



Facultad de las Ciencias de la administración

Escuela de Economía

“Efecto de los subsidios a los combustibles diésel y extra en el Ecuador periodo 2000 – 2019: un análisis de la demanda de combustible y el costo de oportunidad”

Trabajo de titulación previo a la obtención del grado en Economía Empresarial

Autoras:

Paola Daniela Criollo Loja

Tania Margarita Jachero Jachero

Director:

Econ. Silvia Raquel Mejía Matute

Cuenca, Ecuador

2021

Dedicatoria

La presente investigación va dedicada a mis padres y abuelos, quienes a lo largo de mi vida con su protección y apoyo me formaron como una persona responsable con deseos de superación.

De manera especial a mi hermano, mi sobrina y mi enamorado, por ser los pilares más importantes en mi vida y gracias a su cariño han sido mi fortaleza en los momentos difíciles.

Paola Criollo

La presente investigación va dedicado a una gran mujer admirable, mi mami Neli, quien ha sido el principal motor y motivación para cumplir uno de mis sueños. Y a mi papi Rubén, por todo el cariño y los sabios consejos que me permitieron ser una buena persona y una futura profesional.

A mi hermana Belén por todo su apoyo y cariño en los buenos y malos momentos de mi vida.

Y en especial a mi tío Juan, mi angelito en el cielo, hoy cumplo la promesa y deseo de ser la profesional que tanto anhelaba.

Tania Jachero

Agradecimientos

Agradezco a Dios por brindarme la fuerza suficiente para afrontar todas las dificultades que se me han presentado con valentía.

A mi tutora Silvia Mejía, quién por su excelente ejemplo de profesionalismo y conocimiento contribuyó en el desarrollo y finalización de la presente investigación.

De igual manera a mi compañera y amiga Tania Jachero, por todo el empeño puesto durante el trabajo de investigación.

Paola Criollo

Agradezco a Dios por guiarme y darme la fuerza necesaria para salir adelante y culminar una meta más.

A mis tíos Nanci, Julia y Lauro por todos sus sabios consejos y por escucharme cuando más lo necesitaba. A mis primos Salome, William y Cristian por compartir cada momento de alegría y tristeza.

A mi tutora Silvia Mejía, que, gracias a su conocimiento excepcional, apoyo y comprensión permitieron culminar con éxito el presente trabajo

A mi compañera y amiga Paola Criollo, por todo el esfuerzo puesto durante el trabajo de investigación.

Tania Jachero

Índice de Contenidos

Dedicatoria	I
Agradecimientos	II
Índice de Contenidos.....	III
Índice de Ilustraciones	IX
Índice de Tablas	XII
Índice de Ecuaciones.....	XIII
Índice de Anexos	XIV
Resumen	XVI
Abstract	XVII
Introducción.....	1
CAPITULO 1: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA Y TEÓRICA SOBRE LA INCIDENCIA DE LOS SUBSIDIOS EN LA ECONOMÍA.	3
1.1 Antecedentes	3
1.2 Revisión del Estado de Arte.....	7
1.2.1 Estudios relacionados sobre los subsidios a los combustibles	7
1.3 Marco Teórico	10
1.3.1 Los subsidios desde una perspectiva gubernamental, macroeconómica y microeconómica	10
1.3.2 Perspectivas sobre los subsidios de la Economía Clásica, Neoliberal, Keynesiana y del Bienestar.....	12
1.3.2.1 Escuela Clásica	12
1.3.2.2 Escuela Neoliberal	13
1.3.2.3 Escuela Keynesiana	13
1.3.2.4 Economía del Bienestar	13

1.3.3 Finanzas Públicas en Ecuador	14
1.3.4 Costo de Oportunidad de los Combustibles	15
1.3.5 Excedente del Consumidor con Subsidios	17
1.3.6 Función de demanda	18
1.3.6.1 Precio del Bien	18
1.3.6.2 Precio de otros bienes	19
1.3.6.3 Nivel de renta o ingresos de los consumidores	19
1.3.6.4 Tamaño del mercado o número de consumidores	19
1.3.7 Demanda con subsidios y sin subsidios a los combustibles	20
1.3.8 Elasticidad precio de la demanda de los combustibles	22
1.3.9 Focalización	24
1.4 Panorama Actual de los Subsidios en Ecuador	25
CAPÍTULO 2: ANÁLISIS DESCRIPTIVO Y ESTADÍSTICO DEL SUBSIDIO, LA DEMANDA, LOS PRECIOS Y CANTIDAD DE VEHÍCULOS DE LOS COMBUSTIBLES DIÉSEL Y EXTRA EN ECUADOR, PERIODO 2000 – 2019.....	29
2.1 Análisis del subsidio al diésel y la gasolina extra, periodo 2000 -2019.....	29
2.1.1 Evolución del subsidio	29
2.1.2 Relación entre los subsidios al diésel, la gasolina extra y el precio del petróleo	33
2.1.3 Subsidio al diésel y la gasolina extra por sectores, periodo 2017 – 2019.....	35
2.1.2.1 Análisis periodo 2017	35
2.1.2.2 Análisis periodo 2018	35
2.1.2.3 Análisis periodo 2019	36
2.2 Gasto en Transporte por Decil de Ingreso Per – Cápita, según Área Urbana y Rural	37
2.2.1 Gasto en consumo de combustibles y lubricantes para equipo de transporte personal.....	38
2.2.2 Gasto en consumo por servicio de transporte de pasajeros por carretera	39

2.3	Análisis de la demanda interna del diésel y la gasolina extra, periodo 2000 – 2019.	40
2.3.1	Demanda interna del diésel	40
2.3.2	Demanda interna de la gasolina extra.....	41
-2.4	Análisis de los precios del diésel y la gasolina extra, periodo 2000 – 2019	42
2.4.1	Precio en terminal del diésel y gasolina extra.....	43
2.4.1.1	Test de Chow Breakpoint.....	45
2.4.2	Precio promedio de importación y mayoreo del diésel	46
2.4.3	Precios promedio de mayoreo de la gasolina extra	47
2.5	Análisis de la cantidad de vehículos matriculados, periodo 2000 – 2019.....	48
2.5.1	Cantidad de vehículos matriculados per – cápita según tipo de combustible	48
2.5.2	Cantidad de vehículos matriculados según región, provincia y tipo de combustible	49
2.5.2.1	Región Sierra.....	50
2.5.2.2	Región Costa	50
2.5.2.3	Región Amazónica e Insular	51
2.5.3	Cantidad de vehículos matriculados según su uso y tipo de combustible	52
2.5.3.1	Diésel	52
2.5.3.2	Gasolina	54
CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DEL COSTO DE OPORTUNIDAD DE LOS SUBSIDIOS CON RESPECTO AL PRESUPUESTO GENERAL DEL ESTADO, PERIODO 2000 – 2019.		58
3.1	Presupuesto General del Estado, periodo 2000 – 2019	58
3.1.1	Análisis del Presupuesto General del Estado	58
3.1.2	Superávit y déficit fiscal en el Presupuesto General del Estado	59
3.1.3	El Presupuesto General del Estado y los Subsidios al Diésel y la Gasolina Extra	60
3.2	Costo de Oportunidad, periodo 2000 – 2019.....	61

3.2.1 Definición de las Variables	61
3.2.1 Naturaleza de los datos	62
3.2.3 Especificación del modelo matemático	62
3.3 Resultados del modelo matemático del costo de oportunidad	62
3.3.1 Diésel	62
3.3.2 Gasolina Extra	64
3.4 Análisis de la eliminación del costo de oportunidad del subsidio al diésel y gasolina extra en el Presupuesto General del Estado, periodo 2000 – 2019.....	66
3.4.1 Eliminación del subsidio al diésel	66
3.4.2 Eliminación del subsidio a la gasolina extra	67
3.4.3 Eliminación del subsidio al diésel y la gasolina extra	67
CAPÍTULO 4: CONSTRUCCIÓN DEL MODELO ECONOMETRICO DE LA DEMANDA DE DIÉSEL Y GASOLINA EXTRA.	69
4.1 Metodología econométrica	69
4.2 Planteamiento de la teoría o hipótesis	70
4.2.1 Definición de Variables	71
4.2.1.1 Variable Dependiente.....	71
4.2.1.2 Variables Independientes	71
4.2.1.3 Relación entre la variable dependiente y las variables independientes	71
4.3 Recopilación de datos.....	72
4.3.1 Naturaleza de los datos	72
4.4 Especificación del modelo matemático	73
4.4.1 Diésel	73
4.4.2 Gasolina Extra	73
4.5 Especificación del modelo econométrico	73
4.5.1 Diésel	73

4.5.2 Gasolina Extra	74
4.6 Estimación de los parámetros del modelo econométrico	75
4.7 Pruebas de hipótesis	76
4.7.1 Multicolinealidad.....	76
4.7.2 Heterocedasticidad	76
4.7.3 Autocorrelación.....	77
4.7.4 Cointegración	77
4.7.5 Estabilidad del Modelo	78
4.8 Resultados del modelo econométrico de la demanda de diésel	78
4.8.1 Regresión lineal logarítmica	78
4.8.1.1 Multicolinealidad.....	79
4.8.1.2 Heterocedasticidad.....	81
4.8.1.3 Autocorrelación	81
4.8.1.4 Cointegración	82
4.8.1.5 Estabilidad del Modelo	82
4.8.2 Regresión lineal logarítmica sin la variable cantidad de vehículos.....	83
4.8.2.1 Multicolinealidad.....	85
4.8.2.2 Heterocedasticidad.....	85
4.8.2.3 Autocorrelación	86
4.8.2.4 Cointegración	86
4.8.2.5 Estabilidad del Modelo	86
4.9 Resultados del modelo econométrico de la demanda de gasolina extra.....	87
4.9.1 Regresión lineal logarítmica	87
4.9.1.1 Multicolinealidad.....	88
4.9.1.2 Heteroscedasticidad	90

4.9.1.3 Autocorrelación	90
4.9.1.4 Cointegración	90
4.9.1.5 Estabilidad del Modelo	91
4.9.2 Regresión lineal logarítmica sin la variable cantidad de vehículos	92
4.9.2.1 Multicolinealidad	93
4.9.2.2 Heterocedasticidad	93
4.9.2.3 Autocorrelación	94
4.9.2.4 Cointegración	94
4.9.2.5 Estabilidad del Modelo	95
4.10 Elasticidad Largo Plazo	95
4.10.1 Elasticidad precio	95
4.10.2 Elasticidad ingreso	97
4.11 Pronostico de la demanda de diésel y gasolina extra	98
4.11.1 Suavizamiento exponencial estacional	98
4.12 Escenarios con y sin banda de precios	99
4.12.1 Diésel	99
4.12.2 Gasolina Extra	100
Conclusiones	103
Recomendaciones	107
Bibliografía	108
Anexos	117

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1: Estructura de los Subsidios	10
Ilustración 2: Excedente del Consumidor con Subsidio	17
Ilustración 3: Oferta y Demanda.....	20
Ilustración 4: Demanda con y sin subsidio de la Gasolina Extra y el Diésel.....	21
Ilustración 5: Escenario 1, Elasticidad Inelástica cercana a 1	22
Ilustración 6: Escenario 2, Elasticidad Inelástica cercana a 0,5	23
Ilustración 7: Escenario 3, Elasticidad Inelástica cercana a 0	24
Ilustración 8: Banda de precios para el combustible diésel para el 11 de julio al 10 agosto de 2020.....	26
Ilustración 9: Banda de precios para el combustible extra y eco-país para el 11 de julio al 10 agosto de 2020	27
Ilustración 10: Evolución del Subsidio al Diésel y la Gasolina Extra, 2000 – 2019.....	31
Ilustración 11: Subsidio al Diésel, la Gasolina Extra y el Precio del Petróleo, 2000 -2019	33
Ilustración 12: Gasto en consumo de combustibles y lubricantes para equipo de transporte personal, por área rural y urbana	38
Ilustración 13: Gasto en consumo por servicio de transporte de pasajeros por carretera, por área rural y urbana	39
Ilustración 14: Demanda Interna del Diésel, 2000 - 2019.....	41
Ilustración 15: Demanda Interna de Gasolina Extra, 2000 - 2019	42
Ilustración 16: Precio en Terminal del Diésel y Gasolina Extra, 2000 - 2019.....	43
Ilustración 17: Prueba Chow Breakpoint Test, Diésel y Gasolina Extra	45
Ilustración 18: Precios del Diésel, 2000 – 2019	46
Ilustración 19: Precios de la Gasolina Extra, 2000 - 2019.....	47
Ilustración 20: Vehículos per cápita según el tipo de combustibles: diésel y extra, periodo 2000 - 2019.....	48
Ilustración 21: Vehículos per – cápita por país, 2018.....	49
Ilustración 22: Vehículos matriculados en la Región Sierra, 2000 - 2019.....	50
Ilustración 23: Vehículos matriculados en la Región Costa, 2000 - 2019.....	51
Ilustración 24: Vehículos matriculados en la Región Amazónica e Insular, 2000 - 2019...	52

Ilustración 25: Vehículos matriculados según el uso y consumo del combustible diésel, 2000 - 2019	53
Ilustración 26: Vehículos matriculados según el uso y consumo de gasolina, 2000 - 2019	55
Ilustración 27: Evolución del Presupuesto General del Estado (PGE), periodo 2000 – 2019	59
Ilustración 28: Superávit y déficit fiscal en el Presupuesto General del Estado, periodo 2000 - 2019	60
Ilustración 29: Índice subsidio, periodo 2000 - 2019	61
Ilustración 30: Superávit y Déficit con y sin subsidio al diésel, periodo 2000 – 2019.....	66
Ilustración 31: Superávit y Déficit con y sin subsidio a la gasolina extra, periodo 2000 – 2019	67
Ilustración 32: Superávit y Déficit con y sin subsidio al diésel y la gasolina extra, periodo 2000 – 2019.....	68
Ilustración 33: Resultados regresión lineal logarítmica, 2000 – 2019.....	78
Ilustración 34: Factor de Inflación de la Varianza.....	80
Ilustración 35: Logaritmo del PIB y la Cantidad de Vehículos a Diésel	81
Ilustración 36: Prueba de Heterocedasticidad de Glejser.....	81
Ilustración 37: Prueba de Autocorrelación de Breusch - Godfrey.....	82
Ilustración 38: Prueba de Dickey – Fuller Aumentada.....	82
Ilustración 39: Prueba de CUSUM	83
Ilustración 40: Resultados regresión lineal logarítmica sin la variable cantidad de vehículos, 2000 - 2019.....	84
Ilustración 41: Factor de Inflación de la Varianza.....	85
Ilustración 42: Prueba de Heterocedasticidad de Glejser.....	85
Ilustración 43: Prueba de Autocorrelación de Breusch - Godfrey.....	86
Ilustración 44: Prueba de Dickey – Fuller Aumentada.....	86
Ilustración 45: Prueba de CUSUM	87
Ilustración 46: Resultados regresión lineal logarítmica, 2000 – 2019.....	88
Ilustración 47: Factor de Inflación de la Varianza.....	89
Ilustración 48: Logaritmo del PIB y la Cantidad de Vehículos a Gasolina	89
Ilustración 49: Prueba de Heterocedasticidad de Glejser.....	90

Ilustración 50: Prueba de Autocorrelación de Breusch - Godfrey.....	90
Ilustración 51: Prueba de Dickey – Fuller Aumentada	91
Ilustración 52: Prueba de CUSUM	91
Ilustración 53: Resultados regresión lineal logarítmica sin la variable cantidad de vehículos, 2000 – 2019	92
Ilustración 54: Factor de Inflación de la Varianza.....	93
Ilustración 55: Prueba de Heterocedasticidad de Glejser.....	94
Ilustración 56: Prueba de Autocorrelación de Breusch - Godfrey.....	94
Ilustración 57: Prueba de Dickey – Fuller Aumentada	94
Ilustración 58: Prueba de CUSUM	95
Ilustración 59: Suavizamiento exponencial estacional, Diésel y Gasolina Extra.....	99
Ilustración 60: Método @Trend, Diésel.....	134
Ilustración 61: Método @Trend, Gasolina Extra.....	134
Ilustración 62: Método @Trend ² , Diésel	135
Ilustración 63: Método @Trend ² , Gasolina Extra	135
Ilustración 64: Método Suavizamiento Exponencial Simple, Diésel y Gasolina Extra.....	135
Ilustración 65: Método de Suavizamiento Exponencial Doble, Diésel y Gasolina Extra..	136
Ilustración 66: Método de Suavizamiento Exponencial Estacional, Diésel y Gasolina Extra	136

Índice de Tablas

Tabla 1: Países Petroleros, Precio de la Gasolina y el Diésel, septiembre 2020	5
Tabla 2: Países No Petroleros, Precio de la Gasolina y el Diésel, septiembre 2020	6
Tabla 3: Precios de los combustibles fijados a través de la banda de precios.....	27
Tabla 4: Costos de Producción, Subsidio Unitario, Precio Unitario Oficial del Diésel y la Gasolina Extra, 2018.....	34
Tabla 5: Subsidio a los combustibles diésel y extra por sectores, 2017	35
Tabla 6: Subsidio a los combustibles diésel y extra por sectores, 2018	36
Tabla 7: Subsidio a los combustibles diésel y extra por sectores, 2019	36
Tabla 8: Subsidio al Diésel y la Gasolina Extra por decil de Ingreso Per-Cápita, 2017	37
Tabla 9: Importación y Ventas Internas del Diésel y la Gasolina Extra, marzo 2019.....	40
Tabla 10: Cantidad de Vehículos Matriculados por Clase, Tipo de Combustible y Uso, 2012	54
Tabla 11: Cantidad de Vehículos Matriculados por Clase, Tipo de Combustible y Uso, 2012	56
Tabla 12: Costo de Oportunidad del diésel, periodo 2000 - 2019.....	63
Tabla 13: Costo de Oportunidad del Diésel, periodo 2000 – 2019	64
Tabla 14: Elasticidad Precio del Diésel y Gasolina Extra.....	96
Tabla 15: Elasticidad Ingreso del Diésel y Gasolina Extra.....	97
Tabla 16: Escenarios Diésel, 2020.....	100
Tabla 17: Escenarios Gasolina Extra, 2020 - 2021.....	101

Índice de Ecuaciones

Ecuación 1: Costo de Oportunidad del Diésel.....	16
Ecuación 2: Costo de Oportunidad de la Gasolina Extra.....	16
Ecuación 3: Costo de Oportunidad de los Combustibles	16
Ecuación 4: Función de Demanda	18
Ecuación 5: Especificación matemática del costo de oportunidad	62
Ecuación 6: Planteamiento teórico de la demanda de combustibles	70
Ecuación 7: Especificación matemática de la demanda del Diésel	73
Ecuación 8: Especificación matemática de la demanda de Gasolina Extra	73
Ecuación 9: Especificación econométrica de la demanda del Diésel	73
Ecuación 10: Modelo de doble logaritmo de la demanda del Diésel.....	74
Ecuación 11: Especificación econométrica de la demanda de Gasolina Extra	74
Ecuación 12: Modelo de doble logaritmo de la demanda de Gasolina Extra.....	75
Ecuación 13: Factor de Inflación de la Varianza.....	76
Ecuación 14: Regresión lineal logarítmica de la demanda del Diésel.....	78
Ecuación 15: Regresión lineal logarítmica de la demanda del Diésel sin la variable cantidad de vehículos	84
Ecuación 16: Regresión lineal logarítmica de la demanda de Gasolina Extra	87
Ecuación 17: Regresión lineal logarítmica de la demanda de Gasolina Extra sin la variable cantidad de vehículos	92

Índice de Anexos

Anexo 1: Precios, Consumo y Subsidio del Diésel, periodo 2000 – 2019.....	117
Anexo 2: Precios, Consumo y Subsidio a la Gasolina Extra, periodo 2000 – 2019.....	118
Anexo 3: Precio del Petróleo, periodo 2000 – 2019.....	119
Anexo 4: Gasto en consumo de combustibles y lubricantes para equipo de transporte personal, por decil de Ingreso Per – Cápita.....	120
Anexo 5: Gasto en Consumo por Servicio de Transporte de pasajeros por carretera, por decil de Ingreso Per – Cápita	120
Anexo 6: Vehículos Per – Cápita a Diésel y Gasolina: Número de Habitantes, Total de Vehículos a Diésel y Gasolina, periodo 2000 – 2019.....	121
Anexo 7: Millones de Vehículos Matriculados, Región Sierra, periodo 2000 – 2019.....	122
Anexo 8: Millones de Vehículos Matriculados, Región Costa, periodo 2000 – 2019	123
Anexo 9: Millones de Vehículos Matriculados, Región Amazónica e Insular, periodo 2000 – 2019.....	124
Anexo 10: Millones de Vehículos Matriculados, por uso y consumo de diésel, periodo 2000 – 2019.....	125
Anexo 11: Millones de Vehículos Matriculados, por uso y consumo de gasolina, periodo 2000 – 2019	126
Anexo 12: Presupuesto General del Estado, periodo 2000 – 2019.....	127
Anexo 13: Índice del Subsidio al Diésel y Gasolina Extra, periodo 2000 – 2019	129
Anexo 14: Eliminación del subsidio al Diésel: Total Ingresos y Gastos del Presupuesto General del Estado, Costo de Oportunidad del Diésel, Gastos sin Subsidios, periodo 2000 – 2019.....	130
Anexo 15: Eliminación del subsidio a la Gasolina Extra: Total Ingresos y Gastos del Presupuesto General del Estado, Costo de Oportunidad del la Gasolina Extra, Gastos sin Subsidios, periodo 2000 – 2019	131
Anexo 16: Eliminación del subsidio al Diésel y Gasolina Extra, Total Ingresos y Gastos del Presupuesto General del Estado, Costo de Oportunidad Total, Gastos sin Subsidios, periodo 2000 – 2019	132
Anexo 17: Base de Datos del Modelo de la demanda del Diésel, periodo 2000 – 2019...	133

Anexo 18: Base de Datos del Modelo de la demanda de Gasolina Extra, periodo 2000 – 2019	133
Anexo 19: Metodos de Pronóstico de la Demanda del Diésel y la Gasolina Extra.....	134
Anexo 20: Fluctuación de los precios del diésel y gasolina extra del 11 de junio de 2020 al 10 de febrero de 2021.....	137

Resumen

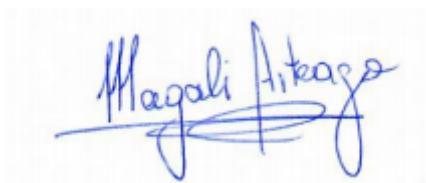
La presente investigación analiza el impacto que tiene la política de subsidios a los combustibles diésel y extra en Ecuador durante el periodo 2000 – 2019, desde una perspectiva descriptiva y estadística. Para esto se plantea un modelo matemático y econométrico, el primero se basa en el costo de oportunidad que permite evaluar la eficiencia de los subsidios en las finanzas públicas. En cuanto al modelo econométrico permitió pronosticar la elasticidad precio e ingreso y la demanda de combustibles para el año 2020 y 2021. Posteriormente, se plantean dos escenarios con subsidios y con bandas de precios, obteniendo como resultado que el nuevo sistema de fijación de precios genera un ahorro económico para el Estado.

Palabras claves: banda de precios, costo de oportunidad, demanda, elasticidades, subsidio a los combustibles.

Abstract

This research analyzed the impact of the subsidy policy for diesel and extra fuels in Ecuador during the 2000 – 2019 period, from a descriptive and statistical perspective. For this, a mathematical and econometric model was proposed. The first is based on the opportunity cost that evaluates the efficiency of subsidies in public finances. Regarding the econometric model, it forecasted the price and income elasticity and the demand for fuels for 2020 and 2021. Subsequently, two scenarios with subsidies and price bands are proposed, obtaining as a result that the new pricing system generates an economic saving for the State.

Keywords: Price band, opportunity cost, demand, elasticities, fuel subsidy.

A handwritten signature in blue ink, reading "Magali Aikaga". The signature is stylized with a horizontal line crossing through the middle of the letters.

Firma Unidad de Idiomas

Introducción

En la década de los setenta Ecuador impulsado por la bonanza petrolera desarrolla una política de subsidios, en la cual el Estado asume parte del costo de los derivados del petróleo y tiene como objetivo beneficiar a aquellos sectores económicos y sociales más vulnerables. A lo largo de los años se observa que dentro de los gastos totales del Presupuesto General del Estado los subsidios a los combustibles han generado un mayor desembolso de recursos, para el año 2018 el fisco presupuestó USD 1.707 millones para subsidios a los combustibles mientras que en ese mismo año recaudó USD 1.166 millones por Impuesto a la Renta, evidenciando que no alcanzó a cubrir el subsidio de ese año tan solo con una recaudación de impuestos (Bustos, 2018). Además, en la última década el diésel ha representado el 47 % del gasto total en subsidios con respecto al PIB, mientras que las gasolinas representan el 30 % (Naranjo, 2013).

A medida que se incrementan las transferencias por subsidios también se incrementa el decil de ingreso per – cápita, es decir, los beneficiarios son los hogares de mayores ingresos (Banco Mundial, 2018). Según el Observatorio de la Política Fiscal estima que el déficit fiscal para el año 2020 será de USD 10 millones, situación que puede ser corregida por un incremento de impuestos o una remoción de subsidios (Carrera J. , 2019).

Pero debido al costo político que representa una eliminación de subsidios y la dependencia que tienen algunos sectores productivos de este rubro, no es posible una remoción definitiva. Además, por la infinidad de debates teóricos de cuan eficientes o perjudiciales han sido los subsidios para el Ecuador en las finanzas públicas nace la necesidad desarrollar un modelo económico que permita redistribuir de forma eficiente el costo de los subsidios y definir la cantidad de recursos económicos que el Estado pudiera liberar.

Para ello, se plantearon los siguientes objetivos específicos:

1. Revisar aspectos teóricos y metodológicos sobre los determinantes de los subsidios.

2. Realizar un análisis descriptivo y estadístico del comportamiento de los subsidios a los combustibles diésel y extra en Ecuador.
3. Analizar la eficiencia de la distribución del costo de oportunidad de los subsidios a los combustibles diésel y extra en las finanzas públicas.
4. Desarrollar un modelo económico que determine la demanda y costo de oportunidad de los subsidios para el Estado ecuatoriano.

El primero capítulo del presente trabajo de investigación se toma en consideración aspectos teóricos sobre los subsidios a los combustibles diésel y la gasolina extra como la metodología de cálculo de los subsidios en el Ecuador. Además, de la metodología y variables de artículos de diferentes autores que tienen relación con el de tema de estudio. En el capítulo 2, se realiza un análisis de los subsidios a los combustibles durante el periodo 2000 – 2019, así como su participación en el Presupuesto General del Estado. Por otro lado, se estudia la demanda, la evolución de los precios y la cantidad de vehículos de combustibles diésel y extra.

Posteriormente en el capítulo 3, se construye un modelo matemático para el cálculo del costo de oportunidad en el que incurre el Estado por subsidiar los combustibles. Además, se analizan tres escenarios: eliminación del subsidio al diésel, eliminación del subsidio a la gasolina extra y por último la eliminación de ambos combustibles en el PGE. En el último capítulo se procede a construir un modelo econométrico que determine la demanda del diésel y la gasolina extra para el año 2020 y 2021 bajo los escenarios con y sin banda de precios. También, con los resultados del modelo se determina la elasticidad precio e ingreso a largo plazo de la demanda de combustibles en el Ecuador.

CAPITULO 1: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA Y TEÓRICA SOBRE LA INCIDENCIA DE LOS SUBSIDIOS EN LA ECONOMÍA.

1.1 Antecedentes

Las políticas sociales a favor del progreso económico cada vez más tienen mayor reconocimiento en los países en vías de desarrollo, estas políticas impulsadas por los gobiernos que pretenden generar una igualdad de oportunidades, representan transferencias y prestaciones económicas dirigidas hacia aquellos sectores vulnerables. Por tanto, se dice que la protección social es un “un mecanismo fundamental para reducir en varios sentidos la pobreza mundial, o incluso erradicarla” (Esser et al., 2009). Sin embargo, a pesar de la adopción de estas políticas, América Latina sigue manteniéndose como la región con los mayores niveles de desigualdad, el 10 % de los ricos acapara un 35 % de los ingresos y el 40 % de los pobres retienen el 13 % (Lissardy, 2019), por lo que, es evidente la falta de dotación de recursos.

Dentro del contexto de las políticas sociales se encuentran los subsidios, los cuales se han convertido en un gasto público para los gobiernos, debido al grado de control que tienen los países petroleros sobre la industria del hidrocarburo les ha parecido factible aplicar subsidios a los combustibles motivados por diferentes circunstancias entre las cuales existen similitudes y diferencias, no obstante el objetivo sigue siendo el mismo, brindar apoyo social a la población de menores recursos, pero esto no se cumple, por ejemplo, en América Latina se evidencia que tan solo el 23 % del subsidio a la energía termina en el 40 % de los hogares más necesitados (Banco Interamericano de Desarrollo, 2018).

En el estudio “Panorama preliminar de los subsidios y los impuestos a las gasolinas y el diésel en los países de América Latina” (Mendoza, Miguel, 2014) afirma que: Venezuela es el país productor más grande de petróleo, por lo que el gobierno desde hace 66 años mantiene los subsidios, apoyado en la ideología sobre que el pueblo tiene derecho a consumir la energía más barata de la región, es importante mencionar que debido a temas políticos, fallos en la comercialización y distribución, ineficiencia en sus refinerías ha ocasionado que Venezuela

tenga pérdidas de USD 1.500 millones al año y destine el 8,7 % del PIB para cubrir los subsidios.

De la misma manera, México es un productor de petróleo, sin embargo, para abastecer el consumo de combustible tiene que importar gasolina desde Estado Unidos, además este país se ha caracterizado por mantener un monopolio a favor de la Empresa Pública Paraestatal Petróleos Mexicanos y presenta problemas en la estructura de precios debido a que la importación de la gasolina premium se adquiere a precios altos y las ventas locales son a precios bajos lo que genera déficits. Así pues, en la actualidad México salvaguarda sus finanzas a través del Impuesto Especial sobre la Producción y Servicios (IEPS), el cual genera un valor agregado a la producción, venta e importación de gasolinas, convirtiéndose en un impuesto indirecto ya que son los consumidores quienes lo pagan, cabe mencionar que los subsidios en este país son regresivos¹ puesto que benefician a la clase social alta (Campos, 2020).

Por otro lado, Argentina cuya industria petrolera es privatizada y del total de las acciones el gobierno cuenta solo con el 26 %, los subsidios en este país son cubiertos principalmente por el Impuesto a los Combustibles Líquidos y Gaseosos, el Fondo a la Infraestructura Hídrica, el Impuesto a los Ingresos Brutos y el IVA de las ventas internas. Por último, Colombia, en el año 2009 los subsidios representaron el 50 % de los impuestos recaudados, por tanto, para el año 2010 decide crear el Fondo de Estabilización de Precios, el cual controla el margen del alza de los precios internacionales de los combustibles y con el objetivo de mejorar el panorama económico (Mendoza, 2014).

En la Tabla 1, según el ranking de producción petrolera se observan los precios del diésel y la gasolina por galón de los países petroleros de América Latina durante el mes de septiembre de 2020, además se determina cuáles de estos países cuentan con una política de subsidios a los combustibles².

¹ Los subsidios son regresivos cuando la población o estratos de mayores ingresos se beneficia de este rubro, por lo cual un subsidio regresivo se convierte en un indicador de desigualdad (Campos, 2020).

² Los países petroleros de América Latina que cuentan con una política de subsidios están remarcados con (*) **Fuente especificada no válida..** Para el caso de Venezuela el precio del diésel por galón es de 0,38 bolívares, convertido a dólares equivale a USD 0,00, razón por la cual del signo (-) (Global Petrol Prices, 2020).

Tabla 1: Países Petroleros, el precio del Diésel y la Gasolina, septiembre 2020

Ranking (Producción Diaria de Petróleo)	Países	Precio del Diésel Por Galón USD	Precio de la Gasolina Por Galón USD
8	Brasil *	2,29	2,90
11	México*	3,43	3,37
21	Venezuela*	(-)	0,08
22	Colombia*	2,08	2,07
27	Ecuador*	1,14	1,76
28	Argentina*	2,80	3,09
48	Bolivia*	2,05	2,06
52	Cuba	3,79	4,54
56	Perú	3,06	3,38
77	Guatemala*	2,09	2,91
79	Chile	2,35	3,70

Fuente: Global Petrol Prices & Renewable Energy Magazine, septiembre 2020.

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania.

A partir de aquí se determina Cuba es el país con el precio más alto de gasolina, siendo este de USD 4,54 por galón, seguido por Chile, Perú y México, mientras que, para el caso del precio del diésel sigue siendo Cuba el país con el más alto precio con un valor de USD 3,79 por galón, seguido por México, Perú y Argentina. La diferencia en los precios se debe a factores como: ser un país petrolero o no, la capacidad de producción petrolera, volatilidad de los precios del petróleo, carga impositiva y los subsidios. Cuba se encuentra en el “Rankin” 52 de 96 países productores de petróleo, por ende, debe importar este combustible desde Venezuela para satisfacer su demanda interna, transacción que realiza a cambio de prestaciones médicas, un cubano tiene un salario de USD 23,00 y llenar el tanque de gasolina de su vehículo le cuesta USD 53,20 lo que equivale al doble de su sueldo (ONEI, 2015), no obstante, este país no cuenta con una política de subsidio a los combustibles.

En la Tabla 2, se observan los precios de la gasolina y el diésel de los países no petroleros de América Latina, además se identifica si cuentan con una política de subsidios a los combustibles³.

³ Los países no petroleros de América Latina que cuentan con una política de subsidios están remarcados con (*) (Renewable Energy Magazine, 2019).

Tabla 2: Países No Petroleros, el precio del Diésel y la Gasolina, septiembre 2020

Países	Precio del Diésel Por Galón USD	Precio de la Gasolina Por Galón USD
Puerto Rico *	1,81	2,51
El Salvador *	2,11	2,69
Nicaragua *	2,63	3,27
Paraguay *	2,46	3,28
Honduras *	2,47	3,29
República Dominicana *	2,50	3,57
Uruguay	3,59	4,89
Panamá *	1,91	2,42

Fuente: Global Petrol Prices & Renewable Energy Magazine, septiembre 2020.

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania.

Dentro de los países no petroleros Uruguay cuenta con el precio de la gasolina más alto, este es de USD 4,89, seguido de República Dominicana, Honduras y Paraguay. En lo referente al precio del diésel Uruguay sigue liderando la lista con un precio de USD 3,59, seguido por Nicaragua, República Dominicana y Honduras. Durante el año 2007 debido a la variación de los precios del petróleo, los subsidios se volvieron insostenibles en Honduras, por lo que, se liberó el precio de algunos tipos de gasolina, desde entonces el precio de estos derivados tienen mayor carga impositiva, además, este país importa directamente gasolinas y demás derivados lo que incrementa el precio en mayor proporción, sin embargo, esto se debería también por circunstancias políticas y relaciones diplomáticas con su principal proveedor Estados Unidos, pero cabe mencionar que el alza de los precios ha provocado tasas inflacionarias perjudicando la situación económica (Banco Central de Honduras, 2015).

Como se observó en la Tabla 1, Ecuador se encuentra en el puesto 27 de los países productores de petróleo, el diésel y la gasolina tienen un precio por galón de USD 1,14 y USD 1,76, respectivamente. Los subsidios toman mayor relevancia en Ecuador a partir de los años 70, luego del “Boom Petrolero”, la historia del país ha tenido un sin número de transformaciones sociales, políticas y económicas, es así que, en el año 1974, el expresidente Rodríguez Lara implementó por primera vez los subsidios a los combustibles como un sistema compensatorio, motivado por el aumento sustancial de los ingresos petroleros y la producción doméstica.

Dentro de la gestión pública ecuatoriana los subsidios han generado debates económicos y sociales, unos a favor de la eliminación y otros a favor de una focalización eficiente. Y es por esto, que la historia política ecuatoriana ha evidenciado que los subsidios han sido utilizados como una fuente de manipulación social y ahorro económico en épocas de crisis, gobiernos como el de Abdalá Bucaram (1996 – 1997), Jamil Mahuad (1998 – 2000) y Gustavo Noboa (2000 – 2003) aprovecharon el tema de los subsidios como parte de sus políticas fiscales. Por ejemplo, el gobierno de Jamil Mahuad propuso en su campaña electoral eliminar el subsidio al gas para aquellas personas de ingresos altos, sin embargo, debido a la comercialización y focalización poco fiable de este producto, además de generarle un costo político, no fue capaz de poner en marcha la propuesta, al contrario cuando fue elegido Presidente de la República dispuso que el precio de los combustibles se elevara para atenuar la situación económica de aquella época, la gasolina tuvo un incremento del 165 % y la gasolina súper se incrementó en un 106 % (Calvento, 2006).

Es importante mencionar que en Ecuador la entidad encargada de transportar y comercializar petróleo es la Empresa Pública de Hidrocarburos Petroecuador, cuyas actividades se basan en la Ley de Hidrocarburos, entre las refinerías petroleras más importantes a su cargo están, Refinería Esmeraldas, La Libertad y Shushufindi. Por otra parte, se encarga de la administración de 264 estaciones de servicios a nivel nacional, de las cuales 215 pertenecen a la red de Petroecuador y 49 son de propiedad del Estado. EP Petroecuador es una de las empresas públicas más rentables que tiene el país, puesto que para el año 2017 esta empresa contribuyó al Estado ecuatoriano USD 7,81 millones, siendo el 21 % del total del Presupuesto General de ese año (EP Petroecuador, 2017).

1.2 Revisión del Estado de Arte

1.2.1 Estudios relacionados sobre los subsidios a los combustibles

En el estudio llamado “Evolución de los precios de los combustibles” analiza la evolución de los precios del diésel, el kerex, el gas licuado y la gasolina súper y extra mediante un modelo de regresión exponencial donde la variable dependiente era el precio real y la variable independiente el tiempo, para el análisis considera tres momentos, auge (1970 – 1980), crisis (1981 – 1992) y política fiscalista (1992 – 1994). Mediante la evidencia empírica se obtuvieron los siguientes resultados; en el primer momento, es decir, en los años 70 las

políticas de precios son consistentes, puesto que, la correlación es alta y positiva, periodo caracterizado por la política subsidiaria de los precios de la energía. En el segundo momento, para el caso de la gasolina los parámetros no son significativos y la correlación es baja, evidenciando una inconsistencia en las políticas adoptadas. Y, en el tercer momento las políticas de precios tienen una consistencia baja para las gasolinas y el diésel, para este último se observa que durante el tiempo de análisis se mantiene a precios internacionales (Flasco Andes, s.f.).

Posteriormente en el estudio llamado “Demanda de gasolina en la zona metropolitana del Valle de México: análisis empírico de la reducción del subsidio” analiza la demanda de combustible en función del ingreso (PIB en millones de pesos de 1993) y el precio relativo del combustible (índice general de precios de combustible / índice de precios del consumidor), aplicando una función lineal logarítmica y debido a la tendencia que muestran estas variables utiliza el método de cointegración, el cual permitió establecer una relación a largo plazo entre las variables, dando como resultado que la demanda tiene una afección mayor cuando el precio varía, concluyendo que las políticas públicas basadas solo en el precio no son suficientes para reducir el consumo de gasolina (Ferrer & Escalante, 2014).

También, en el estudio denominado “Balance y proyecciones del sistema de subsidios energéticos en Ecuador” tiene como objetivo determinar cuánto representan los subsidios en valores monetarios en la política de subsidios mediante la aplicación de la metodología del costo de oportunidad, tomando en consideración la diferencia entre el precio nacional y el precio internacional multiplicada por la cantidad demandada de combustibles. Mediante la aplicación del modelo se determinó que si el Estado subsidia a grupos que no lo requieren provoca ineficiencia, por lo tanto, es importante aplicar un subsidio focalizado hacia los sectores que realmente lo necesitan (Espinoza & Guayanlema, 2017).

Por otra parte, en el estudio llamado “Focalización Eficiente Máxima de Subsidios (FEMS)” se analiza el impacto que tiene el subsidio a los combustibles (eco-país, extra, súper) sobre el gasto público y se plantea un método para focalizar y eliminar los subsidios de forma eficiente, a través, de una programación lineal matemática y la teoría de la Cadena de Markov. Bajo el método de programación lineal, una focalización eficiente se puede dar cuando el costo de los subsidios se minimiza, por lo que luego de haber determinado el

consumo promedio y las restricciones de la demanda de gasolina, se plantea la siguiente función objetivo: $\text{Min } Z = X_1 + X_2 + X_3$, en donde Z es el subsidio mínimo anual en dólares, X es el número de autos subsidiados anualmente: X1: clase media baja, X2: clase media; y X3: clase media-alta, dando como resultado que el Estado debe subsidiar solo a 387.600 vehículos pertenecientes a la clase media para obtener un subsidio mínimo anual de USD 212,40 millones (Ramos , 2019).

Mientras tanto, las Cadenas de Markov permiten pronosticar el porcentaje de participación de los subsidios de cada año, parte evaluando la variación porcentual anual de los subsidios y después procede a clasificarlos en 5 estados de acuerdo a un rango de variación, estimando que el subsidio de la gasolina extra tendrá un costo de USD 713,37 millones con una variación porcentual del 13,22 %, siendo un punto de partida para estimar políticas de focalización en los años futuros (Ramos , 2019).

Además, en la investigación denominada “Subsidios a los combustibles en Ecuador: diagnóstico y perspectivas” analiza la estructura de los subsidios (diésel, gasolinas, gas licuado de petróleo) y una posible focalización, a través, del enfoque del costo de oportunidad, en donde el subsidio total es igual a la diferencia del precio promedio internacional de importación y el precio de venta en terminal de los derivados, multiplicada por la cantidad total consumida de los derivados (Castillo & Gómez, 2019).

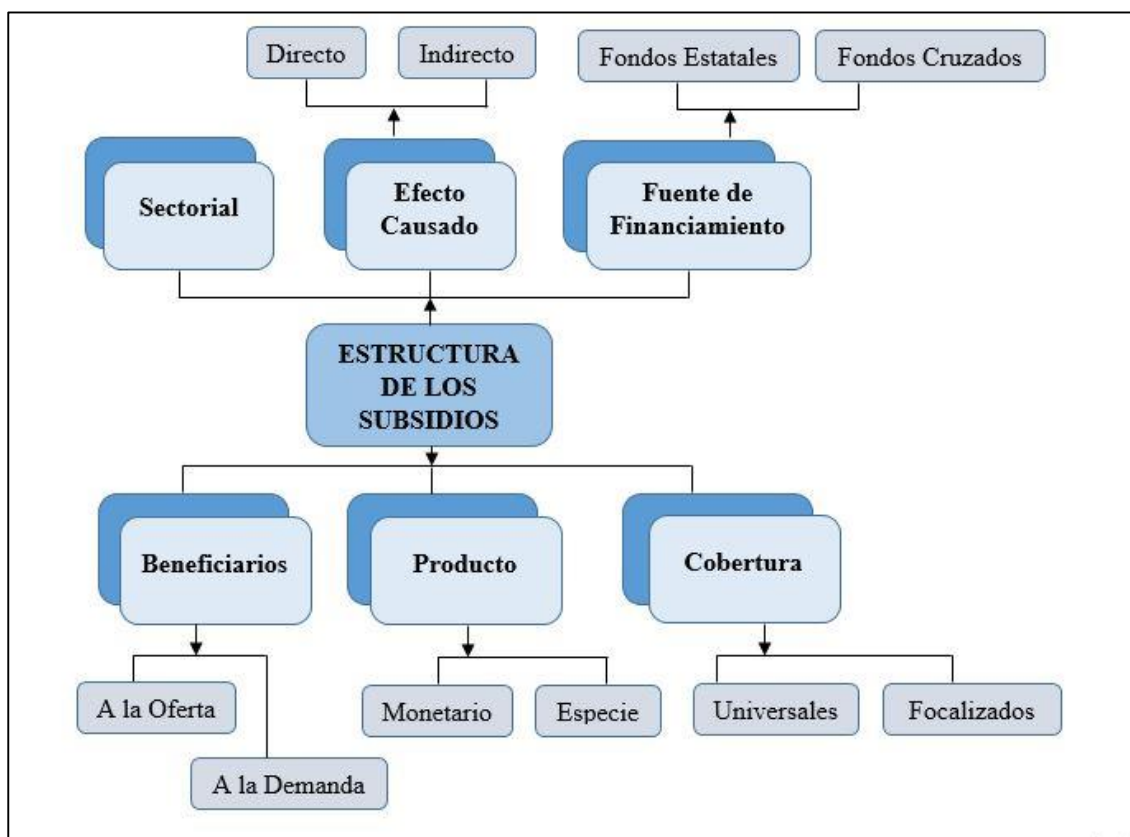
Como primer paso determina la demanda de diésel como un modelo autorregresivo de tercer orden, para la demanda de las gasolinas se determina un modelo autorregresivo de cuarto orden y en cuanto a la demanda de GLP lo hace a través de un modelo de media móvil de segundo orden. Y, por último, pronostica los precios promedio de importación de los derivados en función de los precios internacionales del crudo. Para el caso del diésel se obtuvo como resultado que para los años 2019, 2020 y 2021, el Estado puede ahorrarse USD 318 millones, USD 644 millones y USD 954 millones respectivamente. En cuanto a las gasolinas se estima un ahorro total de USD 2.185 millones para los tres años siempre que el subsidio se elimine paulatinamente hasta llegar al año 2020. Además, se estima un ahorro de USD 1,40 millones si el subsidio va dirigido para aquella población que es beneficiaria del Bono de Desarrollo Humano (Castillo & Gómez, 2019).

1.3 Marco Teórico

1.3.1 Los subsidios desde una perspectiva gubernamental, macroeconómica y microeconómica

La estructura de los subsidios se ha mantenido hasta la actualidad, por ende, será esta estructura la que nos permita determinar cuáles son los criterios que influyen en la implementación de las políticas subsidiarias, además de definir cuáles son los enfoques que tienen los actores económicos y las ramas de la economía sobre los subsidios.

Ilustración 1: *Estructura de los Subsidios*



Fuente: Instituto Latinoamericano de Investigaciones Sociales (ILDIS), Muñoz, 2018.

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania.

Para el gobierno, los subsidios son considerados gastos sociales destinados para aquellos sectores vulnerables que necesitan mejorar su calidad de vida, pueden invertirse en empleo, vivienda, salud, educación, transporte y consumos energéticos. En Ecuador los sectores beneficiados por los subsidios a los combustibles son, el sector Aéreo, Automotriz, Industrial, Naviero y Pesquero. Los subsidios tienen un efecto directo que generan un desembolso de recursos económicos y un efecto indirecto que refleja en el costo de oportunidad (Muñoz,

2018). También desde un enfoque gubernamental sostiene que los subsidios son un mecanismo de distribución de los ingresos, además debido a las inequidades sociales se convierten en un medio compensatorio (Musgrave & Musgrave, 1992).

