	350	356	378	237	195	94	21	81	30	5.079
Roldanillo	V.Cauca	-	27	8	30	35	12	6	2	-	-	-	-	-	132
Tuluá	V.Cauca	2.601	361	142	202	423	388	229	159	133	78	78	66	89	5.337
Yumbo	V.Cauca						1	2	-	-	-	-	-	-	4
<b>Total</b>		<b>235.058</b>	<b>45.580</b>	<b>21.727</b>	<b>21.995</b>	<b>40.667</b>	<b>37.392</b>	<b>36.599</b>	<b>34.056</b>	<b>27.651</b>	<b>17.970</b>	<b>12.081</b>	<b>15.424</b>	<b>20.637</b>	<b>604.325</b>

\*V. Cauca: Valle del Cauca

\*C/marca: Cundinamarca

\*Acum: Acumulado

*Nota.* Adaptado de *Estadísticas de conversiones de Gas Vehicular*, (Ministerio de Minas y Energía, 2019).

## Anexo I

Agentes Distribuidores Mayoristas con corte a marzo de 2021

	<b>SICOM</b>	<b>NOMBRE COMERCIAL</b>	<b>DEPARTAMENTO</b>	<b>MUNICIPIO</b>	<b>CERTIFICADO</b>	<b>MME</b>	<b>ESTADO</b>
1	330001	COOPERATIVA AYATAWACOOP	LA GUAJIRA	MAICAO	SI		ACTIVO
2	330002	ORGANIZACIÓN TERPEL S.A.	BOGOTÁ D.C.	BOGOTÁ, D.C.	SI		ACTIVO
3	330003	BRIO (BIOMAX S.A.)	BOGOTÁ D.C.	BOGOTÁ, D.C.	SI		ACTIVO
4	330004	C.I. CORPORACIÓN PETROLERA S.A.	ATLÁNTICO	BARRANQUILLA	SI		ACTIVO
5	330005	C.I. ECOSPETROLEO S.A.	ATLÁNTICO	BARRANQUILLA	SI		ACTIVO
6	330006	PUMA ENERGY COLOMBIA COMBUSTIBLE SAS	BOGOTÁ D.C.	BOGOTÁ, D.C.	SI		ACTIVO
7	330007	CHEVRON PETROLEUM COMPANY	BOGOTÁ D.C.	BOGOTÁ, D.C.	SI		ACTIVO
8	330008	PRIMAX COLOMBIA S.A.	BOGOTÁ D.C.	BOGOTÁ, D.C.	SI		ACTIVO
9	330009	PETROBRAS COLOMBIA COMBUSTIBLES S.A.	BOGOTÁ D.C.	BOGOTÁ, D.C.	SI		ACTIVO
10	330010	COMERCIALIZADORA PROXXON S.A.	ANTIOQUIA	MEDELLÍN	SI		ACTIVO
11	330012	ZAPATA Y VELÁSQUEZ S.A.	ANTIOQUIA	MEDELLÍN	SI		ACTIVO
12	330013	OCTANO DE COLOMBIA S.A. EN RESTRUCTURACIÓN	CUNDINAMARCA	MADRID	SI		ACTIVO
13	330014	ZEUSS PETROLEUM SAS	ANTIOQUIA	GIRARDOTA	SI		ACTIVO
14	330015	BIOMAX	BOGOTÁ D.C.	BOGOTÁ, D.C.	SI		ACTIVO
15	330016	PETROLEOS DEL MILENIO S.A.S. - PETROMIL S.A.S.	BOLÍVAR	CARTAGENA DE INDIAS	SI		ACTIVO
16	330019	PROMIN LTDA.	ATLÁNTICO	BARRANQUILLA	SI		ACTIVO
17	330023	COOPERATIVA MULTIACTIVA DE PIMPINEROS DEL NORTE - COOMULPINORT	NORTE DE SANTANDER	SAN JOSÉ DE CÚCUTA	SI		ACTIVO
18	330024	DISTRIBUIDORA DE COMBUSTIBLES WAYUU SAS	LA GUAJIRA	MAICAO	SI		ACTIVO
19	330025	CASAMOTOR S.A.S.	TOLIMA	IBAGUÉ	SI		ACTIVO
20	330029	PETRODECOL S.A.	BOGOTÁ D.C.	BOGOTÁ, D.C.	SI		ACTIVO
21	330030	OCEAN ENERGY SAS	VALLE DEL CAUCA	BUENAVENTURA	SI		ACTIVO
22	330031	P Y B PETROLEOS Y BIOCMBUSTIBLES S.A.S.	LA GUAJIRA	MAICAO	SI		ACTIVO
23	330032	PLUS MAS ENERGY S.A.S	TOLIMA	COELLO	SI		ACTIVO
24	330033	DISTRIBUIDORA DE COMBUSTIBLES DISCOM S.A.S.	BOLÍVAR	CARTAGENA DE INDIAS	SI		ACTIVO

Nota. Adaptado de *Listado de agentes certificados de la cadena*, (Ministerio de Minas y Energía, 2021)

**Anexo J***Estaciones de Servicio Automotriz por departamento*

<b>Departamento</b>	<b>No. EDS</b>	<b>% Participación</b>
ANTIOQUIA	628	9,83%
NARIÑO	625	9,78%
VALLE DEL CAUCA	516	8,08%
BOGOTÁ D.C.	496	7,76%
CUNDINAMARCA	463	7,25%
SANTANDER	270	4,23%
BOYACÁ	253	3,96%
ATLÁNTICO	234	3,66%
BOLÍVAR	220	3,44%
CESAR	207	3,24%
CAUCA	206	3,22%
TOLIMA	201	3,15%
META	197	3,08%
LA GUAJIRA	196	3,07%
CÓRDOBA	191	2,99%
HUILA	183	2,86%
NORTE DE SANTANDER	175	2,74%
MAGDALENA	158	2,47%
SUCRE	130	2,03%
CALDAS	118	1,85%
CAQUETÁ	118	1,85%
PUTUMAYO	107	1,67%
CHOCO	106	1,66%
RISARALDA	104	1,63%
CASANARE	88	1,38%
QUINDÍO	68	1,06%
GUAVIARE	52	0,81%
ARAUCA	37	0,58%
VICHADA	17	0,27%
AMAZONAS	9	0,14%
ARCHIPIÉLAGO DE SAN ANDRÉS, SANTA CATALINA Y PROVIDENCIA	6	0,09%
VAUPÉS	6	0,09%
GUAINÍA	4	0,06%
<b>Total general</b>	<b>6389</b>	

*Nota.* Adaptado de *Distribuidores minoristas*, (Ministerio de Minas y Energía, 2021).

## Anexo K

*Categorías de acuerdo con el tipo de vehículo en las estaciones de peaje*

<b>Categoría</b>	<b>Descripción</b>
Categoría I	Automóviles, camperos y camionetas
Categoría II	Buses, busetas y microbuses con eje trasero de doble llanta
Categoría III	Camiones pequeños de dos ejes
Categoría IV	Camiones grandes de dos ejes
Categoría V	Camiones de tres y cuatro ejes
Categoría VI	Camiones de cinco ejes
Categoría VII	Camiones de seis ejes o más
Categoría VIII - IX	Vehículos servicio público (Peaje Siberia)
IE-10	Vehículos tarifa especial (Peaje Paraguachón)
IEE - IEEE	Vehículos tarifa especial (Peajes Pipiral, Naranjal, Boquerón I y Boquerón II)
IIA	Vehículos tarifa especial (Peaje Patios)
E. A	Eje adicional
E. G	Eje Grúa
E. R	Eje adicional remolque
E.C	Eje cañero

Nota. Adaptado de *tabla de tarifas peajes en operación red concesionada modo carretero*, (Agencia Nacional de Infraestructura ANI, 2018).

**Anexo L**

*Tráfico estaciones de peaje por categoría ruta Bogotá – Zona portuaria (Cartagena, Barranquilla, Ciénaga, Santa Marta)*

CATEGORÍA III ESTACIÓN DE PEAJE	Año								
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Total, general
AGUAS NEGRAS	132.228	117.957	112.857	91.743					454.785
EL COPEY	109.674	107.821	114.745	122.459	74.935	89.885	76.758	44.633	740.910
EL KORÁN	46.160	364.659	357.448	374.289	373.081	404.147	412.686	166.033	2.498.503
LA LIZAMA								15.277	15.277
LA LOMA	126.030	119.344	122.983	149.764	127.537	129.714	112.079	60.278	947.729
MORRISON	142.679	153.625	142.554	105.780					544.638
PAILITAS	135.620	133.253	141.525	93.847					504.245
PUERTO COLOMBIA	76.143	82.459	82.495	72.790	77.997	83.036	66.912	29.293	571.125
SIBERIA	301.998	304.259	288.327	276.156	285.251	291.621	260.208	131.053	2.138.873
TUCURINCA	83.961	82.820	79.984	76.707	79.074	89.227	78.538	32.809	603.120
ZAMBITO	102.344	132.167	119.811	84.525					438.847
<b>Total, general</b>	<b>1.256.837</b>	<b>1.598.364</b>	<b>1.562.729</b>	<b>1.448.060</b>	<b>1.017.875</b>	<b>1.087.630</b>	<b>1.007.181</b>	<b>479.376</b>	<b>9.458.052</b>

CATEGORÍA IV ESTACIÓN DE PEAJE	Año								
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Total, general
AGUAS NEGRAS	170.847	180.671	145.680	102.094					599.292
EL COPEY	158.677	139.917	96.172	92.068	99.536	115.379	108.418	42.370	852.537
EL KORÁN	13.760	107.274	96.522	101.654	99.573	115.037	124.403	53.033	711.256
LA LIZAMA								14.761	14.761
LA LOMA	203.449	190.172	156.306	144.859	152.337	156.711	130.109	57.353	1.191.296
MORRISON	215.004	201.858	152.721	116.089					685.672
PAILITAS	191.470	179.754	143.975	103.558					618.757
PUERTO COLOMBIA	11.486	10.162	11.218	12.148	11.697	11.335	10.726	6.492	85.264
SIBERIA	272.653	302.074	307.912	302.434	290.854	324.698	389.307	170.021	2.359.953
TUCURINCA	163.452	144.351	100.461	96.313	106.251	121.250	111.202	45.426	888.706
ZAMBITO	157.541	153.290	134.060	94.758					539.649
<b>Total, general</b>	<b>1.558.339</b>	<b>1.609.523</b>	<b>1.345.027</b>	<b>1.165.975</b>	<b>760.248</b>	<b>844.410</b>	<b>874.165</b>	<b>389.456</b>	<b>8.547.143</b>

\*Los datos de 2021 se encuentran con corte a mayo.

<b>CATEGORÍA V</b>	<b>Año</b>									<b>Total</b>
<b>PEAJE</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>		<b>general</b>
AGUAS										
NEGRAS	339.714	395.002	363.958	287.543						1.386.217
EL COPEY	397.439	424.393	399.589	433.721	469.167	466.815	461.954	188.148		3.241.226
EL KORÁN	14.857	151.591	115.819	115.241	104.115	121.542	143.452	53.534		820.151
LA LIZAMA								7.854		7.854
LA LOMA	508.297	554.987	543.341	571.292	620.007	607.346	535.853	245.410		4.186.533
MORRISON	501.089	542.418	505.972	421.085						1.970.564
PAILITAS	515.593	556.634	550.755	458.857						2.081.839
PUERTO										
COLOMBIA	3.176	3.274	4.896	11.409	16.186	9.851	9.782	6.495		65.069
SIBERIA	83.563	99.631	125.244	102.521	127.982	126.353	123.214	56.957		845.465
TUCURINCA	404.480	432.381	407.785	440.370	479.919	476.690	460.010	191.678		3.293.313
ZAMBITO	312.906	357.158	344.409	272.017						1.286.490
<b>Total, general</b>	<b>3.081.114</b>	<b>3.517.469</b>	<b>3.361.768</b>	<b>3.114.056</b>	<b>1.817.376</b>	<b>1.808.597</b>	<b>1.734.265</b>	<b>750.076</b>		<b>19.184.721</b>

<b>CATEGORÍA VI</b>	<b>Año</b>									<b>Total, general</b>
<b>PEAJE</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>		<b>general</b>
AGUAS NEGRAS										
EL COPEY	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EL KORÁN	27.298	271.776	241.755	247.784	241.014	269.425	333.179	123.734		1.755.965
LA LIZAMA								8.325		8.325
LA LOMA	-	-	-	-	-	-	-	-		-
MORRISON										
PAILITAS										
PUERTO										
COLOMBIA	3.615	6.367	6.429	5.295	6.184	6.383	3.061	1.965		39.299
SIBERIA	82.946	94.406	86.982	79.479	90.706	98.363	107.570	47.732		688.184
TUCURINCA	-	-	-	-	-	-	-	-		-
ZAMBITO										
<b>Total, general</b>	<b>113.859</b>	<b>372.549</b>	<b>335.166</b>	<b>332.558</b>	<b>337.904</b>	<b>374.171</b>	<b>443.810</b>	<b>181.756</b>		<b>2.491.773</b>

<b>CATEGORÍA VII</b>	<b>Año</b>									<b>Total general</b>
<b>PEAJE</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>		<b>Total general</b>
AGUAS NEGRAS										
EL COPEY	-	-	-	-	-	-	-	-		-
EL KORÁN	-	-	-	-	-	-	-	-		-
LA LIZAMA								22.796		22.796
LA LOMA	-	-	-	-	-	-	-	-		-
MORRISON										
PAILITAS										
PUERTO										
COLOMBIA	9.806	13.111	17.909	20.210	17.920	16.493	6.527	3.598		105.574
SIBERIA	93.279	105.394	110.193	115.899	119.977	125.802	154.520	66.297		891.361
TUCURINCA	-	-	-	-	-	-	-	-		-
ZAMBITO										
<b>Total, general</b>	<b>103.085</b>	<b>118.505</b>	<b>128.102</b>	<b>136.109</b>	<b>137.897</b>	<b>142.295</b>	<b>161.047</b>	<b>92.691</b>		<b>1.019.731</b>

**Anexo M***Tráfico estaciones de peaje por categoría ruta Bogotá – Zona portuaria Buenaventura*

<b>Categoría III</b>									
PEAJE	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Total, general
CHICORAL	354.632	367.356	376.425	382.846	392.942	413.685	389.951	153.047	2.830.884
CHINAUTA	310.417	331.703	132.333	325.973	339.908	354.136	318.429	121.967	2.234.866
CHUSACA	294.570	318.967	128.274	318.261	329.058	346.479	285.197	117.265	2.138.071
COROZAL	240.932	254.483	266.882	268.404	267.871	290.973	283.283	100.054	1.972.882
GUALANDAY	233.115	212.629	204.751	214.441	227.660	251.556	217.446	79.951	1.641.549
LOBOGUERRERO	247.286	232.952	250.164	203.410	213.776	49.790			1.197.378
<b>Total, general</b>	<b>1.680.952</b>	<b>1.718.090</b>	<b>1.358.829</b>	<b>1.713.335</b>	<b>1.771.215</b>	<b>1.706.619</b>	<b>1.494.306</b>	<b>572.284</b>	<b>12.015.630</b>

<b>Categoría IV</b>									
PEAJE	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Total, general
CHICORAL	231.701	213.923	208.376	218.361	223.886	226.239	214.484	82.333	1.619.303
CHINAUTA	282.785	318.478	114.179	253.804	252.166	253.344	224.299	81.050	1.780.105
CHUSACA	281.576	318.611	114.257	253.122	248.817	250.626	203.978	80.171	1.751.158
COROZAL	231.882	228.874	238.234	235.505	229.009	228.213	217.348	76.677	1.685.742
GUALANDAY	211.481	202.483	179.838	166.070	160.914	167.913	151.183	57.307	1.297.189
LOBOGUERRERO	200.074	211.067	222.554	206.297	213.036	53.637			1.106.665
<b>Total, general</b>	<b>1.439.499</b>	<b>1.493.436</b>	<b>1.077.438</b>	<b>1.333.159</b>	<b>1.327.828</b>	<b>1.179.972</b>	<b>1.011.292</b>	<b>377.538</b>	<b>9.240.162</b>

<b>Categoría V</b>									
PEAJE	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Total, general
CHICORAL	222.756	222.890	221.786	236.647	230.884	218.644	175.933	65.259	1.594.799
CHINAUTA	425.442	453.337	176.187	422.401	422.882	446.142	454.153	160.487	2.961.031
CHUSACA	428.427	460.203	179.827	431.053	428.965	451.282	420.474	162.639	2.962.870
COROZAL	184.320	173.564	164.901	166.321	178.292	193.999	160.178	57.281	1.278.856
GUALANDAY	422.709	425.862	418.737	417.647	407.250	417.921	399.998	149.948	3.060.072
LOBOGUERRERO	520.833	518.644	534.016	533.355	544.659	137.677			2.789.184
<b>Total, general</b>	<b>2.204.487</b>	<b>2.254.500</b>	<b>1.695.454</b>	<b>2.207.424</b>	<b>2.212.932</b>	<b>1.865.665</b>	<b>1.610.736</b>	<b>595.614</b>	<b>14.646.812</b>

<b>Categoría VI</b>									
PEAJE	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Total, general
CHICORAL	171.526	173.768	158.434	150.415	144.303	141.952	128.470	49.088	1.117.956
CHINAUTA	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CHUSACA	-	-	-	-	-	-	-	-	-
COROZAL	115.691	115.336	117.863	110.755	110.415	121.522	116.185	38.637	846.404
GUALANDAY	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LOBOGUERRERO	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total, general</b>	<b>287.217</b>	<b>289.104</b>	<b>276.297</b>	<b>261.170</b>	<b>254.718</b>	<b>263.474</b>	<b>244.655</b>	<b>87.725</b>	<b>1.964.360</b>

<b>Categoría VII</b>									
PEAJE	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Total, general
CHICORAL	339.597	344.334	337.902	338.913	341.742	355.238	336.026	129.209	2.522.961
CHINAUTA	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CHUSACA	-	-	-	-	-	-	-	-	-
COROZAL	374.670	379.335	378.535	367.430	374.822	407.456	392.521	138.926	2.813.695
GUALANDAY	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LOBOGUERRERO	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total general</b>	<b>714.267</b>	<b>723.669</b>	<b>716.437</b>	<b>706.343</b>	<b>716.564</b>	<b>762.694</b>	<b>728.547</b>	<b>268.135</b>	<b>5.336.656</b>

Los datos de 2021 se encuentran con corte a mayo, los datos del peaje Loboguerrero en el año 2019 se encuentran con corte a marzo.

## Anexo N

*Consumos de combustible estimados de acuerdo con el tipo de terreno*

Tracto camión 3S2	
Tipo de terreno	Consumo combustible (km/Gln)
Plano	6,8
Ondulado	5,04
Montañoso	3,42

Tracto camión 3S3	
Tipo de terreno	Consumo combustible (km/Gln)
Plano	6,48
Ondulado	4,8
Montañoso	3,26

Minimula	
Tipo de terreno	Consumo combustible (km/Gln)
Plano	8,76
Ondulado	6,76
Montañoso	5,07

Sencillo	
Tipo de terreno	Consumo combustible (km/Gln)
Plano	12,7
Ondulado	10,01
Montañoso	7,81

Dobletroque	
Tipo de terreno	Consumo combustible (km/Gln)
Plano	8,06
Ondulado	6,22
Montañoso	4,66

- 3S2 Tractocamión de 3 ejes con semirremolques de 2 ejes  
 3S3 Tractocamión de 3 ejes con semirremolques de 3 ejes  
 Mini mula Tractocamión de 2 ejes  
 Sencillo Camión rígido de 2 ejes grande  
 Doble troque Camión rígido de 3 ejes

*Nota. Adaptado de Tabla 11. Consumos de combustible estimados en el SICE-TAC*

*(p.34), (UPME,2020)*

## Anexo O

### Estimación de consumo de combustible en la ruta Bogotá – Cartagena y Bogotá – Buenaventura

Categoría	Descripción Categoría <b>Ruta Bogotá-Buenaventura- Bogotá</b>	Tráfico vehicular estación de peaje Loboguerrero 2018	%Participación tráfico vehicular	Toneladas por vehículo - tipo de categoría	Estimación toneladas por categoría	Estimación viajes por categoría	Estimación de consumo de galones
Categoría III	Camiones pequeños de dos ejes	213.776	22%	7	1.300.258,40	185.751	5.927.453
Categoría IV	Camiones grandes de dos ejes	213.036	22%	18	1.295.757,47	71.987	3.450.532
Categoría V	Camiones de tres y cuatro ejes 27-31 ton	544.659	56%	29	3.312.801,43	114.235	5.954.331
Total		971.471	100%		5.908.817,30	371.972	15.332.315

Categoría	Descripción Categoría Ruta <b>Bogotá-Cartagena-Bogotá</b>	Tráfico vehicular estación de peaje Tucurínca 2020	%Participación tráfico vehicular	Toneladas por vehículo - tipo de categoría	Estimación toneladas por categoría	Estimación viajes por categoría	Estimación de consumo de galones
Categoría III	Camiones pequeños de dos ejes	78.538	12%	7	976.909,58	139.559	6.958.012
Categoría IV	Camiones grandes de dos ejes	111.202	17%	18	1.383.206,84	76.845	5.617.276
Categoría V	Camiones de tres y cuatro ejes 27-31 ton	460.010	71%	29	5.721.920,29	197.308	15.676.687
Total		649.750	100%		8.082.036,72	413.711	28.251.976

Nota. Adaptado de *Carga movilizada por carretera*, (Ministerio de Transporte, 2020).

