

POLÍTICA DE REGULACIÓN DE PRECIOS DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS PARA USO AUTOMOTOR EN COLOMBIA

Directora:

Astrid Martínez Ortiz

Investigadores:

Juan Benavides

Juan Mauricio Ramírez

Asistentes de investigación:

Santiago Cajiao

Viviana Rey Yamhure

Laura Tamayo

Adrian Zuur

Informe presentado a Ecopetrol

Bogotá, Junio 2015



FEDESARROLLO

Centro de Investigación Económica y Social

POLÍTICA DE REGULACIÓN DE PRECIOS DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS PARA USO AUTOMOTOR EN COLOMBIA

Directora:

Astrid Martínez Ortiz

Investigadores:

Juan Benavides

Juan Mauricio Ramírez

Asistentes:

Santiago Cajiao

Viviana Rey Yamhure

Laura Tamayo

Adrian Zuur

FEDESARROLLO PRESENTA A ECOPETROL. Informe final.

BOGOTÁ, 18 DE JUNIO DE 2015

CONTENIDO

Resumen ejecutivo

1	Introducción	13
2	Marco regulatorio	16
2.1	Precios de la gasolina corriente motor y diésel (ACPM)	¡Error! Marcador no definido.
2.1.1	Política de precios antes de 1998.....	¡Error! Marcador no definido.
2.1.2	Cambio en la política de precios en 1998	¡Error! Marcador no definido.
2.1.3	Evolución de la regulación y situación actual.....	¡Error! Marcador no definido.
2.1.4	Regulación en las zonas de frontera	¡Error! Marcador no definido.
2.1.5	Fondo de Estabilización de Precios de los Combustibles (FEPC)	¡Error! Marcador no definido.
2.2	Precios del combustible Jet A1 (jet fuel).....	¡Error! Marcador no definido.
3	Impactos Macroeconómicos	51
3.1	Cálculos de impactos macroeconómicos con modelos Insumo Producto de cantidades y precios ⁵²	
3.1.1	Modelo Dual Insumo Producto	52
3.1.2	Modelo Insumo Producto de cantidades	54
3.2	Efectos de cambios en los precios de los combustibles: un análisis de equilibrio general	56
3.2.2	Metodología: Modelos de Equilibrio General Computable	57
3.2.3	Matriz de Contabilidad Social.....	61
3.2.4	Simulaciones y resultados	62
3.3	Precios de los combustibles y política monetaria de Inflación Objetivo	67
4	Efectos distributivos de los subsidios a los combustibles líquidos	69
4.1	Los precios de los combustibles y sus canales de “impacto” en los hogares	70
4.2	Elasticidades de la demanda de combustibles y efectos en bienestar	72
	Descripción de datos.....	79
	Anexos.....	85
5	Encadenamientos.....	89
5.1	Metodología	89

5.2	El sector de refinados en Colombia.....	91
5.3	Multiplicadores	93
5.3.1	Consumo intermedio.....	93
5.3.2	Tributario.....	94
5.3.3	Empleo.....	95
5.3.4	Resumen.....	96
5.4	Anexo: Metodología de cálculo de los encadenamientos productivos	98
5.5	Anexo: Encadenamientos complementarios	100
6	Economía política de los subsidios a los combustibles líquidos en Colombia	101
6.1	Principios económicos de la formación de precios de los combustibles	101
6.2	Separación de los objetivos de maximización de valor y subsidios	102
6.3	Reglas para definición de precios.....	103
6.4	Actores e intereses.....	103
6.5	Interacción entre reglas e intereses.....	104
6.6	Propuestas parlamentarias y de líderes de opinión, debates públicos y consecuencias económicas: microeconomía para no economistas.....	106
6.7	Anexo: Polémica con los precios de los combustibles líquidos	109
6.7.1	Revista e+ (2012-2013).....	109
6.7.2	Noticias Vanguardia	110
6.7.3	Luis Fernando Velasco – Gasolina a precio justo	111
6.7.4	Mesa de Diálogo Permanente	115
6.7.5	La FM	115
6.8	Anexo: Congreso Visible.....	116
6.8.1	Número en Senado: 218/01.....	116
6.8.2	Número en Senado: 152/01.....	116
6.8.3	Número del senado: 172/11	117
6.8.4	Número de Senado: 96/12.....	117
6.8.5	Número de Senado: 62/13.....	118
6.8.6	Debate sobre precios de combustibles debe ir más allá y analizar la petróleo – dependencia fiscal del país.	119
6.9	anexo: Revista Semana	120
7	Bibliografía	122

Resumen Ejecutivo

La política de precios de los combustibles líquidos en Colombia tiene una larga trayectoria. En los últimos quince años, esta política se ha orientado a propiciar decisiones racionales de los agentes tanto en la inversión como en el consumo. Tras años de haber sido definida en función de los objetivos de la estabilización de los precios en la economía, se decidió dar lugar a las señales del mercado para propiciar una dinámica de eficiencia en la asignación de los recursos, sin olvidar consideraciones de equidad y de reducción de la volatilidad de los precios. Este proceso fue reforzado al presentarse la reforma institucional que escindió las funciones estatales de Ecopetrol en la Agencia Nacional de Hidrocarburos en 2003, y el proceso de capitalización de Ecopetrol en 2007, el cual comprometió al accionista principal de la empresa petrolera, la Nación, con la adopción de las mejores prácticas de gobierno corporativo. La regulación de los precios de los combustibles líquidos de uso automotor aún es responsabilidad del gobierno nacional aunque ya se avanzó en el sentido de pasar la función de la determinación del precio de la gasolina de avión jJet A1 a la CREG. No obstante, en este estudio se afirma que el proceso debe continuar para que la CREG asuma completamente las funciones de regulación de precios y tarifas de la cadena de producción de gasolina y ACPM.

La política energética integral de largo plazo debe definir, entre otros, los parámetros bajo los cuales debe actuar el regulador: cuál será la matriz energética del país, mediante cuáles mecanismos se estimulará el uso de las energías no convencionales, de las renovables y de los combustibles fósiles; de quién será la responsabilidad del suministro de combustibles y si se remunerará la redundancia de las redes de transporte y de otros activos que garanticen la confiabilidad del suministro; cuál será la tributación que compense las externalidades negativas del consumo de combustibles y cuáles serán los mecanismos para propiciar la equidad en el acceso y uso de la energía de los distintos grupos de la sociedad. De igual forma, se debería definir en esa política la financiación de los objetivos de la política. La definición de estas premisas y criterios, entre otros, deben permitirle al regulador el diseño de los mejores instrumentos para lograr los fines buscados por la sociedad.

En este trabajo se aborda en primer lugar, el análisis de la evolución de la regulación de los precios de los combustibles líquidos en los últimos años, con énfasis en los criterios y la racionalidad económica de las fórmulas a través del tiempo. Se separa el análisis de tres componentes: el ingreso al productor, la remuneración de otros eslabones de la cadena de combustibles líquidos y los impuestos. Se establece que la noción de subsidio surge de la diferencia entre el precio de paridad y el precio de referencia, en el eslabón del ingreso al productor que remunera al productor/importador. De otro lado, el precio de venta al público puede ser mayor que en otros países, a pesar de la existencia del subsidio, debido principalmente a las diferencias en las cargas impositivas. En el componente de transporte por poliductos, regulado como un monopolio natural con reconocimiento de la distancia, de los costos variables y la inversión, queda por definir de una manera transparente la remuneración del sistema de internación de combustibles y la solución de la inversión para los extremos de la red y la confiabilidad del sistema. Una medida que está en estudio es la que parte de reconocer que los poliductos enfrentan la competencia del transporte por carrotanques y que se podría establecer una metodología que combine los parámetros de

distancia y estampilla para mejorar las señales del mercado en este segmento. En cuanto a los márgenes de distribución, la periodicidad de los ajustes debe ser respetada.

En cuanto al sistema impositivo debe haber una definición precisa de los objetivos que busca y del nivel que deben tener los impuestos. Si se trata de obtener una meta de recaudo, o si se diseñan para compensar las externalidades negativas de la contaminación o la congestión del transporte, o si tienen una destinación específica, como la sobretasa. De acuerdo con las orientaciones de la OCDE, debe establecerse un sistema fiscal verde lo que supone, entre otros instrumentos del crecimiento sostenible, un examen del conjunto de los impuestos existentes sobre los combustibles para no incurrir en excesos que afecten la eficiencia en el sector y en la economía.

En segundo lugar, varios ejercicios macroeconómicos buscaron establecer los efectos de los cambios en los precios de los combustibles sobre la economía. En primera instancia, unos cálculos a partir de modelos de insumo producto arrojan una elasticidad entre el precio de los combustibles y el IPC de 0,046, la cual es muy baja, pero similar a la encontrada en otros estudios. Es decir, ante un aumento o disminución del precio de los combustibles de 10%, la inflación aumenta o disminuye en 0,46%. Por otro lado, el índice de precios al productor del sector de transporte recibe el mayor impacto, ante una caída de 10% en el precio de los combustibles, el IPP sectorial cae 2.39%. Esto resulta razonable, teniendo en cuenta que los combustibles son un insumo central de este sector.

De otro lado, el **efecto sobre la producción** de una caída de 10% del precio de los combustibles genera un aumento del PIB del 0,19%, que se lee como una elasticidad del producto al precio también muy baja de 0.019. A su vez, el sector de transportes es el más beneficiado por esto, con un aumento en la producción de 0,79%.

Los resultados de estos ejercicios con modelos Leontief apuntan a que es razonable pensar en una regla de precios de combustibles que minimice sus fluctuaciones, de forma que contribuyan a la estabilidad macroeconómica. En el caso de la inflación, la elasticidad calculada frente a cambios en los precios de los combustibles muestra que puede existir una transmisión de precios de combustibles al nivel de precios general de la economía. No obstante, se debe tener cautela con la interpretación de estos resultados, pues la metodología empleada no integra elementos de juicio que son importantes para el análisis macroeconómico, como la formación de expectativas y la política monetaria.

La reducción en el precio de los combustibles tiene un efecto expansivo sobre el PIB, explicado por su importancia como componente de costo de todos los sectores, y en particular del sector transporte. Esto explica también el efecto positivo sobre el consumo de los hogares: una reducción de 10% en el precio de los combustibles se traduce en un aumento entre 0.62% y 0.87% del consumo de los hogares.

De otro lado, la reducción de 10% en el precio de los combustibles contribuye a reducir el precio de la canasta de consumo de los hogares entre 0.6% y 0.7%.

Un segundo ejercicio con el Modelo de equilibrio general computable de Fedesarrollo muestra unos resultados levemente superiores que implican una elasticidad entre el precio de los combustibles y el IPC entre 0,06 y 0,07, y una elasticidad entre el precio de los combustibles y el PIB entre 0,03 y 0,06, dependiendo del cierre. Estas magnitudes son comparables con los resultados de los ejercicios

anteriores con el modelo Insumo Producto que se han desarrollado en este trabajo y, aunque son pequeñas, no son despreciables.

Por otro lado, los resultados a nivel sectorial indican que el sector más beneficiado por la caída de precios de los combustibles es el transportador, tanto a corto como a largo plazo, con un aumento de 1,7% en su producción en el corto (largo) plazo, y una caída de su costo de producción, medido por el IPP, de 4,8%, tanto en el corto como el largo plazo. Esto es razonable, teniendo en cuenta la importancia de los combustibles como insumo de dicho sector. Más generalmente, dado que en el corto plazo la demanda es relativamente inelástica (pues se supone la inversión constante), el choque de los precios de los combustibles beneficia a todos los sectores, debido a que constituye principalmente una caída de los costos de producción. Sin embargo, en el largo plazo, la caída del precio de los combustibles también tiene el efecto de reasignar los recursos de la economía, en cuanto las demandas sectoriales se ajustan. Esto resulta en detrimento de sectores como Edificaciones y obras civiles y Silvicultura, pesca, y caza.

Otro aspecto de interés es la incidencia en el recaudo fiscal: el impacto de la caída del 10% en los precios de los combustibles sobre los ingresos del gobierno. Se aprecia que las variaciones en los precios de los combustibles tienen efectos negativos muy pequeños sobre el recaudo, generando una caída de apenas 0,09% del PIB en el ingreso total del gobierno, con ambos cierres macroeconómicos.

Para finalizar el análisis macroeconómico, se establece que si bien los modelos de equilibrio general computable son un avance frente a los modelos Leontief en la medida que introducen sustituibilidad entre bienes e integran endógenamente las demandas de consumo final, estos no abarcan un modelamiento de la política monetaria. La política monetaria tiene la capacidad de ser un mediador fundamental entre choques de oferta (como choques a los precios de los combustibles) y la inflación, por lo que este aspecto debe ser tomado en cuenta en el análisis.

Los choques sobre los precios de los combustibles tienen un impacto directo sobre la inflación y también pueden tener efectos indirectos, en la medida que afectan otros precios de la economía, a través de los costos, los cuales terminan por afectar los precios de la canasta de consumo de los hogares y, por ende, al Índice de Precios al Consumidor (IPC). Tanto el efecto directo del cambio del precio de los combustibles como los efectos indirectos, podrían reflejarse en las expectativas de inflación y requerir cambios en las decisiones de política monetaria, si los cambios en las expectativas no son compatibles con la meta de inflación.

En última instancia, el grado de credibilidad de la política monetaria es crucial para determinar la posible transmisión de choques de precios regulados o de choques de oferta a las expectativas de inflación. En la medida en que la política monetaria sea más creíble, las expectativas de inflación de los agentes dependerán cada vez menos de la inflación corriente o pasada, y tenderán a alinearse con la meta. En esta situación, se esperaría que la transmisión de los choques de precios de combustibles a las expectativas de inflación fuese relativamente baja, lo que significa que sus efectos indirectos sobre la inflación estarían hasta cierto punto contenidos, tanto en magnitud como en el tiempo. En este caso, probablemente no habría necesidad de una política activa por parte del Banco de la República, excepto para reafirmar ante el público el carácter transitorio de los choques de precios.

La política monetaria en Colombia ha ganado un amplio margen de credibilidad. No son sorprendentes por lo tanto, los resultados de las estimaciones econométricas de López (2008) que muestran que los choques de precios regulados en la economía colombiana, como lo son los combustibles, son poco persistentes en términos de inflación.

En conclusión, se puede señalar que (i) el éxito del esquema de inflación objetivo en Colombia, en términos de credibilidad de la meta de inflación, es un amortiguador del impacto inflacionario de choques de oferta y de variaciones en los precios y servicios regulados como los combustibles, y (ii) existe un compromiso del Banco de la República para contrarrestar activamente la transmisión hacia las expectativas de inflación cuando se considera necesario.

En el siguiente capítulo de este trabajo se explora la tesis de la regresividad del subsidio a los combustibles en el país. En Colombia, las fórmulas para definir los precios de la gasolina regular y el diésel (ACPM), que se introdujeron en diciembre de 1998, se inspiraron en conceptos de eficiencia (costo de oportunidad) y equidad. Este último dice que el desconocimiento del criterio de costo de oportunidad genera un subsidio regresivo en la medida en que son los estratos altos los que tienen carros particulares, mientras los pobres consumen transporte público. Lamentablemente, no hay evidencia respecto de la incidencia distributiva del subsidio a la gasolina regular en Colombia que permita confirmar o rechazar esta percepción y así poder evaluar los efectos distributivos que tendría la reducción o eliminación del subsidio. Con respecto de la imposición de tributos, la única razón ha sido la facilidad del recaudo y el hecho de que la elasticidad precio de la demanda es muy baja. Solamente en el caso de la sobretasa que tiene, en parte, destinación específica para la malla vial, se ha relacionado el tributo con el reconocimiento de una externalidad.

El objetivo de este capítulo (4) es analizar las elasticidades precio e ingreso de la demanda de combustibles líquidos y la incidencia distributiva del subsidio en Colombia, utilizando los datos de consumo e ingreso de los hogares en las encuestas de Ingresos y Gastos (2006 - 2007), así como la información del conjunto de artículos, servicios y precios utilizado por el DANE para el cálculo de la inflación.

Se encuentran nuevas elasticidades de demanda y de gasto con modelos uni ecuacionales y de estructurales de demanda. La elasticidad precio de la demanda encontrada es de -0.012 para el caso de la gasolina y una elasticidad de -0.106 respecto del transporte, lo cual evidencia el efecto sustitución entre la demanda de combustibles y la de servicios de transporte. Este resultado es similar a los de otros estudios previos. Respecto de las elasticidades del gasto, se encuentra que cumplen todos los criterios esperados de la revisión de literatura dado que se encuentran en el rango entre los 0,0 y el 0,5, con excepción de los últimos dos quintiles de ingreso. La mediana, 0,342 es un buen indicador de la elasticidad ingreso de la economía colombiana para el periodo de los datos: 2006 y 2007.

De esta forma, con la elasticidad del gasto y la elasticidad del precio es posible establecer los caminos para evaluar el impacto de una caída en el precio o de un subsidio, en el nivel de los hogares. Se supone arbitrariamente una reducción del precio al consumidor del 10 por ciento, que pudiera ser el resultado de no reconocer el costo de oportunidad pleno en la definición del Ingreso al Productor, en las fórmulas vigentes relacionadas en el capítulo 1. En primer lugar, se pudo comprobar en ambos ejercicios que la elasticidad ingreso es mayor a medida que se sube en el

quintil de ingreso. Esto, en parte, es un resultado esperado dado que en los primeros estratos es bajo el consumo directo de combustibles para uso automotor.

Por otro lado, se pudo evaluar en detalle la fuerte interacción entre los sectores de gasto de combustibles y transporte y los efectos sustitutivos entre los mismos. Esto tiene importantes implicaciones en política pública puesto que un subsidio en el precio de la gasolina no se irrigaría de manera uniforme en todos los quintiles, especialmente en el de bajos ingresos, a menos que se transmitiese también a los precios de los servicios de transporte de pasajeros, es decir, vía subsidios directos al transporte público.

La restricción de análisis anterior reside en que no es posible tener las elasticidades precio diferenciadas por quintiles y por ello no se puede concluir aún sobre el efecto redistributivo del subsidio. Para superar esta restricción, se propone un tercer ejercicio, con microsimulaciones. Con base en las elasticidades precio no compensadas, las canastas de consumo de cada quintil y los precios resultantes de los ejercicios realizados en el capítulo macroeconómico, con el modelo de equilibrio general de Fedesarrollo, se evalúa el impacto que tiene un subsidio del 10% al precio de la gasolina. Esta evaluación incluye los impactos vía ingreso (salarios), vía precios finales en combustibles (elasticidades precio) y vía precios finales en el resto de sectores (elasticidades cruzadas como por ejemplo la de servicios de transporte).

Los efectos en el cambio del bienestar se estiman como la diferencia entre el consumo final de los hogares, para cada quintil de ingreso, a los precios de un escenario base, y el consumo de los mismos quintiles, en un escenario con subsidios. Se supone que no existen efectos ingreso o de sustitución, que alteren la composición de la canasta.

Al final, con los nuevos precios y cantidades, se encuentra que todos los hogares tienen entre 2,97 y 3,51% más bienestar, aunque este es de mayor magnitud en los quintiles altos, debido a que tienen mayores consumos de gasolina en términos absolutos y relativos. Un hallazgo central de este estudio es que el efecto en los quintiles bajos no es nada despreciable.

En conclusión, los tres ejercicios permitieron, en primer lugar, obtener estimaciones de las elasticidades precio de la demanda de combustibles en Colombia, cercanas a cero. En segundo lugar, verificar que las elasticidades ingreso de la demanda de combustibles confirman lo encontrado en la literatura en el sentido de que, en la medida que aumenta el ingreso (quintiles más altos), la demanda es más elástica. En tercer lugar, se confirmó la hipótesis de que un subsidio al precio de los combustibles favorece más a los grupos altos de ingreso. No obstante, resulta interesante constatar que el subsidio también eleva el bienestar de los grupos de menor ingreso.

En el siguiente capítulo se estima el efecto de una reducción de precios de los combustibles para uso automotor en el resto de la economía. Para ello se analizan los encadenamientos del sector de refinación en Colombia, los cuales muestran tanto las demandas “hacia atrás”, esto es, las generadas en los sectores proveedores de bienes y servicios requeridos para hacer posible la producción, como la oferta “hacia adelante”, esto es la inclusión como insumo de estos productos derivados del petróleo en la producción de otros sectores de la economía. Este ejercicio ilustra la contribución de la actividad de la refinación a la economía colombiana, la cual no se limita únicamente al valor de su producción sino que tiene efectos multiplicadores en la producción de otros sectores de bienes y servicios, en las remuneraciones de los factores de producción y en la tributación.

El multiplicador de la producción de refinados obtenido fue el siguiente: por cada peso adicional de producción del sector de refinados, se requerirán 1,55 pesos adicionales de sus proveedores y 0,33 pesos de producción adicional del resto de sectores de la economía, lo cual implicará una mayor demanda laboral y por lo tanto mayores ingresos para los trabajadores. Los hogares gastarán 0,34 pesos adicionales en la economía, lo cual en suma representa 2,23 pesos encadenados por cada peso adicional que se produce en el sector de refinados. Estos resultados deben ser tenidos en cuenta en la definición de la política pública y energética (hidrocarburos), especialmente en las señales que se den para promover este sector. Si la reducción de los precios fuese producto de una decisión arbitraria, no basada en argumentos económicos, y alejada de los criterios de costo de oportunidad o costo eficiente, se impactaría la inversión sectorial y la oferta local de estos productos, con un impacto adicional en el resto de la economía a través de los encadenamientos que genera la producción nacional y que estarían ausentes si la demanda nacional fuera atendida con importaciones.

Por último, en el capítulo 6, se analizan los términos de las discusiones públicas sobre los precios de la gasolina y el ACPM, se identifican los actores y los intereses alrededor del subsidio a los combustibles y se establece la ausencia de argumentos económicos o de bienestar en las posiciones de los actores políticos. Tampoco se encuentran reflexiones acerca de la incidencia que podrían tener algunas medidas sugeridas en la viabilidad financiera de Ecopetrol como empresa petrolera.

Las propuestas parlamentarias y los debates públicos sobre el precio de los combustibles en Colombia están marcados por la ausencia de argumentos de economía del bienestar. Los subsidios a la gasolina son regresivos, como lo muestra el capítulo sobre impactos microeconómicos del cambio de los precios de los combustibles, aunque los estratos bajos se han venido beneficiando también, en alguna medida, del subsidio. El transporte congestiona y deteriora las vías y contamina el aire. Las externalidades negativas que crea el consumo de combustible deben cargarse a la tarifa: en el caso del transporte, para ayudar a financiar el mantenimiento de la red; y en el caso de la contaminación, para disminuir su uso, o incentivar tecnologías y combustibles cada vez más limpios y así reducir los costos de morbilidad y mortalidad por enfermedades respiratorias. El diseño de los impuestos a los combustibles en Colombia ha buscado recaudar ingresos para el Estado pero no la compensación de externalidades negativas o la reducción de emisiones al ambiente y solo en el caso de los biocombustibles se han mencionado aspectos ambientales como argumento para justificar que no paguen algunos tributos.

Ningún parlamentario manifiesta preocupación por el desempeño de Ecopetrol; la defensa de la creación de valor en la compañía recae en parte en los accionistas minoritarios, lo que resulta paradójico y es insuficiente. Se escuchan propuestas o argumentos con respecto de los precios de los combustibles que están referenciadas en las citas periodísticas, resumidas de la siguiente forma: (i) los precios deben reflejar solamente los costos contables de producción porque la producción nacional puede abastecer al país sin necesidad de importaciones (Luis Fernando Velasco, Alexandra Moreno Piraquive (MIRA) y Guillermo García Realpe, en varias oportunidades). Esto llegaría a hacer inviable la refinación y la exploración y producción de petróleo en el país, con el impacto en la economía nacional; (ii) confusión de la función del FEPC (casi todos los parlamentarios lo ven como instrumento de subsidio y no como estabilización); (iii) el interés de los consumidores de combustibles de las regiones es prioritario en la definición de política pública (Guillermo García Realpe); (iv) la necesidad de eliminar el margen de plan de continuidad (Luis Fernando Velasco; (vi)

necesidad de una alta velocidad de reducción de los precios de la gasolina en el nuevo escenario mundial de bajos precios del crudo (Claudia López) y (vii) preocupación por la petróleo- dependencia (Iván Duque; no enfocada en precios).