Los subsidios implican una salida de recursos que deben ser cubiertos a través de fuentes de financiamiento. Para Ecuador el financiamiento público ha representado un grave problema, tan solo en el año 2018 el fisco presupuestó USD 1,70 millones por subsidios a los combustibles, sin embargo, en ese mismo año no pudo cubrir este presupuesto con fondos propios generados por la recaudación de impuestos, ya que obtuvo USD 1,16 millones por Impuesto a la Renta, causando un desequilibrio de USD 541 millones en las finanzas públicas (Bustos, 2018). Cabe mencionar que los subsidios no deben causar desequilibrios en las finanzas públicas, al contrario, estos deben ser eficientes y efectivos, por lo que es necesario que las políticas de subsidios tengan las siguientes características (Montesdeoca & Acosta, 2012):

- Ser transitorias: una vez que la situación para la cual se impuso el subsidio se haya corregido, la política del subsidio debe eliminarse.
- Estar focalizadas: los subsidios deben ser canalizados hacia aquellos sectores vulnerables y evitar que los que no necesitan de esta política se beneficien ilegítimamente, lo cual afectaría de forma directa a las finanzas públicas.
- Ser económicamente factibles: debe existir una garantía de que el Estado cuente con los recursos suficientes para sostener la política durante el tiempo necesario.

Desde un enfoque macroeconómico, los subsidios tienen una función similar a la de los impuestos, debido a que modifican las señales del mercado, varían los precios de compra y venta, cambian las decisiones de producción y consumo de los agentes económicos, por lo tanto, los subsidios pueden estar dirigidos a oferentes y/o demandantes (Espinoza & Viteri, 2019). Cuando el Estado decide adoptar una política subsidiaría ya sea que vaya destinada a la producción o consumo de un bien, se evidencia en el sector microeconómico lo siguiente: primero, se genera una producción superior a la de equilibrio; segundo, el consumidor paga un precio menor que el precio de equilibrio y tercero, el productor percibe un precio superior al de equilibrio (Cuadros et al., 2012). Al hablar de los subsidios a los derivados del petróleo desde un enfoque monetario, estos se interpretan como la desviación que existe entre los

precios internacionales y los precios nacionales de los combustibles fósiles, son disposiciones gubernamentales para facilitar el consumo de los combustibles por debajo de los precios del mercado (OCDE, 2017).

En términos generales, los subsidios son instrumentos de ayuda económica social que se realizan mediante la intervención de un gobierno con el objetivo de estimular y proteger la economía de un país. Es decir, son transferencias que realiza el Estado a determinados sectores para promover el consumo y la producción.

1.3.2 Perspectivas sobre los subsidios de la Economía Clásica, Neoliberal, Keynesiana y del Bienestar

El Estado es considerado como una institución u organismo de representación de una sociedad que tiene poder social, político y jurídico, orientada hacia el bien común de la población. Por tanto, frente a la importancia que tiene el Estado, las distintas escuelas de pensamiento económico tienen su visión con respecto al rol del Estado:

1.3.2.1 Escuela Clásica

Los principales pensadores de esta escuela fueron Adam Smith y David Ricardo, ellos consideraban al Estado como el representante máximo de todos los individuos con funciones públicas, pero sin una mayor intervención en la economía, puesto que, el mercado dispone de mecanismos que le proporcionan una autorregulación, además de contar con un presupuesto equilibrado sin la necesidad de recurrir a financiamiento privado. Los subsidios eran considerados como distorsionadores del mercado por consiguiente el Estado no debía otorgarlos.

Smith introdujo la denominada “mano invisible” que hace referencia a la economía de mercado como un mecanismo capaz de alcanzar el bienestar máximo. Además, Smith es considerado como el padre del liberalismo económico, en donde, menciona que la economía de mercado “constituye la mejor manera de garantizar el crecimiento económico y mejorar el nivel de vida de una sociedad dada” (De Vroey, 2009). El liberalismo establece la libre fluctuación de la oferta y demanda que permite llegar a un punto de equilibrio óptimo. Es así, que de esta manera cuando un bien o servicio es demandado por los consumidores es de esperar que con el tiempo el precio se incremente, por lo tanto, los consumidores optarán por adquirir bienes sustitutos o dejarán de consumirlos.

1.3.2.2 Escuela Neoliberal

La teoría neoliberal menciona que el papel del Estado debe permanecer limitado, es decir, el neoliberalismo promueve la eliminación de las funciones reguladoras del Estado tanto en materia económica como social, por lo que, no debe intervenir directamente en el funcionamiento de la economía.

Esta teoría es partidaria de la reducción del gasto público, en el pensamiento neoliberal se establece que los países son pobres debido a la excesiva intervención por parte del Estado. Por lo tanto, el bienestar social se da a través de la libertad de los individuos denominado “laissez faire” (Calvento, 2006). En la actualidad varios países de América Latina aplican políticas económicas neoliberales, como la eliminación de toda clase de subsidios con el objetivo de asegurar la flexibilidad del sistema de precios, imprescindible para el libre funcionamiento del mercado (Talaver, 1985).

1.3.2.3 Escuela Keynesiana

En cuanto a la teoría Keynesiana establece que el Estado tiene el poder de regular los procesos económicos con la finalidad de evitar fallos en los mercados, crisis y recesiones. Mediante esta teoría los keynesianos mencionan la importancia de la aplicación de los subsidios en una nación, así como el endeudamiento con el propósito de estimular el gasto público y la demanda agregada. Bajo este pensamiento nace la política monetaria y fiscal cuyo objetivo es incentivar el consumo de las familias e incrementar el crecimiento de la economía a corto, mediano y largo plazo. Es por ello, que el Presupuesto del Estado juega un rol importante en la distribución de los recursos, entre ellos los subsidios que serán financiados con los impuestos establecidos por el gobierno (Novelo, 2016).

1.3.2.4 Economía del Bienestar

La economía del bienestar busca garantizar que los mercados se comporten de manera óptima, en donde, el bienestar del consumidor sea el máximo (Reyes & Oslud, 2014). La economía del bienestar permite identificar cuáles son los factores que impiden el máximo bienestar y sugiere mecanismos que permiten suavizarlos o eliminarlos.

Para Wilfrido Pareto el máximo beneficio se da cuando ya no existen cambios o factores que lleven a un individuo a estar en mejor posición y al mismo tiempo que tampoco dejen a nadie en un peor escenario. Es decir, la optimización de Pareto hace referencia a una producción,

distribución y asignación de una cantidad óptima de recursos. Por lo tanto, los subsidios son considerados como una contribución positiva realizada por el Estado según la teoría de la economía del bienestar, puesto que realiza un desembolso económico con la finalidad de redistribuir los recursos en la población (Carrera M. , 1992).

1.3.3 Finanzas Públicas en Ecuador

Las finanzas públicas son una ciencia que se encarga de estudiar la captación y administración de recursos monetarios que posee un gobierno, es decir, se encarga de estudiar las operaciones de ingresos y egresos del sector público y como estas operaciones impactan en la producción y consumo de la economía (Ibarra, 2009). El Art.285 de la Constitución de la República del Ecuador menciona que el segundo objetivo de la política fiscal es la redistribución de los ingresos a través de transferencias, tributos y subsidios hacia la población. Y esto se refleja en el Presupuesto General del Estado Ecuatoriano (PGE), el cual es un instrumento que permite la determinación y administración de los ingresos y gastos del Estado (Asamblea Nacional Constituyente, 2008). Para el caso de Ecuador las variables que influyen en las finanzas públicas son las recaudaciones fiscales, el precio del petróleo y el nivel de endeudamiento, medidas a través del Presupuesto General del Estado, serán estos recursos financieros los que solventen temas de inversión pública (Mendoza et al., 2018).

Dentro del Presupuesto General del Estado se encuentra el gasto público, definido como el monto que un gobierno desembolsa en el sector público con el objetivo de reducir la desigualdad, distribuir los recursos de manera eficiente y satisfacer las necesidades de una población en su conjunto (Mendoza et al., 2018). Cuando el gasto público supera a los ingresos estatales se produce un déficit, este es una insuficiencia de recursos estatales que puede ser solventado con ayuda interna o externa. Por otra parte, no son solo los déficits públicos los causantes de crisis económicas, el sistema capitalista tiene la concepción que la inestabilidad financiera se debe a temas de emisión monetaria, tasas de interés, créditos, además de la falta de control sobre el gasto público, para lo que es necesario la creación de reformas estructurales con el objetivo de limitar la intervención del estado y aumentar la participación privada.

Sin embargo, a lo largo de los años las economías han incrementado el gasto público debido a la teoría de la Economía del Bienestar (Reyes & Oslud, 2014). Para el caso de Ecuador una

de las reformas que ha causado debates sobre su continuidad, son los subsidios, dentro del Presupuesto General del Estado son considerados egresos de recursos y debido a que el país depende en gran medida de las fluctuaciones del precio del petróleo para generar ingresos, estos desembolsos dentro de las finanzas públicas provocan cambios económicos significativos.

Las brechas positivas o negativas que se generan en las cuentas del Presupuesto General del Estado pueden ser corregidas por la creación de políticas públicas, para lo cual la Constitución de la República establece que independientemente de los tipos de ideales gubernamentales, las finanzas públicas deben ser llevadas de forma sostenible, responsable y transparente, con el fin de procurar la estabilidad económica. Una de las entidades internacionales que a través de indicadores estima el desempeño de los balances fiscales es el Fondo Monetario Internacional (FMI), considera a las finanzas públicas como una variable flujo la cual permite determinar el incremento o decremento del patrimonio estatal (Chávez, 2003).

1.3.4 Costo de Oportunidad de los Combustibles

“La Economía nos enseña que no hay nada gratis, lo que equivaldría al principio de que todo tiene un coste que denominamos costo de oportunidad. La idea que subyace es que el verdadero coste de algo es aquello a lo que tenemos que renunciar para obtenerlo” (Mochón, 2009, pág. 30). Según la perspectiva económica el comportamiento de los individuos y la sociedad se basa en decidir cómo distribuir sus recursos y darles diferentes usos alternativos, debido a que muchas de las veces estos recursos son escasos, nace la necesidad de elegir entre dos alternativas, renunciar al valor que podrían tener una de estas alternativas se conoce como costo de oportunidad (Blanco, 2009).

Entonces, el costo de oportunidad está definido por aquella cosa a la que decidimos renunciar para obtener otra, es decir, implica la decisión de invertir más recursos económicos en la oferta de un bien X o un bien Y. Este concepto es aplicado tanto para los hogares, las empresas y el Estado.

Según el Observatorio de Energías y Minas, el subsidio al diésel es el costo de oportunidad de vender diésel en el mercado local bajo a un precio establecido por las autoridades competentes, en lugar de los precios a los que el país importa del exterior (OEM, 2020).

Ecuación 1:

$$S_{(dVglp)} = [P_{imp(dVglp)} - P_{l(dVglp)}] \times C_{l(dVglp)}$$

Donde:

$S_{(dVglp)}$ = Subsidio total al diésel

$P_{imp(dVglp)}$ = Precio internacional por galón de diésel

$P_{l(dVglp)}$ = Precio local por galón de diésel

$C_{l(dVglp)}$ = Consumo local de diésel en millones de galones

De igual manera para la gasolina extra, según el Observatorio de Energía y Minas el subsidio es el costo de oportunidad de vender gasolina extra en el mercado local, bajo un precio establecido por las autoridades competentes en lugar de comercial este bien con precios internacionales. Para el cálculo del subsidio a la gasolina extra se toma como referencia la gasolina regular de Estados Unidos (OEM, 2020).

Ecuación 2:

$$S_{(sVe)} = [P_{l(mVr)} - P_{l(sVe)}] \times C_{l(sVe)}$$

Donde:

$S_{(sVe)}$ = Subsidio total a la gasolina extra

$P_{l(mVr)}$ = Precio internacional por galón de gasolina regular

$P_{l(sVe)}$ = Precio local por galón de la gasolina extra

$C_{l(sVe)}$ = Consumo local de la gasolina extra en millones de galones

En términos generales, el costo de oportunidad que representan los subsidios a los combustibles fósiles esta medido por la diferencia entre el precio promedio internacional (PPI_i) y el precio de venta interno en terminal (PVI_i) multiplicada por la cantidad consumida del bien en cuestión (C_i) (Espinoza & Guayanlema, 2017).

Ecuación 3:

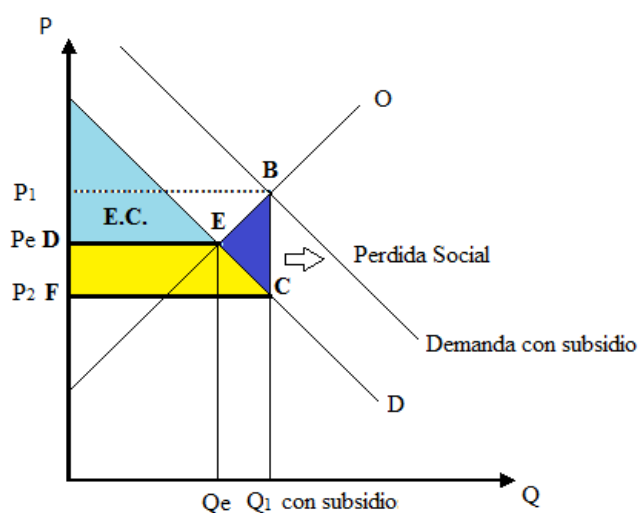
$$C.O_{SUBi} = (PPI_i - PVI_i) * C_i$$

En definitiva, se evidencia que para el Estado existe un costo de oportunidad; deja de recibir ingresos por la exportación de los barriles de petróleo que son utilizados como materia prima para la producción de los combustibles y además deja de invertir recursos en otros sectores, como educación, salud, vivienda e infraestructura.

1.3.5 Excedente del Consumidor con Subsidios

La economía del bienestar y el mercado de competencia perfecta tienen una característica similar, permiten estudiar la manera en que la asignación de los recursos afecta el bienestar de los individuos desde el punto de vista social. Y a su vez determinan una forma de medir el bienestar mediante el excedente del consumidor, definido como la diferencia entre lo máximo que está dispuesto a pagar un consumidor y lo que realmente paga, este puede aumentar cuando el precio de un bien se reduce y puede disminuir si el precio aumenta (Blanco, 2009).

Ilustración 2: *Excedente del Consumidor con Subsidio*



Fuente: Pindyck & Rubinfeld, 2001.

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania.

Cuando se implementa un subsidio ocasiona un consumo mayor al de equilibrio, es decir, la demanda aumenta de Q_e a Q_1 , además el precio que paga el consumidor es menor al precio de equilibrio, punto P_2 , lo que aumenta el excedente del consumir entre los puntos D y F, pero ocasiona una pérdida social comprendida entre los puntos E, B y C, debido a que el Estado emplea más recursos de los óptimos a la producción del bien subsidiado, lo que se convierte en una pérdida irrecuperable.

1.3.6 Función de demanda

“La función de demanda es una relación matemática que indica las cantidades demandadas de un bien dependiendo de todas las variables que influyen en las decisiones de compra de este bien” (Blanco, 2009, pág. 29). Las variables que afectan la cantidad demandada de un bien X son: el precio del bien X, el precio de otros bienes, el nivel de renta de los consumidores y el tamaño del mercado (Blanco, 2009), por lo tanto, la función de demanda puede expresarse de la siguiente manera:

Ecuación 4:

$$X^d = f(P_x, P^o, R, Z \dots)$$

Donde:

X^d = Cantidad demanda del bien X

P_x = Precio del bien X

P^o = Precio de otros bienes

R = Nivel de renta o ingresos de los consumidores

Z = Tamaño del mercado o número de consumidores

A continuación, se detalla cómo se ve afectada la demanda de un bien X ante cambios en las variables antes mencionadas.

1.3.6.1 Precio del Bien

A través de la curva de la demanda se puede determinar la relación que existe entre la cantidad demanda de un bien y su precio, puesto que muestra las cantidades máximas que los consumidores están dispuestos a adquirir a cada nivel de precios, puede parecer razonable decir que un consumidor estará más dispuesto a adquirir un bien X cuando su precio sea el menor posible. Esta relación es conocida como la ley de la demanda, la cual establece que cuando el precio de un bien X aumenta se reduce la cantidad demandada del bien X, por dos razones, el efecto sustitución⁴ y el efecto renta⁵ (Blanco, 2009). Cabe mencionar que para el

⁴ “El efecto sustitución recoge la incidencia de un cambio en los precios relativos”

⁵ “El efecto renta recoge la incidencia de un cambio en la renta real de los consumidores” (Mochón, 2009, págs. 49-50).

caso del precio de los combustibles tenemos, el precio en terminal, el precio internacional que sirve como precio base, para el caso del diésel tenemos un precio adicional que es el precio de importación.

1.3.6.2 Precio de otros bienes

Existe varios bienes cuyo consumo está relacionado con otro tipo de bien, esta relación permite clasificar a ciertos bienes en dos categorías: primero, bienes sustitutos, son aquellos que satisfacen una misma necesidad por separada, es decir, puede consumirse un bien en lugar de otro. Segundo, bienes complementarios, son bienes que se consumen conjuntamente. Cuando aumenta el precio de un bien X, la cantidad demanda de ese bien se reduce, pero aumenta la cantidad demanda del bien sustituto, también puede darse el caso que cuando aumenta el precio de un bien X se reduce tanto la cantidad demanda del bien X como la de su bien complementario (Parkin , 2006). Hasta la actualidad, la gasolina extra puede ser reemplazada por la gasolina eco-país debido a que cuenta con un mismo nivel de octanaje, también existe en el mercado ecuatoriano la gasolina súper cuyo precio es superior a la gasolina extra y eco-país. Existe un diésel tipo 1 y 2, a pesar que el diésel de tipo 2 otorga mayor energía, tienen el mismo precio en terminal.

1.3.6.3 Nivel de renta o ingresos de los consumidores

La demanda también depende del nivel de renta puesto que cuando aumenta el ingreso medio de los consumidores se espera que adquieran un mayor número de bienes, sin embargo, esto no provoca que la demanda de todos los bienes aumente debido a que existen bienes normales y bienes inferiores. Un bien normal es aquel cuya demanda se incrementa cuando aumenta la renta y un bien inferior es aquel cuya demanda disminuye cuando aumenta el ingreso (Parkin , 2006). Entre uno de los indicadores que reflejan la riqueza de una nación está el Producto Interno Bruto (PIB), se define como “el valor de mercado de todos los bienes y servicios finales producidos durante un año en territorio nacional” (Blanco, 2009, pág. 204).

1.3.6.4 Tamaño del mercado o número de consumidores

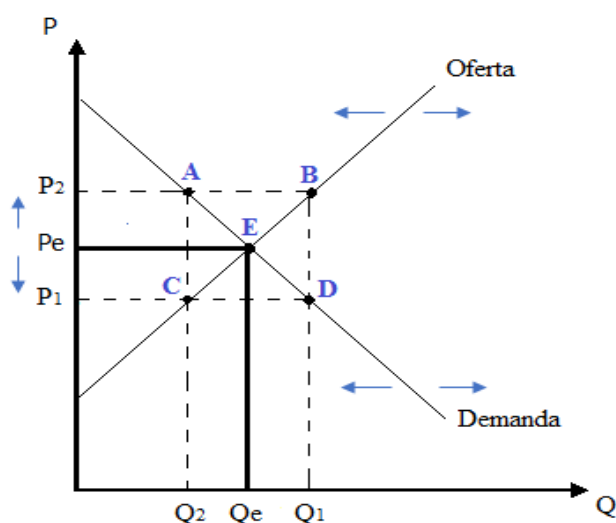
Otro factor que influye sobre la demanda es el tamaño del mercado, puesto que permite estructurar la demanda por tipo de consumidor, es decir, establece la cantidad de consumidores que existen en una economía para un bien en particular. Se dice que “cuanto mayor es la proporción de la población de un cierto grupo de edad, mayor es la demanda de

los tipos de bienes o servicios usados por ese grupo de edad” (Parkin , 2006, pág. 60). En la función de la demanda de combustibles el tamaño del mercado está definido por la cantidad de vehículos a diésel y gasolina que han existo en el país durante el periodo de análisis.

1.3.7 Demanda con subsidios y sin subsidios a los combustibles

El modelo de la demanda y oferta explica cómo funciona el mercado a través de cinco conceptos básicos: la curva de la demanda, la curva de oferta, los factores que provocan desplazamientos en las curvas y las variaciones en el precio de equilibrio (Krugman & Wells, 2008). Por otra parte, la curva de la oferta muestra la relación entre la cantidad ofrecida o producida de un bien y su precio, de ahí que la ley de la oferta afirma que mientras el resto de factores que podrían afectar a la oferta permanezcan constantes, un aumento en el precio de un bien provoca un aumento en la cantidad ofrecida, debido al coste marginal creciente (Parkin , 2006).

Ilustración 3: Oferta y Demanda



Fuente: Krugman & Wells, 2008.

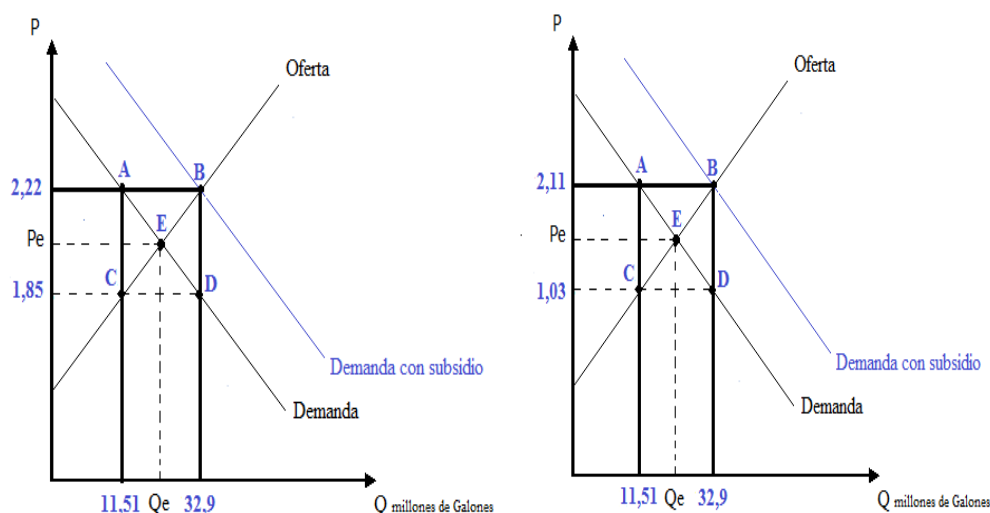
Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania

La demanda de combustibles en Ecuador está condicionada por los subsidios, entre los sectores que mayor demandan este bien según su gasto en combustibles son: Transporte y Almacenamiento (3,83 %), Agricultura, Ganadería, Silvicultura y Pesca (1,67 %), Industrias Manufactureras (0,78 %) Explotación de Minas y Canteras (0,73 %) (ESPOL, 2019). Como puede observarse, en la Ilustración 3, al incrementarse el precio de los combustibles la cantidad demanda de este bien debería disminuir, pasaría del punto Q_e al punto Q₂. Sin

embargo, para eliminar el efecto de una disminución en la demanda, el estado decide subsidiar los combustibles.

Para el año 2019, el galón de gasolina extra tenía un precio en terminal de USD 1,85, el precio internacional era de USD 2,22 y el subsidio fue de USD 0,37. En cuanto al precio del galón de diésel en terminal fue de USD 1,03, el precio internacional fue de USD 2,11 y hubo un subsidio de USD 1,07. En ese mismo año se estimó que la demanda de combustibles sería de 11,51 millones de galones, pero debido a los subsidios y al aumento del mercado automotriz, la demanda se incrementó en un 35 % (EP Petroecuador, Gasolina Súper disminuyó el precio para despacho en terminal, 2019), por lo que, si bien los precios internacionales superan a los precios locales, la cantidad demandada tiende a aumentar debido a que el excedente del precio de los combustibles es asumido por el estado.

Ilustración 4: *Demanda con y sin subsidio de la Gasolina Extra y el Diésel*



Fuente: EP Petroecuador, 2019.

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania.

En la Ilustración 4, se observa que los precios internacionales superan a los precios locales de ambos combustibles, se esperaría que analizando la cantidad demandada de gasolina extra a un precio de USD 2,22 esta disminuya a 11,51 millones de galones, pero no ocurre esto debido a que la diferencia de los precios entre el punto A y C es asumida por el Estado y si incluimos otros factores como el aumento de la demanda de automóviles se origina un efecto doble, ya que, la demanda del derivado se incrementó en un 35 % pasando la demanda del

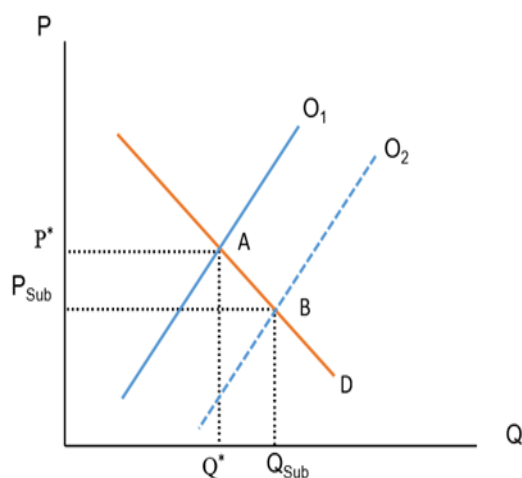
punto E al punto B. Lo mismo sucede con la demanda del diésel a un precio de USD 2,11 la curva de demanda pasa del punto A al punto B.

1.3.8 Elasticidad precio de la demanda de los combustibles

Desde el punto de vista analítico es de esperar que la elasticidad precio de los combustibles sea inelástica ($E_d < 0$). La elasticidad (ϵ_p) mide la variación del consumo por una variación del 1 % del precio manteniendo constante las demás variables. Como se ve reflejado en la Ilustración 6 cuando el gobierno decide fijar un precio con subsidios a las combustibles este es menor al precio de referencia o equilibrio lo que provoca un aumento de la cantidad demanda pasando del punto A al punto B, mientras que el cambio en la cantidad ofertada de combustibles será cubierto con mayor producción interna o importaciones. Es preciso recalcar que en la mayoría de estudios econométricos realizados han demostrado que la demanda de las gasolinas y diésel presenta elasticidades inelásticas (Brons et al., 2006). No obstante, es importante analizar los siguientes escenarios de elasticidad inelástica.

En la Ilustración 5, se observa el escenario 1 donde la elasticidad precio es inelástica cercana a 1. Por ejemplo, si los subsidios son del 10 % y su elasticidad precio es 0,9, implica que la cantidad demandada se incremente en un 9 % y si la producción nacional es fija las importaciones se incrementarían en un 9 %, lo que significa que el valor del subsidio no solamente cubre una proporción del costo de oportunidad del subsidio, sino que ahora debe tomar en consideración la parte de las importaciones (Mendoza, 2014).

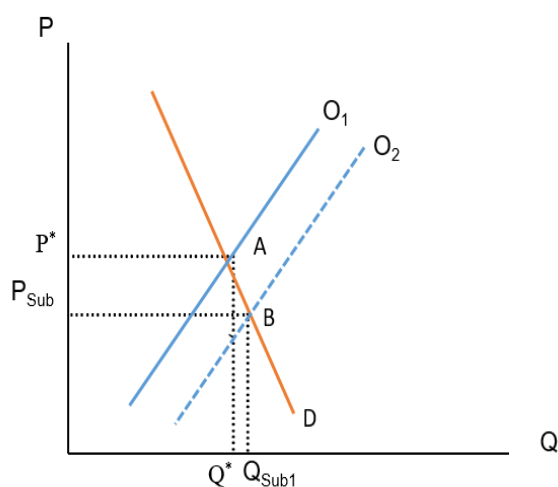
Ilustración 5: Escenario 1, Elasticidad Inelástica cercana a 1



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Mendoza, 2014.
Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania.

En el escenario 2, la elasticidad precio es inelástica cercana a 0,5. Por lo tanto, bajo el supuesto de que, si los subsidios son del 10 % y la elasticidad precio de 0,5, implica que la cantidad demanda se incrementará tan solo en un 5 % y que puede cubrirse por mayor producción interna y/o importaciones (Mendoza, 2014).

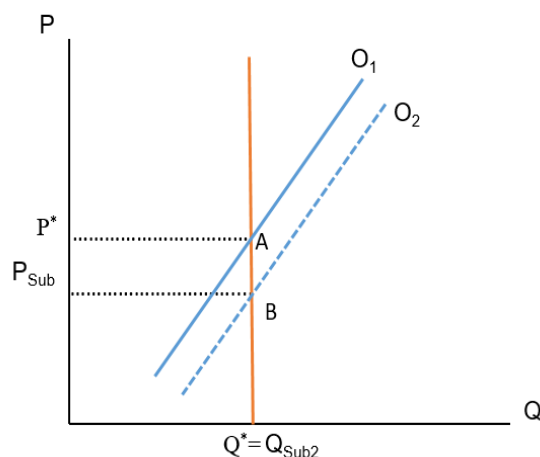
Ilustración 6: Escenario 2, Elasticidad Inelástica cercana a 0,5



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Mendoza, 2014.
Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania.

En el escenario 3, la elasticidad precio es inelástica, pero en este caso muy cercana o igual a cero. Lo que quiere decir que un subsidio a las gasolinas no tiene un mayor efecto en la demanda ($Q^* = Q_{Sub2}$). En otras palabras, si el subsidio es del 10 % no induce a que la demanda sea mayor o menor, esto significa que la aplicación del subsidio no causa variaciones significativas en la demanda (Mendoza, 2014).

Ilustración 7: Escenario 3, Elasticidad Inelástica cercana a 0



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Mendoza, 2014.

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania.

1.3.9 Focalización

Para la CEPAL focalizar reside en la concentración de los recursos disponibles en una población determinada, cuyo objetivo es suavizar o eliminar el problema y/o necesidad tomando en consideración las características o criterios principales de la población de estudio (CEPAL, 1995). Cuando existen periodos de crisis, la escasez de los recursos se agudiza como resultado de la disminución del gasto público y particularmente del gasto social, por ende, las necesidades de la población se agravan, especialmente los grupos más vulnerables.

Al combinar la escasez de los recursos y las necesidades se llega a la conclusión que los recursos deben ser distribuidos a quienes más lo necesitan, por lo que no es lógico gastar de forma inapropiada en la población que no lo requiere (Jones et al., 1978). Para el Programa de las Naciones Unidas del Desarrollo (PNUD) la aplicación de una focalización eficiente se da cuando se presenta recesiones o crisis, es decir, este mecanismo en el largo plazo presenta resultados beneficiosos para el crecimiento de un país.

La focalización forma parte y contribuye a la modernización de la política y democratización social permitiendo ser eficiente, efectiva y más equitativa en la distribución del presupuesto del gasto social hacia la población, además, una correcta focalización de los subsidios permite reducir el presupuesto o el costo de los mismos. En cuanto a la democratización social permite crear normas de protección hacia los más necesitados. Según la CEPAL, la

focalización combina la democratización, participación y la modernización de la política social y su justificación será medida a través del impacto en la redistribución favorable que logre en el proyecto. Existen diferentes metodologías como instrumentos de focalización, los cuales tienen una aplicación conjunta o individual (Costa , 2009).

- Focalización indirecta: Se establece la elegibilidad de un grupo de individuos, hogares o agregados estadísticos para posteriormente ser beneficiarios del programa. Esta focalización utiliza criterios como: género, edad, nivel de educación, entre otros.
- Focalización directa: Se realiza a nivel territorial y local en donde intervienen diferentes agentes como la autoridad local en donde se establece la elegibilidad.
- Auto - focalización: Toma en consideración las características potenciales de los individuos elegibles, en donde el beneficiario es quién decide si aplica o no al programa.

1.4 Panorama Actual de los Subsidios en Ecuador

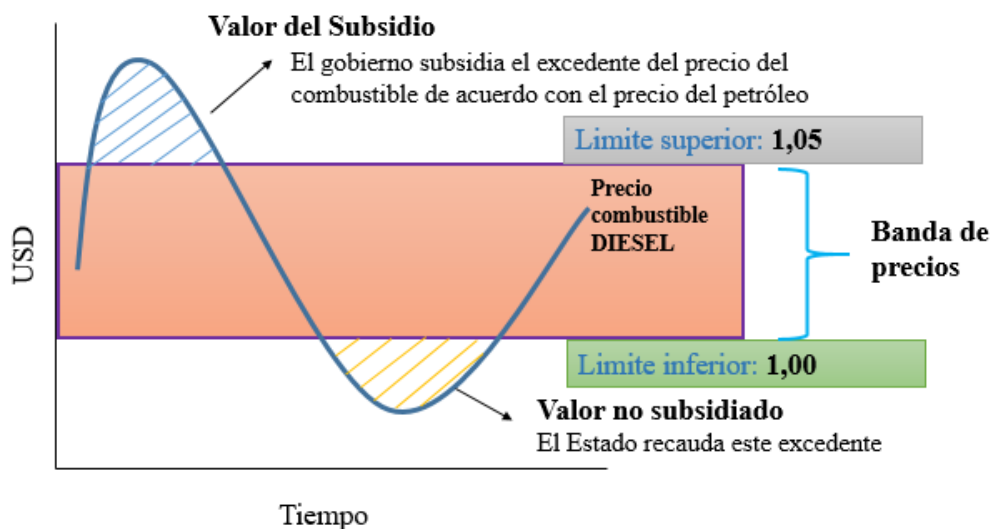
La pandemia provocada por la COVID-19 impacto a todo el mundo a nivel social, ambiental, político, pero sobre todo económico. Para el mercado petrolero, el 20 de abril del 2020 será un día inolvidable, puesto que, el precio del crudo disminuyó por debajo de cero, llegando a tener un valor de USD -37,63 (TELESUR, 2020), situación que se da por primera vez en la historia, como resultado de la demanda escasa mundial. El Ministro de Economía y Finanzas, Richard Martínez mencionó que tomando como base un precio del crudo de USD 51,30 por barril, se esperaba aproximadamente USD 3.000 millones en ingresos petroleros, pero bajo este nuevo escenario de crisis se esperaba tan solo USD 520 millones por ingresos (Noguera, 2020).

Dada las circunstancias que atravesaba el país y los precios bajos del petróleo provocaron que la brecha entre los precios internacionales y nacionales de los combustibles se redujeran considerablemente, es por ello que el presidente Lenin Moreno decidió implementar el sistema de bandas de precios mediante Decreto Ejecutivo No. 1054, el 19 de mayo de 2020, en donde el 11 de cada mes, la empresa pública Petroecuador será la entidad encargada de la fijación y aplicación de precios a los combustibles en el Ecuador (EP Petroecuador , 2020).

La banda de precios es un sistema que tiene precios máximos y mínimos, en el caso que los precios estén por debajo del límite inferior, el Estado recaudará este excedente. Mientras que, si los precios sobrepasan el límite superior, el gobierno tendrá que subsidiar el valor restante del precio de venta. El cálculo de los precios estará en función de los costos de abastecimiento del combustible, de los precios de venta del mes anterior y del precio del barril de petróleo de Estados Unidos.

En la Ilustración 8, se observa que mediante la ejecución del Decreto Ejecutivo Nro. 1054, el precio límite inferior del diésel fue de USD 1,00 y el límite superior de USD 1,05 por galón desde el 11 de julio al 10 de agosto del 2020. Además, este precio podrá tener una variación de hasta el 5 % para el periodo del 11 de agosto al 10 septiembre del 2020.

Ilustración 8: Banda de precios para el combustible diésel para el 11 de julio al 10 agosto de 2020

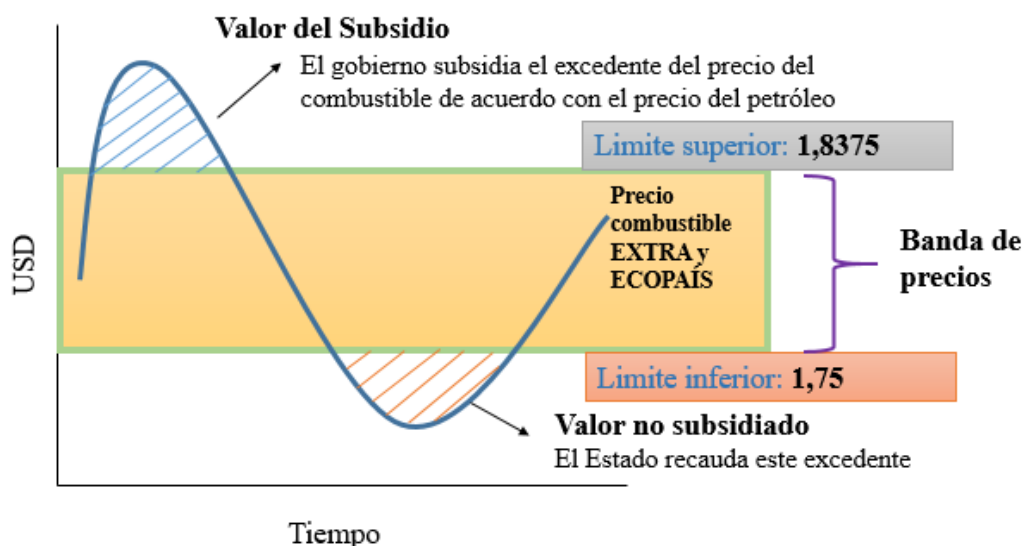


Fuente: EP Petroecuador & Rivera, 2020.

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania.

Para el caso de la gasolina extra y eco país, el precio límite inferior fue de USD 1,75 por galón y el límite superior de USD 1,84 por galón; y podrá tener una variación de hasta el 5 % para el periodo del 11 de agosto al 10 septiembre del 2020.

Ilustración 9: Banda de precios para el combustible extra y eco-país para el 11 de julio al 10 agosto de 2020



Fuente: EP Petroecuador & Rivera, 2020.
Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania.

En la Tabla 3, se muestra la evolución de los precios de venta en terminal de los combustibles diésel y extra para el público (incluido el IVA), después de haber aplicado el Decreto Ejecutivo Nro. 1054.

Tabla 3: Precios de los combustibles fijados a través de la banda de precios

FECHA	COMBUSTIBLE	
	Diésel	Extra
Del 11 de julio al 10 agosto de 2020	USD 1,0879	USD 1,7500
Del 11 de agosto al 10 de septiembre de 2020	USD 1,1360	USD 1,7560
Del 11 de septiembre al 10 de octubre de 2020	USD 1,1360	USD 1,7559
Del 11 de octubre al 10 de noviembre de 2020	USD 1,1859	USD 1,7500
Del 11 de noviembre al 10 de diciembre del 2020	USD 1,2445	USD 1,7579
Del 11 de diciembre al 10 enero del 2021	USD 1,3000	USD 1,7580
Del 12 de enero al 10 febrero del 2021	USD 1,1911	USD 1,5790

Fuente: EP PETROECUADOR, 2020.
Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania.

Desde el 12 enero del 2021 mediante el Decreto Ejecutivo Nro. 1222, se reforma el sistema de bandas de precios para el combustible diésel, en donde el ancho de la banda se reduce del 5 % al 3 %. Por ende, el precio del diésel podrá fluctuar entre un 3 % como máximo y mínimo

para los sectores automotrices, atunero, camaronero y otras pesquerías. Para las gasolinas extra y eco país se mantienen con el ancho de las bandas del 5 % (Petroenergía, 2020).

CAPÍTULO 2: ANÁLISIS DESCRIPTIVO Y ESTADÍSTICO DEL SUBSIDIO, LA DEMANDA, LOS PRECIOS Y CANTIDAD DE VEHÍCULOS DE LOS COMBUSTIBLES DIÉSEL Y EXTRA EN ECUADOR, PERIODO 2000 – 2019.

2.1 Análisis del subsidio al diésel y la gasolina extra, periodo 2000 -2019

2.1.1 Evolución del subsidio

Para analizar el comportamiento de los subsidios al diésel y la gasolina Extra se observa la Ilustración 10, se observan los subsidios en millones de dólares durante el periodo 2000 – 2019. El Estado Ecuatoriano durante este periodo ha desembolsado USD 37.483,89 millones, de los cuales USD 27.982,60 millones corresponden al diésel (Anexo 1) y USD 9.501,29 millones corresponden a la gasolina extra (Anexo 2), así pues, el monto del subsidio al diésel triplica al monto de la gasolina extra, por lo que, es evidente que Ecuador destina un mayor desembolso de recursos económicos al diésel.

Durante el periodo 2000 – 2013 se determina una tendencia creciente del gasto en estos subsidios, observando un monto máximo de aporte para el año 2013, del cual USD 1.257,49 millones corresponden a la gasolina extra y USD 3.124,87 millones corresponden al diésel. Esta tendencia está sujeta a variaciones del precio del petróleo, coyuntura política y un aumento en la cantidad de vehículos a diésel y gasolina. Cabe mencionar que, el precio del petróleo es el factor que genera mayores impactos sobre los subsidios a los combustibles debido a que el petróleo es la fuente principal de ingresos del país y es utilizado como materia prima para la elaboración de los derivados del petróleo, por tanto, se analiza la relación entre los subsidios y el precio del petróleo en el apartado siguiente.

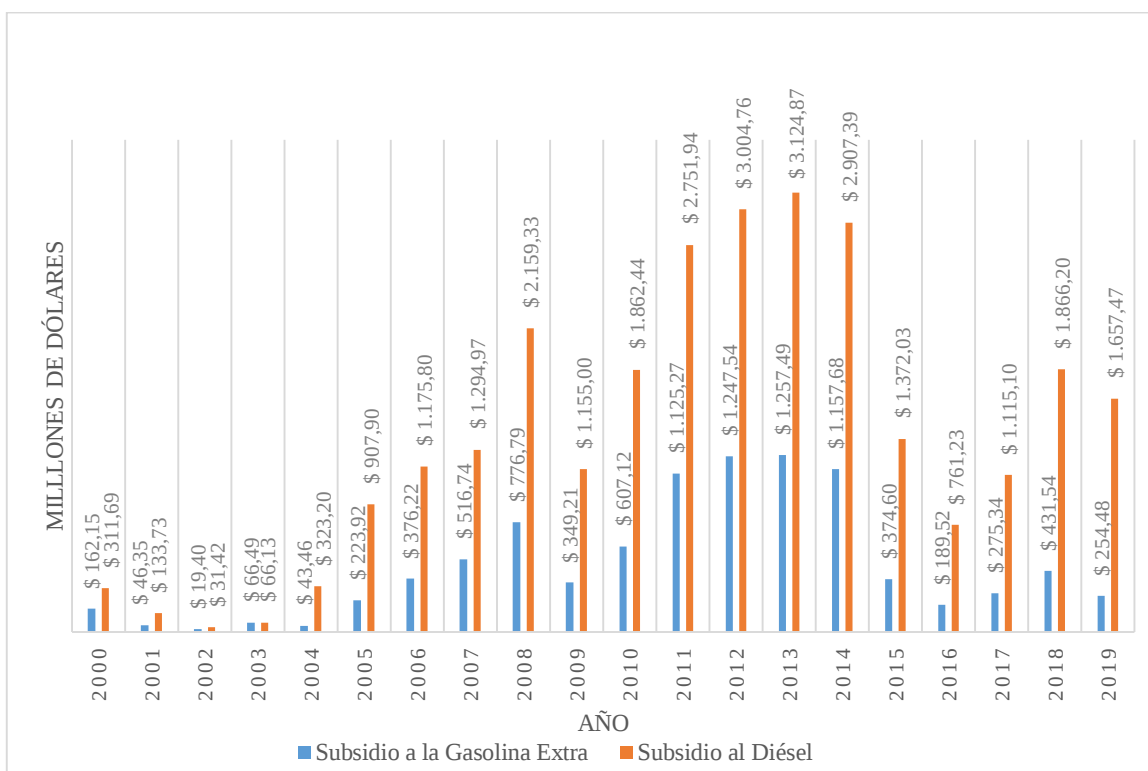
En cuanto al efecto que tiene la coyuntura política sobre los subsidios, como ya se trató en Capítulo 1 se enfoca en el costo político. Tanto productores como consumidores ecuatorianos se volvieron dependientes de este apoyo económico, lo cual ha sido un tema aprovechado por los diferentes partidos políticos para ganar simpatizantes y así llegar a la presidencia a través de propuestas como mantener y/o aumentar los subsidios. Sin embargo, debido a épocas de crisis varios gobiernos durante su ejercicio han propuesto nuevas reformas subsidiarias e incluso han derogado los subsidios, pero esto ha provocado desestabilizaciones sociales, tal es el caso que, en el año 2019, mediante el Decreto Ejecutivo Nro. 883 el presidente de la República Lenin Moreno elimina los subsidios, generándose inmediatamente

levantamientos sociales extremadamente violentos, situación que obligó al presidente a derogar la medida (British Broadcasting Corporation, 2019).

Durante el periodo de análisis se evidenció un aumento de la cantidad de vehículos (Anexo 6), lo que ha implicado para el país un mayor gasto en subsidios por el aumento del consumo de combustibles. Solo hasta el año 2015, el parque automotor había aumentado un 74%, existían 1,7 millones de vehículos de los cuales 1,6 millones eran de uso particular, lo que quiere decir que de cada 10 ecuatorianos 1 poseía un vehículo (Instituto Nacional de Estadística y Censos, Anuario de Estadísticas de Transporte 2015, 2015), imposibilitando al Estado eliminar los subsidios, al contrario, estaba obligado a asumir mayores montos por subsidios.

En 2019, la cantidad de vehículos se ha convertido en una variable a tratar dentro de los escenarios de focalización, el gobierno mediante facturaciones identificó que el 32 % de los consumidores que adquirirían combustible eran personas naturales y el 1 % sociedades, estableciendo que probablemente serían estas personas las beneficiarias de los subsidios. También, identificó que el 31 % de los consumidores no realizan facturación, lo que se interpreta como desvíos de dinero, situación que se convertiría en un motivo para dejar de subsidiar a aquellas personas que se encuentren dentro de este contexto (Coba, 2019).

Ilustración 10: Evolución del Subsidio al Diésel y la Gasolina Extra, 2000 – 2019



Fuente: Observatorio de Energía y Minas, Boletín Estadístico del Sector de Hidrocarburos, 2019.

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania.

Durante el periodo 2014 – 2019, se determina una tendencia decreciente del gasto en subsidios, observando un monto mínimo de aporte para el año 2019, del cual USD 254,48 millones corresponden a la gasolina extra y USD 1.657,47 millones corresponden al diésel. Esta tendencia se debe a externalidades negativas como, inversión en infraestructura petrolera, focalización y contrabando. La infraestructura petrolera de Ecuador está compuesta por tres refinerías: Refinería Esmeraldas, la Libertad y Shushufindi, estas procesan 110 mil barriles, 45 mil barriles y 20 mil barriles diarios de petróleo, respectivamente (EP Petroecuador, s.f.). Durante el gobierno del Econ. Rafael Correa se realizaron diversas inversiones, con el objetivo de restaurar, mejorar y aumentar la capacidad de producción de los derivados del petróleo.