## Anexo P

## Estaciones de servicio y precios de productos en la ruta Bogotá- Zona portuaria Cartagena

No.	Nombre de la EDS	Código Plus - Ubicación	Distancia en minutos	Distancia en kilómetros	Ubicación	Bandera Combustibles Líquidos	Bandera Gnv	Precios de productos 2 junio 2021		
								Gasolina Motor	ACPM	Gasolina Extra
1	Estación de servicio Terpel La Balsa (Peaje Siberia)	QRQ3+GW Tenjo, Cundinamarca			<a href="https://goo.gl/maps/uDwxhpFDEy2ra8pA7">https://goo.gl/maps/uDwxhpFDEy2ra8pA7</a>	Terpel		9.660	8.390	12.159
2	EDS Brio La Punta	QQWV+W5 Tenjo, Cundinamarca	4 min	1,7 km	<a href="https://goo.gl/maps/8HTxG7V6knBiTWGJ6">https://goo.gl/maps/8HTxG7V6knBiTWGJ6</a>	Brio		8.620	8.610	12.800
3	Estación Servicio TEXACO	VP2G+5H Facatativá, Cundinamarca	12 min	11 km	<a href="https://goo.gl/maps/nodpzQPttJog5UbT6">https://goo.gl/maps/nodpzQPttJog5UbT6</a>	Texaco		8.835	8.278	NA
4	Texaco-La Floresta GDS	XM9P+JG San Francisco, Cundinamarca	25 min	25,6 km	<a href="https://goo.gl/maps/iFGPUQdVKqY37xQS8">https://goo.gl/maps/iFGPUQdVKqY37xQS8</a>	Texaco		8.800	8.640	12.300
5	Estación de Servicio Biomax - El Progreso	XMV7+R8 La Vega, Cundinamarca	12 min	8,4 km	<a href="https://goo.gl/maps/NhDmPCK79DjVVeEz7">https://goo.gl/maps/NhDmPCK79DjVVeEz7</a>	Biomax		8.780	8.610	12.350
6	Estación de Servicio Terpel Km 4 La Vega Villeta - EDS La Vega	2JGP+MF La Vega, Cundinamarca	8 min	5,15 km	<a href="https://goo.gl/maps/tdXzmKQuXNxxVvT7">https://goo.gl/maps/tdXzmKQuXNxxVvT7</a>	Terpel		8.399	8.652	NA
7	Terpel	2F26+JQ Villeta, Cundinamarca	55 min	35,6 km	<a href="https://goo.gl/maps/FFQypMN1XwQKaRoo7">https://goo.gl/maps/FFQypMN1XwQKaRoo7</a>	Terpel				
8	EDS Puerto Salgar	G967+J2 Puerto Salgar, Cundinamarca	91 min	76,8 km	<a href="https://goo.gl/maps/WfYvGNyB2At1JU4X7">https://goo.gl/maps/WfYvGNyB2At1JU4X7</a>	Mobil		8.697	9.757	12.390
9	Estación COMBURED Puerto Dorado 1	G997+8F Puerto Salgar, Cundinamarca	12 min	15,2 km	<a href="https://goo.gl/maps/531TtckKXNTFx1446">https://goo.gl/maps/531TtckKXNTFx1446</a>	Terpel		8.692	8.338	NA
10	Estación De Servicio Terpel Montecristo	H9GG+MR Puerto Salgar, Cundinamarca	13 min	14 km	<a href="https://goo.gl/maps/E9WY6QLsQu7fSEdg7">https://goo.gl/maps/E9WY6QLsQu7fSEdg7</a>	Terpel		8.740	8.337	12.399
11	Terpel	Q93C+W6 Puerto Salgar, Cundinamarca	17 min	18 km	<a href="https://goo.gl/maps/ioKr8WXWNLumGLkH6">https://goo.gl/maps/ioKr8WXWNLumGLkH6</a>	Terpel				
12	Petrobras	RCRG+38 Puerto Boyacá, Boyacá	14 min	12,7 km	<a href="https://goo.gl/maps/J5p2ExfPW4GyAnRL9">https://goo.gl/maps/J5p2ExfPW4GyAnRL9</a>	Petrobras				
13	Puerto Boyacá	WCQH+QP Puerto Boyacá, Boyacá	15 min	12,5 km	<a href="https://goo.gl/maps/55V5QiasScZN1tXB6">https://goo.gl/maps/55V5QiasScZN1tXB6</a>	Puma				
14	EDS Petromil Serviez	6CCX+PX Puerto Boyacá, Boyacá	80 min	79,8 km	<a href="https://goo.gl/maps/NNkmMhoBUfDQdNoB9">https://goo.gl/maps/NNkmMhoBUfDQdNoB9</a>	Petromil		8.999	8.250	NA
15	Terpel Ruta del Sol	8HH7+9F Cimitarra, Santander	28 min	27,7 km	<a href="https://goo.gl/maps/zygV3Yi8QheVd8c58">https://goo.gl/maps/zygV3Yi8QheVd8c58</a>	Terpel		8.840	8.490	NA
16	Biomax	FPGV+WQ Cimitarra, Santander	24 min	29 km	<a href="https://goo.gl/maps/csEvua82JRw6ZFJV9">https://goo.gl/maps/csEvua82JRw6ZFJV9</a>	Biomax				

17	Biomax - El Hato Dj	FPHV+2P Cimitarra, Santander	1	min	0,23	km	<a href="https://goo.gl/maps/hnHAyxcpMF4i1nP67">https://goo.gl/maps/hnHAyxcpMF4i1nP67</a>	Biomax	8.600	8.390	12.990
18	Texaco	GV9V+CC Cimitarra, Santander	15	min	18,3	km	<a href="https://goo.gl/maps/35itXCdxrtFEXpDz8">https://goo.gl/maps/35itXCdxrtFEXpDz8</a>	Texaco			
19	Biomax	GV9W+MC Cimitarra, Santander	1	min	0,29	km	<a href="https://goo.gl/maps/UwQH3R3n9ZuZvMM16">https://goo.gl/maps/UwQH3R3n9ZuZvMM16</a>	Biomax			
20	Estación de Servicio Terpel Km 2 Puerto Araujo La Rocheta	GWVP+2X Cimitarra, Santander	6	min	5,9	km	<a href="https://goo.gl/maps/kQzf45rhuGR9t4Eq8">https://goo.gl/maps/kQzf45rhuGR9t4Eq8</a>	Terpel			
21	EDS Las Palmas - Palmas del Guayabito	GWRP+XX Cimitarra, Santander	1	min	0,08	km	<a href="https://goo.gl/maps/R3SAN6yDgpDgKqMW6">https://goo.gl/maps/R3SAN6yDgpDgKqMW6</a>	Biomax	8.950	8.120	12.400
22	Terpel	GWWR+WJ Cimitarra, Santander	1	min	0,7	km	<a href="https://goo.gl/maps/zCzhrRN54imnRNfA6">https://goo.gl/maps/zCzhrRN54imnRNfA6</a>	Terpel			
23	EDS Terpel La Paz	J3X2+82 Puerto Parra, Santander	15	min	16,6	km	<a href="https://goo.gl/maps/BPGmJRYvEQWejuFh9">https://goo.gl/maps/BPGmJRYvEQWejuFh9</a>	Terpel	8.680	8.120	NA
24	Estación de Servicio Terpel Km 6 Campo 23 La Rocheta - Cucharo2	R6QC+C3 Simacota, Santander	22	min	28,7	km	<a href="https://goo.gl/maps/4vm82ywJFoawZpEA7">https://goo.gl/maps/4vm82ywJFoawZpEA7</a>	Terpel	8.615	8.069	NA
25	Estación de Servicio Terpel Km 2 Campo 23 La Rocheta	V66M+M4 Barrancabermeja, Santander	3	min	2,9	km	<a href="https://goo.gl/maps/RU4Xfjr7ErUaWQSe9">https://goo.gl/maps/RU4Xfjr7ErUaWQSe9</a>	Terpel			
26	EDS Terpel Peroles - Distribuidora de Combustibles La Bendecida	286C+6F Barrancabermeja, Santander	17	min	19,9	km	<a href="https://goo.gl/maps/T9inyNs5QMaxYsET9">https://goo.gl/maps/T9inyNs5QMaxYsET9</a>	Terpel	8.260	7.990	NA
27	EDS Terpel- Inversiones Palermo	4CF6+9X Barrancabermeja, Santander	14	min	17,1	km	<a href="https://goo.gl/maps/52g4cHGwtf1Pbuvd7">https://goo.gl/maps/52g4cHGwtf1Pbuvd7</a>	Terpel	8.260	8.020	9.999
28	EDS Terpel	4CHJ+J9 Barrancabermeja, Santander	3	min	2,3	km	<a href="https://goo.gl/maps/y2dfZjpkAd5iQ6k8">https://goo.gl/maps/y2dfZjpkAd5iQ6k8</a>	Terpel			
29	Terpel	5CMQ+J3 Sabana de Torres, Santander	9	min	7,4	km	<a href="https://goo.gl/maps/tS2215knCYJnnNUm9">https://goo.gl/maps/tS2215knCYJnnNUm9</a>	Terpel			
30	Terpel La Gómez	9FQ2+37 Sabana de Torres, Santander	26	min	30,9	km	<a href="https://goo.gl/maps/pTWzmhoExrAJKsBp7">https://goo.gl/maps/pTWzmhoExrAJKsBp7</a>	Terpel	8.376	8.075	NA
31	Estación de Servicio Terpel Km 8 Puerto Lebrija San Alberto	MF9G+2X La Esperanza, Norte de Santander	25	min	34	km	<a href="https://goo.gl/maps/nNLjm41QhztYi64D7">https://goo.gl/maps/nNLjm41QhztYi64D7</a>	Terpel			
32	Estación de Servicio Terpel Km 6 San Alberto Puerto Lebrija	PHWX+C7 San Alberto, Cesar	16	min	17,5	km	<a href="https://goo.gl/maps/Ypah5EmQm2utVUTR7">https://goo.gl/maps/Ypah5EmQm2utVUTR7</a>	Terpel			
33	EDS Mobil - JLT San Alberto	QHqw+GG San Alberto, Cesar	6	min	11	km	<a href="https://goo.gl/maps/QBGq7y6qcRaYhd3U9">https://goo.gl/maps/QBGq7y6qcRaYhd3U9</a>	Mobil	7.833	7.767	11.900
34	Terpel El Amarillo	RH4Q+95 San Alberto, Cesar	2	min	2,1	km	<a href="https://goo.gl/maps/Xar2kSCCTWtoFTTE7">https://goo.gl/maps/Xar2kSCCTWtoFTTE7</a>	Terpel	7.774	7.930	11.810
35	Mineroil	RH5P+RC San Alberto, Cesar	1	min	0,45	km	<a href="https://goo.gl/maps/nV4jHNafYcqVbkDHA">https://goo.gl/maps/nV4jHNafYcqVbkDHA</a>	Minerooil			
36	Estación de Servicio Terpel Barichara	RHPF+4H San Alberto, Cesar	2	min	3,2	km	<a href="https://goo.gl/maps/yNt7sHNjynx4xpcC6">https://goo.gl/maps/yNt7sHNjynx4xpcC6</a>	Terpel			
37	Estación de Servicio Las Minas	VH94+HH San Alberto, Cesar	4	min	4,3	km	<a href="https://goo.gl/maps/GYjhM6RKAfjHaNWT7">https://goo.gl/maps/GYjhM6RKAfjHaNWT7</a>	Terpel	7.644	7.656	NA

38	Texaco - La Colorada	XFRV+2C San Martín, Cesar	11	min	15,2	km	<a href="https://goo.gl/maps/dUhi41SyeTTmpG7S8">https://goo.gl/maps/dUhi41SyeTTmpG7S8</a>	Texaco	8.000	7.900	NA
39	Oil Corp	XFWR+F2 San Martín, Cesar	1	min	0,8	km	<a href="https://goo.gl/maps/pjNB7hC3DtLLzVxq8">https://goo.gl/maps/pjNB7hC3DtLLzVxq8</a>	Petromil			
40	EDS Terpel El Encanto	3F73+PW San Martín, Cesar	7	min	9,4	km	<a href="https://goo.gl/maps/erRqMF36yTtWzPVw8">https://goo.gl/maps/erRqMF36yTtWzPVw8</a>	Terpel	7.800	7.633	NA
41	EDS S&Q	3F83+PM San Martín, Cesar	1	min	0,28	km	<a href="https://goo.gl/maps/RUbcPQ9o7YGqBm2A">https://goo.gl/maps/RUbcPQ9o7YGqBm2A</a>	Biomax	7.790	7.540	NA
42	Estación de Servicio Terpel Km 13 Martín La Mata	4C4J+VX Río de Oro, Cesar	5	min	5,2	km	<a href="https://goo.gl/maps/ZD4LCMDYJj1duJvG7">https://goo.gl/maps/ZD4LCMDYJj1duJvG7</a>	Terpel			
43	Estación de Servicio Terpel Km 17 San Martín La Mata	4CQ8+99 Río de Oro, Cesar	3	min	4	km	<a href="https://goo.gl/maps/PEHheDKvXKck64v19">https://goo.gl/maps/PEHheDKvXKck64v19</a>	Terpel			
44	EDS Terpel Juncal	59XQ+7C Aguachica, Cesar	6	min	7,4	km	<a href="https://goo.gl/maps/xECdeQ3MdqiB9jLG6">https://goo.gl/maps/xECdeQ3MdqiB9jLG6</a>	Terpel	7.840	7.537	NA
45	Estación de Servicio Terpel Km 25 San Martín La Mata	59XQ+V5 Aguachica, Cesar	1	min	0,17	km	<a href="https://goo.gl/maps/QgXh5NqioamcWK68">https://goo.gl/maps/QgXh5NqioamcWK68</a>	Terpel			
46	Estación de Servicio Terpel Los Columpios	69HW+3R Aguachica, Cesar	3	min	3,7	km	<a href="https://goo.gl/maps/orwg4gPEm6QCdkVb8">https://goo.gl/maps/orwg4gPEm6QCdkVb8</a>	Terpel	7.450	7.350	NA
47	Estación de Servicio Terpel San Andrés	793W+8G Aguachica, Cesar	2	min	2,9	km	<a href="https://goo.gl/maps/SByw2RzkDPc4Jz84A">https://goo.gl/maps/SByw2RzkDPc4Jz84A</a>	Terpel	7.840	7.490	NA
48	Estación de Servicio Terpel Las Palmas de Aguachica	793W+VC Aguachica, Cesar	1	min	0,15	km	<a href="https://goo.gl/maps/ywU7rNS4SysZQH456">https://goo.gl/maps/ywU7rNS4SysZQH456</a>	Terpel	8.073	7.927	12.020
49	Estación de Servicio Aguachica	79JX+3H Aguachica, Cesar	2	min	3	km	<a href="https://goo.gl/maps/yakrXp3HAqFzH1aw9">https://goo.gl/maps/yakrXp3HAqFzH1aw9</a>	Petromil	7.798	7.805	NA
50	EDS Ruta 40	99FR+4X Aguachica, Cesar	10	min	11,7	km	<a href="https://goo.gl/maps/SSnYAB4fKfGzbR258">https://goo.gl/maps/SSnYAB4fKfGzbR258</a>	Biomax	7.650	7.675	NA
51	EDS Terpel Lago Pits	F969+59 Gamarra, Cesar	8	min	10,4	km	<a href="https://goo.gl/maps/sXV2nwivsuLzzA1U6">https://goo.gl/maps/sXV2nwivsuLzzA1U6</a>	Terpel	7.836	7.750	11.860
52	Estación de Servicio Besote Km 13 La Mata San Martín	F9R6+6C La Gloria, Cesar	3	min	3,5	km	<a href="https://goo.gl/maps/nn3mT5NBKibhQMF8">https://goo.gl/maps/nn3mT5NBKibhQMF8</a>	Petromil	7.414	7.824	8.817
53	Estación de Servicio Terpel La Mata	J977+VW La Gloria, Cesar	14	min	14,2	km	<a href="https://goo.gl/maps/HVTZaPVwDGV4stZK6">https://goo.gl/maps/HVTZaPVwDGV4stZK6</a>	Terpel	7.681	7.808	9.690
54	Estación Nevado	M8FV+VC Pelaya, Cesar	6	min	7,2	km	<a href="https://goo.gl/maps/g44MvytwP5pEeHR97">https://goo.gl/maps/g44MvytwP5pEeHR97</a>	Petromil	7.700	7.550	NA
55	Estación Pelaya	M8JR+3F Pelaya, Cesar	1	min	0,65	km	<a href="https://goo.gl/maps/exzggEeQqEs8FhR16">https://goo.gl/maps/exzggEeQqEs8FhR16</a>	Terpel	8.055	7.877	12.020
56	EDS Gar	R8WG+PX Pailitas, Cesar	17	min	20,1	km	<a href="https://goo.gl/maps/6aphZKD6cpBTdVoP7">https://goo.gl/maps/6aphZKD6cpBTdVoP7</a>	Texaco			
57	Petromil - EDS La Prosperidad	V8GQ+GC Pailitas, Cesar	17	min	16,9	km	<a href="https://goo.gl/maps/SYBKkfEmqLyQL8mR6">https://goo.gl/maps/SYBKkfEmqLyQL8mR6</a>	Petromil	7.480	7.540	NA
58	Estación de Servicio Terpel Pailitas	W9XC+9H Pailitas, Cesar	8	min	8,8	km	<a href="https://goo.gl/maps/kHTDdjKtLJCgymWo9">https://goo.gl/maps/kHTDdjKtLJCgymWo9</a>	Terpel			
59	Estación de Servicio Oil Corp Servicar	X96G+8W Pailitas, Cesar	3	min	1,5	km	<a href="https://goo.gl/maps/ryVnLrcKaB2CQ8p79">https://goo.gl/maps/ryVnLrcKaB2CQ8p79</a>	Terpel	8.054	7.668	NA

60	Terpel	X97G+68 Pailitas, Cesar	1	min	0,3	km	<a href="https://goo.gl/maps/z3aQ9Kowpfk1ejmy8">https://goo.gl/maps/z3aQ9Kowpfk1ejmy8</a>	Terpel			
61	Estación de Servicio los Fundadores	X97G+G2 Pailitas, Cesar	1	min	0,12	km	<a href="https://goo.gl/maps/MqXc2sJ2RLnwQHQ58">https://goo.gl/maps/MqXc2sJ2RLnwQHQ58</a>	Terpel	7.917	7.667	NA
62	EDS La Cristalina Central	5CWR+QC Curumaní, Cesar	27	min	32,7	km	<a href="https://goo.gl/maps/XZX4k5VsiYnGf3rTA">https://goo.gl/maps/XZX4k5VsiYnGf3rTA</a>	Terpel	7.756	7.814	NA
63	Estación de Servicio Terpel Km 0 Curumaní Bosconia	6F37+JF Curumaní, Cesar	5	min	2,6	km	<a href="https://goo.gl/maps/6SMFi4NnYU4LeTLj7">https://goo.gl/maps/6SMFi4NnYU4LeTLj7</a>	Terpel	7.350	7.575	NA
64	EDS Terpel Doña Exi	6FJM+4C Curumaní, Cesar	5	min	4	km	<a href="https://goo.gl/maps/QhZVPTwghedmZuAA8">https://goo.gl/maps/QhZVPTwghedmZuAA8</a>	Terpel	7.275	7.625	NA
65	Estación de Servicio Terpel - Nueva Atila	6FWJ+V8 Curumaní, Cesar	2	min	2	km	<a href="https://goo.gl/maps/a1uXauDu2boA8MhTA">https://goo.gl/maps/a1uXauDu2boA8MhTA</a>	Terpel	7.600	7.842	NA
66	EDS Los Muleros	7FJP+FP Curumaní, Cesar	4	min	3,9	km	<a href="https://goo.gl/maps/tUPSecadQDDL7FZx9">https://goo.gl/maps/tUPSecadQDDL7FZx9</a>	Petromil	7.170	7.650	NA
67	Estación de Servicio Terpel Sierra	9FF8+9C Chiriguana, Cesar	12	min	10,7	km	<a href="https://goo.gl/maps/rUsAZzNx6R2dXW76A">https://goo.gl/maps/rUsAZzNx6R2dXW76A</a>	Terpel	7.760	7.650	NA
68	EDS Petromil - La Carbonera	9FR6+CG Chiriguana, Cesar	2	min	2	km	<a href="https://goo.gl/maps/xW6zCAummJZ6ZQDH6">https://goo.gl/maps/xW6zCAummJZ6ZQDH6</a>	Petromil	7.760	7.600	NA
69	EDS Petromil - Los Tocayos	FC6R+XH Chiriguana, Cesar	6	min	8,3	km	<a href="https://goo.gl/maps/YztJWCmriavUXrqK9">https://goo.gl/maps/YztJWCmriavUXrqK9</a>	Petromil	7.770	7.602	NA
70	Estación de Servicio Km 48 Curumaní Bosconia	J95P+2M El Paso, Cesar	15	min	17,6	km	<a href="https://goo.gl/maps/tvCZxYyzngHR4vk46">https://goo.gl/maps/tvCZxYyzngHR4vk46</a>	Zeus			
71	Estación De Servicio Ecos Petróleo - La Sabana	J97J+H9 El Paso, Cesar	1	min	1	km	<a href="https://goo.gl/maps/y3fpKHDmgf3kPBpU9">https://goo.gl/maps/y3fpKHDmgf3kPBpU9</a>	Puma	7.700	7.600	NA
72	Estación de Servicio San Marcos Km 32 Bosconia Curumaní - Mi Futuro	P7PR+XP El Paso, Cesar	18	min	16,9	km	<a href="https://goo.gl/maps/QJ9hJ6sUqSnEzKNU5">https://goo.gl/maps/QJ9hJ6sUqSnEzKNU5</a>	Save	7.800	7.600	NA
73	EDS El Rubí	X4F6+XV Bosconia, Cesar	43	min	50	km	<a href="https://goo.gl/maps/HxbSF89u7MmjmsVX8">https://goo.gl/maps/HxbSF89u7MmjmsVX8</a>	Terpel	8.718	8.638	11.960
74	Estación de Servicio Ariguaní	X4Q3+FR Bosconia, Cesar	3	min	1,7	km	<a href="https://goo.gl/maps/Jso7UJLHKgcdvG4J8">https://goo.gl/maps/Jso7UJLHKgcdvG4J8</a>	Terpel	7.730	7.638	NA
75	Estación de Servicio Ecos Km 19 El Copey Bosconia - EDS San José	42XW+CW El Copey, Cesar	18	min	18,9	km	<a href="https://goo.gl/maps/n7WCzc2fWD91Y7HL8">https://goo.gl/maps/n7WCzc2fWD91Y7HL8</a>	Ecos	7.840	7.760	NA
76	E. D. S. El Progreso	42XW+PW El Copey, Cesar	1	min	0,078	km	<a href="https://goo.gl/maps/w5a1zK7aCcaeNryc7">https://goo.gl/maps/w5a1zK7aCcaeNryc7</a>	Primax	8.750	9.250	9.350
77	Petromil - EDS Porvenir 2000	522W+F9 El Copey, Cesar	1	min	0,26	km	<a href="https://goo.gl/maps/EpwdXUSwU6SsV82S8">https://goo.gl/maps/EpwdXUSwU6SsV82S8</a>	Petromil	7.690	7.790	NA
78	EDS El Socorro	523V+GH El Copey, Cesar	1	min	0,4	km	<a href="https://goo.gl/maps/EjaoFSCptaSezp4F7">https://goo.gl/maps/EjaoFSCptaSezp4F7</a>	Terpel	7.720	7.840	NA
79	Estación de Servicio Terpel Km 0 El Copey Fundación - La Y del Copey	524V+4H El Copey, Cesar	2	min	0,23	km	<a href="https://goo.gl/maps/DVQPW94PceEosxxT7">https://goo.gl/maps/DVQPW94PceEosxxT7</a>	Terpel	7.915	7.700	NA
80	Puma	529P+X9 El Copey, Cesar	4	min	2,1	km	<a href="https://goo.gl/maps/XvhsbrBANXA2vZve8">https://goo.gl/maps/XvhsbrBANXA2vZve8</a>	Puma			

81	Ecos - EDS La Loma	8X25+Q5 Algarrobo, Magdalena	15 min	17 km	<a href="https://goo.gl/maps/MhJtX2jw3WvbuphS6">https://goo.gl/maps/MhJtX2jw3WvbuphS6</a>	Ecos		8.930	7.925	NA
82	Estación de Servicio Petromil Fundación	FRRP+PR Fundación, Magdalena	21 min	25,3 km	<a href="https://goo.gl/maps/WAVqoVRjs96JACEs6">https://goo.gl/maps/WAVqoVRjs96JACEs6</a>	Petromil				
83	E D S Colombia Mia Restaurante y hotel	FRXQ+78 Fundación, Magdalena	12 min	5,1 km	<a href="https://goo.gl/maps/8VTR2i5r13pYUhxU8">https://goo.gl/maps/8VTR2i5r13pYUhxU8</a>	Brio		8.600	8.480	NA
84	EDS El Corozo	JRHM+33 Zona Bananera, Magdalena	16 min	14,7 km	<a href="https://goo.gl/maps/9a1fJfUKbyyGhQ6F9">https://goo.gl/maps/9a1fJfUKbyyGhQ6F9</a>	Primax				
85	Estación De Servicios ECO – Guamachito	JRXQ+J2 Zona Bananera, Magdalena	2 min	2,5 km	<a href="https://goo.gl/maps/ufJ4WT5cMeGebmAEA">https://goo.gl/maps/ufJ4WT5cMeGebmAEA</a>	Ecos		8.650	8.330	11.000
86	Ecos - EDS La Caribeña 20	2Q39+X6 Ciénaga, Magdalena	50 min	49,1 km	<a href="https://goo.gl/maps/6odfNCqWTDkPutcL9">https://goo.gl/maps/6odfNCqWTDkPutcL9</a>	Ecos		8.780	8.100	NA
87	Terpel - EDS La Troncal Puma - EDS Virgen de la Guadalupe	2Q47+26 Ciénaga, Magdalena	1 min	0,55 km	<a href="https://goo.gl/maps/9Y3HeMywGqpsNXP6A">https://goo.gl/maps/9Y3HeMywGqpsNXP6A</a>	Terpel		8.790	8.230	NA
88	Mineroil - EDS Los Lagos Estación de Servicio Barranquillita	XPV9+93 Puebloviejo, Magdalena	10 min	5,1 km	<a href="https://goo.gl/maps/ajRvGDZjgM9equpm7">https://goo.gl/maps/ajRvGDZjgM9equpm7</a>	Puma		8.790	8.230	
89	Estación de Servicio Barranquillita	X6JJ+36 Barranquilla, Atlántico	65 min	60,4 km	<a href="https://goo.gl/maps/CXW7ZUDYwGXwKrVw8">https://goo.gl/maps/CXW7ZUDYwGXwKrVw8</a>	Terpel		8.460	8.350	11.920
90	Petromil S.s. Atlántico - Los Laureles SS	X6JJ+G4 Barranquilla, Atlántico	1 min	0,13 km	<a href="https://goo.gl/maps/znGGvssjmMZ6WdT66">https://goo.gl/maps/znGGvssjmMZ6WdT66</a>	Petromil		9.075	9.055	12.810
91	EDS La Arenosa Avenida del Río	X6JH+VX Barranquilla, Atlántico	2 min	1,5 km	<a href="https://goo.gl/maps/sbhkdWj6UAdm3TiS8">https://goo.gl/maps/sbhkdWj6UAdm3TiS8</a>	Puma		8.240	8.200	NA
92	Estación de Servicio Paraíso	X6PH+7P Barranquilla, Atlántico	4 min	3 km	<a href="https://goo.gl/maps/ErEhASW3xXVWsDCj6">https://goo.gl/maps/ErEhASW3xXVWsDCj6</a>	Terpel		8.790	8.690	12.190
93	Terpel - EDS Barranquilla	X6V9+8R Barranquilla, Atlántico	7 min	2,179 km	<a href="https://goo.gl/maps/CcJEjzyEEj2CKWJ7">https://goo.gl/maps/CcJEjzyEEj2CKWJ7</a>	Terpel	Gazel	8.339	8.465	NA
94	EDS Terpel Líquidos	2636+XG Barranquilla, Atlántico	4 min	1,7 km	<a href="https://goo.gl/maps/dEmySVoGaDFF9PRP8">https://goo.gl/maps/dEmySVoGaDFF9PRP8</a>	Terpel				
95	EDS Santa Maria del Mar	25QF+83 Barranquilla, Atlántico	14 min	6,1 km	<a href="https://goo.gl/maps/rSfFykNQBydiJUPE7">https://goo.gl/maps/rSfFykNQBydiJUPE7</a>	Terpel	Gnv Arcas			
96	Estación de Servicio Terpel Barranquilla Kr 48	2583+F6 Barranquilla, Atlántico	6 min	4 km	<a href="https://goo.gl/maps/zZY2vXyEtJhUeHtr6">https://goo.gl/maps/zZY2vXyEtJhUeHtr6</a>	Terpel	Gazel			
97	Estación ECOS - Papiros	247C+QR Puerto Colombia, Atlántico	4 min	3,6 km	<a href="https://goo.gl/maps/jua8AoU2pzitLbxE6">https://goo.gl/maps/jua8AoU2pzitLbxE6</a>	Ecos		8.550	8.390	11.927
98	EDS Terpel Montecarmelo	236Q+5M Puerto Colombia, Atlántico	6 min	3,6 km	<a href="https://goo.gl/maps/XmLREWAchHnhvJELv8">https://goo.gl/maps/XmLREWAchHnhvJELv8</a>	Terpel		8.540	8.390	11.957
99	Puma	X3X7+GC Puerto Colombia, Atlántico	5 min	3,2 km	<a href="https://goo.gl/maps/cxRTaubwkG4jNTxX9">https://goo.gl/maps/cxRTaubwkG4jNTxX9</a>	Puma				
100	Primax	X3V4+M5 Puerto Colombia, Atlántico	2 min	1,1 km	<a href="https://goo.gl/maps/VfQB7toYxPYsSrqq8">https://goo.gl/maps/VfQB7toYxPYsSrqq8</a>	Primax				
101	EDS Puerto Velero	X28H+P7 Tubará, Atlántico	6 min	5,4 km	<a href="https://goo.gl/maps/yHvD1Ai7ANqzSAPTA">https://goo.gl/maps/yHvD1Ai7ANqzSAPTA</a>	Terpel		8.580	8.370	11.690