Al respecto de la economía política de los precios de los combustibles para uso automotor se puede concluir que, en primer lugar, es necesario construir una visión unificada del Estado, a partir de una orientación clara de lo que la sociedad quiere con respecto de a) el desarrollo sostenible (en lo ambiental y en lo financiero) de la actividad industrial de la cadena de los combustibles en Colombia b) los subsidios a los combustibles y la fuente de financiación de los mismos c) la compensación de las externalidades y los impuestos a los combustibles y d) el recaudo tributario.

Una vía posible puede ser una Ley que defina la responsabilidad de las diferentes instituciones en cuanto a la política, la regulación, el control y la coordinación entre los Ministerios y entre el gobierno nacional y los niveles subnacionales del gobierno. De esa manera, el regulador (la CREG) tendrá definido su ámbito de acción y se podrá superar los interrogantes que surgen de la posibilidad de darle a esta instancia la facultad de definir también los precios de la gasolina y el diésel e integrarlos en un marco común a otros combustibles como el Jet A1, el GLP y el gas natural, que ya están bajo su competencia.

Alternativamente, si no se estima necesaria la promulgación de una ley, un decreto presidencial, precedido tal vez de un documento CONPES, podría producir el marco de política, que se requiere explícito, para que la regulación, la supervisión y el control tengan bien definido su ámbito de competencia. Mediante uno u otro mecanismo legal se construirá un discurso que jerarquice los objetivos de política y le asigne a cada objetivo un instrumento y que coordine los esfuerzos de las autoridades sectoriales, de hacienda y de ambiente, alrededor de los propósitos comunes.

Esa visión compartida del sector de la refinación y la cadena de los combustibles deberá ser la base para que, en segundo lugar, se difundan las motivaciones de las decisiones y se haga pedagogía para responder a preguntas y cuestionamientos de los políticos y la opinión pública en general, basadas, en ocasiones, en la carencia de una adecuada comprensión de las implicaciones fiscales, redistributivas y financieras de las propuestas de reforma.

Las conclusiones del trabajo empírico y de modelación, en los niveles macro y microeconómico, así como sectorial son las siguientes:

- La reducción de los precios de los combustibles líquidos de uso automotor elevan el bienestar de los consumidores propietarios de vehículos y usuarios del transporte público.
- Si la reducción se origina en el desconocimiento del costo de oportunidad o el costo eficiente en la determinación de la remuneración del refinador, del importador, del transportador o del distribuidor, se reducirá la inversión, el empleo y el recaudo y el efecto no se limitará al sector sino que impactará a sus proveedores, a los proveedores de los proveedores y a la economía en general, a través de los efectos multiplicadores en el sector, los indirectos y los inducidos analizados a través de los encadenamientos de la actividad.
- El impacto inflacionario del alza de los precios de los combustibles es bajo y acotado por la existencia y credibilidad de la política monetaria adoptada por el Banco de la República.

En cuanto a la determinación de los precios a los usuarios, hay varias consideraciones:

- La política de subsidios tiene un costo fiscal que no siempre está contabilizado. El costo fiscal de las exenciones, por ejemplo, no aparece en las cuentas fiscales y debe haber claridad de quienes son sus beneficiarios, cuál es el monto del beneficio y cómo se financia. Si el objetivo del subsidio es beneficiar a los más pobres, debe ser mejor focalizado.
- El objetivo de estabilizar los precios o atenuar el impacto de las fluctuaciones de los precios internacionales debe separarse de otros objetivos y no confundirse con el de subsidio. El déficit del Fondo de Estabilización de Precios de los combustibles surge de decisiones gubernamentales que deben ser financiadas con el presupuesto público, como quedó admitido desde 2012.
- Las metodologías para fijar los precios de los combustibles líquidos pueden ser mejoradas y aplicadas si se resuelven asuntos centrales como el pleno reconocimiento de los costos (eficientes) y gastos de los refinadores/importadores, de forma oportuna, perseverando en la decisión que se tomó a propósito de la capitalización de Ecopetrol en 2007 y si se desarrolla la regulación del transporte y abastecimiento de combustibles de una manera integral.
- La política impositiva de los combustibles debe seguir criterios económicos relacionados con la compensación de las externalidades negativas y no apenas con el objetivo de recaudo expedito sobre un consumo que tiene baja elasticidad precio de la demanda.

1 INTRODUCCIÓN

El objetivo del estudio es analizar la política de precios de los combustibles líquidos en Colombia, a partir de los objetivos del gobierno nacional, la estructura de mercado de los distintos eslabones de la cadena de producción de estos combustibles, la institucionalidad vigente y las restricciones de economía política, para informar la discusión sobre el tema y sugerir criterios técnicos para lograr la sostenibilidad de una política que conduzca a la elevación de la competitividad y el crecimiento del país.

En el estudio se analiza la política de precios de la gasolina corriente y extra, ACPM, y jet fuel. A finales de la década de los años noventa, se introdujo el criterio de la regulación en la fijación de los precios de los combustibles líquidos para uso automotor. Se entiende por “regulación” la acción de las autoridades sectoriales para permitir la interacción de la oferta y la demanda en la formación de precios (para los bienes) y de tarifas (para los servicios) en las actividades donde hay competencia, así como simular precios y tarifas en los segmentos donde la competencia es limitada (hay pocos agentes, hay oligopolio) o nula (monopolio natural o monopolio de facto).

Este enfoque cambió la práctica histórica de administrar los precios en vez de regularlos. Esto significa que los criterios eran casuísticos (la inflación, el alza de los precios internacionales) y no tomaban en cuenta el impacto sobre las decisiones de inversión en el sector de refinación y distribución de combustibles. Las diferencias entre el reconocimiento de los costos a la empresa por parte del gobierno nacional y sus erogaciones de caja iban directamente al estado de pérdidas y ganancias de la empresa.

Desde 1974 (Decreto Ley 2310), cuando se le dio a Ecopetrol la función de ser la encargada de la exploración y explotación de los hidrocarburos de propiedad nacional (Ley 20 de 1969), las reservas probadas de hidrocarburos entraron a hacer parte del balance de la empresa, así como la renta petrolera. Con cargo a ella, en el periodo de importación de crudo, entre 1975 y 1985, se justificó que el subsidio a los combustibles fuera financiado por Ecopetrol. Adicionalmente, el gobierno nacional, responsable del abastecimiento de combustibles en todo el territorio nacional (Código de Minas, 1953), encargó a Ecopetrol de las labores que hacían posible ese cometido, esto es, el mantenimiento y ampliación de las refinerías, la construcción de las facilidades de almacenamiento, las terminales marítimas y fluviales, la red de poliductos y la celebración de contratos para el transporte por carrotanques y operaciones de cabotaje a los lugares no conectados por poliductos.

El ingreso al productor y las tarifas del transporte se establecían con criterios ajenos a la remuneración de las inversiones. Aunque la entrada al sector de refinación y combustibles era libre, no hubo inversión privada en el sector y Ecopetrol se convirtió en un monopolio de facto, de propiedad estatal.

En 2003 (Decreto Ley 1760) se “escindieron” las funciones de Ecopetrol como administrador del mapa de tierras y recaudador de regalías y se creó la Agencia Nacional de Hidrocarburos, ANH, para que asumiera esas responsabilidades. Ecopetrol fue definida como una sociedad pública por

acciones y quedó liberada de las funciones que no se relacionaran con su objeto social, propio de una empresa petrolera, así como de cargas fiscales distintas a las de cualquier compañía. Con respecto de la función del abastecimiento, se le asignó a la ANH, en el artículo 5, numeral 12, la de “adelantar las acciones necesarias para buscar el adecuado abastecimiento de la demanda nacional de hidrocarburos, derivados y productos, sin perjuicio de las atribuciones asignadas al Ministerio de Minas y Energía en esta materia”.

De otro lado, en el entendido de que algunas de las funciones de la ANH, como la recepción de la reversión de las concesiones o el aseguramiento del abastecimiento, requerían contar con infraestructura y facilidades empresariales, se previó en la norma la facultad de celebrar contratos con Ecopetrol o con terceros para esos fines.

En 2013 (Decreto 1260), se definió que la Comisión de Energía y Gas asumiría funciones con respecto de la cadena de combustibles líquidos derivados de hidrocarburos, con la curiosa excepción de fijar los precios de la gasolina motor corriente y el ACPM. De esa manera, en todo caso, se avanza en la dirección de consolidar el criterio regulatorio que inspiró las fórmulas de la determinación de los precios y las tarifas en la cadena de producción de combustibles líquidos. Se le asignó la función de “Expedir la regulación económica referente a las actividades de refinación, importación, almacenamiento, distribución y transporte de combustibles líquidos derivados de hidrocarburos tales como gasolina motor corriente, ACPM, Jet A1, diésel marino, avigas, gasolina extra, kerosene, entre otros salvo fijar los precios para gasolina motor corriente y acpm” (subrayado nuestro, artículo 2.b.1).

A la CREG se le asignan funciones en cuanto a la definición de criterios, metodologías y fórmulas para determinar los ingresos de otros segmentos de la cadena de combustibles (como las tarifas de poliductos, los márgenes de la distribución, la remuneración del almacenamiento) pero no el ingreso al productor y el precio de venta al público de la gasolina regular y el diésel que seguirán siendo función del Ministerio de Minas y Energía.

En el actual marco regulatorio e institucional, se puede identificar los actores y sujetos de la política de precios, hacer explícitas sus funciones objetivo y examinar la consistencia de objetivos e instrumentos. Un primer actor central es el Gobierno nacional, quien representa el interés general.

Como se verá en el trabajo, los objetivos del Gobierno son múltiples. En primer lugar, busca imponer criterios de eficiencia a las inversiones sectoriales y propiciar la competencia. De otro lado, le preocupa que la volatilidad de los precios internacionales del petróleo y la gasolina se transmita a los precios internos de los combustibles. En tercer lugar, los ingresos de capital, que resultan del hecho de su alta participación accionaria en Ecopetrol, han venido ganando importancia en los ingresos fiscales. En cuarto lugar, es responsable del abastecimiento de combustibles en todo el país y recurre a Ecopetrol para abastecer los departamentos de frontera y San Andrés. Por último, los impuestos a los combustibles son de fácil recaudo y se justifican por las externalidades negativas del consumo de los combustibles. Pero no todos estos objetivos son conciliables si no se fortalece la institucionalidad que define la política pública.

Un segundo actor, es Ecopetrol S.A. Esta compañía es una empresa integrada que explora, produce, transporta y transforma hidrocarburos. Su gestión busca maximizar el valor para los accionistas y para ello, en cada actividad se imponen criterios de eficiencia, seguridad industrial, sostenibilidad

ambiental y compromiso social. La transformación de la empresa a raíz del cambio institucional que se dio con la creación de la ANH y de la capitalización ha sido profunda. Sin embargo, aún quedan ajustes por hacer para que las relaciones con el accionista principal sean similares a las que habría si se tratara de una empresa privada. Todos sus costos en la comercialización de combustibles deben ser reconocidos, así como los costos financieros en los que incurre la empresa debido al desfase entre la causación de los subsidios y su pago. La fijación de los precios de los combustibles debe responder a fórmulas y metodologías definidas por el regulador de manera tal que pueda haber inversión (pública y privada) en el sector de refinación y transporte.

Un tercer actor, está constituido por la opinión pública y el sector político del país, cuyas percepciones y reivindicaciones son objeto de análisis en el capítulo de economía política. Su motivación es la reducción de los precios sin consideración de los objetivos del desarrollo sectorial ni de las externalidades del consumo de combustibles (congestión, contaminación).

El cuarto actor es el consumidor de combustibles líquidos: los propietarios de vehículos privados, el transporte público (individual y colectivo), el transporte aéreo y el transporte de carga. Su vocería es asumida por algunos congresistas y por los gremios de transportadores. Su objetivo es la reducción de la volatilidad y el control del crecimiento de los precios. Se invocan razones relacionadas con los costos del transporte y su incidencia en la competitividad de la economía, y con el poder adquisitivo de la población.

El objeto central del trabajo es analizar las diferentes perspectivas de esta problemática, con el propósito de sugerir los instrumentos de política pública más apropiados. Este documento tiene 5 secciones, además del resumen ejecutivo y de esta introducción. En el segundo capítulo se presenta el marco regulatorio de los precios de la gasolina regular, el ACPM y el Jet 1. En el tercer capítulo, se estiman los impactos macroeconómicos de los precios de los combustibles con la ayuda de modelos de Leontief (insumo producto) y del Modelo de Equilibrio General (MEGC) de Fedesarrollo, así como con un examen de la política monetaria del Banco de la República. En el cuarto capítulo se estudian los efectos distributivos del subsidio a los combustibles con un análisis que integra los hallazgos del MEGC y las Encuestas de Hogares. Por último, se analizan los encadenamientos hacia atrás y hacia delante de la refinación en Colombia.

2 MARCO REGULATORIO

2.1 PRECIOS DE LA GASOLINA CORRIENTE MOTOR Y DIÉSEL (ACPM)

En Colombia, los precios de los combustibles líquidos para uso automotor son regulados por el gobierno nacional a través del Ministerio de Minas y Energía (MME) y la Comisión de Regulación de Energía y GAS (CREG)¹. De acuerdo con el Art. 334 de la Constitución, el Estado está a cargo de la dirección general de la economía, e intervendrá, por mandato de la ley, en la explotación de recursos naturales, el uso del suelo, la producción, la distribución, la utilización y el consumo de bienes y de servicios públicos y privados, con el fin de mejorar el bienestar de los habitantes. En lo referente a los combustibles, el Código de Petróleos (Decreto 1053 de 1953) definió el marco para la refinación y distribución en el país, y facultó al gobierno para establecer y explotar refinerías o contratar su construcción o explotación, y de “hacer uso de esta autorización tan pronto como las circunstancias indiquen la conveniencia de regularizar los precios de los refinados en beneficio de la economía del país y de los intereses de la colectividad”; y el Decreto 2119 de 1992 reglamentó la función del MME de “fijar los precios de los productos derivados del petróleo y del gas natural en refinería o en planta y los de distribución al por mayor”. Recientemente, se le dieron facultades a la Creg para regular aspectos de la actividad de refinación y distribución de los combustibles líquidos, en particular de la gasolina de aviación pero se exceptuó la fijación de los precios de la gasolina corriente y el diésel.

2.1.1 POLÍTICA DE PRECIOS ANTES DE 1998

Desde mediados de los años setenta, mediante los Decretos 2104 de 1974 y 1736 de 1975, complementados posteriormente con la Ley 1 de 1984, “se le asignó al MME la función de establecer la política de precios de los derivados del petróleo y el gas natural, de fijar su estructura y de decretar los aumentos periódicos” (Rincón, 2011). Entre 1976 y 1985, en tiempos de altos precios internacionales del crudo y cuando el país importaba petróleo, la fijación del precio se basaba en lograr que el refinador recuperara los costos en que había incurrido por la importación y procesamiento del crudo. Se hicieron varios ajustes durante el período: los precios (constantes) de la gasolina regular y del diésel se triplicaron entre 1975 y 1983, y los impuestos (en precios constantes) que gravaban los combustibles líquidos en ese período (el impuesto a las ventas y el impuesto con destino al fondo vial) también se triplicaron entre 1975 y 1979. Los combustibles eran gravados con el impuesto a las ventas y con un impuesto con destinación específica para el fondo vial (Barrios, 2002).

Luego, desde 1986, con la puesta en marcha de la explotación de Caño Limón, el país aumentó sustancialmente su producción de petróleo, lo cual le permitió autoabastecerse y convertirse en exportador de crudo. “Cuando el país dejó de ser importador de crudo, los precios de los combustibles pasaron a ser fijados de acuerdo con los objetivos de la estabilización de precios y con

¹ Mediante el Decreto 4130 de 2011 y el Decreto 1260 de 2013 se reasignaron algunas funciones, en materia de regulación de combustibles líquidos, del MME a la CREG.

ausencia de consideraciones sectoriales. Su definición pasó a ser del resorte del Ministerio de Hacienda y Crédito Público y no tanto del Ministerio de Minas y Energía. Entre 1984 y 1989, los precios de los combustibles líquidos para uso automotor se ajustaron el primero de enero de cada año teniendo en cuenta la inflación del año anterior” (Martínez, 2011). Desde 1996, con el objetivo de evitar el efecto psicológico del aumento de los precios de los combustibles sobre el nivel general de precios (desindexar), dicho ajuste se empezó a realizar dos veces al año. En ese mismo año se liberó el precio de la gasolina extra (MME, Resolución 80728 de 1996) y se estableció la sobretasa al consumo de gasolina y diésel (Barrios, 2002).

2.1.2 CAMBIO EN LA POLÍTICA DE PRECIOS EN 1998

En 1998, el gobierno le dio un importante giro a la política de precios de combustibles en el país y sentó las bases para la liberalización del mercado de combustibles. Por medio de las Resoluciones 82438 y 82439 de 1998, el Ministerio de Minas y Energía adoptó una fórmula para la definición de los precios de la gasolina regular y el diésel, en las que dio la señal de valoración de estos productos a precio paridad de importación. Decretó que se tomara el precio internacional de la gasolina y diésel como el precio de referencia para fijar el ingreso al productor; que se reconocieran los costos de fletes, seguros e inspecciones para la importación; que se remunerara al transportador para cubrir sus costos y garantizarle la rentabilidad de su actividad; y que se liberaran los márgenes de rentabilidad de los distribuidores minoristas en las grandes ciudades (Martínez, 2000), definiendo los regímenes aplicables a estos márgenes (de libertad regulada o de libertad vigilada).

Mediante dichos cambios, la nueva política buscaba varios objetivos: 1) incentivar la entrada de empresas privadas a la cadena de producción, importación, transporte y distribución de combustibles; 2) desmontar el subsidio a los combustibles; 3) eliminar los costos fiscales de dicho subsidio, puesto que Ecopetrol asumía ese subsidio en forma de menores ingresos por vender el combustible por debajo de su costo, lo cual se traducía en menores utilidades a la Nación; y 4) desindexar los ajustes del precio de los combustibles de la inflación, para así quitar el componente inercial que aportaba el ajuste anual de los precios de estos combustibles a la inflación total. También, y aunque no era expresado explícitamente en los documentos oficiales, eliminar un subsidio regresivo que beneficiaba a una porción de la población de ingresos altos (los propietarios de vehículos automotores de uso particular) (Rincón, 2011).

En dichas resoluciones, la estructura de precios de la gasolina corriente motor y el diésel estuvo integrada por cuatro componentes: el ingreso al productor, el precio máximo de venta al distribuidor mayorista, el precio máximo de venta en planta de abasto mayorista, y el precio de venta al público. Las fórmulas de cada componente fueron las siguientes:

a) INGRESO AL PRODUCTOR

El Ingreso al Productor $IP(t)$ vigente para el período t , expresado en pesos por galón; calculado por la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) el segundo día inmediatamente anterior al primer día calendario de cada período t (la “Fecha de Cálculo”) y publicado por la misma en un diario de amplia circulación nacional el día inmediatamente anterior al primer día calendario de cada período t , sería

$$IP(t) = \{[PrFOB + FL + SE + IM] * TRM\} + A + TPC + TI$$

Donde

- *PrFOB*: Promedio aritmético de las cotizaciones del Índice UNL 87 U.S. Gulf Coast Waterborne de la publicación PLATT's de Standard & Poor's en el caso de la gasolina corriente motor² y del Índice número 2 U.S. Gulf Coast Waterborne de la publicación PLATT's de Standard & Poor's en el caso del diésel, publicadas durante los últimos treinta (30) días calendario inmediatamente anteriores a la Fecha de Cálculo, expresado en dólares por galón (US\$/Gal).
- *FL*: Costo de los fletes marítimos o terrestres y demás costos incurridos para transportar un galón de gasolina desde la Costa del Golfo de los Estados Unidos de América hasta el puerto de importación local, expresado en dólares por galón (US\$/Galón). Dicho valor resultaría de aplicar la siguiente fórmula:

$$FL = [Ws/(b * 42)] * (STR/100)$$

Donde

- *Ws*: Valor del flete de referencia de la ruta Houston-Pozos Colorados publicado anualmente por el Worldwide Tanker Nominal Freight Scale "Worldscale" vigente para el mes inmediatamente anterior al período t, expresado en dólares por tonelada métrica.
- *STR*: Promedio aritmético de las cotizaciones publicadas durante los últimos treinta (30) días calendario inmediatamente anteriores a la Fecha de Cálculo, del factor de corrección de mercado para el flete de los tanqueros limpios de 30.000 Toneladas Métricas para la ruta CARIB/USG, de la publicación PLATT's de Standard & Poor's, expresado en unidades de Worldscale (WS Assess).
- *b*: Factor de conversión de Toneladas métricas a Barriles. Para el caso de la Gasolina Corriente Motor colombiana este factor de conversión es de 8.535 a 60° API.
- 42: Factor de conversión de barril a galón.
- *SE*: Costo de los seguros marítimos o terrestres y demás costos incurridos para transportar un galón de gasolina desde la Costa del Golfo de los Estados Unidos hasta el puerto de importación local, expresado en dólares por galón (US\$/Galón), calculado así:

$$SE = S * PrFOB$$

Donde *S*: Factor multiplicador utilizado para el cálculo de los seguros (SE). Este factor multiplicador sería revisado anualmente, a partir del 1o de enero del 2000. Para cada año el MME fijaría el valor de *S*, con base en el promedio de cotizaciones de mínimo tres (3) compañías de seguros internacionales, cuya calificación de deuda en dólares de largo plazo fuera igual o superior a BBB- de Standard & Poor's, o tuviera un grado de calificación equivalente otorgado por otra agencia internacional de calificación de riesgo.

² Debido a que las características de la gasolina UNL87 USGC son diferentes a la de la gasolina corriente motor colombiana, se realiza una corrección por octanaje (Anexo número 1, Resolución MME 82438 de 1998).

- *IM*: Valor de las inspecciones de calidad en puerto de cargue y descargue, expresado en dólares por galón (US\$/galón). Este valor sería ajustado anualmente, a partir del 1o de enero del año 2000, con base en los costos de inspección de calidad y manejo en el puerto, vigentes para cada fecha de ajuste.
- *TRM*: “Tasa Representativa del Mercado” definida en el artículo 96 del Estatuto Orgánico del Sistema Financiero y certificada por la Superintendencia Bancaria³.
- *A*: Valor correspondiente al pago de la tarifa arancelaria de las importaciones de gasolina expresada en pesos por galón, calculado de acuerdo con la tarifa general establecida en el artículo 1o del Decreto-Ley 2317 de 1995.
- *TPC*: Valor correspondiente al pago de la tarifa del Poliducto Pozos Colorados Barranca que conecta el puerto Pozos Colorados con Galán, expresado en pesos por galón. Dicho valor sería ajustado anualmente por el MME conforme a lo previsto en el Código de Petróleos y demás normas aplicables.
- *TI*: Valor correspondiente al pago del impuesto de timbre aplicable, expresado en pesos por galón y calculado de acuerdo con la tarifa general establecida en las normas que regulan la materia, o en aquellas normas que la modifiquen, adicionen o complementen, aplicada sobre la base gravable establecida en las disposiciones que rigen la materia.
- *t*: Período transcurrido entre el primer día calendario de cada mes calendario y el último día calendario del mismo mes calendario.

b) PRECIO MÁXIMO DE VENTA AL DISTRIBUIDOR MAYORISTA

El precio máximo de venta al distribuidor mayorista $PMI(t)$ para el período t (expresado en pesos por galón), el cual es el precio que cobraría el refinador local o el importador al distribuidor mayorista por la venta de gasolina corriente motor o diésel, sería:

$$PMI(t) = IP(t) + PI + PG + Tt$$

Donde:

- *PI*: Valor correspondiente al pago del Impuesto sobre las Ventas, expresado en pesos por galón, establecido de acuerdo con la tarifa prevista en el artículo 18 de la Ley 223 de 1995, que a final de 1998 fue del 16% sobre el ingreso al productor.
- *PG*: Valor correspondiente al pago del Impuesto Global, tanto a la gasolina corriente motor como al diésel, establecido en el artículo 59 de la Ley 223 de 1995 y la Ley 383 de 1997.
- *Tt*: Valor correspondiente al pago de la Tarifa Estampilla de transporte de combustibles, expresado en pesos por galón. Dicho valor será ajustado anualmente, a partir del 1o de enero del año 2000 por el MME.

c) PRECIO MÁXIMO DE VENTA AL DISTRIBUIDOR MINORISTA

El precio máximo de venta al distribuidor minorista $PMA(t)$ para un período t (expresado en pesos por galón), el cual es el precio que cobraría el distribuidor mayorista al distribuidor minorista por las

³ Actualmente, Superintendencia Financiera.

ventas de gasolina corriente motor o diésel en planta de abasto mayorista, será el que resulte de aplicar la siguiente fórmula:

$$PMA(t) = PMI(t) + MD$$

Donde *MD*: Margen del Distribuidor Mayorista, expresado en pesos por galón. Este monto incluye los gastos de operación relacionados con el negocio de distribución de Gasolina Corriente Motor, incluidas las pérdidas por evaporación y los costos de aditivación. Este valor será ajustado anualmente, a partir del 1o de enero del año 2000, con base en la variación porcentual del Índice de Precios al Consumidor del año inmediatamente anterior a la fecha del ajuste.

d) PRECIO DE VENTA AL PÚBLICO

Régimen de libertad vigilada

Los precios de venta al público $PMV(t)$ por galón serían fijados libremente por cada Distribuidor Minorista, para las ciudades capitales de Antioquia, Atlántico, Bolívar, Boyacá, Caldas, Cauca, Cesar, Córdoba, Huila, Magdalena, Meta, Nariño, Norte de Santander, Putumayo, Quindío, Risaralda, Santander, Sucre, Tolima y Valle y para Bogotá, D. C.