Por ejemplo, en el año 2016 se invirtió USD 8.000 millones para restablecer las operaciones de la Refinería Esmeraldas, lo que provocó un aumento de la producción del diésel en un 15 % y la producción de gasolinas en un 17 % (Petroamazonas, 2016). Sin embargo, el objetivo no se cumplió en su totalidad debido a la falta de transparencia en los procesos de

contratación privada, es más hasta la actualidad se sigue necesitando una inversión de USD 2.233 millones para mejorar los procesos de producción (Ministerio de Energía y Recursos No Renovables, INICIA LICITACIÓN PARA LA DELEGACIÓN DE LA GESTIÓN CONJUNTA, MEJORAMIENTO Y OPERACIÓN DE LA REFINERÍA DE ESMERALDAS, 2020), esto ha provocado una ineficiencia tanto en el manejo de los recursos económicos del país y en los procesos de producción, lo cual genera un costo doble, que es cubierto por el Estado a través de los subsidios.

En los últimos años se ha vuelto más evidente la existencia de inequidad en la distribución de los subsidios, por ejemplo, los hogares de mayores ingresos gastan en mayor proporción en combustibles y transporte, se dice que el 50 % del presupuesto de los subsidios al Diésel y las Gasolinas más del 10 % llega a los hogares de ingresos mayores en Ecuador (Montesdeoca & Acosta, 2012). Por ende, en busca de encontrar una solución para minimizar la inequidad distributiva, los gobiernos de turno en los últimos años han disminuido el gasto en subsidios, liberando el precio de los combustibles.

En 2018, se elimina el subsidio a la Gasolina Súper, lo que contrajo la demanda en un 38,32 % estimando un ahorro para el Estado de USD 82 millones. Y en el año 2019, el gobierno decide eliminar los subsidios a los combustibles esperando un ahorro de USD 1.400 millones, pero no se llega a finiquitar por el costo político que implicó la medida (Escribano, 2019). Sin embargo, en el año 2020 mediante la aplicación del sistema de banda de precios, los combustibles varían en función de los precios internacionales con un techo de variación del 5 %. Según la Empresa Pública Petroecuador, estima que este sistema provocará un ahorro hasta el año 2021 de USD 618 millones (EP Petroecuador, Fijación de precios de los combustibles se realiza con la aplicación del sistema de bandas, 2020).

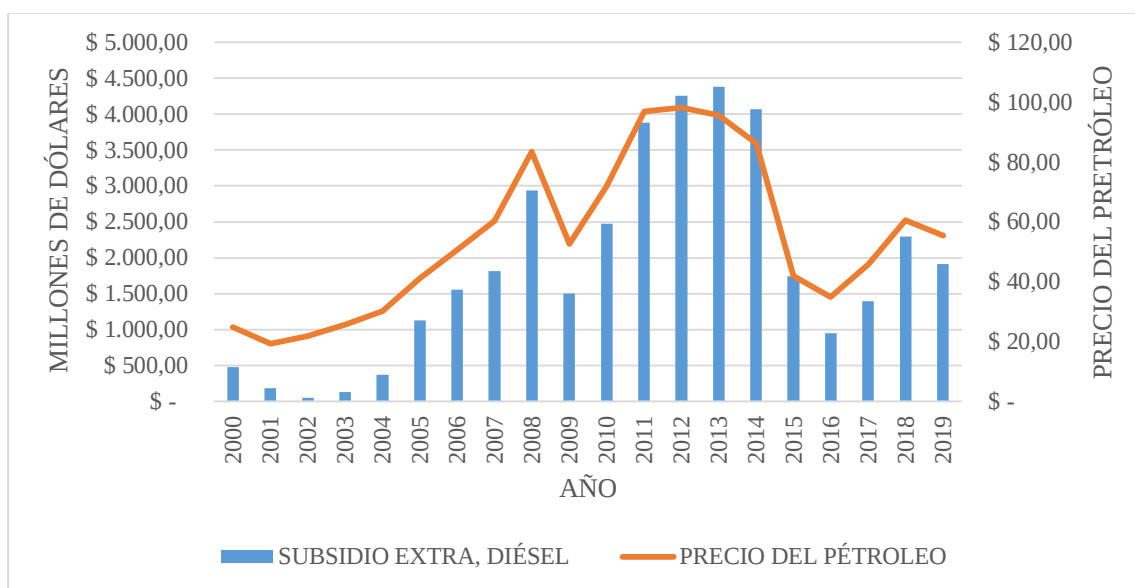
Por último, el contrabando de los combustibles aumenta el costo de mantener el sistema de subsidios. En el año 2019, se filtraron USD 520 millones por subsidios a países como Colombia y Perú. En Ecuador en promedio la gasolina tiene un costo de USD 2,00 por galón, mientras que, en Colombia tiene un costo de USD 6,00 (21.135 pesos) y en Perú de USD 8,00 (28,86 soles) por galón (Fierro, 2019), lo que beneficia a los consumidores de esos países, pero perjudica a la economía del país. Es importante destacar que fallos en los procesos de producción de los derivados del petróleo, la falta de redistribución de los

subsidios hacía los sectores más vulnerables y el contrabando de los combustibles han ratificado que los subsidios son regresivos y generan un costo doble para el país, aumentando la brecha de iliquidez en las finanzas públicas.

2.1.2 Relación entre los subsidios al diésel, la gasolina extra y el precio del petróleo

En este apartado se analiza la relación que existe entre los subsidios al diésel, la gasolina extra y el precio del petróleo en Ecuador durante el periodo 2000 – 2019. A nivel mundial la tendencia creciente más significativa de los subsidios y el precio del petróleo se da durante el periodo 2003 – 2008. En 2003, los subsidios representaron USD 60.000 millones y en 2008 USD 520.000 millones, incrementándose ocho veces más, pero se reducen drásticamente en el año 2009 por una caída del precio del petróleo y se estimaba una tendencia creciente para los años siguientes (International Monetary Fund, 2010). En la Ilustración 11, se observa que para el caso de Ecuador los subsidios y el precio del petróleo tienen una tendencia semejante, durante el periodo 2000 – 2008 mantienen una tendencia creciente, decrecen para 2009, vuelven a crecer durante el periodo 2010 – 2014, para nuevamente decrecer durante el periodo 2015 – 2019.

Ilustración 11: *Subsidio al Diésel, la Gasolina Extra y el Precio del Petróleo, 2000 -2019*



Fuente: Observatorio de Energía y Minas, Boletín Estadístico del Sector de Hidrocarburos, Banco Central del Ecuador, Precios de Productos de Exportación, 2019.

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania.

El diésel y las gasolinas se extraen luego del proceso de destilación del petróleo, por lo que, dentro del proceso de producción de estos combustibles el petróleo se convierte en materia

prima. Al ser Ecuador un país productor de petróleo y emisor de subsidios, un incremento del precio del petróleo permite costos menores de producción, por otro lado, si los precios del petróleo bajan el Estado tiene que asumir mayores costos, tanto de la producción como de la política subsidiaria. En el año 2018, producir un galón de diésel tenía un costo de producción de USD 2,05 y un subsidio de USD 1,00, la gasolina extra tenía un costo de producción de USD 2,08 por galón y un subsidiado de USD 0,60, por ende, el costo total real que asume el Estado es de USD 3,05 para el diésel y USD 3,56 para la gasolina extra (Jara et al., 2018), año en el cual el precio del petróleo fue de USD 49,54 más bajo de lo esperado.

Tabla 4: *Costos de Producción, Subsidio Unitario, Precio Unitario Oficial del Diésel y la Gasolina Extra, 2018*

Detalle	Diésel	Gasolina Extra
	(Por Galón)	(Por Galón)
Costo de Producción (USD)	2,05	2,08
Subsidio Unitario (USD)	1,01	0,60
COSTO DEL ESTADO (USD)	3,05	3,56
Precio Unitario Oficial (USD)	1,04	1,48

Fuente: Jara, Lee, Montesdeoca, & Varela, 2018.

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania.

Tal es el caso que para el año 2020 debido a la caída del precio del petróleo en USD -37,63 para el Estado le resulto más barato importar combustibles que producirlos. Si bien ahora debido a la caída del precio del petróleo el consumo de combustibles no se ve afectado, el problema surgirá cuando el precio del petróleo suba y por ende el precio de los combustibles, afectando directamente al consumidor final. El gobierno con el objetivo de minimizar los efectos ante una eliminación de las subvenciones estableció un techo para los precios de los combustibles, los mismos que variarían en función de los precios internacionales, sin embargo, no se define quién controlará la posible especulación de precios en las estaciones de combustible.

Por otra parte, la variación del precio del petróleo también tiene un impacto en las finanzas públicas debido a que el Presupuesto General del Estado se estima en función de un precio esperado del petróleo, si bien con un incremento en el precio del petróleo se espera que los ingresos estatales aumenten la política subsidiaria lo impide, ya que aumenta el costo de

oportunidad que tienen los derivados del petróleo, causando desajustes en las finanzas públicas.

2.1.3 Subsidio al diésel y la gasolina extra por sectores, periodo 2017 – 2019.

2.1.2.1 Análisis periodo 2017

En la Tabla 5, se muestra en valores monetarios el total de subsidio a los combustibles diésel y gasolina por sector para el año 2017, calculados mediante el producto de la demanda en galones y el diferencial de precios. Como se observa, el sector automotriz tiene mayor demanda y subsidio tanto para el diésel como para la gasolina, representan el 99,33 % y el 99,69 % respectivamente del total del subsidio. El sector eléctrico es el segundo sector que mayor subsidio en diésel requiere, cabe mencionar que para este año este sector no demandó subsidios en gasolinas.

Tabla 5: Subsidio a los combustibles diésel y extra por sectores, 2017

SECTOR	AÑO 2017					
	DIÉSEL			GASOLINA		
	Galones	Diferencial de Precios	Total Subsidio USD	Galones	Diferencial de Precios	Total Subsidio USD
AUTOMOTRIZ	878.491.866	\$ 0,85	\$ 746.718.086,10	569.334.318	\$ 0,49	\$ 278.973.815,82
ELÉCTRICO	3.367.014	\$ 0,85	\$ 2.861.961,90	0	\$ 0,49	\$ -
INDUSTRIAL	2.237	\$ 0,85	\$ 1.901,71	732	\$ 0,49	\$ 358,60
NAVIERO	7.330	\$ 0,85	\$ 6.230,77	197	\$ 0,49	\$ 96,39
PESQUERO	1.470	\$ 0,85	\$ 1.249,50	5.460	\$ 0,49	\$ 2.675,40
PETROLERO	2.529.534	\$ 0,85	\$ 2.150.103,90	1.770.804	\$ 0,49	\$ 867.693,96
TOTAL	884.399.452	\$ 0,85	\$ 751.739.533,89	571.111.511	\$ 0,49	\$ 279.844.640,00

Fuente: EP Petroecuador , 2019.

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania.

2.1.2.2 Análisis periodo 2018

En la Tabla 6, se muestra en valores monetarios el total de subsidio a los combustibles diésel y gasolina por sector, para el año 2018. Como se observa en la tabla el sector automotriz sigue teniendo mayor demanda y subsidio tanto para el diésel como para la gasolina, representan el 97,90 % y 99,36 %, respectivamente. Para el año 2018, el segundo sector que más subsidio recibió para el caso del diésel fue el Naviero, mientras que para el caso de la gasolina fue el Petrolero.

Tabla 6: Subsidio a los combustibles diésel y extra por sectores, 2018

AÑO 2018						
SECTOR	DIESEL			GASOLINA		
	Galones	Diferencial de Precios	Total Subsidio USD	Galones	Diferencial de Precios	Total Subsidio USD
AUTOMOTRIZ	926.356.662	\$ 1,34	\$ 1.241.317.927,08	521.699.850	\$ 0,82	\$ 427.793.877,00
ELÉCTRICO	3.562.986	\$ 1,34	\$ 4.774.401,24	0	\$ 0,82	\$ -
INDUSTRIAL	7.511.700	\$ 1,34	\$ 10.065.678,00	1.124.760	\$ 0,82	\$ 922.303,20
NAVIERO	7.766.430	\$ 1,34	\$ 10.407.016,20	249.606	\$ 0,82	\$ 204.676,92
PESQUERO	3.780	\$ 1,34	\$ 5.065,20	504	\$ 0,82	\$ 413,28
PETROLERO	4.031.790	\$ 1,34	\$ 5.402.598,60	1.970.430	\$ 0,82	\$ 1.615.752,60
TOTAL	949.233.348	\$ 1,34	\$ 1.271.972.686,32	525.045.150	\$ 0,82	\$ 430.537.023,00

Fuente: EP Petroecuador, 2019.

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania.

2.1.2.3 Análisis periodo 2019

En la Tabla 7, se muestra en valores monetarios el total de subsidio a los combustibles diésel y gasolina por sector, para el año 2019. Como se observa en la tabla el sector automotriz sigue siendo el que mayor demanda y subsidio tiene para el caso de los dos combustibles, el diésel representa el 97,18 % y la gasolina el 99,23 % del total del subsidio. Para este año el segundo sector que mayor subsidio recibió es el industrial, en ambos combustibles.

Tabla 7: Subsidio a los combustibles diésel y extra por sectores, 2019

AÑO 2019						
SECTOR	DIESEL			GASOLINA		
	Galones	Diferencial de Precios	Total Subsidio USD	Galones	Diferencial de Precios	Total Subsidio USD
AUTOMOTRIZ	943.603.542	\$ 1,20	\$ 1.132.324.250,40	541.788.702	\$ 0,46	\$ 249.222.802,92
ELÉCTRICO	3.792.012	\$ 1,20	\$ 4.550.414,40	0	\$ 0,46	\$ -
INDUSTRIAL	12.685.806	\$ 1,20	\$ 15.222.967,20	2.335.200	\$ 0,46	\$ 1.074.192,00
NAVIERO	8.732.178	\$ 1,20	\$ 10.478.613,60	233.814	\$ 0,46	\$ 107.554,44
PESQUERO	3.948	\$ 1,20	\$ 4.737,60	1.218	\$ 0,46	\$ 560,28
PETROLERO	2.153.340	\$ 1,20	\$ 2.584.008,00	1.638.756	\$ 0,46	\$ 753.827,76
TOTAL	970.970.826	\$ 1,20	\$ 1.165.164.991,20	545.997.690	\$ 0,46	\$ 251.158.937,40

Fuente: EP Petroecuador, 2019.

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania.

El sector automotriz es clave para el desarrollo económico del país. Permite la movilidad de los ecuatorianos, además, contribuye al sector productivo entre ellos a la agricultura, comercio, industrias, construcción exportaciones entre otros. El parque automotor presenta un incremento en el número de vehículos, y esto se refleja en los últimos tres últimos años

puesto que este sector requiere un mayor subsidio de combustibles diésel y extra por parte del Estado Ecuatoriano.

2.2 Gasto en Transporte por Decil de Ingreso Per – Cápita, según Área Urbana y Rural

En América Latina los subsidios a los combustibles son regresivos debido a que más del 80 % del subsidio recae sobre los hogares más ricos (International Monetary Fund, 2010) ocasionando desequilibrios económicos y sociales. En la Tabla 8, se observan los subsidios al diésel y la gasolina extra por decil de ingreso per – cápita en el año 2017, según datos del Banco Mundial los subsidios a los combustibles en Ecuador son regresivos, durante el año 2017 el decil de ingreso per-cápita más rico recibió USD 7,2 millones por subsidio al diésel y USD 34,9 millones por gasolina extra, mientras tanto, el decil de ingreso per-cápita más pobre recibió USD 1,1 millones por subsidio al diésel y USD 8,3 millones por gasolina extra (Ministerio de Economía y Finanzas & Banco Mundial, Diseño y Formulación de Mecanismos de Focalización y Subsidios e Instrumentos de Política Pública de Compensación, 2020).

Tabla 8: *Subsidio al Diésel y la Gasolina Extra por decil de Ingreso Per-Cápita, 2017*

Deciles de Ingreso Per-Cápita	Diésel	Gasolina Extra
	Subsidio Anual	Subsidio Anual
	(Millones de dólares)	(Millones de dólares)
Decil 1	1,1	8,3
Decil 2	1	9,2
Decil 3	0,6	10,9
Decil 4	1,1	12
Decil 5	0,7	14,1
Decil 6	1	14,4
Decil 7	1,4	18,6
Decil 8	2,7	24,5
Decil 9	2,1	28,2
Decil 10	7,2	34,9
Total	18,9	175,1

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, Banco Mundial, 2020.

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania.

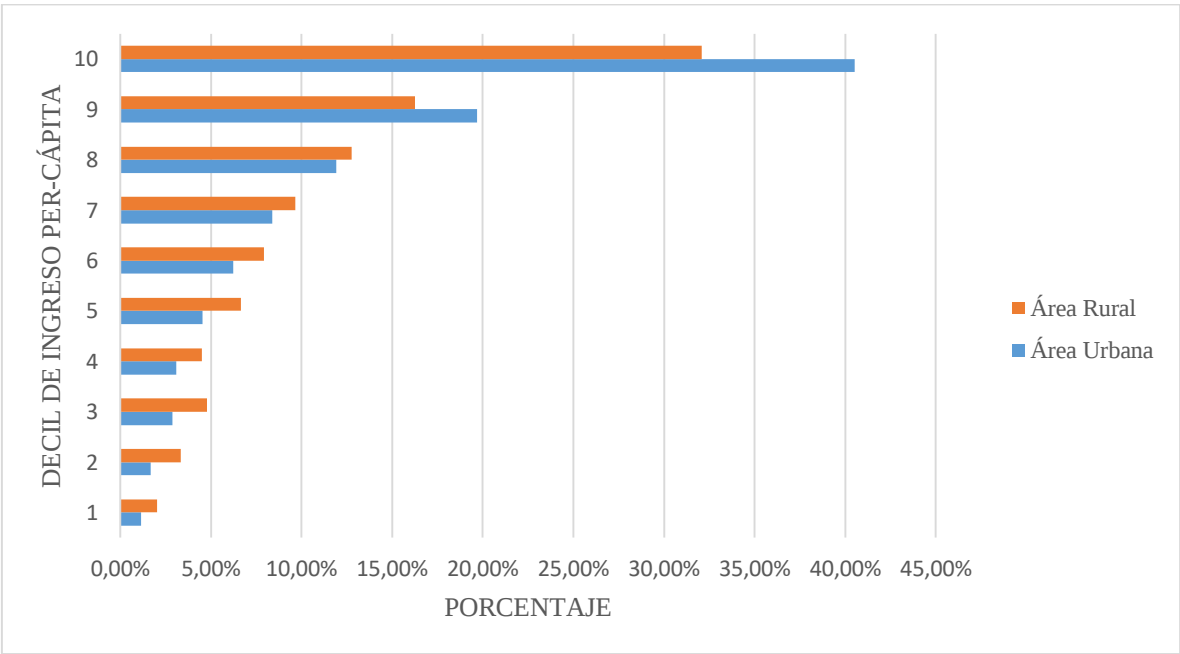
Con el objetivo de reafirmar esta teoría a través de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de Hogares Urbanos y Rurales (ENIGHUR) 2011 – 2012, se analiza el Gasto Corriente en Transporte por decil de ingreso per-cápita a nivel urbano y rural en Ecuador, este gasto está

compuesto por gastos en combustibles y servicio de transporte de pasajeros, en la Ilustración 12 se observan los gastos en combustibles y en la Ilustración 13 el gasto en servicio de transporte.

2.2.1 Gasto en consumo de combustibles y lubricantes para equipo de transporte personal

Como se observa en la siguiente ilustración el gasto en consumo de combustibles y lubricantes para equipo de transporte el área rural como la urbana tiende a incrementarse desde el decil 1 al decil 10, esto se debe a que el decil 1 se encuentran los hogares con ingresos bajos, mientras que, en el decil 10 los hogares de mayores ingresos. En el área urbana el total del gasto en consumo de combustibles y lubricantes para equipo de transporte fue de aproximadamente USD 37 millones y para el área rural fue de USD 7 millones. Dando un total de USD 44 millones, de este gasto el 39,12 % lo realiza el decil de ingreso per – cápita más rico, mientras que el 1,29 % lo realiza el decil de ingreso per – cápita más pobre (Anexo 4).

Ilustración 12: *Gasto en consumo de combustibles y lubricantes para equipo de transporte personal, por área rural y urbana*

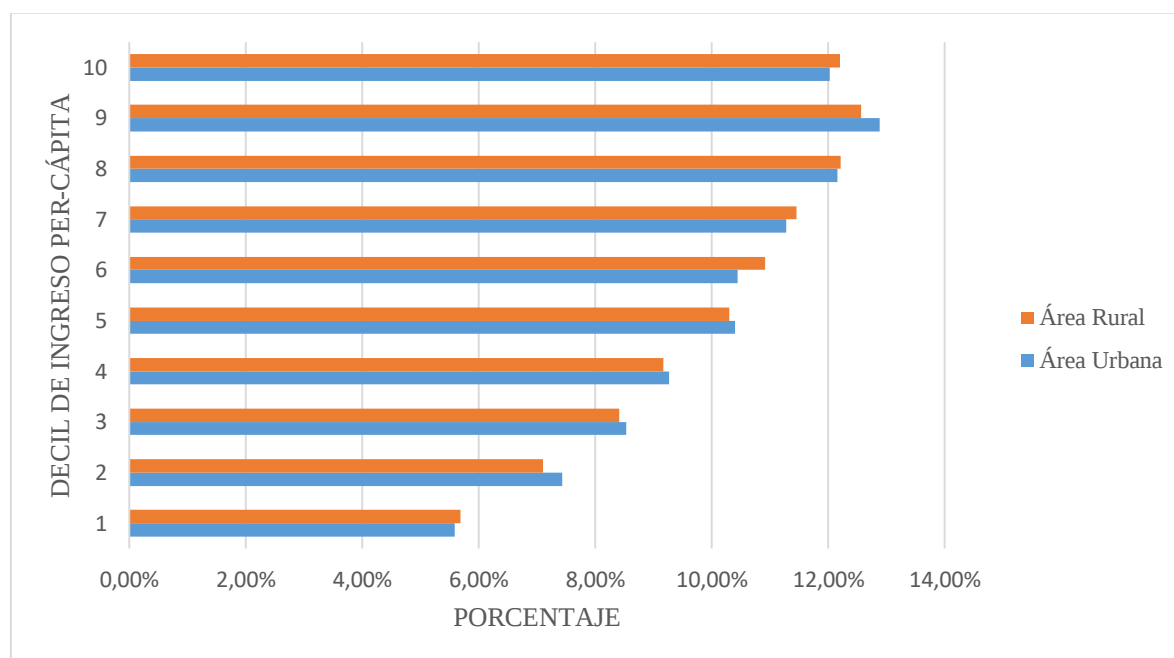


Fuente: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de Hogares Urbanos y Rurales, ENIGHUR, 2011 – 2012.
Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania.

2.2.2 Gasto en consumo por servicio de transporte de pasajeros por carretera

El gasto total del servicio en transporte según la encuesta ENIGHUR 2011 - 2012 en el área urbana es de aproximadamente USD 89 millones, del cual el 12,03 % corresponde al decil de ingreso per-cápita más rico y el 5,58 % al decil más pobre. Por otro parte, el área rural tiene un gasto total de aproximadamente USD 27 millones del cual el 12,20 % le concierne al decil más rico y el 5,68 % al decil más pobre (Anexo 5). De este análisis podemos inferir que el área urbana y las personas de mayores ingresos son los que mayor consumen el servicio en transporte.

Ilustración 13: *Gasto en consumo por servicio de transporte de pasajeros por carretera, por área rural y urbana*



Fuente: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de Hogares Urbanos y Rurales, ENIGHUR, 2011 – 2012.

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania.

Es importante enfatizar el impacto que tienen los subsidios a los combustibles especialmente el diésel en las organizaciones de transporte de pasajeros. Un incremento del precio del diésel tiene un impacto negativo en el sector transportistas debido a que el gasto en combustible aumenta. En el año 2020, se eliminó el subsidio al diésel lo que implicó un aumento del 25 % del precio del diésel y un aumento del gasto mensual en más de USD 700 por unidad de transporte (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2020), por esta razón exigen un alza en los precios de los pasajes, sin embargo, esta medida causaría desajustes en el ingreso de

la población, particularmente en los deciles de ingreso per-cápita más pobres, por tanto una eliminación del subsidio al diésel para el sector transportista tendría efectos directos en la población.

2.3 Análisis de la demanda interna del diésel y la gasolina extra, periodo 2000 – 2019

En 2019, la importación de combustibles tuvo un costo de USD 1.920 millones, costo que está ligado por un aumento de la demanda del 22,70 % y una reducción en la producción del 54 % de la Refinería Esmeraldas (EP Petroecuador, 2018). Solo en marzo del año 2019, el costo de importación del diésel fue de USD 135.689, pero de esta importación el país tan solo generó ingresos por las ventas internas de USD 72.640, por lo que, es evidente existió un déficit de USD 63.049. Para el caso de la gasolina extra existió un déficit de USD 32.353 valor que representa aproximadamente la mitad del déficit de diésel (Banco Central del Ecuador, Cifras del Sector Petrolero Ecuatoriano. Boletín No 146 , 2019).

Tabla 9: Importación y Ventas Internas del Diésel y la Gasolina Extra, marzo 2019.

Detalle	Diesel	Gasolina Extra
Volumen Importado (miles de barriles)	1.572,3	2.100,9
Precio de Importación (USD por barril)	86,3	82,9
Costo de Importación (miles de USD)	135.689,5	174.164,6
Precio de Venta Interna (USD por barril)	46,2	67,5
Ingreso Venta Interna	72.640,3	141.810,8
Diferencia Ingreso - Costo (miles de USD)	-63.049,2	-32.353,9

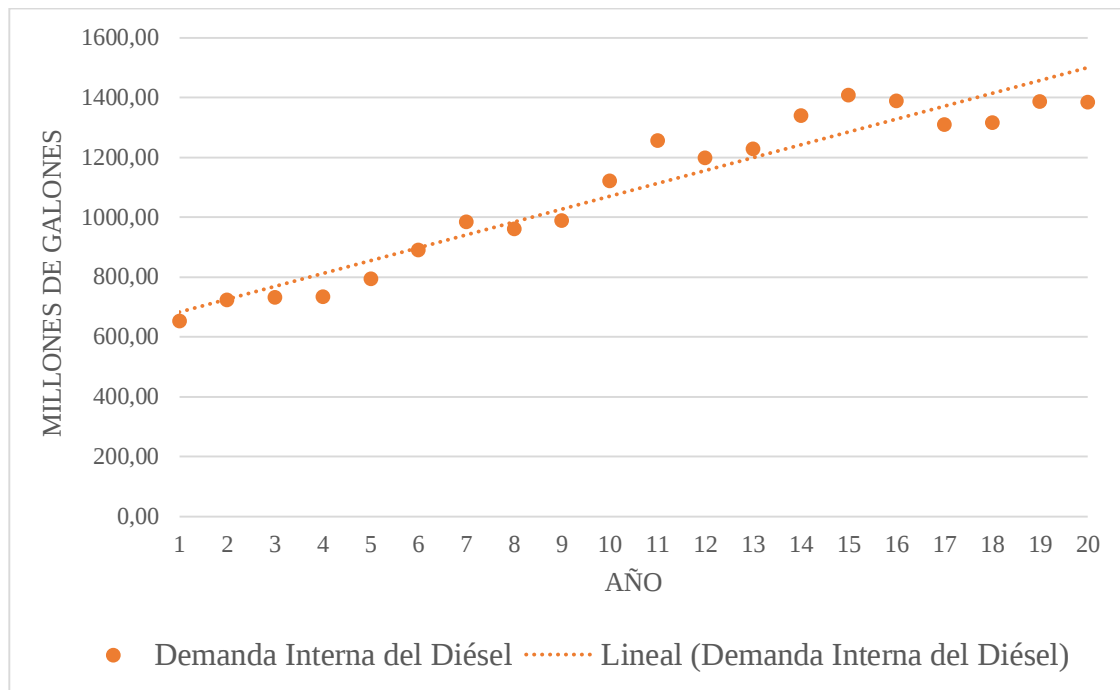
Fuente: Banco Central del Ecuador, 2019.

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania.

2.3.1 Demanda interna del diésel

En la Ilustración 14, se observa la tendencia de la demanda del diésel durante el periodo 2000 – 2019 en Ecuador, en el eje X se encuentran los veinte años de análisis y en el eje Y se encuentra la cantidad demanda de diésel en galones, de donde inferimos que según va transcurriendo el tiempo la demanda aumenta, revelando que existe una relación directamente positiva entre la cantidad demanda y el tiempo, además se determina que el grado de relación es alto debido a la que los datos mantienen una dispersión leve con respecto a la línea de tendencia.

Ilustración 14: *Demanda Interna del Diésel, 2000 - 2019*



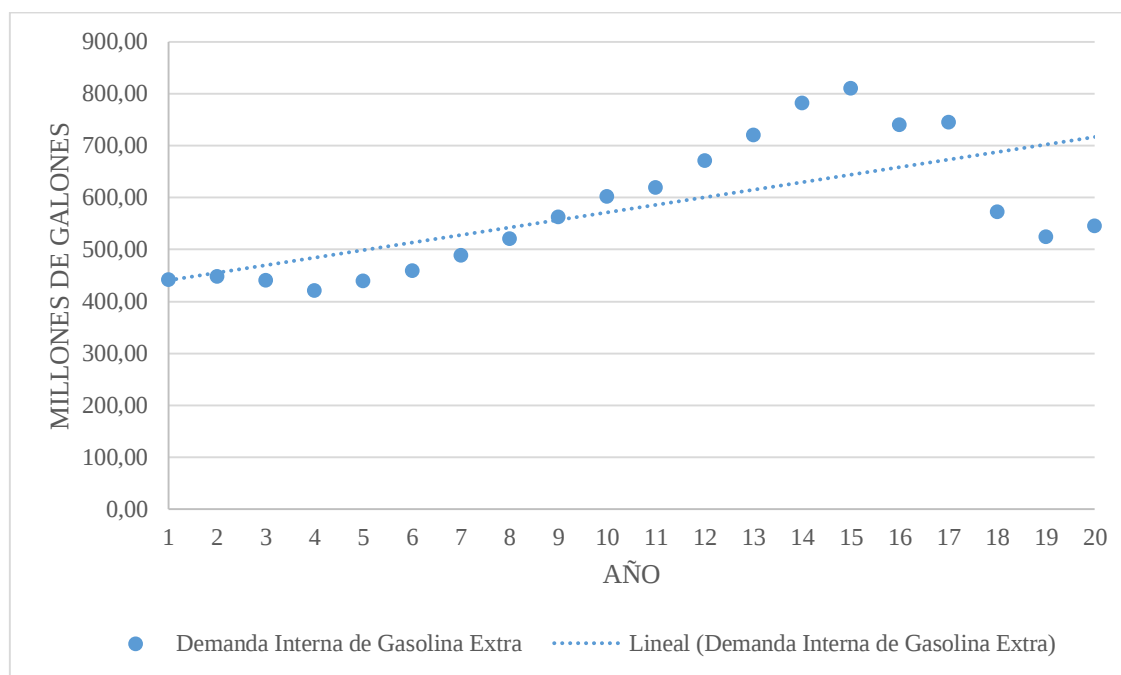
Fuente: Observatorio de Energía y Minas, Boletín Estadístico del Sector de Hidrocarburos, 2019.
Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania.

La Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP), estima que para el 2030 la demanda mundial del diésel seguirá incrementándose, superando los 9 millones de barriles por día, además, será el derivado de petróleo que más demanda genere debido a que a nivel global los vehículos se están cambiando a diésel (OPEP, 2009).

2.3.2 Demanda interna de la gasolina extra

En la Ilustración 15, muestra la demanda interna de la gasolina extra en millones de galones durante el periodo 2000-2019. La demanda de la gasolina Extra presenta una tendencia de crecimiento hasta el año 2015, esto se debe a que el precio de este bien se mantuvo congelado.

Ilustración 15: *Demanda Interna de Gasolina Extra, 2000 - 2019*



Fuente: Observatorio de Energía y Minas, Boletín Estadístico del Sector de Hidrocarburos, 2019.

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania.

Según EP Petroecuador, la demanda de gasolina extra en el sector automotriz registro en el año 2019 una disminución considerable en los últimos 10 años. Esto se debe a factores como la restricción vehicular de 130.000 vehículos al día en ciudad de Quito debido a la Ordenanza “Hoy no Circula”, provocando que el 5 % de las ventas disminuyan en las estaciones de servicio. Otro factor fue las paralizaciones en el mes de octubre, la demanda disminuyo aproximadamente en un 12 % con respecto a mes del año anterior (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2018).

-2.4 Análisis de los precios del diésel y la gasolina extra, periodo 2000 – 2019

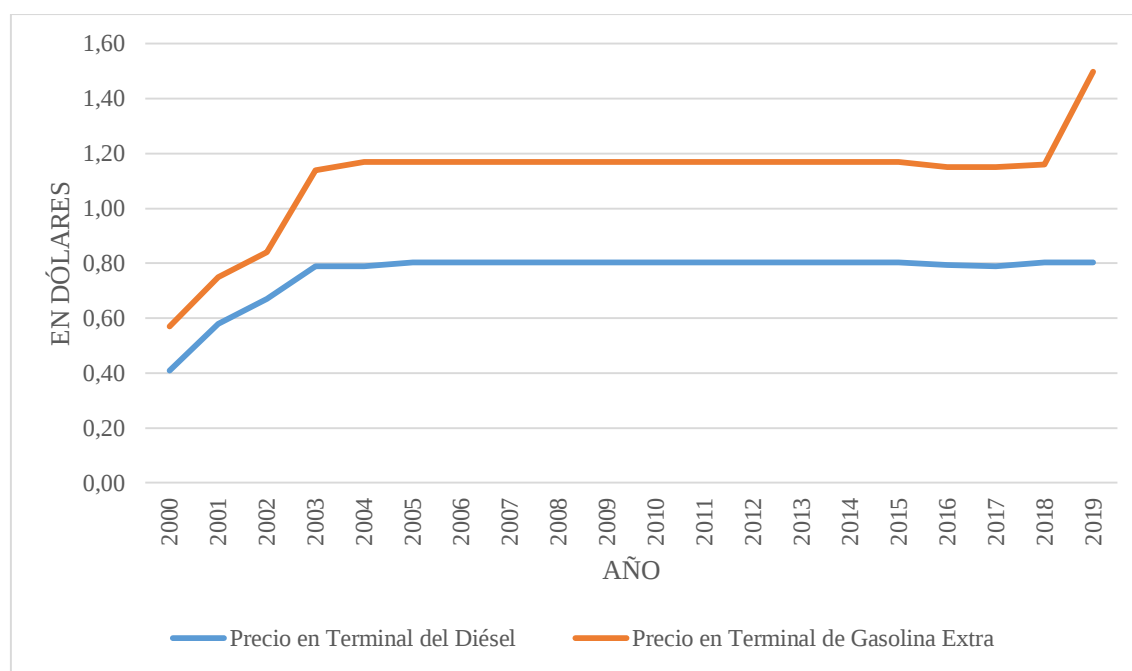
Según Global Petrol Prices, hasta diciembre del año 2020, el precio promedio del diésel y gasolina en todo el mundo es de USD 3,48 y USD 3,99 por galón, respectivamente. Sin embargo, existe una diferencia significativa de los precios entre países, por lo general en los países desarrollados el precio es alto y en los países subdesarrollados o productores de petróleo el precio es bajo. Otro factor que incide en la diferencia del precio se debe a los distintos impuestos que los países establecen por el consumo de este combustible. El país con el precio del diésel más bajo es Irán con USD 0,45 por galón y para el caso de la gasolina se encuentra Venezuela con USD 0,07, mientras que, el país con el más alto precio del diésel y

gasolina es Hong Kong con USD 7,03 y USD 8,93 por galón, respectivamente. Por otro lado, Ecuador ocupa el cuarto lugar entre los países con el precio más bajo del diésel con USD 1,24 por galón (Global Petrol Prices, 2020).

2.4.1 Precio en terminal del diésel y gasolina extra

El precio en terminal se lo define como un precio básico, en el cual no se incluyen impuestos y no se restan las subvenciones, pero dependerá de los costos de refinación y comercialización externa e interna (Banco Central del Ecuador, 2009). En la Ilustración 16, se observa el precio en terminal del diésel y gasolina extra durante el periodo 2000 – 2019. Durante el periodo 2000 – 2004 se observa que el precio de estos combustibles tiende a aumentar, mientras que, durante el periodo 2005 -2019 se mantiene constante en USD 0,80 por galón, en cuanto al precio de la gasolina extra, este se mantiene constante durante el periodo 2000 – 2018 en USD 1,17 y para el año 2019 se incrementa drásticamente en USD 1,50 por galón.

Ilustración 16: *Precio en Terminal del Diésel y Gasolina Extra, 2000 - 2019*



Fuente: Observatorio de Energía y Minas, Boletín Estadístico del Sector de Hidrocarburos, 2020.

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania.

Desde 1981, la fijación de los precios de los derivados del petróleo comienza a formar parte de la política pública mediante decreto ejecutivo, a partir de la crisis económica internacional. Es así que durante el gobierno de Osvaldo Hurtado (1981-1984), con el objetivo de controlar el déficit fiscal desarrollo un programa de estabilización económica – social, el cual fue un

duro golpe al precio de los combustibles, la gasolina extra pasó de S/. 4,7 a S/. 15 sucres y el precio del diésel se triplicaron, cabe mencionar que hasta 1981 los precios se habían mantenido congelados. En el gobierno de León Febres Cordero (1984 – 1981) se deja la gestión de los hidrocarburos en manos de organismo extranjeros, los cuales recomendaron un paquetazo en 1984 al precio del diésel y gasolina extra. Después, en los años 90, con la llegada de Sixto Durán Ballén (1992 – 1996), se modifica nuevamente la Ley de Hidrocarburos en la cual el precio de los combustibles aumentaba (Flacso Andes, s.f.).

Por otra parte, Jamil Mahuad (1998 – 2000), debido a la situación económica del país también decide incrementar el precio de los combustibles entre un 165 % (Calvento, 2006). De la misma forma en el gobierno de Gustavo Noboa Bejarano (2000 – 2003) se vuelve a incrementar el precio de los combustibles hasta un 25 %, motivado por el Fondo Monetario Internacional (Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero, 2001). Luego, en el gobierno de Lucio Gutiérrez (2003 – 2005), de la misma forma mediante decreto de la Ley de Plan de Ordenamiento Económico y Desarrollo Humano del Gobierno, decide aumentar el precio del diésel en un 15,5 %, la gasolina extra en un 31,25 % y la gasolina súper en un 39,43 % (Agencia de Regulación y Contro Hidrocarburífero, 2003).

Por último, tenemos el gobierno de Alfredo Palacio (2000 – 2007), mismo que pone en marcha el 2 de agosto de 2005 mediante Decreto Ejecutivo Nro. 338 el REGLAMENTO SUSTITUTIVO PARA LA REGULACIÓN DE LOS PRECIOS DE LOS DERIVADOS DE LOS HIDROCARBUROS, Art. 1, establece un precio en terminal para el diésel y la gasolina extra en USD 0,8042 y USD 1,1689 por galón, respectivamente (Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero, 2005). Desde entonces y a pesar del cambio de gobierno por Rafael Correa (2007-2017), el precio de los combustibles se mantuvo constante, sin embargo, es importante mencionar que esto se debería a que Correa formo gran parte del gobierno de Palacios, fue asesor y ministro de economía, el cual intervino en el Fondo de Estabilización e Inversión de los Recursos Petroleros (FEIREP), ligado al sector de hidrocarburos (Artola & Pazmiño, 2007), por ende, el régimen político desde el año 2005 hasta el año 2017 con respecto al precio de los combustibles no cambio, por lo que, los precios se mantuvieron constantes. Con respecto al año 2018 y 2019, del gobierno de Lenin Moreno (2017 – 2021), el precio de los combustibles sigue siendo constantes puesto que se mantiene vigente el

Decreto Ejecutivo Nro. 338, pero con una excepción en el año 2019 para el precio de la gasolina extra, el cual tenía un precio en terminal del USD 1,49 por galón, debido al aumento en los costos de comercialización (Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero, 2019).

2.4.1.1 Test de Chow Breakpoint

Con el objetivo de demostrar un cambio estructural⁶ en el precio del diésel y la gasolina extra desde el periodo 2005, debido a un cambio en el régimen de las políticas petroleras, se realiza el test de Chow Breakpoint, el cual permite determinar el cambio estructural de una serie de tiempo (Gujarati & Porter, 2010). Para contrastar esta prueba se utiliza la siguiente hipótesis:

H_0 = No existe quiebre estructural

H_1 = Existe quiebre estructural

La regla establece que, para no rechazar la hipótesis nula el valor de la probabilidad debe ser mayor al 5 %.

Ilustración 17: Prueba Chow Breakpoint Test, Diésel y Gasolina Extra

Chow Breakpoint Test: 2005 Null Hypothesis: No breaks at specified breakpoints Varying regressors: All equation variables Equation Sample: 2000 2019				Chow Breakpoint Test: 2005 Null Hypothesis: No breaks at specified breakpoints Varying regressors: All equation variables Equation Sample: 2000 2019			
F-statistic	14.05769	Prob. F(1,18)	0.0015	F-statistic	5.537938	Prob. F(2,16)	0.0149
Log likelihood ratio	11.54331	Prob. Chi-Square(1)	0.0007	Log likelihood ratio	10.52109	Prob. Chi-Square(2)	0.0052
Wald Statistic	14.05769	Prob. Chi-Square(1)	0.0002	Wald Statistic	11.07588	Prob. Chi-Square(2)	0.0039

Resultados obtenidos a través de EViews 10.

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania.

Se evidencia que existe un cambio estructural, puesto que el valor p del diésel y la gasolina extra es inferior al nivel de significancia del 5 %, en consecuencia, las políticas petroleras impuestas por los diferentes regímenes políticos han ocasionado cambios en el precio de los combustibles ⁷

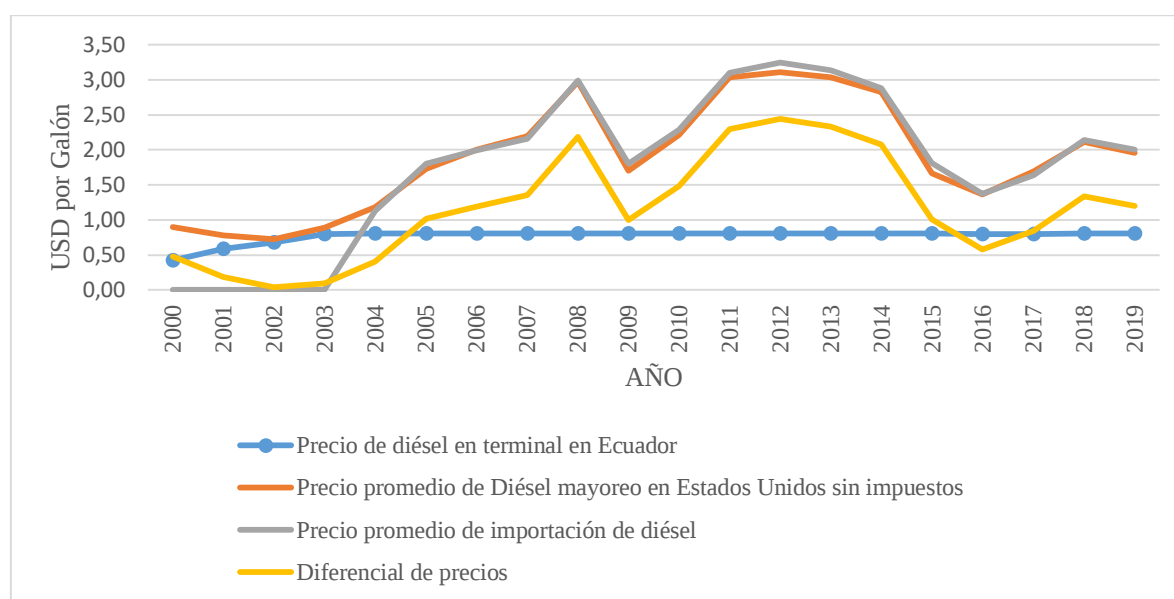
⁶ Un cambio estructural se refiere “a que los valores de los parámetros del modelo no permanecen constantes a lo largo de todo el periodo, a veces el cambio estructural se debe a fuerzas externas” (Gujarati & Porter, 2010, pág. 254).

⁷ Se decidió profundizar en el análisis del precio en terminal del diésel y la gasolina extra, debido a que formara parte del modelo de la demanda de combustibles.

2.4.2 Precio promedio de importación y mayoreo del diésel

En la Ilustración 18, se observan los diferentes precios del diésel por galón durante el periodo 2000 – 2019, el precio del diésel en terminal a partir del año 2002 se mantiene congelado en USD 0,80 por galón. En Ecuador el precio del diésel internacional y de importación dependen del mayor productor de petróleo que es Estados Unidos, razón por la cual, se observa la misma tendencia de estos dos precios. Con el objetivo de determinar la diferencia entre el precio de subsidio y los precios internacionales tenemos la línea del diferencial de precios, que casualmente sigue la misma tendencia que los precios internacionales debido a que el país cubre aproximadamente la mitad del precio del diésel.

Ilustración 18: Precios del Diésel, 2000 – 2019



Fuente: Observatorio de Energía y Minas, Boletín Estadístico del Sector de Hidrocarburos, 2019.

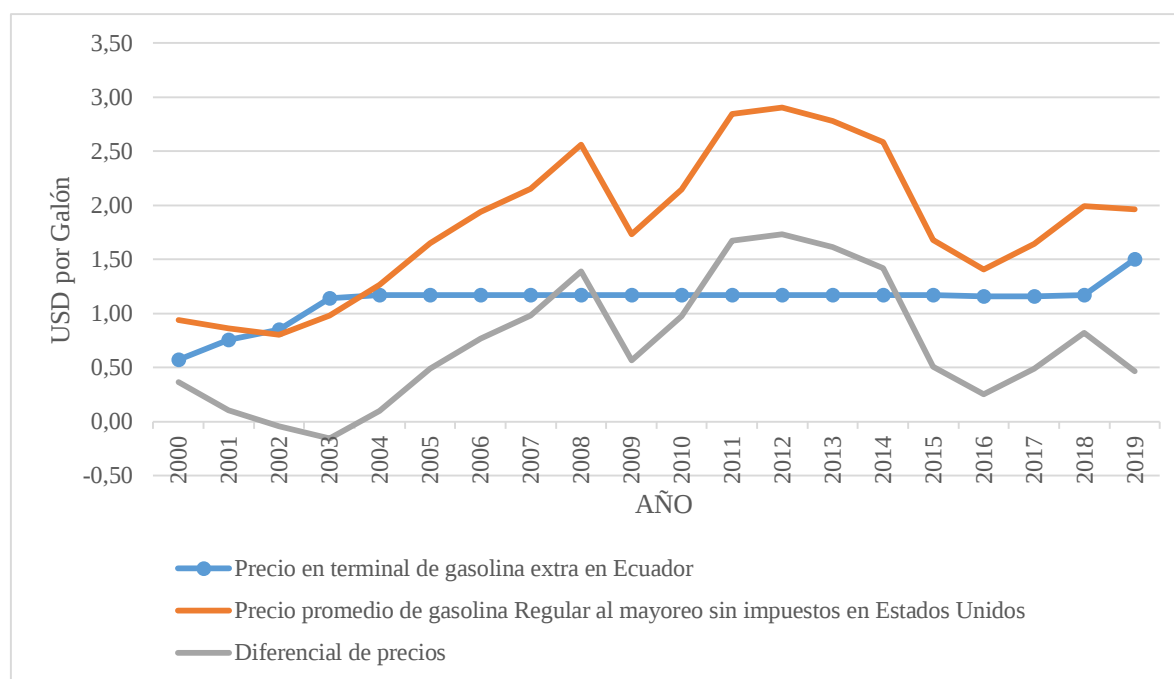
Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania.