103	Estación de Servicio Texaco Km 6 Santa Verónica Puerto	WX7C+6V Tubará, Atlántico	10 min	10,8 km	<a href="https://goo.gl/maps/RzKEN6MksF67NrXx6">https://goo.gl/maps/RzKEN6MksF67NrXx6</a>	Texaco				
104	Petromil - EDS Brisas del Mar 1	QQCQ+QH Piojo, Atlántico	21 min	27,1 km	<a href="https://goo.gl/maps/a4Bp416URxcoYjLB7">https://goo.gl/maps/a4Bp416URxcoYjLB7</a>	Petromil	8.515	8.610	12.630	
105	EDS Terpel – Jamaica	HG2V+V4 Provincia de Cartagena, Bolívar	31 min	41,4 km	<a href="https://goo.gl/maps/Re7nUG88ZfueeV5y7">https://goo.gl/maps/Re7nUG88ZfueeV5y7</a>	Terpel	8.170	7.990	11.510	
106	Primax	GG8J+63 Provincia de Cartagena, Bolívar	4 min	4,4 km	<a href="https://goo.gl/maps/oyCHoPAVfKWMsgP4A">https://goo.gl/maps/oyCHoPAVfKWMsgP4A</a>	Primax				
107	Texaco -Gazel - Zona Franca	CF4C+PP Provincia de Cartagena, Bolívar	29 min	17,2 km	<a href="https://goo.gl/maps/GVNeZ1PmGpbwoGoe7">https://goo.gl/maps/GVNeZ1PmGpbwoGoe7</a>	Texaco	Gazel	8.690	8.590	12.510
							Precios promedio	8.219	8.066	11.771

## Anexo Q

## Estaciones de servicio y precios de productos en la ruta Zona portuaria Cartagena – Bogotá

No.	Nombre de la EDS	Código Plus - Ubicación	Distancia en minutos	Distancia en kilómetros	Ubicación	Bandera Combustibles Líquidos	Bandera Gnv	Precios de productos 2 junio 2021		
								Gasolina Motor	ACPM	Gasolina Extra
1	EDS Ecos Bosconia - EDS El Gran Control	X47C+33 Bosconia, Cesar			<a href="https://goo.gl/maps/C2ZBRBJRpCwf5iNBA">https://goo.gl/maps/C2ZBRBJRpCwf5iNBA</a>	Puma		7000	7820	NA
2	Distracom Ruta del Sol	X43G+V7 Bosconia, Cesar	1 min	1,1 km	<a href="https://goo.gl/maps/WydQyuyfgPjyokix6">https://goo.gl/maps/WydQyuyfgPjyokix6</a>	Biomax		8303	8000	NA
3	EDS El Colorado	V5X7+23 Bosconia, Cesar	5 min	7,5 km	<a href="https://goo.gl/maps/n1rT4EuNSBBNG3BdA">https://goo.gl/maps/n1rT4EuNSBBNG3BdA</a>	Petromil		7850	7750	NA
4	EDS La Sabana	Q72H+J9 El Paso, Cesar	14 min	20,6 km	<a href="https://goo.gl/maps/KB5aGHZwkDXc3U76A">https://goo.gl/maps/KB5aGHZwkDXc3U76A</a>	Puma		7700	7600	NA
5	EDS Gnv El Mulero Bosconia	X42G+QV Bosconia, Cesar	31 min	36,2 km	<a href="https://goo.gl/maps/KevbUqbgMUge3Pyd7">https://goo.gl/maps/KevbUqbgMUge3Pyd7</a>	Terpel		7885	7840	NA
6	EDS Save Troncal del Caribe Estación de Servicio Oil Corp	W545+35 Bosconia, Cesar	4 min	6,2 km	<a href="https://goo.gl/maps/Zjm9cGu1Y9C8KoL17">https://goo.gl/maps/Zjm9cGu1Y9C8KoL17</a>	Save		7800	7600	NA
7	Los Lirios Estación de Servicio Terpel –	P82J+M7 Pelaya, Cesar	142 min	156 km	<a href="https://goo.gl/maps/gS274Dssu6jgYXhh7">https://goo.gl/maps/gS274Dssu6jgYXhh7</a>	Petromil		7900	7600	NA
8	JD Estación de Servicio Terpel Km 30 La Mata San Martín - El	M8MQ+XF Pelaya, Cesar	4 min	2 km	<a href="https://goo.gl/maps/W1X766yArZ2yQcQ96">https://goo.gl/maps/W1X766yArZ2yQcQ96</a>	Terpel		7600	7500	NA
9	Cerro	8CM3+GP Aguachica, Cesar	32 min	40,9 km	<a href="https://goo.gl/maps/xtnHcE3qn1mwicNs9">https://goo.gl/maps/xtnHcE3qn1mwicNs9</a>	Terpel		7964	7942	NA
10	Estación de Servicio Maraven Estación de Servicio Terpel	8C73+88 Aguachica, Cesar	3 min	2,3 km	<a href="https://goo.gl/maps/zTYcP5dzjNtjCZNv8">https://goo.gl/maps/zTYcP5dzjNtjCZNv8</a>	Terpel	Vanti Gas	7844	7821	11860
11	Marbella	8C63+W7 Aguachica, Cesar	1 min	0,11 km	<a href="https://goo.gl/maps/dUam6ES7Zf7hoJ5HA">https://goo.gl/maps/dUam6ES7Zf7hoJ5HA</a>	Terpel	Nacer	7889	7819	11860
12	Estación Mack	69PW+P8 Aguachica, Cesar	7 min	8,4 km	<a href="https://goo.gl/maps/YecCD5q1HC7PvNzw9">https://goo.gl/maps/YecCD5q1HC7PvNzw9</a>	Terpel		7845	7776	NA
13	EDS La Magnifica	697W+CQ Aguachica, Cesar	2 min	2,7 km	<a href="https://goo.gl/maps/YbLZNEcyJfdiE2KY7">https://goo.gl/maps/YbLZNEcyJfdiE2KY7</a>	Terpel		7700	7575	NA
14	Terpel El Dorado	694R+W4 Aguachica, Cesar	1 min	1 km	<a href="https://goo.gl/maps/Lc6sFrQvG4Qt7SfAA">https://goo.gl/maps/Lc6sFrQvG4Qt7SfAA</a>	Terpel		7600	7575	NA
15	Petromil - EDS y Autoservicio San Carlos Estación de Servicio Terpel Km 10 San Martín La Mata-	3CMV+3V Río de Oro, Cesar	12 min	15,5 km	<a href="https://goo.gl/maps/UPCLUFz4RWkth68r5">https://goo.gl/maps/UPCLUFz4RWkth68r5</a>	Petromil		7950	7265	NA
16	Morrison Estación de Servicio Terpel El	3CHW+X8 Río de Oro, Cesar	1 min	0,35 km	<a href="https://goo.gl/maps/HoqYn3C6Fwve71v2A">https://goo.gl/maps/HoqYn3C6Fwve71v2A</a>	Biomax		8399	7283	12990
17	Encanto	3F73+MW San Martín, Cesar	13 min	16,2 km	<a href="https://goo.gl/maps/95yWPje1G6KDio5d6">https://goo.gl/maps/95yWPje1G6KDio5d6</a>	Terpel		7800	7633	NA
18	Petromil - San Carlos	3CJV+VW Río de Oro, Cesar	4 min	4,1 km	<a href="https://goo.gl/maps/9fU4oMvrtEKdTcJa6">https://goo.gl/maps/9fU4oMvrtEKdTcJa6</a>	Petromil		7950	7265	NA
19	Petromil - EDS El barro	WG8J+HH San Martín, Cesar	15 min	21,1 km	<a href="https://goo.gl/maps/ujgZvhLHJNLo2Y1x6">https://goo.gl/maps/ujgZvhLHJNLo2Y1x6</a>	Petromil		7725	7618	NA

20	Estación de Servicio El Líbano Terpel	RHQC+FM San Alberto, Cesar	7	min	9,8	km	<a href="https://goo.gl/maps/zJgDBmRvqx8jLJw7A">https://goo.gl/maps/zJgDBmRvqx8jLJw7A</a>	Terpel	7600	7600	NA
21	Estación de Servicio Terpel Km 2 San Alberto	QHHX+WR San Alberto, Cesar 4CHJ+P9 Barrancabermeja, Santander	6	min	7,2	km	<a href="https://goo.gl/maps/u1DyZzSwNdf3xvAC6">https://goo.gl/maps/u1DyZzSwNdf3xvAC6</a>	Terpel	7850	7813	NA
22	Terpel – Dagota	286C+9C Barrancabermeja, Santander	67	min	85,5	km	<a href="https://goo.gl/maps/CMQSMMB7ZFNNBdnP6">https://goo.gl/maps/CMQSMMB7ZFNNBdnP6</a>	Terpel	8260	8060	11920
23	Estación de Servicio Terpel Km 0 Peroles La Gómez	286C+9C Barrancabermeja, Santander	33	min	33,8	km	<a href="https://goo.gl/maps/TEauJGat2jy3jsPA8">https://goo.gl/maps/TEauJGat2jy3jsPA8</a>	Terpel			
24	EDS Terpel - El Castillo Punto 32	2FM4+FR Puerto Boyacá, Boyacá	87	min	30,2	km	<a href="https://goo.gl/maps/Dvrh5kUBPvcpiMc18">https://goo.gl/maps/Dvrh5kUBPvcpiMc18</a>	Terpel	8370	8270	NA
25	EDS Terpel Caño Alegre	RCWH+4M Puerto Boyacá, Boyacá	99	min	37,5	km	<a href="https://goo.gl/maps/GU73sbQKEghwxs2W8">https://goo.gl/maps/GU73sbQKEghwxs2W8</a>	Terpel	8692	8338	NA
26	EDS Melany	Q939+MP Puerto Salgar, Cundinamarca	86	min	36,2	km	<a href="https://goo.gl/maps/yonf1cEKZkdvsnLbA">https://goo.gl/maps/yonf1cEKZkdvsnLbA</a>	Terpel	8692	8338	NA
27	Biomax - EDS Koran Puerto Salgar	P9JG+PC Puerto Salgar, Cundinamarca	23	min	7,6	km	<a href="https://goo.gl/maps/WEZ3NyBqYEQtj8688">https://goo.gl/maps/WEZ3NyBqYEQtj8688</a>	Biomax	8720	8630	12610
28	Estación de Servicio Brio Km 9 La Vega Villeta- El Naranjal	3J26+6P Nocaima, Cundinamarca	185	min	104	km	<a href="https://goo.gl/maps/PTsAMGzaG967f7aEA">https://goo.gl/maps/PTsAMGzaG967f7aEA</a>	Brio	8917	8780	NA
29	Terpel - EDS La Vega	XXM5+HM La Vega, Cundinamarca	10	min	9	km	<a href="https://goo.gl/maps/mUGZseS1WnQ4MUsz9">https://goo.gl/maps/mUGZseS1WnQ4MUsz9</a>	Terpel	8399	8652	NA
30	EDS La Cumbre San Francisco	WMXX+CQ San Francisco, Cundinamarca	15	min	14,6	km	<a href="https://goo.gl/maps/ykryf4ritgBaERqh9">https://goo.gl/maps/ykryf4ritgBaERqh9</a>	Petrobras	8890	8620	NA
31	EDS El Rosal	RPWJ+GF Facativá, Cundinamarca	20	min	19,4	km	<a href="https://goo.gl/maps/F7GooZfhbyrAUmEM6">https://goo.gl/maps/F7GooZfhbyrAUmEM6</a>	Biomax			
32	EDS Primax Puente Piedra	RQ7G+PW Madrid, Cundinamarca	6	min	6,2	km	<a href="https://goo.gl/maps/a7XoKUCXEK27sLsVA">https://goo.gl/maps/a7XoKUCXEK27sLsVA</a>	Primax			
33	EDS Esso Calle 80	QRQ3+4V Tenjo, Cundinamarca	4	min	4,4	km	<a href="https://goo.gl/maps/rbBwxexL49ndsEK9">https://goo.gl/maps/rbBwxexL49ndsEK9</a>	Primax	8490	9899	12870
									Precios promedio		
									8.053	7.943	12.352

## Anexo R

## Estaciones de servicio y precios de productos en la ruta Bogotá-Z.P. Buenaventura-Bogotá

No.	Nombre EDS	Dirección	Ciudad	Bandera Combustibles Líquidos	Distancia Km	Ubicación sobre la vía (Izq-Der)	Precio Productos 2 de junio			
							Gasolina Extra	Gasolina Cte	Diésel	GNV
1	EDS automotriz Esso La Floresta	La Floresta Cra 66 #97-35	Bogotá, Cundinamarca	Primax	0,29	Izq	13.290	8.879	9.650	
2	EDS automotriz Combuscol La Floresta	La Floresta Ak 68 # 95-85	Bogotá, Cundinamarca	Texaco	1,7	Der	12.990	9.030	9.080	
3	EDS Texaco 27, Fenosa	Ak 68 # 67g-0	Bogotá, Cundinamarca	Texaco	0,46	Izq	14.170	8.900	8.810	X
4	EDS Terpel Cruz Roja, Terpel - Gazel	AK 68 No. 67B - 05	Bogotá, Cundinamarca	Terpel	4,76	Der	12.020	8.480	8.390	X
5	EDS Terpel Las Palmas, Terpel - Gazel	Cl. 17 #66 Ak 68	Bogotá, Cundinamarca	Terpel	0,17	Der	12.260	8.290	8.290	X
6	EDS Petrobras La Palma	Ak 68 #13-87	Bogotá, Cundinamarca	Petrobras	0,66	Der	12.170	8.280	8.290	X
7	EDS Terpel	Ak 68 #11-64	Bogotá, Cundinamarca	Terpel	1,3	Izq	12.690	8.590	8.559	
8	EDS Automotriz Texaco Av 68	Av Cl 3 AK 68	Bogotá, Cundinamarca	Texaco	0,11	Izq	13.390	8.800	8.700	X
9	EDS Terpel Trinidad, Terpel - Gazel	AK 68 No. 2C-30	Bogotá, Cundinamarca	Terpel	0,9	Izq	12.260	8.290	8.290	X
10	EDS Villa Claudia, Terpel-Gazel	AK 68 No. 3-20/21 SUR	Bogotá, Cundinamarca	Terpel	0,36	Der	12.260	8.290	8.290	X
11	EDS Esso Avenida 68	AK 68 #20Sur - 1	Bogotá, Cundinamarca	Primax	0,73	Der	13.380	8.945	8.495	X
12	EDS Terpel La 68	Ak 68 #33 sur -43	Bogotá, Cundinamarca	Terpel	0,48	Der	12.180	8.290	8.290	
13	EDS Alquería, Terpel	38b Sur 58 AK 68	Bogotá, Cundinamarca	Terpel	0,92	Izq		8.375	8.280	X
14	EDS Venecia, Esso	Avenida 68 con Autopista sur	Bogotá, Cundinamarca	Primax	0,92	Der		8.429	8.299	X
15	EDS Autosur, Esso	44f sur (Av Boyacá) con Autopista Sur	Bogotá, Cundinamarca	Esso	0,37	Der	12.490	8.555	8.470	
16	EDS Sevillana, Terpel - Gazel	Autopista Sur (Av Cl 45a Sur) #59a -35	Bogotá, Cundinamarca	Terpel	0,67	Izq		8.706	8.650	X
17	EDS INCOCENTRO, Terpel	Autopista Sur #64-46 Bogotá	Bogotá, Cundinamarca	Terpel	1,33	Der	12.570	8.822	8.631	
18	Terpel Tiendas Metro	Autopista sur #72d-70	Bogotá, Cundinamarca	Terpel	0,95	Der				
19	EDS La Estancia  Primax	Autopista sur Cra 75	Bogotá, Cundinamarca	Primax	0,65	Izq	12.986	8.846	8.649	X
20	EDS Carrefour El Trébol, Terpel - Vanti	Autopista Sur #76a 77	Bogotá, Cundinamarca	Terpel	1,34	Izq		8.795	8.550	X
21	EDS automotriz Casucá - Octano	Autopista Sur Cl 48	Soacha, Cundinamarca	Octano	1,04	Izq		8.728		
22	Petrobras San Mateo - Vanti	Autopista Sur #33-2	Soacha, Cundinamarca	Petrobras	0,17	Izq		8.359	8.124	X
23	EDS Potrero Grande, Petrobras	Autopista Sur Cl 32 Soacha	Soacha, Cundinamarca	Petrobras	0,49	Der		8.850	8.650	
24	EDS Automotriz San Mateo PDSA	Cra 4 # 5	Soacha, Cundinamarca	Octano	0,64	Izq		8.728	8.479	
25	EDS Ibagases Soacha	Cra 4 # 22 - 88	Soacha, Cundinamarca	Biomax	0,44	Izq		8.828	8.548	X
26	EDS Servicentro Esso Sanchez   Primax	Cra. 4 # 17-20	Soacha, Cundinamarca	Primax	0,17	Izq		8.847	8.750	
27	EDS Esso Canber	Cra 4 Cl 15	Soacha; Cundinamarca	Primax	0,77	Der	12.585	8.847	9.319	

28	EDS Autocentro Soacha, Primax	Cra 4 Autopista sur #9 -51	Soacha; Cundinamarca	Primax	0,41	Der	12.186	8.454	8.216	
29	EDS Terpel El retorno	Cra 4 # 3 - 10	Soacha; Cundinamarca	Terpel	0,37	Izq	12.323	8.373	8.120	X
30	EDS Terpel El Pire	Cra 4 # 1-47 sur	Soacha; Cundinamarca	Terpel	0,54	Der	11.890	8.440	8.180	X
31	EDS Automotriz E3 Gas, Petrobras	Car 4 Autopista sur	Soacha; Cundinamarca	Petrobras	0,04	Der		8.847	8.524	X
32	EDS La Chusacá, Techron	Car 4 Autopista sur	Soacha; Cundinamarca	Texaco	1,97	Izq	13.932	8.915	8.388	X
33	EDS Distracom Tequedama, Petrobras	Car 4 Autopista sur	Soacha; Cundinamarca	Petrobras	0,3	Der	12.103	8.433	8.183	
34	EDS Chusacá, Terpel	Car 4 Autopista sur	Soacha; Cundinamarca	Terpel	0,81	Der	11.890	8.430	8.180	
35	EDS Chusacá, Primax	Autopista sur Km 0 Soacha - Granada	Soacha; Cundinamarca	Primax	0,82	Der	12.186	8.454	8.216	
36	EDS Autosur, Petrobras	Autopista sur Km 1 Soacha - Granada	Sibaté; Cundinamarca	Petrobras	1,02	Der	12.187	8.593	8.493	
37	Proyecto Nuevo EDS	Autopista sur Soacha - Granada	Sibaté; Cundinamarca		4,73	Der				
38	EDS Brio El Peaje Ltda	Km 8 Soacha - Granada	Sibaté; Cundinamarca	Brio	4,13	Der		8.799	8.599	
39	EDS Alto de las Rosas	Soacha - Granada	Granada; Cundinamarca	Biomax	4,77	Der		8.799	8.245	
40	EDS San Juan Granada	Soacha - Granada	Granada; Cundinamarca	Biomax	2,04	Der	12.480	8.680	8.290	
41	EDS San Andrés Granada	Soacha - Granada	Granada; Cundinamarca	Biomax		Izq		8.685	8.495	
42	EDS Granada 22, Octano	Soacha - Granada	Granada; Cundinamarca	Octano	2,56	Der	12.000	8.567	8.290	
43	EDS San Raimundo, Puma	Granada-Silvania	Granada; Cundinamarca	Puma	3,38	Der	12.740	8.930	8.660	
44	EDS El Paraíso, Texaco	Granada-Silvania	Silvania, Cundinamarca	Texaco	9,46	Izq		8.900	8.590	
45	EDS San Fernando Biomax	Silvania, Cundinamarca	Silvania, Cundinamarca	Biomax	0,39	Der	13.000	8.568	8.259	
46	EDS Terpel Silvania	Silvania, Cundinamarca	Silvania, Cundinamarca	Terpel	10,68	Izq	12.327	8.543	8.223	
47	EDS La Variante - Proyecto Nuevo	Variante Fusagasugá 100 metros debajo de la glorieta Lucho herrera.	Fusagasugá, Cundinamarca		8,29	Izq				
48	EDS Los Gaulandayes, ZEUS	Boquerón - Fusagasugá, La Serena	Fusagasugá, Cundinamarca	Zeus	0,35	Izq		8.900	8.690	
49	EDS Terpel Chinauta	Boquerón - Fusagasugá, La serena	Fusagasugá, La Serena, Cundinamarca	Terpel	3,32	Der		8.510	8.190	
50	EDS Los Cámbulos, Petrobras	Boquerón - Fusagasugá La Serena, Cundinamarca	Fusagasugá, La Serena, Cundinamarca	Petrobras	5,75	Izq		8.840	8.720	
51	EDS Distracom Gran Chinauta	Boquerón - Fusagasugá La Serena, Cundinamarca	Fusagasugá, La Serena, Cundinamarca	Petrobras	1,39	Der		8.590	8.485	
52	Biomax Estación Quinini I	Boquerón - Fusagasugá La Serena, Cundinamarca	Fusagasugá, La Serena, Cundinamarca	Biomax		Der		8.799	8.359	
53	Biomax Estación Quinini II	Boquerón - Fusagasugá La Serena, Cundinamarca	Fusagasugá, La Serena, Cundinamarca	Biomax	11,64	Izq		8.799	8.359	
54	GULF (Nuevo proyecto)	Bogotá- Girardot, Tolima	Melgar, Tolima	GULF	2,67	Izq				
55	Texaco (Reformas)	Bogotá- Girardot San Cayetano, Tolima	Melgar, Tolima	Texaco	0,41	Izq				
56	EDS Terpel Melgar	Bogotá- Girardot San Cayetano, Tolima	Melgar, Tolima	Terpel	1,89	Izq	12.220	8.510	8.190	