“En cualquier momento (...) el MME podrá aplicar el Régimen de Libertad Regulada en una o más de las ciudades capitales de los departamentos enunciados, cuando la composición, condiciones y características del mercado de distribución de Gasolina Corriente Motor así lo exijan.”

Régimen de libertad regulada

Los precios máximos de venta al público $PMV(t)$ para las ciudades capitales de Amazonas, Arauca, Caquetá, Casanare, Chocó, Guainía, Guaviare, La Guajira, Vaupés, Vichada y en todos los demás municipios del territorio nacional que no se hayan incluido en el Régimen de Libertad Vigilada, será el siguiente:

$$PMV(t) = PMA(t) + MDM + AD(t) + Tm$$

Donde:

- *MDM*: Margen del Distribuidor Minorista. Este valor corresponde al margen máximo reconocido a favor del Distribuidor Minorista, que se fija teniendo en cuenta los costos de operación y mantenimiento, así como los gastos de administración y ventas. Este margen no incluye el transporte desde la Planta de Abasto hasta la estación de servicio. Este valor será ajustado anualmente a partir del 1o de enero del año 2000, con base en la variación porcentual del Índice de Precios al Consumidor del año inmediatamente anterior a la fecha del ajuste, tal como dicha variación sea certificada por la autoridad competente.
- *AD(t)*: Valor correspondiente al porcentaje señalado por evaporación, pérdida o cualquier otro concepto que afecte el volumen de la gasolina. Este valor será calculado y fijado para cada período *t* por la UPME y será el que resulte de aplicar el porcentaje señalado en el artículo 6o del Decreto 0844 de 1989.

- *T_m*: Valor correspondiente a todos los costos en los que se incurre para transportar un galón de gasolina o diésel (ACPM) desde la Planta de Abasto más cercana o aquella desde la cual se abastece el municipio hasta la estación de servicio. Este valor será ajustado anualmente, a partir del 1o de enero del año 2000, con base en la variación porcentual del Índice de Precios al Consumidor del año inmediatamente anterior a la fecha del ajuste.

Más allá de los comentarios específicos sobre la metodología para calcular cada eslabón de la remuneración, esas medidas más que constituir una “liberación” de los precios fueron medidas de regulación en el sentido de la teoría económica. Allí donde hay monopolios naturales (como en las infraestructuras lineales de transporte de gran capacidad) o de facto (como la refinación en Colombia), debido a barreras a la entrada o a la administración de los precios, cabe la regulación que busca remunerar los factores y generar inversión sectorial, mediante la fijación de unos precios y tarifas tales que se aproximen a las que existirían si hubiera competencia en la actividad.

Sin embargo, el criterio de aproximar las remuneraciones de los agentes de cada eslabón de la cadena a las propias de un mercado competitivo no fue aplicado en sentido estricto para definir el Ingreso al productor. Ahí el criterio ha sido el costo de oportunidad que corresponde más al ámbito de las decisiones de inversión, e inclusive al comercial, haciendo una extensión que no tiene rigor conceptual, que a una aproximación a la noción de un costo eficiente que debería ser la que orientara la fijación de ese ingreso. Lo que no se quiere es que los consumidores paguen la ineficiencia de un productor y por ello, como en otras esferas de la regulación económica en Colombia (servicios públicos domiciliarios y de telecomunicaciones), se busca un referente internacional.

Al tomar el precio en la Costa del Golfo más los costos del comercio internacional y la tasa de cambio se introducen elementos que pueden distorsionar las decisiones de inversión y la remuneración al productor, como se verá más adelante. Cuando la CREG asuma la regulación de los precios de los combustibles de uso automotor podrá hacer uso de otras metodologías como el benchmarking o los análisis envolventes de datos, DEA o de frontera estocástica, SFA (con funciones de producción o de costos) que cambien del todo esos criterios comerciales y financieros y se centren en la medición de la eficiencia y la búsqueda de la elevación de la productividad.

2.1.3 EVOLUCIÓN DE LA REGULACIÓN Y SITUACIÓN ACTUAL

Desde 1998, la regulación de la política de precios a los combustibles líquidos para uso automotor ha tenido varios cambios. En este apartado se presenta la evolución en términos generales así como las fórmulas vigentes de gasolina y ACPM, para en los siguientes apartados profundizar en lo relacionado con la ley de fronteras, el FEPC y la fórmula de la gasolina motor de avión o Jet A1.

En materia de transporte, se estableció que el Ministerio de Minas y Energía definiría las tarifas de transporte a través de poliductos y se declaró a los poliductos de Ecopetrol como de acceso abierto (Ley 681 de 2001). Posteriormente, como resultado de estudios de continuidad en el abastecimiento de combustibles llevados a cabo por el Gobierno Nacional, para remunerar a Ecopetrol por sus

inversiones en infraestructura de transporte de combustibles dentro el marco del Plan de Continuidad para el abastecimiento del país, en 2010 se incluyó dentro de la fórmula de precios la tarifa de plan de continuidad.

Para contrarrestar el hurto y contrabando de combustibles en el país, se incluyó dentro de la estructura de precios una tarifa de marcación (Decreto 1503 de 2002) cuyo valor cubriría los costos de “marcar” los combustibles colombianos para garantizar su procedencia legal.

También hubo evolución en cuanto a los precios de los combustibles en los departamentos de frontera: Ley 488 de 1998, Ley 681 de 2001 o “Ley de Fronteras”, y Ley 788 de 2002.

También se fijaron las estructuras de precios de la gasolina de aviación o combustible jet A1 (Artículo 10 de la Ley 681 de 2001; el Artículo 116 de la Ley 1450 de 2011 previó su derogación cuando el regulador entre a determinar ese precio, algo que aún, en 2015, no ha ocurrido) y de los combustibles de origen fósil mezclados con biocombustibles (Resolución 181780 de 2005 y modificatorias en el caso del ACPM mezclado con biocombustibles para uso en motores diésel, y Resolución 181088 de 2005 y modificatorias en el caso de la gasolina corriente oxigenada).

Por otro lado, se sustituyó el criterio de precio de paridad importación por el precio de paridad exportación como referencia para fijar el ingreso al productor. También se definió el subsidio a los combustibles e hizo que el costo del subsidio fuera explícitamente adjudicado a la Nación (Ley 1110 de 2006, o Ley del Presupuesto General de 2007). Se reconoció que “la diferencia entre el ingreso al productor regulado y el precio en el mercado internacional referenciado al mercado del Golfo de los Estados Unidos de América para los refinadores e importadores” venía siendo asumido por éstos “en cumplimiento de los fines sociales del Estado” (artículo 48 de la Ley 1110 de 2006).

La asunción del subsidio en el presupuesto de la Nación era una condición *sine qua non* de la capitalización de Ecopetrol S.A. De no darse estas medidas, no era posible valorar la empresa en el segmento de refinación y transporte de derivados. Luego, mediante el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014 (Ley 1450 de 2011), se determinó que el Fondo de Estabilización de Precios de los Combustibles (FEPC), creado por el Artículo 69 de la Ley 1151 de 2007, seguiría funcionando para “atenuar en el mercado interno el impacto de las fluctuaciones” del precio internacional. Pero lo más importante fue la eliminación del fondeo del subsidio en el presupuesto público. Si lo había, el costo del subsidio a los combustibles debía ser financiado con recursos del fondo en vez de serlo por el erario. Se dijo que los ingresos y pagos con cargo al FEPC que hiciera la dirección General de Crédito Público y Tesoro, “en su calidad de administrador de dicho fondo, no generarán operación presupuestal alguna, toda vez que son recursos de terceros y no hacen parte del presupuesto General de la Nación” (Parágrafo del Artículo 101 de la Ley 1450 de 2011). Esos recursos provendrían de las diferencias negativas entre el precio “internacional de paridad” y el “precio de referencia” establecido por el Ministerio de Minas y Energía. Asimismo tendría como recursos los rendimientos financieros del Fondo y los recursos de crédito que de “manera extraordinaria reciba del Tesoro”

En el nivel institucional, mediante el Decreto 4130 de 2011 (que reasignó algunas funciones del MME a otras instituciones) y el Decreto 1260 de 2013 (que modificó la estructura de la CREG), fueron asignadas a la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG) las funciones de determinar los parámetros y la metodología de referencia para calcular el precio de los combustibles; reglamentar las tarifas de las actividades de refinación, importación, almacenamiento, distribución

y transporte de los combustibles líquidos derivados de hidrocarburos (*con la excepción* del ingreso al productor y del precio de venta al público de la gasolina motor corriente, el ACPM y los biocombustibles); y regular las actividades de refinación, importación, almacenamiento, distribución y transporte de los combustibles líquidos derivados del petróleo.

A continuación se detalla la metodología vigente de fijación de los precios de cada uno de los componentes de la fórmula general, especificando las particularidades para la gasolina corriente motor, el diésel (ACPM) y las mezclas con biocombustibles.

a) INGRESO AL PRODUCTOR

Ingreso al productor de gasolina motor corriente

La fórmula anterior (Resolución 82348 de 1998) buscaba remunerar el costo en que incurría una empresa al importar combustibles hasta el interior del país (puerta de refinería en Barrancabermeja), para así incentivar la entrada de nuevos competidores al mercado de combustibles en el país. Este era el ingreso que se le reconocería también al refinador. A este ingreso al productor se le denominaba *precio paridad de importación*.

Mediante la Resolución 181602 de 2011, el precio de referencia para calcular el ingreso al productor pasó de ser el precio de paridad importación a *precio paridad de exportación* para así mejorar la medición del costo de oportunidad para el productor (refinador). La razón para la modificación se basó en dos consideraciones: 1) Ecopetrol recibía remuneración por costos de importación en los cuales no había incurrido y 2) el costo de oportunidad de Ecopetrol era mejor medido si se consideraba el escenario de que toda su producción fuera exportada. Una primera observación es que por disposición legal, Ecopetrol solo puede exportar una vez que surta el mercado interno.

Para definir el ingreso para el productor, el criterio central ha sido el costo de oportunidad. Al no haber múltiples productores de combustible en Colombia, no hay cómo llegar a un precio de mercado. Se supuso entonces que los precios en el Golfo de los Estados Unidos son los de un mercado competido que refleja estructuras de costo eficientes y donde no hay poder de mercado de los productores.

Tanto en el caso de paridad importación como en el de paridad exportación, surgen dudas por cuanto no reflejan completamente la situación del productor colombiano. Si se insiste en el criterio de costo de oportunidad, se podrían intentar fórmulas intermedias. Se puede tener un ingreso para el importador, con la fórmula original cuando se importe el combustible, reconociendo el arancel realmente pagado y definiendo un margen para la operación comercial de la importación. Inicialmente, no se definió ese margen y se pensó que la actividad se remuneraría con el diferencial entre el arancel reconocido (15%) y el pagado (cero, si se importaba de países con tratado comercial). Asimismo se reconocerían todos los costos en que se incurra hasta la puerta de refinería o inicio del sistema de poliductos.

Y, complementariamente, para el productor se podría tomar la referencia a la paridad de exportación, sin restar el costo de transporte de la refinería de Barrancabermeja a la costa

colombiana pues es un costo en el cual no se incurre y al restarlo se elimina la ventaja de localización que tiene la refinería en el interior del país, lo cual no debe darse por la vía de la regulación. Un inversionista que evalúe un proyecto de inversión en refinación en Colombia para servir el mercado interno vería castigado el flujo de caja debido a una regulación arbitraria. La prueba de consistencia teórica de cualquier fórmula, que trabaje con la noción de costo de oportunidad es aquella que no desincentive la inversión en refinación en el país.

En la fórmula actual, el valor diario del precio paridad de exportación de la gasolina corriente motor (*PPE*) quedó definido como (Resolución 181602 de 2011):

$$PPE_{GCM} = ((0,7 * UNL87 - 0,3 * Nafta) - FL - CT) * TRM$$

Donde

- *UNL87*: Cotización del Índice UNL 87 (RON 92) U.S. Gulf Coast Waterborne de la publicación PLATT's de Standard & Poor's, expresada en dólares por galón (US\$/Gal).
- *Nafta*: Cotización del Índice Nafta en la costa del Golfo de los EEUU, de la publicación PLATT's de Standard & Poor's, expresada en dólares por galón (US\$/Gal).
- *FL*: Costo de los fletes marítimos o terrestres y demás costos incurridos para transportar un galón desde el puerto de exportación local de la costa colombiana hasta la Costa del Golfo de EEUU, expresado en dólares por galón (US\$/Galón). Dicho valor se calcula a partir de aplicar la siguiente fórmula⁴:

$$FL = [Ws/(b * 42)] * (STR/100)$$

Donde

- *Ws*: Valor diario del flete de referencia de la ruta Houston-Pozos Colorados publicado por el Worlwide Tanker Nominal Freight Scale "Worldscale", expresado en dólares por tonelada métrica.
- *STR*: Cotización diaria del factor de corrección de mercado para el flete de los tanqueros limpios de 38.000 Toneladas Métricas para la ruta CARIB/USG, de la publicación PLATT's de Standard & Poor's, expresado en unidades de Worldscale (WS Assess).
- *b*: Factor de conversión de toneladas métricas a barriles. Para el caso de la Gasolina Corriente Motor colombiana, este factor de conversión es de 8.535 a 60° API.
- 42: Factor de conversión de barril a galón.
- *CT*: Costo de transporte por poliducto o por tierra para llevar un galón de gasolina desde la Refinería hasta el puerto de exportación local, de acuerdo con las tarifas reguladas por el MME, expresado en dólares por galón (US\$/Galón). Para las tarifas en pesos, se convierte a dólares usando la tasa de cambio aplicable a cada uno de los días de cálculo.

⁴ La fórmula de los fletes es igual a la de las Resoluciones 82438 y 82439 de 1998, con la diferencia de que la unidad de tiempo pasó de ser el promedio móvil de los 30 días calendario inmediatamente anteriores a ser diaria.

Este precio paridad de exportación diario (*PPE*) no es equivalente al ingreso del productor (el cual se calcula, mensualmente, el último día hábil de cada mes), sino que es usado como referencia para calcular cuál será el porcentaje de incremento del ingreso al productor para el siguiente mes, a través de la metodología descrita a continuación.

Primero, el *PPE* es comparado diariamente contra el ingreso al productor fijado para el mes en cuestión, generándose un “diferencial por compensación” cuando la diferencia es positiva y un “diferencial de participación” cuando es negativa. El último día hábil de cada mes (el cual es el día para la fecha de cálculo del ingreso al productor), usando los diferenciales de los últimos 60 días calendario, se corre la siguiente regresión por mínimos cuadrados ordinarios:

$$\ln(PPE) = a + bt$$

Donde

- *a* es el intercepto.
- *b* es la línea de pendiente o tendencia diaria, la cual indica cuál es, en promedio, el cambio porcentual diario del precio paridad de exportación.
- *t* corresponde al tiempo medido en días (60 días).

Luego, utilizando el coeficiente estimado *b*, se procede a mensualizar la tendencia utilizando la siguiente fórmula, en donde *n* corresponde al número de días hábiles del mes en que se realiza el cálculo:

$$m = (1 + b)^n - 1$$

Con dicha tendencia mensualizada (*m*) se calcula el coeficiente *c* (que definirá el porcentaje de incremento del valor del ingreso al productor para el siguiente mes) a partir de los siguientes escenarios:

	Diferencial positivo en la fecha de cálculo	Diferencial negativo en la fecha de cálculo
Tendencia creciente ($m \geq 0$)	$c = \min[m, 3]$	$c = 0$
Tendencia decreciente ($m < 0$)	$c = 0$	$c = \max[m, -3]$

De manera que el ingreso al productor para el mes siguiente⁵ queda definido como:

$$IP_{mes\ siguiente} = IP_{vigente} * (1 + c)$$

Ingreso al productor de diésel (ACPM)

⁵ La metodología entró a regir el 30 de septiembre de 2011, de manera que para el cálculo del ingreso al productor de octubre (“mes siguiente”) se tomó como base el ingreso al productor vigente para septiembre, el cual fue calculado con base en la anterior metodología (la expuesta en la Resolución 82438 de 1998).

Mediante la Resolución 181491 de 2012 se modificó la fórmula para fijar el ingreso al productor de diésel. La nueva fórmula se basa en “las tendencias de los precios internacionales del ACPM” y “busca mitigar las variaciones de los precios internacionales del petróleo y sus derivados a los consumidores finales, teniendo como referencia la fijación de los mismos basados en el concepto de costo de oportunidad”.

Para ello, se fijó el *precio diario paridad ponderada del ACPM (PPP)*, que pondera el costo de oportunidad de exportar (precio de paridad exportación) y el costo de oportunidad de importar (precio paridad importación) según el porcentaje del combustible que se produce internamente o se importa, referenciado en el mercado de la Costa del Golfo de EEUU. La fórmula es:

$$PPP = (prodnal * PPE_{ACPM}) + (impor * PPI_{ACPM})$$

Donde

- *prodnal* corresponde al porcentaje de ACPM de origen nacional, reportado por Ecopetrol, utilizado para suplir la demanda nacional durante el trimestre anterior.
- *impor* corresponde al porcentaje de ACPM importado, reportado por Ecopetrol, para suplir la demanda nacional durante el trimestre anterior.
- PPE_{ACPM} corresponde al *precio paridad exportación diario del ACPM*, calculado como el promedio aritmético simple de los índices Diésel No 2 y ULSD (*Ultra Low Sulfur Diésel*)⁶, con base en los volúmenes de las corrientes de diferentes calidades utilizadas por todos los refinadores para la producción de Diésel en la calidad exigida por la regulación, mediante la ecuación

$$PPE_{ACPM} = (PIV - FL - CT) * TRM$$

Donde

- *PIV* corresponde al promedio de los índices mencionados de las diferentes calidades de ACPM, ponderados según los volúmenes que los refinadores locales utilizan de cada una de aquellas calidades.⁷
- *FL*: Costo de los fletes marítimos o terrestres y demás costos incurridos para transportar un galón de gasolina desde la Costa del Golfo de los Estados Unidos de América hasta el puerto de importación local, expresado en dólares por galón (US\$/Galón). Dicho valor resultaría de aplicar la siguiente fórmula:

$$FL = [Ws/(b * 42)] * (STR/100)$$

Donde

- *Ws*: Valor del flete de referencia de la ruta Houston-Pozos Colorados publicado anualmente por el Worlwide Tanker Nominal Freight Scale “Worldscale” vigente para el mes inmediatamente anterior al período t, expresado en dólares por tonelada métrica.

⁶ Inicialmente la fórmula lo establecía como un promedio ponderado de los índices Diésel No 2, ULSD y LSD (*Low Sulfur Diésel*), pero debido a que éste último dejó de publicarse, la Resolución 90497 de 2014 dispuso que la fórmula dejara de incluirlo “hasta tanto se disponga de la publicación de información del índice LSD”.

⁷ Para mayor detalle de los índices y la ponderación, ver el Artículo 1 de la Resolución 181491 de 2012, modificado por la Resolución 90154 de 2014.

- *STR*: Promedio aritmético de las cotizaciones publicadas durante los últimos treinta (30) días calendario inmediatamente anteriores a la Fecha de Cálculo, del factor de corrección de mercado para el flete de los tanqueros limpios de 38.000 Toneladas Métricas para la ruta CARIB/USG, de la publicación PLATT's de Standard & Poor's, expresado en unidades de Worldscale (WS Assess).
- *b*: Factor de conversión de Toneladas métricas a Barriles. Para el caso de la Gasolina Corriente Motor colombiana este factor de conversión es de 8.535 a 60° API.
- 42: Factor de conversión de barril a galón.
- o *CT*: Costo de transporte por poliducto o por tierra para llevar un galón de gasolina desde la Refinería hasta el puerto de exportación local, de acuerdo con las tarifas reguladas por el MME, expresado en dólares por galón (US\$/Galón). Para las tarifas en pesos, se convierte a dólares usando la tasa de cambio aplicable a cada uno de los días de cálculo.
- o *TRM*: Tasa Representativa del Mercado.
- PPI_{ACPM} corresponde al *precio paridad importación diario del ACPM*, calculado como el promedio ponderado de los índices: Diésel número 2, ULSD (Ultra Low Sulfur Diésel), y LSD (Low Sulfur Diésel), con base en los volúmenes de las corrientes de diferentes calidades utilizadas por todos los refinadores para la producción de Diésel en la calidad exigida por la regulación, mediante la ecuación

$$PPE_{ACPM} = (PIV + FL + CT + SE + IM) * TRM$$

Donde

- *PIV* corresponde al promedio de los índices mencionados de las diferentes calidades de ACPM, ponderados según los volúmenes que los refinadores locales utilizan de cada una de aquellas calidades.⁸
- *FL*: Costo de los fletes marítimos o terrestres y demás costos incurridos para transportar un galón de gasolina desde la Costa del Golfo de los Estados Unidos de América hasta el puerto de importación local, expresado en dólares por galón (US\$/Galón). Dicho valor resultaría de aplicar la siguiente fórmula:

$$FL = [Ws/(b * 42)] * (STR/100)$$

Donde

- *Ws*: Valor del flete de referencia de la ruta Houston-Pozos Colorados publicado anualmente por el Worldwide Tanker Nominal Freight Scale "Worldscale" vigente para el mes inmediatamente anterior al período t, expresado en dólares por tonelada métrica.
- *STR*: Promedio aritmético de las cotizaciones publicadas durante los últimos treinta (30) días calendario inmediatamente anteriores a la Fecha de Cálculo, del factor de corrección de mercado para el flete de los tanqueros limpios de

⁸ Para mayor detalle de los índices y la ponderación, ver el Artículo 1 de la Resolución 181491 de 2012, modificado por la Resolución 90154 de 2014.

30.000 Toneladas Métricas para la ruta CARIB/USG, de la publicación PLATT's de Standard & Poor's, expresado en unidades de Worldscale (WS Assess).

- *b*: Factor de conversión de Toneladas métricas a Barriles. Para el caso de la Gasolina Corriente Motor colombiana este factor de conversión es de 8.535 a 60° API.
- 42: Factor de conversión de barril a galón.
- *CT*: Costo de transporte por poliducto o por tierra para llevar un galón de gasolina desde la Refinería hasta el puerto de exportación local, de acuerdo con las tarifas reguladas por el MME, expresado en dólares por galón (US\$/Galón). Para las tarifas en pesos, se convierte a dólares usando la tasa de cambio aplicable a cada uno de los días de cálculo.
- *SE*: Costo de los seguros marítimos o terrestres y demás costos incurridos para transportar un galón de gasolina desde la Costa del Golfo de los Estados Unidos hasta el puerto de importación local, expresado en dólares por galón (US\$/Galón), calculado así:

$$SE = S * PROULS$$

Donde

S: Factor multiplicador utilizado para el cálculo de los seguros (*SE*). Este factor multiplicador sería revisado anualmente, a partir del 1o de enero del 2000. Para cada año el MME fijaría el valor de *S*, con base en el promedio de cotizaciones de mínimo tres (3) compañías de seguros internacionales, cuya calificación de deuda en dólares de largo plazo fuera igual o superior a BBB- de Standard & Poor's, o tuviera un grado de calificación equivalente otorgado por otra agencia internacional de calificación de riesgo.