De la Ilustración 18, inferimos que si no hubiera subsidio la línea de color tomate sería el precio real que pagarían los consumidores del diésel en Ecuador, de igual manera la línea de color gris sería el precio que pagarían los consumidores por cada galón de diésel importado, sin embargo, a través de la línea amarilla se observa que debido a los subsidios los consumidores pagan prácticamente la mitad del precio real.

2.4.3 Precios promedio de mayoreo de la gasolina extra

En la Ilustración 19, se muestra la evolución de los precios de la gasolina extra por galón durante el periodo 2000 - 2019. Para la determinación del precio de la gasolina extra se utiliza como referencia el precio promedio de gasolina regular al mayoreo de Estados Unidos sin impuestos, puesto que, esta gasolina cumple con características similares a la gasolina ecuatoriana, como el nivel de octanaje.

Ilustración 19: *Precios de la Gasolina Extra, 2000 - 2019*



Fuente: Observatorio de Energía y Minas, Boletín Estadístico del Sector de Hidrocarburos, 2020.

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania.

Como se observa en la Ilustración 19, el precio en terminal de la gasolina extra es menor al precio de la gasolina en Estados Unidos. Los precios fluctuantes de Estados Unidos se deben a que las empresas que producen y/o comercializan la gasolina pertenecen al sector privado, de manera que el precio dependerá de los costos de producción (Villarreal, 2019). La diferencia entre el precio en terminal de la gasolina extra y el precio promedio de gasolina al mayoreo sin impuestos de Estados Unidos se conoce como el diferencial de precios y representa el costo de oportunidad de vender esta gasolina, dado que este precio es menor en comparación a los precios referenciales internacionales.

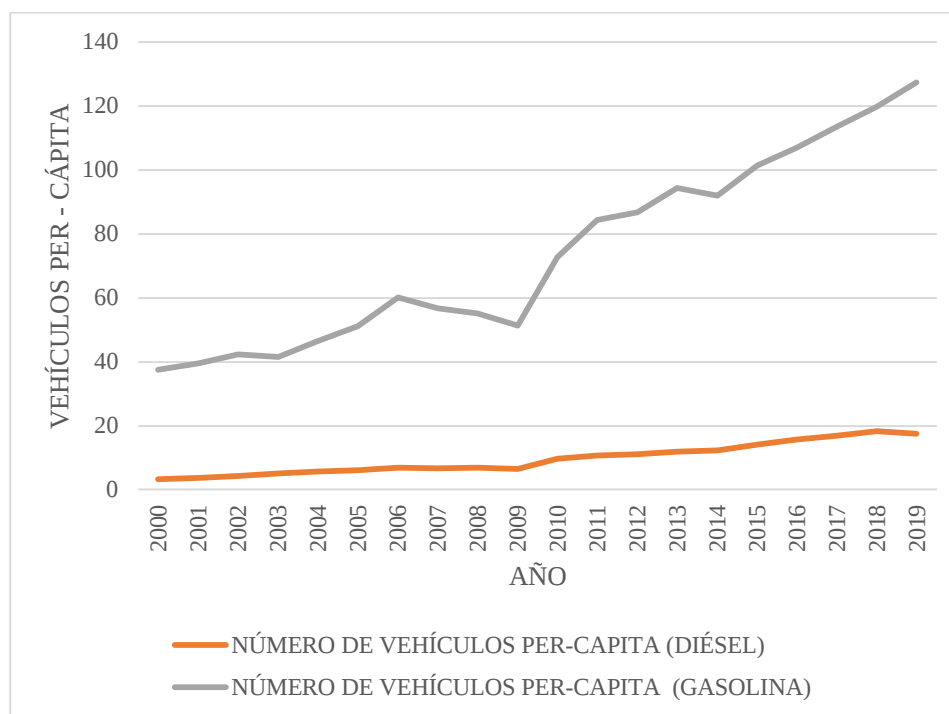
2.5 Análisis de la cantidad de vehículos matriculados, periodo 2000 – 2019

Dentro del contexto de los subsidios a los combustibles es importante analizar cuál ha sido el comportamiento de la cantidad de vehículos en Ecuador, puesto que a mayor número de vehículos mayor será el consumo de combustibles, lo que a su vez genera un desembolso económico superior por concepto de subsidios

2.5.1 Cantidad de vehículos matriculados per – cápita según tipo de combustible

En la Ilustración 21, se muestra el número de vehículos per - cápita por cada 1.000 habitantes según el tipo de combustible. En el año 2000, por cada 1.000 habitantes existieron 3 vehículos y en el año 2019 existieron 18 vehículos a diésel. En total durante el periodo 2000 – 2019 existieron 3.012.022 vehículos a diésel (Anexo 6).

Ilustración 20: Vehículos per cápita por cada 1.000 habitantes, según el tipo de combustible: diésel y extra, periodo 2000 – 2019



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, Censo de Población y Vivienda, Anuario de Estadísticas de Transporte, 2019.

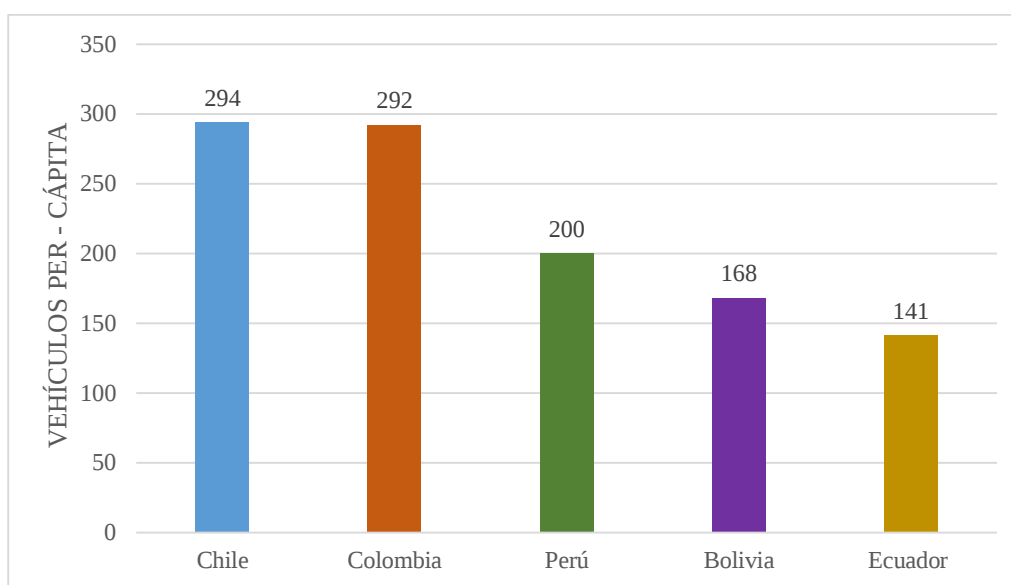
Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania.

De igual manera en la Ilustración 20, se observa el número de vehículos per - cápita a gasolina por cada 1.000 habitantes, determinando una tendencia creciente. En el año 2000, por cada

1.000 habitantes existieron 37 vehículos y para el año 2019 existieron 127 vehículos a gasolina. En total durante el periodo 2000-2019 se registra 22.829.314 vehículos a gasolina.

Como se observa en la Ilustración 21 durante el año 2019, a nivel internacional. Chile fue el país con el mayor número de vehículos matriculados, por cada 1.000 habitantes existieron 294 vehículos, seguido de Colombia con 292, Perú con 200, Bolivia con 168 y Ecuador con 141 (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2019).

Ilustración 21: Vehículos Per – Cápita por cada 1.000 habitantes a nivel internacional, 2019



Fuente: Instituto Nacional De Estadísticas y Censos, Anuario de Estadísticas de Transporte, Boletín Técnico Nro. 01-2020, 2019.

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania.

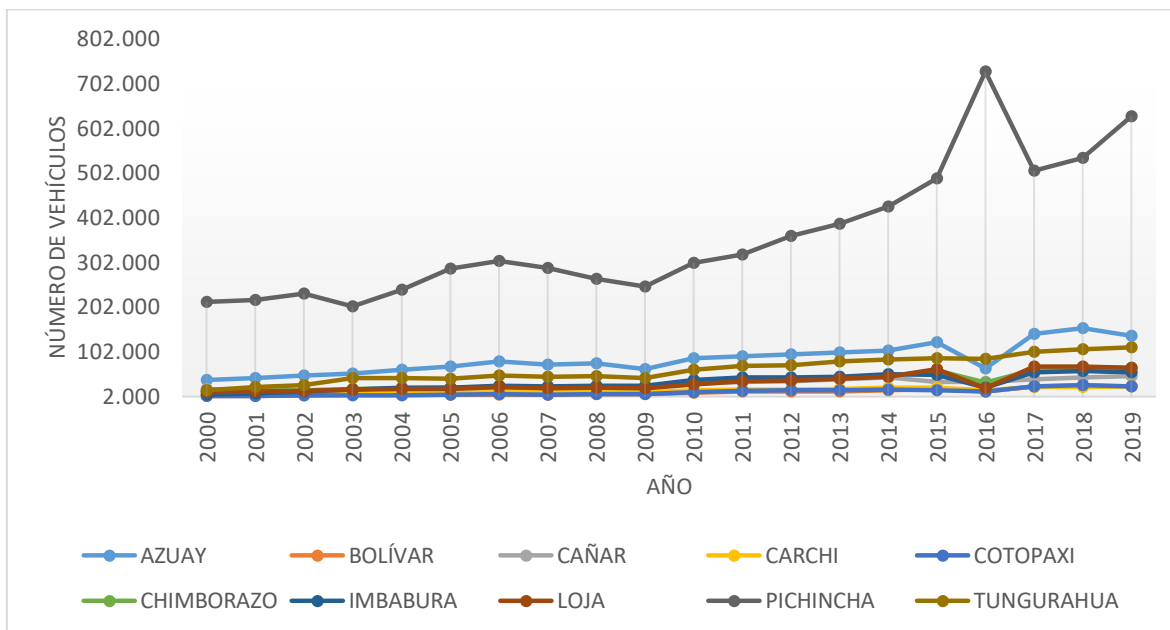
2.5.2 Cantidad de vehículos matriculados según región, provincia y tipo de combustible

A lo largo del periodo analizado se observa una tendencia creciente de la cantidad de vehículos en las cuatro regiones del país, una de las razones se debe a que los subsidios a los combustibles han alentado la adquisición de vehículos, puesto que, los consumidores no perciben las variaciones de los precios del diésel y la gasolina. Esta tendencia a generado un exceso de demanda, situación que ha sido controlada por el Estado mediante la importación de combustibles.

2.5.2.1 Región Sierra

En la región Sierra la cantidad de vehículos matriculados a diésel y gasolina durante el periodo 2000 – 2019 ha ido en aumento, con una tasa de crecimiento promedio del 7,23 %, entre las provincias que poseen una mayor cantidad de vehículos esta Pichincha con 7.192.375, Azuay con 1.706.509 y Tungurahua con 1.241.895 (Anexo 7).

Ilustración 22: Vehículos matriculados en la Región Sierra, 2000 - 2019



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, Anuario de Estadísticas de Transporte, 2019.

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania.

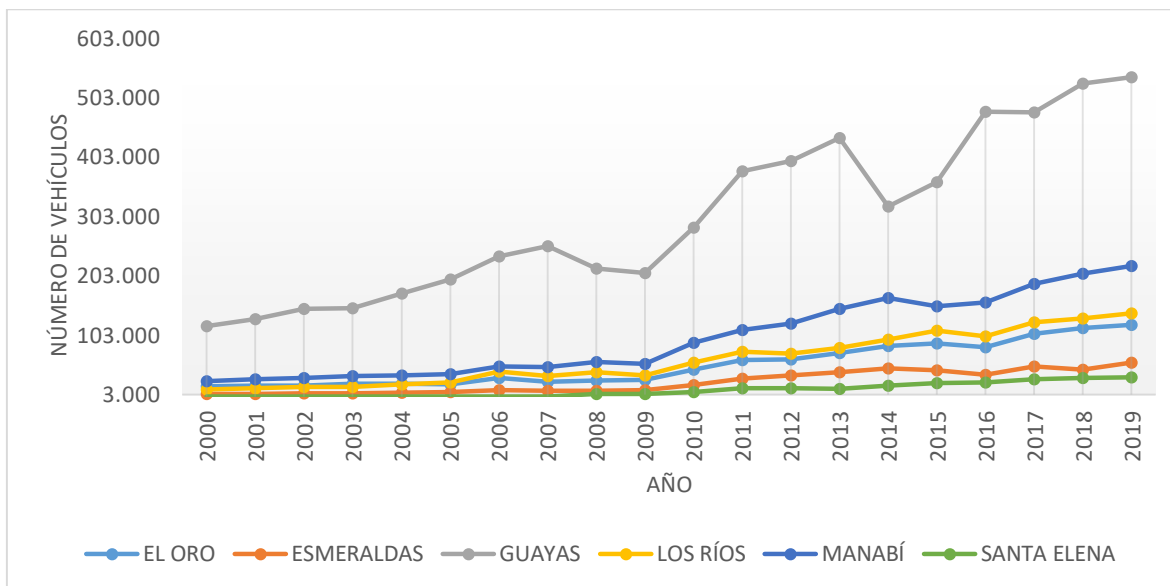
En 2016, de los vehículos matriculados en Pichincha se destacan los jeeps, representaron el 51,6 % cuyo consumo de combustible es el diésel, por otra parte, en Azuay y Tungurahua el 4,5 % y el 6,4 % respectivamente, representaron las camionetas que en su mayoría consumen gasolina (Censos, 2016), sin embargo, a lo largo de los veinte años de análisis se determina que los vehículos a gasolina han sido 11.017.011 y a diésel 1.532.477 de vehículos, por tanto, el combustible más consumido en la Región Sierra es la gasolina (Anexo 7).

2.5.2.2 Región Costa

Para el caso de la región Costa la situación no cambia, es decir, la cantidad de vehículos a diésel y gasolina durante el periodo 2000 – 2019 ha aumentado, tiene una tasa de crecimiento promedio del 10,83 % superior en un 3,6 % a la región Sierra. Las provincias con un mayor

número de vehículos son Guayas con 6.029.775, Manabí con 1.972.618 y los Ríos con 1.252.462 (Anexo 8).

Ilustración 23: Vehículos matriculados en la Región Costa, 2000 - 2019



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, Anuario de Estadísticas de Transporte, 2019.

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania

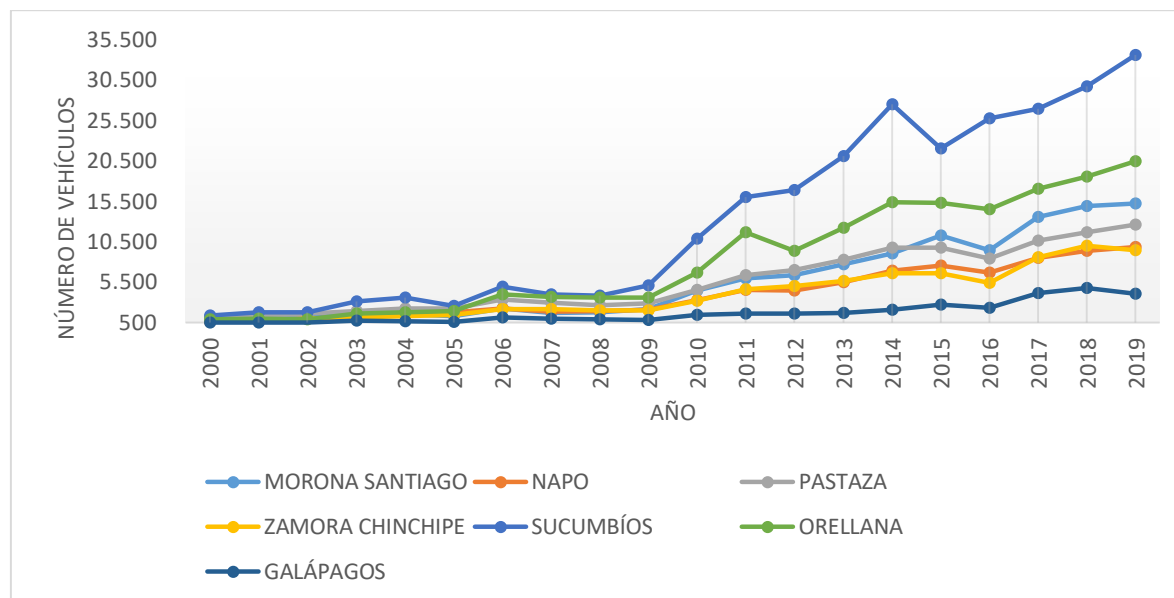
En 2016, de los vehículos matriculados en Guayas se destacan los automóviles, representaron el 27,1 % cuyo consumo de combustible es la gasolina, mientras que, en Manabí el 13,4 % y en Los Ríos el 13,8 %, representaron las motocicletas que consumen gasolina (Censos, 2016). En la región Costa durante los veinte años analizados los vehículos a gasolina fueron 9.978.969 y a diésel 1.245.915, siendo el combustible más consumido en la región Costa la gasolina igual que el caso de la región Sierra.

2.5.2.3 Región Amazónica e Insular

En la Región Amazónica e Insular durante el periodo 2000 – 2019 la cantidad de vehículos matriculados a diésel y gasolina ha ido en aumento, sobre todo durante el periodo 2010 – 2019. En la Amazonia la tasa de crecimiento promedio fue de 12,39 % y en la región Insular de 16,60 % (Anexo 9), tasas superiores a la región Sierra y Costa, esto se debe a los altos niveles de inversión en carreteras. En el año 2007, se invirtieron USD 157.471.043 millones en Sucumbíos, USD 172.980.250 millones en Orellana y USD 414.220.473 millones en

Morona Santiago (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, Gobierno Nacional ha invertido en la Amazonía más de 1000 millones de dólares en obras viales, 2007).

Ilustración 24: Vehículos matriculados en la Región Amazónica e Insular, 2000 - 2019



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, Anuario de Estadísticas de Transporte, 2019.

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania.

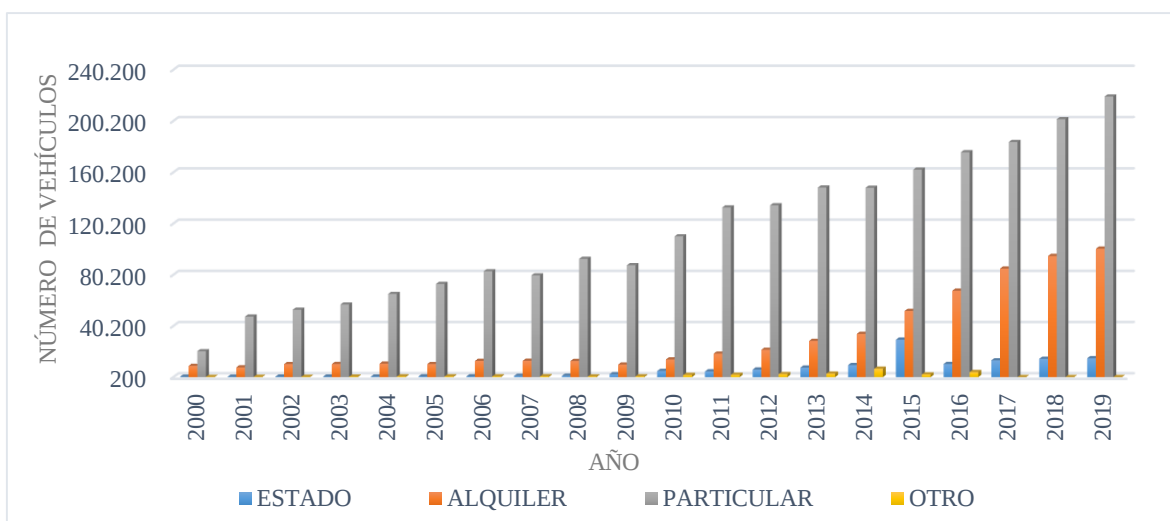
El mayor número de vehículos se encuentran en las provincias de Sucumbíos, Orellana y Morona Santiago con 262.452, 164.043 y 113.886 vehículos, respectivamente (Anexo 9), pese a que la Amazonia presenta tasas de crecimiento promedio altas posee la menor cantidad de vehículos a nivel provincial debido a que no es una región industrializada a comparación de la Sierra y Costa, en las que incluso la población es superior.

2.5.3 Cantidad de vehículos matriculados según su uso y tipo de combustible

2.5.3.1 Diésel

En la Ilustración 25, se observa la clasificación de los vehículos matriculados según el uso: estado, alquiler, particular y otros; y por consumo de diésel. Los vehículos particulares son del 74,52 %, es decir, 2.274.623 vehículos, mientras que los de alquiler representan el 20,43 % que corresponden a 623.672 vehículos, por otra parte, los vehículos del Estado son del 4,08 % que corresponden a 124.613 y el 0,96 % corresponden a 29.304 vehículos que son para otros usos como los municipios, dando un total de 3.052.212 vehículos durante el periodo de análisis (Anexo 10).

Ilustración 25: Vehículos matriculados según el uso y consumo del combustible diésel, 2000 - 2019



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, Anuario de Estadísticas de Transporte, 2019.

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania.

En la Tabla 10, se pueden observar la cantidad de vehículos según su uso y clase que mayor consumo de diésel realizaron en el año 2012, en primer lugar, se encuentran los camiones con 121.599 vehículos, seguido de 10.937 volquetas, 10.005 buses, 8.429 tráileres, 2.585 tanqueros y 1.694 colectivos (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2012). Si dejamos a un lado los vehículos particulares son de alquiler los que mayor sobresalen especialmente los camiones, los buses y tráileres, de los vehículos del Estado son los buses, camiones, volquetas y buses.

Tabla 10: Cantidad de Vehículos Matriculados por Clase, Tipo de Combustible y Uso, 2012

Clase	Tipo de Combustible	Uso de Vehículo				TOTAL
		Particular	Alquiler	Estado	Otros	
Camión	Gasolina	53.468	839	180	45	54.532
	Diésel	61.665	4.012	720	670	67.067
	Total	115.133	4.851	900	715	121.599
Volqueta	Gasolina	446	22	21	17	506
	Diésel	7.508	1.488	474	961	10.431
	Total	7.954	1.510	495	978	10.937
Bus	Gasolina	33	108	18	-	159
	Diésel	840	8.584	375	47	9.846
	Total	873	8.692	393	47	10.005
Tráiler	Gasolina	253	15	3	2	273
	Diésel	5.552	2.475	74	55	8.156
	Total	5.805	2.490	77	57	8.429
Tanquero	Gasolina	127	3	13	8	151
	Diésel	1.743	293	239	159	2.434
	Total	1.870	296	252	167	2.585
Colectivo	Gasolina	179	13	7	1	200
	Diésel	405	1.001	76	12	1.494
	Total	584	1.014	83	13	1.694
TOTAL GASOLINA		54.506	1.000	242	73	55.821
TOTAL DIÉSEL		77.713	17.853	1.958	1.904	99.428
TOTAL		132.219	18.853	2.200	1.977	155.249

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos, Anuario de Estadísticas de Transporte, 2012.

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania.

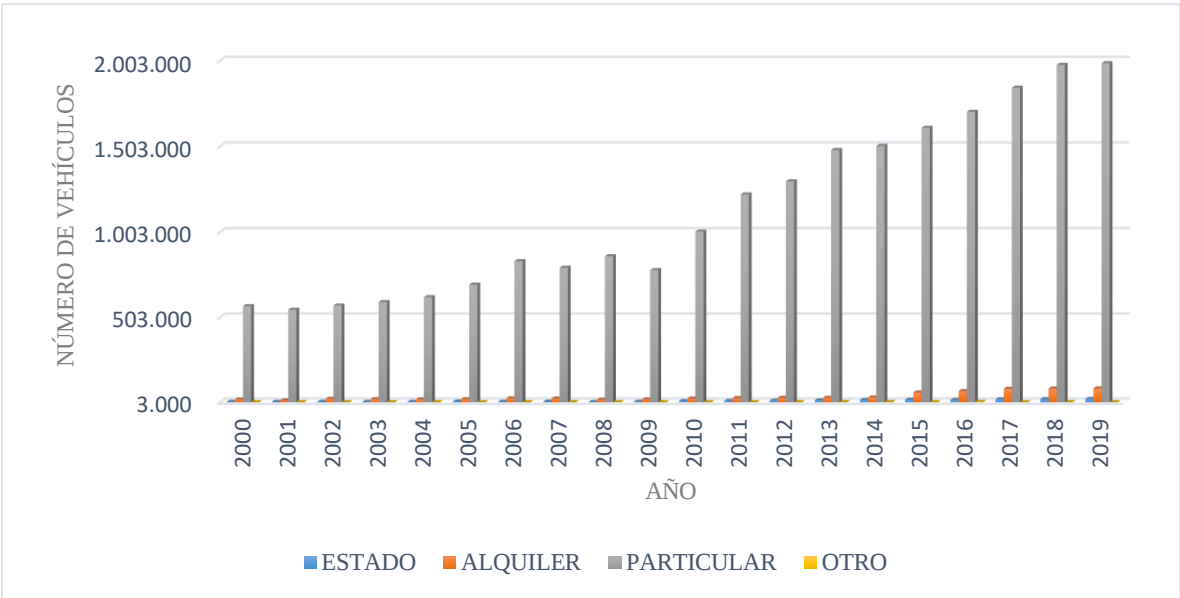
En 2012, de un total de 155.249 vehículos, el 64 % se beneficiaron del subsidio al diésel y el 36 % del subsidio a la gasolina. La clase de vehículos que se observan en la tabla anterior pertenecen a aquellos sectores productivos como agricultura, ganadería, construcción y transporte, por tal motivo el diésel forma parte de sus gastos operacionales y debido a la finalidad que tienen los subsidios de brindar un apoyo social el subsidio al diésel para estos sectores se encuentra debidamente justificado. Si tenemos esta misma tendencia para años posteriores se espera que una eliminación del subsidio a la gasolina no genere efectos económicos negativos, sin embargo, para el caso de los camiones cuyo consumo de gasolina también es significativo se deberían establecer subsidios especiales solo para aquellos que realizan actividades económicamente productivas.

2.5.3.2 Gasolina

En la Ilustración 26, se observa la cantidad de vehículos matriculados a gasolina según su uso durante el periodo 2000 -2019, existieron en total 23.440.742 vehículos hasta el año

2019, de los cuales 201.565 (0,86 %) vehículos correspondieron al Estado, 712.800 (3,04 %) vehículos fueron de alquiler, 22.489.706 (95,94 %) vehículos fueron particulares y 36.671 (0,16 %) vehículos fueron otros, cabe mencionar que la cantidad de vehículos a gasolina según el uso es superior a la cantidad de vehículos a diésel según el uso (Anexo 11), es evidente que la cantidad de vehículos particulares sobresalen con un aumento significativo desde el 2012, además que el combustible de mayor consumo ha sido la gasolina.

Ilustración 26: Vehículos matriculados según el uso y consumo de gasolina, 2000 - 2019



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, Anuario de Estadísticas de Transporte, 2019.

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania.

En la Tabla 11, se observa la cantidad de vehículos por clase, según su uso y tipo de combustible para el año 2012. En primer lugar, se encuentran los automóviles con 500.596 vehículos, seguido de 295.980 motocicletas, 275.007 camionetas, 235.162 jeeps, 29.628 furgonetas P y 13.603 furgonetas C (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2012). Si se deja de lado a los vehículos particulares es evidente que los vehículos de alquiler sobresalen, especialmente los automóviles y camionetas.

Tabla 11: Cantidad de Vehículos Matriculados por Clase, Tipo de Combustible y Uso, 2012

Clase	Tipo de Combustible	Uso de Vehículo				TOTAL
		Particular	Alquiler	Estado	Otros	
Autómovil	Gasolina	473.396	24.086	848	37	498.367
	Diésel	1.864	87	233	45	2.229
	TOTAL	475.260	24.173	1.081	82	500.596
Motocicleta	Gasolina	292.319	11	2.714	858	295.902
	Diésel	76	-	1	1	78
	TOTAL	292.395	11	2.715	859	295.980
Camioneta	Gasolina	223.310	2.857	3.969	1.307	231.443
	Diésel	38.653	758	3.579	574	43.564
	TOTAL	261.963	3.615	7.548	1.881	275.007
JEEP	Gasolina	224.276	151	3.715	562	228.704
	Diésel	6.395	5	53	5	6.458
	TOTAL	230.671	156	3.768	567	235.162
Furgoneta P	Gasolina	16.896	333	112	16	17.357
	Diésel	9.140	2.827	253	51	12.271
	TOTAL	26.036	3.160	365	67	29.628
Furgoneta C	Gasolina	13.021	8	20	-	13.049
	Diésel	542	8	4	-	554
	TOTAL	13.563	16	24	-	13.603
TOTAL GASOLINA		1.243.218	27.446	11.378	2.780	1.284.822
TOTAL DIÉSEL		56.670	3.685	4.123	676	65.154
TOTAL		1.299.888	31.131	15.501	3.456	1.349.976

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos, Anuario de Estadísticas de Transporte, 2012.

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania.

Como se mencionó anteriormente, debido a la finalidad que tienen los subsidios se puede determinar que, en el año 2012, de un total de 1.349.976 vehículos el 95 % se beneficiaron del subsidio a la gasolina y el 5 % del diésel. Es necesario señalar que los automóviles, motocicletas y jeeps en su mayoría son de uso privado, mientras que, vehículos como camionetas y furgonetas son utilizados para el transporte privado de pasajeros convirtiéndose en una fuente de trabajo. En consecuencia, es importante determinar cómo se han focalizado los subsidios en esta clase de vehículos, por lo cual, partimos analizando la cantidad de vehículos de uso común (automóviles, motocicletas y jeeps) que durante el 2012 fueron del 76 % y el 24 % fueron de transporte privado (camionetas, furgonetas P y C), lo que demuestra que en este año los subsidios estaban focalizados hacia los vehículos de uso privado. Es a partir de aquí que el Estado debe empezar a normar el subsidio a la gasolina determinando quienes de estos consumidores realizan actividades económicamente productivas, como es el caso de los vehículos de transporte privado.

En síntesis, un aumento en la cantidad de vehículos ha probado daños ambientales, en las últimas décadas se ha generado un tema de controversia sobre el impacto ambiental que tienen los gases emitidos por el uso de combustibles, se dice que si un país mantiene una política subsidiaria incentiva las emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI), a nivel mundial se estima que eliminar los subsidios provocaría una reducción del 13 % de las emisiones disminuyendo el calentamiento global (Fierro, 2019).

En Ecuador, durante el año 2014, las emisiones per-cápita de CO₂ fueron de 2 Tm, mientras que, en Perú fueron de 1,8 Tm y en Colombia 1,8 Tm países que a pesar de tener un mayor nivel de renta presentan menores niveles de contaminación (Escribano, 2019). Los países emergentes con el objetivo de reducir la demanda de combustibles sugieren implantar un impuesto por las emisiones. En 2010, para estas economías un subsidio antes de impuestos representaba un 65 % del gasto, pero con impuesto representaba un 57 % (International Monetary Fund, 2010), por tanto, podría esperarse que un impuesto sobre la emisión de gases en Ecuador incrementa el costo de mantener un vehículo, pero resuelva problemas como contaminación ambiental y exceso en la demanda de combustibles.

Además, otros problemas que se han generado en el país con el aumento de vehículos es la congestión vehicular, el desgaste de infraestructura vial y la adquisición de vehículos por ocio. En Latinoamérica, la ciudad de Quito es la sexta con mayor congestión vehicular, un quiteño en promedio pierde 173 horas al año en el tráfico, Guayaquil es la séptima ciudad y se pierden por el tráfico 164 horas al año (Global Traffic Scorecard, 2019). El desgaste constante que sufre la infraestructura vial en ciudades como estas obliga a las autoridades a realizar mantenimientos viales constantes, que al final se convierten en gastos para el Estado, desde el 2018 hasta el 2021 se estima en Ecuador una inversión vial de USD 4.000 millones (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2018), gastos que tendrán impacto en las finanzas públicas del país.

CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DEL COSTO DE OPORTUNIDAD DE LOS SUBSIDIOS CON RESPECTO AL PRESUPUESTO GENERAL DEL ESTADO, PERIODO 2000 – 2019.

Dentro del contexto de las políticas públicas, un Estado está obligado a determinar una eficiente asignación y distribución de los recursos, por lo que, conlleva a que el costo de oportunidad se vea reflejado en las decisiones que toman continuamente los gobiernos con el afán de generar riqueza o maximizar los beneficios de la población. Son las finanzas públicas las encargadas de administrar estos recursos y a partir de la formulación de los objetivos y metas institucionales, el Estado Ecuatoriano asigna los recursos necesarios para su cumplimiento a través del Presupuesto General del Estado (PGE). Con el objetivo de evaluar cuál ha sido la magnitud del costo de oportunidad que ha tenido el subsidio al diésel y la gasolina extra durante el periodo 2000 -2019 para Ecuador en las finanzas públicas, se utilizan los ingresos y los gastos del Presupuesto General del Estado.

3.1 Presupuesto General del Estado, periodo 2000 – 2019

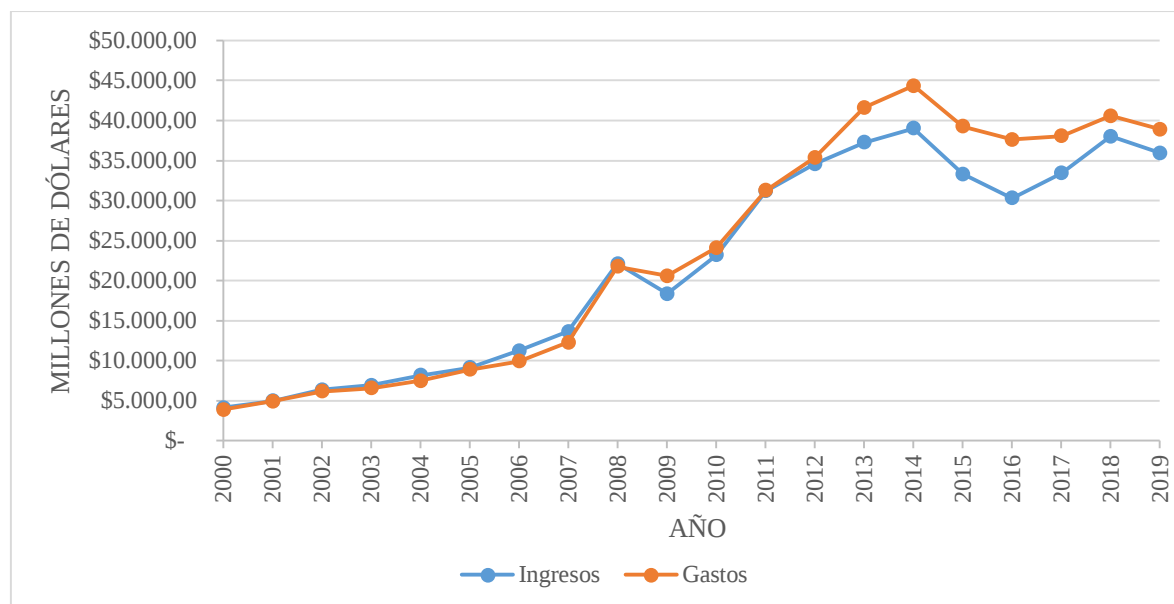
3.1.1 Análisis del Presupuesto General del Estado

En la Ilustración 27, se muestra la evolución del PGE durante el periodo 2000 – 2019, constituido por los ingresos y gastos. Durante el periodo de análisis, el Estado obtuvo un total de USD 441.314,10 millones por ingresos estales provenientes de los ingresos petroleros que contribuyen con el 27,12 %, los ingresos no petroleros con el 67,11 %, y el resultado operacional de las empresas públicas con el 5,77 %. El Impuesto al Valor Agregado (IVA) y el Impuesto a la Renta (IR), son los rubros que mayor ingreso aportan en los ingresos no petroleros con el 44,25 % y el 28,64 % respectivamente. En el 2014, fue el año que mayores ingresos presento el PGE, estos fueron de USD 38.032,07 millones, en dónde el 70 % son provenientes de impuestos.

En cuanto a los gastos, el Estado desembolsó USD 473.785,32 millones, los gastos corrientes tuvieron una participación del 71,31 % y en el gasto de capital y/o préstamo neto el 28,69 %. Dentro de los gastos corrientes, los rubros sueldos y salarios y otros representan el 35,83 % y el 26,77 % respectivamente. Cabe mencionar que en el rubro “otros” se encuentran los subsidios a los combustibles. En el 2014, fue el año que mayores gastos presento el PGE,

desembolso USD 44.346,23 millones, de donde el 31,52 % se originan de la formación bruta de capital y el 21,42 % de otros rubros.

Ilustración 27: *Evolución del Presupuesto General del Estado, periodo 2000 – 2019*



Fuente: Banco Central del Ecuador, Sector Fiscal, Operaciones del Sector Público No Financiero, 2019

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania

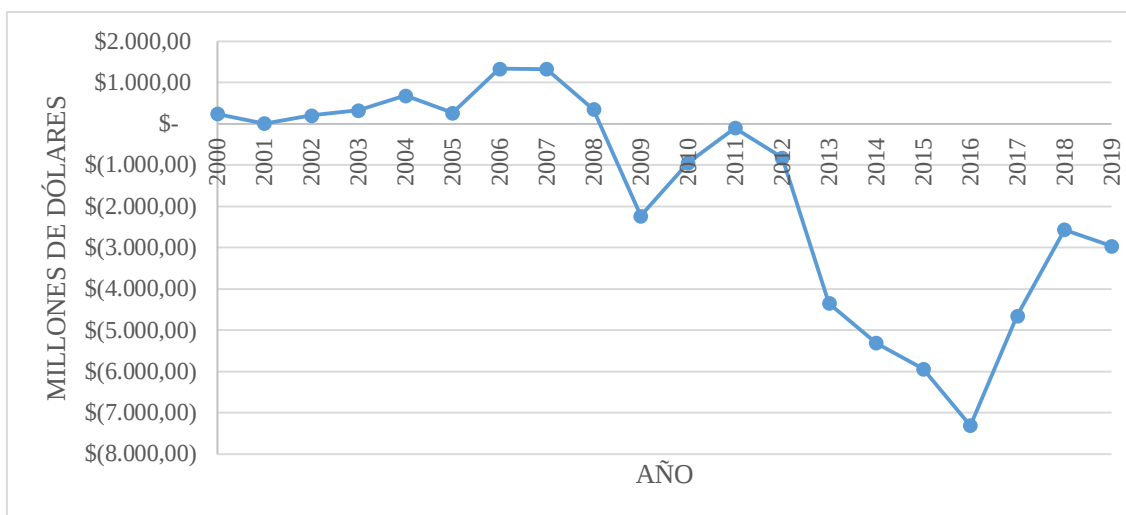
3.1.2 Superávit y déficit fiscal en el Presupuesto General del Estado

En la Ilustración 28, se muestra la diferencia entre los ingresos y gastos del Presupuesto General del Estado en el periodo 2000 – 2019. Durante el periodo 2000 – 2008, el PGE presentó un superávit de USD 4.724,78 millones como resultado del incremento de los ingresos petroleros en USD 58.990,82 millones, que permitieron cubrir los USD 81.960,07 millones de gastos. Para el periodo 2009 – 2019, el PGE presentó un déficit de USD 37.196,00 millones, siendo tan solo los ingresos de USD 354.629,25 millones, mientras que, los gastos ascendieron a USD 391.825,25 millones. Los intereses, sueldos y salarios, prestaciones de la seguridad y otros son los gastos que presentan una mayor tendencia de crecimiento al transcurrir el tiempo (Anexo 12).

En el 2016, fue el año que presentó un mayor déficit, USD 7.313,62 millones, al inicio se presupuestó un monto de USD 29.835,00 millones, no obstante, este se incrementó al finalizar en un 9,01 %. La aplicación de la Ley de Solidaridad consistía en la exoneración del pago de impuestos en las provincias de Manabí y Esmeraldas afectadas por el terremoto del 16 de abril y el aumento del IVA de dos puntos porcentuales para todo el país, es decir, paso

del 12 % al 14 %, provocando un descenso en la recaudación de impuestos, por ende, los ingresos previstos disminuyeron considerablemente (Ministerio de Economía y Finanzas, 2015).

Ilustración 28: *Superávit y déficit fiscal en el Presupuesto General del Estado, periodo 2000 - 2019*



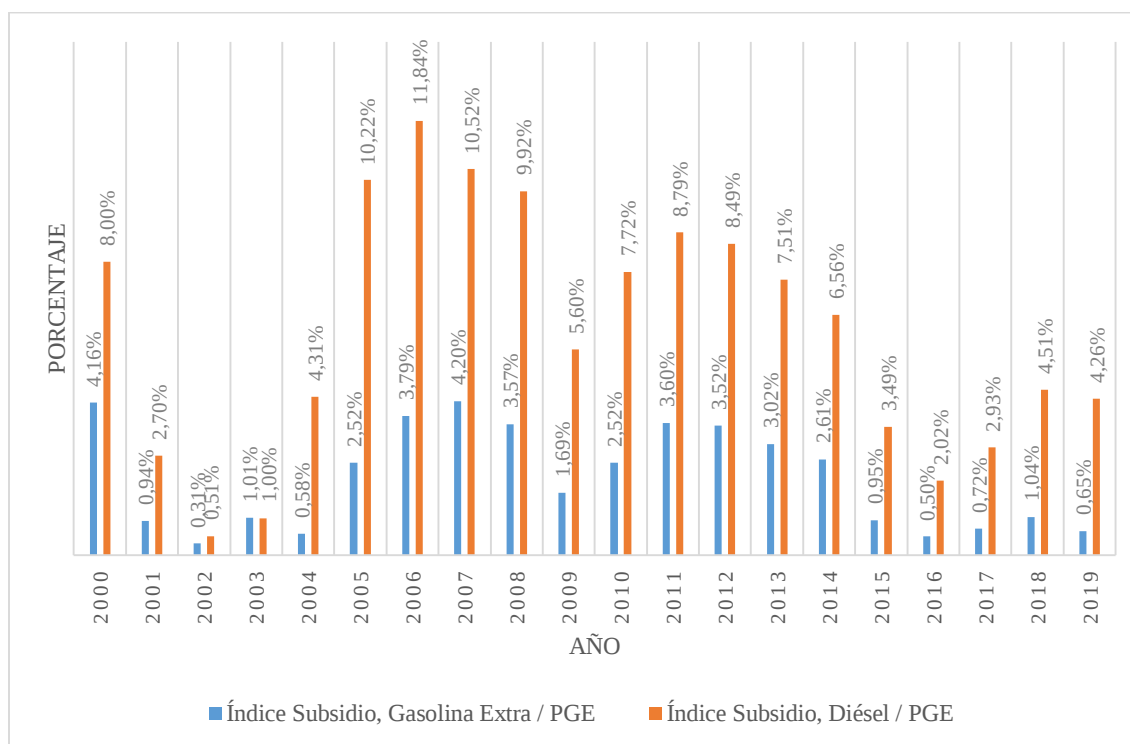
Fuente: Banco Central del Ecuador, Sector Fiscal, Operaciones del Sector Público No Financiero, 2019
Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania

3.1.3 El Presupuesto General del Estado y los Subsidios al Diésel y la Gasolina Extra

En la Ilustración 29, muestra la relación entre el total del subsidio expresado en millones de dólares de los combustibles diésel y extra sobre el total del gasto del Presupuesto General del Estado, para el periodo 2000 - 2019.

Como se mencionó anteriormente, dentro de los gastos se encuentran los subsidios entre ellos los combustibles diésel y extra, los cuales representan una gran carga monetaria en la estructura del PGE como se evidencia en la siguiente ilustración, durante el periodo 2000 – 2019, el subsidio al combustible diésel represento en promedio 6,05 %, siendo este de USD 27.982,60 millones, mientras que, el subsidio a la gasolina extra represento en promedio el 2,10 %,es decir, USD 9.329,52 millones, dando un total de USD 37.312,13 millones.

Ilustración 29: Índice subsidio, periodo 2000 - 2019



Fuente: Observatorio de Energía y Minas, Boletín Estadístico del Sector de Hidrocarburos. Banco Central Del Ecuador, Sector Fiscal, Operaciones del Sector Público No Financiero, 2019.

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania.

Para el caso del diésel, en el año 2002, se tiene el índice más bajo del todo el periodo, represento tan solo el 0,51 % de un gasto de USD 6.161,22 millones. Mientras que, en el año 2006, represento el 11,84 % de un gasto de USD 9.928,02 millones. Por otro parte, el índice más bajo de la gasolina extra fue de 0,31 % en el año 2002 y el índice más alto fue de 4,20 % en el año 2007 con un gasto de USD 20.610,33 millones.

3.2 Costo de Oportunidad, periodo 2000 – 2019

3.2.1 Definición de las Variables

Para medir el costo de oportunidad del subsidio al diésel y gasolina extra durante el periodo 2000 – 2019, se utiliza:

- PPI_i = precio promedio internacional de mayoreo en Estados Unidos
- PVI_i = precio de venta interna en terminal
- C_i = consumo interno
- I_i = ingresos totales del Presupuesto General del Estado

- G_i = gastos totales del Presupuesto General del Estado

3.2.1 Naturaleza de los datos

Los datos de las variables antes mencionadas se obtuvieron de las siguientes fuentes:

- Observatorio de Energía y Minas (Boletín Estadístico del Sector de Hidrocarburos).
- Banco Central del Ecuador (Sector Fiscal, Operaciones del Sector Público No Financiero).

3.2.3 Especificación del modelo matemático

EL costo de oportunidad es igual a la diferencia entre el precio internacional de mayoreo en Estados Unidos y el precio de venta interna en terminal, multiplicada por la cantidad consumida de cada uno de los combustibles.