57	EDS Texaco N° 1	Bogotá- Girardot Melgar, Tolima	Melgar, Tolima	Texaco	12,52	Der	12.749	8.880	8.868
58	EDS Las Acacias, Petrobras	Nilo, Cundinamarca	Nilo, Cundinamarca	Petrobras	1,51	Der	12.640	8.875	8.675
59	EDS La Esmeralda Petrobras	Bogotá- Girardot Melgar, Tolima. Km 107	Nilo, Cundinamarca	Petrobras	15,97	Izq	9.999	8.699	8.309
60	EDS Flandes PLUS+	Km 2 Girardot - Espinal	Flandes, Tolima	Plus +	0,76	Izq		8.768	8.399
61	EDS El Taliban	Km 2 Girardot - Espinal	Flandes, Tolima	Esso	1,25	Izq	12.500	8.630	8.310
62	EDS Terpel Los Molinos I y II	Variante Chicoral	Flandes, Tolima	Terpel		Der	12.230	8.630	8.295
63	EDS Terpel Los Molinos I y II	Variante Chicoral	Flandes, Tolima	Terpel	4,85	Izq	12.230	8.630	8.295
64	Petrobras EDS Puerta Blanca	Variante Chicoral, Coello, Tolima	Flandes, Tolima	Petrobras	0,85	Izq			
65	EDS Banderas del Tolima II	Variante Chicoral, Coello, Tolima	Flandes, Tolima	Biomax		Der	12.430	8.750	8.340
66	EDS Banderas del Tolima II	Variante Chicoral, Coello, Tolima	Flandes, Tolima	Biomax	5,69	Izq	12.430	8.750	8.340
67	EDS Pradera Verde Biomax	Coello, Tolima	Coello, Tolima	Biomax	10	Izq		8.754	8.349
68	EDS Plus Gualanday	Variante Gualanday - Chicoral, Tolima Carril Izquierdo	Coello, Tolima	PLUS	1,17	Izq	12.180	8.620	8.520
69	EDS la Moneda, Terpel	Variante Gualanday - Chicoral, Tolima Carril Derecho	Coello, Tolima	Terpel	5,87	Der	12.180	8.625	8.320
70	EDS Alto de Gualanday	ruta 40 Ibagué - Armenia	Ibagué - Tolima	Texaco	3,95	Izq	13.000	8.849	8.220
71	EDS Primax Panamericana, Primax	Km 14 Costado Izq Vía Ibagué-Gualanday Ibagué, Tolima	Ibagué, Tolima	Primax	25,84	Der	9.999	8.625	8.320
72	EDS Terpel Martinica	Kr 27 sur Ibagué Variante Ibagué - Armenia	Ibagué, Tolima	Terpel	30,38	Der		8.870	8.690
73	EDS Contracaime	Cra 7 No. 14-02 Cajamarca, Tolima	Cajamarca, Tolima	Terpel	44,9	Der		8.890	8.660
74	Servicentro Primax Calarcá, Primax	Ruta 40 Calarcá-Cajamarca, Quindío	Calarcá, Quindío	Primax	0,19	Izq	12.790	9.020	8.220
75	EDS La Nueva Habana	Ruta 40 Calarcá-Caicedonia. Cra 16 # 38 - 47 Calarcá	Calarcá, Quindío	Biomax	2,61	Der		8.943	8.835
76	EDS Aquí es Papa, Brio	Ruta 40 Calarcá - Caicedonia	Calarcá, Quindío	Biomax	1,35	Der	10.680	9.787	8.640
77	EDS Terpel La Metro (Gazel)	Ruta 40 Calarcá - Caicedonia	Calarcá, Quindío	Terpel	5,09	Der		8.780	8.290
78	EDS Patio Bonito	Ruta 40 QN Calarcá El Camino; Km 7	Calarcá, Quindío	Brio	0,6	Der		8.949	8.639
79	EDS la YE	Ruta 40 QN Calarcá El Camino	Calarcá, Quindío	Terpel	2,8	Izq		8.870	8.600
80	EDS La Mia, Esso	Km 4 Vía Armenia - El Camino	Armenia, Quindío	Primax	10,3	Izq		8.717	8.450
81	EDS La Tebaida, Esso	Ruta 40 La Paila-La Tebaida, El Edén	La Tebaida, Quindío	Primax	1,41	Izq	12.766	8.778	8.540
82	EDS Terpel La Tebaida	Ruta 40 La Paila-La Tebaida, El Edén	La Tebaida, Quindío	Terpel	6,61	Der	12.170	8.760	8.190
83	EDS La Nueva Herradura	Ruta 40 La Paila-La Tebaida	La Tebaida, Quindío	Terpel	16,4	Izq		8.785	8.225
84	EDS Primax Quebrada Nueva	La Paila-La Tebaida Km 14 Quebrada Nueva, Sevilla, Valle del Cauca	Sevilla, Valle del Cauca	Primax	3,43	Der		8.621	8.235
85	EDS Mega Horizonte S.A.	La Paila-La Tebaida Km 10 carretera 25	Zarzal, Valle del cauca	Petrobras	21,54	Izq		8.590	9.100

X

86	EDS Distracom La Uribe	La Paila-Uribe, Peaje La Uribe (ida)	Uribe, Buga La Grande Valle del Cauca	Primax		Izq	8.940	8.225	
87	EDS Parador Rojo La Uribe	La Paila-Uribe, Peaje La Uribe (Regreso)	Uribe, Buga La Grande Valle del Cauca	Esso	13,11	Izq	8.897	8.469	
88	EDS Andalucía, Terpel	Andalucía Tuluá carretera 25. Parador de la Gelatina	Andalucía, Valle del Cauca	Terpel		Der	11.692	8.540	8.199
89	EDS Andalucía, Terpel	Andalucía Tuluá carretera 25. Parador de la Gelatina	Andalucía, Valle del Cauca	Terpel	1,2	Izq	11.692	8.540	8.199
90	EDS Esso Los Alpes	Vía Km 4 Andalucía - Tuluá Carretera 25	Andalucía, Valle del Cauca	Primax	0,41	Izq	12.000	8.560	8.190
91	Proyecto Nuevo EDS	Vía Km 4 Andalucía - Tuluá Carretera 26	Andalucía, Valle del Cauca		18,03	Izq			
92	EDS Terpel El recreo	Buga-Tuluá ruta 25	San Pedro, Valle del Cauca	Terpel	2,21	Der	11.945	8.630	8.285
93	EDS Esso San Pedro	Buga-Tuluá ruta 25	San Pedro, Valle del Cauca	Primax	0,31	Izq	9.000	8.690	8.400
94	EDS Texaco	Buga-Tuluá ruta 25, Km 8	San Pedro, Valle del Cauca	Texaco	0,43	Der	12.990	8.998	8.760
95	EDS Terpel San Pedro	Buga-Tuluá ruta 25	San Pedro, Valle del Cauca	Terpel	5,95	Izq	10.270	10.305	8.285
96	EDS Presidente Terpel	Buga-Tuluá ruta 25 Km 3 presidente, Guadalajara de Buga	Guadalajara de Buga, Valle del Cauca	Terpel	3,09	Der	11.963	8.613	8.293
97	EDS Lechugas, Terpel	Buga-Tuluá ruta 25 Guadalajara de Buga, Valle del Cauca	Guadalajara de Buga, Valle del Cauca	Terpel	0,14	Izq			
98	EDS San Martín La variante	Buga-Tuluá ruta 25 Guadalajara de Buga, Valle del Cauca	Guadalajara de Buga, Valle del Cauca	Primax	2,07	Izq	8.900	8.420	
99	Proyecto Nuevo EDS Distracom	Buga-Tuluá ruta 25 Guadalajara de Buga, Valle del Cauca	Guadalajara de Buga, Valle del Cauca		0,4	Izq			
100	EDS Terpel Imperial	Buga-Tuluá ruta 25 Guadalajara de Buga, Valle del Cauca	Guadalajara de Buga, Valle del Cauca	Terpel	0,29	Izq	12.057	8.707	8.310
101	EDS Paloblanco Terpel	Buga-Tuluá ruta 25 Guadalajara de Buga, Valle del Cauca	Guadalajara de Buga, Valle del Cauca	Terpel		Der	8.800	8.310	
102	Gasolinera - Total gas palo Blanco   Primax EDS GNV Totalgas	Buga-Tuluá ruta 25 Cra. 24 #No. 12-50 Guadalajara de Buga, Valle del Cauca	Guadalajara de Buga, Valle del Cauca	Primax	1,0	Izq	8.820	8.270	X
103	Terpel, Guadalajara Buga Norte	Buga-Tuluá ruta 25 Guadalajara de Buga, Valle del Cauca	Guadalajara de Buga, Valle del Cauca		0,63	Izq	8.825	8.365	
104	EDS Aures	Buga-Tuluá ruta 25	Guadalajara de Buga, Valle del Cauca	Esso		Der	8.610	8.340	X
105	EDS Cañaduzal, Esso Colibrí	Buga-Tuluá ruta 25	Guadalajara de Buga, Valle del Cauca	Primax	0,19	Izq	8.736	8.415	X

106	EDS La Glorieta N° 2, Esso - Gazel	Glorieta Buga ruta 25	Guadalajara de Buga, Valle del Cauca	Primax	6,23	Izq		8.640	8.390	X
107	EDS Bizerta	Ruta 40, Buga-Loboguerrero	Guadalajara de Buga, Valle del Cauca	Terpel	0,75	Izq		8.742	7.630	X
108	Primax Mediacanoa	Ruta 40 Mediacanoa, Valle del Cauca	Yotoco, Valle del cauca	Primax	0,49	Der	13.000	8.770	8.270	
109	EDS El Samán Mediacanoa - Terpel	Ruta 40 Mediacanoa, Valle del Cauca	Yotoco, Valle del cauca	Terpel	16,5	Izq	11.692	8.540	8.199	
110	EDS La Maria Mediacanoa - Esso	Ruta 40 Mediacanoa, Valle del Cauca	Yotoco, Valle del cauca	Esso	0,03	Izq		8.914	8.750	
111	Distracom Madre Laura	Ruta 40, Corregimiento de Puente Tierra lote Centro Poblado Yotoco, Valle del Cauca	Yotoco, Valle del cauca	Terpel	61,1	Izq		8.970	8.235	
112	EDS Distracom Zaragoza - Esso Primax	Ruta 40, Km 9 Córdoba - Loboguerrero	Buenaventura, Valle del cauca	Primax	13,91	Izq		8.970	8.850	
113	EDS Parador del Pacífico Petromil	Ruta 40, Vía Alternativa Buenaventura	Buenaventura, Valle del cauca	Petromil	0,71	Izq		8.870	8.648	
114	Petromil Combustibles del Pacífico	Ruta 40, Vía Alternativa Buenaventura	Buenaventura, Valle del cauca	Petromil	1,49	Izq		8.870	8.648	
115	EDS Biomax	Ruta 40, Vía Alternativa Buenaventura	Buenaventura, Valle del cauca	Biomax	4,57	Izq		8.790	8.680	
116	EDS El Mulero Esso	Ruta 40, Vía Alternativa Buenaventura	Buenaventura, Valle del cauca	Primax	1,06	Izq		9.000	8.650	
117	EDS TEXACO	Cra. 67 #15411 (Vía alternativa) Buenaventura, Valle del Cauca	Buenaventura, Valle del cauca	Texaco	0,57	Izq		8.850	8.800	
118	EDS Ave Fénix Biomax	Cl 19 #61p 155 (Vía alternativa) Buenaventura, Valle del Cauca	Buenaventura, Valle del cauca	Biomax	0,78	Izq		8.865	8.830	
119	EDS GAMBOA II Texaco	Cra 61 # 13-2 Vía Alternativa Buenaventura	Buenaventura, Valle del cauca	Texaco	5,81	Der		8.850	8.800	
120	EDS Terpel Buenaventura	CALLE 6 No. 22D-80	Buenaventura, Valle del cauca	Terpel	0,02	Izq		8.820	8.610	
121	Distracom El Piñal	Cl. 6 No. 22B - 64 Buenaventura, Valle del Cauca	Buenaventura, Valle del cauca	Terpel	1,26	Izq		8.970	8.850	
122	EDS Distracom Calimar Esso-Gazel	Calle 6 Sur #No. 19B - 68 Buenaventura, Valle del Cauca	Buenaventura, Valle del cauca	Primax		Izq		8.970	8.850	
							<b>Precio promedio</b>	<b>12.253</b>	<b>8.744</b>	<b>8.464</b>

## Anexo S

## Proyección cifras porcentuales de uso de combustible en el sector transporte - Camiones

	Año	Gasolina	Diesel	GNV	Electricos	GLP	Hidrogeno	GNL	
<b>Base</b>	<b>2019</b>	14,638	84,869	0,119	0,374	0,000	0,000	0,000	
<b>Actualización</b>	<b>2022</b>	14,638	84,254	0,119	0,980	0,000	0,000	0,000	
		<b>0,000</b>	<b>-3,207</b>	<b>0,000</b>	<b>2,864</b>	<b>0,353</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	↑ ↓
	<b>2032</b>	14,638	81,047	0,119	3,844	0,353	0,000	0,000	
		<b>0,000</b>	<b>-5,861</b>	<b>0,000</b>	<b>4,773</b>	<b>1,087</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	↑ ↓
	<b>2042</b>	14,638	75,186	0,119	8,617	1,440	0,000	0,000	
		<b>0,000</b>	<b>-1,443</b>	<b>0,000</b>	<b>1,383</b>	<b>0,060</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	↑ ↓
	<b>2050</b>	14,638	73,743	0,119	10,000	1,500	0,000	0,000	
<b>Modernización</b>	<b>2022</b>	14,595	83,882	0,534	0,980	0,000	0,000	0,000	
		<b>-2,595</b>	<b>-17,722</b>	<b>15,489</b>	<b>4,484</b>	<b>0,353</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	↑ ↓
	<b>2032</b>	12,000	66,160	16,023	5,464	0,353	0,000	0,000	
		<b>-12,000</b>	<b>-28,555</b>	<b>31,765</b>	<b>7,703</b>	<b>1,087</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	↑ ↓
	<b>2042</b>	0,000	37,605	47,788	13,167	1,440	0,000	0,000	
		<b>0,000</b>	<b>-4,105</b>	<b>2,212</b>	<b>1,833</b>	<b>0,060</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	↑ ↓
	<b>2050</b>	0,000	33,500	50,000	15,000	1,500	0,000	0,000	
<b>Inflexión</b>	<b>2022</b>	14,595	83,891	0,534	0,980	0,000	0,000	0,000	
		<b>-2,595</b>	<b>-19,971</b>	<b>15,489</b>	<b>6,724</b>	<b>0,353</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	↑ ↓
	<b>2032</b>	12,000	63,920	16,023	7,704	0,353	0,000	0,000	
		<b>-12,000</b>	<b>-31,071</b>	<b>31,765</b>	<b>10,219</b>	<b>1,087</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	↑ ↓
	<b>2042</b>	0,000	32,849	47,788	17,923	1,440	0,000	0,000	
		<b>0,000</b>	<b>-4,349</b>	<b>2,212</b>	<b>2,077</b>	<b>0,060</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	↑ ↓
	<b>2050</b>	0,000	28,500	50,000	20,000	1,500	0,000	0,000	
<b>Disrupción</b>	<b>2022</b>	14,595	83,891	0,534	0,980	0,000	0,000	0,000	
		<b>-2,595</b>	<b>-19,971</b>	<b>15,489</b>	<b>6,724</b>	<b>0,353</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	↑ ↓
	<b>2032</b>	12,000	63,920	16,023	7,704	0,353	0,000	0,000	
		<b>-12,000</b>	<b>-31,071</b>	<b>31,765</b>	<b>10,219</b>	<b>1,087</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	↑ ↓
	<b>2042</b>	0,000	32,849	47,788	17,923	1,440	0,000	0,000	
		<b>0,000</b>	<b>-4,349</b>	<b>2,212</b>	<b>2,077</b>	<b>0,060</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	↑ ↓
	<b>2050</b>	0,000	28,500	50,000	20,000	1,500	0,000	0,000	

Nota. Elaboración propia

## Anexo T

Proyección de cifras porcentuales de uso de combustible en el sector transporte –

Tractocamiones

	Año	Gasolina	Diesel	GNV	Electricos	GLP	Hidrogeno	GNL	
<b>Base</b>	<b>2019</b>	16,432	81,690	1,878	0,000	0,000	0,000	0,000	
<b>Actualización</b>	<b>2022</b>	16,432	80,037	1,878	0,000	0,000	0,000	0,000	
		<b>0,000</b>	<b>-10,556</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>12,209</b>	↑ ↓
	<b>2032</b>	16,432	69,481	1,878	0,000	0,000	0,000	12,209	
		<b>0,000</b>	<b>-29,335</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>29,335</b>	↑ ↓
	<b>2042</b>	16,432	40,146	1,878	0,000	0,000	0,000	41,544	
	<b>0,000</b>	<b>-8,456</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>8,456</b>	↑ ↓	
	<b>2050</b>	16,432	31,690	1,878	0,000	0,000	0,000	50,000	
<b>Modernización</b>	<b>2022</b>	14,595	81,856	1,897	0,000	0,000	0,000	0,000	
		<b>-2,558</b>	<b>-12,215</b>	<b>-0,010</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>16,434</b>	↑ ↓
	<b>2032</b>	12,037	69,641	1,887	0,000	0,000	0,000	16,434	
		<b>-11,897</b>	<b>-42,153</b>	<b>-0,009</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>54,060</b>	↑ ↓
	<b>2042</b>	0,140	27,488	1,878	0,000	0,000	0,000	70,494	
	<b>-0,140</b>	<b>-14,358</b>	<b>-0,008</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>14,506</b>	↑ ↓	
	<b>2050</b>	0,000	13,130	1,870	0,000	0,000	0,000	85,000	
<b>Inflexión</b>	<b>2022</b>	16,248	81,875	1,878	0,000	0,000	0,000	0,000	
		<b>-4,211</b>	<b>-12,224</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>16,434</b>	↑ ↓
	<b>2032</b>	12,037	69,651	1,878	0,000	0,000	0,000	16,434	
		<b>-11,897</b>	<b>-42,163</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>54,060</b>	↑ ↓
	<b>2042</b>	0,140	27,488	1,878	0,000	0,000	0,000	70,494	
	<b>-0,140</b>	<b>-14,366</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>14,506</b>	↑ ↓	
	<b>2050</b>	0,000	13,122	1,878	0,000	0,000	0,000	85,000	
<b>Disrupción</b>	<b>2022</b>	16,400	83,601	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
		<b>-3,781</b>	<b>-19,854</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>7,199</b>	<b>16,434</b>	↑ ↓
	<b>2032</b>	12,619	63,747	0,000	0,000	0,000	7,199	16,434	
		<b>-12,174</b>	<b>-49,566</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>7,681</b>	<b>54,060</b>	↑ ↓
	<b>2042</b>	0,445	14,181	0,000	0,000	0,000	14,880	70,494	
	<b>-0,445</b>	<b>-14,181</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,120</b>	<b>14,506</b>	↑ ↓	
	<b>2050</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	15,000	85,000	

Nota. Elaboración propia

## Anexo U

### *Proyección de flota por categoría 2010-2050*

*Proyección de flota por categoría (RUNT, Mintransporte, 2019. Cálculos UPME, 2020)*

<b>Categoría</b>	<b>2010</b>	<b>2,020</b>	<b>2030</b>	<b>2040</b>	<b>2050</b>
Veh livianos pasajeros	2.626.264	4.140.545	5.613.544	7.325.712	9.247.479
Veh livianos carga	543.966	1.211.393	1.893.425	2.652.400	3.457.254
Veh pesados (pasajeros y carga)	350.418	531.101	703.074	899.571	1.118.716
Motocicletas	3.318.289	6.849.185	9.237.237	12.000.518	15.083.937
<b>Total</b>	<b>6.838.937</b>	<b>12.732.224</b>	<b>17.447.281</b>	<b>22.878.201</b>	<b>28.907.386</b>

*Nota. Adaptado de Tabla 35. Proyección de flota por categoría (p.162), (UPME, 2020)*

**Anexo V***Datos relevantes estructura de precios de los combustibles UPME 2010-2020***Producto: ACPM**

Ciudad: <b>Bogotá</b>	dic-10	dic-11	dic-12	dic-13	dic-14	dic-15	dic-16	dic-17	dic-18	dic-19	dic-20
Precio máximo de venta en planta incluida sobretasa	6.503	7.270	7.554	7.634	7.633	6.793	6.779	7.433	8.121	8.441	7.385
Margen Minorista	416	529	578	578	578	626	668	706	735	759	787
Transporte planta de abasto a EDS	9	45	47	48	49	51	54	57	60	61	64
Precio máximo de venta por galón	6.928	7.844	8.179	8.260	8.259	7.469	7.501	8.196	8.916	9.261	8.237

**Producto: ACPM**

Ciudad: <b>Cali</b>	dic-10	dic-11	dic-12	dic-13	dic-14	dic-15	dic-16	dic-17	dic-18	dic-19	dic-20
Precio máximo de venta en planta incluida sobretasa	6.531	7.316	7.662	7.762	7.773	6.980	6.983	7.581	8.223	8.546	7.495
Margen Minorista	416	529	578	578	578	626	668	706	735	759	787
Transporte planta de abasto a EDS	44	45	47	48	49	51	54	57	60	61	64
Precio máximo de venta por galón	6.991	7.890	8.287	8.388	8.400	7.656	7.705	8.344	9.018	9.366	8.346

**Producto: ACPM**

Ciudad: <b>Cartagena</b>	dic-10	dic-11	dic-12	dic-13	dic-14	dic-15	dic-16	dic-17	dic-18	dic-19	dic-20
Precio máximo de venta en planta incluida sobretasa	6.213	6.981	7.316	7.433	7.434	6.628	6.618	7.204	7.834	8.147	7.083
Margen Minorista	416	529	578	578	578	626	668	706	735	759	787
Transporte planta de abasto a EDS	9	45	47	48	49	51	54	57	60	61	64
Precio máximo de venta por galón	6.638	7.554	7.941	8.059	8.061	7.304	7.340	7.967	8.629	8.967	7.934

**Producto: GASOLINA CORRIENTE**

Ciudad: <b>Bogotá</b>	dic-10	dic-11	dic-12	dic-13	dic-14	dic-15	dic-16	dic-17	dic-18	dic-19	dic-20
Precio máximo de venta en planta	7.544	8.023	8.045	7.705	7.838	7.113	7.264	8.093	8.731	8.848	7.468
Margen Minorista	416	529	578	578	578	626	668	706	735	759	787
Pérdida por evaporación	30	32	32	31	31	28	29	32	35	35	30
Transporte planta de abasto a EDS	9	45	46	48	49	51	54	57	60	61	64
Precio máximo de venta por galón	7.999	8.628	8.701	8.361	8.496	7.818	8.015	8.889	9.560	9.704	8.350

Producto: **GASOLINA CORRIENTE**

Ciudad: <b>Cali</b>	<b>dic-10</b>	<b>dic-11</b>	<b>dic-12</b>	<b>dic-13</b>	<b>dic-14</b>	<b>dic-15</b>	<b>dic-16</b>	<b>dic-17</b>	<b>dic-18</b>	<b>dic-19</b>	<b>dic-20</b>
Precio máximo de venta en planta	7.575	8.021	8.045	7.697	7.839	7.138	7.281	8.099	8.744	8.892	7.442
Margen Minorista	416	529	578	578	578	626	668	706	735	759	787
Pérdida por evaporación	30	32	31	31	31	29	29	32	35	36	30
Transporte planta de abasto a EDS	44	45	47	48	49	51	54	57	60	61	64
Precio máximo de venta por galón	8.065	8.627	8.702	8.353	8.497	7.843	8.032	8.895	9.574	9.747	8.323

Producto: **GASOLINA CORRIENTE**

Ciudad: <b>Cartagena</b>	<b>dic-10</b>	<b>dic-11</b>	<b>dic-12</b>	<b>dic-13</b>	<b>dic-14</b>	<b>dic-15</b>	<b>dic-16</b>	<b>dic-17</b>	<b>dic-18</b>	<b>dic-19</b>	<b>dic-20</b>
Precio máximo de venta en planta	7.289	7.834	7.850	7.507	7.631	6.900	7.033	7.877	8.416	8.485	7.093
Margen Minorista	416	529	578	578	578	626	668	706	735	759	787
Pérdida por evaporación	29	31	31	30	31	28	28	32	34	34	28
Transporte planta de abasto a EDS	9	45	46	48	49	51	54	57	60	61	64
Precio máximo de venta por galón	7.743	8.439	8.507	8.162	8.288	7.604	7.783	8.672	9.244	9.339	7.973

*Nota.* Adaptado de Estructura de Precios combustibles de las principales ciudades, (SIPG, 2020)