PROULS: Promedio de las cotizaciones del índice ULSD (*Ultra Low Sulfur Diesel*) US Gulf Coast Waterborne de la publicación PLATT's de Standard & Poor's, publicadas durante los últimos treinta (30) días calendario inmediatamente anteriores a la fecha de cálculo, expresadas en dólares por galón (US\$/Gal).

- *IM*: Valor de las inspecciones de calidad en puerto de cargue y descargue, expresado en dólares por galón (US\$/galón). Este valor sería ajustado anualmente, a partir del 1o de enero del año 2000, con base en los costos de inspección de calidad y manejo en el puerto, vigentes para cada fecha de ajuste.
- *TRM*: Tasa Representativa del Mercado.

Ahora bien, el precio diario de paridad ponderada del ACPM (*PPP*) no es equivalente al ingreso del productor (el cual se calcula, mensualmente, el último día hábil de cada mes), sino que es usado como referencia para calcular cuál será el porcentaje de incremento del ingreso al productor para el mes siguiente, a través de la metodología que se muestra a continuación.

Primero, el *PPP* es comparado diariamente contra el ingreso al productor fijado para el mes en cuestión, generándose un "diferencial por compensación" cuando la diferencia es positiva y un "diferencial de participación" cuando es negativa. El último día hábil de cada mes (el cual es el día para la fecha de cálculo del ingreso al productor), usando los diferenciales de los últimos 60 días calendario, se corre la siguiente regresión por mínimos cuadrados ordinarios:

$$\ln(PPE) = a + bt$$

Donde

- a es el intercepto.
- b es la línea de pendiente o tendencia diaria, la cual indica cuál es, en promedio, el cambio porcentual diario del precio paridad de exportación.
- t corresponde al tiempo medido en días (60 días).

Luego, utilizando el coeficiente estimado b , se procede a mensualizar la tendencia utilizando la siguiente fórmula, en donde n corresponde al número de días hábiles del mes en que se realiza el cálculo:

$$m = (1 + b)^n - 1$$

Con dicha tendencia mensualizada (m) se calcula el coeficiente c (que definirá el porcentaje de incremento del valor del ingreso al productor para el siguiente mes) a partir de los siguientes escenarios:

	Diferencial positivo en la fecha de cálculo	Diferencial negativo en la fecha de cálculo
Tendencia creciente ($m \geq 0$)	$c = \min[m, 2,8]$	$c = 0$
Tendencia decreciente ($m < 0$)	$c = 0$	$c = \max[m, -2,8]$

De manera que el ingreso al productor para el mes siguiente queda definido como:

$$IP_{mes\ siguiente} = IP_{vigente} * (1 + c)$$

La política de biocombustibles

La ley 693 de 2001, con apenas 4 artículos definió una política para el desarrollo de los biocombustibles en el país para “coadyuvar” al saneamiento ambiental, la autosuficiencia energética y dinamizar el empleo rural e industrial en el país. Esta ley ordenó que las “gasolinas que se utilicen” en centros urbanos de más de 500 mil habitantes contengan “componentes oxigenados tales como alcoholes carburantes”. Los Ministerios de Ambiente y de Minas y Energía tendrían seis meses para expedir normativas técnicas y habría un plazo de cinco años para implementar el mandato. Pero fue solo a partir de 2005 cuando se hicieron efectivos los mandatos. Las leyes 788 de 2002 y 939 de 2004 crearon exenciones tributarias para alcohol carburante y biodiesel respectivamente. El documento CONPES 3510 de 2008 acordó mecanismos para mejorar la eficiencia y la productividad de la agroindustria de los biocombustibles. (UPME, 2009).

Los efectos positivos atribuidos a esta política son la diversificación de la canasta energética, la reducción de la dependencia de los combustibles fósiles, los posibles efectos positivos sobre el medio ambiente y la promoción de la producción y el empleo rural, entre otros. Como aspectos negativos se señala que puede generar distorsiones en mercados de productos de consumo humano como la caña de azúcar, la palma de aceite o el maíz, que presiona la expansión de la frontera agrícola y, por ende, el aumento de las emisiones de efecto invernadero, GEI, así como la pérdida

de biodiversidad. De igual manera, hay discusión sobre los subsidios y las exenciones. Una evaluación de los costos fiscales mostró que en 2011 las exenciones al IVA, al impuesto global⁹ y a la sobretasa sumaron \$452 mil millones y que \$71 millones fueron los costos adicionales que pagaron los consumidores del país, como efecto neto de los mayores costos de producción del componente oxigenado, el cual sube el ingreso al productor en la proporción de la mezcla, y por los mayores costos de transporte, en particular para algunas ciudades, todo lo cual se puede ver compensado parcialmente por las exenciones tributarias. Los beneficios del mayor desarrollo rural o la reducción de las emisiones de efecto invernadero se podrían haber obtenido con otros instrumentos de política pública. Tal vez el resultado podría mejorar si la proporción del consumo de combustibles atendido con biocombustibles fuera mayor. Pero en ese caso, los costos también aumentarían y la discusión sobre el costo de oportunidad de las diferentes alternativas para alcanzar los mismos propósitos seguiría en pie. (García y Calderón, 2011).

Ingreso al productor de gasolina corriente oxigenada

En el caso de la gasolina motor corriente oxigenada, la Resolución 181088 de 2005 (modificada por las Resoluciones 180222 de 2006, 181232 de 2008, 180825 de 2009, 180643 de 2012 y 91771 de 2012), el ingreso al productor de gasolina corriente oxigenada, *IPGCO* se expresa como:

$$IPGCO = IP * XG + IPAC * XA$$

Donde

- *IP* es el ingreso al productor gasolina corriente motor, tal y como se establece en la regulación del mismo combustible (previamente expuesto).
- *IPAC* es el ingreso al productor del alcohol carburante por la ventas de dicho producto “a condiciones estándar” (es decir corregido a 60°F de temperatura). Al principio, con la Resolución 181088 de 2005 se estableció que este *IPAC* sería fijado por el MME y se actualizaría anualmente, desde el 1º de enero de 2006, en un 70% por la variación del índice de precios al productor del año inmediatamente anterior a la fecha del ajuste y en 30 % restante, con base en la devaluación anual de la tasa de cambio. Posteriormente, con la Resolución 181232 de 2008 (modificada por las Resoluciones y la productividad de la agroindustria de los biocombustibles 180825 de 2009, 180643 de 2012 y 91771 de 2012), el ingreso máximo al productor del alcohol carburante será el que resulte de establecer el mayor precio entre:
 - El precio recién señalado.
 - Un precio que tome como referencia el costo de oportunidad de los usos alternativos de la materia prima más eficiente utilizada para la producción de alcohol carburante, calculado a partir del precio de paridad exportación del azúcar blanco refinado. En la Resolución 180643 de 2012 quedó formulado como el promedio móvil de los últimos seis (6) meses de la paridad exportación del azúcar

⁹ Posteriormente, mediante la Ley 1607 de 2012, se creó el impuesto nacional a la gasolina y el ACPM para sustituir al impuesto global a la gasolina y el ACPM y al IVA a los combustibles.

blanco refinado, correspondiente al Contrato No. 5 de la Bolsa de Londres, a su equivalente de alcohol carburante en pesos por galón incluyendo los costos de fabricación, menor recuperación de sacarosa, ahorros por no blanquear el azúcar e ingresos por utilización de vinazas.¹⁰

- Un precio que tome como referencia los precios internacionales de la gasolina, ajustados por los cambios en las propiedades de estos combustibles como resultado de la mezcla: i) aumento del precio por mejoras en octanaje y la disminución en el contenido de azufre; y ii) disminución del precio causado por el menor poder calorífico del alcohol carburante frente a las gasolinas (Se calculará a partir del precio paridad exportación de la gasolina. Se tendrá en cuenta la valoración de los beneficios ambientales y de octanaje así como la capacidad calorífica del etanol en relación con la de la gasolina fósil).¹¹
- XG es la proporción de gasolina en la mezcla.
- XA es la proporción de alcohol carburante en la mezcla.

Ingreso al productor de ACPM mezclado con biocombustibles para uso en motores diésel

Cuando el combustible está mezclado con biocombustibles, la fórmula del ingreso al productor se pondera para tener en cuenta el ingreso al productor de combustible (gasolina corriente o ACPM) y al del productor del biocombustible, y se utiliza una fórmula especial para calcular este último.

En el caso del ACPM mezclado con biocombustibles para uso en motores diésel, la Resolución 181780 de 2005 (modificada por las Resoluciones 180134 de 2009 y 181966 de 2011) señaló la estructura de precios, basada en los costos de oportunidad de las materias a utilizar en la producción del biodiesel y del costo de oportunidad del ACPM de origen fósil, además de la garantía en la recuperación de las inversiones a realizar (Factor de producción eficiente).¹² El ingreso al productor del ACPM mezclado con biocombustible para uso en motores diésel, $IPAMB$ se expresa como:

$$IPAMB = IP * XD + IPBUMD * XB$$

Donde

- IP es el ingreso al productor del ACPM, tal y como se establece en la regulación del mismo combustible (previamente expuesto).
- $IPBUMD$ es el ingreso al productor del biocombustible para uso en motores diésel. Inicialmente, mediante la Resolución 181780 de 2005, se definió con base en una banda de precios que oscila entre un ingreso techo que depende del precio de importación del ACPM y un ingreso piso que depende del precio de exportación del aceite de palma.¹³ Después, mediante la Resolución 180134 de 2009 (modificada por la Resolución 181966 de 2011) se

¹⁰ Para mayor detalle, ver el Artículo 1° de la Resolución 180643 de 2012.

¹¹ Para mayor detalle, ver el numeral 3° del Artículo 1° la Resolución 181232 de 2008.

¹² Una de la lista de las Resoluciones que hicieron tales modificaciones se puede encontrar en UPME (2009).

¹³ Para mayor detalle, ver el Artículo 2° de la Resolución 181780 de 2005.

cambió dicha aproximación y se definió el ingreso al productor de biocombustible para uso en motores diésel como aquel que fuera el mayor precio entre los siguientes¹⁴:

- Un precio que tome como referencia el costo de oportunidad de los usos alternativos de la materia prima más eficiente utilizada para la producción del biocombustible, calculado a partir del precio de referencia del mercado interno de aceite de palma (con sus respectivos ajustes por calidad). Adicionalmente, se tendrá en cuenta el precio internacional del metanol como insumo en su producción y el cálculo de un factor eficiente de producción.
 - Un precio que tome como referencia los precios internacionales del diésel, medido sobre la base actual en la que se fijan los precios internos del ACPM, con un ajuste referido a los cambios en las propiedades de estos combustibles como resultado de la mezcla: i) aumento del precio por mejoras en cetanaje y la disminución en el contenido de azufre; y ii) disminución del precio causado por el menor poder calorífico del biocombustible frente al diésel de origen fósil.
 - Un precio mínimo que permita atenuar las consecuencias de reducciones considerables en los anteriores precios. Dicho precio se fijó en \$6.545/galón a precios del 2008, a partir de un análisis de costos de la producción del biocombustible para uso en motores diésel tomando como referencia el costo promedio de las materias primas en los últimos 10 años, el cual se debe actualizar anualmente de acuerdo con el comportamiento del índice de precios al productor en un 70% y del comportamiento de la tasa de cambio en un 30%.
- XD es la proporción de diésel (ACPM) en la mezcla.
 - XB es la proporción de biocombustible en la mezcla.

b) PRECIO MÁXIMO DE VENTA AL DISTRIBUIDOR MAYORISTA

Es el precio que los refinadores o importadores cobran a los distribuidores mayoristas por las ventas de combustible en puerta de refinería o en puerta del puerto de importación local. Es la suma del ingreso al productor o del importador (IP), el costo del transporte por poliductos (TP), el impuesto nacional a la gasolina y el ACPM (IN)¹⁵, el margen del plan de continuidad (MPC) y la tarifa de marcación (TM):

$$PVMa = IP + TP + IN + MPC + TM$$

Transporte por poliductos

La Ley 681 de 2001 declaró al sistema de transporte por poliductos de Ecopetrol (hoy propiedad de CENIT, empresa filial de Ecopetrol) como abierto a terceros, y mediante la Resolución No. 180088 de 2003, expedida por el MME, se reglamentaron las tarifas máximas para el transporte de combustibles líquidos derivados del petróleo (excepto el Gas Licuado de Petróleo – GLP) a través de

¹⁴ Para mayor detalle, ver Resoluciones 180134 de 2009 y 181966 de 2011.

¹⁵ Este cambio hace que los agentes no puedan descontar el IVA que pagaban antes del IVA que pagan en sus operaciones generales lo que causa un efecto no esperado de la medida de englobar los dos impuestos en uno.

poliductos, las cuales son ajustadas anualmente en febrero según la meta de inflación del Banco de la República. Las tarifas fueron luego modificadas por las Resoluciones 181701 de 2003, 180230 de 2006, 181300 de 2007, y 180989 de 2011.

Las tarifas fueron definidas con el fin de remunerar el capital invertido, los gastos de sostenimiento, administración y operación, y una “ganancia equitativa sobre la base de utilidades que en otros países, y especialmente Estados Unidos, tengan las empresas semejantes de transporte de combustibles por poliductos”.

En el caso del transporte del alcohol carburante (usado para mezclar gasolina oxigenada), según lo dispuesto en la Resolución 180687 de 2003 y modificatorias, no se deberán transportar alcoholes carburantes o mezclas que los contengan a través de poliductos que transporten derivados del petróleo cuya calidad pueda ser deteriorada por la presencia de los alcoholes carburantes¹⁶. Por otro lado, para el transporte de alcohol carburante entre las plantas destiladoras de dicho producto, ubicadas en el suroccidente del país y el eje cafetero, y las Plantas de Abastecimiento Mayorista en las cuales se realizará la mezcla, la CREG reglamenta (dentro de sus nuevas funciones) las tarifas por concepto de transporte a través de poliductos. Estos valores son ajustados cada año de acuerdo con la inflación del año anterior.

En el caso del transporte de biocombustible para uso en motores diésel a través del sistema de poliductos, se aplican las mismas tarifas de la gasolina motor corriente y el diésel (ACPM) (Resoluciones 180088 de 2003 y modificatorias). De las refinерías, el diésel sale mezclado con un 2% de biodiesel (Barrancabermeja) y 4% (Cartagena), para efectos de asegurar la calidad del diésel en cuanto a parámetros, principalmente lubricidad. Por otro lado, para el transporte de biodiesel entre las plantas de producción y las Plantas de Abastecimiento Mayorista, en las cuales se realizará la mezcla restante, la CREG reglamenta (dentro de sus nuevas funciones) las tarifas por concepto de transporte a través de poliductos. Estos valores son ajustados cada año de acuerdo con la inflación del año anterior.

Impuesto nacional a la gasolina y el ACPM

Este impuesto fue establecido por la Ley 1607 de 2012 para sustituir al antiguo impuesto global a la gasolina y al ACPM y el IVA a los combustibles. Este impuesto se causa cuando ocurre una venta, retiro, importación para consumo propio o importación para la venta de gasolina corriente o diésel, el sujeto pasivo es quien adquiera alguno de estos combustibles de los productores o importadores (o el productor o importador que realice retiros para consumo propio), y es liquidado por parte del productor o importador. A partir de enero de 2013, fue establecido en \$1.050 por galón para ambos combustibles, a ser ajustados cada primero de febrero con la inflación del año anterior. Por su parte, el alcohol carburante con destino a la mezcla con gasolina y el biocombustible de origen vegetal o animal de producción nacional con destino a la mezcla con ACPM, no están sujetos a este impuesto.

En cuanto al IVA, la gasolina corriente y el diésel (ACPM) están excluidos (es decir, su venta o importación no causa el impuesto) según lo establecido en la Ley 1607 de 2012. El alcohol carburante con destino a la mezcla con gasolina y el biocombustible de origen vegetal o animal para

la presencia de alcohol carburante.

uso en motores diésel de producción nacional con destino a la mezcla con ACPM se consideran exentos (es decir, tienen derecho a compensación y devolución) del IVA, según la misma Ley. Así, el IVA se dejó de incluir dentro de la fórmula de precios de los combustibles.

Margen de continuidad

Este componente busca remunerar a la empresa CENIT Transporte y Logística de Hidrocarburos S.A.S, del Grupo Ecopetrol, por sus inversiones realizadas de conformidad con los estudios realizados por Gobierno Nacional en cuanto al plan de continuidad para el abastecimiento del país, y específicamente la expansión del sistema Pozos Colorados – Galán a 60 mil barriles por día de capacidad. Mediante la Resolución 90155 de 2014 se estableció el valor en \$71,51 por galón, que rige actualmente.

Tarifa de marcación

Para contrarrestar el contrabando y hurto de combustibles en el país se expidió el Decreto 1503 de 2002, en el cual se establece que Ecopetrol, los importadores y refinadores locales, deben incluir un “marcador” en la gasolina y diésel que demuestre la procedencia legal del combustible, que se añade en los puntos de venta a distribuidores mayoristas o minoristas, y que se reconoce dentro de la estructura de precios de los combustibles. Este esquema de marcación desarrollado, en conjunto con otras acciones de control del hurto, llevó a que se pasará de 7.200 barriles día de combustible robado de los poliductos en el año 2002, a menos de 70 BDC en la actualidad. Se ha demostrado la efectividad del programa.

c) PRECIO MÁXIMO DE VENTA AL DISTRIBUIDOR MINORISTA

Es el precio que los distribuidores mayoristas cobran a los distribuidores minoristas en las plantas de abasto mayoristas. Resulta de la suma del precio máximo de venta al distribuidor mayorista, el margen de ganancia que el distribuidor mayorista obtiene por su operación (*MDMa*) y la sobretasa (*S*). Está expresado como:

$$PVMi = PVMa + MDMa + S$$

Sobretasa

La sobretasa es un impuesto que se aplica sobre el precio final de los combustibles, particularmente gasolina y ACPM. Reglamentado por primera vez en 1998 mediante los Artículos 117-137 del Estatuto Tributario (Ley 488 de 1998), es un impuesto de destinación específica, ya que el 50% de los recursos recaudados deben ser prioritariamente orientados al mantenimiento de la malla vial nacional y el otro 50% al de las mallas viales departamentales y municipales.

El hecho generador del impuesto es el consumo de combustible nacional o importado dentro de la jurisdicción territorial correspondiente. Es causado en el momento en que los distribuidores mayoristas traspasan el producto a los distribuidores minoristas o al consumidor final, y son los distribuidores mayoristas los responsables de la contribución. El valor de referencia para la liquidación de la sobretasa es establecido por el MME para cada combustible. El Ministerio de Hacienda y Crédito Público es el encargado de administrar los recursos provenientes de la sobretasa

nacional mientras que las asambleas municipales y departamentales son encargadas de las sobretasas locales en el marco de los planes regionales de desarrollo.

Mediante la misma Ley 488 de 1998, se fijó una tasa nacional para el ACPM equivalente al 6% del valor de referencia de venta al público. En el caso de la gasolina, se aplicaron tarifas municipales o distritales y tarifas departamentales simultáneamente a ser aplicadas sobre la misma base gravable: los Concejos Municipales fijarían la sobretasa a la gasolina dentro de su jurisdicción en un rango entre 14% y 15% (con excepción del Distrito Capital de Bogotá, donde ésta podrá alcanzar un tope de 20%) y las Asambleas Departamentales por su parte fijarían una tarifa en un rango entre 4% y 5%, donde la suma de dichas tarifas no podría superar el 20%. Luego, mediante la Ley 788 de 2002, se adoptaron unas únicas tarifas aplicables a la gasolina: la tarifa municipal y distrital sería del 18,5%, la tarifa departamental del 6,5%, y la tarifa para el Distrito Capital del 25%. Finalmente, mediante la Resolución MME 90048 de 2013, se adoptó una única tasa del 25% aplicable para la gasolina corriente y extra.

En el caso de biocombustibles, el biodiesel debe pagar sobretasa mientras que el etanol no debe pagarla, de manera que tan sólo a la porción de combustible fósil contenido en la mezcla de gasolina oxigenada debe pagar sobretasa.

Margen de distribución mayorista

Luego de un estudio llevado a cabo por el MME que buscaba valorar económicamente los márgenes de la cadena de distribución de combustibles, en el que se estimaron los parámetros y se realizó el cálculo de los costos medios de prestación de servicio o márgenes de distribución para los distribuidores mayoristas y minoristas, la Resolución 90675 de 2014 fijó el valor máximo del margen de distribución mayorista en \$326,40 por galón tanto para la gasolina corriente motor como para el diésel (ACPM). Este valor será recalculado anualmente cada 1° de junio de acuerdo con la inflación de los últimos doce meses.

d) PRECIO DE VENTA AL PÚBLICO

Corresponde a la suma del precio máximo de venta al distribuidor minorista en planta de abasto, la tarifa de transporte de la planta de abasto a la estación de servicio (*TES*), el margen de evaporación para el caso de la gasolina corriente motor (*ME*), y el margen de ganancia del distribuidor minorista (*MDMi*). Está expresado como:

$$PFC = PVMi + TES + ME + MDMi$$

Margen de distribución minorista

Luego de un estudio llevado a cabo por el MME que buscaba valorar económicamente los márgenes de la cadena de distribución de combustibles, en el que se estimaron los parámetros y se realizó el cálculo de los costos medios de prestación de servicio o márgenes de distribución para los distribuidores mayoristas y minoristas, la Resolución 40222 de 2015 fijó el valor máximo del margen de distribución minorista en las ciudades en las que aplica el régimen de libertad regulada en \$625,61 por galón para la gasolina motor corriente, gasolina oxigenada y diésel (ACPM). Este valor

será recalculado anualmente cada 1° de febrero de acuerdo con la inflación de los últimos doce meses.

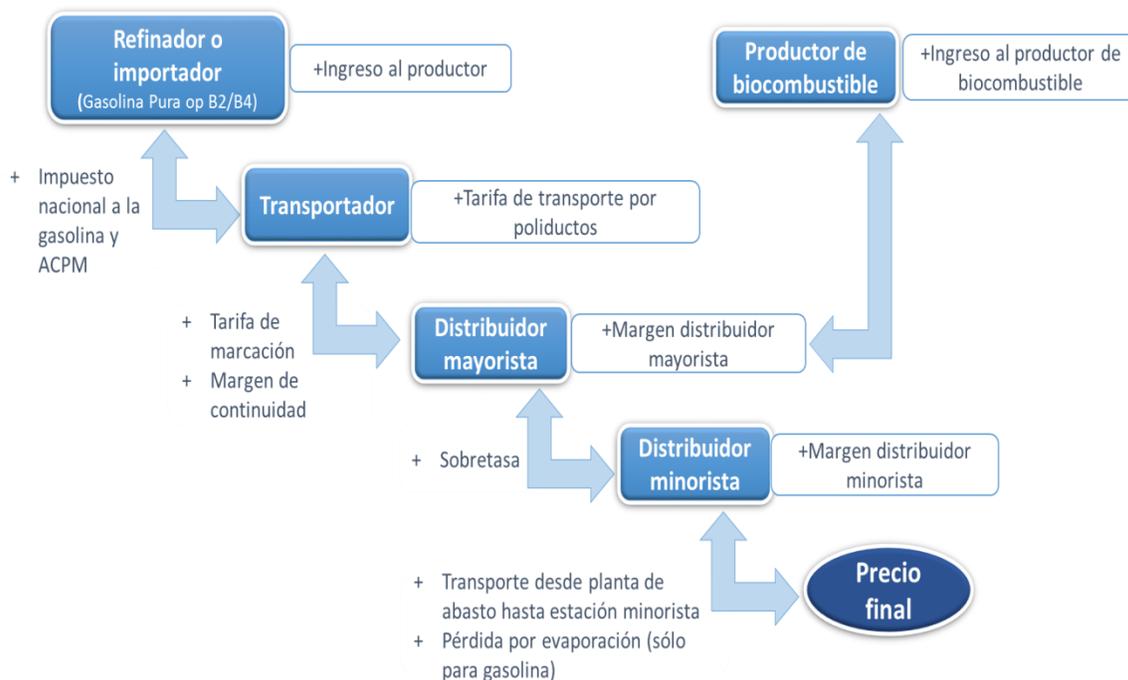
Margen de evaporación

Es el valor que corresponde al porcentaje señalado por “evaporación, pérdida o cualquier otro concepto que afecte el volumen de la gasolina”. En la Resolución 181088 de 2005 y el Decreto 3322 de 2006 se estableció que correspondía al 0,4% del precio máximo de venta en planta de abastecimiento mayorista en las diferentes zonas del país. Dicho porcentaje aplica igualmente para la gasolina oxigenada.