Ecuación 5:

$$C.O._{SUBi} = (PPI_i - PVI_i) * C_i$$

$$C.O._{SUBi} = (\text{diferencial de precios}) * C_i$$

3.3 Resultados del modelo matemático del costo de oportunidad

Como se mencionó en el capítulo 1, los subsidios para el Estado significan un costo de oportunidad, puesto que deja de invertir en otros sectores de la economía y recibir ingresos por la venta de barriles de petróleo que son utilizados como materia prima, pero para la población que consumen combustible implica un excedente, debido a que pagan un precio menor al del mercado, y siempre que el gobierno emplee más recursos de los óptimos en la distribución de los subsidios, además de no estar focalizados, generara una perdida social.

3.3.1 Diésel

En la Tabla 12, se observa el costo de oportunidad del diésel durante el periodo 2000 – 2019, para el Estado el subsidio al diésel a representado un costo total de USD 27.004,46 millones, en el año 2002 se presentó el costo más bajo con un valor de USD 30,44 millones, año durante el cual la diferencia entre el precio internacional y el precio en terminal fue baja. Y el costo más alto, fue en el año 2013 con un valor de USD 2.988,60 millones.

Tabla 12: Costo de Oportunidad del diésel, periodo 2000 - 2019

AÑO	Diferencial de Precios	Consumo Interno de Diésel	C.O. SUBi
	USD	Millones de Galones	Millones de Dólares
2000	0,48	654,43	311,25
2001	0,20	724,99	142,35
2002	0,04	733,32	30,44
2003	0,09	735,64	67,37
2004	0,38	794,20	298,46
2005	0,93	891,83	825,59
2006	1,20	985,95	1.186,73
2007	1,39	962,31	1.336,78
2008	2,17	990,01	2.150,36
2009	0,90	1.123,46	1.013,70
2010	1,41	1.257,62	1.768,69
2011	2,23	1.198,81	2.671,02
2012	2,31	1.228,55	2.832,38
2013	2,23	1.341,50	2.988,60
2014	2,02	1.408,77	2.846,14
2015	0,86	1.389,92	1.198,41
2016	0,57	1.310,49	748,33
2017	0,89	1.316,25	1.173,42
2018	1,31	1.386,65	1.816,85
2019	1,15	1.384,42	1.597,58
TOTAL		21.819,15	27.004,46

Fuente: Observatorio de Energía y Minas, Boletín Estadístico del Sector de Hidrocarburos, 2019.

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania.

En 2002, el subsidio fue el más bajo debido a que el precio internacional fue de USD 0,72 y el precio en terminal fue de USD 0,67 por galón, lo que eventualmente implicó que el estado subsidie un diferencial de USD 0,04, representando el subsidio más bajo. Lo cual ocasionó un incremento en la tarifa de transporte terrestre tanto rural como urbano, teniendo en cuenta que tan solo el 30 % de la población contaba con vehículos privados, está claro que la mayor parte de la población utilizaba el transporte terrestre, situación por la cual se desataron protestas y desestabilizaciones políticas (Flacso Andes, s.f.). Con respecto al año 2013, el subsidio fue el más alto debido al mayor incremento del consumo del diésel durante el periodo de análisis con un precio internacional de USD 3,03 y en terminal de USD 0,80.

Entre tanto, el consumo de diésel tiene aumentar durante el periodo de análisis ligado al aumento continuo de la cantidad de vehículos en Ecuador y en cuanto al costo de oportunidad es evidente que este depende del precio internacional.

Por otra parte, en el año 2019, se presupuestó por seguridad social, desarrollo social y subsidio agrícola, USD 1,90 millones, USD 769,28 millones y USD 14,72 millones, respectivamente, dando un total de USD 2,70 millones. Mientras que, en 2020 se presupuestó por seguridad social, desarrollo social, subsidio agrícola y un subsidio nuevo que es el bono de vivienda, USD 2,10 millones, USD 1,12 millones, USD 6,41 millones y USD 264,36 millones, respectivamente, dando un total de USD 3,40 millones (Ministerio de Economía y Finanzas, 2019). Por consiguiente, tan solo con respecto al costo de oportunidad del 2019, es evidente que se destinaron menos recursos para otros sectores de la economía, como en este caso el sector de desarrollo social y agrícola, también es importante destacar que el subsidio al desarrollo social aumento en USD 109,75 millones para el 2020, pero el subsidio al sector agrícola disminuyo en USD 8,30 millones.

3.3.2 Gasolina Extra

En la Tabla 13, se observa el costo de oportunidad de la gasolina extra durante el periodo 2000 – 2019, para el Estado el subsidio de este combustible ha representado un costo total aproximado de USD 9.323,13 millones, en el año 2004 se presentó el costo más bajo con un valor de USD 42,40 millones, año en el cual el diferencial de precios fue el más bajo. Y en el año 2013 se presentó el costo más alto con un valor de USD 1.261,32 millones.

Tabla 13: *Costo de Oportunidad de la Gasolina Extra, periodo 2000 – 2019*

AÑO	Diferencial de Precios	Consumo Interno Gasolina Extra	C.O. SUBi
	USD	Millones de Galones	
2000	0,37	442,78	163,67
2001	0,11	449,27	48,35
2002	-0,05	441,11	-20,39
2003	-0,16	421,97	-65,72
2004	0,10	440,06	42,40
2005	0,48	460,01	220,97
2006	0,77	489,24	376,72
2007	0,98	521,28	512,12
2008	1,39	563,72	784,38
2009	0,57	602,75	341,07
2010	0,98	619,85	604,98
2011	1,68	671,17	1.124,27
2012	1,73	721,42	1.251,25
2013	1,61	782,49	1.261,32
2014	1,42	810,73	1.150,10
2015	0,51	740,81	376,77
2016	0,25	746,21	186,58
2017	0,49	572,60	278,54
2018	0,82	525,05	432,37
2019	0,46	546,00	253,38
TOTAL		11.568,50	9.323,13

Fuente: Observatorio de Energía y Minas, Boletín Estadístico del Sector de Hidrocarburos, 2019

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania

En 2002 y 2003, el precio internacional de petróleo fue de USD 21,82 y USD 25,66, respectivamente (Anexo 3). Se esperaría a que un precio bajo del petróleo baje el costo de los combustibles, pero a pesar de ello como se observa en la tabla el precio nacional supero al precio internacional, provocando que el diferencial de precios tenga un signo negativo. Esto se debería a un ajuste en los regímenes políticos, como ya se mencionó en el apartado (2.4.1). Sin embargo, durante el periodo 2004 - 2008, el costo de oportunidad se incrementó, no obstante, en el año 2009 disminuye en USD 341,07 millones como resultado de la caída del precio del petróleo a USD 52,56.

Durante el periodo 2011 – 2014, el costo de oportunidad de este combustible fue el más alto, como resultado de los altos precios del petróleo que se encontraban aproximadamente por encima de USD 90 por barril. Durante este periodo el ex presidente Rafael Correa estableció

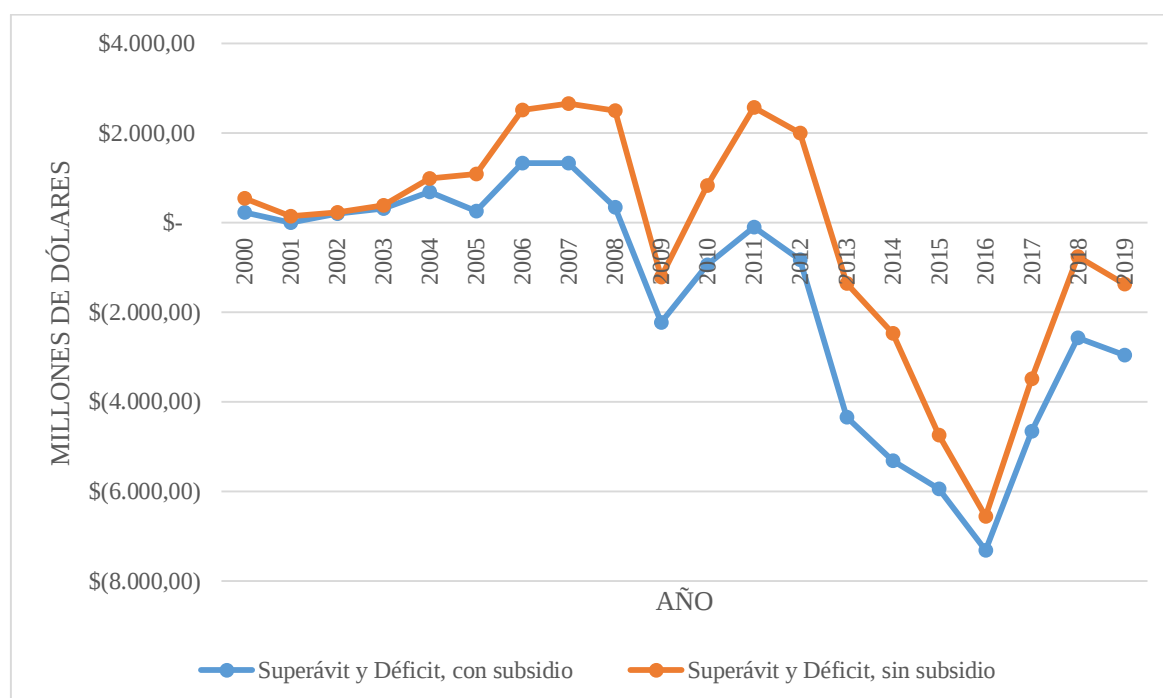
que la participación del Estado debía ser mayor, aplicando una política fiscal expansiva. Desde el año 2015, el precio del petróleo internacional disminuyó de forma drástica en promedio fue de USD 52 por barril, este hecho provocó la reducción del costo de subsidio este combustible.

3.4 Análisis de la eliminación del costo de oportunidad del subsidio al diésel y gasolina extra en el Presupuesto General del Estado, periodo 2000 – 2019

3.4.1 Eliminación del subsidio al diésel

En la Ilustración 30, se observa el superávit y déficit con y sin subsidio al diésel durante el periodo 2000 – 2019, si se elimina el rubro del subsidio del gasto total del Presupuesto General del Estado, se logra un ahorro de USD 27.347,70 millones durante el periodo de déficit fiscal 2009 – 2019, un valor aproximadamente igual al costo de oportunidad que ha tenido el diésel a lo largo de los 20 años de análisis, además el déficit fiscal se convierte en superávit para el periodo 2010 – 2012, obteniendo un ahorro de USD 5.403,42 millones. En general, durante el periodo 2000 – 2019, se obtiene un ahorro total en los gastos de USD 30.889,23 millones (Anexo 14).

Ilustración 30: Superávit y Déficit con y sin subsidio al diésel, periodo 2000 – 2019



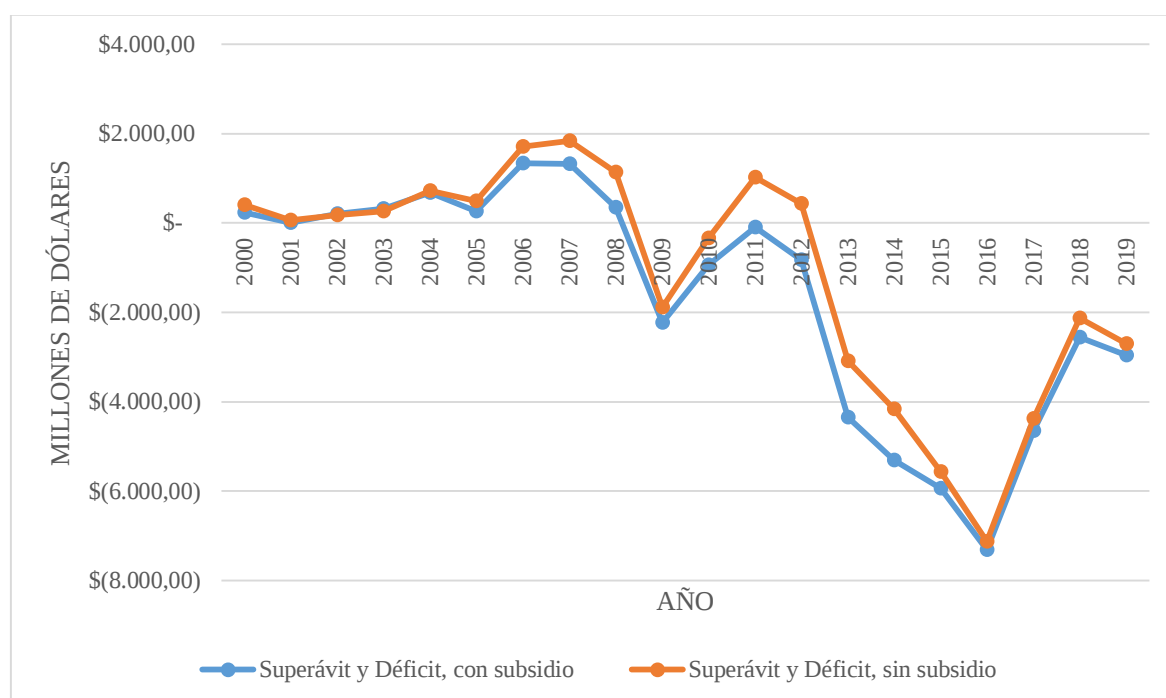
Fuente: Observatorio de Energía y Minas, Boletín Estadístico del Sector de Hidrocarburos. Banco Central Del Ecuador, Sector Fiscal, Operaciones del Sector Público No Financiero, 2019.

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania

3.4.2 Eliminación del subsidio a la gasolina extra

En la Ilustración 31, se observa el superávit y déficit con y sin subsidio de la gasolina extra durante el periodo 2000 – 2019, si se elimina el rubro del subsidio a este combustible del gasto total del Presupuesto General del Estado, se logra un ahorro total de USD 44.456,63 millones durante el periodo de déficit fiscal 2009 – 2019, al eliminar este rubro se logra que durante el periodo 2010 y 2012 se logre un superávit, generando un ahorro de USD 1.549,14 millones. En síntesis, durante todo el periodo se logra un ahorro total de USD 48.074,78 millones (Anexo 15).

Ilustración 31: *Superávit y Déficit con y sin subsidio a la gasolina extra, periodo 2000 – 2019*



Fuente: Observatorio de Energía y Minas, Boletín Estadístico del Sector de Hidrocarburos. Banco Central Del Ecuador, Sector Fiscal, Operaciones del Sector Público No Financiero, 2019.

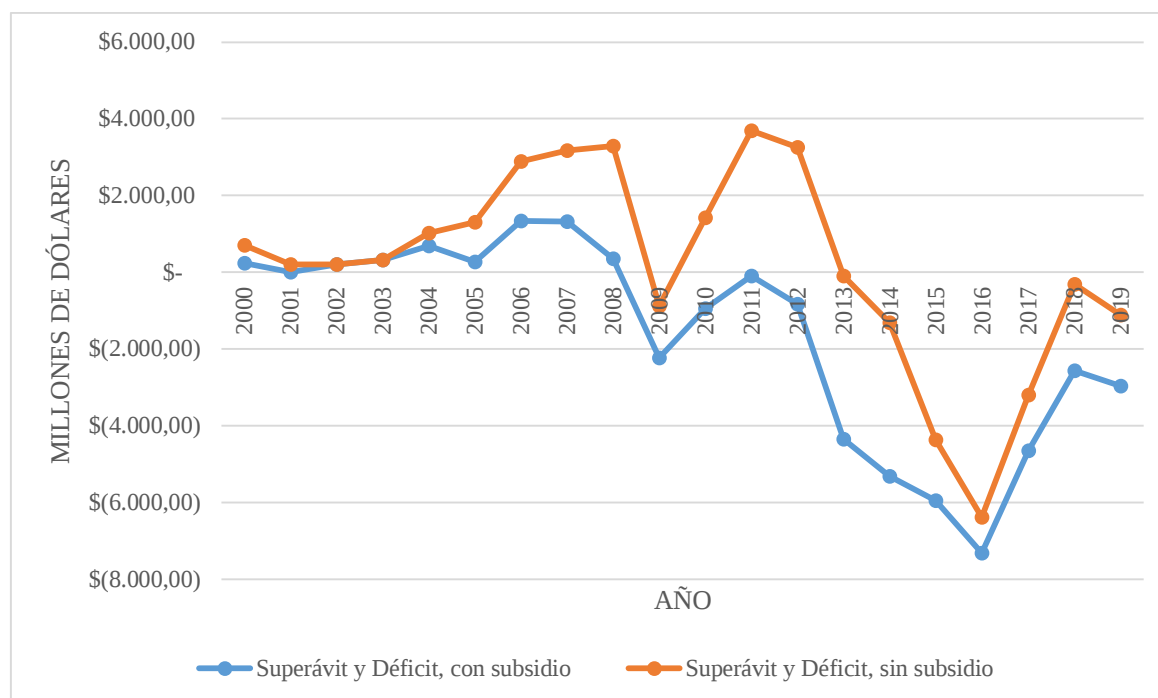
Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania

3.4.3 Eliminación del subsidio al diésel y la gasolina extra

En la Ilustración 32, se observa el superávit y déficit con y sin subsidio de los combustibles diésel y extra durante el periodo 2000 – 2019. Los subsidios de estos combustibles se han convertido en un gran peso en el gasto total del PGE, el costo de oportunidad total de estos dos combustibles ha sido de USD 36.327,60 millones y si le restamos del PGE generan un

ahorro de USD 70.507,24 millones. Cabe mencionar que durante el periodo de déficit fiscal generan un ahorro de USD 65.111,76 millones (Anexo 16).

Ilustración 32: *Superávit y Déficit con y sin subsidio al diésel y la gasolina extra, periodo 2000 – 2019*



Fuente: Observatorio de Energía y Minas, Boletín Estadístico del Sector de Hidrocarburos. Banco Central Del Ecuador, Sector Fiscal, Operaciones del Sector Público No Financiero, 2019.

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania.

Como se mencionó en los capítulos anteriores, como resultado de los precios bajos del petróleo debido a la pandemia del COVID – 19, le permitió al Estado aprovechar esta crisis y eliminar los subsidios a los combustibles, puesto que, el costo de producción es relativamente bajo, reduciendo el precio en terminal. Posteriormente a esta decisión se decide aplicar la banda de precios ante posibles incrementos en los precios del crudo, lo que actualmente está sucediendo. Brasil y México son países que optaron por incrementar gradualmente el precio de los combustibles, en lugar de eliminarlos por completo, puesto que, en el mediano plazo existe una mayor probabilidad de aceptación y una aplicación exitosa (Espinoza & Guayanlema, 2017). Es importante mencionar que existen factores como los impuestos, el precio del barril del petróleo, si el país produce o importa estos bienes y las

políticas de inflación que influyen a un gobierno a tomar la decisión de subsidiar o no a los combustibles.

CAPÍTULO 4: CONSTRUCCIÓN DEL MODELO ECONOMETRICO DE LA DEMANDA DE DIÉSEL Y GASOLINA EXTRA.

Según Salvatore y Reagle (2004, pág. 1) “la econometría hace referencia a la aplicación de la teoría económica, de las matemáticas y de las técnicas estadísticas para contrastar hipótesis y estimar y prever fenómenos económicos” mediante un modelo de regresión lineal. Este modelo se enfoca en la dependencia que tiene una variable respecto a una o más variables (Gujarati & Porter, 2010). Por lo cual, en este capítulo se emplea este método debido a la importancia que radica en determinar aquellas variables que influyen en la demanda de combustibles en Ecuador, específicamente para el caso del diésel y la gasolina extra durante el periodo 2000 - 2019.

4.1 Metodología econométrica

El modelo econométrico se desarrolla mediante el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), el cual se atribuye a Carl Friedrich Gauss, matemático alemán. “Este método presenta propiedades estadísticas muy atractivas que lo han convertido en uno de los más eficaces y populares del análisis de regresión” (Gujarati & Porter, Econometría , 2010, pág. 55). Las propiedades de los estimadores (β_1 y β_2) bajo el método de MCO son:

- β_1 y β_2 son estimadores lineales
- β_1 y β_2 son insesgados, la media de las medias de β_1 y β_2 es igual a la media de la población
- La varianza es igual a la varianza de la población
- β_1 y β_2 son estimadores eficientes, tienen la menor varianza posible

Por otra parte, el proceso de la metodología econométrica se ajusta a los siguientes ocho pasos:

1. Planteamiento de la teoría o hipótesis
2. Recopilación de datos
3. Especificación del modelo matemático
4. Especificación del modelo econométrico

5. Estimación de los parámetros del modelo econométrico
6. Contratación de la validez del modelo o pruebas de hipótesis
7. Pronóstico o predicción
8. Utilización del modelo para fines de control o de políticas

Aunque existen diferentes teorías sobre el proceso econométrico, esta investigación se basará en la metodología clásica de estos ocho pasos, debido a que aún prevalece en investigaciones económicas empíricas (Gujarati & Porter, 2010).

4.2 Planteamiento de la teoría o hipótesis

Con la finalidad de construir un modelo econométrico apropiado de la demanda de combustibles se realizó una investigación bibliográfica y teórica en el capítulo 1 y 2, este análisis permitió contrastar la hipótesis⁸ sobre las variables que podrían influir en la demanda de combustibles, la cual puede expresarse de la siguiente manera:

Ecuación 6:

$$Demanda_{(d,ge)} = f(PIB, Precio, Cantidad\ de\ Vehículos, Dicótoma)$$

Para probar que las variables antes mencionadas son significativas en el modelo econométrico de la demanda de diésel y gasolina extra se realiza una prueba de significancia del 5 % con las siguientes hipótesis⁹:

H₀ = Si el PIB, Precio y Cantidad de Vehículos son iguales a cero, no son variables significativas en el modelo

$$H_0 = \beta_i = 0$$

H₁ = Si el PIB, Precio y la Cantidad de Vehículos son diferentes de cero, son variables significativas en el modelo

$$H_1 = \beta_i \neq 0$$

⁸ “La contrastación de la hipótesis sobre las características de la población como μ y σ es otra faceta fundamental de la inferencia estadística y del análisis estadístico” (Salvatore & Reagle, 2004, pág. 97).

4.2.1 Definición de Variables

Como se mencionó en la introducción de este capítulo, el análisis de la regresión lineal tiene una variable dependiente, cuyo valor depende del valor numérico que adopta la variable independiente en la función lineal, también es importante mencionar que la serie de tiempo de cada una de las variables corresponde al periodo 2000 – 2019.

4.2.1.1 Variable Dependiente

- Demanda interna del diésel, expresada en millones de galones
- Demanda interna de gasolina extra, expresada en millones de galones

En los apartados (2.3.1) y (2.3.2), se realizó un análisis descriptivo y estadístico de la demanda de diésel y gasolina extra durante el periodo 2000-2019 en Ecuador, el cual permitió destacar principalmente la tendencia creciente que ha tenido la demanda de combustibles en nuestro país durante estos 20 años de análisis.

4.2.1.2 Variables Independientes

Las variables independientes que se utilizan tanto para el modelo econométrico de la demanda de diésel como para el de la gasolina extra son:

- Producto Interno Bruto (PIB) a precios de mercado, como medida de ingreso
- Precio en terminal del diésel y la gasolina extra, expresado en USD por galón.
- Cantidad de Vehículos a diésel y gasolina
- Una variable dicótoma¹⁰ que toma valores de 1 ante variaciones del precio en terminal del diésel y gasolina extra, y toma valores de 0 cuando el precio en terminal del diésel y la gasolina extra se mantiene constante, en base al periodo 2000 – 2019.

4.2.1.3 Relación entre la variable dependiente y las variables independientes

A continuación, se detalla la relación esperada de la demanda de combustibles (variable dependiente) con cada una de las variables independientes en base a la teoría analizada del capítulo 1:

¹⁰ Es una variable cualitativa que explica la existencia o ausencia de una cualidad, asigna valores de 1 cuando indica la presencia de una cualidad y 0 cuando indica una ausencia (Gujarati, 2006, pág. 289).

- Se espera una relación indirecta entre el precio en terminal de los combustibles y la cantidad demanda debido a ley de la demanda, la cual plantea que a medida que se incrementa el precio, la demanda disminuirá.
- Con respecto al Producto Interno Bruto y la cantidad demanda se espera una relación directa, ya que, el PIB mide el nivel de renta de un país, por tal razón se dice que a medida que aumente la renta la demanda de combustibles aumentara.
- La cantidad de vehículos hace referencia al tamaño del mercado, por ende, se espera una relación directa entre la demanda de combustibles y la cantidad de vehículos, puesto que a medida que aumente el tamaño del mercado automotriz aumentaría la demanda de combustibles.
- La variable dicótoma recoge el cambio en el precio de terminal de los combustibles. Tomará valores de 1 cuando el precio del diésel sea de USD 0,80 y cuando el precio es diferente a USD 0.80 tomara valores de 0. Por otro lado, cuando el precio de la gasolina extra es USD 1,17 toma valores de 1 y cuando el precio es diferente a USD 1,17 toma valores de 0. Como se observó en la Ilustración 17, la periodicidad y la variabilidad de los precios se debe a los cambios de regímenes políticos que ha sufrido el país durante el periodo de análisis.

4.3 Recopilación de datos

4.3.1 Naturaleza de los datos

Con la finalidad de estimar la demanda de combustibles se utiliza una serie de tiempo anual comprendida desde el año 2000 hasta el 2019 para cada una de las variables anteriormente mencionadas, los datos fueron procesados a través de EViews 10 y provienen de fuentes secundarias oficiales como:

- Banco Central del Ecuador (Sector Real, Cuentas Nacionales Anuales).
- Observatorio de Energía y Minas (Boletín Estadístico del Sector de Hidrocarburos).

4.4 Especificación del modelo matemático

4.4.1 Diésel

Ecuación 7:

$$Demanda_{(d)} = \beta_1 + \beta_2 PIB - \beta_3 PTD + \beta_4 CVD + \beta_5 D_{2i}$$

En donde:

- **Demanda_(d)** = Demanda del diésel
- **β_1** = Es el punto de corte
- **$\beta_2, \beta_3, \beta_4$ y β_5** = Son los coeficientes estimados del PIB nominal, precio del combustible diésel, cantidad de vehículos que consumen diésel y las variaciones de los precios de este combustible, respectivamente.

4.4.2 Gasolina Extra

Ecuación 8:

$$Demanda_{(ge)} = \beta_1 + \beta_2 PIB - \beta_3 PTGE + \beta_4 CVG + \beta_5 D_{2i}$$

En donde:

- **Demanda_(ge)** = Demanda de gasolina extra
- **β_1** = Es el punto de corte
- **$\beta_2, \beta_3, \beta_4$ y β_5** = Son los coeficientes estimados del PIB, precio en terminal de la gasolina extra, cantidad de vehículos que consumen gasolina extra y las variaciones de los precios de este combustible, respectivamente.

4.5 Especificación del modelo econométrico

4.5.1 Diésel

Ecuación 9:

$$Demanda_{(d)} = \beta_1 + \beta_2 PIB - \beta_3 PTD + \beta_4 CVD + \beta_5 D_{2i} + \mu_i$$

- **β_1** representa la estimación del coeficiente del punto de corte.
- **β_2** representa el coeficiente del PIB.
- **β_3** representa el coeficiente del precio en terminal del diésel con subsidio.
- **β_4** representa el coeficiente de la cantidad de vehículos que consumen diésel.

- β_5 representa el coeficiente de variación de la demanda ante cambios en el precio de terminal del diésel provocado por el cambio de régimen político, manteniendo constante las demás variables independientes.

El modelo será transformado a doble logaritmo, puesto que una de las características de este modelo es que “el coeficiente de la pendiente B_2 mide la elasticidad de Y respecto a X” (Gujarati, 2006, pág. 247), método necesario para determinar la elasticidad precio e ingreso de la demanda de combustibles, además permite brindar estabilidad al modelo.

Ecuación 10:

$$\text{Log}D_{(d)} = \text{Log}\beta_1 + \text{Log}\beta_2 \text{ PIB} - \text{Log}\beta_3 \text{PTD} + \text{Log}\beta_4 \text{CVD} + \beta_5 D_{2i} + \mu_i$$

- β_1 indica, el valor promedio de la demanda del diésel cuando el resto de las variables independientes toman valores igual a cero.
- β_2 indica, el incremento porcentual promedio de la demanda del diésel por un 1 % adicional en el PIB, manteniendo constante las demás variables independientes.
- β_3 indica, la disminución porcentual promedio de la demanda del diésel por un 1 % adicional en el precio, manteniendo constante las demás variables independientes.
- β_4 indica, el incremento porcentual promedio de la demanda del combustible diésel por un 1 % adicional en la cantidad de vehículos que consumen diésel, manteniendo constante las demás variables independientes.
- β_5 representa el coeficiente de variación de la demanda ante cambios en el precio de terminal del diésel provocado por el cambio de régimen político, manteniendo constante las demás variables independientes.

4.5.2 Gasolina Extra

Ecuación 11:

$$\text{Demanda}_{(ge)} = \beta_1 + \beta_2 \text{ PIB} - \beta_3 \text{PTGE} + \beta_4 \text{CVE} + \beta_5 D_{2i} + \mu_i$$

- β_1 representa la estimación del coeficiente del punto de corte.
- β_2 representa el coeficiente del PIB.
- β_3 representa el coeficiente del precio en terminal de la gasolina extra con subsidio.
- β_4 representa al coeficiente de la cantidad de vehículos que consumen gasolina extra.

- β_5 representa el coeficiente de variación de la demanda ante cambios en el precio de terminal de la gasolina extra provocado por el cambio de régimen político, manteniendo constante las demás variables independientes.

De igual manera para la demanda de gasolina extra se desarrolla un modelo de doble logaritmo.

Ecuación 12:

$$\text{Log}D_{(ge)} = \text{Log}\beta_1 + \text{Log}\beta_2 \text{ PIB} + \text{Log}\beta_3 \text{ PTGE} + \text{Log}\beta_4 \text{ CVE} + \beta_5 D_{2i} + \mu_i$$

- β_1 indica, el valor promedio de la demanda de la gasolina extra cuando el resto de las variables independientes toman valores igual a cero.
- β_2 indica, el incremento porcentual promedio de la demanda de gasolina extra por un 1 % adicional en el PIB, manteniendo constante las demás variables independientes.
- β_3 indica, la disminución porcentual promedio de la demanda de gasolina extra por un 1 % adicional en el precio, manteniendo constante las demás variables independientes.
- β_4 indica, el incremento porcentual promedio de la demanda de gasolina extra por un 1 % adicional en la cantidad de vehículos que consumen gasolina extra, manteniendo constante las demás variables independientes.
- β_5 representa el coeficiente de variación de la demanda ante cambios en el precio de terminal de la gasolina extra provocado por el cambio de régimen político, manteniendo constante las demás variables independientes.

4.6 Estimación de los parámetros del modelo econométrico

Una vez que se obtienen los datos y se especifica el modelo matemático y econométrico, el siguiente paso es estimar los parámetros de la función de demanda de los combustibles, esto permitirá obtener los valores numéricos de los betas. Para comprobar si los valores estimados concuerdan con la teoría que estamos probando es necesario establecer criterios de evaluación mediante pruebas de hipótesis.

4.7 Pruebas de hipótesis

4.7.1 Multicolinealidad

“La multicolinealidad se atribuye a Ragnar Frisch, originalmente designa una relación lineal perfecta o exacta entre algunas o todas las variables explicativas de un modelo de regresión” (Gujarati & Porter, Econometría , 2010, pág. 321), es decir, las variables independientes están fuertemente correlacionadas lo que provoca que no se pueda aislar los efectos individuales que tiene cada una de las variables independientes sobre la variable dependiente.

Existe varias pruebas que permiten detectar la multicolinealidad, sin embargo, en esta investigación se utiliza la prueba del Factor de Inflación de la Varianza (FIV) debido a que “muestra la forma como la varianza de un estimador se *infla* por la presencia de la multicolinealidad, a medida que R_2^2 se acerca a 1, el FIV se acerca a infinito” (Gujarati & Porter, Econometría , 2010, pág. 328), es decir, entre mayor es el FIV mayor problema de colinealidad se presente entre las regresoras. Una regla general del FIV es que, si sobrepasa a 10, las regresoras se convierten en un problema (Gujarati & Porter, Econometría , 2010, pág. 340), este se define como:

Ecuación 13:

$$FIV = \frac{1}{(1 - R_2^2)}$$

Entre una de las razones por las que se genera multicolinealidad se debe a que las variables independientes presentan una tendencia en común, es decir, aumentan o disminuyen al mismo tiempo, esto sucede por lo general en series de tiempo. La multicolinealidad será buena o mala dependiendo del objetivo de la investigación, si el objetivo es predecir el valor medio de la variable dependiente la colinealidad no puede ser mala, pero si el objetivo de la investigación es estimar los parámetros, la colinealidad se convierte es un problema grave, por ende, su presencia es mala (Gujarati, 2006).

4.7.2 Heterocedasticidad

El supuesto de la heteroscedasticidad implica que la que la varianza del término error no es constante para los diferentes valores de las variables independientes. Por lo tanto, los errores son heteroscedasticos. La presencia de heteroscedasticidad ocasiona que los estimadores sean

menos eficientes, por lo que, el supuesto de homocedasticidad de varianza igual o constante del término error es infringido (Gujarati & Porter, Econometría , 2010).

Para determinar la presencia de heteroscedasticidad existen varias pruebas formales como la prueba general de Glejser, que es muy útil para muestras pequeñas la cual será utilizada en el presente trabajo. Esta prueba propone una regresión de los valores absolutos de los errores en función de las variables explicativas.

Para contrastar esta prueba se utiliza la siguiente hipótesis:

H_0 = No Existe heterocedasticidad

H_1 = Existe heterocedasticidad

La regla establece que, para no rechazar la hipótesis nula el valor de la probabilidad debe ser mayor al 5 %.

4.7.3 Autocorrelación

“Cuando el término de error de un periodo está correlacionado positivamente con el termino de error del periodo anterior, estamos ante un problema de autocorrelación” (Salvatore & Reagle, 2004), esto provoca contrastaciones estadísticas incorrectas. Para detectar la presencia de autocorrelación en el modelo utilizamos la prueba de Breusch Godfrey, esta permite regresoras no estocásticas y su prueba de hipótesis es:

H_0 = No hay autocorrelación

H_1 = Hay autocorrelación

Para no rechazar la hipótesis nula el valor de la probabilidad deber ser mayor al nivel de significancia, en nuestro caso mayor al 5 %. Una de las formas para corregir el problema de autocorrelación son los modelos autorregresivos de orden AR (1), AR (2), etc. (Gujarati & Porter, Econometría , 2010).

4.7.4 Cointegración

Para realizar el análisis de cointegración de las variables se debe tomar en consideración los residuos de la regresión a través de la prueba de Dickey – Fuller Aumentada la cual permite afirmar que los residuos del modelo son estacionarios (Gujarati & Porter, Econometría ,

2010). Además, la cointegración nos permitirá determinar la relación de las variables a largo plazo

La hipótesis de la prueba Dickey – Fuller Aumentada es la siguiente:

H₀: La serie de tiempo no es estacionaria, es decir tiene raíz unitaria

H₁: La serie de tiempo es estacionaria, es decir no tiene raíz unitaria

La regla para rechazar la hipótesis nula, establece que el valor de la probabilidad debe ser menor al 5 %.

4.7.5 Estabilidad del Modelo

Para analizar la estabilidad de los estimadores del modelo en el tiempo, se realiza la prueba de CUSUM la cual se basa en la suma de los residuos normalizados, para comprobar la trayectoria de los residuos se define una banda superior e inferior, si los residuos se salen de las bandas significa que existe un cambio estructural, es decir, los estimadores no se mantienen en el tiempo. Pero si la trayectoria de los residuos se mantiene dentro de las bandas, no existe un cambio estructural, es decir, los estimadores son constantes en el tiempo y el modelo es estable (CEPAL, Escenarios Económicos y Econometría Avanzada , s.f.). Las hipótesis de la prueba de CUSUM son:

H₀ = Los estimadores son estables en el tiempo

H₁ = Los estimadores no son estables en el tiempo

4.8 Resultados del modelo econométrico de la demanda de diésel

4.8.1 Regresión lineal logarítmica

En base a los resultados obtenidos la especificación de la demanda de diésel se define como:

Ecuación 14:

$$\begin{aligned} Demanda_{(d)} = & 9,880315 + 0,402381PIB - 0,216751PTD + 0,069021CVD \\ & + 0,062879D_{2i} \end{aligned}$$

Ilustración 33: Resultados regresión lineal logarítmica, 2000 – 2019

Dependent Variable: LOG(DEMANDA_DIESEL)
Method: Least Squares
Date: 12/27/20 Time: 15:01
Sample: 2000 2019
Included observations: 20

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG(PIB_NOMINAL)	0.402381	0.102074	3.942064	0.0013
LOG(PRECIO_ECUADOR_DIES...	-0.216751	0.089214	-2.429567	0.0281
LOG(CANTIDAD_DE_V_DIESEL)	0.069021	0.078342	0.881022	0.3922
DICOTOMA_D	0.062879	0.027845	2.258145	0.0393
C	9.880315	1.660585	5.949900	0.0000
R-squared	0.979844	Mean dependent var	20.77647	
Adjusted R-squared	0.974469	S.D. dependent var	0.261669	
S.E. of regression	0.041811	Akaike info criterion	-3.299001	
Sum squared resid	0.026222	Schwarz criterion	-3.050068	
Log likelihood	37.99001	Hannan-Quinn criter.	-3.250407	
F-statistic	182.2959	Durbin-Watson stat	1.951101	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Resultados Obtenidos a través de Eviews 10.

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania.

Como puede evidenciarse el modelo es susceptible a análisis ya que el coeficiente de determinación (R^2) es del 0,97 inferior al valor de Durbin Watson (d) ¹¹ de 1,95, además al evaluar la prueba F^{12} tenemos que el modelo en su conjunto es estadísticamente significativo, puesto que se tiene un valor de 0,000 inferior al nivel de significancia. En base a la teoría de la función de la demanda los signos son los esperados, a medida que aumenta el ingreso y la cantidad de vehículos la demanda aumentará, mientras que a medida que el precio aumente la demanda disminuirá. En cuanto a la variable dicótoma se observa que es estadísticamente significativa. Se determina que únicamente la cantidad de vehículos a diésel no es significativa en el modelo de la demanda, lo que significa un problema estadístico. A partir de esto se realizan las siguientes pruebas de hipótesis.

4.8.1.1 Multicolinealidad

Como se observa en la Ilustración 34, el precio del diésel en terminal y la variable dicótoma tienen un Factor de Inflación de la Varianza (FIV) menor a 10, por lo cual, descartamos un problema de multicolinealidad en estas variables, sin embargo, para el caso del PIB y la

¹¹ Granger y Newbold sugieren que “un $R^2 > d$ es una buena regla intuitiva para sospechar que la regresión estimada padece de un problema de regresión espuria (o sin sentido)” (Gujarati, 2006, pág. 486), es decir, es probable que no exista una relación significativa entre la variable dependiente y las variables independientes.

¹² “La prueba F, mide la significancia general de la regresión estimada” (Gujarati & Porter, Econometría, 2010, pág. 242).

cantidad de vehículos a diésel existe un FIV mayor a 10, por ende, existe multicolinealidad entre estas variables.

Ilustración 34: *Factor de Inflación de la Varianza*

Variance Inflation Factors
Date: 12/23/20 Time: 22:20
Sample: 2000 2019
Included observations: 20

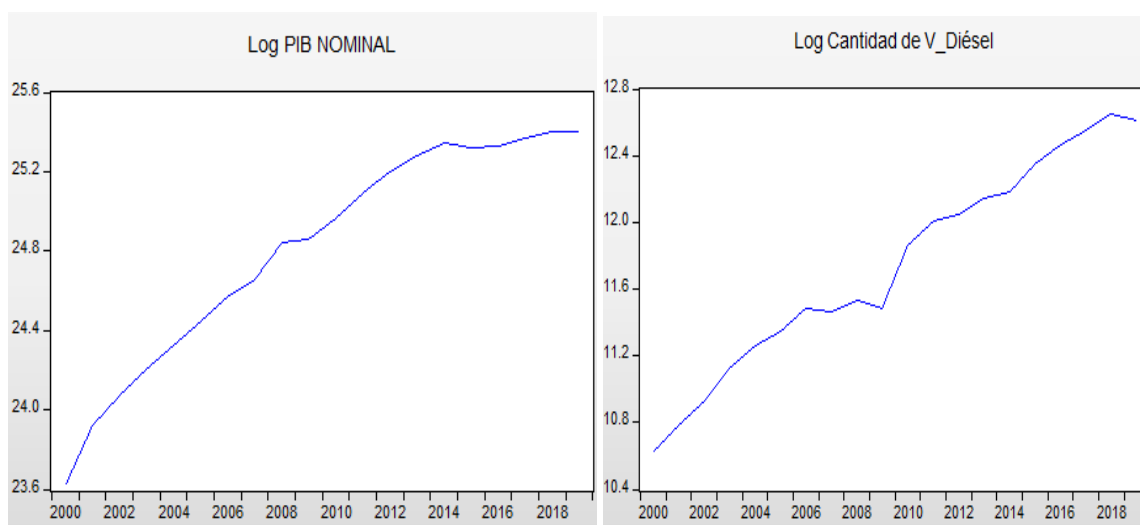
Variable	Coefficient Variance	Uncentered VIF	Centered VIF
LOG(PIB_NOMINAL)	0.010419	73418.29	34.85991
LOG(PRECIO_ECUA...	0.007959	9.510264	2.354592
LOG(CANTIDAD_DE...	0.006137	9713.245	26.35124
DICOTOMA	0.000775	5.765970	2.018089
C	2.757543	31548.09	NA

Resultados Obtenidos a través de Eviews 10.

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania.

En la Ilustración 35, se observa la tendencia del PIB y la cantidad de vehículos a diésel durante el periodo 2000 – 2019, una de las razones por las cuales en una serie de tiempo se presenta la multicolinealidad entre variables se debe a que siguen una tendencia en común y esta no es la excepción.

Ilustración 35: Logaritmo del PIB y la Cantidad de Vehículos a Diésel



Resultados Obtenidos a través de Eviews 10.

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania.

4.8.1.2 Heterocedasticidad

La probabilidad F de la prueba de Glejser es de 0,2528 superior al valor del nivel de significancia del 5 %, por lo cual, existe evidencia suficiente para no rechazar la hipótesis nula y aseverar que no existe heterocedasticidad en el modelo de regresión estimado.

Ilustración 36: Prueba de Heterocedasticidad de Glejser

Heteroskedasticity Test: Glejser

F-statistic	1.497097	Prob. F(4,15)	0.2528
Obs*R-squared	5.706382	Prob. Chi-Square(4)	0.2222
Scaled explained SS	4.363809	Prob. Chi-Square(4)	0.3590

Resultados Obtenidos a través de Eviews 10.

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania

4.8.1.3 Autocorrelación

La probabilidad F de la prueba de Breusch – Godfrey es de 0,9955 superior al valor del nivel de significancia del 5 %, por lo cual, existe evidencia suficiente para no rechazar la hipótesis nula y aseverar que no existe autocorrelación en el modelo de regresión estimado.

Ilustración 37: Prueba de Autocorrelación de Breusch - Godfrey

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	3.24E-05	Prob. F(1,14)	0.9955
Obs*R-squared	4.62E-05	Prob. Chi-Square(1)	0.9946

Resultados Obtenidos a través de Eviews 10

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania

4.8.1.4 Cointegración

En la prueba de cointegración de Dickey – Fuller Aumentada se tiene una probabilidad del 0,0018 menor al nivel de significancia del 5 %, por tanto, existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula y afirmar que la serie de tiempo del modelo de regresión estimado es estacionaria, lo que significa que las variables están relacionadas a largo plazo.

Ilustración 38: Prueba de Dickey – Fuller Aumentada

Null Hypothesis: RESIDUOS has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.705342	0.0018
Test critical values:		
1% level	-3.857386	
5% level	-3.040391	
10% level	-2.660551	

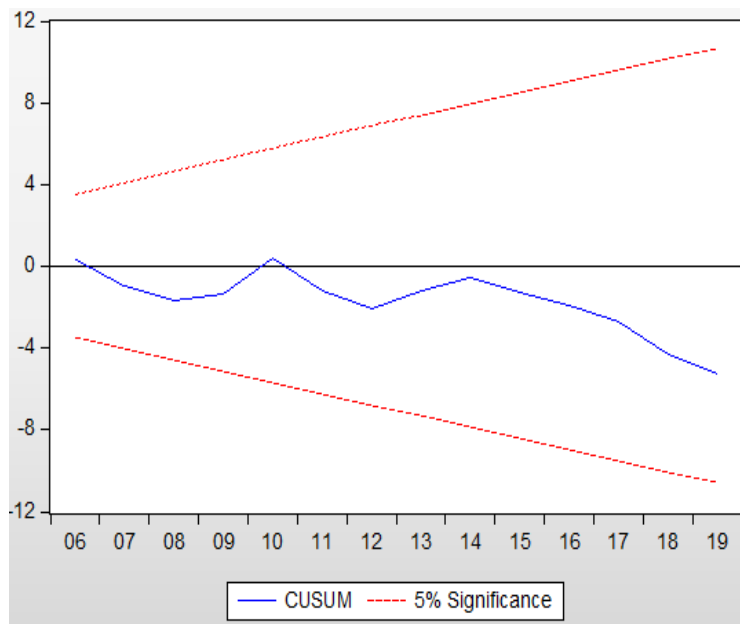
Resultados Obtenidos a través de Eviews 10.

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania.

4.8.1.5 Estabilidad del Modelo

De acuerdo a los resultados de la Ilustración 39, se evidencia que el estadístico no se sale de las bandas de significancia, por lo que, se afirma que los parámetros estimados del modelo de regresión son estables en el tiempo.

Ilustración 39: Prueba de CUSUM



Resultados Obtenidos a través de Eviews 10
Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania

4.8.2 Regresión lineal logarítmica sin la variable cantidad de vehículos

Puesto que en el modelo de regresión inicial el único problema estadístico que se encontró fue el de multicolinealidad entre el PIB y la cantidad de vehículos a diésel, se procedió a eliminar la variable cantidad de vehículos, esto podría ocasionar errores de especificación del modelo, sin embargo, debido a que la variable no era significativa y el R^2 Ajustado aumenta en 0,000357 con respecto al modelo inicial, se determina que la demanda de diésel tiene un grado mayor de explicación por la variación del precio en terminal y el PIB.