**Anexo W***Proyección de consumo Diésel proyectada hasta el año 2050*

Año	Proyección consumo galones	Tasa de crecimiento	Consumo promedio EDS
2019	19.578.419		
2020	20.580.097	5,12%	
2021	21.588.738	4,90%	39.979
2022	22.597.379	4,67%	41.847
2023	23.606.020	4,46%	43.715
2024	24.614.661	4,27%	45.583
2025	25.623.302	4,10%	47.451
2026	26.631.942	3,94%	49.318
2027	27.640.583	3,79%	51.186
2028	28.649.224	3,65%	53.054
2029	29.657.865	3,52%	54.922
2030	30.666.506	3,40%	56.790
2031	31.794.986	3,68%	58.880
2032	32.923.467	3,55%	60.969
2033	34.051.948	3,43%	63.059
2034	35.180.428	3,31%	65.149
2035	36.308.909	3,21%	67.239
2036	37.437.389	3,11%	69.328
2037	38.565.870	3,01%	71.418
2038	39.694.351	2,93%	73.508
2039	40.822.831	2,84%	75.598
2040	41.951.312	2,76%	77.688
2041	43.160.728	2,88%	79.927
2042	44.370.144	2,80%	82.167
2043	45.579.560	2,73%	84.407
2044	46.788.975	2,65%	86.646
2045	47.998.391	2,58%	88.886
2046	49.207.807	2,52%	91.126
2047	50.417.223	2,46%	93.365
2048	51.626.639	2,40%	95.605
2049	52.836.055	2,34%	97.845
2050	54.045.471	2,29%	100.084

**Anexo X***Proyección de demanda producto Gasolina Motor*

<i>Datos de estimación</i>	GASOLINA MOTOR	Nivel	Tendencia	Previsión	Error	Variación	Año Proyección
Ene-2018	1997366,00	1997366,00	-324,46				
Feb-2018	1740231,00	1997041,54	-324,46	1997041,54	-256810,54		
Mar-2018	2056170,00	1996717,08	-324,46	1996717,08	59452,92		
Abr-2018	1907547,00	1996392,62	-324,46	1996392,62	-88845,62		
May-2018	1959318,00	1996068,15	-324,46	1996068,15	-36750,15		
Jun-2018	1935400,00	1995743,69	-324,46	1995743,69	-60343,69		
Jul-2018	1913068,00	1995419,23	-324,46	1995419,23	-82351,23		
Ago-2018	2022179,00	1995094,77	-324,46	1995094,77	27084,23		
Sep-2018	1834839,00	1994770,31	-324,46	1994770,31	-159931,31		
Oct-2018	2038270,00	1994445,85	-324,46	1994445,85	43824,15		
Nov-2018	1926644,00	1994121,38	-324,46	1994121,38	-67477,38		
Dic-2018	2141330,00	1993796,92	-324,46	1993796,92	147533,08		
Ene-2019	1957826,00	1993472,46	-324,46	1993472,46	-35646,46		
Feb-2019	1744710,00	1993148,00	-324,46	1993148,00	-248438,00		
Mar-2019	1942890,00	1992823,54	-324,46	1992823,54	-49933,54		
Abr-2019	2004200,00	1992499,08	-324,46	1992499,08	11700,92		
May-2019	1973070,00	1992174,62	-324,46	1992174,62	-19104,62		
Jun-2019	1941952,00	1991850,15	-324,46	1991850,15	-49898,15		
Jul-2019	2030774,00	1991525,69	-324,46	1991525,69	39248,31		
Ago-2019	2072430,00	1991201,23	-324,46	1991201,23	81228,77		
Sep-2019	1990378,00	1990876,77	-324,46	1990876,77	-498,77		
Oct-2019	2136190,00	1990552,31	-324,46	1990552,31	145637,69		
Nov-2019	1991719,00	1990227,85	-324,46	1990227,85	1491,15		
Dic-2019	2287334,00	1989903,38	-324,46	1989903,38	297430,62		
Ene-2020	2130920,00	1989578,92	-324,46	1989578,92	141341,08		
Feb-2020	1988930,00	1989254,46	-324,46	1989254,46	-324,46		
Mar-2020				1988930,00			
Abr-2020				1988605,54			
May-2020				1988281,08			
Jun-2020				1987956,62			
Jul-2020				1987632,15			
Ago-2020				1987307,69			
Sep-2020				1986983,23			
Oct-2020				1986658,77			
Nov-2020				1986334,31			
Dic-2020				1986009,85			

AÑO 2020	23853532,62		
AÑO 2021	23806810,15	-0,20%	1
AÑO 2022	23760087,69	-0,20%	2
AÑO 2023	23713365,23	-0,20%	3
AÑO 2024	23666642,77	-0,20%	4
AÑO 2025	23619920,31	-0,20%	5
AÑO 2026	23573197,85	-0,20%	6
AÑO 2027	23526475,38	-0,20%	7
AÑO 2028	23479752,92	-0,20%	8
AÑO 2029	23433030,46	-0,20%	9
AÑO 2030	23386308	-0,20%	10
AÑO 2031	23339585,54	-0,20%	11
AÑO 2032	23292863,08	-0,20%	12
AÑO 2033	23246140,62	-0,20%	13
AÑO 2034	23199418,15	-0,20%	14
AÑO 2035	23152695,69	-0,20%	15
AÑO 2036	23105973,23	-0,20%	16
AÑO 2037	23059250,77	-0,20%	17
AÑO 2038	23012528,31	-0,20%	18
AÑO 2039	22965805,85	-0,20%	19
AÑO 2040	22919083,38	-0,20%	20
AÑO 2041	22872360,92	-0,20%	21
AÑO 2042	22825638,46	-0,20%	22
AÑO 2043	22778916	-0,20%	23
AÑO 2044	22732193,54	-0,21%	24
AÑO 2045	22685471,08	-0,21%	25
AÑO 2046	22638748,62	-0,21%	26
AÑO 2047	22592026,15	-0,21%	27
AÑO 2048	22545303,69	-0,21%	28
AÑO 2049	22498581,23	-0,21%	29
AÑO 2050	22451858,77	-0,21%	30

---

**Anexo Y***Proyección de demanda producto Gasolina Extra*

Datos de estimación	EXTRA	Nivel	Tendencia	Previsión	Error	Variación	Año Proyección
Ene-2018	70750,00	70750,00	-173,85				
Feb-2018	50720,00	70576,15	-173,85	70576,15	-19856,15		
Mar-2018	73278,00	70402,31	-173,85	70402,31	2875,69		
Abr-2018	62200,00	70228,46	-173,85	70228,46	-8028,46		
May-2018	65580,00	70054,62	-173,85	70054,62	-4474,62		
Jun-2018	61730,00	69880,77	-173,85	69880,77	-8150,77		
Jul-2018	66880,00	69706,92	-173,85	69706,92	-2826,92		
Ago-2018	78020,00	69533,08	-173,85	69533,08	8486,92		
Sep-2018	63660,00	69359,23	-173,85	69359,23	-5699,23		
Oct-2018	64340,00	69185,38	-173,85	69185,38	-4845,38		
Nov-2018	61690,00	69011,54	-173,85	69011,54	-7321,54		
Dic-2018	72410,00	68837,69	-173,85	68837,69	3572,31		
Ene-2019	65180,00	68663,85	-173,85	68663,85	-3483,85		
Feb-2019	65880,00	68490,00	-173,85	68490,00	-2610,00		
Mar-2019	60675,00	68316,15	-173,85	68316,15	-7641,15		
Abr-2019	62950,00	68142,31	-173,85	68142,31	-5192,31		
May-2019	67820,00	67968,46	-173,85	67968,46	-148,46		
Jun-2019	70920,00	67794,62	-173,85	67794,62	3125,38		
Jul-2019	76790,00	67620,77	-173,85	67620,77	9169,23		
Ago-2019	68290,00	67446,92	-173,85	67446,92	843,08		
Sep-2019	67360,00	67273,08	-173,85	67273,08	86,92		
Oct-2019	69260,00	67099,23	-173,85	67099,23	2160,77		
Nov-2019	63460,00	66925,38	-173,85	66925,38	-3465,38		
Dic-2019	81040,00	66751,54	-173,85	66751,54	14288,46		
Ene-2020	81930,00	66577,69	-173,85	66577,69	15352,31		
Feb-2020	66230,00	66403,85	-173,85	66403,85	-173,85		
AÑO 2020				787458,4615			
AÑO 2021				762424,6154		-3,18%	1
AÑO 2022				674985,3846		-11,47%	2
AÑO 2023				712356,9231		5,54%	3
AÑO 2024				687323,0769		-3,51%	4
AÑO 2025				662289,2308		-3,64%	5
AÑO 2026				637255,3846		-3,78%	6
AÑO 2027				612221,5385		-3,93%	7
AÑO 2028				587187,6923		-4,09%	8
AÑO 2029				562153,8462		-4,26%	9

AÑO 2030	537120	-4,45%	10
AÑO 2031	512086,1538	-4,66%	11
AÑO 2032	487052,3077	-4,89%	12
AÑO 2033	462018,4615	-5,14%	13
AÑO 2034	436984,6154	-5,42%	14
AÑO 2035	411950,7692	-5,73%	15
AÑO 2036	386916,9231	-6,08%	16
AÑO 2037	361883,0769	-6,47%	17
AÑO 2038	336849,2308	-6,92%	18
AÑO 2039	311815,3846	-7,43%	19
AÑO 2040	286781,5385	-8,03%	20
AÑO 2041	261747,6923	-8,73%	21
AÑO 2042	236713,8462	-9,56%	22
AÑO 2043	211680,0000	-10,58%	23
AÑO 2044	186646,1538	-11,83%	24
AÑO 2045	161612,3077	-13,41%	25
AÑO 2046	136578,4615	-15,49%	26
AÑO 2047	111544,6154	-18,33%	27
AÑO 2048	86510,76923	-22,44%	28
AÑO 2049	61476,92308	-28,94%	29
AÑO 2050	36443,07692	-40,72%	30

---

## Anexo Z

## Proyección de la demanda de GNVC región Tolima Grande 2021-2035 UPME



Demanda GNVC Regional Gas Natural (GBTUD-mes)

Periodo	Tolima Grande						
jun-21	2	ene-25	2	ene-29	2	ene-33	2
jul-21	2	feb-25	2	feb-29	2	feb-33	2
ago-21	2	mar-25	2	mar-29	2	mar-33	2
sep-21	2	abr-25	2	abr-29	2	abr-33	2
oct-21	2	may-25	2	may-29	2	may-33	2
nov-21	2	jun-25	2	jun-29	2	jun-33	2
dic-21	2	jul-25	2	jul-29	2	jul-33	2
ene-22	2	ago-25	2	ago-29	2	ago-33	2
feb-22	2	sep-25	2	sep-29	2	sep-33	2
mar-22	2	oct-25	2	oct-29	2	oct-33	2
abr-22	2	nov-25	2	nov-29	2	nov-33	2
may-22	2	dic-25	2	dic-29	2	dic-33	2
jun-22	2	ene-26	2	ene-30	2	ene-34	2
jul-22	2	feb-26	2	feb-30	2	feb-34	2
ago-22	2	mar-26	2	mar-30	2	mar-34	2
sep-22	2	abr-26	2	abr-30	2	abr-34	2
oct-22	2	may-26	2	may-30	2	may-34	2
nov-22	2	jun-26	2	jun-30	2	jun-34	2
dic-22	2	jul-26	2	jul-30	2	jul-34	2
ene-23	2	ago-26	2	ago-30	2	ago-34	2
feb-23	2	sep-26	2	sep-30	2	sep-34	2
mar-23	2	oct-26	2	oct-30	2	oct-34	2
abr-23	2	nov-26	2	nov-30	2	nov-34	2
may-23	2	dic-26	2	dic-30	2	dic-34	2
jun-23	2	ene-27	2	ene-31	2	ene-35	2
jul-23	2	feb-27	2	feb-31	2	feb-35	2
ago-23	2	mar-27	2	mar-31	2	mar-35	2
sep-23	2	abr-27	2	abr-31	2	abr-35	2
oct-23	2	may-27	2	may-31	2	may-35	2
nov-23	2	jun-27	2	jun-31	2	jun-35	2
dic-23	2	jul-27	2	jul-31	2	jul-35	2
ene-24	2	ago-27	2	ago-31	2	ago-35	2
feb-24	2	sep-27	2	sep-31	2	sep-35	2
mar-24	2	oct-27	2	oct-31	2	oct-35	2
abr-24	2	nov-27	2	nov-31	2	nov-35	2
may-24	2	dic-27	2	dic-31	2	dic-35	2
jun-24	2	ene-28	2	ene-32	2		
jul-24	2	feb-28	2	feb-32	2		
ago-24	2	mar-28	2	mar-32	2		
sep-24	2	abr-28	2	abr-32	2		
oct-24	2	may-28	2	may-32	2		
nov-24	2	jun-28	2	jun-32	2		
dic-24	2	jul-28	2	jul-32	2		

Nota. Adaptado de Anexo proyección de demanda EE GN 2021-2035, (UPME, 2021)

**Anexo AA**

## Previsiones de movimiento de promedios de No. Vehículos Convertidos GNV 2020-2050

<i>Datos de estimación</i>	No. Vehículos Convertidos	Previsión	Error	Variación	Año Proyección
2008	45580,00				
2009	21727,00				
2010	21995,00				
2011	40667,00	29767,33	10899,67		
2012	37392,00	28129,67	9262,33		
2013	36599,00	33351,33	3247,67		
2014	34056,00	38219,33	-4163,33		
2015	27651,00	36015,67	-8364,67		
2016	17970,00	32768,67	-14798,67		
2017	12081,00	26559,00	-14478,00		
2018	15424,00	19234,00	-3810,00		
2019	20637,00	15158,33	5478,67		
2020		16047,33		5,86%	
2021		17369,44		8,24%	1
2022		18017,93		3,73%	2
2023		17144,90		-4,85%	3
2024		17510,76		2,13%	4
2025		17557,86		0,27%	5
2026		17404,51		-0,87%	6
2027		17491,04		0,50%	7
2028		17484,47		-0,04%	8
2029		17460,01		-0,14%	9
2030		17478,51		0,11%	10
2031		17474,33		-0,02%	11
2032		17470,95		-0,02%	12
2033		17474,59		0,02%	13
2034		17473,29		-0,01%	14
2035		17472,94		0,00%	15
2036		17473,61		0,00%	16
2037		17473,28		0,00%	17
2038		17473,28		0,00%	18
2039		17473,39		0,00%	19
2040		17473,32		0,00%	20
2041		17473,33		0,00%	21
2042		17473,34		0,00%	22
2043		17473,33		0,00%	23
2044		17473,33		0,00%	24
2045		17473,34		0,00%	25
2046		17473,33		0,00%	26
2047		17473,33		0,00%	27
2048		17473,33		0,00%	28
2049		17473,33		0,00%	29
2050		17473,33		0,00%	30

**Anexo BB**

## Proyección de precio de venta al público del producto DIÉSEL Bogotá

Datos de estimación	Bogotá	Nivel	Tendencia	Previsión	Error
2010	6928,00	6928,00	143,67		
2011	7844,00	7844,00	143,67	7071,67	772,33
2012	8179,00	8179,00	143,67	7987,67	191,33
2013	8260,00	8260,00	143,67	8322,67	-62,67
2014	8259,00	8259,00	143,67	8403,67	-144,67
2015	7469,00	7469,00	143,67	8402,67	-933,67
2016	7501,00	7501,00	143,67	7612,67	-111,67
2017	8196,00	8196,00	143,67	7644,67	551,33
2018	8916,00	8916,00	143,67	8339,67	576,33
2019	9261,00	9261,00	143,67	9059,67	201,33
2020	8237,00	8237,00	143,67	9404,67	-1167,67
2021	8652,00	8652,00	143,67	8380,67	271,33
2022				8795,67	
2023				8939,33	
2024				9083,00	
2025				9226,67	
2026				9370,33	
2027				9514,00	
2028				9657,67	
2029				9801,33	
2030				9945,00	
2031				10088,67	
2032				10232,33	
2033				10376,00	
2034				10519,67	
2035				10663,33	
2036				10807,00	
2037				10950,67	
2038				11094,33	
2039				11238,00	
2040				11381,67	
2041				11525,33	
2042				11669,00	
2043				11812,67	
2044				11956,33	
2045				12100,00	
2046				12243,67	
2047				12387,33	
2048				12531,00	
2049				12674,67	
2050				12818,33	

**Anexo CC**

Proyección de precio de venta al público del producto DIÉSEL Cali

Datos de estimación	Cali	Nivel	Tendencia	Previsión	Error
2010	6991,00	6991,00	147,75		
2011	7890,00	7890,00	147,75	7138,75	751,25
2012	8287,00	8287,00	147,75	8037,75	249,25
2013	8388,00	8388,00	147,75	8434,75	-46,75
2014	8400,00	8400,00	147,75	8535,75	-135,75
2015	7656,00	7656,00	147,75	8547,75	-891,75
2016	7705,00	7705,00	147,75	7803,75	-98,75
2017	8344,00	8344,00	147,75	7852,75	491,25
2018	9018,00	9018,00	147,75	8491,75	526,25
2019	9366,00	9366,00	147,75	9165,75	200,25
2020	8346,00	8346,00	147,75	9513,75	-1167,75
2021	8764,00	8764,00	147,75	8493,75	270,25
2022				8911,75	
2023				9059,50	
2024				9207,25	
2025				9355,00	
2026				9502,75	
2027				9650,50	
2028				9798,25	
2029				9946,00	
2030				10093,75	
2031				10241,50	
2032				10389,25	
2033				10537,00	
2034				10684,75	
2035				10832,50	
2036				10980,25	
2037				11128,00	
2038				11275,75	
2039				11423,50	
2040				11571,25	
2041				11719,00	
2042				11866,75	
2043				12014,50	
2044				12162,25	
2045				12310,00	
2046				12457,75	
2047				12605,50	
2048				12753,25	
2049				12901,00	
2050				13048,75	

**Anexo DD**

Proyección de precio de venta al público del producto DIÉSEL Ibagué

Datos de estimación	Ibagué	Nivel	Tendencia	Previsión	Error
2010	6912,00	6912,00	144,08		
2011	7799,00	7799,00	144,08	7056,08	742,92
2012	8176,00	8176,00	144,08	7943,08	232,92
2013	8281,00	8281,00	144,08	8320,08	-39,08
2014	8289,00	8289,00	144,08	8425,08	-136,08
2015	7543,00	7543,00	144,08	8433,08	-890,08
2016	7583,00	7583,00	144,08	7687,08	-104,08
2017	8221,00	8221,00	144,08	7727,08	493,92
2018	8891,00	8891,00	144,08	8365,08	525,92
2019	9252,00	9252,00	144,08	9035,08	216,92
2020	8227,00	8227,00	144,08	9396,08	-1169,08
2021	8641,00	8641,00	144,08	8371,08	269,92
2022				8785,08	
2023				8929,17	
2024				9073,25	
2025				9217,33	
2026				9361,42	
2027				9505,50	
2028				9649,58	
2029				9793,67	
2030				9937,75	
2031				10081,83	
2032				10225,92	
2033				10370,00	
2034				10514,08	
2035				10658,17	
2036				10802,25	
2037				10946,33	
2038				11090,42	
2039				11234,50	
2040				11378,58	
2041				11522,67	
2042				11666,75	
2043				11810,83	
2044				11954,92	
2045				12099,00	
2046				12243,08	
2047				12387,17	
2048				12531,25	
2049				12675,33	
2050				12819,42	

**Anexo EE**

Proyección de precio de venta al público del producto GASOLINA MOTOR Bogotá

Datos de estimación	Bogotá	Nivel	Tendencia	Previsión	Error
2010	7999,00	7999,00	68,92		
2011	8628,00	8078,97	79,97	8067,92	560,08
2012	8701,00	8169,63	90,66	8158,93	542,07
2013	8361,00	8262,28	92,65	8260,29	100,71
2014	8496,00	8357,71	95,43	8354,92	141,08
2015	7818,00	8440,61	82,90	8453,14	-635,14
2016	8015,00	8513,47	72,87	8523,51	-508,51
2017	8889,00	8592,31	78,84	8586,34	302,66
2018	9560,00	8688,69	96,37	8671,15	888,85
2019	9704,00	8803,19	114,50	8785,06	918,94
2020	8350,00	8906,50	103,30	8917,70	-567,70
2021	8826,00	9006,18	99,68	9009,80	-183,80
2022				9105,85	
2023				9205,53	
2024				9305,21	
2025				9404,89	
2026				9504,57	
2027				9604,25	
2028				9703,92	
2029				9803,60	
2030				9903,28	
2031				10002,96	
2032				10102,64	
2033				10202,32	
2034				10301,99	
2035				10401,67	
2036				10501,35	
2037				10601,03	
2038				10700,71	
2039				10800,38	
2040				10900,06	
2041				10999,74	
2042				11099,42	
2043				11199,10	
2044				11298,78	
2045				11398,45	
2046				11498,13	
2047				11597,81	
2048				11697,49	
2049				11797,17	
2050				11896,85	

**Anexo FF**

Proyección de precio de venta al público del producto GASOLINA MOTOR Cali

Datos de estimación	Cali	Nivel	Tendencia	Previsión	Error
2010	8065,00	8065,00	65,33		
2011	8627,00	8138,61	73,61	8130,33	496,67
2012	8702,00	8220,39	81,78	8212,23	489,77
2013	8353,00	8303,01	82,62	8302,17	50,83
2014	8497,00	8387,50	84,48	8385,64	111,36
2015	7843,00	8461,49	74,00	8471,98	-628,98
2016	8032,00	8527,09	65,60	8535,49	-503,49
2017	8895,00	8597,74	70,64	8592,70	302,30
2018	9574,00	8683,48	85,74	8668,38	905,62
2019	9747,00	8785,51	102,04	8769,21	977,79
2020	8323,00	8878,14	92,63	8887,55	-564,55
2021	8849,00	8968,74	90,60	8970,77	-121,77
2022				9059,34	
2023				9149,93	
2024				9240,53	
2025				9331,13	
2026				9421,73	
2027				9512,32	
2028				9602,92	
2029				9693,52	
2030				9784,12	
2031				9874,71	
2032				9965,31	
2033				10055,91	
2034				10146,51	
2035				10237,11	
2036				10327,70	
2037				10418,30	
2038				10508,90	
2039				10599,50	
2040				10690,09	
2041				10780,69	
2042				10871,29	
2043				10961,89	
2044				11052,48	
2045				11143,08	
2046				11233,68	
2047				11324,28	
2048				11414,87	
2049				11505,47	
2050				11596,07	

**Anexo GG**

Proyección de precio de venta al público del producto GASOLINA MOTOR Ibagué

Datos de estimación	Ibagué	Nivel	Tendencia	Previsión	Error
2010	8005,12	8005,12	63,49		
2011	8593,00	8077,97	72,85	8068,61	524,39
2012	8643,00	8159,59	81,63	8150,81	492,19
2013	8298,00	8242,23	82,64	8241,22	56,78
2014	8434,00	8326,82	84,59	8324,87	109,13
2015	7753,00	8399,66	72,84	8411,41	-658,41
2016	7959,00	8463,34	63,68	8472,50	-513,50
2017	8828,00	8532,39	69,05	8527,02	300,98
2018	9486,00	8617,22	84,83	8601,44	884,56
2019	9673,00	8719,37	102,15	8702,05	970,95
2020	8317,00	8812,52	93,15	8821,52	-504,52
2021	8767,00	8903,20	90,68	8905,67	-138,67
2022				8993,88	
2023				9084,55	
2024				9175,23	
2025				9265,91	
2026				9356,59	
2027				9447,27	
2028				9537,94	
2029				9628,62	
2030				9719,30	
2031				9809,98	
2032				9900,65	
2033				9991,33	
2034				10082,01	
2035				10172,69	
2036				10263,36	
2037				10354,04	
2038				10444,72	
2039				10535,40	
2040				10626,07	
2041				10716,75	
2042				10807,43	
2043				10898,11	
2044				10988,78	
2045				11079,46	
2046				11170,14	
2047				11260,82	
2048				11351,49	
2049				11442,17	
2050				11532,85	

**Anexo HH***Proyección de precio de venta al público del producto Gas Natural Vehicular 2050*

Datos de estimación	Valor M3	Nivel	Tendencia	Previsión	Error
2010	1363,00	1363,00	38,20		
2011	1261,00	1371,34	38,20	1401,20	-140,20
2012	1305,00	1387,27	38,20	1409,54	-104,54
2013	1053,00	1346,13	38,20	1425,47	-372,47
2014	1263,00	1358,49	38,20	1384,33	-121,33
2015	1676,00	1456,18	38,20	1396,69	279,31
2016	1448,00	1484,50	38,20	1494,38	-46,38
2017	1414,00	1499,55	38,20	1522,70	-108,70
2018	1552,00	1540,79	38,20	1537,75	14,25
2019	1745,00	1614,35	38,20	1578,99	166,01
2020				1652,55	
2021				1690,75	
2022				1728,95	
2023				1767,15	
2024				1805,35	
2025				1843,55	
2026				1881,75	
2027				1919,95	
2028				1958,15	
2029				1996,35	
2030				2034,55	
2031				2072,75	
2032				2110,95	
2033				2149,15	
2034				2187,35	
2035				2225,55	
2036				2263,75	
2037				2301,95	
2038				2340,15	
2039				2378,35	
2040				2416,55	
2041				2454,75	
2042				2492,95	
2043				2531,15	
2044				2569,35	
2045				2607,55	
2046				2645,75	
2047				2683,95	
2048				2722,15	
2049				2760,35	
2050				2798,55	