RESUMEN DE LA ESTRUCTURA DE PRECIOS

En resumen, la estructura del precio final de los combustibles—es decir, el precio que pagan los consumidores finales de combustibles líquidos para uso automotor—está dada por la remuneración a cuatro grandes eslabones de la cadena de producción y comercialización de combustibles: el productor (refinador) o importador del combustible, el transportador, el distribuidor mayorista y el distribuidor minorista. Adicionalmente, a lo largo de estos eslabones se establecen impuestos (impuesto nacional y sobretasa) y otros rubros. La **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** resume los componentes del precio de la gasolina y el diésel de acuerdo con la cadena de distribución de los combustibles:

GRÁFICA 1 COMPONENTES DEL PRECIO DE LA GASOLINA CORRIENTE MOTOR Y EL DIÉSEL (ACPM)



Fuente: Elaboración propia.

Las participaciones *promedio* de los diferentes componentes del precio final de la gasolina y el diésel en las grandes ciudades para enero de 2015 se muestran en la **¡Error! No se encuentra el origen de**

la referencia.. En el caso de los rubros de transporte por poliductos y de transporte de alcohol, la suma de sus participaciones oscila entre el 2%-5% y obedece a las diferencias en las tarifas de transporte entre ciudades.

TABLA 1. PARTICIPACIÓN PROMEDIO DE LOS COMPONENTES DEL PRECIO FINAL DE LA GASOLINA Y EL DIÉSEL EN LAS PRINCIPALES CIUDADES (JUNIO DE 2015)

Componentes	Gasolina corriente motor	Diésel
Ingreso al productor	54,4%	65,3%
Impuesto nacional	12,3%	12,3%
Tarifa marcación	0,1%	0,1%
Tarifa de transporte poliductos	3,1%	3,1%
Tarifa de transporte de alcohol o biocombustible	0,7%	0,7%
Margen plan de continuidad	0,9%	0,9%
Precio máximo de venta distribuidor mayorista	71,5%	82,5%
Margen distribuidor mayorista	4,3%	4,4%
Sobretasa	14,7%	3,8%
Precio máximo de venta planta de abasto	90,4%	90,7%
Margen distribuidor minorista	7,8%	8,0%
Perdida de evaporación	0,4%	-
Transporte planta de abasto a estación de servicio	1,4%	1,3%
Precio final	100%	100%

Nota: Los valores corresponden al promedio de las participaciones de cada rubro sobre el precio final en las principales ciudades, excluyendo las fronteras (Riohacha, Pasto y Cúcuta).

Fuente: Cálculos propios con datos del Sistema de Información de Petróleo y Gas Colombiano (SIPG), UPME.

TABLA 2. PARTICIPACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PRECIO FINAL DE LA GASOLINA Y EL DIÉSEL (ACPM) EN CÚCUTA (JUNIO DE 2015)

Componentes	Gasolina corriente motor	Diésel
Ingreso al productor	65,2%	68,5%
Tarifa de transporte poliducto	2,7%	3,0%
Costo de cesión de las actividades de distribución	1,5%	1,6%
Recuperación de costos Ley 681	0,3%	0,3%
Tarifa de marcación	0,2%	0,2%
Margen plan de continuidad	1,3%	1,4%
Precio máximo de venta al distribuidor mayorista	71,2%	75,0%
Margen al distribuidor mayorista	5,4%	5,7%
Transporte de la planta de abastecimiento mayorista a la planta de abastecimiento en el departamento	4,2%	4,5%
Sobretasa	8,6%	3,9%
Precio máximo planta de abasto	89,5%	85,3%
Margen distribuidor minorista	9,2%	9,8%
Perdida por evaporación	0,4%	0,0%
Transporte planta y/o centro de acopia a la eds	0,9%	1,0%
Precio máximo de venta por galón incluida sobretasa	100%	100%

Fuente: Cálculos propios con datos del Sistema de Información de Petróleo y Gas Colombiano (SIPG), UPME.

**TABLA 3. COMPARACIÓN DE TARIFAS DE PRECIOS DE LA GASOLINA MOTOR CORRIENTE ENTRE CIUDADES (JUNIO DE 2015)
(PESOS POR GALÓN)**

	Cúcuta	Pasto	Cartagena	Bucaramanga	Barranquilla	Medellín	Bogotá	Cali
Porcentaje de mezcla por ciudad	0%	8%						
Ingreso al productor	3.584,40	3.514,32	4.335,01	4.335,01	4.335,01	4.335,01	4.335,01	4.335,01
Impuesto nacional			1.045,69	1.045,69	1.045,69	1.045,69	1.045,69	1.045,69
Tarifa marcación	10,84	10,84	7,02	7,02	7,02	7,02	7,02	7,02
Tarifa de transporte poliductos	147,58	380,11	68,02	135,77	99,66	292,20	339,84	373,05
Tarifa de transporte de alcohol			98,83	64,42	107,60	34,73	39,67	7,06
Margen plan de continuidad	71,51	71,51	71,51	71,51	71,51	71,51	71,51	71,51
Costo de cesión de las actividades de distribución	83,34	83,34						
Recuperación de costos Ley 681	17,40	11,85						
Precio máximo de venta distribuidor mayorista	3.915,07	4.071,97	5.626,08	5.659,42	5.666,49	5.786,16	5.838,75	5.839,35
Margen distribuidor mayorista	298,22	341,54	341,54	341,54	341,54	341,54	341,54	341,54
Transporte de la planta de abastecimiento mayorista a la planta de abastecimiento en el departamento	233,77							
Sobretasa	475,00	437,00	1.168,12	1.168,12	1.168,12	1.168,12	1.168,12	1.168,12
Precio máximo de venta planta de abasto	4.922,06	4.850,51	7.135,74	7.169,09	7.176,15	7.295,83	7.348,41	7.349,01
Margen distribuidor minorista	508,80	625,61	625,61	625,61	625,61	625,61	625,61	625,61
Perdida de evaporación	19,69	19,40	28,54	28,68	28,70	29,18	29,39	29,40
Transporte planta de abasto a estación de servicio	50,53	50,53	50,53	50,53	50,53	50,53	50,53	50,53
Precio máximo de venta	5.501,07	5.546,06	7.840,43	7.873,91	7.881,00	8.001,15	8.053,95	8.054,55

Fuente: Sistema de Información de Petróleo y Gas Colombiano (SIPG), UPME.

**TABLA 4. COMPARACIÓN DE TARIFAS DE PRECIOS DEL DIÉSEL (ACPM) ENTRE CIUDADES (JUNIO DE 2015)
(PESOS POR GALÓN)**

	Cúcuta	Pasto	Cartagena	Barranquilla	Bucaramanga	Bogotá	Medellín	Cali
Porcentaje de mezcla por ciudad	2%	10%	10%	10%	10%	8%	10%	10%
Ingreso al productor	3.556,12	3.907,89	5.131,63	5.131,63	5.131,63	5.024,96	5.131,63	5.131,63
Impuesto nacional			1.022,96	1.022,96	1.022,96	1.045,69	1.022,96	1.022,96
Tarifa marcación	10,84	10,84	7,02	7,02	7,02	7,02	7,02	7,02
Tarifa de transporte poliductos	156,23	454,35	69,50	101,82	135,77	347,23	292,20	373,05
Tarifa de transporte de biocombustible			35,36	30,52	43,26	25,52	75,39	81,30
Margen plan de continuidad	71,51	71,51	71,51	71,51	71,51	71,51	71,51	71,51
Costo de cesión de las actividades de distribución	83,34	83,34						
Recuperación de costos Ley 681	17,40	11,85						
Precio máximo de venta distribuidor mayorista	3.895,44	4.539,77	6.337,98	6.365,46	6.412,14	6.521,94	6.600,71	6.687,46
Margen distribuidor mayorista	298,22	341,54	341,54	341,54	341,54	341,54	341,54	341,54
Transporte de la planta de abastecimiento mayorista a la planta de abastecimiento en el departamento	233,77							
Sobretasa	204,00	204,00	301,48	301,48	301,48	301,48	301,48	301,48
Precio máximo de venta planta de abasto	4.427,43	5.085,31	6.981,00	7.008,48	7.055,16	7.164,96	7.243,73	7.330,48
Margen distribuidor minorista	508,80	625,61	625,61	625,61	625,61	625,61	625,61	625,61
Transporte planta de abasto a estación de servicio	50,53	50,53	50,53	50,53	50,53	50,53	50,53	50,53
Precio máximo de venta	5.190,75	5.761,45	7.657,14	7.684,63	7.731,30	7.841,10	7.919,87	8.006,63

Fuente: Sistema de Información de Petróleo y Gas Colombiano (SIPG), UPME.

2.1.4 REGULACIÓN EN LAS ZONAS DE FRONTERA

El diferencial de precios de los combustibles entre Colombia y países vecinos—especialmente Venezuela—ha incentivado el contrabando de combustibles a través de las fronteras. Para prevenir dicho contrabando, se le ha dado un tratamiento especial al precio de los combustibles en zonas de frontera que busca reducir el diferencial de precios y así desincentivar el contrabando.

Con la Ley 488 de 1998 se otorgaron exenciones al IVA y al impuesto global para los combustibles vendidos en zonas de frontera. Posteriormente se expidió la Ley 681 de 2001 o “Ley de Fronteras”, la cual introdujo importantes lineamientos: 1) le encargó la distribución de combustibles en zonas de frontera a Ecopetrol, bien fuera importando combustible desde el país vecino o suministrando combustibles producidos internamente, 2) le encargó a la UPME la determinación del volumen máximo de combustibles exentos de impuestos que Ecopetrol distribuiría en zonas de frontera, y 3) le dio la potestad a Ecopetrol de ceder o contratar con distribuidores mayoristas debidamente reconocidos. Luego, la Ley 788 de 2002 le dio la posibilidad a municipios en zonas de frontera de establecer una sobretasa diferenciada (menor) a la del resto del país (Fedesarrollo, 2012).

Posteriormente, el Art. 9 de la Ley 1430 de 2010, luego modificado por el Art. 173 de la Ley 1607 de 2012, cambió dichos lineamientos al resolver que la función de distribución de combustibles líquidos en los departamentos y municipios ubicados en zonas de frontera quedaría a cargo del MME, bien fuera importando combustible desde el país vecino o suministrando combustibles producidos internamente; que el volumen máximo a distribuir sería establecido por el MME; y que éste podría ceder o contratar, total o parcialmente con los distribuidores mayoristas y terceros, la importación, transporte, almacenamiento, distribución o venta de los combustibles. Además, se reiteraron las excepciones al IVA, impuesto nacional (antes impuesto global) y aranceles para los combustibles líquidos en zonas de frontera.

2.1.5 FONDO DE ESTABILIZACIÓN DE PRECIOS DE LOS COMBUSTIBLES (FEPC)

El FEPC fue creado en el Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010 (Artículo 69 de la Ley 1151 de 2007) y reglamentado inicialmente por el Decreto 4838 de 2008. Es un Fondo adscrito y administrado por el Ministerio de Hacienda y Crédito Público (MHCP) que tiene como objetivo “atenuar en el mercado interno, el impacto de las fluctuaciones de los precios de los combustibles en mercados internacionales”), y fue constituido con el 10% de los ahorros del Fondo de Ahorro y Estabilización Petrolera (FAEP) de Ecopetrol. El Decreto 4839 de 2008 estableció que sería financiado con los rendimientos de los recursos del fondo, los ahorros generados en época de precios internacionales altos, y recursos asignados del Presupuesto General de la Nación. Posteriormente, el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014 (Artículo 101 de la Ley 1450 de 2011) le daría continuidad al Fondo y establecería que dejaría de financiarse con recursos del Presupuesto General de la Nación, pero podría financiarse con créditos extraordinarios del Tesoro Público.

FUNCIONAMIENTO

El mecanismo del FEPC es el de ahorro y desahorro de recursos según los precios internacionales. Se fija un precio de referencia internacional diario según tipo de combustible (que es un *precio paridad de exportación* para los combustibles producidos internamente, y un *precio paridad de importación* para los combustibles importados), y se compara contra el ingreso al productor fijado mensualmente por el MME.

Cuando la diferencia entre el precio de referencia internacional y el ingreso al productor es positiva, la remuneración que reciben los productores es menor al costo de oportunidad de vender el combustible en el mercado internacional, por lo cual se genera un subsidio al precio del combustible a manera de menor ingreso para el productor. A dicha diferencia se le llama “diferencial de compensación” y se liquida a favor de los productores para compensar el menor ingreso que recibieron.

Cuando la diferencia es negativa, la remuneración que reciben los productores es mayor al costo de oportunidad de vender el combustible en el mercado internacional, por lo cual se genera un ingreso extra para los productores. El Fondo recauda tal diferencial y se genera así un ahorro que luego es utilizado cuando se deba liquidar el diferencial de compensación a los productores.

Las fórmulas para los precios de referencia internacional diarios y el cálculo del subsidio, definidas en las Resolución 180522 de 2010¹⁷, se detallan a continuación.

Precio paridad de exportación diario de la gasolina corriente motor

Se expresa en dólares por galón y es calculado diariamente con referencia al índice de la gasolina UNL 87 y la Nafta de la Costa del Golfo de EEUU de la siguiente manera:

$$PPE_{GCM} = (0,7 * UNL87 + 0,3 * Nafta) - FL - CT$$

Donde

- *UNL87*: Cotización del Índice UNL 87 (RON 92) de la publicación PLATT’s de Standard & Poor’s, expresada en dólares por galón (US\$/Gal).
- *Nafta*: Cotización del Índice de la Nafta de la publicación PLATT’s de Standard & Poor’s, expresada en dólares por galón (US\$/Gal).
- *FL*: Costo de los fletes marítimos o terrestres y demás costos incurridos para transportar un galón desde el puerto de exportación local de la Costa Colombiana hasta la Costa del Golfo de EEUU, expresado en dólares por galón (US\$/Galón). Dicho valor se calcula al igual que en las Resoluciones resultaría de aplicar la siguiente fórmula¹⁸:

$$FL = [Ws/(b * 42)] * (STR/100)$$

Donde

- *Ws*: Valor diario del flete de referencia de la ruta Houston-Pozos Colorados publicado por el Worldwide Tanker Nominal Freight Scale “Worldscale”, expresado en dólares por tonelada métrica.

res a ser diaria.

- *STR*: Cotización diaria del factor de corrección de mercado para el flete de los tanqueros limpios de 30.000 Toneladas Métricas para la ruta CARIB/USG, de la publicación PLATT's de Standard & Poor's, expresado en unidades de Worldscale (WS Assess).
- *b*: Factor de conversión de Toneladas métricas a Barriles. Para el caso de la Gasolina Corriente Motor colombiana este factor de conversión es de 8.535 a 60° API.
- 42: Factor de conversión de barril a galón.
- *CT*: Costo de transporte por poliducto o por tierra para llevar un galón de gasolina desde la Refinería hasta el puerto de exportación local, de acuerdo con las tarifas reguladas por el MME, expresado en dólares por galón (US\$/Galón). Para las tarifas en pesos, se convierte a dólares usando la tasa de cambio aplicable a cada uno de los días de cálculo.

Precio de paridad de exportación diario del diésel (ACPM)

Es expresado en dólares por galón y se calcula como el promedio aritmético simple de los índices Diesel N° 2 y ULSD (*Ultra Low Sulfur Diesel*)¹⁹ de la Costa del Golfo de los Estados Unidos de América, con base en los volúmenes de las corrientes de diferentes calidades utilizadas por el Refinador para la producción de diésel en la calidad exigida por la regulación. Se expresa como:

$$PPE_{ACPM} = PIV - CT$$

Donde

- *PIV* corresponde al promedio de los índices mencionados de las diferentes calidades de ACPM, ponderados según los volúmenes que los refinadores locales utilizan de cada una de aquellas calidades.²⁰
- *CT*: Costo de transporte por poliducto o por tierra para llevar un galón de gasolina desde la Refinería hasta el puerto de exportación local, de acuerdo con las tarifas reguladas por el MME, expresado en dólares por galón (US\$/Galón). Para las tarifas en pesos, se convierte a dólares usando la tasa de cambio aplicable a cada uno de los días de cálculo.

Cálculo del subsidio

Los productores/refinadores asumen una posición diaria que es el producto del volumen de combustible reportado y el diferencial de precios entre el precio paridad de exportación y el precio de referencia (ingreso al productor) fijado por el MME para el mes en curso; en el caso de los importadores, el diferencial es entre el precio de paridad importación y el precio de referencia. Luego, el Fondo recauda y liquida trimestralmente la sumatoria de las posiciones diarias de cada productor e importador a lo largo del trimestre.

El monto mensual del subsidio (*S*) para la gasolina motor corriente o el ACPM, según corresponda, se calcula como (siempre y cuando sea mayor que cero):

incluirlo.

Para mayor detalle de los índices y la ponderación, ver el Artículo 5 de la Resolución 180522 de 2010.

$$S_x = \sum_{i=1}^n [(PRI_i * TRM_i) - IP_x] * V_i$$

Donde:

- x : corresponde al mes del cálculo del subsidio.
- n : corresponde al número de días del mes x .
- PRI : corresponde al precio de referencia internacional en dólares por galón de la gasolina motor corriente o el ACPM, según corresponda, en el día i .
- TRM : corresponde a la tasa representativa del mercado en el día i .
- IP : corresponde al ingreso al productor de gasolina motor corriente o el ACPM, según corresponda, fijado por el MME para el mes x .²¹
- V_i : corresponde al volumen de entrega en galones al mercado nacional de la gasolina motor corriente o el ACPM, según corresponda, en el día i .

EVOLUCIÓN

El FEPC enfrentó una serie de problemas coyunturales y legales que dificultaron el cumplimiento de sus objetivos. Por un lado, entre 2009 y 2010, apenas un año después de la puesta en marcha del funcionamiento del FEPC en 2008, el precio internacional del petróleo sufrió un repunte en su nivel y una reducción en su volatilidad, lo cual llevó al agotamiento de los recursos acumulados durante 2008 y a la incapacidad de suavizar el alza del precio internacional sobre el interno (Suescún, Alonso, & Trejos, 2011).

El déficit del Fondo se financiaba inicialmente con recursos del erario, pero se tomó la decisión de que el subsidio al precio de los combustibles que otorgaba el mecanismo de funcionamiento del FEPC no se financiaría con recursos del presupuesto nacional. Mediante la Ley 1450 de 2011, se estableció que, en cambio, el Fondo se financiaría con recursos de crédito que de manera extraordinaria reciba del Tesoro, y cuyas condiciones de otorgamiento quedaron definidas en el Decreto 2713 de 2012.

Y por otro lado, en 2013 el esquema de ahorro del FEPC fue declarado inconstitucional por la Corte Constitucional mediante la Sentencia C-621/13. En ella, se acusó que el numeral 3 del Artículo 101 de la Ley 1450 de 2011 (Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014), el cual señalaba que una de las fuentes de recursos para el funcionamiento del FEPC provendría de “las diferencias negativas, entre el Precio de Paridad Internacional y el Precio de Referencia establecido por el MME”, cometía una presunta violación del principio de legalidad tributaria consagrado en el artículo 338 de la Constitución. La acusación argumentaba, por un lado, que dicho esquema de captación de recursos constituía un tributo que había sido reglamentado a través de un Acto Administrativo más no de una Ley, y por otro lado, que la base gravable, el sujeto activo y el sujeto pasivo para dicho tributo no habían sido reglamentados dentro del artículo en cuestión.²²

para ver la fórmula de fijación del ingreso al productor.

La Corte sentenció que en efecto “la forma de recaudo prevista (...) constituye una contribución parafiscal, por cuanto la obligación impuesta tiene como fundamento el poder de imperio del Estado; está dirigida a un sector económico determinado; sus beneficios los recibe el mismo sector económico del cual se recaudan los fondos; dichos recursos tienen naturaleza pública; son administrados por el Ministerio de Hacienda y Crédito Público; y, finalmente, éstos no entran a formar parte del Presupuesto General de la Nación”.

Luego sentenció que “no obstante su carácter de contribución parafiscal, y por consiguiente su naturaleza tributaria, no fueron normas de rango legal las que establecieron los sujetos pasivos de la misma. Ni los elementos que conforman su base gravable: el precio de paridad internacional y el precio de referencia -precio interno- de los combustibles son establecidos en normas de rango infra legal. Finalmente, la indeterminación en la base gravable tiene como consecuencia, además, la ausencia total de parámetros de rango legal para establecer la tarifa del tributo regulado en el literal acusado”. Por esta consideración y la anteriormente mencionada, la decisión de la Corte fue declarar inexecutable el artículo demandado.

Tras dicha sanción, actualmente mediante la Reforma Tributaria de 2015 (Ley 1739 del 23 de diciembre de 2014) se creó el “diferencial de participación” como una contribución parafiscal que nutre al FEPC (Art. 69), y se definió explícitamente, según lo establece la Ley, el hecho generador, base gravable, tarifa, sujeto pasivo y período y pago de la contribución (Art. 70). Dicha contribución, en línea con el funcionamiento del FEPC, es causada cuando el precio de referencia establecido por el MME (el ingreso al productor) es mayor al precio de paridad internacional y se genera una diferencia positiva entre estos dos.

2.2 PRECIOS DEL COMBUSTIBLE JET A1 (JET FUEL)

La fijación de la estructura de precios del combustible jet en Colombia respondió originalmente, en la Ley 681 de 2001 (artículos 10, 11 y 12) a la búsqueda de competitividad de la industria de transporte aéreo y de carga. La estructuró alinear los precios de dicho combustible con los precios en aeropuertos de países cercanos para que así las aerolíneas internacionales tuvieran incentivos (o mejor, sean indiferentes) para abastecerse en los aeropuertos colombianos.

La Ley 681 de 2001 estableció la estructura de precios de la gasolina de aviación Jet A1 para la venta al distribuidor mayorista como la suma del ingreso al productor, las tarifas de transporte y el IVA. La fórmula se expresa:

$$PVMa_{Jet A1} = IP_{Jet A1} + T + IVA$$

Donde

- $IP_{Jet A1}$ es el ingreso al productor, el cual es el precio de venta en puerta de refinería o el precio FOB en Cartagena. Su valor corresponde al promedio de los días 1 a 25 del mes inmediatamente anterior del mes en que entra el nuevo precio, tomando como referencia las cotizaciones del índice Jet 54 USGC del índice Platt's US Golf Coast Wb (Low). Posteriormente, en el PND 2010-2014 (Ley 1450 de 2011) se estableció que sería calculado semanalmente tomando el promedio de las cotizaciones entre el lunes y viernes de la

semana inmediatamente anterior, y que sería publicado los días martes para entrar a regir los días miércoles.

En el Artículo 11 de la Ley 681 de 2001 se estableció que Ecopetrol, previa autorización del MME, podría otorgar descuentos sobre la base del principio de no discriminación con el fin de promover una política de competitividad aeroportuaria respecto de otros aeropuertos del área. Para tal efecto, en el Decreto 2725 de 2005 (modificado por el Decreto 2166 de 2006) se dispuso que la oportunidad para otorgar tales descuentos se abriría cuando el precio de referencia internacional del combustible jet A1 (medido como el promedio de los precios en los aeropuertos de Quito, Panamá, Lima, Miami y Fort Lauderdale, ponderados según volumen de carga) fuera menor al precio interno de venta en Colombia (medido como el promedio del precio de venta en los siete aeropuertos del país con mayor consumo del combustible, ponderado según las ventas del mismo combustible). Con base en dicha comparación, el MME podría emitir un concepto que diera favorabilidad a Ecopetrol para otorgar descuentos.

- *T* es la tarifa de transporte, definida al igual que para la gasolina corriente motor y el diésel (Res. 180088 de 2003 y modificatorias).
- *IVA* es el impuesto al valor agregado sobre el ingreso al productor.