Ilustración 40: Resultados regresión lineal logarítmica sin la variable cantidad de vehículos, 2000 - 2019

Dependent Variable: LOG(DEMANDA_DIESEL)
Method: Least Squares
Date: 12/27/20 Time: 15:37
Sample: 2000 2019
Included observations: 20

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG(PIB_NOMINAL)	0.489466	0.025289	19.35528	0.0000
LOG(PRECIO_ECUADOR_DIES...	-0.242358	0.083754	-2.893684	0.0106
DICOTOMA_D	0.050679	0.023989	2.112633	0.0507
C	8.531007	0.637345	13.38523	0.0000
R-squared	0.978801	Mean dependent var	20.77647	
Adjusted R-squared	0.974826	S.D. dependent var	0.261669	
S.E. of regression	0.041517	Akaike info criterion	-3.348549	
Sum squared resid	0.027579	Schwarz criterion	-3.149402	
Log likelihood	37.48549	Hannan-Quinn criter.	-3.309673	
F-statistic	246.2469	Durbin-Watson stat	2.057900	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Resultados Obtenidos a través de Eviews 10.

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania.

En base a los resultados obtenidos la especificación de la demanda de diésel se define como:

Ecuación 15:

$$Demanda_{(d)} = 8,531007 + 0,489466PIB - 0,242358PTD + 0,050679D_{2i}$$

De igual manera el modelo es susceptible a análisis puesto que el R^2 es menor al coeficiente de Durbin Watson ($0,978801 < 2,057900$), al evaluar la prueba F se tiene una probabilidad de 0,000000 inferior al nivel de significancia del 5 %, entonces existe evidencia suficiente para aseverar que el modelo en su conjunto es estadísticamente significativo. En base a la teoría de la función de la demanda los signos son los esperados, por tanto, una vez estimado el modelo final, los parámetros se interpretan de la siguiente forma:

- Cuando el PIB aumenta en 1 % la cantidad demanda de diésel aumenta en aproximadamente 0,49 % manteniendo constante el resto de variables.
- Cuando el precio en terminal del diésel aumenta en 1 %, la cantidad demanda de diésel disminuye en aproximadamente 0,24 % manteniendo constante el resto de variables.

- La variable dicótoma muestra que cuando existe la presencia de un cambio en el régimen político¹³ que influyo en la fijación de precios de los combustibles, la demanda puede variar hasta un 0,06 %.

Para validar el modelo final estimado de manera teórica se realizan las siguientes pruebas de hipótesis.

4.8.2.1 Multicolinealidad

Como se observa en la Ilustración 40, el Factor de Inflación de la Varianza es menor a 10 para todas las variables analizadas, por lo tanto, descartamos un problema de multicolinealidad.

Ilustración 41: *Factor de Inflación de la Varianza*

Variance Inflation Factors
Date: 12/23/20 Time: 22:31
Sample: 2000 2019
Included observations: 20

Variable	Coefficient Variance	Uncentered VIF	Centered VIF
LOG(PIB_NOMINAL)	0.000640	4570.257	2.170015
LOG(PRECIO_ECUA...	0.007015	8.500806	2.104666
DICOTOMA	0.000575	4.340025	1.519009
C	0.406209	4713.218	NA

Resultados Obtenidos a través de Eviews 10

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania

4.8.2.2 Heterocedasticidad

La probabilidad F de la prueba de Glejser es de 0,1755 superior al valor del nivel de significancia del 5 %, por lo cual, existe evidencia suficiente para no rechazar la hipótesis nula y aseverar que no existe heterocedasticidad en el modelo de regresión estimado.

Ilustración 42: *Prueba de Heterocedasticidad de Glejser*

Heteroskedasticity Test: Glejser

F-statistic	1.868977	Prob. F(3,16)	0.1755
Obs*R-squared	5.189937	Prob. Chi-Square(3)	0.1584
Scaled explained SS	4.904881	Prob. Chi-Square(3)	0.1789

¹³ La variable dicótoma toma un valor de 1

4.8.2.3 Autocorrelación

La probabilidad F de la prueba de Breusch – Godfrey es de 0,8805 superior al valor del nivel de significancia del 5 %, por lo cual, existe evidencia suficiente para no rechazar la hipótesis nula y aseverar que no existe autocorrelación en el modelo de regresión estimado.

Ilustración 43: *Prueba de Autocorrelación de Breusch - Godfrey*

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test

F-statistic	0.023403	Prob. F(1,15)	0.8805
Obs*R-squared	0.031155	Prob. Chi-Square(1)	0.8599

Resultados Obtenidos a través de Eviews 10
Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania

4.8.2.4 Cointegración

En la prueba de cointegración de Dickey – Fuller Aumentada se tiene una probabilidad del 0,0006 menor al nivel de significancia del 5 %, por tanto, existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula y afirmar que la serie de tiempo del modelo de regresión estimado es estacionaria, lo que significa que las variables están relacionadas a largo plazo.

Ilustración 44: *Prueba de Dickey – Fuller Aumentada*

Null Hypothesis: RESIDUOS has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)

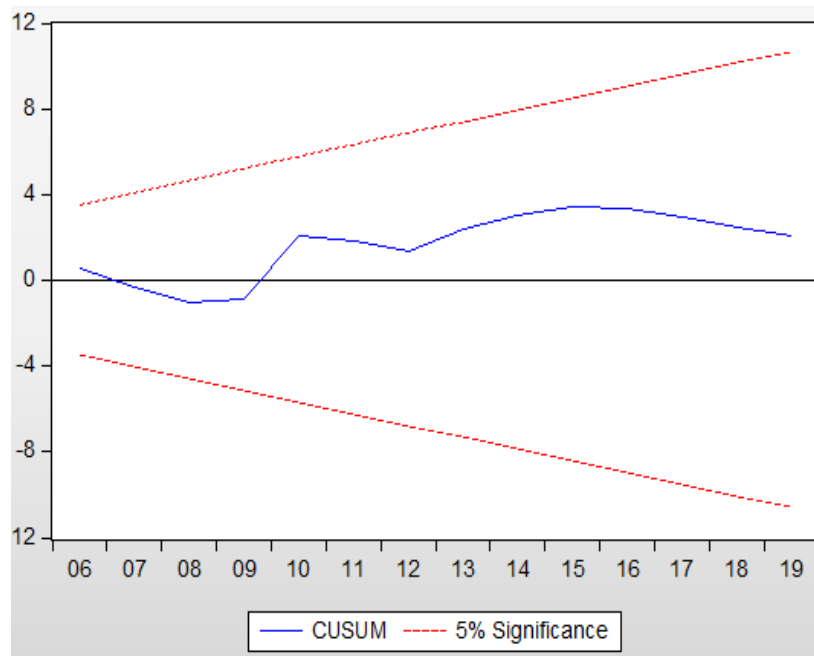
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.228293	0.0006
Test critical values: 1% level	-3.857386	
5% level	-3.040391	
10% level	-2.660551	

Resultados Obtenidos a través de Eviews 10
Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania

4.8.2.5 Estabilidad del Modelo

De acuerdo a los resultados de la Ilustración 45, se evidencia que el estadístico no se sale de las bandas de significancia, por lo que, se afirma que los parámetros estimados del modelo de regresión son estables en el tiempo.

Ilustración 45: Prueba de CUSUM



Resultados Obtenidos a través de Eviews 10
Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania

4.9 Resultados del modelo econométrico de la demanda de gasolina extra

4.9.1 Regresión lineal logarítmica

En base a los resultados obtenidos la especificación de la demanda de la gasolina extra se define como:

Ecuación 16:

$$\begin{aligned}
 Demanda_{ge} = & 6.014758 + 0.702239PIB - 0.732985PTD - 0.237720 CVE \\
 & + 0.120521D_{2i}
 \end{aligned}$$

Ilustración 46: Resultados regresión lineal logarítmica, 2000 – 2019

Dependent Variable: LOG(DEMANDA_DE_GASOLINA_EXTR)

Method: Least Squares

Date: 12/28/20 Time: 20:44

Sample: 2000 2019

Included observations: 20

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG(PIB_NOMINAL)	0.702239	0.184896	3.798015	0.0018
LOG(PRECIO_EN_TERMINAL_DE_GA)	-0.732985	0.156767	-4.675638	0.0003
LOG(CANTIDAD_DE_VEHIC_GASOLI)	-0.237720	0.183083	-1.298427	0.2137
VARIABLE_DICOTOMICA	0.120521	0.054245	2.221787	0.0421
C	6.014758	2.249256	2.674109	0.0173
R-squared	0.884546	Mean dependent var	20.15617	
Adjusted R-squared	0.853759	S.D. dependent var	0.215404	
S.E. of regression	0.082374	Akaike info criterion	-1.942781	
Sum squared resid	0.101782	Schwarz criterion	-1.693848	
Log likelihood	24.42781	Hannan-Quinn criter.	-1.894186	
F-statistic	28.73053	Durbin-Watson stat	1.642716	
Prob(F-statistic)	0.000001			

Resultados Obtenidos a través de Eviews 10

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania

Como se evidencia el modelo es susceptible a análisis ya que el coeficiente de determinación, R^2 es del 0,88 inferior al valor de Durbin Watson (d) de 1,64. Tomando en consideración la teoría de la función de la demanda los signos son los esperados, a medida que aumenta el ingreso la demanda aumentará y a medida que precio en terminal de la gasolina aumente la demanda disminuirá, sin embargo, la cantidad de vehículos tiene un signo erróneo y no es estadísticamente significativa. En cuanto a la variable dicotoma se observa que es estadísticamente significativa. La prueba F en el modelo en su conjunto es estadísticamente significativo, puesto que tiene un valor de 0,000 inferior al nivel de significancia.

4.9.1.1 Multicolinealidad

Como se evidencia en las variables precio en terminal y la variable dicotómica no presentan multicolinealidad, tienen un Factor de Inflación de la Varianza (VIF) menor a 10. Sin embargo, en las variables PIB nominal y la cantidad de vehículos presentan problemas de multicolinealidad, dado que el VIF es mayor a 10 respectivamente.

Ilustración 47: Factor de Inflación de la Varianza

Variance Inflation Factors
Date: 12/28/20 Time: 20:46
Sample: 2000 2019
Included observations: 20

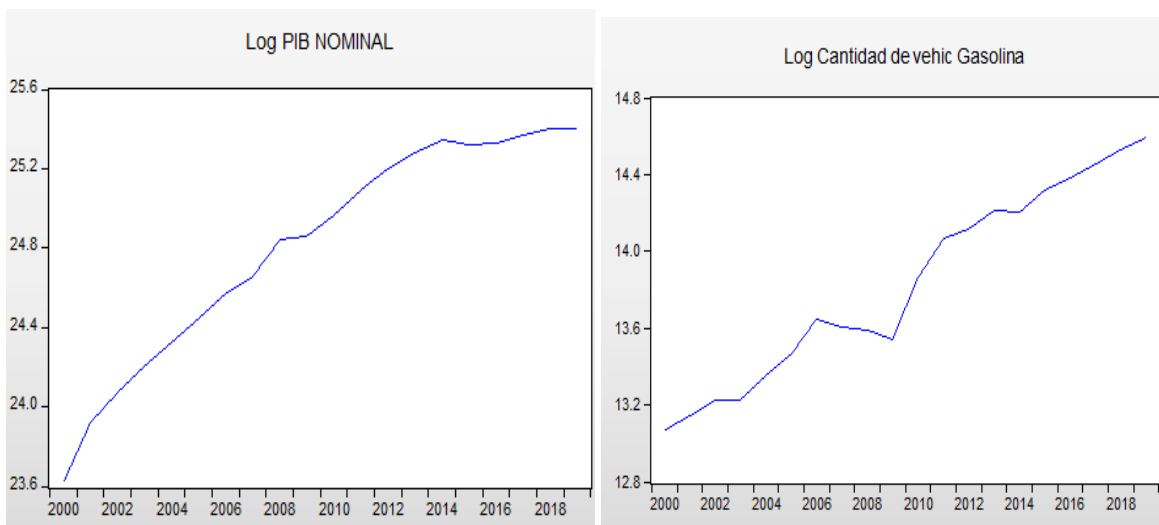
Variable	Coefficient Variance	Uncentered VIF	Centered VIF
LOG(PIB_NOMINAL)	0.034187	62063.08	29.46832
LOG(PRECIO_EN_T...	0.024576	3.502777	2.900463
LOG(CANTIDAD_DE...	0.033519	18923.50	23.65420
VARIABLE_DICOTOM...	0.002943	5.203817	2.081527
C	5.059154	14911.79	NA

Resultados Obtenidos a través de Eviews 10

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania

En la Ilustración 48, se observa la tendencia del PIB y la cantidad de vehículos que consumen gasolina durante el periodo 2000 – 2019, una de las razones por las cuales en una serie de tiempo se presenta la multicolinealidad entre variables se debe a que siguen una tendencia en común y esta no es la excepción.

Ilustración 48: Logaritmo del PIB y la Cantidad de Vehículos a Gasolina



Resultados Obtenidos a través de Eviews 10

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania

4.9.1.2 Heteroscedasticidad

La probabilidad F de la prueba de Glejser es de 0,0087 inferior al valor del nivel de significancia del 5 %, por lo cual, existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula y aseverar que existe heterocedasticidad en el modelo de regresión estimado.

Ilustración 49: *Prueba de Heterocedasticidad de Glejser*

Heteroskedasticity Test: Glejser

F-statistic	5.066645	Prob. F(4,15)	0.0087
Obs*R-squared	11.49336	Prob. Chi-Square(4)	0.0215
Scaled explained SS	10.30125	Prob. Chi-Square(4)	0.0356

Resultados Obtenidos a través de Eviews 10

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania

4.9.1.3 Autocorrelación

La probabilidad F de la prueba de Breusch – Godfrey es de 0,4907 superior al valor del nivel de significancia del 5 %, por lo cual, existe evidencia suficiente para no rechazar la hipótesis nula y aseverar que no existe autocorrelación en el modelo de regresión estimado.

Ilustración 50: *Prueba de Autocorrelación de Breusch - Godfrey*

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.500972	Prob. F(1,14)	0.4907
Obs*R-squared	0.690949	Prob. Chi-Square(1)	0.4058

Resultados Obtenidos a través de Eviews 10

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania

4.9.1.4 Cointegración

En la prueba de cointegración de Dickey – Fuller Aumentada se tiene una probabilidad del 0,0225 menor al nivel de significancia del 5 %, por tanto, existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula y afirmar que la serie de tiempo del modelo de regresión estimado es estacionaria, lo que significa que las variables están relacionadas a largo plazo.

Ilustración 51: Prueba de Dickey – Fuller Aumentada

Null Hypothesis: RESIDUOS has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.435170	0.0225
Test critical values: 1% level	-3.831511	
5% level	-3.029970	
10% level	-2.655194	

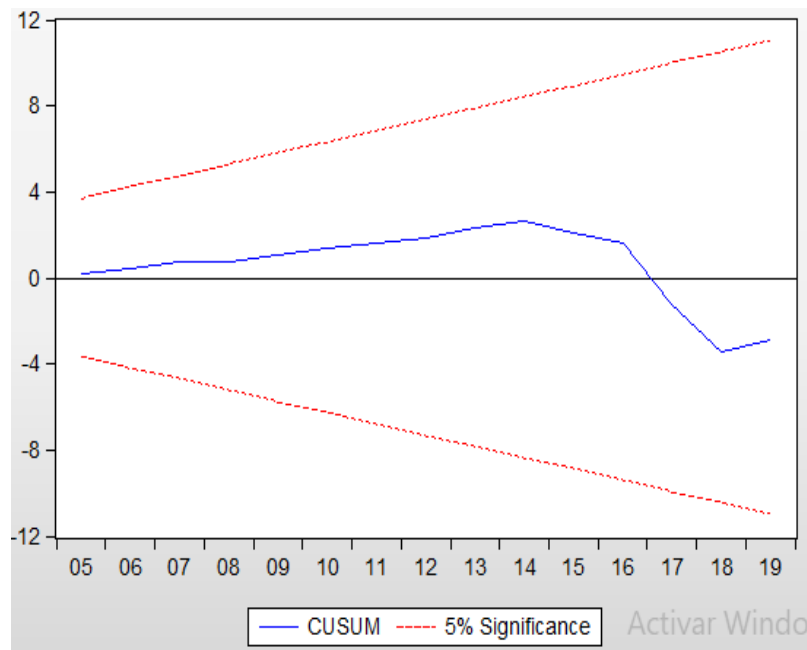
Resultados Obtenidos a través de Eviews 10

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania

4.9.1.5 Estabilidad del Modelo

De acuerdo a los resultados de la Ilustración 52, se evidencia que el estadístico no se sale de las bandas de significancia, por lo que, se afirma que los parámetros estimados del modelo de regresión son estables en el tiempo.

Ilustración 52: Prueba de CUSUM



Resultados Obtenidos a través de Eviews 10

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania

4.9.2 Regresión lineal logarítmica sin la variable cantidad de vehículos

Al igual que en la demanda del diésel, el modelo de regresión lineal logarítmica inicial (4.9.1) el único problema estadístico que se encontró fue el de multicolinealidad entre el PIB y la cantidad de vehículos a gasolina, se procedió a eliminar la variable cantidad de vehículos, esto podría ocasionar errores de especificación del modelo, sin embargo, debido a que la variable no era significativa y el R^2 Ajustado aumenta en 0,00627 con respecto al modelo inicial, se determina que la demanda de la gasolina extra tiene un grado mayor de explicación por la variación del precio en terminal y el PIB.

Ilustración 53: Resultados regresión lineal logarítmica sin la variable cantidad de vehículos, 2000 – 2019

Dependent Variable: LOG(DEMANDA_DE_GASOLINA_EXTR)				
Method: Least Squares				
Date: 12/28/20 Time: 20:25				
Sample: 2000 2019				
Included observations: 20				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG(PIB_NOMINAL)	0.471920	0.053279	8.857466	0.0000
LOG(PRECIO_EN_TERMINAL_DE_GA)	-0.675012	0.153461	-4.398575	0.0004
VARIABLE_DICOTOMICA	0.165921	0.042352	3.917675	0.0012
C	8.408949	1.315391	6.392737	0.0000
R-squared	0.871570	Mean dependent var	20.15617	
Adjusted R-squared	0.847489	S.D. dependent var	0.215404	
S.E. of regression	0.084121	Akaike info criterion	-1.936266	
Sum squared resid	0.113221	Schwarz criterion	-1.737120	
Log likelihood	23.36266	Hannan-Quinn criter.	-1.897391	
F-statistic	36.19379	Durbin-Watson stat	1.685619	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Resultados Obtenidos a través de Eviews 10

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania

En base a los resultados obtenidos la especificación de la demanda de diésel se define como:

Ecuación 17:

$$Demanda_{(ge)} = 8,408949 + 0,471920PIB - 0.675012PTD + 0,165921D_{2i}$$

De igual manera el modelo es susceptible a análisis puesto que el R^2 es menor al coeficiente de Durbin Watson ($0,871570 < 1,685619$), al evaluar la prueba F se tiene una probabilidad de 0,000000 inferior al nivel de significancia del 5 %, entonces existe evidencia suficiente para

aseverar que el modelo en su conjunto es estadísticamente significativo. En base a la teoría de la función de la demanda los signos son los esperados, por tanto, una vez estimado el modelo final, los parámetros se interpretan de la siguiente forma:

- Cuando el PIB aumenta en 1 % la cantidad demanda de gasolina extra aumenta en aproximadamente 0,47 % manteniendo constante el resto de variables.
- Cuando el precio en terminal de la gasolina extra aumenta en 1 %, la cantidad demanda de gasolina disminuye en aproximadamente 0,67 % manteniendo constante el resto de variables.
- La variable dicótoma muestra que cuando existe la presencia de un cambio en el régimen político que influencio en la fijación de los precios de los combustibles, la demanda puede variar hasta un 0,16 %.

4.9.2.1 Multicolinealidad

Como se observa en la Ilustración 54, el Factor de Inflación de la Varianza (FIV) es menor a 10 para todas las variables analizadas, por lo que, descartamos un problema de multicolinealidad.

Ilustración 54: *Factor de Inflación de la Varianza*

Variance Inflation Factors
Date: 12/28/20 Time: 20:27
Sample: 2000 2019
Included observations: 20

Variable	Coefficient Variance	Uncentered VIF	Centered VIF
LOG(PIB_NOMINAL)	0.002839	4941.575	2.346321
LOG(PRECIO_EN_T...	0.023550	3.218637	2.665182
VARIABLE_DICOTOM...	0.001794	3.041707	1.216683
C	1.730254	4890.256	NA

Resultados Obtenidos a través de Eviews 10

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania

4.9.2.2 Heterocedasticidad

La probabilidad F de la prueba de Glejser es de 0,0887 superior al valor del nivel de significancia del 5 %, por lo cual, existe evidencia suficiente para no rechazar la hipótesis nula y aseverar que no existe heterocedasticidad en el modelo de regresión estimado.

Ilustración 55: Prueba de Heterocedasticidad de Glejser

Heteroskedasticity Test: Glejser

F-statistic	2.592285	Prob. F(3,16)	0.0887
Obs*R-squared	6.541534	Prob. Chi-Square(3)	0.0880
Scaled explained SS	6.403681	Prob. Chi-Square(3)	0.0935

Resultados Obtenidos a través de Eviews 10

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania

4.9.2.3 Autocorrelación

La probabilidad F de la prueba de Breusch – Godfrey es de 0,5361 superior al valor del nivel de significancia del 5 %, por lo cual, existe evidencia suficiente para no rechazar la hipótesis nula y aseverar que no existe autocorrelación en el modelo de regresión estimado.

Ilustración 56: Prueba de Autocorrelación de Breusch - Godfrey

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.401075	Prob. F(1,15)	0.5361
Obs*R-squared	0.520840	Prob. Chi-Square(1)	0.4705

Resultados Obtenidos a través de Eviews 10

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania

4.9.2.4 Cointegración

En la prueba de cointegración de Dickey – Fuller Aumentada se tiene una probabilidad del 0,0178 menor al nivel de significancia del 5 %, por tanto, existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula y afirmar que la serie de tiempo del modelo de regresión estimado es estacionaria, lo que significa que las variables están relacionadas a largo plazo.

Ilustración 57: Prueba de Dickey – Fuller Aumentada

Null Hypothesis: RESIDUOS has a unit root

Exogenous: Constant

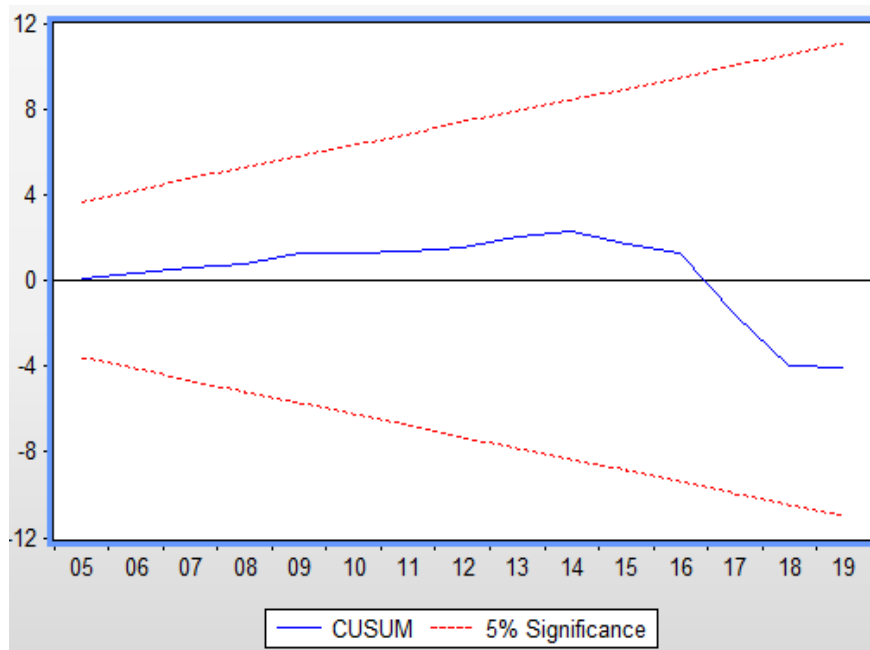
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.552202	0.0178
Test critical values: 1% level	-3.831511	
5% level	-3.029970	
10% level	-2.655194	

4.9.2.5 Estabilidad del Modelo

De acuerdo a los resultados de la Ilustración 58, se evidencia que el estadístico no se sale de las bandas de significancia, por lo que, se afirma que los parámetros estimados del modelo de regresión son estables en el tiempo.

Ilustración 58: Prueba de CUSUM



Resultados Obtenidos a través de Eviews 10

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania

4.10 Elasticidad Largo Plazo

El proceso de análisis econométrico permitió obtener el valor de la elasticidad precio e ingreso de la demanda del diésel (Ilustración 40) y la gasolina extra (Ilustración 53), la elasticidad a largo plazo se justifica mediante la prueba de cointegración de Dickey – Fuller Aumentada y la prueba de CUSUM.

4.10.1 Elasticidad precio

En el apartado (1.3.8) definimos la elasticidad precio de la demanda como una medida que demuestra el grado de variación de la demanda ante cambios en el precio, además se planearon tres escenarios si se obtenida una elasticidad inelástica. En la Tabla 14, se observa la elasticidad precio del diésel y la gasolina extra, de aquí que es evidente que la elasticidad

se encuentra entre ($E_d < 0$), lo que significa que la elasticidad precio de estos combustibles es inelástica.

Tabla 14: *Elasticidad Precio del Diésel y Gasolina Extra*

Elasticidad	Diésel	Gasolina Extra
Precio	0,24	0,67

Resultados Obtenidos a través de Eviews 10

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania

Para el caso del diésel la elasticidad precio es del 0,24, es decir, si el precio varía en 1 %, la cantidad demanda de este combustible variara un 0,24 %, así pues, de acuerdo a los escenarios de elasticidad inelástica planteados anteriormente, la elasticidad es cercana a cero (Ilustración 7), lo que implica que la demanda es poco sensible ante variaciones en el precio debido a que el diésel no tiene sustitutos y gran parte de su precio es cubierto mediante los subsidios. Mientras que, la elasticidad precio de la gasolina extra es del 0,67, en otras palabras, si el precio varía en 1 %, la cantidad demanda tendrá una variación del 0,67 % y de acuerdo a los escenarios de elasticidad inelástica planteados es cercana a 1 (Ilustración 8), lo que quiere decir que la demanda es más sensible ante variaciones en el precio, debido principalmente a que la gasolina tiene sustitutos como la gasolina Eco-País y Súper, independientemente que se subsidie. Evidenciando una diferencia significativa en la elasticidad del diésel y la gasolina extra.

En 2014, se estimó que Venezuela tuvo una elasticidad del 0,12 % lo que implica una demanda poco sensible ante variaciones en el precio, esto se debe principalmente a que genera los mayores montos por subsidios al diésel y la gasolina con respecto al gasto público, lo que significa que una reducción de subsidios o una aplicación de impuestos no son suficientes para reducir el consumo de combustibles. Por otro lado, Chile al ser un país que no cuenta con políticas subsidiarias, presenta una elasticidad del 0,42 %, siendo más sensible la demanda de combustibles (Mendoza, 2014).

También, en el estudio llamado “Meta Análisis de las elasticidad ingreso y precio de la demanda de gasolina: implicaciones de política pública para América Latina” sugiere que en los países de América Latina, especialmente aquellos que subsidian productos hidrocarburíferos, un impuesto al consumo de combustibles tendrá un efecto pequeño y difícilmente ayudará a controlar el consumo de combustibles, por lo que la políticas públicas

deberían enfocarse en las externalidades que ocasiona el transporte, como la contaminación ambiental, los países de la OCDE recaudan un impuesto relacionado con el medio ambiente, este ha representado dos puntos porcentuales del PIB, además de aplicar procesos y normas eficientes que regulen el transporte (Carbonell et al., 2015).

4.10.2 Elasticidad ingreso

La elasticidad ingreso de la demanda mide el grado de variación de la demanda ante cambios en el ingreso o renta de los consumidores (Blanco, 2009). En la Tabla 15, se observa la elasticidad ingreso del diésel y la gasolina extra, donde la elasticidad se encuentra entre ($E_d < 0$), es decir, menor a 1, lo que significa que el diésel y la gasolina extra son bienes normales de primera necesidad.

Tabla 15: *Elasticidad Ingreso del Diésel y Gasolina Extra*

Elasticidad	Diésel	Gasolina Extra
Ingreso	0,49	0,47

Resultados Obtenidos a través de Eviews 10

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania

La elasticidad del diésel es del 0,49, entonces una variación del ingreso en 1 % implica una variación de la demanda del diésel en 0,49 %. Por lo que se refiere a la elasticidad de la gasolina extra tenemos un valor del 0,47, esto significa que una variación del 1 % del ingreso provocara una variación de la demanda en 0,47 %, como es evidente la elasticidad ingreso de estos dos combustibles no se diferencian en mayor medida. En comparación con la elasticidad precio, la demanda del diésel tiene mayor sensibilidad ante cambios en el ingreso, mientras que la demanda de gasolina extra tiene mayor sensibilidad ante cambios en el precio.

En 2007, se pronosticó que Brasil contaba con una elasticidad precio del 0,19 % y una elasticidad ingreso del 0,68 %, siendo más sensible la demanda ante variaciones en el ingreso (Nappo, 2007). Asimismo, en 2014, se estimó que México contaba con una elasticidad ingreso del 0,63 % y una elasticidad precio del 0,25 %, demostrando que la demanda es más sensible por cambios en el ingreso, por lo cual una política pública no puede basarse únicamente en el precio, por el contrario sugiere que se normen políticas públicas complementarias a la eliminación de los subsidios como regular el rendimiento del combustible, recaudar impuestos por emisiones de gases efecto invernadero y mejorar el

sistema de transporte público mediante infraestructura sustentable (Ferrer & Escalante, 2014).

4.11 Pronostico de la demanda de diésel y gasolina extra

Como resultado de la crisis económica mundial durante el 2020, el Estado Ecuatoriano decide implementar mediante decreto un sistema de banda de precios para los combustibles, con el objetivo de reducir gradualmente los subsidios, medida que provocaría un ahorro de recursos económicos. Consideramos este un hecho importante para el país, razón por la cual como parte de la investigación se estudia mediante simulaciones los efectos de esta nueva reforma. Para ello se pronosticó la demanda del diésel y gasolina extra para los años 2020 y 2021, se siguen considerando como precios referentes internacionales los de Estados Unidos, con fecha enero 2020, en cuanto a los precios en terminal se utiliza el precio promedio del 2000 al 2019 y el precio promedio fluctuante de la banda de precios.

Con relación al pronóstico de la demanda de combustibles, se realizan varias pruebas de predicción (Anexo 19), hasta encontrar el modelo que haga que el error de pronóstico sea el menor posible “Root Mean Squared Error” (Error Cuadrático Medio), dando como resultado el modelo de suavizamiento exponencial estacional.

4.11.1 Suavizamiento exponencial estacional

Los métodos de pronóstico ajustan una curva idónea a los datos históricos de una serie de tiempo, como el método de suavizamiento exponencial de Holt Winter (Gujarati & Porter, 2010). Este modelo debe aplicarse si la serie de tiempo es estacional con tendencia, pronostica el valor medio de los datos históricos ponderando los valores más cercanos en el tiempo (Mejía & Gonzales, 2018). En el capítulo 4, se demuestra que la serie de tiempo es estacionaria, es así que, en la Ilustración 59, se observa el error cuadrático medio del diésel y la gasolina extra.

Ilustración 59: Suavizamiento exponencial estacional, Diésel y Gasolina Extra

Date: 01/25/21 Time: 18:09	Date: 01/25/21 Time: 18:35
Sample: 2000 2019	Sample: 2000 2019
Included observations: 20	Included observations: 20
Method: Holt-Winters Additive Seasonal	Method: Holt-Winters Additive Seasonal
Original Series: DEMANDA_DIESEL	Original Series: DEMANDA_DE_GASOLINA_EXTR
Forecast Series: DEMANDSM	Forecast Series: DEMANDSM
Parameters: Alpha 0.8400	Parameters: Alpha 1.0000
Beta 0.0000	Beta 0.3700
Gamma 0.0000	Gamma 0.0000
Sum of Squared Residuals 7.11E+16	Sum of Squared Residuals 4.85E+16
Root Mean Squared Error 59609914	Root Mean Squared Error 49237666

Resultados Obtenidos a través de Eviews 10
Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania

Se obtuvo una demanda del diésel para el año 2021 y 2020 de 1.493.997.780 millones y 1.499.305.103 millones de galones, respectivamente. Para el caso de la gasolina extra, se obtuvo una demanda de 532.229.164 millones y 510.634.435 millones de galones.

4.12 Escenarios con y sin banda de precios

4.12.1 Diésel

Para medir el impacto de la banda de precios en el subsidio al diésel se plantean dos escenarios, el primero sin banda de precios y el segundo con banda de precios. En el primer escenario se calculó el subsidio total en función del precio promedio internacional del diésel de Estados Unidos con un valor de USD 2,55 para el 2020 y USD 2,64 para el 2021 (Global Petrolprices, 2021), con respecto al precio de venta en terminal se utiliza como referencia el precio promedio en terminal durante el 2000 – 2019, siendo este de USD 0,76 para el 2020 y de USD 0,85 para el 2021, este incremento se debe a la variación del precio internacional de USD 0,09. Mediante esta simulación se obtuvo un subsidio total para el 2020 y 2021 de USD 2.674,25 millones y USD 2.683,75 millones, respectivamente. Lo que representa un costo total por subsidios para el Estado durante estos años de USD 5.358,01 millones.

Tabla 16: Escenarios Diésel, 2020

DIÉSEL			
ESCENARIO 1	Año	2020	2021
Sin banda de precios	Demanda (millones de galones)	1.493.997.780	1.499.305.103
	Precio Promedio Internacional	\$ 2,55	\$ 2,64
$SUBi = (PPI - PVTi) * Di$	Precio Promedio Venta en Terminal	\$ 0,76	\$ 0,85
	SUBSIDIO TOTAL (millones de dólares)	\$ 2.674.256.026,20	\$ 2.683.756.134,37
ESCENARIO 2	Año	2020	2021
Con banda de precios	Demanda (millones de galones)	1.493.997.780,00	1.499.305.103,00
$SUBi = (PLi - PVTi) * Di$	Precio Promedio Límite	\$ 1,22	\$ 1,31
	Precio Promedio Venta en Terminal	\$ 1,18	\$ 1,27
El precio nacional del diésel varía hasta un 3%	Diferencia	\$ 0,04	\$ 0,04
	SUBSIDIO TOTAL (millones de dólares)	\$ 59.759.911,20	\$ 59.972.204,12
AHORRO	Total	2.614.496.115,00	2.623.783.930,25

Fuente: Global Petrol Prices & Empresa Pública PetroEcuador, 2020

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania

En el segundo escenario, el subsidio está en función del precio promedio fluctuante de la banda de precios (Anexo 20), entonces el precio promedio de venta en terminal para el 2020 es de USD 1,18 y USD 1,27 para el 2021, incremento que se debe a la variación del precio internacional, adicionalmente el precio promedio límite se calculó en base al Decreto Ejecutivo No 1222 (Ministerio de Energía y Recursos No Renovables, 2019), en el que se establece que el precio del diésel podrá aumentar hasta en un 3 %, obteniendo un precio para el 2020 de USD 1,22 y USD 1,31 para el 2021 y puesto que el gobierno estableció que tan solo va a subsidiar el excedente del precio, se tiene un valor de USD 0,04. Por medio de esta simulación el subsidio total para el 2020 y 2021 fue de USD 59,75 millones y USD 59,97 millones, respectivamente. Generando un costo total para el Estado por subsidios durante estos años de USD 119,73 millones.

El efecto que genera esta nueva reforma se refleja entre la diferencia del total del subsidio con y sin banda de precios, el subsidio total en el escenario 1 es más alto que en el escenario 2, en consecuencia, la banda precios genera un ahorro en el 2020 y 2021 de USD 2.614,49 millones y USD 2.623,78 millones, respectivamente, dando un total de USD 5.238,27 millones. Además, es importante destacar que se estimó que la demanda del diésel va a aumentar y que el subsidio en ambos escenarios depende del precio internacional.

4.12.2 Gasolina Extra

Para medir el impacto de la banda de precios en el subsidio a la gasolina extra se plantean dos escenarios, el primero sin banda de precios y el segundo con banda de precios. En el

primer escenario se calculó el subsidio total en función del precio promedio internacional de la gasolina en Estados Unidos con un valor de USD 2,59 para el 2020 y USD 2,73 para el 2021 (Global Petrolprices, 2021), con respecto al precio de venta en terminal se utiliza como referencia el precio promedio en terminal durante el 2000 – 2019, siendo este de USD 1,11 para el 2020 y de USD 1,25 para el 2021, este incremento se debe a la variación del precio internacional de USD 0,14. Mediante esta simulación se obtuvo un subsidio total para el 2020 y 2021 de USD 787,69 millones y USD 755,73 millones, respectivamente. Lo que representa un costo total por subsidios para el Estado durante estos años de USD 1.543,43 millones.

Tabla 17: Escenarios Gasolina Extra, 2020 - 2021

GASOLINA EXTRA			
ESCENARIO 1	Año	2020	2021
Sin banda de precios	Demanda (millones de galones)	532.229.164	510.634.435
	Precio Promedio Internacional	\$ 2,59	\$ 2,73
$SUB_i = (PPI_i - PVT_i) * D_i$	Precio Promedio Venta Terminal	\$ 1,11	\$ 1,25
	SUBSIDIO TOTAL (millones de dólares)	\$ 787.699.162,72	\$ 755.738.963,80
ESCENARIO 2	Año	2020	2021
Con banda de precios	Demanda (millones de galones)	532.229.164	510.634.435
$SUB_i = (PL_i - PVT_i) * D_i$	Precio Promedio Límite	\$ 1,82	\$ 1,96
	Precio Promedio Venta en Terminal	\$ 1,73	\$ 1,87
El precio nacional de la gasolina extra varía hasta un 5%	Diferencia	\$ 0,09	\$ 0,09
	SUBSIDIO TOTAL	\$ 47.900.624,76	\$ 45.957.099,15
AHORRO	Total	\$ 739.798.537,96	\$ 709.781.864,65

Fuente: Global Petrol Prices & Empresa Pública PetroEcuador, 2020

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania

En el segundo escenario, el subsidio está en función del precio promedio fluctuante de la banda de precios (Anexo 20), entonces el precio promedio de venta en terminal para el 2020 es de USD 1,73 y USD 1,87 para el 2021, incremento que se debe a la variación del precio internacional, adicionalmente el precio promedio límite se calculó en base al Decreto Ejecutivo No 1222 (Ministerio de Energía y Recursos No Renovables, Comercializadora EP Petroecuador igualara precio de gasolina super al de comercializadoras privadas, 2019), en el que se establece que el precio de la gasolina extra podrá aumentar hasta en un 5 %, obteniendo un precio para el 2020 de USD 1,82 y USD 1,96 para el 2021 y puesto que el gobierno estableció que tan solo va a subsidiar el excedente del precio, se tiene un valor de USD 0,09. Por medio de esta simulación el subsidio total para el 2020 y 2021 fue de USD 47.900,62 millones y USD 45.957,09 millones, respectivamente. Generando un costo total para el Estado por subsidios durante estos años de USD 93.857,71 millones.

El efecto que genera esta nueva reforma se refleja entre la diferencia del total del subsidio con y sin banda de precios, el subsidio total en el escenario 1 es más alto que en el escenario 2, en consecuencia, la banda precios genera un ahorro en el 2020 y 2021 de USD 739,79 millones y USD 709,78 millones, respectivamente, dando un total de USD 1.449,58 millones. De la misma manera que el diésel, la demanda de la gasolina extra mantendrá una tendencia creciente y el subsidio en ambos escenarios depende del precio internacional.

Conclusiones

En Ecuador, dentro del contexto de las políticas económicas los subsidios a los combustibles tienen mayor impacto, puesto que, el Estado los ha utilizado como fuente de manipulación social, acostumbrando a la población a depender de estos recursos, así pues, independientemente del tipo de pensamiento económico, los subsidios se convirtieron en ineficientes, debido a que incumplen características como ser transitorios, pero sobre todo estar focalizados y ser económicamente factibles.

En los últimos años el Estado ha presentado déficits en el presupuesto público, y un endeudamiento que sobrepasa los límites permitidos por la constitución, además, de que en dolarización constituye un problema grave para la economía. Razón por la cual las entidades internacionales que proponen el equilibrio en las finanzas públicas como el Fondo Monetario Internacional (FMI) menciona que los subsidios a los combustibles son la causa principal de los déficits fiscales que presenta un país (Coady, Parry, Sears, & Shang, 2015) y el Banco Mundial manifiesta que es el momento exacto para que los países realicen una revisión sobre los subsidios y así lograr mitigar el déficit fiscal y poner mayor atención en programas sociales, a través, de la liberación de dichos recursos (Máttar & Cuervo, 2017).

En consecuencia, países como Perú, Colombia, Venezuela y Bolivia optaron por liberar los precios de los combustibles mediante políticas discrecionales, las cuales implican que mediante decreto se fijaran los precios de los derivados del petróleo con la finalidad de mitigar la alta volatilidad de los precios. Mientras Argentina y México aplican impuestos para disminuir el consumo de los combustibles.

Por lo tanto, el primer objetivo de esta investigación fue revisar aspectos teóricos y metodológicos sobre los determinantes de los subsidios, los cuales pueden ser medidos a través de la demanda de combustibles y el costo de oportunidad. El análisis teórico de la demanda permite establecer en primer lugar la relación directa entre Producto Interno Bruto y la cantidad de vehículos y en segundo lugar la relación indirecta entre el precio y la demanda, adicionalmente evaluar el grado de elasticidad del precio e ingreso de los combustibles.

Por otro parte, el análisis teórico del costo de oportunidad de los combustibles permite representar el ahorro y el cambio de las brechas positivas y negativas que provocan los subsidios en las Finanzas Publicas a través del Presupuesto General. Es decir, determina el valor que implica para el Estado comercializar los combustibles a un precio inferior del internacional. Para la población, el costo de oportunidad de los subsidios a los combustibles, significa un excedente, puesto que, al introducir un subsidio los consumidores pagan un precio inferior al de equilibrio.

Por consiguiente, el segundo objetivo de esta investigación fue realizar un análisis descriptivo y estadístico del comportamiento de los combustibles diésel y extra en Ecuador durante el periodo 2000 – 2019, para ello se utilizó fuentes oficiales como: el Banco Central del Ecuador, el Observatorio de Energías y Minas, la Empresa Publica Petroecuador y el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Concluyendo que el Estado desembolsó un total de USD 37.483,89 millones por subsidios durante el periodo de análisis, de los cuales el diésel represento la tercera parte con un valor de USD 27.982,60 millones y la gasolina extra USD 9.501,29 millones, siendo evidente que para Ecuador el subsidio que requiere un mayor desembolso de recursos económicos es el diésel.

Además, mediante el análisis del gasto en transporte el cual consta del consumo de lubricantes y el gasto en servicio de transporte, apartado (2.2.1) y (2.2.2) se estable que los subsidios son regresivos, puesto que, el decil de ingreso per-cápita más rico gasta en mayor medida, sobresaliendo el área urbana.

Durante los tres últimos periodos de análisis el sector que mayor subsidio requirió fue el automotriz, vehículos como camiones, volquetas, buses, tráileres, tanqueros y colectivos consumen en mayor medida diésel, tan solo en 2012, del total de estos vehículos el 64 % consumieron diésel y el 36 % gasolina. Mientras que vehículos como automóviles, motocicletas, jepps, es decir, vehículos de uso particular, consumieron el 76 % gasolina y el 24 % diésel. Y debido a la tendencia que tiene la cantidad de vehículos a nivel nacional, se puede establecer que el subsidio al diésel se encuentra justificado puesto que pertenecen a sectores económicamente productivos, pero para el caso de la gasolina es evidente que el subsidio incumple una característica de eficiencia que es el de estar focalizado.

Otro aspecto importante a destacar es que los subsidios han alentado al aumento de la cantidad de vehículos para actividades de ocio, las provincias con mayor número de vehículos son Pichincha, Guayas y Sucumbíos, donde el mayor consumo de combustible es la gasolina. Esto ha generado problemas como contaminación ambiental, congestión vehicular, exceso en la demanda, y un desembolso alto en infraestructura vial, aumentando el gasto y profundizando las brechas fiscales. Siendo evidente la falta de restricciones en el uso de los recursos estatales.

El tercer objetivo de la investigación fue desarrollar un modelo económico que determine el costo de oportunidad de los subsidios y la demanda de combustibles en Ecuador. Para ello se trabajó primero un modelo matemático que toma en consideración el Presupuesto General del Estado. Por lo cual, fue necesario determinar el peso que han tenido los subsidios en el presupuesto mediante el cálculo de un índice, obteniendo que el diésel y la gasolina extra representan en promedio el 6,05 % y el 2,10 % respectivamente, del gasto total. Para el año 2002, tanto el diésel como la gasolina extra presentaron el índice más bajo con valores inferiores al 1,00 %, mientras que el índice más alto para el caso del diésel fue en el año 2006 del 11,84 % y para la gasolina extra fue en el año 2007 con el 4,20 %. Por otra parte, mediante la aplicación del modelo matemático del costo de oportunidad se determinó que el diésel representa un costo de USD 27.004,46 millones y la gasolina extra USD 9.323,13 millones.

Adicionalmente, se estimó la elasticidad precio e ingreso de la demanda, obteniendo como resultado una elasticidad precio de la demanda de los combustibles inelástica. Para el caso del diésel fue de 0,24 % y de la gasolina extra del 0,67 %. Evidenciando que la gasolina extra es más sensible ante variaciones en el precio debido a sus sustitutos.

Con respecto a la elasticidad ingreso del diésel fue del 0,49 % y la gasolina extra del 0,47 %, identificando que son bienes normales de primera necesidad. A partir de estos resultados es importante mencionar que el consumo del diésel es más sensible ante variaciones en el ingreso, mientras que, la gasolina extra es más sensible ante variaciones en el precio.

El cuarto objetivo fue analizar la eficiencia de la distribución del costo de oportunidad de los subsidios a los combustibles diésel y extra en las finanzas públicas. Así pues, dado el costo de oportunidad que representa los subsidios se planteó tres posibles escenarios de eliminación de los subsidios con los siguientes resultados:

- Ante una eliminación del subsidio al diésel: el Estado hubiese ahorrado USD 27,30 millones durante el periodo 2000 – 2019, pasando de 9 años de superávit a 12 años.
- Ante una eliminación del subsidio a la gasolina extra: el Estado ahorraría USD 44,45 millones durante el periodo 2000 – 2019, pasando de 9 años de superávit a 11 años.
- Ante una eliminación de los dos subsidios: el estado ahorraría USD 71,45 millones durante el periodo 2000 – 2019, pasando a 13 años de superávit.

Ante la crisis económica la situación de los subsidios cambio en Ecuador, puesto que, mediante Decreto Ejecutivo se implementó un sistema de banda de precios con el objetivo de generar un ahorro y eficiencia en los recursos económicos del Estado. Por tal motivo, fue importante medir el impacto que tiene esta medida e identificar si genera un efecto positivo o negativo. Para esto se plantearon dos escenarios y se estimó la demanda de los combustibles para el año 2020 y 2021 los resultados fueron los siguientes:

- El sistema de banda de precios para el diésel genera un ahorro total de USD 5.238,27 millones para el Estado.
- Y para la gasolina extra genera un ahorro total de USD 1.449,58 millones.