## Anexo II

## Presupuesto de construcción EDS

<b>OBRA CIVIL</b>					
<b>0.</b>	<b>Trámites y Licencias</b>	<b>Und.</b>	<b>Cant.</b>	<b>Vr. Unitario</b>	<b>Vr. Total</b>
0.1	Trámites para obtención de licencias de construcción de EDS dentro de las cuales se contemplan: Uso de suelo, permiso de ubicación, trámite para licencia de construcción, trámite para permiso de carriles, plan de contingencia, permiso ambiental, permiso de vertimientos, retie.	glb	1,00	\$ 50.803.943	\$ 50.803.943
0.2	Acompañamiento y pago de certificado de conformidad, incluye proceso de compilación de documentos, acompañamiento y pago de certificación.	glb	1,00	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000
0.3	Acompañamiento y trámite ante el SICOM, incluye recopilación de documentos y radicación.	glb	1,00	\$ 3.546.000	\$ 3.546.000
<b>Subtotal Capítulo</b>					<b>\$ 64.349.943</b>
<b>1.</b>	<b>PRELIMINARES</b>	<b>Und.</b>	<b>Cant.</b>	<b>Vr. Unitario</b>	<b>Vr. Total</b>
1.1	Señalización preventiva de obra y bio seguridad.	glb	1,00	\$ 2.367.900	\$ 2.367.900
1.2	Limpieza y descapote de terreno. (e = 0.20 mts.)	m2	8.793,20	\$ 2.737	\$ 24.066.988
1.3	Trazado y replanteo.	m2	9.393,20	\$ 1.050	\$ 9.862.860
1.4	Valla informativa.	un	1,00	\$ 322.100	\$ 322.100
1.5	Comisión topográfica.	und	4,00	\$ 808.500	\$ 3.234.000
1.6	Oficina de obra o Contenedor.	mes	6,00	\$ 835.000	\$ 5.010.000
1.7	Instalaciones provisionales de energía.	glb	1,00	\$ 1.054.000	\$ 1.054.000
1.8	Instalación provisional agua potable.	glb	1,00	\$ 573.200	\$ 573.200
1.9	Planos récord de la obra. (As-built).	un	6,00	\$ 220.000	\$ 1.320.000
1.10	Celaduría 12 horas INCLUYE FESTIVOS.	mes	6,00	\$ 1.812.000	\$ 10.872.000
1.11	Prueba y toma de densidades.	glb	1,00	\$ 1.475.600	\$ 1.475.600
<b>Subtotal Capítulo</b>					<b>\$ 60.158.648</b>

<b>2.</b>	<b>EXCAVACIONES</b>	<b>Und.</b>	<b>Cant.</b>	<b>Vr. Unitario</b>	<b>Vr. Total</b>
2.1	Excavación mecánica de patios en zona interna con retiro interno.	m <sup>3</sup>	1.758,64	\$ 25.340	\$ 44.563.938
2.2	Excavación mecánica para tanques de almacenamiento de combustible, incluye retiro y disposición final (INCLUYE PERFILACIÓN MANUAL DE FOSO).	m <sup>3</sup>	648,90	\$ 27.560	\$ 17.883.684
2.3	Excavaciones manuales para tubería de distribución, eléctricas, hidráulicas, cimentaciones E.T.C.	m <sup>3</sup>	199,50	\$ 51.567	\$ 10.287.617
<b>Subtotal Capítulo</b>					<b>\$ 72.735.238</b>
<b>3.</b>	<b>RELLENOS Y NIVELACIONES</b>	<b>Und.</b>	<b>Cant.</b>	<b>Vr. Unitario</b>	<b>Vr. Total</b>
3.1	Conformación y compactación de la subrasante.	m <sup>2</sup>	8.793,20	\$ 1.520	\$ 13.365.664
3.2	Relleno en material no seleccionado, incluye extendida, compactación y nivelación E: Variable, incluye suministro de material.	m <sup>3</sup>	2.637,96	\$ 50.340	\$ 132.794.906
3.3	Relleno en material granular base tipo b-200 Subbase E:0,20.	m <sup>3</sup>	1.758,64	\$ 65.750	\$ 115.630.580
3.4	Relleno en material granular base tipo b-600 base E:0,20.	m <sup>3</sup>	1.758,64	\$ 80.250	\$ 141.130.860
3.5	Zonas vedes, incluye suministro de césped y tierra negra.	m <sup>2</sup>	1.259,26	\$ 10.950	\$ 13.788.897
3.6	Relleno en arena sin clasificar para tanques.	m <sup>3</sup>	293,85	\$ 65.200	\$ 19.159.020
<b>Subtotal Capítulo</b>					<b>\$ 435.869.927</b>
<b>4.</b>	<b>CONSTRUCCIÓN EDIFICIO Y TIENDA DE CONVENIENCIA A TODO COSTO</b>	<b>Und.</b>	<b>Cant.</b>	<b>Vr. Unitario</b>	<b>Vr. Total</b>
4.1	Construcción de edificio administrativo, hotel y tienda de conveniencia. Incluye, cimentación, mampostería, placa en concreto, pañete, pintura, aparatos sanitarios, puertas, ventanearía, red hidrosanitaria, red eléctrica, cubierta en teja metálica o similar.	m <sup>2</sup>	774,00	\$ 1.000.000	\$ 774.000.000
<b>Subtotal Capítulo</b>					<b>\$ 774.000.000</b>

<b>5.</b>	<b>OBRAS EN CONCRETO Incluye Refuerzo</b>	<b>Und.</b>	<b>Cant.</b>	<b>Vr. Unitario</b>	<b>Vr. Total</b>
5.1	Construcción de pozos de monitoreo.	un	4,00	\$ 298.700	\$ 1.194.800
5.2	Trampa de grasas a todo costo (convencional).	glb	1,00	\$ 7.452.600	\$ 7.452.600
5.3	Caseta de residuos peligrosos 2*2m	und	1,00	\$ 4.512.300	\$ 4.512.300
5.4	Construcción de caseta de lodos a todo costo.	glb	1,00	\$ 3.541.200	\$ 3.541.200
5.5	Construcción de tanque séptico para recolección y retiro con vector.	un	1,00	\$ 7.346.000	\$ 7.346.000
5.6	Construcción cárcamo Canal aguas lluvias, a todo costo incluye rejilla metálica.	ml	40,00	\$ 452.300	\$ 18.092.000
5.7	Construcción de sumideros de aguas lluvias a todo costo.	und	2,00	\$ 610.600	\$ 1.221.200
5.8	Construcción Canal perimetral en ángulo de 2" a todo costo.	ml	160,20	\$ 80.100	\$ 12.832.020
5.9	Formaleta metálica, Concreto + refuerzo isla según imagen.	und	2,00	\$ 1.304.600	\$ 2.609.200
5.10	Suministro e instalación de postes protectores islas 6".	Un	12,00	\$ 198.700	\$ 2.384.400
5.11	pedestal para desfuegos.	und	1,00	\$ 2.045.600	\$ 2.045.600
<b>Subtotal Capítulo</b>					<b>\$ 63.231.320</b>
<b>6.</b>	<b>PISOS Y ZÓCALOS</b>	<b>Und.</b>	<b>Cant.</b>	<b>Vr. Unitario</b>	<b>Vr. Total</b>
6.1	Andenes en concreto, incluye terraza comercial 3.000 psi e = 0.07 metros.	m <sup>2</sup>	90,00	\$ 85.200	\$ 7.668.000
6.2	Pavimento en concreto MR 43 E= 0.20 cm, para zona de islas y tanques incluye suministro de formaleta metálica, pasadores de transferencia, corte, sellado, texturizado y curado.	m <sup>3</sup>	177,56	\$ 755.600	\$ 134.164.336
6.3	Suministro de Pavimento asfáltico tipo MDC-2 /MD 19, incluye compactación e imprimación de terreno E:0.10m	m <sup>3</sup>	673,54	\$ 655.800	\$ 441.707.532
6.4	Suministro e instalación de sardinell H= 0.40 E= 0.15.	ml	362,00	\$ 47.800	\$ 17.303.600
<b>Subtotal Capítulo</b>					<b>\$ 600.843.468</b>

<b>7.</b>	<b>PINTURA SEÑALIZACIÓN, AVISOS GENERALES Y SEGURIDAD</b>	<b>Und.</b>	<b>Cant.</b>	<b>Vr. Unitario</b>	<b>Vr. Total</b>
7.1	Pintura flechas de circulación sobre piso.	un	14,00	\$ 107.880	\$ 1.510.320
7.2	Pintura posiciones de llenado sobre piso.	un	12,00	\$ 234.500	\$ 2.814.000
<b>Subtotal Capítulo</b>					<b>\$ 4.324.320</b>
<b>8.</b>	<b>RED E INSTALACIONES AGUAS LLUVIAS</b>	<b>Und.</b>	<b>Cant.</b>	<b>Vr. Unitario</b>	<b>Vr. Total</b>
8.1	Bajante aguas lluvias en tubería PVC de 4".	ml	18,00	\$ 22.300	\$ 401.400
8.2	Tragante aguas lluvias 4" rejilla aluminio cúpula.	un	3,00	\$ 35.200	\$ 105.600
8.3	Tubería sanitaria PVC aguas lluvias 6".	ml	30,00	\$ 45.600	\$ 1.368.000
8.4	Tubería sanitaria PVC aguas lluvias 4".	ml	105,20	\$ 28.600	\$ 3.008.720
8.5	Instalación definitiva de alcantarillado aguas lluvias.	glb	1,00	\$ 425.675	\$ 425.675
8.6	Cajas de inspección 0.8 x 0.8 mts. Para tráfico.	un	2,00	\$ 401.500	\$ 803.000
<b>Subtotal Capítulo</b>					<b>\$ 6.112.395</b>
<b>9.</b>	<b>RED E INSTALACIONES AGUAS SANITARIAS</b>	<b>Und.</b>	<b>Cant.</b>	<b>Vr. Unitario</b>	<b>Vr. Total</b>
9.1	Red tubería 6" sanitaria.	ml	30,00	\$ 45.600	\$ 1.368.000
9.2	Red tubería de 4" sanitaria.	ml	128,00	\$ 28.600	\$ 3.660.800
9.3	Cajas de paso 60*60.	un	2,00	\$ 316.700	\$ 633.400
9.4	caja de inspección 80x 80 cm.	un	2,00	\$ 401.500	\$ 803.000
<b>Subtotal Capítulo</b>					<b>\$ 6.465.200</b>
<b>10.</b>	<b>RED TUBERÍAS AGUAS INDUSTRIALES</b>	<b>Und.</b>	<b>Cant.</b>	<b>Vr. Unitario</b>	<b>Vr. Total</b>
10.1	Red tubería 6" sanitaria	ml	30,00	\$ 45.600	\$ 1.368.000
10.2	Tubería sanitaria de 4"	ml	69,00	\$ 28.600	\$ 1.973.400
10.3	cajas de paso 60*60	un	2,00	\$ 316.700	\$ 633.400
<b>Subtotal Capítulo</b>					<b>\$ 3.974.800</b>

<b>11.</b>	<b>OBRAS COMBUSTIBLE</b>	<b>Und.</b>	<b>Cant.</b>	<b>Vr. Unitario</b>	<b>Vr. Total</b>
11.1	Suministro e instalación de geotextil	m2	411,50	\$ 5.500	\$ 2.263.250
11.2	Instalación tanque metálico Bicompartido para almacenamiento de combustible líquido. Incluye isaje con PH, nivelación, lastre con agua, pruebas de hermeticidad y acta de bomberos.	un	3,00	\$ 81.450.000	\$ 244.350.000
11.3	Vigas de anclaje de tanques 0.30 x 0.30 metros. (durmientes).	m3	10,80	\$ 1.021.000	\$ 11.026.800
11.4	Barra estabilizadoras cajas.	un	8,00	\$ 120.300	\$ 962.400
11.5	Conector flexo manguera de 1 1/2X18 mxm.	un	12,00	\$ 459.200	\$ 5.510.400
11.6	sellante gasoila.	un	4,00	\$ 91.400	\$ 365.600
11.7	Manholle de 40" metálico tapa 1/2 reforzada.	un	6,00	\$ 1.357.800	\$ 8.146.800
11.8	Bombas sumergibles QS V cabezal 1,5 HP monofásica.	un	6,00	\$ 6.973.400	\$ 41.840.400
11.9	Conector flexo manguera de 2 x 18 mxm.	un	12,00	\$ 501.345	\$ 6.016.140
11.10	Manholle de 12" monitoreo con tornillo.	un	8,00	\$ 301.300	\$ 2.410.400
11.11	Manholle de 12" monitoreo sin tornillo.	un	16,00	\$ 301.300	\$ 4.820.800
11.12	Adaptador boquerel en bronce 4".	un	15,00	\$ 121.000	\$ 1.815.000
11.13	Tapa de 4" para adaptador boquerel.	un	15,00	\$ 58.600	\$ 879.000
11.14	Spill container 5 galones doble pared de contención según normatividad vigente.	un	6,00	\$ 4.256.200	\$ 25.537.200
11.15	Ducto de venteo de 2" galvanizado.	ml	36,00	\$ 35.950	\$ 1.294.200
11.16	Válvula de presión y vacío 2".	un	6,00	\$ 238.600	\$ 1.431.600
11.17	Tee de hierro de 2x4x4 universal.	un	6,00	\$ 472.100	\$ 2.832.600
11.18	Válvula de bola de 2"x130	un	6,00	\$ 135.600	\$ 813.600
11.19	Tubería de 1 1/2 doble contención en metros para impulsión OPW	mts	290,40	\$ 254.000	\$ 73.761.600

<b>11.</b>	<b>OBRAS COMBUSTIBLE</b>	<b>Und.</b>	<b>Cant.</b>	<b>Vr. Unitario</b>	<b>Vr. Total</b>
11.20	Adaptador macho de 1 1/2" rosca environ x 1 1/2 MAC.	un	24,00	\$ 138.500	\$ 3.324.000
11.21	Acople 1 1/2" con swivel para tubería.	un	18,00	\$ 81.200	\$ 1.461.600
11.22	Bota flexible de entrada a sump de 1 1/2" para tubería.	un	34,50	\$ 210.350	\$ 7.257.075
11.23	Tee unión swivel de 1 1/2 environ x 1 1/2".	un	15,00	\$ 156.200	\$ 2.343.000
11.24	Codo terminal de 1 1/2" macho environ x 1 1/2" hembra.	un	6,00	\$ 184.500	\$ 1.107.000
11.25	Tubería de 2" pared sencilla para venteo en metros.	ml	72,00	\$ 69.700	\$ 5.018.400
11.26	Bota flexible de entrada sump 2" para tubería flex.	un	6,00	\$ 210.350	\$ 1.262.100
11.27	Acople 2" con swivel para tubería de venteo de 2" tubería flex.	un	6,00	\$ 73.450	\$ 440.700
11.28	Niple roscado de 2" macho galvanizado.	un	12,00	\$ 104.650	\$ 1.255.800
11.29	Codo de 90 acero al carbón hembra de 2".	un	6,00	\$ 65.400	\$ 392.400
11.30	Niples de 4" para spill y medición en acero SCHOLL 40.	un	15,00	\$ 187.400	\$ 2.811.000
11.31	Instalación dispensador.	un	4,00	\$ 1.500.000	\$ 6.000.000
11.32	Instalación de cajas contenedoras para bombas sumergibles.	un	6,00	\$ 1.320.500	\$ 7.923.000
<b>Subtotal Capítulo</b>					<b>\$ 476.673.865</b>
<b>12.</b>	<b>CANOPY</b>	<b>Und.</b>	<b>Cant.</b>	<b>Vr. Unitario</b>	<b>Vr. Total</b>
12.1	Construcción de zapatas en concreto, incluye platinas, pernos de anclaje y viga de enlace.	un	6,00	\$ 6.436.000	\$ 38.616.000
12.2	Estructura Metálica canopy tipo convencional, incluye facia de imagen, forros de columnas.	m <sup>2</sup>	1.306,80	\$ 375.600	\$ 490.834.080
12.3	Suministro e Instalación de lámparas tipo canopy.	un	24,00	\$ 700.000	\$ 16.800.000
<b>Subtotal Capítulo</b>					<b>\$ 546.250.080</b>

<b>13.</b>	<b>OBRAS ELÉCTRICAS</b>	<b>Und.</b>	<b>Cant.</b>	<b>Vr. Unitario</b>	<b>Vr. Total</b>
13.1	Tubería conduit PVC de 1", Canopies-iluminación (Lámparas).	ML	137,60	\$ 7.500	\$ 1.032.000
13.2	Tubería conduit PVC de 1" aviso tótem.	ML	86,00	\$ 7.500	\$ 645.000
13.3	Tubería conduit PVC de 1" postes.	ML	150,00	\$ 7.500	\$ 1.125.000
13.4	Tubería conduit PVC de 3/4" reserva Canopy -	ML	152,60	\$ 9.000	\$ 1.373.400
13.5	Tubería conduit PVC de 1" cámaras.	ML	299,34	\$ 7.000	\$ 2.095.380
<b>14</b>	<b>CABLEADO</b>	<b>Und.</b>	<b>Cant.</b>	<b>Vr. Unitario</b>	<b>Vr. Total</b>
14.1	Cableado THHN 4#12 + 1#12T para Canopy - Avisos (2 x Ctos).	ML	291,33	\$ 13.500	\$ 3.933.000
14.2	Cableado THHN 4#12 + 1#12T Canopy - iluminación Lámparas (2 x Ctos).	ML	331,33	\$ 13.500	\$ 4.473.000
14.3	Cableado THHN # 4#10 + 12T Aviso tótem, precios.	ML	86,00	\$ 15.500	\$ 1.333.000
14.4	Cableado THHN # 2#10 + 2#12 + 12T postes y flechas.	ML	150,00	\$ 13.500	\$ 2.025.000
14.5	Salida para canopy en tubería EMT de 3/4 (lámparas, avisos).	Un	28,00	\$ 115.000	\$ 3.220.000
<b>15</b>	<b>SISTEMA DE COMBUSTIBLE Tuberías eléctricas de fuerza para dispensadores, bombas sumergibles y VR</b>	<b>Und.</b>	<b>Cant.</b>	<b>Vr. Unitario</b>	<b>Vr. Total</b>
15.1	Tubería conduit galvanizada de 1" para terminaciones de tramos PVC de dispensadores y reservas en canopy.	ML	36,00	\$ 27.000	\$ 972.000
15.2	Tubería conduit PVC de 1" dispensadores.	ML	582,67	\$ 7.500	\$ 4.370.000
15.3	Tubería conduit PVC de 3/4" para bombas sumergibles.	ML	84,24	\$ 6.000	\$ 505.440
15.4	Tubería conduit galvanizada de 3/4". Terminaciones Datáfonos, bombas, sonido.	ML	36,00	\$ 21.500	\$ 774.000
15.5	Instalación tubería conduit PVC de 3/4" Datáfono.	ML	259,33	\$ 6.000	\$ 1.556.000
15.6	Cableado THHN 7#12 para dispensadores.	ML	582,67	\$ 15.500	\$ 9.031.333
15.7	Cableado THHN 2#10 + 1#12T para bombas sumergibles.	ML	84,24	\$ 11.200	\$ 943.488
15.8	Cableado THHN 14 para parada de emergencia (2 líneas).	ML	150,00	\$ 5.000	\$ 750.000
15.9	Cableado THHN 3#12 para datáfono	ML	259,33	\$ 7.900	\$ 2.048.733

<b>16</b>	<b>Tuberías Eléctricas de comunicaciones para dispensadores, Datáfonos, y tanques VEEDER ROOT.</b>	<b>Und.</b>	<b>Cant.</b>	<b>Vr. Unitario</b>	<b>Vr. Total</b>
16.1	Ducteria conduit PVC de 3/4" - reserva comunicación de dispensadores (dos ductos).	ML	168,48	\$ 6.000	\$ 1.010.880
16.2	Ducteria conduit PVC de 3/4" - V/R en tanques.	ML	97,50	\$ 6.000	\$ 585.000
16.3	Ducteria galvanizada de 3/4 terminaciones PVC y zona de tanques.	ML	27,00	\$ 21.200	\$ 572.400
16.4	Ducteria conduit PVC de 3/4 "reserva para datáfono en islas con terminación galvanizada.	ML	230,00	\$ 6.000	\$ 1.380.000
16.5	Tubería conduit PVC de 1" - video Canopy.	ML	299,34	\$ 7.500	\$ 2.245.050
16.6	Tubería conduit PVC de 3/4" - Reserva Canopy.	ML	152,60	\$ 6.000	\$ 915.600
<b>17</b>	<b>SELLOS FLEXOS Y CAJAS A PRUEBA DE EXPLOSIÓN</b>	<b>Und.</b>	<b>Cant.</b>	<b>Vr. Unitario</b>	<b>Vr. Total</b>
17.1	Sellos a prueba de explosión de 1"" Incluye instalación Chicco compound para sellos.	UN	34,00	\$ 61.400	\$ 2.087.600
17.2	Sellos a prueba de explosión de 3/4" Incluye instalación Chicco compound para sellos.	UN	38,00	\$ 48.900	\$ 1.858.200
17.3	Flexos a prueba de explosión de 1".	UN	10,00	\$ 172.400	\$ 1.724.000
17.4	Flexos a prueba de explosión de 3/4".	UN	14,00	\$ 143.600	\$ 2.010.400
17.5	Cajas a prueba de explosión. GUAX.	UN	18,00	\$ 91.000	\$ 1.638.000
17.6	Cajas a prueba de explosión. GUAL.	UN	8,00	\$ 91.000	\$ 728.000
17.7	Botas de Entradas eléctricas -3/4" para tanques.	UN	27,00	\$ 132.100	\$ 3.566.700
<b>18</b>	<b>TABLERO DE COMBUSTIBLES</b>	<b>Und.</b>	<b>Cant.</b>	<b>Vr. Unitario</b>	<b>Vr. Total</b>
18.1	Tablero de combustibles con módulos para 3 dispensadores, 6 bombas sumergibles, contactores, reles térmicos, borneras, modulo para VR, alarma de sobrellenado parada de emergencia, entrada de voltaje, totalizadores, sección de voltaje regulado con su correspondiente barraje regulado, accesorios de luces y señalización y diagrama unifilar, iluminación canopy, UPS incluye distribución para tablero oficina	UN	1,00	\$ 13.500.000	\$ 13.500.000

<b>19.</b>	<b>SISTEMA PUESTA A TIERRA</b>	<b>Und.</b>	<b>Cant.</b>	<b>Vr. Unitario</b>	<b>Vr. Total</b>
19.1	Instalación sistema de puesta a tierra con varillas de cobre de 5/8 x 2.44 m cobre-cobre enlazadas; incluye instalación de cable desnudo 1/0AWG sobre todo el banco de ductos, soldadura exotérmica, barrajes de conexión y conexiones a equipos con terminal y soldadura.	Glb	1,00	\$ 5.700.000	\$ 5.700.000
19.2	Viáticos dos personas.	Glb	1,00	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000
19.3	Diseño eléctrico firmado.	Glb	1,00	\$ 1.100.000	\$ 1.100.000
19.4	Edificio valor global sin diseño para edificio administrativo tipo requerimientos de certificación.	Glb	1,00	\$ 35.000.000	\$ 35.000.000
<b>Subtotal Capítulo</b>					<b>\$ 138.277.605</b>
<b>20.</b>	<b>RED DE MEDIA TENSIÓN</b>	<b>Und.</b>	<b>Cant.</b>	<b>Vr. Unitario</b>	<b>Vr. Total</b>
20.1	Poste metálico galvanizado 3 secciones 12m 1050 kg.	UN	2,00	\$ 4.500.000	\$ 9.000.000
20.2	Cruceta de madera inmunizada de 2.5m.	UN	5,00	\$ 186.400	\$ 932.000
20.3	Aislador polimérico 15 kv.	UN	6,00	\$ 35.800	\$ 214.800
20.4	Aislador de pin con espigo.	UN	2,00	\$ 35.800	\$ 71.600
20.5	Diagonal tipo varilla.	UN	10,00	\$ 20.200	\$ 202.000
20.6	Tornillo 5/8x5".	UN	10,00	\$ 47.800	\$ 478.000
20.7	Esparrago de 5/8x22".	UN	4,00	\$ 16.500	\$ 66.000
20.8	Esparrago de ojo de 5/8x22".	UN	6,00	\$ 22.600	\$ 135.600
20.9	Grapa de retención tipo recto.	UN	6,00	\$ 25.900	\$ 155.400
20.10	Tuerca de ojo.	UN	3,00	\$ 14.900	\$ 44.700
20.11	Abrazadera collarín 180 mm.	UN	3,00	\$ 36.500	\$ 109.500
20.12	Abrazadera collarín 140 mm.	UN	2,00	\$ 25.900	\$ 51.800
20.13	Cable ascr no. 2.	ML	150,00	\$ 2.600	\$ 390.000