Adicionalmente, en el Artículo 116 de la Ley 1450 de 2011 se dispuso que en el caso de requerir importar combustible para garantizar el abastecimiento interno, dicho costo sería trasladado al precio de venta del producto por el refinador con base en las tarifas de transporte de mercado. En caso de requerir trasladar, como garantías de suministro, combustible entre refinerías o entre refinerías y centros de consumo, el costo sería definido entre los distribuidores y clientes con base en las tarifas de transporte de mercado. En todos los casos, el costo extra de transporte, generado por la necesidad de garantizar el abastecimiento interno, sería reconocido dentro del precio final.

En cuanto a la entidad encargada de fijar el precio del combustible jet, la Ley 1450 de 2011 estableció que la estructura de precios de dicho combustible definida en la Ley 681 de 2001 sería derogada una vez el Gobierno Nacional asignara las funciones a un ente regulador y que éste dictara una nueva regulación de precios de los combustibles líquidos, biocombustibles y gas natural vehicular. Actualmente, la entidad llamada a ejercer tal función (una vez haga su primer pronunciamiento) es la CREG, la cual según el Decreto 4130 de 2011 y modificado por el Decreto 1260 de 2013, tiene como funciones relacionadas con el sector de combustibles líquidos derivados del petróleo expedir la regulación económica referente a las actividades de la cadena, definir la metodología y establecer las fórmulas para la fijación de precios y tarifas de las actividades de la cadena exceptuando el ingreso al productor y el precio de venta final de la gasolina motor corriente, el diésel (ACPM) y los biocombustibles. Hasta mayo de 2015, la CREG no ha expedido la primera regulación sobre el particular, por lo que es Ecopetrol quien lo calcula, siguiendo los mandatos de las Leyes 681 de 2001 y 1450 de 2011. El nuevo Plan de desarrollo, para el período 2014-2018 no dispone nada en esta materia.

Reflexiones finales

La definición del ingreso al productor o importador de gasolina regular, diésel, gasolina oxigenada, biodiésel y Jet A1 ha sido central en la evolución de la regulación de los precios de los combustibles líquidos de uso automotor en Colombia desde 1998. Allí está el elemento central que define el subsidio mediante el reconocimiento de la diferencia entre este ingreso y el precio de referencia internacional. Hasta 2007, el subsidio era asumido por el refinador/importador.

Se evolucionó desde la utilización de un criterio de paridad de importación a uno de paridad de exportación para la gasolina y de combinación de los dos criterios para el diésel. En los dos escenarios hay discusión acerca de los costos reconocidos pero no incurridos por el productor/importador. Las fórmulas actuales pueden ser corregidas para no restar el costo de transporte de la refinería de Barrancabermeja hasta la costa atlántica a los precios ex refinería de la producción nacional que no usa el sistema de transporte Pozos Colorados Galán.

Los otros componentes del precio al consumidor, excepto impuestos, responden a criterios de regulación económica que deben ser publicados y explicados. La remuneración a poliductos corresponde a la de monopolio natural según la cual lo más eficiente es no tener sino un proveedor. Los criterios en este caso son remuneración a la inversión de capital, reconocimiento de los gastos de Operación y Mantenimiento, ocupación de los tubos, distancia y margen de utilidad de mercado. La publicidad de los criterios debe ser obligatoria para el regulador y evitar consideraciones ad hoc que pueden modificar las tarifas variando artificialmente alguna de las variables o supuestos, como por ejemplo el grado de utilización del tubo.

El llamado margen de continuidad puede ser sustituido por un concepto más preciso que recoja la necesidad de garantizar el transporte a todos los lugares del país, incluida la noción de redundancia y contar con reglas claras, incluida la reversión de los activos financiados con cargo a ese margen y un mecanismo de licitación y concesión, si es del caso, así como un plan público de inversiones con asignaciones por proyecto y cronogramas.

Los márgenes de los distribuidores reconocen la estructura de mercado (número de agentes) y promueven la inversión en el segmento. La periodicidad prevista para el ajuste de las remuneraciones debe ser cumplida.

Un aspecto central que merece un reexamen es el criterio de la distancia como elemento central de la remuneración del transporte por ductos. En el pasado, el parámetro de la estampilla permitía la inversión en nuevos segmentos de la red, que se financiaba mediante un sistema implícito de subsidios cruzados donde el destino más cercano al centro de producción subsidiaba al más lejano. Al desaparecer esa posibilidad, los lugares no cubiertos aún por ductos dejan de ser viables y son atendidos por carrotaques, lo que representa externalidades negativas para la sociedad por ocupación de las vías existentes, agotamiento de su capacidad, congestión y contaminación. La implantación de la variable distancia buscaba hacer atractiva la inversión privada en el transporte por ductos, en particular por poliductos donde Ecopetrol era el único inversionista y operador. Cuando se introdujo la noción de remuneración por distancia y el libre acceso a la infraestructura construida por Ecopetrol no se previó qué hacer para estimular la inversión en los extremos de la red ni para prever alguna redundancia. Se recomienda elaborar un plan de expansión, similar al que

se hace en transmisión eléctrica por parte de la UPME y disponer de mecanismos como las licitaciones para construir nueva infraestructura de transporte por ductos y almacenamiento.

Con respecto de los impuestos, el criterio ha sido la facilidad del recaudo y la baja elasticidad precio de la demanda de estos combustibles, y no la imposición de cargas que compensen las externalidades negativas del consumo de los mismos. La sociedad debe discutir cuál es el pago en que se debe incurrir por parte de los consumidores para compensar la contaminación o la congestión y llevarlo a la regulación²³. De esa manera, se podría evitar que la tributación vaya en contravía de la eficiencia y se podría garantizar la estabilidad de la imposición. De lo contrario, puede progresar la idea de eliminar o reducir los impuestos con el fin de abaratar los combustibles. El gobierno tendría que buscar otra fuente de recaudo y el consumo de combustibles se vería impulsado por unos menores precios agravando la congestión en las vías y las emisiones de gases contaminantes²⁴. Para definir el nivel de esos impuestos, la entidad reguladora cuenta con un desarrollo teórico previo (Nash, 1950, Laffont y Tirole, 1992, Gómez, 2000, Yañez, 2012, entre otros).

En las motivaciones del regulador se encuentran diferentes argumentos que no siempre son compatibles y dificultan la evaluación de la efectividad de los instrumentos de política pública. Un ejemplo es el Fondo de Estabilización de precios de los combustibles. Como su nombre lo indica, en su creación, en 2007, se le asignó la función de atenuar en el mercado interno el impacto de las fluctuaciones de los precios internacionales de los combustibles, y ello fue ratificado en 2014 (Decreto 1880). Al mismo tiempo, había otro objetivo: la eliminación de los subsidios financiados por los refinadores/importadores. En el tiempo, cambió la fuente de los recursos para estabilizar y subsidiar. En un principio se pensó que provendría de las diferencias entre el precio de paridad internacional y el precio de referencia fijado por el gobierno y que se trataba de recursos de terceros y que por ello no podría tener apropiación presupuestal. Sin embargo, como las diferencias entre los dos precios son producto de decisiones del gobierno con respecto de los subsidios, y en vista de que el Fondo acumuló déficits en los últimos años y deudas con el Tesoro Nacional, en 2012 (Ley 1607) se decidió que sí podría usar recursos del presupuesto público.

En períodos de alza de precios de combustibles, la experiencia internacional muestra que es difícil, si no imposible, pasar totalmente al consumidor el incremento de los precios internacionales. Se generan subsidios que deben estar financiados por recursos del presupuesto nacional ya que corresponden a una valoración política de los impactos de actuar en contrario. En épocas de reducción de los precios internacionales es viable eliminar el subsidio, máximo si sigue a una etapa de fuerte incremento de los precios internacionales, como es el hecho en la actualidad en Colombia. Las autoridades pueden hacer una amplia pedagogía de los principios con los que se fijan los precios sectoriales para asegurar la inversión y compensar las externalidades negativas, criterios que

²⁴ I se explica por la diferencia en las cargas impositivas de los dos lugares, producto de las decisiones de política pública.

tendrán una mejor asimilación en momentos en que se está reduciendo el precio debido a la coyuntura internacional y mostrar que el recaudo de los impuestos contribuye a programas que benefician al conjunto de la sociedad (Arze del Granado y Coady, 2012 y Cepal, 2014).

El objetivo de suavizar las fluctuaciones se logra mejor con la introducción de variables de tendencia como se hizo con las resoluciones de 2011 y 2012 analizadas arriba.

El propósito de otorgar subsidios ha tenido varias justificaciones implícitas o explícitas (ver capítulo 6). Se puede diferenciar tres argumentos para otorgar subsidios: 1) reducir el impacto del alza del precio internacional; este argumento ha sido más fuerte en el caso del diésel que en el de la gasolina, con alguna justificación en el hecho de que el último es el combustible usado en el transporte de carga y de pasajeros, 2) reducir el incentivo al contrabando en las zonas de frontera con países como Venezuela y Ecuador que tienen precios al consumidor más bajos que en Colombia y 3) asunción por mandato legal del costo de transporte al departamento de Nariño (Ley de fronteras 191 de 2001).

En Colombia es preciso reconocer que, a partir de la adopción de las últimas fórmulas de precios de 2011 y 2012, se ha reducido la diferencia entre el ingreso al productor, el precio de referencia internacional y la discrecionalidad del Ministerio de Minas y Energía. Colombia aparece como uno de los países de la región latinoamericana que mejor lo ha logrado. (UPME, 2014). Sin embargo, hay espacio de mejora en el sentido de reconocer la totalidad de los costos de Ecopetrol en las operaciones de importación: establecer un margen que las remunere y eliminar el costo del capital de trabajo en el que incurre debido al desfase entre el momento en que se causa el subsidio y el momento en que se paga la diferencia por parte del Ministerio de Hacienda al refinador (un año en promedio). También hay que corregir el ingreso al productor (con precio paridad de exportación) para la producción orientada al mercado interno en el sentido de no restarle el costo de llevar los combustibles hasta el puerto de exportación puesto que el productor no incurre en ello.

Las exenciones tributarias del etanol y el biodiesel tienen un alto costo fiscal y no está claro el beneficio para la economía y la sociedad. Este tipo de estímulos al desarrollo de una actividad agrícola tiene que ser de carácter temporal y pareciera conveniente estudiar su desmonte (UPME, 2014) ya que, entre otras cosas, sube el ingreso al productor de las gasolinas oxigenadas y el ACPM mezclado con biodiesel.

Los argumentos en favor del desarrollo rural o la mejora en la calidad del aire, esgrimidos para preservar estos incentivos deben examinarse con cuidado. Las evaluaciones recientes de la política de biocombustibles dejan dudas al respecto. Hay preocupación sobre el desplazamiento de la frontera agrícola, no está claro el beneficio ambiental y en todo caso no parece ser adecuado propiciar el desarrollo de otros sectores con herramientas que sacrifican la eficiencia en el sector de combustibles. Es muy posible que haya otros mecanismos, incluidos subsidios directos a la producción y apoyo con la provisión de bienes públicos, que sean más eficientes para la consecución de las metas del desarrollo agrícola o la solución a problemas en zonas de conflicto. (García y Calderón, 2012).

Con respecto del subsidio en las zonas de frontera, las exenciones suman más de 100 mil millones de pesos al año, durante los últimos seis años (2008-2014) y no hay evidencia de que haya contribuido a la reducción del contrabando o a la elevación del bienestar en las zonas de frontera. En el caso del combustible proveniente de Venezuela, se requiere un acuerdo bilateral de los gobiernos para canalizar todas las operaciones a través de las empresas petroleras nacionales (Ecopetrol y PDVSA).

En términos institucionales, la Comisión de Regulación de energía y gas, CREG, fue reestructurada recientemente con el propósito de que regule también los precios de los combustibles líquidos para uso automotor pero aún no tiene las funciones de definir los precios de la gasolina y el diésel, las cuales permanecen bajo la responsabilidad del Ministerio de Minas y Energía. Con un adecuado marco de política, fijado por el Congreso de la República y/o el Gobierno Nacional, la CREG debería regular los precios de todos los combustibles (como ya lo hace con el gas natural) y la remuneración de cada segmento de la cadena de producción, transporte y distribución de los mismos. En ese marco de política se debe definir los criterios de promoción de uso de combustibles limpios, el pago de compensaciones por las externalidades negativas, los subsidios y el reconocimiento de las inversiones de suministro y redundancia, entre otros parámetros, tal y como fue definido por la Ley 142 de 1994, que creó la CREG para regular los servicios públicos domiciliarios bajo los criterios de equidad, eficiencia y suficiencia financiera.

3 IMPACTOS MACROECONÓMICOS

Este capítulo analiza los impactos macroeconómicos de los precios de los combustibles en Colombia. En primer lugar se analiza el efecto de una variación en el precio de los combustibles sobre el Índice de Precios al Consumidor (IPC) a través de un Modelo Insumo Producto. La segunda aproximación mira también los efectos de esta variación sobre las principales variables macroeconómicas utilizando un Modelo de Equilibrio General Computable, desarrollado específicamente para este estudio. La tercera aproximación analiza los efectos de cambios en los precios de los combustibles, como un precio regulado, en el contexto de un régimen monetario de Inflación Objetivo, como el que está vigente en Colombia desde hace 15 años.

Los combustibles, como el ACPM y la gasolina, son insumos necesarios para un gran número de actividades productivas, tanto directamente (en procesos industriales y uso automotriz, por ejemplo), como indirectamente, a través de su uso en sectores altamente interconectados con la mayoría de sectores productivos como es el caso del transporte. En este contexto, se esperaría que el precio de los combustibles fuese un determinante importante de los costos de producción de amplios sectores de la economía, y que por consiguiente afecte la formación de precios e incluso las decisiones de producción. En términos macroeconómicos, esto sugiere que los precios de los combustibles podrían tener impactos significativos los precios y el PIB real de la economía.

Por otro lado, la actual regla de formación de precios de los combustibles en Colombia tiene impactos importantes en las finanzas públicas, tanto por la estructura tributaria que contempla, como por el esquema de suavización de las fluctuaciones de precios con la que opera. En efecto, la estructura tributaria atada a la cadena de producción y abasto de los combustibles hace que sus precios sean una fuente importante de ingresos para el gobierno central y para los gobiernos subnacionales. Adicionalmente, en el esquema actual de fijación de precios al productor de la gasolina y el ACPM, se creó el Fondo de Estabilización de Precios de los Combustibles (FEPC), cuya sostenibilidad es importante para planear el gasto público en Colombia. Como lo han documentado Suescún *et al.* (2011), el agotamiento de los recursos del fondo pudo haber generado presiones fiscales para subsanar dichos déficits, en aras de mantener la actual regla de precios.

Estos temas, en el caso colombiano, ya han sido tratados por algunos autores previamente. Rincón (2009), cuantificó el impacto de los precios de los combustibles sobre la inflación, utilizando un método de insumo producto similar al del primer ejercicio que se presenta en este informe. En su estudio encontró que un aumento de 10% en el precio de la gasolina y del ACPM aumenta el IPC en 0,85%. Por otro lado, en documentos internos del Banco de la República, se han hecho estimaciones estadísticas que apuntan a que un aumento de alrededor de 12% en el precio de los combustibles genera un impacto en los precios al consumidor de 0,44%.

El capítulo está dividido en tres secciones. La primera de ellas presenta estimaciones del impacto de los precios de los combustibles sobre el IPC y sobre los Índices de Precios al Productor de los sectores y el PIB, además de impactos sectoriales, utilizando Modelos Insumo Producto de precios y de cantidades. La segunda sección analiza los efectos macroeconómicos de una variación en el precio de los combustibles utilizando un Modelos de Equilibrio General Computable. Finalmente, en la tercera sección se analiza dicho impacto teniendo en cuenta las características y funcionamiento de un régimen de Inflación Objetivo como el que impera en el caso colombiano.

3.1 CÁLCULOS DE IMPACTOS MACROECONÓMICOS CON MODELOS INSUMO PRODUCTO DE CANTIDADES Y PRECIOS

Esta sección expone la metodología y los resultados de dos ejercicios de simulación con modelos insumo producto (Leontief) para caracterizar el impacto macroeconómico de los precios de los combustibles. El primero de ellos utiliza la versión dual de un modelo insumo-producto para evaluar el impacto de un cambio en el precio de los combustibles sobre la inflación al consumidor, sobre la inflación al productor, y sobre los precios al productor a nivel sectorial. El segundo de ellos consiste, también, en un ejercicio de estática comparativa ante una caída de precios de combustibles, en este caso a través de modelos Leontief de cantidades que utilizan matrices insumo-producto, con el objetivo de cuantificar el impacto sobre el PIB y la producción sectorial.

3.1.1 MODELO DUAL INSUMO PRODUCTO

El primer ejercicio cuantitativo que se lleva a cabo emplea la matriz insumo-producto de la economía colombiana para simular el efecto de una caída del precio de los combustibles sobre los precios de todos los sectores. Este modelo, llamado modelo Leontief de precios (o modelo dual de Leontief), permite un cálculo de la elasticidad entre el precio de los combustibles y diversos índices de precios, como el IPC, o el IPP para varios sectores. Cabe aclarar que este modelo es conceptualmente distinto al modelo Leontief usado habitualmente para el cálculo de encadenamientos productivos y efectos multiplicadores de demanda, puesto que el modelo que se utiliza aquí se concentra en analizar la estructura de precios y costos de la economía, en lugar del nivel de producto por sector. Sin embargo, ambos están relacionados y uno puede ser visto como la versión dual del otro, de manera similar a las funciones de costos frente a las funciones de producción.

El ejercicio se basa en la idea de que la formación de los precios unitarios de cada sector económico cubre exactamente sus costos unitarios, los cuales se pueden descomponer entre los costos asociados al consumo intermedio, y aquellos asociados al valor agregado (lo cual incluye remuneración a factores productivos e impuestos indirectos). Esta relación está expresada en la ecuación 1, donde p_i representa el precio del sector económico i , ci_i sus costos unitarios generados por consumo intermedio, y v_i el valor agregado unitario del sector:

$$p_i = ci_i + v_i \quad (1)$$

Haciendo un supuesto adicional, la anterior ecuación puede reescribirse de una manera más útil para el análisis. Este supuesto consiste en que las cantidades de insumos y de factores productivos requeridos para producir una unidad de producto son constantes. Esto equivale a suponer que las variaciones en los precios relativos de los insumos o factores productivos no alteran la cantidad de insumos y factores productivos empleados en la producción de una unidad de producto. Dicho de otro modo, no hay *sustitubilidad* de los factores e insumos productivos.²⁵ Bajo este supuesto, la anterior ecuación puede reescribirse como la ecuación (2):

$$p_i = a_{i1}p_1 + a_{i2}p_2 + \dots + a_{in}p_n + v_i \quad (2)$$

En la anterior ecuación, los coeficientes a_{mi} denotan la cantidad requerida del bien m , como consumo intermedio, para producir una unidad del producto i . El supuesto mencionado consiste en que esta proporción es independiente de los precios, y de v_i , y que por tanto es válido expresarla como un coeficiente fijo, o una constante.

Dado que se tiene la anterior ecuación para todos los n sectores de la economía, todos los precios de la economía pueden representarse en un sistema de ecuaciones como

$$\begin{aligned} p_1 &= a_{11}p_1 + a_{12}p_2 + \dots + a_{1n}p_n + v_1 \\ &\quad \vdots \\ p_n &= a_{n1}p_1 + a_{n2}p_2 + \dots + a_{nn}p_n + v_n \end{aligned} \quad (3)$$

En notación matricial, esto resulta siendo

$$P = A^T P + V \quad (4)$$

$$\text{Donde } P = \begin{pmatrix} p_1 \\ \vdots \\ p_n \end{pmatrix}, A = \begin{pmatrix} a_{11} & \dots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix}, V = \begin{pmatrix} v_1 \\ \vdots \\ v_n \end{pmatrix}.$$

La matriz A es conocida como la matriz de coeficientes técnicos. Para una economía específica, esta matriz puede hallarse a partir de registros de flujos intersectoriales. En el caso de Colombia, el DANE recoge estadísticas que permiten inferir los valores de A . Por otro lado, el vector de valores agregados unitarios, V , también puede ser recuperado de estadísticas existentes en Colombia. Para el presente ejercicio, se utilizan datos de la estructura productiva del año 2009.

Teniendo el modelo anterior, es posible hallar una solución para los precios de los sectores. Estos están dados por

$$P = (I_n - A^T)^{-1}V \quad (4)$$

Esta representación de los precios de las actividades productivas de la economía permite efectuar ejercicios de estática comparativa. Específicamente, es posible cuantificar las variaciones en cada precio de los sectores de la economía ante una modificación de la matriz A o del vector V .

Como se indicó, el presente ejercicio utiliza una matriz de coeficientes técnicos, y un vector de valor agregado unitario, basados en estadísticas del año 2009. En este caso, se utiliza una desagregación

²⁵ En la literatura económica esta tecnología se representa por una función de producción Leontief. Las funciones de producción Leontief se utilizan para caracterizar, precisamente, actividades productivas en las que no es posible sustituir insumos o factores de producción para lograr un mismo nivel de producto.

para 51 sectores productivos. El experimento consiste en simular una caída en el valor agregado unitario de 9.6% del sector llamado “Productos de petróleo refinado” (que podría interpretarse como una caída de los retornos al capital). Esta variación es consistente con una caída del 10% del precio de los combustibles pagado por los demás sectores de la economía.

Los principales resultados de este ejercicio se muestran en la Tabla 5.

Tabla 5. Variación en índices de precios como resultado de una caída de 10% en el precio de los combustibles

IPC	-0.46%
IPP Café	-0.09%
IPP Productos agrícolas	-0.24%
IPP Resto de agricultura	-0.22%
IPP Minería	-0.32%
IPP Industria	-1.12%
IPP Construcción	-0.32%
IPP Transporte	-2.39%
IPP Telecomunicaciones	-0.27%
IPP Servicios públicos	-0.13%
IPP Servicios privados	-0.18%

Fuente: Cálculos propios

Las cifras mostradas implican una elasticidad entre el precio de los combustibles y el IPC de 0,046, la cual es muy baja. Es decir, ante un aumento o disminución del precio de los combustibles de 1%, la inflación aumenta o disminuye en 0,046%. La magnitud de esta relación es similar a la de los resultados de trabajos previos mencionados anteriormente. Por otro lado, el índice de precios al productor del sector de transportes recibe el mayor impacto, cayendo en 2,39% ante la caída de 10% en el precio de los combustibles. Esto resulta razonable, teniendo en cuenta que los combustibles son un insumo central de este sector.

3.1.2 MODELO INSUMO PRODUCTO DE CANTIDADES

Un segundo ejercicio que se puede realizar consiste en utilizar los cambios en los niveles de precios de los sectores de la economía, calculados arriba, para estimar un choque sobre la demanda final. Para ello se debe proveer información externa sobre las elasticidades precio de la demanda de cada bien contemplado en la matriz A. Multiplicando estas elasticidades por los cambios porcentuales en los precios ya calculados, se obtiene una variación en la demanda final de estos productos. Esta demanda final luego es introducida al modelo Leontief de producción, utilizado ampliamente para analizar efectos de choques de demanda sobre encadenamientos productivos y sobre el PIB de la economía.

El modelo Leontief de producción se basa en la idea de que en una economía en equilibrio, las cantidades producidas de cada bien se agotan totalmente satisfaciendo las demandas de consumo intermedio que hacen otros sectores de dicho bien, y su demanda final. También bajo el supuesto de coeficientes fijos mencionado arriba, esto puede escribirse como en la ecuación (5), donde x_i representa las cantidades producidas del bien i , f_i la demanda final en cantidades del bien i ,

$$x_i = a_{i1}x_1 + a_{i2}x_2 + \dots + a_{in}x_n + f_i \quad (5)$$

Reuniendo las n ecuaciones análogas para todos los sectores, y escribiendo el sistema de ecuaciones resultante en notación matricial, se tiene

$$X = AX + F \quad (6)$$

Donde $X = \begin{pmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix}$ y $F = \begin{pmatrix} f_1 \\ \vdots \\ f_n \end{pmatrix}$.