Finalmente, se concluye que los regímenes políticos también han influenciado en los precios de los combustibles, además estos dependen de los precios internacionales lo que deja a relucir que el ahorro y el costo de oportunidad que tienen los subsidios dependerán en gran medida de factores internacionales. Durante el periodo analizado se demostró que los subsidios tienen un peso importante dentro del gasto, pero incumplen características como: ser eficientes y estar focalizados, puesto que, se acentuaron los déficits fiscales y los deciles ingreso per-cápita más ricos son los beneficiarios.

Además, surgen preguntas como si una política pública basada únicamente en los precios será suficiente para controlar el consumo de los combustibles y si el sistema de banda de precios realmente es eficiente, puesto que, sigue dependiendo de los precios internacionales. También es evidente la falta de restricciones que existe en la adquisición de vehículos, pues esta se ha incrementado durante todo el periodo analizado provocando problemas como: contaminación ambiental y gastos en infraestructura vial.

Recomendaciones

- Si el gobierno decide implementar algún impuesto como se ha presentado en varios países de América Latina con la finalidad de reducir el consumo de estos combustibles y enfocarse en las externalidades que genera el transporte como: la contaminación ambiental y los gastos en la infraestructura vial. Debe medir el impacto que esto generaría por cada tipo de combustible, puesto como se estimó la demanda del diésel presenta una mayor afección por una variación del ingreso, mientras que la demanda de gasolina extra se ve afectada por una variación del precio dadas sus elasticidades.
- Implementar políticas públicas de focalización de los subsidios que sean dirigidas hacia los deciles más pobres y a los sectores productivos como: transporte público, agrícola, salud entre otros.
- A las instituciones de Hidrocarburos se recomienda desarrollar métodos que permitan determinar el grado de importancia que tiene el precio del petróleo en el precio de los combustibles, puesto que, cuentan con información directa.
- Realizar estudios sobre el sistema de banda de precios, en donde, se tome en consideración la fluctuación del precio del petróleo internacional.

Bibliografía

- Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero. (2003). *Precio de Referencia de los Crudos del Oriente y Napo. Decreto Ejecutivo 781*. <https://www.controlhidrocarburos.gob.ec/wp-content/uploads/MARCO-LEGAL-2016/Registro-Oficial-158-Decreto-Ejecutivo-781.pdf>
- Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero . (2005).<https://www.controlhidrocarburos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/04/decreto-ejecutivo-N338.pdf>
- Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero. (2001). *Registro Oficial N°445*. https://www.controlhidrocarburos.gob.ec/wp-content/uploads/transparencia/2019/Septiembre_2019/Literal_A2/REGLAMENTO-PARA-AUTORIZACI%c3%93N-DE-ACTIVIDADES-DE-COMERCIALIZACI%c3%93N-DE-COMBUSTIBLES-L%c3%8dQUIDOS-DERIVADOS-DE-LOS-HIDROCARBUROS-LH.pdf
- Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero. (2005). *REGLAMENTO SUSTITUTIVO PARA LA REGULACIÓN DE LOS PRECIOS DE LOS DERIVADOS DE LOS HIDROCARBUROS. Decreto No 338*. <https://www.controlhidrocarburos.gob.ec/wp-content/uploads/2019/01/REGLAMENTO-SUSTITUTIVO-PARA-LA-REGULACI%C3%93N-DE-LOS-PRECIOS-DE-LOS-DERIVADOS-DE-LOS-HIDROCARBUROS-Decreto-N%C3%BAmero-338.pdf>
- Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero. (2019). *Reglamento de Regulación de Precios de Derivados del Petroleo*. <https://www.controlhidrocarburos.gob.ec/wp-content/uploads/2019/05/21.-REGLAMENTO-REGULACI%c3%93N-DE-PRECIOS-DE-DERIVADOS-DE-PETR%c3%93LEO.pdf>
- Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero. (2021). *Precio referencial de Diésel entra en vigencia el martes 12 de enero de 2021*. <http://www.controlrecursosyenergia.gob.ec/precio-referencial-de-diesel-entra-en-vigencia-el-martes-12-de-enero-de-2021/>
- Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero. (s.f). Obtenido de <https://www.controlhidrocarburos.gob.ec/precios-combustibles/>
- Asamblea Nacional Constituyente. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. https://www.asambleanacional.gob.ec/sites/default/files/documents/old/constitucion_de_bolsillo.pdf
- Artola, V., & Pazmiño, F. (2007). *Análisis de los Fondos Petroleros en el Ecuador*. <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/Apuntes/ae53.pdf>
- Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador. (2020). *Sector Automotriz en cifras*. <https://www.aeade.net/wp-content/uploads/2020/12/Boletin-Sector-en-cifras-50-resumen-en-espanol.pdf>

- Banco Central de Honduras. (2015). *Boletín No 52. Comportamiento de la Economía Hondureña en primer semestre de 2015*.
https://www.bch.hn/download/boletines_prensa/2015/boletin_de_prensa_52_15.pdf
- Banco Central del Ecuador. (2019). *Cifras del Sector Petrolero Ecuatoriano. Boletín No 146*.
<https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Estadisticas/Hidrocarburos/cspe2019146.pdf>
- Banco Central del Ecuador. (s.f.). *Precios de Productos de Exportación. Boletín Anuario N° 41*.
<https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/Anuario/Anuario40/IndiceAnuario41.htm>
- Banco Central del Ecuador. (s.f.). *SECTOR FISCAL*.
<https://www.bce.fin.ec/index.php/informacioneconomica/sector-fiscal>
- Banco Central del Ecuador. (2009). *TRATAMIENTO AL PETRÓLEO CRUDO Y A LOS DERIVADOS DE PETRÓLEO: PROPUESTA PARA DISCUSIÓN INTERINSTITUCIONAL*.
https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/CuentasNacionales/Tratamiento_Petroleo_Propuesta.pdf
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2018). *BID presenta investigación sobre cómo los subsidios a la gasolina afectan a los hogares*. <https://www.iadb.org/es/noticias/bid-presenta-investigacion-sobre-como-los-subsidios-la-gasolina-afectan-los-hogares>
- Blanco, J. M. (2009). *Economía, Teoría y Política*. Madrid: McGrawHill.
- British Broadcasting Corporation. (2019). *Crisis en Ecuador: el gobierno de Lenín Moreno deroga el decreto que eliminaba el subsidio a los combustibles y se anuncia el fin de las protestas*.
<https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-50037781>
- Bustos, X. (2018). Impuestos para salir de la pobreza. *El Telégrafo*.
- Bustos, X. (2018). Impuestos para salir de la pobreza. *El Telégrafo*.
- Calvento, M. (2006). *Scielo*. Obtenido de Fundamentos teóricos del neoliberalismo: su vinculación con las temáticas sociales y sus efectos en América Latina:
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-14352006000200002&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Campos, E. (2020). *La Gran Depresión*. <https://www.opinion/El-subsidio-a-las-gasolinas-es-mala-idea-20200211-0101.html>
- Carbonell, J., Reyes, O., Galindo, L., Samaniego, J., & Alatorre, J. (2015). *Meta-Análisis de las elasticidades ingreso y precio de la demanda de gasolina: implicaciones de política pública para América Latina*.
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/39463/1/REV117_Galindo_et_al.pdf
- Carrera, J. (15 de Octubre de 2019). Déficit del Ecuador el próximo año será de 10 mil millones de dólares, estima Observatorio de la Política Fiscal. *El Universo*.

- Carrera, M. (1992). *El óptimo de Pareto frente al utilitarismo*.
<http://herzog.economia.unam.mx/profesores/blopez/bienestar-pareto.pdf>
- Castillo & Gómez, J. (Agosto de 2019). *Subsidios a los combustibles en Ecuador: diagnóstico y perspectivas*.
- CEPAL. (1995). *Focalización y pobreza*. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/27965>
- CEPAL. (s.f.). *Escenarios Económicos y Econometría Avanzada* .
https://www.cepal.org/sites/default/files/courses/files/04_pruebas_especificacion.pdf
- Chávez, J. (2003). *La medición de los balances de las finanzas públicas* .
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41303717>
- Coady, D., Parry, I., Sears, L., & Shang, B. (2015). *How Large Are Global Energy Subsidies?*
<https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2015/wp15105.pdf>
- Coba, G. (2019). *Revisión de subsidios: el Gobierno tiene las cifras, no la decisión*.
<https://www.primicias.ec/noticias/economia/revision-subsidios-gobierno-cifras-no-decision/>
- Cobos, G. (2020). *Con tres refinerías cerradas, Ecuador importará todos los combustibles*.
<https://www.primicias.ec/noticias/economia/bandas-precios-medida-entrenamiento/>
- Costa , M. (2009). *¿Universalismo y/o focalización? Debates y tensiones en torno a la orientación de la política social asistencial en la Argentina*. <https://www.aacademica.org/000-089/146.pdf>
- Cuadros, J., Pacheco, J., Cartes, F., & Contreras , E. (2012). *Elementos conceptuales y aplicaciones de microeconomía para la evaluación de proyectos*. <https://www.dii.uchile.cl/wp-content/uploads/2012/08/Manual77-Ilpes.pdf>
- De Vroey, M. (2009). *El liberalismo económico y la crisis*.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-25962009000100001
- EP Petroecuador . (2019). *INFORME ESTADÍSTICO ENERO - DICIEMBRE 2018*.
<https://www.eppetroecuador.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/03/INFORME-ESTADISTICO-DICIEMBRE-2018.pdf>
- EP Petroecuador . (2020). *Fijación de precios de los combustibles se realiza con la aplicación del sistema de bandas*. <https://www.eppetroecuador.ec/?p=9124>
- EP Petroecuador. (2017). *EP Petroecuador, la empresa pública más rentable en 2017*.
<https://www.eppetroecuador.ec/?p=5646>
- EP Petroecuador. (2018). *Subgerencia de Planificación y Control de Gestión. Informe Estadístico* .
<https://www.eppetroecuador.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/02/INFORME-ESTADISTICO-ENERO-2018-V1-23-02-2018.pdf>
- EP Petroecuador. (2019). *Gasolina Súper disminuyó el precio para despacho en terminal*.
<https://www.eppetroecuador.ec/?p=6757>

- EP Petroecuador. (s.f.). *Refinerías operadas por EP Petroecuador trabajan al 100% de su capacidad*. <https://www.eppetroecuador.ec/?p=3647>
- Escribano, G. (2019). *Ecuador y los subsidios a los combustibles*.
http://www.realinstitutoelcano.org/wps/portal/rielcano_es/contenido?WCM_GLOBAL_CONTEXT=/elcano/elcano_es/zonas_es/ari110-2019-escribano-ecuador-y-los-subsidios-a-los-combustibles
- Espinoza & Guayanlema, S. (2017). *Balance y proyecciones del sistema de subsidios energéticos en Ecuador*. <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/quito/13648.pdf>
- Espinoza, D. J., & Viteri, C. J. (2019). Análisis económico de la eliminación del subsidio de la gasolina súper en el Ecuador . *Revista Espacios* .
- ESPOL. (2019). *Centro de Investigaciones Económicas*. Boletín de Política Económica N° 6:
https://www.finanzas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/07/Presentacio%CC%81n_BID_BPE-1.pdf
- Esser, I., Ferrarini, T., Kenneth, N., & Sjöberg, O. (2009). *Un marco para comparar la protección social en los países en desarrollo y los países desarrollados*.
<http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=5&sid=badf86f5-acf3-44be-a8f1-5be2908df815%40sessionmgr4006>
- Ferrer, J., & Escalante, R. (2014). *Demanda de gasolina en la zona metropolitana del Valle de México: análisis empírico de la reducción del subsidio*.
<https://revistas.urosario.edu.co/index.php/economia/article/view/3339>
- Fierro, L. (2019). El Ecuador tiene el mayor nivel de subsidios a los combustibles. *Revista Gestión*.
- Flasco Andes. (s.f.). *Capítulo II. Evolución de los precios de los combustibles* .
<https://biblio.flascoandes.edu.ec/catalog/resGet.php?resId=21155>
- Global Petrol Prices. (2020). *Precios de la Gasolina, Galones EE.UU.*
https://es.globalpetrolprices.com/gasoline_prices/
- Global Petrolprices. (2021). *Precios de la gasolina, Galones EE.UU., 25-enero-2021*.
https://es.globalpetrolprices.com/USA/gasoline_prices/
- Global Petrolprices. (2021). *Precios del diesel, Galones EE.UU., 25-enero-2021*.
https://es.globalpetrolprices.com/USA/diesel_prices/
- Global Traffic Scorecard. (2019). *Las ciudades de América Latina más congestionadas*.
<https://inrix.com/?s=+The+most+congested+cities+in+Latin+America>
- Gujarati, D. (2006). *Principios de Econometría*. McGraw-Hill.
- Gujarati, D., & Porter, D. (2010). *Econometría* . McGraw-Hill.
- Ibarra, A. (2009). *Derecho, Economía y Ciencias Sociales*. Introducción a las Finanzas Públicas:
<https://www.eumed.net/libros-gratis/2010a/665/index.htm>

- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos . (2016). *Anuario de Transporte 2016*.
https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/Estadistica%20de%20Transporte/2016/2016_AnuarioTransportes_%20Principales%20Resultados.pdf
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (s.f.). *Anuario de Estadística de Transporte*.
<https://www.ecuadorencifras.gob.ec/anuarios-de-transporte-2/>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2012). *Anuario de Estadísticas de Transporte*.
https://www.ecuadorencifras.gob.ec//documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/Estadistica%20de%20Transporte/Publicaciones/Anuario_de_Estad_de_Transporte_2012.pdf
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2015). *Anuario de Estadísticas de Transporte 2015*.
https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/Estadistica%20de%20Transporte/2015/2015_AnuarioTransportesMetodologia.pdf
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2019). *Anuario de Estadísticas de Transporte*.
https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/Estadistica%20de%20Transporte/2018/2018_ANET_BOLETIN.pdf
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2019). *Anuario de Estadísticas de Transporte. Boletín Técnico Nro. 01-2020*. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/Estadistica%20de%20Transporte/2019/2019_BOLETIN_ANET.pdf
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (s.f.). *Censo de Población y Vivienda*.
<https://www.ecuadorencifras.gob.ec/base-de-datos-censo-de-poblacion-y-vivienda/>
- International Monetary Fund. (2010). *Subsidios al petróleo: En alza*.
<https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/spa/2010/06/pdf/picture.pdf>
- Jara, X., Lee, P., Montesdeoca, L., & Varela, M. (2018). *Fuel subsidies and income redistribution in Ecuador*. <https://www.wider.unu.edu/sites/default/files/Publications/Working-paper/PDF/wp2018-144.pdf>
- Jones, K., Brown, J., & Bradshaw, J. (1978). *Issues in social policy*.
https://books.google.com.ec/books/about/Issues_in_Social_Policy.html?id=o9YKAAAAMAAJ&redir_esc=y
- Krugman, P., & Wells, R. (2008). *Fundamentos de Economía*. Reverté S. A. .
- Lissardy, G. (2019). *Por qué América Latina es "la región más desigual del planeta"*.
 51390621#:~:text=Una%20vieja%20historia,y%20muchas%20familias%20muy%20pobres%22.
- Máttar, J., & Cuervo, L. (2017). *Planificación para el desarrollo en América Latina y el Caribe*.
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/42139/10/S1700693_es.pdf

- Mejía, E., & Gonzales, S. (2018). *Predicción del consumo de energía eléctrica residencial de la Región Cajamarca mediante modelos Holt -Winters*.
<https://www.redalyc.org/jatsRepo/3291/329160723002/html/index.html>
- Mendoza, C., García, C., Morán, J., & Muñiz, G. (2018). Las Finanzas Publicas en el Ecuador y su incidencia en la economía del país. *Revista Científica Dominio de las Ciencias*.
- Mendoza, Miguel. (2014). *Panorama preliminar de los subsidios y los impuestos a las gasolinas y diésel en los países de América Latina*. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/37431-panorama-preliminar-subsidios-impuestos-gasolinas-diesel-paises-america-latina>
- Ministerio de Economía y Finanzas . (2019). *Efecto positivo por la optimización del precio de la gasolina Súper*. <https://www.finanzas.gob.ec/efecto-positivo-por-la-optimizacion-del-precio-de-la-gasolina-super/>
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2015). *Registro Oficial Nro. 411. Presupuesto General del Estado* . <https://www.finanzas.gob.ec/el-presupuesto-general-del-estado/>
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2019). *Proforma Presupuestaria 2019. Cifras del Presupuesto General del Estado*. <https://www.finanzas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/12/brochure-compressed.pdf>
- Ministerio de Economía y Finanzas, & Banco Mundial. (2020). *Diseño y Formulación de Mecanismos de Focalización y Subsidios e Instrumentos de Política Pública de Compensación*. <https://www.finanzas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/02/Proyecto-focalizacion-subsidios.pdf>
- Ministerio de Energía y Recursos No Renovables. (2019). *Comercializadora EP Petroecuador igualara precio de gasolina super al de comercializadoras privadas*.
<http://historico.hidrocarburos.gob.ec/comercializadora-ep-petroecuador-igualara-precio-de-gasolina-super-al-de-comercializadoras-privadas/#:~:text=En%20el%20segmento%20automotriz%20a,PRIMAX%2C%20P%26S%20y%20EP%20PETROECUADOR.>
- Ministerio de Energía y Recursos No Renovables. (2020). *INICIA LICITACIÓN PARA LA DELEGACIÓN DE LA GESTIÓN CONJUNTA, MEJORAMIENTO Y OPERACIÓN DE LA REFINERÍA DE ESMERALDAS*. <https://www.recursosyenergia.gob.ec/inicia-licitacion-para-la-delegacion-de-la-gestion-conjunta-mejoramiento-y-operacion-de-la-refineria-de-esmeraldas/>
- Ministerio de Transporte y Obras Públicas. (2007). *Gobierno Nacional ha invertido en la Amazonía más de 1000 millones de dólares en obras viales*.
<https://www.obraspublicas.gob.ec/gobierno-nacional-ha-invertido-en-la-amazonia-mas-de-1000-millones-de-dolares-en-obras-viales/>
- Ministerio de Transporte y Obras Públicas. (2018). *Al cierre de 2018, MTOP proyecta una inversión de más de USD 4 mil millones hasta 2021*. <https://www.obraspublicas.gob.ec/al-cierre-de-2018-mtop-proyecta-una-inversion-de-mas-de-usd-4-mil-millones-hasta-2021/>

- Ministerio de Transporte y Obras Públicas. (2020). *Gremios de Transporte presentaron su respaldo al Ministerio de Transporte y Obras Públicas*. Obtenido de <https://www.obraspublicas.gob.ec/22128-2/>
- Mochón, F. (2009). *Economía, Teoría y Política*. Madrid: McGrawHill.
- Montesdeoca & Acosta, L. (2012). *Secretaría Técnica Planificada Ecuador. Los subsidios y los subsidiados*. <https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/08/%C2%A1A-Redistribuir-Ecuador-para-Todos.pdf>
- Montesdeoca, L., & Acosta, A. (2012). *Secretaría Técnica de Planificada Ecuador*. <https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/08/%C2%A1A-Redistribuir-Ecuador-para-Todos.pdf>
- Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. (2018). *INFORME SOBRE LA DE MODIFICACIÓN DE LA MEDIDA DE REGULACIÓN DE CIRCULACIÓN VEHICULAR “HOY NO CIRCULA”*. http://www7.quito.gob.ec/mdmq_ordenanzas/Administraci%C3%B3n%202019-2023/Sesiones%20de%20Concejo/2019/Sesi%C3%B3n%20Ordinaria%202019-09-03/V.%20Plan%20Hoy%20no%20Circula/Informe%20-%20Hoy%20no%20circula.pdf
- Muñoz, F. A. (2018). *Subsidios a los combustibles en Ecuador. Un debate en el que cabemos todos y todas*. https://www.researchgate.net/publication/337261853_Subsidios_a_los_combustibles_en_Ecuador_Un_debate_en_el_que_cabemos_todos_y_todas/link/5dcdc9cb92851c382f3dfc4b/download
- Musgrave, R. A., & Musgrave, P. B. (1992). *Hacienda Publica: Teórica y Aplicada*. https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4381206/mod_resource/content/1/2.MUSGRAVE%20Richard.%20MUSGRAVE%20Peggy.%20Hacienda%20P%C3%BAblica%20teorica%20y%20aplicada%20E2%80%93%20pgs.%203%20a%2017.pdf
- Nappo, M. (2007). *La demanda de gasolina en Brasil: una evaluación de sus elasticidades tras la introducción de los coches biocombustibles*. http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&pid=S0103-2003201600040069100041&lng=en
- Naranjo, M. (Agosto de 2013). *CEPAL*. Obtenido de Sistema de protección social en América Latina y el Caribe: Ecuador: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4097/1/S2013558_es.pdf
- Noguera, S. (2020). Obtenido de <https://www.aa.com.tr/es/econom%C3%ADa/ecuador-se-prepara-para-recibir-solo-el-20-de-los-ingresos-petroleros-proyectados-para-2020/1836965>
- Noguera, S. (2020). *Ecuador se prepara para recibir solo el 20% de los ingresos petroleros proyectados para 2020*. <https://www.aa.com.tr/es/econom%C3%ADa/ecuador-se-prepara-para-recibir-solo-el-20-de-los-ingresos-petroleros-proyectados-para-2020/1836965>

- Novelo, F. (2016). *Scielo*. Obtenido de La pertenencia actual de la teoría general de Keynes:
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-952X2016000200041
- Observatorio de Energía y Minas. (2020). *Petróleo al Día*.
<http://www.observatorioenergiayminas.com/>
- OCDE. (2017). *Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico*. Eliminando progresivamente subsidios ineficientes a los combustibles fósiles:
<https://www.oecd.org/fossil-fuels/Reporte%20IFFS%20Versi%C3%B3n%20Final.pdf>
- OEM. (2020). *Observatorio de Energía y Minas. Ficha Metodológica*.
<http://www.observatorioenergiayminas.com/>
- ONEI. (2015). *Salario medio en cifras, registro y clasificadores*.
<http://www.onei.gob.cu/publicaciones-tema/Economicos?title=salario>
- OPEP. (2009). *Perspectiva Petrolera Mundial* . Obtenido de <https://www.preciopetroleo.net/opec-2009.html>
- Parkin , M. (2006). *Microeconomía Versión para América Latina* . PEARSON EDUCACIÓN.
- Petroamazonas. (2015). *Refinería Esmeraldas significa para el Ecuador un ahorro de 300 millones de dólares al año*.
- Petroamazonas. (2016). *Refinería Esmeraldas significa para el Ecuador un ahorro de 300 millones de dólares al año*.
- Petroenergía. (2020). *Decreto 1222.- Se reforma el Reglamento de Regulación de Precios de Derivados de Petróleo*. <https://www.petroenergia.info/post/decreto-1222-se-reforma-el-reglamento-de-regulaci%C3%B3n-de-precios-de-derivados-de-petr%C3%B3leo>
- Prices Global Petrol. (2020). *Precios de la gasolina, litro, 30-nov-2020*.
https://es.globalpetrolprices.com/gasoline_prices/
- PRIMICIAS. (s.f.). <https://www.primicias.ec/noticias/economia/ingresos-petroleros-importacion-combustibles-presupuestos-estatales/>
- Ramos , D. (2019). *FOCALIZACIÓN EFICIENTE MÁXIMA DE SUBSIDIOS*.
<https://ecotec.edu.ec/content/uploads/mcientificas2018/1teoria-Desarrollo-Empresarial/006.pdf>
- Renewable Energy Magazine. (2019). *Más de 100 países siguen subsidiando los combustibles fósiles*. <https://www.energias-renovables.com/panorama/mas-de-100-paises-siguen-subsidiando-los-20190618>
- Reyes & Oslud, O. (2014). *TEORÍA DEL BIENESTAR Y EL ÓPTIMO DE PARETO COMO PROBLEMAS. Revista electrónica de investigación en Ciencias Económicas*.
- Rivera, O. (2020). *PRIMICIAS*. <https://www.primicias.ec/noticias/economia/bandas-precios-medida->

entrenamiento/?utm_source=twitter&utm_medium=&utm_term=&utm_content=&utm_campaign=

Salvatore, D., & Reagle, D. (2004). Estadística y Econometría. McGraw Hill.

Talaver, P. (1985). *El Modelo Neoliberal: Aspectos Teóricos y su Aplicación en el Cono Sur Latinoamericano*.

<https://revistes.ub.edu/index.php/BoletinAmericanista/article/view/12737/15687>

TELESUR. (2020). *Petróleo de EE.UU. cotiza a mínimo histórico en -37,63 dólares por barril*.

<https://www.telesurtv.net/news/eeuu-petroleo-caida-historica-wti-precio-negativo-20200420-0060.html>

Villarreal, F. (2019). *Análisis de la evolución de los subsidios a derivados del petróleo en Ecuador*.

<http://www.observatorioenergiayminas.com/archivos/art%C3%ADculos/Petr%C3%B3leo%20al%20d%C3%ADa%2016/Petr%C3%B3leo%20al%20d%C3%ADa%2016%20-%20Art.%202%20Villarreal.pdf>

Anexos

Anexo 1: Precios, Consumo y Subsidio del Diésel, periodo 2000 – 2019

DIÉSEL					
AÑO	Precio en Terminal del Diésel en Ecuador	Precio Promedio del Diésel al mayoreo sin impuestos en Estados Unidos	Precio Promedio de importación de Diésel	Consumo Interno del Diésel	Subsidio al Diésel
	USD/ galón	USD/ galón	USD/ galón	Millones de galones	Millones de USD
2000	0,41	0,89	0,00	654,43	311,69
2001	0,58	0,78	0,00	724,99	133,73
2002	0,67	0,72	0,00	733,32	31,42
2003	0,79	0,89	0,00	735,64	66,13
2004	0,79	1,18	1,13	794,20	323,20
2005	0,80	1,73	1,80	891,83	907,90
2006	0,80	2,01	2,00	985,95	1.175,80
2007	0,80	2,19	2,16	962,31	1.294,97
2008	0,80	2,98	2,99	990,01	2.159,33
2009	0,80	1,71	1,80	1.123,46	1.155,00
2010	0,80	2,21	2,29	1.257,62	1.862,44
2011	0,80	3,03	3,10	1.198,81	2.751,94
2012	0,80	3,11	3,25	1.228,55	3.004,76
2013	0,80	3,03	3,14	1.341,50	3.124,87
2014	0,80	2,82	2,88	1.408,77	2.907,39
2015	0,80	1,67	1,81	1.389,92	1.372,03
2016	0,79	1,37	1,37	1.310,49	761,23
2017	0,79	1,69	1,64	1.316,25	1.115,10
2018	0,80	2,11	2,14	1.386,65	1.866,20
2019	0,80	1,96	2,00	1.384,42	1.657,47
TOTAL					27.982,60

Nota: El precio en terminal es publicado por la empresa EP PETROECUADOR sin impuestos. El precio promedio de importación es publicado por el BCE que excluye el IVA, gastos operacionales, pago de tributos por nacionalización del producto en aduanas, valor pago CORPEI y costo de seguro.

Fuente: Observatorio de Energía y Minas, Boletín Estadístico del Sector de Hidrocarburos, 2019.

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania

Anexo 2: Precios, Consumo y Subsidio a la Gasolina Extra, periodo 2000 – 2019

GASOLINA EXTRA				
AÑO	Precio en Terminal de Gasolina Extra en Ecuador	Precio Promedio de la Gasolina Extra al mayoreo sin impuestos en Estados	Consumo Interno de Gasolina Extra	Subsidio a la Gasolina Extra
	USD/ galón	USD/ galón	Millones de galones	Millones de USD
2000	0,57	0,94	442,78	162,15
2001	0,75	0,86	449,27	46,35
2002	0,84	0,80	441,11	19,40
2003	1,14	0,98	421,97	66,49
2004	1,17	1,27	440,06	43,46
2005	1,17	1,65	460,01	223,92
2006	1,17	1,94	489,24	376,22
2007	1,17	2,15	521,28	516,74
2008	1,17	2,56	563,72	776,79
2009	1,17	1,73	602,75	349,21
2010	1,17	2,14	619,85	607,12
2011	1,17	2,84	671,17	1.125,27
2012	1,17	2,90	721,42	1.247,54
2013	1,17	2,78	782,49	1.257,49
2014	1,17	2,59	810,73	1.157,68
2015	1,17	1,68	740,81	374,60
2016	1,15	1,41	746,21	189,52
2017	1,15	1,65	572,60	275,34
2018	1,16	1,99	525,05	431,54
2019	1,50	1,96	546,00	254,48
TOTAL				9.501,29

Nota: El precio en terminal es publicado por la empresa EP PETROECUADOR sin impuestos. El precio promedio de importación es publicado por el BCE que excluye el IVA, gastos operacionales, pago de tributos por nacionalización del producto en aduanas, valor pago CORPEI y costo de seguro.

Fuente: Observatorio de Energía y Minas, Boletín Estadístico del Sector de Hidrocarburos, 2019.

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania

Anexo 3: *Precio del Petróleo, periodo 2000 – 2019*

PRECIO DEL PETRÓLEO					
Año	USD	Año	USD	Año	USD
2000	24,87	2007	60,23	2014	\$ 86,16
2001	19,16	2008	83,38	2015	\$ 41,88
2002	21,82	2009	52,56	2016	\$ 34,96
2003	25,66	2010	71,92	2017	\$ 45,68
2004	30,13	2011	96,93	2018	\$ 60,55
2005	41,01	2012	98,14	2019	\$ 55,50
2006	50,75	2013	95,63		

Fuente: Banco Central del Ecuador, Precios de Productos de Exportación, 2019.

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania.

Anexo 4: Gasto en consumo de combustibles y lubricantes para equipo de transporte personal, por decil de Ingreso Per – Cápita

Deciles de Ingreso Per-Cápita	ÁREA RURAL		ÁREA URBANA		TOTAL HOGARES	
	Gasto de Consumo	%	Gasto de Consumo (Millones de dólares)	%	Gasto de Consumo (Millones de dólares)	%
Decil 1	150.464,78	2,02%	428.693,80	1,15%	579.158,58	1,29%
Decil 2	248.529,48	3,34%	618.956,00	1,65%	867.485,48	1,93%
Decil 3	356.421,66	4,79%	1.070.470,39	2,86%	1.426.892,04	3,18%
Decil 4	333.656,98	4,48%	1.157.069,00	3,09%	1.490.725,98	3,32%
Decil 5	494.474,06	6,64%	1.692.377,18	4,52%	2.186.851,24	4,88%
Decil 6	590.697,31	7,93%	2.330.014,29	6,23%	2.920.711,61	6,51%
Decil 7	719.905,49	9,67%	3.130.480,62	8,37%	3.850.386,11	8,58%
Decil 8	949.410,38	12,75%	4.463.208,42	11,93%	5.412.618,80	12,07%
Decil 9	1.211.703,33	16,28%	7.361.512,49	19,68%	8.573.215,82	19,11%
Decil 10	2.389.365,16	32,10%	15.156.940,11	40,52%	17.546.305,27	39,12%
Total	7.444.628,62	100,00%	37.409.722,31	100,00%	44.854.350,94	100,00%

Fuente: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de Hogares Urbanos y Rurales, ENIGHUR, 2011 - 2012

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania

Anexo 5: Gasto en Consumo por Servicio de Transporte de pasajeros por carretera, por decil de Ingreso Per – Cápita

Deciles de Ingreso Per-Cápita	ÁREA RURAL		ÁREA URBANA		TOTAL HOGARES	
	Gasto de Consumo (Millones de dólares)	%	Gasto de Consumo (Millones de dólares)	%	Gasto de Consumo (Millones de dólares)	%
Decil 2	1.980.846,75	7,10%	6.621.410,78	7,43%	8.602.257,53	7,35%
Decil 3	2.345.375,40	8,41%	7.598.580,03	8,53%	9.943.955,43	8,50%
Decil 4	2.556.325,87	9,17%	8.255.187,33	9,26%	10.811.513,20	9,24%
Decil 5	2.873.048,71	10,30%	9.266.875,99	10,40%	12.139.924,70	10,38%
Decil 6	3.042.654,45	10,91%	9.305.282,65	10,44%	12.347.937,10	10,55%
Decil 7	3.192.452,19	11,45%	10.053.779,17	11,28%	13.246.231,35	11,32%
Decil 8	3.404.732,00	12,21%	10.832.514,63	12,16%	14.237.246,62	12,17%
Decil 9	3.504.010,47	12,57%	11.483.574,94	12,89%	14.987.585,41	12,81%
Decil 10	3.400.839,51	12,20%	10.716.515,90	12,03%	14.117.355,41	12,07%
Total	27.884.323,90	100,00%	89.107.531,21	100,00%	116.991.855,11	100,00%

Fuente: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de Hogares Urbanos y Rurales, ENIGHUR, 2011 - 2012

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania

Anexo 6: Vehículos Per – Cápita a Diésel y Gasolina: Número de Habitantes, Total de Vehículos a Diésel y Gasolina, periodo 2000 – 2019.

AÑO	NÚMERO DE HABITANTES POR AÑO	DIÉSEL		GASOLINA	
		TOTAL DE VEHÍCULOS POR AÑO	NÚMERO DE VEHÍCULOS PER-CAPITA	TOTAL DE VEHÍCULOS POR AÑO	NÚMERO DE VEHÍCULOS PER-CAPITA
2000	12.681.123	41.484	3	475.294	37
2001	12.914.667	48.180	4	509.448	39
2002	13.143.465	55.773	4	555.121	42
2003	13.369.678	68.057	5	553.956	41
2004	13.596.388	77.399	6	632.794	47
2005	13.825.847	85.139	6	708.088	51
2006	14.059.384	96.863	7	845.885	60
2007	14.296.557	94.911	7	809.906	57
2008	14.535.739	101.543	7	800.223	55
2009	14.774.424	97.104	7	757.846	51
2010	14.483.499	141.417	10	1.052.733	73
2011	15.266.431	163.648	11	1.287.792	84
2012	15.520.973	171.224	11	1.346.767	87
2013	15.774.749	188.335	12	1.488.552	94
2014	16.027.466	196.071	12	1.472.001	92
2015	16.278.844	229.696	14	1.651.232	101
2016	16.528.730	259.100	16	1.768.058	107
2017	16.776.977	283.731	17	1.903.479	113
2018	17.023.408	312.880	18	2.038.157	120
2019	17.044.470	299.467	18	2.171.981	127

Nota: Cantidad de Vehículos por cada 1000 habitantes

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, Anuario de Estadísticas de Transporte, 2019.

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania.

Anexo 7: Millones de Vehículos Matriculados, Región Sierra, periodo 2000 – 2019

AÑO	AZUAY		BOLÍVAR		CAÑAR		CARCHI		COTOPAXI		CHIMBORAZO		IMBABURA		LOJA		PICHINCHA		TUNGURAHUA		Total	Total	TOTAL	Tc
	Diésel	Gasolina	Diésel	Gasolina	Diésel	Gasolina	Diésel	Gasolina	Diésel	Gasolina	Diésel	Gasolina	Diésel	Gasolina	Diésel	Gasolina	Diésel	Gasolina	Diésel	Gasolina	Diésel	Gasolina		
2000	3.861	34.750	419	2.209	2.114	16.407	486	11.246	1.826	1.295	1.003	11.529	1.089	4.216	858	10.010	10.647	202.426	1.782	14.432	24.085	308.520	332.605	
2001	3.344	40.129	494	2.819	2.092	14.320	660	10.035	2.072	1.474	1.222	13.367	1.109	7.785	1.143	11.689	12.528	204.674	1.687	20.951	26.351	327.243	353.594	6,31%
2002	2.827	45.903	505	3.133	1.672	12.232	778	8.824	2.318	1.811	1.445	14.865	1.183	11.787	1.337	13.408	15.252	217.237	2.326	24.959	29.643	354.159	383.802	8,54%
2003	2.310	50.097	720	4.632	2.578	10.144	1.117	7.613	2.681	1.513	1.654	17.726	2.562	14.060	1.892	14.969	14.605	188.543	4.605	39.013	34.724	348.310	383.034	-0,20%
2004	4.380	56.661	743	4.353	2.158	14.318	1.125	8.223	2.752	2.168	1.884	18.542	2.349	18.926	1.906	16.767	19.014	221.734	4.424	37.998	40.735	399.690	440.425	14,98%
2005	4.917	63.536	775	4.608	1.738	12.283	1.133	8.833	2.823	2.823	2.114	19.358	2.136	18.792	1.920	17.165	23.423	264.925	4.243	36.983	45.222	449.306	494.528	12,28%
2006	6.117	73.955	904	5.342	2.702	19.561	1.222	10.028	3.478	3.478	2.303	20.638	2.632	22.542	2.461	20.449	24.264	281.234	5.261	43.401	51.344	500.628	551.972	11,62%
2007	6.290	67.106	870	5.189	2.062	15.112	1.261	9.916	3.125	3.125	2.325	19.285	2.595	21.397	2.297	17.551	23.258	266.589	5.091	41.109	49.174	466.379	515.553	-6,60%
2008	7.434	69.186	1.056	5.672	2.184	15.915	1.507	9.934	3.569	3.569	2.551	20.252	2.882	22.812	2.721	18.301	20.176	244.631	5.560	42.465	49.640	452.737	502.377	-2,56%
2009	5.724	57.695	1.070	5.889	2.514	18.316	1.503	9.389	3.475	3.475	2.691	21.683	2.865	22.545	2.383	18.173	19.822	227.683	4.901	37.500	46.948	422.348	469.296	-6,58%
2010	7.971	79.610	1.573	8.150	3.944	26.522	2.150	13.388	6.036	6.036	4.010	29.659	4.894	33.639	3.639	25.719	26.213	274.402	7.533	54.706	67.963	551.831	619.794	32,07%
2011	8.685	83.374	1.966	11.681	4.501	29.235	2.342	15.481	7.417	7.417	4.645	33.977	5.300	39.145	4.432	30.729	29.556	289.644	8.322	61.479	77.166	602.162	679.328	9,61%
2012	8.824	86.873	2.085	11.413	4.568	30.695	2.253	15.360	7.581	7.581	4.656	35.342	5.108	39.212	4.642	32.210	31.770	329.985	8.333	63.382	79.820	652.053	731.873	7,73%
2013	8.973	90.727	1.980	11.175	5.188	35.000	2.315	16.984	7.951	7.951	5.143	38.305	4.932	40.824	5.420	36.050	32.967	355.085	9.542	70.919	84.411	703.020	787.431	7,59%
2014	10.156	94.705	2.264	12.994	5.638	38.810	2.686	18.221	8.374	8.374	5.773	41.193	5.802	45.399	6.118	39.238	41.449	385.881	10.257	74.819	98.517	759.634	858.151	8,98%
2015	13.643	110.016	3.131	15.521	4.466	30.459	2.958	18.108	7.615	7.615	7.701	51.798	5.638	44.464	8.607	54.624	54.366	435.330	11.818	75.695	119.943	843.630	963.573	12,28%
2016	8.774	55.349	2.455	10.493	4.997	29.215	2.963	13.291	6.201	6.201	5.062	27.841	3.747	18.347	3.476	17.293	89.353	640.401	12.932	73.323	139.960	891.754	1.031.714	7,07%
2017	17.609	123.719	4.519	20.368	6.237	34.284	4.162	18.888	12.375	12.375	9.111	53.114	7.883	48.230	9.744	59.391	62.328	445.423	15.050	87.127	149.018	902.919	1.051.937	1,96%
2018	20.202	133.934	4.489	21.284	6.961	37.558	4.465	19.157	13.363	13.363	10.068	57.802	8.049	50.444	10.141	59.027	69.588	466.604	16.415	90.436	163.741	949.609	1.113.350	5,84%
2019	16.153	120.990	4.033	20.545	6.792	40.041	4.050	20.306	11.966	12.337	8.949	56.425	7.461	48.379	9.008	57.235	70.208	559.157	15.452	95.664	154.072	1.031.079	1.185.151	6,45%
TOTAL	168.194	1.538.315	36.051	187.470	75.106	480.427	41.136	263.225	116.998	113.981	84.310	602.701	80.216	572.945	84.145	569.998	690.787	6.501.588	155.534	1.086.361	1.532.477	11.917.011	13.449.488	7,23%

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, Anuario de Estadísticas de Transporte, 2019.

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania.

Anexo 8: Millones de Vehículos Matriculados, Región Costa, periodo 2000 – 2019

AÑO	EL ORO		ESMERALDAS		GUAYAS		LOS RÍOS		MANABÍ		SANTA ELENA		Total	Total	TOTAL	Tc
	Diésel	Gasolina	Diésel	Gasolina	Diésel	Gasolina	Diésel	Gasolina	Diésel	Gasolina	Diésel	Gasolina	Diésel	Gasolina		
2000	2.482	14.634	587	3.696	10.598	107.722	319	11.653	2.065	24.186	-	-	16.051	161.891	177.942	
2001	2.562	15.540	646	4.104	13.337	117.717	1.281	12.678	2.502	26.194	-	-	20.328	176.233	196.561	10,46%
2002	2.779	15.871	794	4.568	16.146	131.585	1.961	14.556	2.814	28.067	-	-	24.494	194.647	219.141	11,49%
2003	3.650	18.502	988	4.807	18.676	129.964	3.772	13.019	3.626	30.482	-	-	30.712	196.774	227.486	3,81%
2004	3.540	17.683	1.113	5.384	21.624	151.576	3.886	16.605	3.688	32.084	-	-	33.851	223.332	257.183	13,05%
2005	3.430	16.864	1.238	5.961	24.572	173.188	4.000	20.191	3.750	33.686	-	-	36.990	249.890	286.880	11,55%
2006	4.180	27.021	1.418	9.108	26.939	208.774	4.848	37.605	4.720	46.131	-	-	42.105	328.639	370.744	29,23%
2007	3.554	21.587	1.291	8.506	28.893	224.087	3.971	30.957	4.782	44.449	-	-	42.491	329.586	372.077	0,36%
2008	4.105	23.148	1.323	8.856	26.136	190.027	5.391	35.548	6.316	51.894	458	3.780	43.729	313.253	356.982	-4,06%
2009	4.608	23.951	1.584	9.347	24.682	183.373	4.618	31.496	5.897	49.263	524	3.434	41.913	300.864	342.777	-3,98%
2010	6.907	38.722	2.469	17.424	33.707	250.675	6.896	50.560	9.549	80.932	1.088	6.877	60.616	445.190	505.806	47,56%
2011	8.545	52.933	3.390	27.302	39.737	340.192	7.185	68.159	11.245	101.433	1.361	12.567	71.463	602.586	674.049	33,26%
2012	9.288	53.649	4.781	31.081	42.629	353.573	7.135	65.437	13.024	110.001	1.313	12.648	78.170	626.389	704.559	4,53%
2013	10.128	63.668	5.264	36.338	48.785	386.867	7.296	75.222	16.323	131.318	1.186	12.376	88.982	705.789	794.771	12,80%
2014	11.764	73.707	5.951	41.843	34.957	285.443	7.776	88.068	17.307	148.357	1.648	16.730	79.403	654.148	733.551	-7,70%
2015	12.307	77.076	4.795	39.529	45.151	315.898	9.689	101.443	14.329	137.756	2.448	19.811	88.719	691.513	780.232	6,36%
2016	11.719	71.600	4.196	32.853	57.354	422.274	8.698	93.046	14.921	143.157	2.612	20.765	99.500	783.695	883.195	13,20%
2017	15.188	90.234	5.616	45.229	54.608	423.762	11.479	113.624	18.187	171.140	3.580	25.180	108.658	869.169	977.827	10,71%
2018	16.799	99.032	4.972	40.340	61.450	465.242	11.913	119.759	20.317	186.862	3.843	27.015	119.294	938.250	1.057.544	8,15%
2019	16.189	104.967	6.286	50.874	59.787	478.068	11.441	129.281	20.943	198.921	3.800	29.020	118.446	991.131	1.109.577	4,92%
TOTAL	153.724	920.389	58.702	427.150	689.768	5.340.007	123.555	1.128.907	196.305	1.776.313	23.861	190.203	1.245.915	9.782.969	11.028.884	10,83%

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, Anuario de Estadísticas de Transporte, 2019.

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania.

Anexo 9: Millones de Vehículos Matriculados, Región Amazónica e Insular, periodo 2000 – 2019

AÑO	REGION AMAZONICA																REGION INSULAR			
	MORONA SANTIAGO		NAPO		PASTAZA		ZAMORA CHINCHIPE		SUCUMBIOS		ORELLANA		Total Diésel	Total Gasolina	TOTAL	Tc	GALAPAGOS		TOTAL	Tc
	Diésel	Gasolina	Diésel	Gasolina	Diésel	Gasolina	Diésel	Gasolina	Diésel	Gasolina	Diésel	Gasolina					Diésel	Gasolina		
2000	205	959	168	366	151	867	103	644	340	1.029	194	698	1.161	4.563	5.724		189	321	510	
2001	238	1.038	149	582	217	1.100	149	698	389	1.388	202	796	1.344	5.602	6.946	17,59%	156	370	526	3,14%
2002	240	1.039	205	789	265	1.351	138	815	334	1.404	316	579	1.498	5.977	7.475	7,08%	138	338	476	-9,51%
2003	368	1.349	246	1.032	384	1.530	317	841	568	2.541	449	1.150	2.332	8.443	10.775	30,63%	289	429	718	50,84%
2004	307	1.196	309	1.221	397	1.817	306	1.003	635	2.983	553	1.216	2.507	9.436	11.943	9,78%	306	336	642	-10,58%
2005	246	1.043	372	1.410	410	1.824	295	1.165	602	1.925	657	1.282	2.582	8.649	11.231	-6,34%	345	243	588	-8,41%
2006	367	1.836	389	1.878	617	2.711	440	1.746	501	4.453	690	3.253	3.004	15.877	18.881	40,52%	410	741	1.151	95,75%
2007	251	1.392	327	1.499	607	2.335	373	1.770	585	3.397	730	2.916	2.873	13.309	16.182	-16,68%	373	632	1.005	-12,68%
2008	297	1.432	341	1.542	526	2.096	328	1.707	592	3.228	802	2.749	2.886	12.754	15.640	-3,47%	328	559	887	-11,74%
2009	313	1.833	372	1.683	510	2.390	347	1.681	836	4.220	917	2.690	3.295	14.497	17.792	12,10%	347	439	786	-11,39%
2010	856	3.606	595	2.658	847	3.684	589	2.633	1.658	9.197	1.522	5.145	6.067	26.923	32.990	46,07%	589	847	1.436	82,70%
2011	918	5.044	688	3.833	1.021	5.353	798	3.782	1.525	14.474	1.844	9.822	6.794	42.308	49.102	32,81%	798	838	1.636	13,93%
2012	1.047	5.317	745	3.700	1.114	5.858	931	4.112	2.282	14.597	2.120	7.225	8.239	40.809	49.048	-0,11%	931	693	1.624	-0,73%
2013	1.232	6.452	813	4.645	1.199	7.078	1.016	4.587	3.012	18.077	2.831	9.407	10.103	50.246	60.349	18,73%	1.016	653	1.669	2,77%
2014	1.390	7.652	1.061	5.840	1.421	8.348	1.325	5.283	3.845	23.708	3.640	11.725	12.682	62.556	75.238	19,79%	1.325	717	2.042	22,35%
2015	1.960	9.339	1.327	6.226	1.774	8.029	1.427	5.158	3.031	18.981	2.768	12.553	12.287	60.286	72.573	-3,67%	1.427	1.317	2.744	34,38%
2016	1.691	7.728	1.159	5.481	1.565	6.832	1.297	4.113	3.786	22.017	3.171	11.372	12.669	57.543	70.212	-3,36%	1.297	992	2.289	-16,58%
2017	2.362	11.185	1.510	7.020	1.721	8.923	2.018	6.567	4.243	22.720	3.296	13.740	15.150	70.155	85.305	17,69%	2.018	2.151	4.169	82,13%
2018	2.665	12.265	1.687	7.683	1.933	9.697	2.374	7.603	4.570	25.148	3.727	14.851	16.956	77.247	94.203	9,45%	2.374	2.402	4.776	14,56%
2019	2.431	12.797	1.566	8.253	1.969	10.649	2.010	7.423	4.497	29.134	3.964	16.481	16.437	84.737	101.174	6,89%	2.010	2.009	4.019	-15,85%
TOTAL	19.384,00	94.502,00	14.029,00	67.341,00	18.648,00	92.472,00	16.581,00	63.331,00	37.831,00	224.621,00	34.393,00	129.650,00	140.866,00	671.917,00	812.783,00	12,39%	16.666,00	17.027,00	33.693,00	16,06%

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, Anuario de Estadísticas de Transporte, 2019.