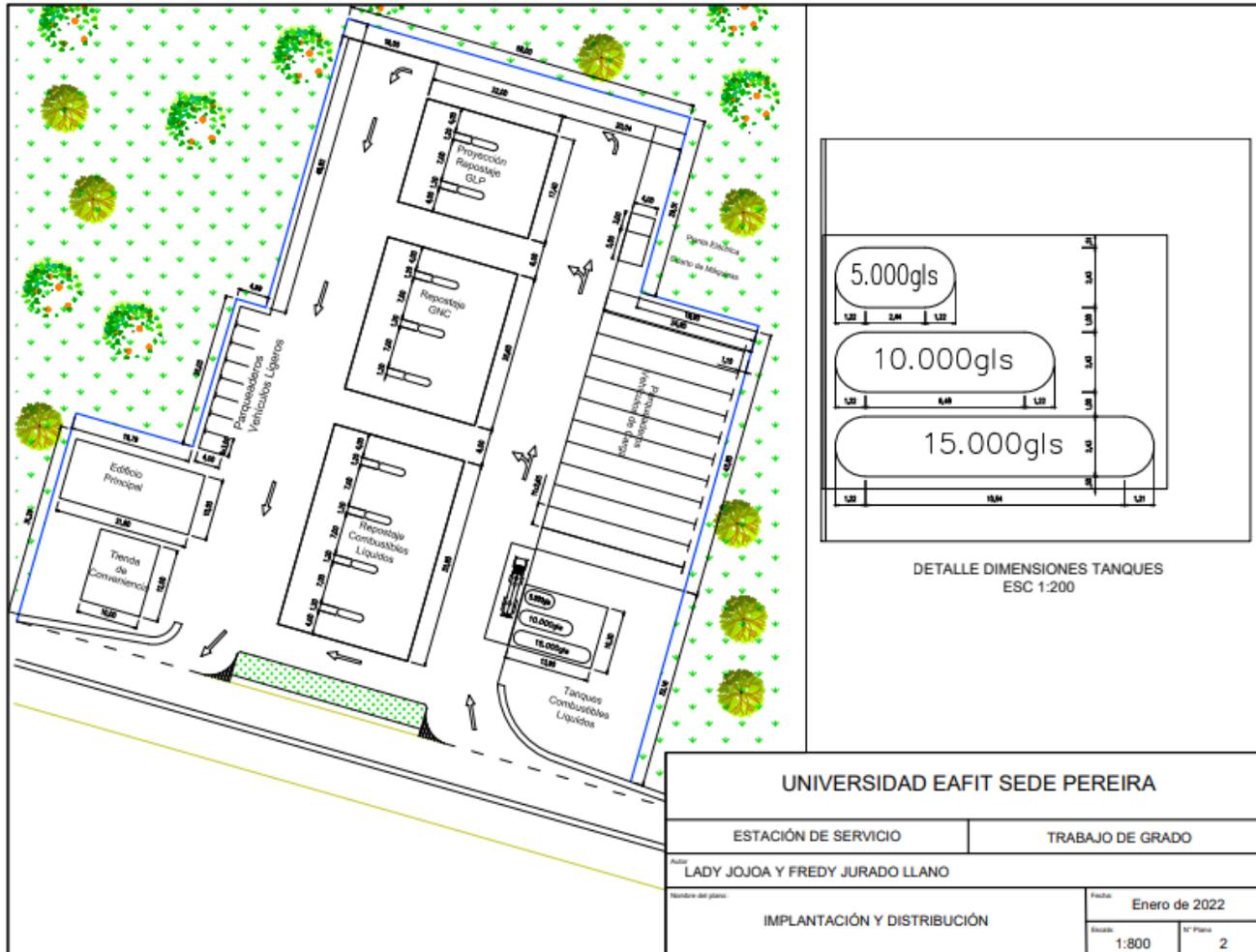
<b>20.</b>	<b>RED DE MEDIA TENSIÓN</b>	<b>Und.</b>	<b>Cant.</b>	<b>Vr. Unitario</b>	<b>Vr. Total</b>
20.14	Cable desnudo n° 4.	ML	25,00	\$ 8.900	\$ 222.500
20.15	Cortacircuitos tipo cañuela.	UN	3,00	\$ 159.800	\$ 479.400
20.16	Dps descargador de sobre tensión 15kv ext.	UN	3,00	\$ 133.500	\$ 400.500
20.17	Apoyo retenida para poste de 12m.	UN	2,00	\$ 150.000	\$ 300.000
20.18	Conector tipo cuña.	UN	6,00	\$ 18.500	\$ 111.000
20.19	Conector de cuña con estribo.	UN	3,00	\$ 35.200	\$ 105.600
20.20	Transformador en aceite tridevanado de 300 kva.	UN	1,00	\$ 35.000.000	\$ 35.000.000
20.21	Abrazadera collarín para transformador.	UN	2,00	\$ 39.600	\$ 79.200
20.22	Sistema de puesta a tierra subestación.	UN	1,00	\$ 350.000	\$ 350.000
20.23	Excavación en piso duro, relleno y disposición de escombros.	ML	126,00	\$ 17.500	\$ 2.205.000
20.24	Cámara de inspección sencilla norma cs 275 con marco y tapa.	UN	4,00	\$ 1.850.000	\$ 7.400.000
20.25	Ducto PVC de 2 x 6 mts tipo db.	ML	126,00	\$ 9.800	\$ 1.234.800
20.26	Acometida trifásica en cable serie XLPE 8000 3x1/0+1x1/0 mcm desde bornes de transformador hasta equipo de medida.	ML	126,00	\$ 21.400	\$ 2.696.400
20.27	Caja para 1 medidor tipo industrial con espacio para el conexionado	UN	1,00	\$ 147.800	\$ 147.800
20.28	Breaker industrial de 80 <sup>a</sup> .	UN	1,00	\$ 268.700	\$ 268.700
20.29	Terminal de 2" PVC	UN	8,00	\$ 4.800	\$ 38.400
20.30	Conduleta de 2".	UN	1,00	\$ 12.000	\$ 12.000
20.31	Tubo galvanizado de 2".	UN	2,00	\$ 158.900	\$ 317.800
20.32	Terminal tipo pala para cable N° 1/0.	UN	24,00	\$ 9.800	\$ 235.200
20.33	Polo a tierra medidor.	UN	1,00	\$ 195.800	\$ 195.800
20.34	Diseño eléctrico serie 5, incluye (memorias de cálculo, diseño.	GBL	1,00	\$ 9.200.000	\$ 9.200.000

<b>20.</b>	<b>RED DE MEDIA TENSIÓN</b>	<b>Und.</b>	<b>Cant.</b>	<b>Vr. Unitario</b>	<b>Vr. Total</b>
20.35	Certificación RETIE incluye (certificado de distribución)	GBL	1,00	\$ 5.860.500	\$ 5.860.500
20.36	Mano de obra, incluye transporte de materiales y servicio.	GBL	1,00	\$ 13.000.000	\$ 13.000.000
20.37	Planta eléctrica.	UN	1,00	\$ 75.000.000	\$ 75.000.000
<b>Subtotal Capítulo</b>					<b>\$ 166.712.000</b>
<b>21.</b>	<b>CARRILES DE ACCESO</b>	<b>Und.</b>	<b>Cant.</b>	<b>Vr. Unitario</b>	<b>Vr. Total</b>
21.1	Señalización preventiva de obra y bioseguridad.	glb	1,00	\$ 4.652.440	\$ 4.652.440
21.2	Extendida y nivelación de material de relleno no clasificado E: 0,30.	m <sup>3</sup>	211,20	\$ 50.340	\$ 10.631.808
21.3	Excavación mecánica de patios en zona interna con retiro interno.	m <sup>3</sup>	492,80	\$ 25.340	\$ 12.487.552
21.4	conformación y compactación de la subrasante.	m <sup>2</sup>	704,00	\$ 1.520	\$ 1.070.080
21.5	Suministro e instalación de material granular sub-base compactado al 95% E:0,40.	m <sup>3</sup>	140,80	\$ 65.750	\$ 9.257.600
21.6	Suministro e instalación de material granular tipo Base compactado al 95% E: 0,20.	m <sup>3</sup>	140,80	\$ 80.250	\$ 11.299.200
21.7	Pavimento concreto asfaltico mdc-2 E: 0,15, incluye imprimación de terreno.	m <sup>3</sup>	105,60	\$ 755.600	\$ 79.791.360
21.8	Pintura de señalización piso, incluye microesferas y señalización definitiva.	glb	1,00	\$ 3.322.925	\$ 3.322.925
<b>Subtotal Capítulo</b>					<b>\$ 132.512.965</b>
<b>22.</b>	<b>OBRAS DE GAS</b>	<b>Und.</b>	<b>Cant.</b>	<b>Vr. Unitario</b>	<b>Vr. Total</b>
22.1	Tubería conexión de compresor a surtidor, incluye tubería certificada y pruebas.	ML	50,00	\$ 250.000	\$ 12.500.000
22.2	Instalación de surtidores.		2,00	\$ 1.500.000	\$ 3.000.000
22.3	Puesta en marcha compresor, almacenaje, tablero y surtidores.		1,00	\$ 30.000.000	\$ 30.000.000
<b>Subtotal Capítulo</b>					<b>\$ 45.500.000</b>

<b>COSTOS DIRECTOS</b>		<b>\$ 3.597.991.775</b>
<b>A</b>	5,00%	<b>\$ 179.899.589</b>
<b>I</b>	5,00%	<b>\$ 179.899.589</b>
<b>U</b>	4,0%	<b>\$ 143.919.671</b>
<b>IVA SOBRE UTILIDAD</b>	19%	<b>\$ 27.344.737</b>
<b>TOTAL, PROPUESTA</b>		<b>\$ 4.129.055.360</b>

Anexo JJ

Implantación y distribución espacial del proyecto



## Anexo KK

### Actividades del proyecto susceptibles a producir impacto ambiental

ENTRADAS Recursos Naturales y Materias Primas	ACCIONES SUSCEPTIBLES A PRODUCIR IMPACTO	SALIDAS Residuos Generados
<b>PRE-CONSTRUCCIÓN</b>		
	<p>Estudios de localización: Aspectos urbanísticos, ambientales</p> <p>Adquisición de predios</p> <p>Obtención de permisos y licencias</p> <p>Contratación de mano de obra</p> <p>Contratación de equipos, suministros, maquinaria y vehículos o subcontratación de servicios</p>	
<b>CONSTRUCCIÓN</b>		
<p>Agua, combustible maquinaria, aceite maquinaria</p>	<p>Adecuación del área: Tala, poda, descapote, limpieza</p>	<p>Especies vegetales, suelo vegetal</p>
<p>Estacas metálicas</p> <p>Estacas de madera, hilos, pintura, puntillas</p> <p>Cemento, arena, grava, aguas, acero, alambre, tablas (madera) para formaletas, formaletas metálicas, antisol, puntillas, rejillas metálicas, tuberías</p>	<p>Instalación de campamento, localización, replanteo y señalización</p>	<p>Material vegetal, Estacas de madera, hilos, puntillas</p> <p>Residuos de concreto, sacos de cemento, sobrantes contaminados de arena, grava, acero, alambre, puntillas, geodrenes, tuberías, residuos de madera contaminada, envase plástico</p>
<p>Agua, combustible maquinaria, aceite maquinaria</p>	<p>Excavaciones de tierra con maquinaria: para el terreno y para la instalación del tanque subterráneo de almacenamiento de combustibles líquidos.</p>	<p>Material de excavación</p>

Agua, combustible maquinaria, aceite maquinaria, material inerte bien granulado	Llenos con material compactado para el terreno y para la excavación realizada para la instalación del tanque de combustibles líquidos	Material vegetal Sobrantes material inerte granulado
Agua, combustible maquinaria, aceite maquinaria	Adecuación del suelo, cimentaciones, obras de urbanismo, nivelación y compactación subrasante	Material vegetal, tierra
Agua, combustible maquinaria, aceite maquinaria	Base de concreto para la instalación del compresor de gas natural vehicular	Residuos de concreto
Tubería de conducción	Instalación de tubería de conducción combustibles líquidos y gas natural vehicular	Sobrantes tubería de conducción
Tanque de combustibles, sistemas de monitoreo y venteo	Instalación de tanque de almacenamiento de combustibles: entierro, pozos de monitoreo, bombas sumergibles, sistema de venteo.	Empaquetaduras de equipos
Agua, combustible maquinaria, aceite maquinaria, subbase granular (Arena y grava)	Instalación de Subbase y base granular	Subbase y base granular contaminada
Emulsión asfáltica	Imprimación	Emulsión asfáltica, envases de la emulsión
Agua, combustible maquinaria, aceite maquinaria, carpeta asfáltica	Instalación de carpeta asfáltica	Residuos de carpeta asfáltica
Cemento, arena, grava, aguas, acero, alambre, tablas (madera) para formaletas, formaletas metálicas, antisol, puntillas, rejillas metálicas	Construcción de canales y/o cunetas	Residuos de concreto, sacos de cemento, sobrantes contaminados de arena, grava, acero, alambre, puntillas, geodrenes, tuberías, residuos de madera contaminada, envase plástico
Tubería PVC, soldador PVC, limpiador PVC, Arena (Cama de arena), accesorios PVC	Instalación de tubería hidrosanitaria, eléctricas y de comunicaciones	Sobrantes de tubería de PVC, envases en lata del soldador de PVC y el limpiador.

Cemento, arena, grava, aguas, acero, alambre, tablas (madera) para formaletas, formaletas metálicas, antisol, puntillas, rejillas metálicas	Construcción de cámaras de inspección y descoles	Residuos de concreto, sacos de cemento, sobrantes contaminados de arena, grava, acero, alambre, puntillas, geodrenes, tuberías, residuos de madera contaminada, envase plástico
Cable, Bobina cable, conectores, cinta aislante	Tendido de cableado	Sobrantes de cables, de conectores de cinta bobina de cable
Transformador	Instalación de transformadores	Residuos de aceites
Cemento, arena, grava, aguas, acero, alambre, tablas (madera) para formaletas, formaletas metálicas, antisol, puntillas, rejillas metálicas, tuberías	Construcción de áreas de servicios: hospedaje, tienda de conveniencia, baterías sanitarias etc.	Residuos de concreto, sacos de cemento, sobrantes contaminados de arena, grava, acero, alambre, puntillas, geodrenes, tuberías, residuos de madera contaminada, envase plástico, tuberías
Compresor, batería de almacenamiento y panel de control	Instalación de compresor gas natural vehicular, almacenamiento y panel de control	Cubierta de protección de equipos
Surtidores	Instalación de equipos surtidores	Empaquetaduras de equipos
Pintura de tráfico	Demarcación horizontal	Envases plásticos o en lata de pintura
Arena, grava y cemento y agua (Para los pedestales), para el en acero, señal	Instalación de señales verticales	Sobrantes del concreto, sacos de cemento, material contaminado de arena y grava

### ACTIVIDADES LIGADAS A LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS

Agua, combustible maquinaria, aceite maquinaria	Transportes y acarreos	Emisiones de gases, residuos de Aceites y combustibles
---	------------------------	--

Agua, combustible maquinaria, aceite maquinaria	Operación de maquinarias y equipos	Emisiones de gases, residuos de aceites y combustibles
	Disposición sobrantes excavaciones y demoliciones	
Arena, grava, cemento, agua, esterilla, láminas de zinc, tubería PVC, cableado, madera	Funcionamiento campamento de obra	Aguas residuales y residuos sólidos de los materiales del campamento, escombros
Agua, combustible maquinaria, aceite maquinaria	Mantenimiento de maquinarias y equipos	Emisiones de gases, residuos de aceites y combustibles
<b>OPERACIÓN</b>		
Gas natural vehicular	Distribución de gas natural comprimido para uso vehicular - GNCV	Aceites usados, residuos sólidos, ruido, emisiones
Combustibles líquidos	Recibo y Distribución de combustibles líquidos	Borras, Derrame de Combustibles
<b>DESMANTELAMIENTO</b>		
Gas natural vehicular	Desgasificación y retiro de equipos GNCV	Emisiones de gases, residuos de aceites y combustibles
Material granulado	Condonación de tanque de combustibles líquidos y retiro de equipos	Material granulado

---

**Anexo LL***Estudio de precios de venta Ibagué 3 de enero de 2022*

<b>Producto</b>	<b>EDS Fullgas</b>	<b>EDS Campestre</b>	<b>EDS Terpel Aparco</b>	<b>EDS Mirolindo</b>	<b>EDS San Marino</b>	<b>EDS Las Palmeras</b>	<b>EDS Velotax</b>	<b>EDS Royal</b>
CORRIENTE	9.360	9.399	9.210	9.210	9.400	9.260	9.265	9.240
EXTRA	15.070	-	14.860	15.050	-	15.080	15.064	-
ACPM	9.160	9.099	8.990	9.010	9.200	9.124	9.080	9.040
GNV	1.845	-	-	1.650	-	1.795	1.773	-

<b>Producto</b>	<b>EDS Guabinal</b>	<b>EDS Cootratol</b>	<b>EDS Terpel Jardín</b>	<b>EDS Nueva Primax</b>	<b>EDS Primax Jardín</b>	<b>EDS Javerianos</b>	<b>EDS Kasaval</b>	<b>EDS 37 con 5</b>
CORRIENTE	9.250	9.320	9.250	9.270	9.280	9.225	9.250	9.280
EXTRA	14.930	-	15.010	15.490	15.180	15.800	14.950	15.180
ACPM	9.099	9.100	9.090	9.140	9.140	9.074	9.110	9.140
GNV	1.773	-	1.773	-	-	-	-	1.859

<b>Producto</b>	<b>EDS 28 con 5</b>	<b>EDS 19 con 4</b>	<b>EDS 17 con 1 Terpel</b>	<b>EDS La Primavera</b>	<b>EDS Terminal</b>	<b>EDS Ferrocarril</b>	<b>EDS Milenium Jordán</b>
CORRIENTE	9.460	9.460	9.265	9.249	9.240	9.089	9.270
EXTRA	15.350	-	-	-	-	15.060	15.170
ACPM	9.230	9.280	9.115	9.089	9.070	8.968	9.120
GNV	-	-	1.880	1.859	1.860	1.860	1.859

**Anexo MM**

*Volumen de consumos combustibles líquidos históricos Ibagué año 2019 en relación con el número de EDS de Ibagué.*

<b>Periodo</b>	<b>Diésel</b>	<b>Gasolina Extra</b>	<b>Gasolina Corriente</b>
ene-19	1.602.960	65.180	1.957.826
feb-19	1.577.450	65.880	1.744.710
mar-19	1.627.410	60.675	1.942.890
abr-19	1.650.758	62.950	2.004.200
may-19	1.794.282	67.820	1.973.070
jun-19	1.568.700	70.920	1.941.952
jul-19	1.746.230	76.790	2.030.774
ago-19	1.650.080	68.290	2.072.430
sep-19	1.596.490	67.360	1.990.378
oct-19	1.690.260	69.260	2.136.190
nov-19	1.536.141	63.460	1.991.719
dic-19	1.537.658	81.040	2.287.334
<b>Total</b>	<b>19.578.419</b>	<b>819.625</b>	<b>24.073.473</b>
Nº EDS	44	30	45
Volumen por EDS año	444.964	27.321	534.966

*Nota. Adaptado de Boletín estadístico EDS Automotriz y Fluvial, (SICOM, 2019)*

## Anexo NN

## Análisis IRVA – Desempeño del flujo de caja

T	Inversión por recuperar al inicio	Costo del capital invertido	Amortización de la inversión y valor agregado	Flujo de Caja	Inversión por recuperar al final del período	Tasas de descuento	VPN acumulado en t
0					(5.597.780.119)	7,00%	
1	(5.597.780.119)	(391.844.608)	389.069.841	780.914.450	(5.208.710.278)	7,00%	
2	(5.208.710.278)	(364.609.719)	438.050.443	802.660.163	(4.770.659.835)	7,00%	
3	(4.770.659.835)	(333.946.188)	492.991.954	826.938.143	(4.277.667.880)	7,00%	
4	(4.277.667.880)	(299.436.752)	543.168.113	842.604.865	(3.734.499.767)	7,00%	
5	(3.734.499.767)	(261.414.984)	606.671.852	868.086.836	(3.127.827.915)	7,00%	
6	(3.127.827.915)	(218.947.954)	672.664.121	891.612.075	(2.455.163.794)	7,00%	
7	(2.455.163.794)	(171.861.466)	727.370.072	899.231.538	(1.727.793.722)	7,00%	
8	(1.727.793.722)	(120.945.561)	817.169.685	938.115.246	(910.624.037)	7,00%	
9	(910.624.037)	(63.743.683)	896.903.932	960.647.614	(13.720.105)	7,00%	
10	(13.720.105)	(960.407)	978.303.531	979.263.939	964.583.427	7,00%	
11	964.583.427	67.520.840	1.021.785.451	954.264.611	1.986.368.878	7,00%	
12	1.986.368.878	139.045.821	1.125.649.454	986.603.633	3.112.018.332	7,00%	
13	3.112.018.332	217.841.283	1.229.284.335	1.011.443.051	4.341.302.667	7,00%	
14	4.341.302.667	303.891.187	1.303.794.300	999.903.113	5.645.096.967	7,00%	
15	5.645.096.967	395.156.788	1.452.842.110	1.057.685.322	7.097.939.077	7,00%	
16	7.097.939.077	496.855.735	1.584.255.476	1.087.399.741	8.682.194.553	7,00%	
17	8.682.194.553	607.753.619	1.720.951.734	1.113.198.115	10.403.146.287	7,00%	
18	10.403.146.287	728.220.240	1.859.717.127	1.131.496.887	12.262.863.414	7,00%	
19	12.262.863.414	858.400.439	2.022.236.347	1.163.835.908	14.285.099.761	7,00%	
20	14.285.099.761	999.956.983	2.183.757.310	1.183.800.327	16.468.857.071	7,00%	
21	16.468.857.071	1.152.819.995	2.352.979.930	1.200.159.935	18.821.837.001	7,00%	

T	Inversión por recuperar al inicio	Costo del capital invertido	Amortización de la inversión y valor agregado	Flujo de Caja	Inversión por recuperar al final del período	Tasas de descuento	VPN acumulado en t
22	18.821.837.001	1.317.528.590	2.560.437.378	1.242.908.788	21.382.274.378	7,00%	
23	21.382.274.378	1.496.759.206	2.765.634.986	1.268.875.779	24.147.909.364	7,00%	
24	24.147.909.364	1.690.353.655	2.987.016.426	1.296.662.771	27.134.925.790	7,00%	
25	27.134.925.790	1.899.444.805	3.211.089.443	1.311.644.638	30.346.015.233	7,00%	
26	30.346.015.233	2.124.221.066	3.474.637.820	1.350.416.754	33.820.653.054	7,00%	
27	33.820.653.054	2.367.445.714	3.743.829.459	1.376.383.746	37.564.482.513	7,00%	
28	37.564.482.513	2.629.513.776	3.992.658.498	1.363.144.722	41.557.141.011	7,00%	
29	41.557.141.011	2.908.999.871	4.340.047.600	1.431.047.729	45.897.188.611	7,00%	
30	45.897.188.611	3.212.803.203	7.503.534.526	4.290.731.323	53.400.723.136	7,00%	7.015.099.052

## Anexo OO

## Matriz de identificación y clasificación de riesgos

RIESGO	Político	Económico	Social	Tecnológico	E (Ambiental)	Legal
1	P1. Debido a un posible cambio de gobierno, puede ocurrir que se tomen decisiones que afecten la competitividad del sector combustibles	E1. Debido a la volatilidad de la TRM, puede ocurrir que el dólar tenga un incremento, lo que provocaría el alza en las inversiones de los equipos de gas natural vehicular.	S1. Debido a un cambio en los hábitos de consumo para la movilización de los vehículos, puede ocurrir que se realice una migración a los vehículos eléctricos, lo que provocaría un impacto financiero del proyecto.	T1. Debido a un software malicioso en el equipo que tiene el control del surtidor y base de datos de clientes, se puede presentar el riesgo de pérdida de información y de cese de ventas, lo que provocaría un impacto a nivel comercial y financiero.	A1. Debido a las tormentas eléctricas puede ocurrir que se presenten daños en los elementos electrónicos de los avisos de precios y surtidores, lo que provocaría un impacto a nivel comercial y un costo de mantenimiento.	L1. Debido a cambios en la política de precios de los combustibles, puede presentarse una reducción en el margen minorista, lo que provocaría un impacto negativo en la proyección financiera del proyecto.
2	P2. Debido a condiciones de seguridad nacional, puede ocurrir que se bloqueen las principales vías del país, lo que provocaría que se tengan atrasos en la recepción de los combustibles líquidos y desabastecimiento del producto, lo cual provocaría un impacto en el servicio al cliente y en las finanzas del proyecto.	E2. Debido a un incremento de las tasas de interés de financiación, puede ocurrir que el costo de financiamiento sea mayor, lo que provocaría un incremento de los costos totales del proyecto.	S2. Debido a la delincuencia común puede ocurrir que se perpetúen robos del dinero, producto de la venta de la EDS y condiciones inseguras para los usuarios que acceden a los servicios de la EDS, lo que provocaría que los clientes se encuentren insatisfechos y se tengan impactos económicos.	T2. Debido a un incorrecto procedimiento en la instalación de los tanques de combustible, puede ocurrir que se presenten fugas a nivel subterráneo, generando contaminación a nivel del subsuelo, lo que implicaría sanciones y resarcimiento de los daños provocados.	A2. Debido a condiciones climáticas se puede afectar la producción de etanol a partir de caña de azúcar, por lo cual el porcentaje de mezcla de combustible se reduciría, generando impacto ambiental y mayores costos del producto.	L2. Debido a cambios en la ley tributaria, puede ocurrir que los combustibles líquidos se graven con IVA, lo que provocaría un impacto en el hábito de compras del consumidor y la posible migración a energías alternativas.