Con lo anterior, puede hallarse una solución para el vector X que permite hacer ejercicios de estática comparativa. Esta es

$$X = (I_n - A)^{-1}F \quad (7)$$

Como se mencionó, en este ejercicio se hace un choque a la demanda final de todos los sectores (vector F), obtenido de las variaciones de precios calculados anteriormente e información con respecto a la elasticidad precio de la demanda de cada uno de ellos. Conceptualmente, esto intenta estimar el efecto sobre la producción que tiene una caída del precio de los combustibles de 10% a través de su efecto sobre la demanda final.

Las elasticidades precio de la demanda para cada sector son tomadas de diversas fuentes, mientras que la matriz A es la misma que en la simulación de precios.

Los resultados de esta simulación se presentan en la Tabla 6.

Tabla 6. Variación en niveles de producto a causa de una caída de 10% en el precio de los combustibles

PIB Total	0.19%
PIB Café	0.03%
PIB Productos agrícolas	0.08%
PIB Resto de agricultura	0.05%
PIB Minería	0.40%
PIB Industria	0.34%
PIB Construcción	0.01%
PIB Transporte	0.79%
PIB Telecomunicaciones	0.12%
PIB Servicios públicos	0.10%

PIB Servicios privados	0.08%
------------------------	-------

Fuente: Cálculos propios

Como se puede apreciar, el efecto sobre la producción de una caída de 10% del precio de los combustibles genera un aumento del PIB del 0,19%, que se lee como una elasticidad del producto al precio también muy baja de 0.019. A su vez, el sector de transportes es el más beneficiado por esto, con un aumento en la producción de 0,79%.

Los resultados de estos ejercicios con modelos Leontief apuntan a que es razonable pensar en una regla de precios de combustibles que minimice sus fluctuaciones, de forma que contribuyan a la estabilidad macroeconómica. En el caso de la inflación, la elasticidad calculada frente a cambios en los precios de los combustibles es de una magnitud no despreciable, mostrando que puede existir una transmisión importante de precios de combustibles al nivel de precios general de la economía. No obstante, se debe tener cautela con la interpretación de estos resultados, pues la metodología empleada no integra elementos de juicio que son importantes para el análisis macroeconómico, como la formación de expectativas y la política monetaria.

3.2 EFECTOS DE CAMBIOS EN LOS PRECIOS DE LOS COMBUSTIBLES: UN ANÁLISIS DE EQUILIBRIO GENERAL

Esta sección presenta estimaciones de los impactos macroeconómicos y sectoriales de cambios en los precios de los combustibles, utilizando un Modelo de Equilibrio General Computable (MEGC). Los MEGC son, en esencia, sistemas de ecuaciones que representan el equilibrio de una economía. Estos modelos permiten simular los impactos en precios y cantidades resultantes de cambios en variables exógenas como choques en los precios internacionales, o en los flujos de capitales externos, así como en la inversión pública, o en las cantidades producidas de petróleo y carbón. Los MEGC también pueden evaluar apropiadamente los cambios en los precios regulados o en variables asociadas a la política fiscal como las tasas impositivas sobre los productos, sobre la renta o sobre el valor agregado.

Esta metodología puede verse como una generalización del enfoque insumo-producto, al introducir sustituibilidad en estos modelos tanto en la demanda como en la oferta, lo que permite que el ajuste ante choques exógenos sea parcialmente absorbido por movimientos de precios relativos (en lugar de reflejarse exclusivamente en las cantidades producidas y demandadas).

Acorde con lo expuesto en la primera sección de este capítulo, se simula una caída de 10% de los precios de los combustibles. Como se ha mencionado, los combustibles son insumos transversales a la economía. Por ende, se esperaría que cambios en la oferta o demanda de combustibles tuvieran repercusiones notables sobre otros sectores económicos y, en consecuencia, sobre el PIB, la inflación, y otras variables macroeconómicas. Los principales resultados de este ejercicio, que se describen más adelante, son aumentos del PIB entre 0,3% y 0,6%, caídas del IPC entre 0,6% y 0,7%, y un impulso en la producción del sector de transportes entre 2% y 17%.

Esta sección se enfoca en los resultados de dos simulaciones con el MEGC. El primero de ellos supone un nivel de inversión agregada exógeno, lo que significa que el ahorro se debe ajustar para lograr el equilibrio macroeconómico. El segundo de ellos supone lo contrario; es decir, que el nivel de ahorro agregado se determina independientemente, y que la inversión se ajusta para lograr el equilibrio macroeconómico. Estas dos especificaciones corresponden a ‘cierres macroeconómicos’, y describen escenarios de ‘corto plazo’ y ‘largo plazo’, respectivamente, como se explica más adelante.

En lo que resta de esta sección, (i) se describe el modelo de equilibrio general computable utilizado, y (ii) se presentan y analizan los resultados de las simulaciones llevadas a cabo.

3.2.2 METODOLOGÍA: MODELOS DE EQUILIBRIO GENERAL COMPUTABLE

Los MEGC son sistemas de ecuaciones que representan los equilibrios de los sectores de una economía a partir de la modelación del comportamiento de las firmas, los hogares, el gobierno y el resto del mundo, y de las transferencias y flujos de ingresos que tienen lugar entre ellos. La solución simultánea de todas estas ecuaciones arroja los vectores de cantidades y precios de equilibrio para todos los sectores de la economía, a partir de las cuales se puede inferir el PIB, la distribución factorial e institucional del ingreso, el balance fiscal, y el balance en la cuenta corriente y, en general, las principales variables macroeconómicas.

Un aspecto importante de este enfoque es que las demandas de bienes están constituidas, en gran parte, por el consumo intermedio demandado por otros sectores. En este sentido, los modelos de equilibrio general computable son similares a los modelos Leontief, en la medida que su punto de partida son las relaciones intersectoriales de la economía. No obstante, los modelos de equilibrio general computable presentan varias ventajas sobre estos últimos como se verá enseguida.

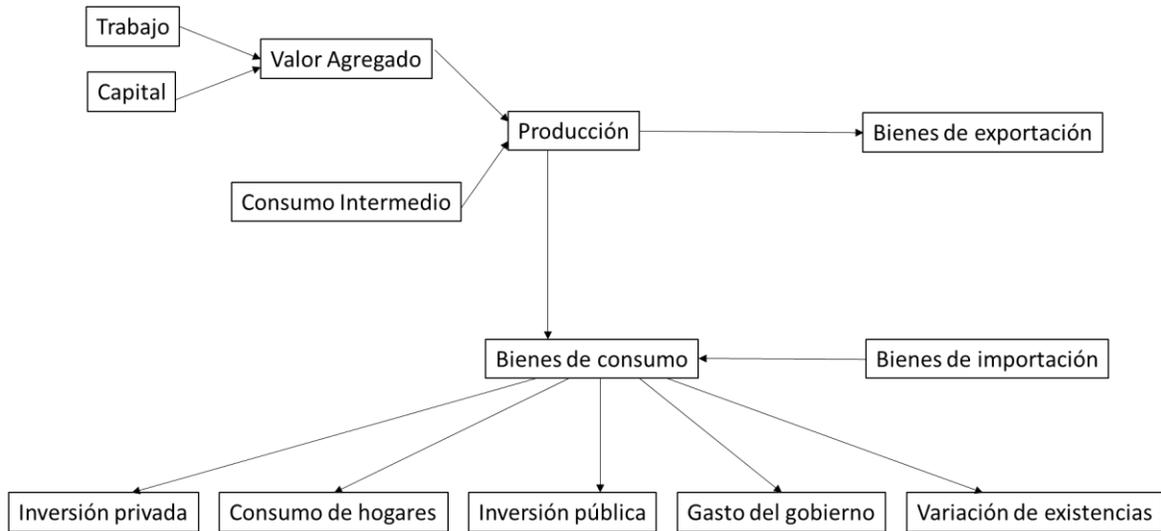
Los modelos de equilibrio general computable suponen que las ofertas y demandas de la economía surgen de procesos de optimización (elección racional) de los distintos agentes económicos considerados, teniendo en cuenta restricciones tecnológicas y presupuestales. Al mismo tiempo, los MEGC pueden acomodar un conjunto de características de funcionamiento de los mercados que van desde mercados perfectamente competitivos, hasta mercados oligopólicos donde los precios se forman a partir de un margen de beneficios sobre los costos unitarios.

3.2.2.1 MODELACIÓN DE LA OFERTA

La tecnología de los diferentes sectores parte de la combinación, en proporciones fijas, de una canasta de insumos que son utilizados por cada sector en el proceso productivo. Dicha canasta de consumo intermedio se combina con una canasta de valor agregado para producir una cantidad de producto, que luego es vendida al mercado doméstico o al exterior, en donde la facilidad de “transformar” un bien doméstico en un bien exportado está representada por una elasticidad constante de transformación (CET, por sus siglas en inglés).

La producción para el mercado doméstico es combinada con las importaciones, produciendo un “bien compuesto”.²⁶ Posteriormente, el bien compuesto es demandado por los hogares, las firmas y el gobierno, tanto para el consumo como para la inversión (ver **¡Error! La autoreferencia al marcador no es válida.**).

GRÁFICA 2 ESTRUCTURA PRODUCTIVA Y MERCADOS DEL MIEGC



La modelación de la producción desde el punto de vista de la combinación de consumo intermedio y valor agregado tiene dos historias distintas en el modelo: en el caso de las actividades agropecuarias, se supone que el consumo intermedio y el valor agregado son perfectamente complementarios (es decir, que se combinan en proporciones fijas, mediante una función de producción Leontief). A su vez, el valor agregado combina el trabajo y el capital como sustitutos imperfectos, con una elasticidad de sustitución constante (función de producción CES).

En las actividades productivas urbanas, caracterizadas por la existencia de competencia imperfecta, el capital es remunerado por un margen de beneficios o markup sobre costos unitarios, representados en el costo de los insumos, y del trabajo. Este último es una combinación de cuatro tipos de trabajo²⁷ que son imperfectamente sustitutos entre ellos, representado por una elasticidad constante de sustitución (CES).

²⁶ A primera vista, parecería natural asumir que los bienes importados son sustitutos perfectos de los bienes producidos domésticamente. En este caso, los consumidores demandarían solamente el más barato entre ellos. No obstante, esto contradice los patrones de comercio empíricamente observados. Entonces, el supuesto del ‘bien compuesto’ se utiliza para superar esta dificultad. Este consiste en que los bienes domésticos e importados son diferenciados y complementarios en alguna medida, y que por ende tiene sentido consumir ambos simultáneamente. En específico, se supone que la economía nacional demanda una mezcla de ellos, dada por el ‘bien compuesto’.

²⁷ Estos son: formal calificado, formal no calificado, informal calificado, informal no calificado. En el mercado laboral formal, se asume que hay un salario mínimo y una oferta ilimitada, mientras que en el mercado laboral informal hay una oferta fija que puede ser contratada por su salario de equilibrio.

Finalmente, para las actividades mineras se asume que la producción y/o las exportaciones son exógenas y que por lo tanto, el capital es un receptor de rentas que surgen de las diferencias entre los precios internacionales y sus costos de producción. El sector de combustibles derivados del petróleo se modela como un sector de precios regulados, por lo que la remuneración al capital en este sector es también residual y no el resultado de un proceso de optimización ni de la igualación de la oferta y la demanda. Los componentes de este precio dentro de la estructura del modelo son los costos intermedios, los márgenes de transporte y de comercialización, y los impuestos indirectos, en particular, el impuesto a la gasolina, así como el pago de aranceles en el caso del combustible importado.

Dada esta estructura, como se indicó, cada sector convierte su producción en bienes de exportación o bienes para el mercado doméstico, a través de una elasticidad de transformación constante (función de transformación CET). El objetivo de las firmas es minimizar sus costos (actividades urbanas) o, maximizar sus beneficios (actividades agropecuarias). La solución a este problema de optimización arroja demandas de consumo intermedio y de factores que son, por lo general, sensibles a los precios.

3.2.2.2 FLUJOS INTER-INSTITUCIONALES DE INGRESOS Y DEMANDAS

La remuneración a los factores productivos y las rentas económicas que surgen en el proceso productivo de la economía conforman los ingresos de los hogares y de las firmas. Los impuestos directos a estos agentes le generan un ingreso al gobierno. Existen también impuestos (netos de subsidios) sobre la producción, aranceles sobre los bienes importados, e impuestos al valor agregado que conforman los ingresos tributarios del gobierno. La descripción de los flujos de ingresos entre las instituciones (hogares, firmas, gobierno y resto del mundo) se complementa con la matriz de transferencias entre ellos y que representan, por ejemplo, pago de dividendos de las firmas a los hogares y al gobierno, remesas de utilidades al exterior, pago de intereses de los hogares a las firmas, etc.

El conjunto de flujos de ingresos anterior permite especificar restricciones presupuestales para cada uno de los sectores institucionales de la economía. Dadas estas restricciones de ingresos, cada agente económico realiza demandas de bienes, dentro de su restricción presupuestaria. En el caso de los hogares las demandas de consumo se derivan de la maximización de una función de utilidad sujeta a su restricción presupuestaria.

De este modo, los modelos de equilibrio general computable integran las demandas finales de la economía como un resultado endógeno, en contraste con los modelos Leontief de insumo-producto, que toman las demandas de consumo final como exógenas, sin vincularlas a la formación del ingreso y a un proceso de optimización.

Un rasgo distintivo de los modelos de equilibrio general computable, a comparación de los modelos Leontief utilizados para análisis insumo-producto, es que las ofertas y demandas son funciones explícitas de los precios. Esto es resultado de modelar explícitamente la toma de decisiones de los agentes a partir de conductas optimizadoras, como se explicó anteriormente. Esto permite introducir una dimensión adicional al análisis, no presente en el análisis de insumo-producto, que

es la sustituibilidad entre bienes, dependiendo de la función de utilidad de los hogares y de las demandas de consumo e inversión del gobierno

3.2.2.3 REGLAS DE CIERRE

Un aspecto fundamental de los modelos de equilibrio general computable es la definición de un ‘cierre macroeconómico’. Este consiste en fijar algunas variables de manera exógena para garantizar que el modelo tenga solución; en ausencia de esto, el modelo presenta una indeterminación. La necesidad de un cierre macroeconómico surge, en primer lugar, del hecho de que no se modelan completamente las decisiones de inversión ni de ahorro, debido a que la maximización de beneficios y utilidades no contempla periodos futuros. Sin modelar explícitamente una valoración del futuro, no existe un motivo para ahorrar o invertir, y por lo tanto no hay un *trade off* económico relevante entre el consumo y el ahorro o la inversión. Por lo tanto, existe una indeterminación del equilibrio ahorro-inversión. Por otro lado, y de manera similar, no se modela explícitamente la forma como el gobierno enfrenta la disyuntiva entre endeudarse para satisfacer metas fijas de gasto e inversión, o de ajustar sus egresos para satisfacer metas de balance fiscal. A su vez, no hay un tratamiento endógeno de las decisiones del ‘resto del mundo’ en cuanto a sus transferencias a la cuenta de capitales.

En este contexto, escoger un cierre macroeconómico implica decidir cuáles de las siguientes variables se suponen fijas y cuáles de ellas se ajustan variables: (i) inversión pública, (ii) inversión privada, (iii) ahorro público (iv) ahorro neto externo (balance en cuenta corriente). Cuando los flujos de ahorro se suponen constantes, la consecuencia es que la inversión – y por ende la demanda agregada – debe ajustarse para alcanzar el equilibrio general. Esta especificación, llamada “cierre de ahorro”, caracteriza un escenario de ‘largo plazo’, en el que predominan las restricciones de oferta (ahorro). En contraste, un cierre de inversión, que supone constantes los flujos de inversión, implica que el ahorro se determina de manera residual, lo que es compatible con una visión de ‘corto plazo’ de la economía, en la que la demanda agregada es en cierta medida independiente de restricciones de oferta. En las simulaciones que se presentan a continuación se modelan ambos cierres.

Finalmente, debido a la naturaleza de los modelos de equilibrio general, es necesario escoger un numerario. En el caso de implementar un cierre de inversión, se acostumbra escoger como numerario el nivel de precios de la canasta de consumo de los hogares (que constituye el IPC, en el contexto del modelo), o la tasa de cambio real. Para el presente ejercicio, conviene adoptar la segunda opción, de forma que el IPC se determine endógenamente. De esta forma, el IPC se puede interpretar como el precio del consumo en términos de bienes del extranjero, y su variación como la inflación, suponiendo constante la tasa de cambio real. En el caso del cierre de ahorro, dado que el ahorro externo neto se supone constante, usualmente es necesario permitir que la tasa de cambio real fluctúe para lograr equilibrio en el sector externo. Por lo tanto, en este caso se adopta el salario

del trabajo formal no calificado como numerario. La interpretación del IPC y su variación resulta similar²⁸.

En conjunto, la estructura del modelo utilizado en las simulaciones representa el funcionamiento de una economía de inspiración ‘keynesiana’, con un número importante de rigideces de precios (salarios del trabajo formal, precio de los combustibles), y de cantidades (producción y/o exportaciones de las actividades mineras), y con una presencia importante de actividades con competencia imperfecta que operan sobre el tramo elástico de sus costos medios. Sólo en las actividades agropecuarias predominan las restricciones de oferta asociadas al trabajo y al capital (el cual se supone inmóvil entre sectores). De esta manera la economía puede responder a estímulos de demanda, y puede financiar los excesos de gasto doméstico con mayores flujos externos de capital en el cierre de inversión.

En el caso del cierre de ahorro eliminamos esta posibilidad, y observamos el efecto de las simulaciones bajo un escenario internacional restringido.

3.2.3 MATRIZ DE CONTABILIDAD SOCIAL

Para representar una economía empíricamente observada adecuadamente, los modelos de equilibrio general computable se basan en una matriz de contabilidad social (MCS, o SAM, por sus siglas en inglés). Una SAM registra los flujos entre sectores económicos, hogares, gobierno, y el resto del mundo, en un período determinado de tiempo. Esto comprende los flujos de consumo intermedio entre actividades productivas de la economía, la remuneración a los factores productivos (capital y trabajo), el recaudo fiscal, las exportaciones e importaciones, la inversión extranjera directa, entre otros. Con los supuestos de la estructura productiva de la economía mencionados arriba, los valores de la mayoría de parámetros del MEGC pueden inferirse de la SAM. Este proceso de inferencia se conoce como ‘calibración’. Los parámetros restantes, no susceptibles de ser calibrados a partir de la SAM, son fijados por el investigador en valores razonables y consistentes con estudios previos.

Para este trabajo, se utiliza la SAM para Colombia de 2009, publicada por el DANE. Esta se modifica para obtener 20 sectores económicos distintos, dentro de los cuales se encuentra un sector agregado de combustibles derivados del petróleo (ver Tabla 7).

TABLA 7. LISTA DE SECTORES EN EL MODELO DE EQUILIBRIO GENERAL COMPUTABLE

No.	Sector
1	Café

²⁸ Se debe tener en cuenta que todos los precios en un MEGC son precios relativos, es decir, están expresados en términos del numerario, por lo que sus variaciones son también variaciones relativas. En este contexto, la “inflación” del modelo, es decir, la variación del precio de la canasta de consumo de los hogares tiene un sentido diferente al que tiene en los modelos nominales.

2	Otros productos agrícolas
3	Animales vivos
4	Silvicultura, pesca, y caza
5	Petróleo
6	Resto de minería
7	Industrias de alimentos manufacturados
8	Industrias intensivas en recursos naturales
9	Industrias intensivas en mano de obra
10	Industrias de capital y alta tecnología
11	Edificaciones y obras civiles
12	Transporte
13	Servicios públicos (electricidad, agua, gas, alcantarillado)
14	Comunicaciones
15	Servicios privados
16	Turismo
17	Servicios a las empresas
18	Servicios sociales (salud y educación)
19	Servicios del gobierno
20	Combustibles

3.2.4 SIMULACIONES Y RESULTADOS

Se llevan a cabo dos simulaciones con el objetivo de cuantificar los impactos de movimientos en el precio de los combustibles: (i) una simulación del equilibrio general ante una caída del 10% en el precio de los combustibles, con un cierre de inversión, es decir, con la posibilidad de financiar cualquier exceso de gasto doméstico con flujos externos de capitales, y (ii) una simulación del mismo choque, pero con un cierre de ahorro, es decir, con flujos externos de capitales dados y ajustes a través de variaciones en la tasa de cambio real. El objetivo de estas simulaciones es cuantificar el impacto de cambios en el precio de los combustibles como resultado de un cambio en su regla de fijación de precios, sobre las principales variables macroeconómicas y sobre el precio de la canasta de consumo de los hogares.

Las simulaciones llevadas a cabo consisten, específicamente, en reducir en 10% el precio del ‘bien compuesto’ de combustibles. Esto implica que el precio de dicho bien es fijado exógenamente. Esta forma de modelar el impacto del precio de los combustibles es compatible con la manera en que se fijan los precios de los combustibles en Colombia; los precios a los productores de los combustibles son, de acuerdo a la fórmula de fijación del precio de los combustibles, una función de los precios de paridad de importación y exportación, y los siguientes eslabones en la cadena de distribución del combustible también operan bajo precios regulados. De este modo, el bien para consumo final tiene, en efecto un precio regulado. Este bien de consumo final es, en el modelo de equilibrio general computable, el ‘bien compuesto’ de combustibles.

1. La Tabla 8 resume los impactos macroeconómicos del choque exógeno mencionado, bajo el cierre de ahorro y bajo el cierre de inversión. A su vez, la Tabla 10 resume los impactos sectoriales.

TABLA 8. IMPACTOS MACROECONÓMICOS DE UNA CAÍDA DE 10% DEL PRECIO DE LOS COMBUSTIBLES

Cierre de inversión		Cierre de ahorro	
Crecimiento del PIB	0,58%	Crecimiento del PIB	0,30%
Crecimiento del consumo	0,87%	Crecimiento del consumo	0,62%
Variación en el IPC	-0,60%	Variación en el IPC	-0,69%

La reducción en el precio de los combustibles tiene un efecto expansivo sobre el PIB, explicado por su importancia como componente de costo de todos los sectores, y en particular del sector transporte. Esto explica también el efecto positivo sobre el consumo de los hogares: una reducción de 10% en el precio de los combustibles se traduce en un aumento entre 0.62% y 0.87% del consumo de los hogares.

De otro lado, la reducción de 10% en el precio de los combustibles contribuye a reducir el precio de la canasta de consumo de los hogares entre 0.6% y 0.7%.

Los resultados mostrados implican una elasticidad entre el precio de los combustibles y el IPC entre 0,06 y 0,07, y una elasticidad entre el precio de los combustibles y el PIB entre 0,03 y 0,06 dependiendo del cierre. Estas magnitudes son comparables con los resultados de los ejercicios anteriores con el modelo Insumo Producto que se han desarrollado en este trabajo y, aunque son pequeñas, no son despreciables.

Por otro lado, los resultados a nivel sectorial indican que el sector más beneficiado por la caída de precios de los combustibles es el transportador, tanto a corto como a largo plazo, con un aumento de 2% (1,7%) en su producción en el corto (largo) plazo, y una caída de su costo de producción, medido por el IPP, de 4,8%, tanto en el corto como el largo plazo. Esto es razonable, teniendo en cuenta la importancia de los combustibles como insumo de dicho sector. Más generalmente, dado que en el corto plazo la demanda es relativamente inelástica (pues se supone la inversión constante), el choque a los precios de los combustibles beneficia a todos los sectores, debido a que constituye principalmente una caída de los costos de producción. Sin embargo, en el largo plazo, la caída del precio de los combustibles también tiene el efecto de reasignar los recursos de la economía, en cuanto las demandas sectoriales se ajustan. Esto resulta en detrimento de sectores como Edificaciones y obras civiles y Silvicultura, pesca, y caza.

Otro aspecto de interés son los resultados en el recaudo fiscal. La Tabla 9 muestra el impacto de la caída de 10% en los precios de los combustibles sobre los ingresos del gobierno. Se aprecia que las variaciones en los precios de los combustibles tienen efectos negativos muy pequeños sobre el recaudo, generando una caída de apenas 0,09% del PIB en el ingreso total del gobierno, con ambos cierres macroeconómicos.

En este punto, conviene aclarar que en el MEGC no hay una distinción entre el ingreso al productor de los combustibles y el precio de venta a los distribuidores. Es decir, la caída de los precios en el MEGC es idéntica a la caída del ingreso al productor. Por ende, estas simulaciones no representan una caída de los precios de los combustibles generado por una brecha entre estos dos precios.²⁹ Esto significa que estas simulaciones no tienen en cuenta el impacto fiscal que podría darse por presiones al Fondo de Estabilización de Precios.