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania

Anexo 10: *Millones de Vehículos Matriculados, por uso y consumo de diésel, periodo 2000 – 2019*

NÚMERO DE VEHÍCULOS MATRICULADOS POR USO Y CONSUMO DE DIÉSEL					TOTAL
AÑO	ESTADO	ALQUILER	PARTICULAR	OTRO	
2000	489	8.964	20.385	324	30.162
2001	505	7.816	47.478	364	56.163
2002	539	10.381	52.843	422	64.185
2003	589	10.425	56.896	538	68.448
2004	616	10.690	65.159	723	77.188
2005	790	10.380	72.952	733	84.855
2006	753	12.851	82.866	785	97.255
2007	1.178	12.918	79.677	863	94.636
2008	1.202	12.783	92.559	702	107.246
2009	2.430	10.008	87.590	799	100.827
2010	5.028	13.981	110.169	1.888	131.066
2011	4.677	18.522	132.729	2.022	157.950
2012	6.081	21.538	134.383	2.580	164.582
2013	7.624	28.469	148.243	2.927	187.263
2014	9.591	33.995	148.069	6.765	198.420
2015	29.428	51.900	162.237	2.316	245.881
2016	10.430	67.699	175.802	4.127	258.058
2017	13.274	84.979	183.750	140	282.143
2018	14.493	94.827	201.559	130	311.009
2019	14.896	100.546	219.277	156	334.875
Total	124.613	623.672	2.274.623	29.304	3.052.212
%	4,08%	20,43%	74,52%	0,96%	100,00%

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, Anuario de Estadísticas de Transporte, 2019.

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania.

Anexo 11: *Millones de Vehículos Matriculados, por uso y consumo de gasolina, periodo 2000 – 2019*

NÚMERO DE VEHÍCULOS MATRICULADOS POR USO Y CONSUMO DE GASOLINA					TOTAL
AÑO	ESTADO	ALQUILER	PARTICULAR	OTRO	
2000	4.196,00	18.569,00	568.189,00	1.129,00	592.083,00
2001	4.377,00	12.689,00	546.726,00	1.226,00	565.018,00
2002	4.247,00	21.824,00	571.594,00	1.381,00	599.046,00
2003	4.429,00	20.598,00	591.486,00	1.469,00	617.982,00
2004	4.539,00	19.001,00	621.143,00	1.570,00	646.253,00
2005	6.391,00	19.980,00	694.501,00	1.716,00	722.588,00
2006	4.856,00	25.776,00	831.626,00	1.424,00	863.682,00
2007	5.747,00	24.035,00	793.726,00	1.749,00	825.257,00
2008	3.569,00	16.794,00	860.236,00	775,00	881.374,00
2009	4.894,00	19.343,00	779.401,00	764,00	804.402,00
2010	9.531,00	23.346,00	1.004.555,00	1.915,00	1.039.347,00
2011	9.887,00	26.741,00	1.221.099,00	2.111,00	1.259.838,00
2012	11.620,00	28.446,00	1.297.697,00	2.853,00	1.340.616,00
2013	13.360,00	28.222,00	1.480.965,00	3.555,00	1.526.102,00
2014	15.057,00	30.351,00	1.504.348,00	3.475,00	1.553.231,00
2015	17.370,00	60.298,00	1.609.983,00	2.619,00	1.690.270,00
2016	16.092,00	68.186,00	1.703.285,00	4.572,00	1.792.135,00
2017	19.179,00	81.729,00	1.844.239,00	786,00	1.945.933,00
2018	20.718,00	83.309,00	1.977.509,00	793,00	2.082.329,00
2019	21.506,00	83.563,00	1.987.398,00	789,00	2.093.256,00
TOTAL	201.565,00	712.800,00	22.489.706,00	36.671,00	23.440.742,00
%	0,86%	3,04%	95,94%	0,16%	100,00%

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, Anuario de Estadísticas de Transporte, 2019.

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania

Anexo 12: Presupuesto General del Estado, periodo 2000 – 2019

Presupuesto General del Estado período 2000 - 2009										
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
TOTAL INGRESOS	\$ 4.135,01	\$ 4.954,61	\$ 6.360,93	\$ 6.910,29	\$ 8.176,57	\$ 9.145,76	\$ 11.262,72	\$ 13.630,61	\$ 22.108,35	\$ 18.378,47
Ingresos Petroleros	\$ 1.460,08	\$ 1.351,81	\$ 1.392,76	\$ 1.663,66	\$ 2.115,42	\$ 2.211,61	\$ 3.235,00	\$ 3.318,06	\$ 8.675,25	\$ 5.211,52
Exportación	\$ 1.286,93	\$ 955,38	\$ 973,87	\$ 1.095,60	\$ 1.637,80	\$ 2.133,20	\$ 3.235,00	\$ 3.318,06	\$ 8.675,25	\$ 5.211,52
Venta Derivados	\$ 173,15	\$ 396,43	\$ 418,89	\$ 568,06	\$ 477,62	\$ 78,41	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Ingresos no petroleros	\$ 2.525,22	\$ 3.496,87	\$ 4.780,97	\$ 5.155,92	\$ 5.824,81	\$ 6.870,53	\$ 8.333,23	\$ 9.462,83	\$ 12.540,44	\$ 12.372,68
Ingresos tributarios	\$ 1.522,38	\$ 2.507,74	\$ 2.906,35	\$ 3.163,55	\$ 3.594,92	\$ 4.283,29	\$ 4.952,80	\$ 5.565,29	\$ 6.919,21	\$ 7.553,43
Impuesto a la renta	\$ 314,46	\$ 539,78	\$ 595,94	\$ 735,86	\$ 880,24	\$ 1.185,63	\$ 1.452,92	\$ 1.688,71	\$ 2.369,20	\$ 2.517,51
IVA	\$ 893,45	\$ 1.456,78	\$ 1.669,86	\$ 1.737,08	\$ 1.886,83	\$ 2.166,89	\$ 2.444,86	\$ 2.752,68	\$ 3.116,45	\$ 3.288,16
ICE	\$ 74,56	\$ 137,28	\$ 220,06	\$ 242,80	\$ 270,09	\$ 307,64	\$ 344,97	\$ 349,42	\$ 473,90	\$ 448,13
Arancelarios	\$ 216,92	\$ 354,40	\$ 413,78	\$ 395,86	\$ 469,59	\$ 560,75	\$ 637,93	\$ 700,23	\$ 816,34	\$ 950,50
Otros impuestos	\$ 22,99	\$ 19,50	\$ 6,71	\$ 51,95	\$ 88,17	\$ 62,38	\$ 72,12	\$ 74,25	\$ 143,32	\$ 349,13
Contribuciones a la Seguridad Social	\$ 227,90	\$ 454,62	\$ 767,32	\$ 899,51	\$ 1.023,61	\$ 1.108,97	\$ 1.555,94	\$ 1.791,79	\$ 2.096,81	\$ 2.060,98
Otros	\$ 774,94	\$ 534,51	\$ 1.107,30	\$ 1.092,86	\$ 1.206,28	\$ 1.478,27	\$ 1.824,49	\$ 2.105,75	\$ 3.524,42	\$ 2.758,27
Resultado Operacional de las Empresas Públicas	\$ 149,71	\$ 105,93	\$ 187,20	\$ 90,71	\$ 236,34	\$ 63,62	\$ -305,51	\$ 849,72	\$ 892,66	\$ 794,27
TOTAL GASTOS	\$ 3.897,87	\$ 4.947,07	\$ 6.161,22	\$ 6.586,54	\$ 7.493,25	\$ 8.879,53	\$ 9.928,02	\$ 12.305,48	\$ 21.761,09	\$ 20.610,33
Gasto corriente	\$ 3.103,34	\$ 3.539,40	\$ 4.579,60	\$ 5.126,17	\$ 5.885,44	\$ 7.048,95	\$ 7.984,55	\$ 8.961,07	\$ 14.760,32	\$ 13.930,20
Intereses	\$ 1.052,42	\$ 996,10	\$ 841,53	\$ 819,55	\$ 796,62	\$ 806,71	\$ 896,21	\$ 861,64	\$ 704,61	\$ 349,03
Externos	\$ 853,43	\$ 779,03	\$ 664,73	\$ 634,10	\$ 622,64	\$ 661,66	\$ 752,30	\$ 764,77	\$ 660,15	\$ 322,69
Internos	\$ 198,99	\$ 217,07	\$ 176,80	\$ 185,45	\$ 173,98	\$ 145,05	\$ 143,91	\$ 96,87	\$ 44,46	\$ 26,34
Sueldos y Salarios	\$ 760,99	\$ 1.357,15	\$ 2.007,61	\$ 2.289,02	\$ 2.586,04	\$ 2.906,80	\$ 3.161,89	\$ 3.692,58	\$ 4.869,67	\$ 5.929,23
Compra de bienes y servicios	\$ 409,89	\$ 581,04	\$ 900,75	\$ 948,29	\$ 1.033,27	\$ 1.137,66	\$ 1.506,79	\$ 1.576,22	\$ 2.086,91	\$ 1.924,15
Prestaciones de la Seguridad	\$ 119,80	\$ 151,24	\$ 309,25	\$ 515,94	\$ 665,58	\$ 1.184,15	\$ 1.225,87	\$ 1.275,55	\$ 1.563,10	\$ 1.874,77
Otros	\$ 760,24	\$ 453,87	\$ 520,46	\$ 553,37	\$ 803,93	\$ 1.013,63	\$ 1.193,79	\$ 1.555,08	\$ 5.536,03	\$ 3.853,02
Gasto de Capital y préstamo neto	\$ 794,53	\$ 1.407,67	\$ 1.581,62	\$ 1.460,37	\$ 1.607,81	\$ 1.830,58	\$ 1.943,47	\$ 3.344,41	\$ 7.000,77	\$ 6.680,13
Formación bruta de capital	\$ 782,24	\$ 1.160,70	\$ 1.379,68	\$ 1.388,06	\$ 1.492,93	\$ 1.817,80	\$ 1.899,99	\$ 3.111,68	\$ 6.929,71	\$ 6.309,96
Presupuesto General del	\$ 424,50	\$ 644,60	\$ 610,63	\$ 659,83	\$ 709,75	\$ 828,62	\$ 829,27	\$ 1.671,79	\$ 4.307,96	\$ 3.507,08
Resto del Gobierno General	\$ 274,88	\$ 373,11	\$ 532,63	\$ 517,84	\$ 587,42	\$ 708,12	\$ 722,64	\$ 907,82	\$ 1.313,79	\$ 1.118,19
Empresas Públicas	\$ 82,86	\$ 142,99	\$ 236,42	\$ 210,39	\$ 195,76	\$ 281,06	\$ 348,08	\$ 532,07	\$ 1.307,96	\$ 1.684,69
Otros	\$ 12,29	\$ 246,97	\$ 201,94	\$ 72,31	\$ 114,88	\$ 12,78	\$ 43,48	\$ 232,73	\$ 71,06	\$ 370,17
RESULTADO GLOBAL	\$ 237,12	\$ 7,57	\$ 199,71	\$ 323,70	\$ 683,33	\$ 266,19	\$ 1.334,73	\$ 1.325,15	\$ 347,32	\$ -2.231,95

Fuente: Banco Central del Ecuador, Sector Fiscal, Operaciones del Sector Público No Financiero, 2019

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania.

Presupuesto General del Estado período 2011- 2019										
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	TOTAL
TOTAL INGRESOS	\$ 31.189,72	\$ 34.569,62	\$ 37.259,70	\$ 39.032,07	\$ 33.321,78	\$ 30.314,07	\$ 33.426,48	\$ 38.023,88	\$ 35.935,04	\$ 441.314,10
Ingresos Petroleros	\$ 12.934,60	\$ 12.219,72	\$ 11.433,37	\$ 10.905,82	\$ 6.487,37	\$ 5.401,95	\$ 5.840,00	\$ 8.181,40	\$ 7.784,66	\$ 119.669,09
Exportación	\$ 12.934,60	\$ 12.219,72	\$ 11.433,37	\$ 10.905,82	\$ 6.487,37	\$ 5.401,95	\$ 5.840,00	\$ 8.181,40	\$ 7.784,66	\$ 117.556,53
Venta Derivados	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 2.112,56
Ingresos no petroleros	\$ 16.488,87	\$ 19.782,56	\$ 22.630,32	\$ 23.939,22	\$ 25.758,23	\$ 24.294,27	\$ 25.473,70	\$ 26.993,68	\$ 25.450,38	\$ 296.161,78
Ingresos tributarios	\$ 9.764,96	\$ 12.254,71	\$ 13.667,52	\$ 14.460,00	\$ 15.588,31	\$ 14.017,43	\$ 14.078,29	\$ 15.421,75	\$ 14.490,12	\$ 175.379,51
Impuesto a la renta	\$ 3.030,20	\$ 3.312,95	\$ 3.847,44	\$ 4.160,71	\$ 4.734,16	\$ 3.639,67	\$ 3.764,05	\$ 4.802,74	\$ 4.310,66	\$ 50.235,95
IVA	\$ 4.200,32	\$ 5.414,99	\$ 6.056,06	\$ 6.375,66	\$ 6.352,34	\$ 5.399,69	\$ 5.978,87	\$ 6.383,96	\$ 6.269,97	\$ 77.604,36
ICE	\$ 617,88	\$ 684,50	\$ 743,62	\$ 803,21	\$ 839,64	\$ 789,61	\$ 936,73	\$ 978,22	\$ 898,50	\$ 10.691,07
Arancelarios	\$ 1.155,69	\$ 1.261,11	\$ 1.352,23	\$ 1.357,12	\$ 2.025,72	\$ 1.632,67	\$ 1.467,94	\$ 1.560,86	\$ 1.418,09	\$ 19.900,43
Otros impuestos	\$ 760,87	\$ 1.581,16	\$ 1.668,17	\$ 1.763,30	\$ 1.636,45	\$ 2.555,79	\$ 1.930,70	\$ 1.695,97	\$ 1.592,90	\$ 16.947,70
Contribuciones a la Seguridad Social	\$ 3.970,83	\$ 4.755,94	\$ 4.546,53	\$ 4.718,10	\$ 5.057,31	\$ 4.741,35	\$ 5.414,64	\$ 5.541,41	\$ 5.862,94	\$ 59.137,11
Otros	\$ 2.753,08	\$ 2.771,91	\$ 4.416,27	\$ 4.761,12	\$ 5.112,61	\$ 5.535,49	\$ 5.980,77	\$ 6.030,52	\$ 5.097,32	\$ 61.645,16
Resultado Operacional de las Empresas Públicas	\$ 1.766,25	\$ 2.567,34	\$ 3.196,01	\$ 4.187,03	\$ 1.076,18	\$ 617,85	\$ 2.112,78	\$ 2.848,80	\$ 2.700,00	\$ 25.483,23
TOTAL GASTOS	\$ 31.290,25	\$ 35.393,60	\$ 41.607,27	\$ 44.346,23	\$ 39.261,74	\$ 37.627,69	\$ 38.079,49	\$ 40.589,42	\$ 38.896,65	\$ 473.785,32
Gasto corriente	\$ 21.942,60	\$ 24.431,08	\$ 26.976,66	\$ 28.991,88	275+T1950,07	\$ 26.603,73	\$ 28.407,35	\$ 30.247,31	\$ 30.870,96	\$ 310.295,70
Intereses	\$ 502,10	\$ 652,10	\$ 970,64	\$ 1.023,60	\$ 1.421,33	\$ 1.560,69	\$ 2.209,40	\$ 2.648,29	\$ 2.898,79	\$ 22.424,02
Externos	\$ 451,63	\$ 533,43	\$ 713,74	\$ 828,52	\$ 1.143,36	\$ 1.334,82	\$ 1.850,39	\$ 2.306,20	\$ 2.582,00	\$ 18.836,84
Internos	\$ 50,47	\$ 118,67	\$ 256,90	\$ 195,08	\$ 277,97	\$ 225,87	\$ 359,01	\$ 342,09	\$ 316,79	\$ 3.587,18
Sueldos y Salarios	\$ 7.264,63	\$ 8.345,49	\$ 8.896,41	\$ 9.478,35	\$ 9.903,80	\$ 10.013,75	\$ 10.365,50	\$ 10.309,55	\$ 10.115,71	\$ 121.040,06
Compra de bienes y servicios	\$ 2.543,18	\$ 3.472,76	\$ 4.435,10	\$ 5.327,67	\$ 5.112,31	\$ 4.683,87	\$ 5.056,04	\$ 4.723,93	\$ 4.619,84	\$ 54.169,87
Prestaciones de la Seguridad	\$ 3.204,56	\$ 3.334,65	\$ 3.409,95	\$ 3.665,19	\$ 4.222,19	\$ 4.654,57	\$ 4.999,25	\$ 5.382,32	\$ 5.772,73	\$ 49.775,92
Otros	\$ 8.428,13	\$ 8.626,08	\$ 9.264,56	\$ 9.497,07	\$ 6.890,44	\$ 5.690,85	\$ 5.777,16	\$ 7.183,22	\$ 7.463,89	\$ 90.435,90
Gasto de Capital y préstamo neto	\$ 9.347,65	\$ 10.962,52	\$ 14.630,61	\$ 15.354,35	\$ 11.711,67	\$ 11.023,96	\$ 9.672,14	\$ 10.342,11	\$ 8.025,69	\$ 135.939,55
Formación bruta de capital	\$ 9.014,00	\$ 10.312,42	\$ 14.038,64	\$ 13.979,64	\$ 10.178,40	\$ 10.292,94	\$ 8.648,08	\$ 9.940,32	\$ 7.882,94	\$ 127.131,10
Presupuesto General del	\$ 5.296,76	\$ 6.191,20	\$ 8.505,67	\$ 8.289,52	\$ 5.532,09	\$ 6.104,75	\$ 5.086,25	\$ 3.243,37	\$ 2.131,21	\$ 68.272,95
Resto del Gobierno General	\$ 1.565,65	\$ 1.623,87	\$ 1.545,17	\$ 1.471,78	\$ 1.518,21	\$ 1.654,92	\$ 1.691,61	\$ 4.870,36	\$ 3.978,53	\$ 28.355,16
Empresas Públicas	\$ 2.151,59	\$ 2.497,35	\$ 3.987,80	\$ 4.218,34	\$ 3.128,10	\$ 2.533,27	\$ 1.870,22	\$ 1.826,59	\$ 1.773,20	\$ 30.502,99
Otros	\$ 333,65	\$ 650,10	\$ 591,97	\$ 1.374,71	\$ 1.533,27	\$ 731,02	\$ 1.024,06	\$ 401,79	\$ 142,75	\$ 8.808,45
RESULTADO GLOBAL	\$ -100,53	\$ -823,98	\$ -4.347,57	\$ -5.314,16	\$ -5.939,96	\$ -7.313,62	\$ -4.653,01	\$ -2.565,54	\$ -2.961,61	\$ -32.471,22

Fuente: Banco Central del Ecuador, Sector Fiscal, Operaciones del Sector Público No Financiero, 2019

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania

Anexo 13: *Indice del Subsidio al Diésel y Gasolina Extra, periodo 2000 – 2019*

AÑO	Total Gastos	Subsidio Diésel	Subsidio Gasolina Extra	ÍNDICE SUBSIDIO	ÍNDICE SUBSIDIO
	(Millones de dólares)	(Millones de dólares)	(Millones de dólares)	DIÉSEL / PGE	GASOLINA EXTRA/PGE
2000	3.897,86	311,69	162,15	8,00%	4,16%
2001	4.947,04	133,73	46,35	2,70%	0,94%
2002	6.161,19	31,42	19,40	0,51%	0,31%
2003	6.586,56	66,13	66,49	1,00%	1,01%
2004	7.493,14	323,20	43,46	4,31%	0,58%
2005	8.879,55	907,90	223,92	10,22%	2,52%
2006	9.927,97	1.175,80	376,22	11,84%	3,79%
2007	12.305,45	1.294,97	516,74	10,52%	4,20%
2008	21.761,07	2.159,33	776,79	9,92%	3,57%
2009	20.610,36	1.155,00	349,21	5,60%	1,69%
2010	24.122,55	1.862,44	607,12	7,72%	2,52%
2011	31.290,24	2.751,94	1.125,27	8,79%	3,60%
2012	35.393,60	3.004,76	1.247,54	8,49%	3,52%
2013	41.607,27	3.124,87	1.257,49	7,51%	3,02%
2014	44.346,23	2.907,39	1.157,68	6,56%	2,61%
2015	39.261,71	1.372,03	374,60	3,49%	0,95%
2016	37.627,64	761,23	189,52	2,02%	0,50%
2017	38.079,47	1.115,10	275,34	2,93%	0,72%
2018	41.392,80	1.866,20	431,54	4,51%	1,04%
2019	38.943,15	1.657,47	254,48	4,26%	0,65%
TOTAL	474.634,84	27.982,60	9.501,29		
PROMEDIO	23.731,74	1.399,13	475,06	6,05%	2,10%

Fuente: Observatorio de Energía y Minas, Boletín Estadístico del Sector de Hidrocarburos. Banco Central Del Ecuador, Sector Fiscal, Operaciones del Sector Público No Financiero, 2019.

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania

Anexo 14: *Eliminación del subsidio al Diésel: Total Ingresos y Gastos del Presupuesto General del Estado, Costo de Oportunidad del Diésel, Gastos sin Subsidios, periodo 2000 – 2019*

Año	Total Ingresos	Total Gastos con Subsidio	Ingresos - Gastos con Subsidio	C.O. SUBi Diésel	Total Gastos sin Subsidio	Ingresos - Gastos sin Subsidio	AHORRO
	Millones de Dólares	Millones de Dólares	Millones de Dólares	Millones de Dólares	Millones de Dólares	Millones de Dólares	Millones de Dólares
2000	4.135,01	3.897,87	237,14	311,25	3.586,62	548,39	74,11
2001	4.954,61	4.947,07	7,54	142,35	4.804,72	149,89	134,81
2002	6.360,93	6.161,22	199,71	30,44	6.130,78	230,15	169,27
2003	6.910,29	6.586,54	323,75	67,37	6.519,17	391,12	256,38
2004	8.176,57	7.493,25	683,32	298,46	7.194,79	981,78	384,86
2005	9.145,76	8.879,53	266,23	825,59	8.053,94	1.091,82	559,36
2006	11.262,72	9.928,02	1.334,70	1.186,73	8.741,29	2.521,43	147,97
2007	13.630,61	12.305,48	1.325,13	1.336,78	10.968,70	2.661,91	11,65
2008	22.108,35	21.761,09	347,26	2.150,36	19.610,73	2.497,62	1.803,10
2009	18.378,47	20.610,33	-2.231,86	1.013,70	19.596,63	-1.218,16	1.218,16
2010	23.178,42	24.122,58	-944,16	1.768,69	22.353,89	824,53	824,53
2011	31.189,72	31.290,25	-100,53	2.671,02	28.619,23	2.570,49	2.570,49
2012	34.569,62	35.393,60	-823,98	2.832,38	32.561,22	2.008,40	2.008,40
2013	37.259,70	41.607,27	-4.347,57	2.988,60	38.618,67	-1.358,97	1.358,97
2014	39.032,07	44.346,23	-5.314,16	2.846,14	41.500,09	-2.468,02	2.468,02
2015	33.321,78	39.261,74	-5.939,96	1.198,41	38.063,33	-4.741,55	4.741,55
2016	30.314,07	37.627,69	-7.313,62	748,33	36.879,36	-6.565,29	6.565,29
2017	33.426,48	38.079,49	-4.653,01	1.173,42	36.906,07	-3.479,59	3.479,59
2018	38.023,88	40.589,42	-2.565,54	1.816,85	38.772,57	-748,69	748,69
2019	35.935,04	38.896,65	-2.961,61	1.597,58	37.299,07	-1.364,03	1.364,03
TOTAL	441.314,10	473.785,32	-32.471,22	27.004,46	446.780,86	-5.466,76	30.889,23

Nota: El ahorro es igual a los Ingresos – Gastos con Subsidio menos el Costo de Oportunidad del diésel.

Fuente: Observatorio de Energía y Minas, Boletín Estadístico del Sector de Hidrocarburos. Banco Central Del Ecuador, Sector Fiscal, Operaciones del Sector Público No Financiero, 2019.

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania

Anexo 15: *Eliminación del subsidio a la Gasolina Extra: Total Ingresos y Gastos del Presupuesto General del Estado, Costo de Oportunidad de la Gasolina Extra, Gastos sin Subsidios, periodo 2000 – 2019*

Año	Total Ingresos	Total Gastos con Subsidio	Ingresos - Gastos con Subsidio	C.O. SUBi Gasolina Extra	Total Gastos sin Subsidio	Ingresos - Gastos sin Subsidio	AHORRO
	Millones de Dólares	Millones de Dólares	Millones de Dólares	Millones de Dólares	Millones de Dólares	Millones de Dólares	Millones de Dólares
2000	4.135,01	3.897,87	237,14	163,67	3.734,20	400,81	73,47
2001	4.954,61	4.947,07	7,54	48,35	4.898,72	55,89	40,81
2002	6.360,93	6.161,22	199,71	-20,39	6.181,61	179,32	220,10
2003	6.910,29	6.586,54	323,75	-65,72	6.652,26	258,03	389,47
2004	8.176,57	7.493,25	683,32	42,40	7.450,85	725,72	640,92
2005	9.145,76	8.879,53	266,23	220,97	8.658,56	487,20	45,26
2006	11.262,72	9.928,02	1.334,70	376,72	9.551,30	1.711,42	957,98
2007	13.630,61	12.305,48	1.325,13	512,12	11.793,36	1.837,25	813,01
2008	22.108,35	21.761,09	347,26	784,38	20.976,71	1.131,64	437,12
2009	18.378,47	20.610,33	-2.231,86	341,07	20.269,26	-1.890,79	2.572,93
2010	23.178,42	24.122,58	-944,16	604,98	23.517,60	-339,18	1.549,14
2011	31.189,72	31.290,25	-100,53	1.124,27	30.165,98	1.023,74	1.224,80
2012	34.569,62	35.393,60	-823,98	1.251,25	34.142,35	427,27	2.075,23
2013	37.259,70	41.607,27	-4.347,57	1.261,32	40.345,95	-3.086,25	5.608,89
2014	39.032,07	44.346,23	-5.314,16	1.150,10	43.196,13	-4.164,06	6.464,26
2015	33.321,78	39.261,74	-5.939,96	376,77	38.884,97	-5.563,19	6.316,73
2016	30.314,07	37.627,69	-7.313,62	186,58	37.441,11	-7.127,04	7.500,20
2017	33.426,48	38.079,49	-4.653,01	278,54	37.800,95	-4.374,47	4.931,55
2018	38.023,88	40.589,42	-2.565,54	432,37	40.157,05	-2.133,17	2.997,91
2019	35.935,04	38.896,65	-2.961,61	253,38	38.643,27	-2.708,23	3.214,99
TOTAL	441.314,10	473.785,32	-32.471,22	9.323,13	464.462,19	-23.148,09	48.074,78

Nota: El ahorro es igual a los Ingresos – Gastos con Subsidio menos el Costo de Oportunidad de la Gasolina Extra.

Fuente: Observatorio de Energía y Minas, Boletín Estadístico del Sector de Hidrocarburos. Banco Central Del Ecuador, Sector Fiscal, Operaciones del Sector Público No Financiero, 2019.

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania

Anexo 16: Eliminación del subsidio al Diésel y Gasolina Extra, Total Ingresos y Gastos del Presupuesto General del Estado, Costo de Oportunidad Total, Gastos sin Subsidios, periodo 2000 – 2019

Año	Total Ingresos	Total Gastos con Subsidio	Ingresos - Gastos con Subsidio	C.O. SUBi Diésel	C.O. SUBi Gasolina Extra	TOTAL C.O. SUBi	Total Gastos sin Subsidio	Ingresos - Gastos sin Subsidio	AHORRO
	Millones de Dólares	Millones de Dólares	Millones de Dólares	Millones de Dólares	Millones de Dólares	Millones de Dólares	Millones de Dólares	Millones de Dólares	Millones de Dólares
2000	4.135,01	3.897,87	\$ 237,14	311,25	163,67	474,92	3.422,95	712,06	237,78
2001	4.954,61	4.947,07	\$ 7,54	142,35	48,35	190,71	4.756,36	198,25	183,17
2002	6.360,93	6.161,22	\$ 199,71	30,44	-20,39	10,06	6.151,16	209,77	189,65
2003	6.910,29	6.586,54	\$ 323,75	67,37	-65,72	1,65	6.584,89	325,40	322,10
2004	8.176,57	7.493,25	\$ 683,32	298,46	42,40	340,86	7.152,39	1.024,18	342,46
2005	9.145,76	8.879,53	\$ 266,23	825,59	220,97	1.046,55	7.832,98	1.312,78	780,32
2006	11.262,72	9.928,02	\$ 1.334,70	1.186,73	376,72	1.563,45	8.364,57	2.898,15	228,75
2007	13.630,61	12.305,48	\$ 1.325,13	1.336,78	512,12	1.848,90	10.456,58	3.174,03	523,77
2008	22.108,35	21.761,09	\$ 347,26	2.150,36	784,38	2.934,74	18.826,35	3.282,00	2.587,48
2009	18.378,47	20.610,33	\$ -2.231,86	1.013,70	341,07	1.354,76	19.255,57	-877,10	3.586,62
2010	23.178,42	24.122,58	\$ -944,16	1.768,69	604,98	2.373,67	21.748,91	1.429,51	3.317,83
2011	31.189,72	31.290,25	\$ -100,53	2.671,02	1.124,27	3.795,29	27.494,96	3.694,76	3.895,82
2012	34.569,62	35.393,60	\$ -823,98	2.832,38	1.251,25	4.083,63	31.309,97	3.259,65	4.907,61
2013	37.259,70	41.607,27	\$ -4.347,57	2.988,60	1.261,32	4.249,93	37.357,34	-97,64	8.597,50
2014	39.032,07	44.346,23	\$ -5.314,16	2.846,14	1.150,10	3.996,24	40.349,99	-1.317,92	9.310,40
2015	33.321,78	39.261,74	\$ -5.939,96	1.198,41	376,77	1.575,19	37.686,55	-4.364,77	7.515,15
2016	30.314,07	37.627,69	\$ -7.313,62	748,33	186,58	934,92	36.692,77	-6.378,70	8.248,54
2017	33.426,48	38.079,49	\$ -4.653,01	1.173,42	278,54	1.451,96	36.627,53	-3.201,05	6.104,97
2018	38.023,88	40.589,42	\$ -2.565,54	1.816,85	432,37	2.249,23	38.340,19	-316,31	4.814,77
2019	35.935,04	38.896,65	\$ -2.961,61	1.597,58	253,38	1.850,95	37.045,70	-1.110,66	4.812,56
TOTAL	441.314,10	473.785,32	\$ -32.471,22	27.004,46	9.323,13	36.327,60	437.457,72	3.856,38	70.507,24

Nota: El ahorro es igual a los Ingresos – Gastos con Subsidio menos el Costo de Oportunidad del Diésel y la Gasolina Extra.

Fuente: Observatorio de Energía y Minas, Boletín Estadístico del Sector de Hidrocarburos. Banco Central Del Ecuador, Sector Fiscal, Operaciones del Sector Público No Financiero, 2019.

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania

Anexo 17: Base de Datos del Modelo de la demanda del Diésel, periodo 2000 – 2019

Año	Demanda Diésel	PIB Nominal	Cantidad de V_Diésel	Precio en Terminal Ecuador	Dicótoma Diésel
	Millones de galones	Millones de dólares	Millones de vehículos	Diésel (USD)	
2000	654.434.298	18.318.600.000	41.484	0,41	0
2001	724.989.048	24.468.320.000	48.180	0,58	0
2002	733.319.370	28.548.950.000	55.773	0,67	0
2003	735.639.240	32.432.860.000	68.057	0,79	0
2004	794.204.250	36.591.660.000	77.399	0,79	0
2005	891.834.594	41.507.090.000	85.139	0,80	1
2006	985.954.116	46.802.040.000	96.863	0,80	1
2007	962.282.223	51.007.780.000	94.911	0,80	1
2008	996.676.303	61.762.640.000	101.543	0,80	1
2009	1.027.194.285	62.519.690.000	97.104	0,80	1
2010	1.258.033.753	69.555.370.000	141.417	0,80	1
2011	1.193.727.278	79.276.660.000	163.648	0,80	1
2012	1.228.631.020	87.924.540.000	171.224	0,80	1
2013	1.376.149.386	95.129.660.000	188.335	0,80	1
2014	1.408.539.844	101.726.330.000	196.071	0,80	1
2015	1.389.633.045	99.290.380.000	229.696	0,80	1
2016	1.310.494.539	99.937.700.000	259.100	0,79	0
2017	1.316.249.002	104.295.860.000	283.731	0,79	0
2018	1.386.651.000	107.562.010.000	312.880	0,80	1
2019	1.384.421.667	107.435.670.000	299.467	0,80	1

Fuente: Observatorio de Energía y Minas, Boletín Estadístico del Sector de Hidrocarburos. Banco Central Del Ecuador, Sector Real, Cuentas Nacionales Anuales, 2019

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania

Anexo 18: Base de Datos del Modelo de la demanda de Gasolina Extra, periodo 2000 – 2019

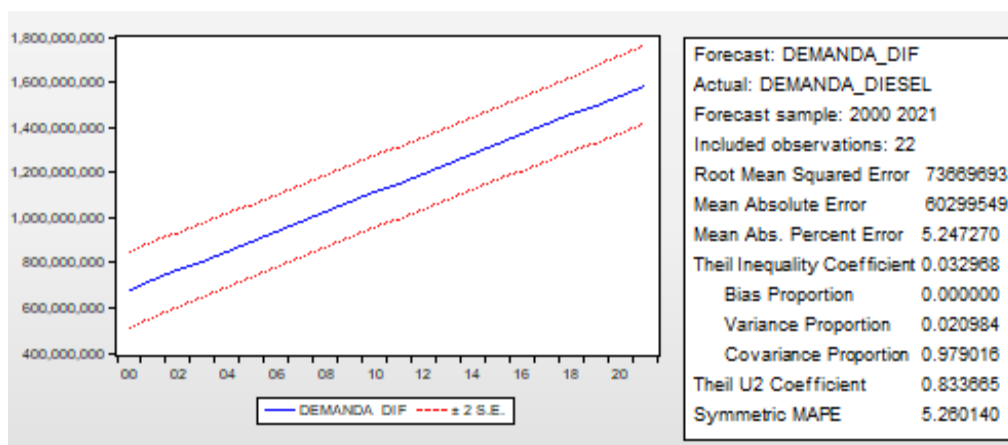
Año	Demanda Gasolina Extra	PIB Nominal	Cantidad de V_Gasolina	Precio en Terminal Ecuador	Dicótoma Gasolina Extra
	Millones de galones	Millones de dólares	Millones de vehículos	Gasolina Extra (USD)	
2000	442.778.952	18.318.600.000	475.294	0,57	0
2001	449.265.012	24.468.320.000	509.448	0,75	0
2002	441.113.232	28.548.950.000	555.121	0,84	0
2003	421.970.724	32.432.860.000	553.956	1,14	0
2004	440.062.224	36.591.660.000	632.794	1,17	1
2005	460.012.854	41.507.090.000	708.088	1,17	1
2006	489.240.822	46.802.040.000	845.885	1,17	1
2007	521.273.564	51.007.780.000	809.906	1,17	1
2008	569.054.440	61.762.640.000	800.223	1,17	1
2009	602.750.969	62.519.690.000	757.846	1,17	1
2010	621.286.160	69.555.370.000	1.052.733	1,17	1
2011	670.191.660	79.276.660.000	1.287.792	1,17	1
2012	721.426.356	87.924.540.000	1.346.767	1,17	1
2013	782.516.843	95.129.660.000	1.488.552	1,17	1
2014	810.728.293	101.726.330.000	1.472.001	1,17	1
2015	740.811.310	99.290.380.000	1.651.232	1,17	1
2016	746.214.328	99.937.700.000	1.768.058	1,15	0
2017	572.598.352	104.295.860.000	1.903.479	1,15	0
2018	549.483.046	107.562.010.000	2.038.157	1,16	0
2019	545.997.701	107.435.670.000	2.171.981	1,50	0

Fuente: Observatorio de Energía y Minas, Boletín Estadístico del Sector de Hidrocarburos. Banco Central Del Ecuador, Sector Real, Cuentas Nacionales Anuales, 2019

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania

Anexo 19: Metodos de Pronóstico de la Demanda del Diésel y la Gasolina Extra

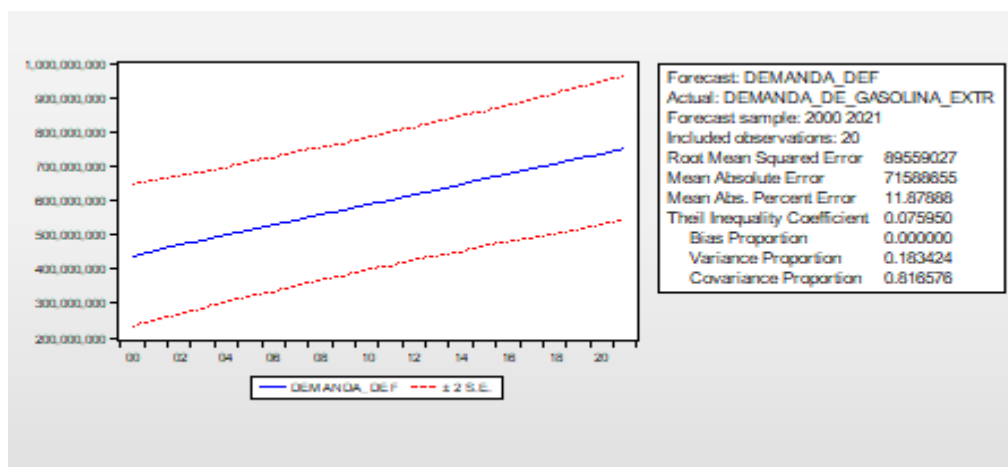
Ilustración 60: Método @Trend, Diésel



Resultados Obtenidos a través de Eviews 10

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania

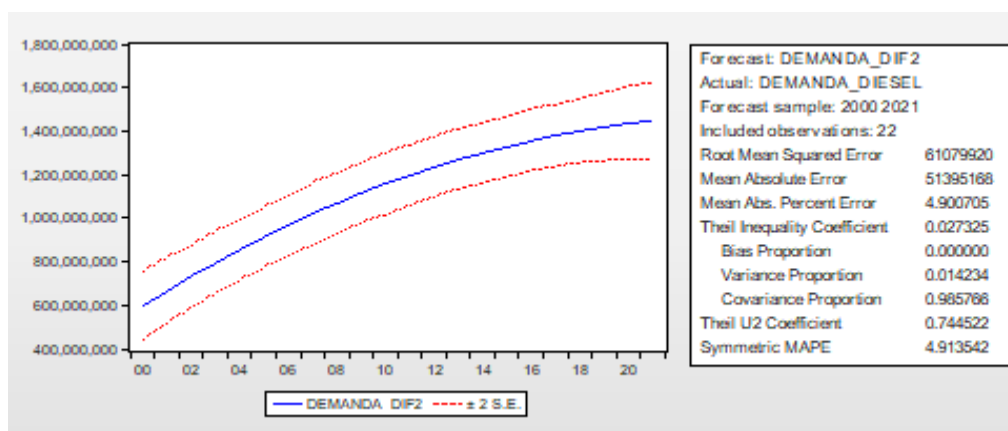
Ilustración 61: Método @Trend, Gasolina Extra



Resultados Obtenidos a través de Eviews 10

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania

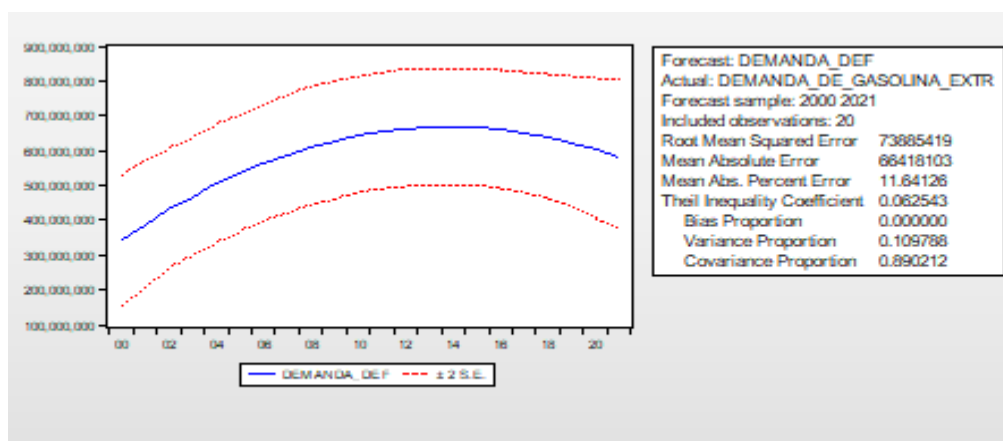
Ilustración 62: Método @Trend², Diésel



Resultados Obtenidos a través de Eviews 10

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania

Ilustración 63: Método @Trend², Gasolina Extra



Resultados Obtenidos a través de Eviews 10

Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania

Ilustración 64: Método Suavizamiento Exponencial Simple, Diésel y Gasolina Extra

Date: 01/25/21 Time: 18:08
 Sample: 2000 2019
 Included observations: 20
 Method: Single Exponential
 Original Series: DEMANDA_DIESEL
 Forecast Series: DEMANDSM

Date: 01/25/21 Time: 18:29
 Sample: 2000 2019
 Included observations: 20
 Method: Single Exponential
 Original Series: DEMANDA_DE_GASOLINA_EXTR
 Forecast Series: DEMANDSM

Parameters: Alpha	0.9990	Parameters: Alpha	0.9990
Sum of Squared Residuals	1.61E+17	Sum of Squared Residuals	5.37E+16
Root Mean Squared Error	89754162	Root Mean Squared Error	51817577
End of Period Levels: Mean	1.38E+09	End of Period Levels: Mean	5.46E+08

Resultados Obtenidos a través de Eviews 10
Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania

Ilustración 65: *Método de Suavizamiento Exponencial Doble, Diésel y Gasolina Extra*

Date: 01/25/21 Time: 18:08			Date: 01/25/21 Time: 18:31		
Sample: 2000 2019			Sample: 2000 2019		
Included observations: 20			Included observations: 20		
Method: Double Exponential			Method: Double Exponential		
Original Series: DEMANDA_DIESEL			Original Series: DEMANDA_DE_GASOLINA_EXTR		
Forecast Series: DEMANDSM			Forecast Series: DEMANDSM		
Parameters: Alpha			Parameters: Alpha		
0.3480			0.6680		
Sum of Squared Residuals			Sum of Squared Residuals		
1.02E+17			5.43E+16		
Root Mean Squared Error			Root Mean Squared Error		
71542816			52083355		
End of Period Levels:			End of Period Levels:		
Mean	1.39E+09		Mean	5.39E+08	
Trend	19011650		Trend	-34885534	

Resultados Obtenidos a través de Eviews 10
Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania

Ilustración 66: Método de Suavizamiento Exponencial Estacional, Diésel y Gasolina Extra

Date: 01/25/21 Time: 18:09		Date: 01/25/21 Time: 18:35	
Sample: 2000 2019		Sample: 2000 2019	
Included observations: 20		Included observations: 20	
Method: Holt-Winters Additive Seasonal		Method: Holt-Winters Additive Seasonal	
Original Series: DEMANDA_DIESEL		Original Series: DEMANDA_DE_GASOLINA_EXTR	
Forecast Series: DEMANDSM		Forecast Series: DEMANDSM	
Parameters:		Parameters:	
Alpha	0.8400	Alpha	1.0000
Beta	0.0000	Beta	0.3700
Gamma	0.0000	Gamma	0.0000
Sum of Squared Residuals	7.11E+16	Sum of Squared Residuals	4.85E+16
Root Mean Squared Error	59609914	Root Mean Squared Error	49237666

Resultados Obtenidos a través de Eviews 10
Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania

Anexo 20: *Fluctuación de los precios del diésel y gasolina extra del 11 de junio de 2020 al 10 de febrero de 2021*

Fecha	Diésel	Gasolina Extra
Del 11 de junio al 10 de agosto de 2020	1,0879	1,7500
Del 11 de agosto al 10 de septiembre de 2020	1,1360	1,7560
Del 11 de septiembre al 10 de octubre de 2020	1,1360	1,7556
Del 11 de octubre al 10 de noviembre de 2020	1,1859	1,7500
Del 11 de noviembre al 10 de diciembre de 2020	1,2445	1,7579
Del 11 de diciembre al 10 de enero de 2021	1,3000	1,7580
Del 11 de enero al 10 de febrero de 2021	1,1911	1,5790
PROMEDIO	1,1831	1,7295
Variación del 3% y 5%, respectivamente	1,2185	1,8160

Fuente: EP PETROECUADOR, 2020.
Elaborado por: Criollo Paola, Jachero Tania