RIESGO	<b>Político</b>	<b>Económico</b>	<b>Social</b>	<b>Tecnológico</b>	<b>E (Ambiental)</b>	<b>Legal</b>
3	P3. Debido a cambios en el uso del suelo del POT en la fase de planeación del proyecto, puede ocurrir que la localización de la EDS no esté acorde con los requerimientos, lo que provocaría que se tenga que buscar una nueva alternativa de localización que genere mayores costos de inversiones.	E3. Debido a un cambio en la política monetaria que genere un incremento en la carga impositiva, puede ocurrir que se reduzca el margen de contribución del proyecto, lo que provocaría que se reduzca el margen de ganancia de este.	S3. Debido a una pandemia pueden presentarse cambios en los hábitos de compra de los consumidores, así como en los canales de distribución tradicionales, lo que provocaría un impacto en el objeto social de las EDS y las condiciones de prestación del servicio actuales.	T3. Debido a una deficiencia del sistema de protección eléctrica de equipos, puede ocurrir que se presenten salidas de la planta no deseadas, lo que provocaría interrupciones en la prestación del servicio.	A3. Debido a la exposición al ruido en altos decibeles, podría presentarse una afectación en la salud de los trabajadores, lo que podría generar enfermedades profesionales e implicar impactos económicos.	L3. Debido a cambios en la regulación ambiental, puede ocurrir que se requiera renovar permisos ambientales o adquirir nuevos permisos en el proyecto, lo que provocaría un retraso en la entrega de este.
4	P4. Debido a cambios en el Tratado de Libre Comercio entre Colombia y Argentina (principal proveedor de equipos compresores para GNV), pueden presentarse variaciones en las inversiones respecto a los aranceles, lo que provocaría que la importación de equipos se vea afectada, tanto en costos como en tiempos de entrega.	E4. Debido a la permisividad con la integración vertical, se puede presentar un poder dominante en la distribución de combustibles en Colombia, lo que provocaría la materialización de un monopolio.	S4. Debido a la difusión de información imprecisa en las redes sociales, se podría generar un desprestigio de la estación de servicio, provocando impactos a nivel comercial y afectando los niveles de ingresos.	T4. Debido a fugas en los equipos surtidores, pueden presentarse filtraciones de combustibles, lo que provocaría contaminación del suelo.	A4. Debido a factores climáticos pueden producirse mayores pérdidas por evaporación de los combustibles líquidos, provocando mayores pérdidas por evaporación de inventarios y a su vez mayores costos en el manejo del producto.	L4. Debido a cambios en los organismos de control y vigilancia de las estaciones de servicio, puede ocurrir que se amplíen los métodos de control para la operación de las EDS, lo que generaría impactos económicos para lograr el cumplimiento de las exigencias.

RIESGO	Político	Económico	Social	Tecnológico	E (Ambiental)	Legal
5	P5. Debido a un cierre de fronteras por una crisis, puede ocurrir el desabastecimiento de los equipos y repuestos importados de Argentina para el producto gas natural vehicular, lo que provocaría retrasos en la puesta en marcha del proyecto.	E5. El bajo margen de rentabilidad de los combustibles líquidos podría generar una ralentización en las inversiones en este sector por parte de particulares y a futuro provocaría la desaparición de la figura del distribuidor minorista.	S5. Debido a los preconceptos generados por los consumidores se podría generar un temor en el consumo de gas natural vehicular, lo que provocaría una ralentización del crecimiento de conversión o utilización de este producto.	T5. Debido a fallas en los tubos de desfogue del tanque de combustibles, puede presentarse concentración de vapores, provocando una posible explosión e incendio.	A5. Debido a la ocurrencia de un evento sísmico, podría presentarse inestabilidad del terreno, lo cual provocaría afectaciones en la estructura interna del tanque de almacenamiento de combustibles.	L5. Debido al incumplimiento de los requisitos del reglamento técnico, pueden presentarse sanciones de tipo económico y operacional para la EDS, provocando impactos reputacionales, comerciales y económicos.
6	P6. Debido a la declaración del estado de emergencia por parte del Gobierno Nacional, podrían presentarse restricciones en la venta de productos en cuanto a cantidades y horarios, lo que provocaría un impacto comercial y económico para el proyecto.	E6. Debido a la disminución de la demanda, se puede presentar una reducción de las ventas, lo que provocaría una disminución de los ingresos.	S6. Debido a manifestaciones sociales se pueden presentar daños en la infraestructura de las estaciones de servicio, lo que provocaría impactos en económicos y en la operación de la estación de servicio	T6. Debido a un accidente en el proceso de transporte de combustibles a través de carrotanques, puede producirse la contaminación del suelo por derrame de combustible, provocando impactos ambientales y económicos por la pérdida del producto.	A6. Debido a la presencia de ráfagas de viento, puede ocurrir que el sistema de canopys o cubiertas y avisos de la estación de servicio pierdan estabilidad, lo cual afectaría la infraestructura.	L6. Debido a cambios en el reglamento técnico, puede ocurrir que se requieran inversiones adicionales en pro del cumplimiento de este, lo que generaría un impacto económico en el proyecto.

## Referencias

Agencia de Cooperación Internacional del Japón (2019). *Informe anual JICA 2019*.

[https://www.jica.go.jp/spanish/about/publications/annual/2019/c8h0vm0000fdjuwi-att/2019\\_all\\_sp.pdf](https://www.jica.go.jp/spanish/about/publications/annual/2019/c8h0vm0000fdjuwi-att/2019_all_sp.pdf)

Alcaldía de Ibagué. Centro de estudios sobre desastres y riesgos (2017). Investigación geotécnica y geofísica. Capítulo 3. En *Estudios de amenaza, respuesta dinámica y microzonificación sísmica para la ciudad de Ibagué*. Recuperado de

<https://cimpp.ibague.gov.co/wp-content/uploads/2017/10/CAPÍTULO-03-Investigación-Geotécnica-y-Geofísica.pdf>

Alcaldía Municipal de Ibagué (2019). *Plan de desarrollo corregimiento 14. Buenos Aires*.

Recuperado de <https://cimpp.ibague.gov.co/wp-content/uploads/2019/12/14.-BUENOS-AIRES-corregido.pdf>

Andemos (mayo 2021). *Informe Interactivo Sector Automotor*. Recuperado de

<https://datastudio.google.com/u/0/reporting/832d7738-08f7-4e3a-8843-65d4a746cfcc/page/pECHB>

Agencia Nacional de Infraestructura ANI (2018). *Operación estadística de tráfico y recaudo*.

Recuperado de <https://www.ani.gov.co/modo-carreteras>

Asopartes. (2019). *Parque Automotor de Colombia*. Recuperado junio 20 de 2019 de de

[https://www.asopartes.com/phocadownload/informes\\_2019/PARQUE\\_AUTOMOTOR\\_DE\\_COLOMBIA.pdf](https://www.asopartes.com/phocadownload/informes_2019/PARQUE_AUTOMOTOR_DE_COLOMBIA.pdf)

BBC News Mundo. (2021). *La contaminación que causa 1 de cada 5 muertes en el mundo (y cuáles son los países de América Latina más afectados)*. Recuperado febrero 10 de

2021 de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-56001440>

Behrens, W. & Hawranek P.M. (1994). *Manual para la preparación de estudios de viabilidad industrial*. ONUDI. Recuperado de <https://www.monografias.com/trabajos-pdf4/manual-preparacion-estudios-viabilidad-industrial/manual-preparacion-estudios-viabilidad-industrial.shtml>

BID (2019, septiembre 23). *Gestiona tu proyecto en siete pasos*. Recuperado de <https://blogs.iadb.org/conocimiento-abierto/es/gestiona-tu-proyecto-en-siete-pasos/>

Centro de estudios sobre desastres y riesgos Alcaldía municipal de Ibagué (2017). Estudios de amenaza, respuesta dinámica y microzonificación sísmica para la ciudad de Ibagué. Recuperado de <https://cimpp.ibague.gov.co/wp-content/uploads/2017/10/CAP%C3%8DTULO-03-Investigaci%C3%B3n-Geot%C3%A9cnica-y-Geof%C3%ADsica.pdf>

Centro de información municipal para la planeación participativa (2021). *Contexto Ambiental*. Recuperado de <https://cimpp.ibague.gov.co/contexto-ambiental/#1508906648620-2c90b08b-c03c>

Comisión de Regulación de Energía y Gas (7 de junio de 2021) *Combustibles Líquidos*. Recuperado de <https://www.creg.gov.co/sectores/combustibles-liquidos>

Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG) (7 de junio de 2021) *Gas Natural*. Recuperado de <https://www.creg.gov.co/sectores-que-regulamos/gas-natural>

Colfecar (2020, Mayo) Ventas de camiones subió en primer trimestre. *El Container*, 198, 1-23. Recuperado de [www.colfecar.org.co](http://www.colfecar.org.co)

Consejo Nacional de Política Económica y Social CONPES (2019, junio). *Política para La Modernización del Sector Transporte Automotor de Carga*. Recuperado de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3963.pdf>

Contraloría General de la República (2020). *Evaluación y análisis de intermediación de combustibles líquidos en Colombia desde el mercado mayorista al consumidor final.*

Recuperado de [https://www.contraloria.gov.co/resultados/informes/analisis-sectoriales-y-politicas-publicas/minas-y-energia/-/asset\\_publisher/tuyq/document/id/969466](https://www.contraloria.gov.co/resultados/informes/analisis-sectoriales-y-politicas-publicas/minas-y-energia/-/asset_publisher/tuyq/document/id/969466)

Contraloría General de la República (2019). *Situación de las finanzas del Estado 2019.*

Recuperado de

[https://www.google.com.co/search?q=situacion+de+las+finanzas+del+estado+2019+contraloria&source=hp&ei=LPdAYpetAZHxqGCsj4&iflsig=AHkkrS4AAAAAYkEFPAQHLi8r\\_Vv9Ax37JIC0uNGIMeOf&ved=0ahUKEwiX863cvOf2AhWRsDEKHQKZDwAQ4dUDCAc&uact=5&oq=situacion+de+las+finanzas+del+estado+2019+contraloria&gs\\_lcp=Cgnd3Mtd2l6EAMyBAghEAo6CAgAEIAEELEDOgUIABCABDoICAAQsQMqgwE6DgguEIAEELEDEMcbEK8BOgsIABCABBcxAxDJAzoFCAAQkgM6BQgAELEDOgsIABCABBcxAxCDAToMCAAQgAQqChBGEPkBOqclABCABBAKOgQIABAKOqclABCxAxAkOgoIABCxAxCDARAKOgYIABAWEb46CAghEBYQHRAeOgUIIRCgAToHCCEQChCgAVAAWIpJYlhKaARwAHgAgAGIAYgBujiSAQQwLjU2mAEAoAEB&sclient=gws-wiz](https://www.google.com.co/search?q=situacion+de+las+finanzas+del+estado+2019+contraloria&source=hp&ei=LPdAYpetAZHxqGCsj4&iflsig=AHkkrS4AAAAAYkEFPAQHLi8r_Vv9Ax37JIC0uNGIMeOf&ved=0ahUKEwiX863cvOf2AhWRsDEKHQKZDwAQ4dUDCAc&uact=5&oq=situacion+de+las+finanzas+del+estado+2019+contraloria&gs_lcp=Cgnd3Mtd2l6EAMyBAghEAo6CAgAEIAEELEDOgUIABCABDoICAAQsQMqgwE6DgguEIAEELEDEMcbEK8BOgsIABCABBcxAxDJAzoFCAAQkgM6BQgAELEDOgsIABCABBcxAxCDAToMCAAQgAQqChBGEPkBOqclABCABBAKOgQIABAKOqclABCxAxAkOgoIABCxAxCDARAKOgYIABAWEb46CAghEBYQHRAeOgUIIRCgAToHCCEQChCgAVAAWIpJYlhKaARwAHgAgAGIAYgBujiSAQQwLjU2mAEAoAEB&sclient=gws-wiz)

Decreto 2051 de 2019 [Ministerio de Comercio, Industria y Turismo]. Por el cual se modifica parcialmente el arancel de aduanas para la importación de vehículos con motor de funcionamiento exclusivo con gas natural y el Decreto 1116 de 2017 para vehículos eléctricos. 13 de noviembre de 2019. D.O. No. 51136

Decreto 10000823 de 2014. Por el cual se adopta la revisión y ajuste Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Ibagué y se dictan otras disposiciones. 23 de diciembre de 2014.

Decreto 1220 de 2005 del Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales. 21 de abril de 2005. D.O. No. 45890

Defencarga. (2021). *El país se alista para surtir GLP a vehículos*. Recuperado marzo 30 de 2021 de <https://www.defencarga.org.co/node/16632>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (2020). *Clasificación Industrial Internacional uniforme de todas las actividades económicas*. Revisión 4 Adaptada para Colombia- CIIU Rev. 4 A.C. Recuperado de <https://www.DANE.gov.co/index.php/sistema-estadistico-nacional-sen/normas-y-estandares/nomenclaturas-y-clasificaciones/clasificaciones/clasificacion-industrial-internacional-uniforme-de-todas-las-actividades-economicas-ciiu>

Departamento Nacional de Planeación (2015). *Manual Conceptual de la Metodología General Ajustada – MGA*. Recuperado de [https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/MGA/Tutoriales de funcionamiento/Manual conceptual.pdf](https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/MGA/Tutoriales/de_funcionamiento/Manual_conceptual.pdf)

Federación de Estaciones de Combustibles y Energéticos de Colombia – FECEC (2021). En el 2021 veremos las primeras EDS de auto GLP en el país. *Premium* (38), 1-44.

Recuperado de <https://www.esocolcolombia.com/web/index.php/comunicados/comunicados-generales/item/161-revista-premium-edicio-38>

Fernández Fernández, J. M. (1989). Planificación de Proyectos Orientada a Objetivos: El Método Zoop. *Cuadernos de Trabajo Social*, (2), 115. Recuperado de <https://revistas.ucm.es/index.php/CUTS/article/view/CUTS8989110115A>

Flórez, T. (2019, abril 22). *Cartagena es referente en el uso de combustibles limpios*.

Recuperado de <https://www.eluniversal.com.co/especial/edicion-verde/cartagena-es-referente-en-el-uso-de-combustibles-limpios-YD1041742>

Fundación Energía Comunitaria Chile (2020). ¿Conoces la historia de la primera gasolinera del mundo? *Revista Energía*. Recuperado de <https://www.revistaenergia.com/20605/>

Grupo de prevención y atención de desastres GPAD. (2017). *Plan municipal de gestión del riesgo de desastres*. Recuperado de <https://cimpp.ibague.gov.co/wp-content/uploads/2019/10/Plan-Escolar.pdf>

Grupo de Ordenamiento Territorial Secretaría de Planeación Ibagué (2012). *Estructura ecológica principal municipal*. Recuperado de [https://cimpp.ibague.gov.co/wp-content/uploads/2019/11/DOCUMENTO-ESTRUCTURA-ECOLOGICA-PRINCIPAL-IBAGUE\\_reduce.pdf\[UdW1\]](https://cimpp.ibague.gov.co/wp-content/uploads/2019/11/DOCUMENTO-ESTRUCTURA-ECOLOGICA-PRINCIPAL-IBAGUE_reduce.pdf[UdW1])

Guía del Gas. (2020, noviembre 26). *Terpel amplía su oferta de estaciones para los consumidores de GNV*. Recuperado de <https://guiadelgas.com/vehicular/terpel-amplia-su-oferta-de-estaciones-para-los-consumidores-de-gnv/>

IDEAM. (2010). *Estudio Nacional del Agua*. Recuperado de <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/021888/CAP4.pdf>

IDEAM. (2019). Oferta y uso de agua en Colombia. Capítulo 4. En *Informe del estado de la calidad del aire en Colombia*. IDEAM. Recuperado de [http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023898/InformeCalidadAire\\_2019.pdf](http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023898/InformeCalidadAire_2019.pdf)

IDEAM. (2021). *Características climatológicas de ciudades principales y municipios turísticos*. Recuperado de

<http://www.ideam.gov.co/documents/21021/21789/1Sitios+turisticos2.pdf/cd4106e9-d608-4c29-91cc-16bee9151ddd>

Informa (2021). Listado de empresas dedicadas a Transporte de carga por carretera.

Recuperado de [https://www.informacolombia.com/directorio-empresas/actividad/4923\\_TRANSPORTE-DE-CARGA-POR-CARRETERA?qPg=200](https://www.informacolombia.com/directorio-empresas/actividad/4923_TRANSPORTE-DE-CARGA-POR-CARRETERA?qPg=200)

Ley 39 de 1987. Por la cual se dictan disposiciones sobre la distribución del petróleo y sus derivados. 18 de noviembre de 1987. D.O. No. 38123

Ley 1819 de 2016. Por medio de la cual se adopta una reforma tributaria estructural, se fortalecen los mecanismos para la lucha contra la evasión y la elusión fiscal, y se dictan otras disposiciones. 29 de diciembre de 2016. D.O. 50.101

Martínez, A. (2021, marzo 10). AutoGLP y NautiGLP, un combustible limpio que llegará a la canasta energética del país – GASNOVA. Recuperado de <http://www.gasnova.co/autoglp-y-nautiglp-un-combustible-limpio-que-llegara-a-la-canasta-energetica-del-pais/>

Ministerio de Minas y Energía. (2019). Gas combustible/ Estadísticas gas combustible/ *Estadísticas de conversiones*. Recuperado de <https://www.minenergia.gov.co/gas-combustible>

Ministerio de Transporte. (2019). *Mercado de tecnologías vehiculares en el transporte de carga*. Recuperado de <https://plc.mintransporte.gov.co/Portals/0/Estudios%20BID/MercadoTecnologiasVehiculosCarga02-2019-NN.pdf?ver=2019-02-08-104157-287>

Ministerio de Minas y Energía. (2021, Mayo). *Downstream*. Recuperado de <https://www.minenergia.gov.co/downstream>

Ministerio de Hacienda y Crédito Público (2021). *Situación de las Finanzas del Estado 2020*.

Recuperado de

[https://observatoriofiscal.contraloria.gov.co/Publicaciones/InformeSituacionFinanzasEstado2020\\_Ago\\_2021.pdf](https://observatoriofiscal.contraloria.gov.co/Publicaciones/InformeSituacionFinanzasEstado2020_Ago_2021.pdf)

Ministerio del Medio Ambiente (1999). *Guía de manejo ambiental para estaciones de servicio de combustible*. Recuperado de

[https://www1.upme.gov.co/siame/Guiasambientales/Estaciones\\_servicio\\_combustible.pdf](https://www1.upme.gov.co/siame/Guiasambientales/Estaciones_servicio_combustible.pdf)

Ministerio de Transporte (2021, enero). *Boletín Estadístico Tráfico Portuario en Colombia 2020*.

Recuperado de

[https://www.supertransporte.gov.co/documentos/2021/Febrero/Puertos\\_04/BOLETIN-TRAFICO-PORTUARIO-2020.pdf](https://www.supertransporte.gov.co/documentos/2021/Febrero/Puertos_04/BOLETIN-TRAFICO-PORTUARIO-2020.pdf)

Ministerio de Transporte (2019, agosto 16). *Base de datos gremios de transporte*. Recuperado

de <https://www.mintransporte.gov.co/documentos/441/base-de-datos/>

Ministerio de Transporte (diciembre 2020). *Carga movilizada por carretera*. Recuperado de

<https://plc.mintransporte.gov.co/Estad%C3%ADsticas/Carga-Modo-Terrestre/Carga-Movilizada-Carretera-RNDC>

Monumentos de Ibagué (2021). *Ibagué - Mapas de comunas. Límites de la ciudad.*,

Recuperado de <https://monumentosdeibague.es.tl/Limites.htm>

Naturgas. (2021). *Comunicado acerca del presidente de Naturgas*. Recuperado de

<https://www.naturgas.com.co/sala-de-prensa>

Portafolio. (2019, junio 13). *Habr  109 tractocamiones a gas circulando en Colombia.*

Recuperado de <https://www.portafolio.co/economia/habra-109-tractocamiones-a-gas-circulando-en-colombia-530597>

Resolución 40340 de 9 de noviembre de 2020 [Ministerio de Minas y Energía]. Por la cual se establecen requisitos que deben cumplir los agentes para la prestación del servicio de Gas Licuado de Petróleo (GLP) para uso vehicular (AutoGLP y NautiGLP) como carburante de transporte automotor.

Resolución 40177 de 3 de julio de 2020 [Ministerio de Minas y Energía]. Por la cual se determinan los energéticos de bajas o cero emisiones teniendo como criterio fundamental su contenido de componentes nocivos para la salud y el medio ambiente y se adoptan otras disposiciones.

Resolución No. 40278 de 2017 [Ministerio de Minas y Energía]. Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a las estaciones de servicio que suministran gas natural comprimido para uso vehicular y se dictan otras disposiciones. 5 de abril de 2017. D.O. 50197.

Resolución No. 40405 de 2020 [Ministerio de Minas y Energía]. Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a las Estaciones de Servicio, Plantas de Abastecimiento, Instalaciones del Gran Consumidor con Instalación Fija y Tanques de Almacenamiento del consumidor final, que sean nuevos o existentes, que almacenen biocombustibles, crudos y/o combustibles líquidos derivados del petróleo, y sus mezclas de estos con biocombustibles, excepto GLP. 27 de diciembre de 2020. D.O. 51.540

Resolución 40368 de 2020 [Ministerio de Minas y Energía]. Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a las estaciones de servicio que suministran gas licuado de petróleo (GLP) para uso vehicular. 7 de diciembre de 2020. D.O. 51521

SICOM (2019). Boletín estadístico / EDS automotriz y fluvial. Recuperado de

<https://www.sicom.gov.co/index.php/boletin-estadistico>

SICOM (marzo de 2021). *Boletín Estadístico*. Recuperado de

<https://www.SICOM.gov.co/index.php/boletin-estadistico>

Sistema de Información de Petróleo y Gas Colombiano SIPG (2020). Estructura de precios de los combustibles de las principales ciudades. Recuperado de

<http://www.sipg.gov.co/Sipg/Inicio/SectorHidrocarburos/Precios/PreciosCiudades/tabid/113/language/es-CO/Default.aspx>

Todotransporte.com (2020, septiembre 25). *Cepsa adquiere cinco estaciones de servicio especializadas en transporte pesado*. Recuperado de

<https://www.todotransporte.com/cepsa-adquiere-cinco-estaciones-de-servicio-especializadas-en-transporte-pesado/>

UPME (2020). *Informe final convenio Interadministrativo No. 001-2020*. Recuperado de

[https://www1.upme.gov.co/DemandayEficiencia/Documents/Informe\\_final\\_FECOC.pdf](https://www1.upme.gov.co/DemandayEficiencia/Documents/Informe_final_FECOC.pdf)

UPME. (2020). *Plan Energético Nacional 2020-2050*. Recuperado de

[http://www1.upme.gov.co/DemandayEficiencia/Documents/PEN\\_2020\\_2050/Plan\\_Energético\\_Nacional\\_2020\\_2050.pdf](http://www1.upme.gov.co/DemandayEficiencia/Documents/PEN_2020_2050/Plan_Energético_Nacional_2020_2050.pdf)

UPME (2021). Demanda y eficiencia energética/Proyecciones de Demanda. Recuperado de

<https://www1.upme.gov.co/DemandayEficiencia/Paginas/Proyecciones-de-demanda.aspx>

Yo GNV GDO (2020, Julio 22). *Congreso Andi 2020* [Archivo de Video]. Recuperado de

<https://www.youtube.com/watch?v=-e9NaJse1kc>