TABLA 9. IMPACTO FISCAL DE LA CAÍDA DEL PRECIO DE LOS COMBUSTIBLES

	Porcentaje del PIB	Cierre de inversión		Cierre de ahorro	
		Variación (puntos del PIB)	Variación porcentual	Variación (puntos del PIB)	Variación porcentual
Impuestos directos (renta)	5,6%	-0,03%	-0.54%	-0,03%	-0.55%
Impuestos indirectos (IVA, impuesto al consumo, otros)	10,3%	-0,05%	-0.46%	-0,05%	-0.48%
Ingresos de capital	1,2%	-0,01%	-0.76%	-0,01%	-0.78%
Total	17,1%	-0,09%	-0.50%	-0,09%	-0.53%

La dirección del efecto observado es principalmente un resultado de los supuestos de modelamiento. En las simulaciones, el sector de hidrocarburos aumenta su producción para satisfacer la demanda ante la caída de los precios, pues como se mencionó arriba, la caída de los precios es simultáneamente la caída del precio al productor y al consumidor. No obstante, debido a la relativa inelasticidad de la demanda de combustibles, este aumento en la producción resulta relativamente pequeño. Como consecuencia de ello, el efecto neto de la caída de los precios y el aumento de la producción es una reducción del valor nominal de la producción de combustibles. Así, los impuestos indirectos y directos que dependen de este monto también disminuyen.³⁰

Dados los impactos no despreciables que tienen los precios de los combustibles sobre la actividad económica, y sobre el precio de canasta de consumo de los hogares, es pertinente el diseño de reglas de precios de los combustibles que minimicen sus fluctuaciones y por ende las fluctuaciones de la actividad económica y de los precios al consumidor. No obstante, se debe tener cautela con la interpretación de estos resultados, debido a las limitaciones de la metodología empleada. Si bien los modelos de equilibrio general computable son un avance frente a los modelos Leontief en la medida que introducen sustituibilidad entre bienes e integran endógenamente las demandas de consumo final, estos no abarcan un modelamiento de la política monetaria. La política monetaria

²⁹ Adicionalmente, esto significa que estas simulaciones no pueden interpretarse como la representación de un *cambio* en la regla de precios que resultase en dicha brecha. Pero sí como un cambio de la regla para fijar el ingreso al productor.

³⁰ Como se explica en el primer capítulo, en el esquema regulatorio actual hay varios impuestos en la cadena de producción de los combustibles que no se liquidan con referencia directa al precio efectivo de los combustibles, sino que dependen de otros precios o reglas. Este es el caso, por ejemplo, de la sobretasa. El MEGC no incorpora estas rigideces, y, por el contrario, supone que los impuestos dependen de los precios y los flujos efectivamente transados.

tiene la capacidad de ser un mediador fundamental entre choques de oferta (como choques a los precios de los combustibles) y la inflación, por lo que este aspecto debe ser tomado en cuenta en el análisis. Este tema se desarrollará en la siguiente sección.

TABLA 10. IMPACTOS SECTORIALES DE UNA CAÍDA DE 10% DEL PRECIO DE LOS COMBUSTIBLES

Cierre de inversión (corto plazo)			Cierre de ahorro (largo plazo)		
	Variación en la producción nacional	Variación en el IPP		Variación en la producción nacional	Variación en el IPP
Café	0,48%	-0,6%	Café	0,23%	-0,6%
Otros productos agrícolas	0,29%	-0,7%	Otros productos agrícolas	0,13%	-0,8%
Animales vivos	0,42%	-0,5%	Animales vivos	0,21%	-0,6%
Silvicultura, pesca, y caza	0,29%	-0,7%	Silvicultura, pesca, y caza	-0,05%	-0,8%
Petróleo	*	-1,2%	Petróleo	*	-1,3%
Resto de minería	*	-1,6%	Resto de minería	*	-1,7%
Ind. alimentos manufacturados	0,48%	-0,2%	Ind. alimentos manufacturados	0,30%	-0,4%
Ind. int. en recursos naturales	0,53%	-0,5%	Ind. int. en recursos naturales	0,16%	-0,6%
Ind. int. en mano de obra	0,63%	-0,5%	Ind. int. en mano de obra	0,36%	-0,6%
Ind. de cap. y alta tecnología	0,75%	-0,7%	Ind. de cap. y alta tecnología	0,33%	-0,8%
Edificaciones y obras civiles	0,03%	-0,4%	Edificaciones y obras civiles	-0,68%	-0,5%
Transporte	1,95%	-4,8%	Transporte	1,74%	-4,8%
Servicios públicos	0,49%	-0,2%	Servicios públicos	0,23%	-0,3%
Comunicaciones	0,65%	-0,6%	Comunicaciones	0,40%	-0,7%
Servicios privados	0,64%	-0,7%	Servicios privados	0,37%	-0,8%
Turismo	0,36%	-0,5%	Turismo	0,14%	-0,6%
Servicios a las empresas	0,45%	-0,2%	Servicios a las empresas	0,18%	-0,4%
Servicios sociales	0,17%	-0,2%	Servicios sociales	0,03%	-0,3%
Servicios del gobierno	0,04%	-0,9%	Servicios del gobierno	0,02%	-0,9%
Combustibles	5,25%	-0,9%	Combustibles	4,99%	-0,9%

Nota: El MEGC supone cantidades constantes de Petróleo y de Resto de minería

3.3 PRECIOS DE LOS COMBUSTIBLES Y POLÍTICA MONETARIA DE INFLACIÓN OBJETIVO

El análisis inflacionario de cambios en los precios de los bienes y servicios regulados, como es el caso de los precios de los combustibles, así como de los choques de oferta (como los precios de los alimentos) depende crucialmente de la formación de expectativas de precios y de la forma como dichos choques afectan dichas expectativas. Esto es particularmente cierto en un régimen monetario de Inflación Objetivo como el que existe en Colombia desde finales del siglo pasado. En dicho régimen, el Banco central independiente fija una meta de inflación y busca anclar las expectativas de inflación a dicha meta. Cuando hay un choque a la economía, el Banco utiliza la política monetaria para guiar a la inflación hacia las metas. Como se verá, la creciente credibilidad del esquema de Inflación Objetivo en Colombia aminora los impactos inflacionarios de choques de oferta o de eventuales cambios en los precios de los combustibles.

En Colombia, el Banco de la República ha definido un rango para la meta de inflación de largo plazo entre 2% y 4%, que busca garantizar una inflación baja y estable, teniendo en cuenta que la estabilidad de precios es la mayor contribución que la política monetaria puede prestarle al bienestar social.

Para lograr su objetivo, el Banco utiliza varios instrumentos de política, de los cuales el más importante es la tasa de interés de intervención (tasa repo). En términos generales, cuando no hay tendencias inflacionarias fuertes, y en cambio hay riesgo de inflación baja y subutilización de los recursos de la economía porque el crecimiento del PIB está por debajo de su potencial y la brecha del producto es negativa, el Banco de la República disminuye la tasa de interés de intervención. Con esto, la política monetaria busca estimular el crecimiento económico a través del canal de demanda agregada y del canal de crédito, entre otros, que se activan con la reducción de las tasas de interés. Esto contribuye a incrementar la actividad económica y a evitar que la inflación caiga por debajo del rango-meta de inflación. Por el contrario, cuando la economía se encuentra cerca del límite de su capacidad productiva, y la dinámica de los precios se acelera, el Banco de la República aumenta la tasa de interés de intervención, desacelerando el crecimiento de la demanda agregada y, por ende, la inflación.

En general, el Banco de la República define su postura monetaria de acuerdo con los pronósticos de la inflación básica que es el componente de la inflación que más directamente refleja la situación de la demanda vis-à-vis la oferta potencial de la economía y la situación de las expectativas inflacionarias. El horizonte de tiempo relevante para la decisión de política monetaria es de entre 18 y 24 meses, que es el tiempo estimado en el cual tiene lugar la transmisión de los cambios en la postura monetaria a los precios.

El hecho de que la política monetaria no responde a los cambios contemporáneos en la inflación sino a los cambios esperados en la inflación en un horizonte de tiempo permite caracterizar la respuesta del Banco ante choques de oferta: en la medida en que estos tengan un carácter transitorio, debido a coyunturas determinadas, y que no tengan efectos persistentes sobre la inflación, no van a generar ninguna respuesta de la política monetaria. Por ejemplo, el alza de los precios de los alimentos como resultado de un choque de oferta, como el Fenómeno del Niño, solo perdura mientras desaparece dicho efecto; una vez se normaliza la oferta de alimentos, los precios retornan a los niveles usuales. Un choque de oferta, sin embargo, podría tener efectos persistentes

sobre la inflación, y en esa medida requerir de una respuesta de la política monetaria, si se transmite, por alguna razón a las expectativas de inflación. En ese sentido, la reacción de la política monetaria no se da como respuesta al choque mismo, sino al grado en el cual se transmite a las expectativas de inflación. El objetivo de dicha intervención es, por lo tanto, anclar de nuevo las expectativas inflacionarias a la meta de inflación (Uribe, 2011).

Estos elementos permiten analizar el efecto de cambios en los precios regulados – como lo son los precios de los combustibles – sobre la inflación, y sobre la postura de la política monetaria.

Los choques sobre los precios de los combustibles tienen un impacto directo sobre la inflación y también pueden tener efectos indirectos, en la medida que afectan otros precios de la economía, a través de los costos, que terminan por afectar los precios de la canasta de consumo de los hogares y por ende el Índice de Precios al Consumidor (IPC). Tanto el efecto directo del cambio en el precio de los combustibles como los efectos indirectos podrían reflejarse en las expectativas de inflación y requerir cambios en las decisiones de política monetaria, si los cambios en las expectativas no son compatibles con la meta de inflación.

En última instancia, el grado de credibilidad de la política monetaria es crucial para determinar la posible transmisión de choques de precios regulados o de choques de oferta a las expectativas de inflación. En la medida que la política monetaria sea más creíble, las expectativas de inflación de los agentes dependerán cada vez menos de la inflación corriente o pasada, y tenderán a alinearse con la meta. En esta situación, se esperaría que la transmisión de los choques de precios de combustibles a las expectativas de inflación fuese relativamente baja, lo que significa que sus efectos indirectos sobre la inflación estarían hasta cierto punto contenidos, tanto en magnitud como en el tiempo. En este caso, probablemente no habría necesidad de una política activa por parte del Banco de la República, excepto reafirmar ante el público el carácter transitorio de los choques de precios.

La política monetaria en Colombia ha ganado un amplio margen de credibilidad. No son sorprendentes por lo tanto, los resultados de las estimaciones econométricas de López (2008) que muestran que los choques de precios regulados en la economía colombiana, como lo son los combustibles, son poco persistentes en términos de inflación.

En conclusión, se puede señalar que (i) el éxito del esquema de inflación objetivo en Colombia, en términos de credibilidad de la meta de inflación, es un amortiguador del impacto inflacionario de choques de oferta y de variaciones en los precios y servicios regulados como los combustibles, y (ii) existe un compromiso del Banco de la República para contrarrestar activamente la transmisión hacia las expectativas de inflación cuando se considera necesario.

4 EFECTOS DISTRIBUTIVOS DE LOS SUBSIDIOS A LOS COMBUSTIBLES LÍQUIDOS

El consumo del petróleo y sus derivados, como el de cualquier otro bien en la economía, está asociado a una serie de externalidades (contaminación, congestión) que impactan el bienestar social. Este hecho debe ser la base para diseñar los impuestos que gravan el consumo de combustibles líquidos. Cuando los precios de los combustibles líquidos suben de manera persistente, producto de aumentos en el precio del petróleo y la gasolina importada, todas las demás cosas iguales, surgen presiones políticas para que se reduzcan los precios por la vía administrativa. Las decisiones de política pública podrían afectar, entonces, uno de los dos componentes centrales de los precios regulados: los que remuneran las inversiones de varios segmentos de la cadena y el componente de impuestos. Esto agrega un componente distributivo en la discusión pública, basado en la percepción de que esos precios tienen un impacto negativo en la clase media.

En varios países se han adoptado reformas orientadas a reducir los subsidios a la gasolina, el queroseno y el diésel, con distintos resultados. Lo común a varios de ellos ha sido: 1) informar ampliamente las bondades de la eliminación o reducción de los subsidios, 2) hacer inversiones públicas en servicios sociales (salud y educación), en infraestructura o en energía renovable y transferencias directas a hogares pobres. Arze del Granado y Coady (2012) documentaron estas medidas donde el subsidio variaba entre 2 y 4 % del PIB, para Gabón, Ghana, Indonesia, Irán y Jordania, entre 2003 y 2010.

En Colombia, las fórmulas para definir los precios de la gasolina regular y el diésel (ACPM), que se introdujeron en diciembre de 1998, se inspiraron en conceptos de eficiencia (costo de oportunidad) y equidad. Este último dice que el desconocimiento del criterio de costo de oportunidad genera un subsidio regresivo en la medida en que son los estratos altos los que tienen carros particulares, mientras los pobres consumen transporte público. Lamentablemente, no hay evidencia respecto de la incidencia distributiva del subsidio a la gasolina regular en Colombia que permita confirmar o rechazar esta percepción y así poder evaluar los efectos distributivos que tendría la reducción o eliminación del subsidio. Con respecto de la imposición de tributos, la única razón ha sido la facilidad del recaudo y el hecho de que la elasticidad precio de la demanda es muy baja. Solamente en el caso de la sobretasa que tiene, en parte, destinación específica para la malla vial, se ha relacionado el tributo con el reconocimiento de una externalidad.

El objetivo de este capítulo es analizar las elasticidades precio e ingreso de la demanda de combustibles líquidos y la incidencia distributiva del subsidio en Colombia, utilizando los datos de consumo e ingreso de los hogares en las encuestas de Ingresos y Gastos (2006 - 2007), así como la

información del conjunto de artículos, servicios y precios utilizado por el DANE para el cálculo de la inflación.

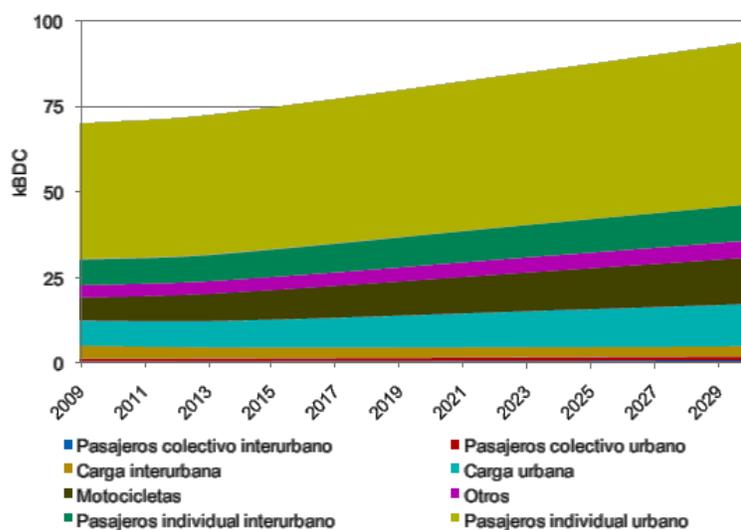
El capítulo se estructura de la siguiente forma. En la sección 1 se describe el panorama de la relación entre hogares y el mercado de los combustibles en Colombia, desde 2009. La sección 2 discute la evidencia existente en la literatura económica respecto de la incidencia distributiva de los subsidios y la forma de medirla. En la sección 3 se describen en detalle los datos que se utilizan para el análisis empírico de elasticidades y de efectos distributivos. La sección 4 y el anexo presentan los resultados de los ejercicios propuestos con su correspondiente discusión.

4.1 LOS PRECIOS DE LOS COMBUSTIBLES Y SUS CANALES DE “IMPACTO” EN LOS HOGARES

Un aumento o disminución artificial de un precio tiene importantes efectos microeconómicos que se manifiestan a través de diferentes canales y en diferentes momentos del tiempo. Es decir, los efectos no se sentirán inmediatamente ni afectarán solo a los hogares que tienen automóvil particular.

El sector de mayor consumo de gasolina en Colombia es el de transporte; le siguen la industria y el agro y, por último, están los hogares y la generación de energía. Al mismo tiempo, al desglosar el rubro de transporte, en la Gráfica 3, se encuentra que el sector de transporte de pasajeros individuales, a nivel urbano e interurbano, es el mayor consumidor de gasolina en el sector. Le siguen la carga urbana y las motocicletas (Castro et al, 2012).

GRÁFICA 3 PERFIL Y PROYECCIÓN DEL CONSUMO DE COMBUSTIBLES EN COLOMBIA, 2009-2030



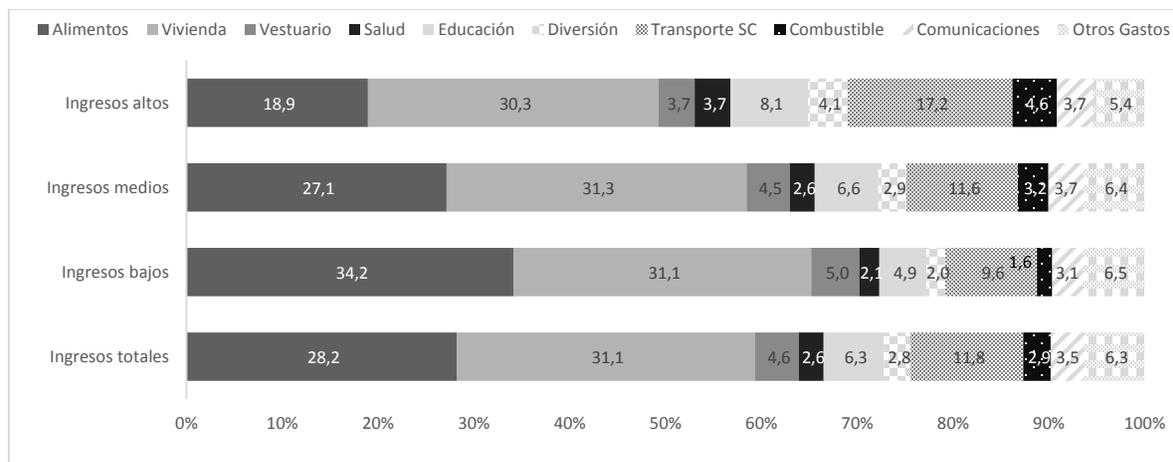
Fuente: UPME (2010) “Proyección de Demanda de Combustibles Líquidos y GNV en Colombia Revisión Octubre de 2010”

De esta forma, se podría inferir que de existir una rebaja en el precio de los combustibles líquidos, en una primera ronda, se benefician los clientes de gasolina y ACPM. Ellos tendrían un mayor ingreso

disponible para otros gastos y actividades (efecto sustitución) o podrían tener un mayor consumo en cantidades (efecto ingreso). El mayor gasto disponible de los hogares y la reducción en precios en importantes rubros de la canasta de consumo, como el transporte de pasajeros, traerían nuevas dinámicas a la economía, en una segunda ronda. Con suficiente tiempo, el mayor gasto disponible y los menores costos de transporte se irrigarían al resto de la economía generando, a su vez, nuevas dinámicas de consumo.

Para apreciar los efectos distributivos, se parte de los grupos de ingreso. La Gráfica 4, muestra las canastas de consumo promedio de los últimos 27 meses³¹ que utiliza el DANE para la ponderación del IPC y el posterior cálculo de la inflación. Como se puede ver, los combustibles representan el 1.6% del presupuesto de los ingresos bajos³², el 3,2 del ingreso medio y el 4,6 del ingreso alto. En la misma línea, en el sector de transporte SC³³ los segmentos altos gastan el 17 por ciento de sus ingresos, mientras que el segmento bajo consume el 9.6 de su ingreso en transporte sin combustible.

GRÁFICA 4 CANASTAS DE CONSUMO DE LOS HOGARES COLOMBIANOS 2013-2015



Fuente: Elaboración propia con base en estadísticas del DANE.

Se realizó este mismo ejercicio para los primeros 27 meses de la década pasada [Ver Anexo] para tener así un punto de comparación en el tiempo y ver la estabilidad de estas canastas. Se encuentra que, entre enero del año 2000 y marzo del año 2002, la participación de los combustibles en el gasto de los hogares colombianos era menor; en ingresos bajos era de 0,2%, en ingresos medios de 1,4 y en ingresos altos, 2,6.

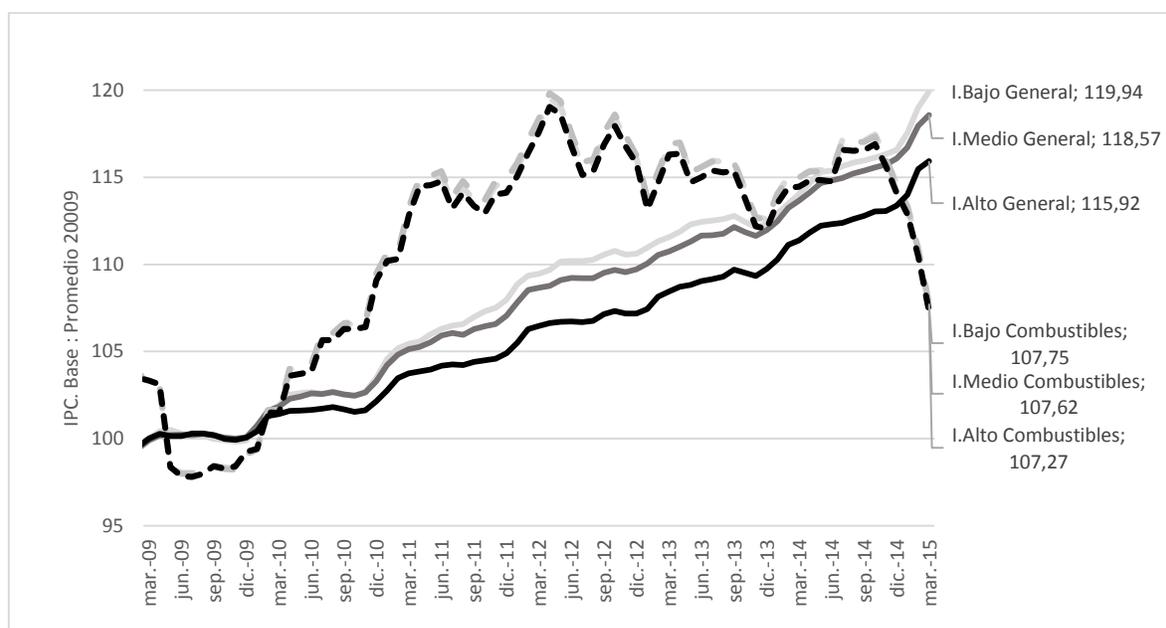
³¹ Enero de 2013 a marzo de 2015, fecha del último dato disponible a abril 5 de 2015.

³² Para efectos de este ejercicio, se presentan tres categorías de gasto utilizadas por el DANE en su metodología de cálculo del IPC. Estas difieren de otras, como los estratos, debido a que no responden a legislación alguna sino a la distribución del ingreso de los hogares en tres segmentos.

³³ Transporte SC: Transporte sin combustibles. Esta categoría consta de todos los rubros de transporte público y de todos los rubros de transporte privado excepto combustibles. En la clasificación original del DANE se encuentran combustibles y transportes en la misma categoría.

Los índices de precios al consumidor IPC se desagregan también según las categorías de ingreso mostradas en la Gráfica 5. En primer lugar, se encuentran los índices generales para cada categoría del ingreso en distintos tonos de gris en línea continua, que con un patrón similar aunque con trayectorias un poco divergentes muestran un aumento acumulado entre el 15,92% y el 19,94% en el periodo analizado.

GRÁFICA 5 ÍNDICES DE PRECIOS AL CONSUMIDOR GENERAL Y PARA COMBUSTIBLES POR NIVELES DE GASTO. COLOMBIA. 2009-2015



Fuente: Elaboración propia con base en estadísticas del DANE.

Los índices de precios de los combustibles (en este caso particular gasolina corriente, extra y diésel, ver DANE, 2008), también para las diferentes categorías de gasto, se encuentran en línea punteada. Contrario al comportamiento de los precios generales, la varianza es mayor debido, entre otros factores, al aumento y posterior caída de los precios internacionales en el mismo periodo.

Un segundo hecho que muestra la anterior gráfica, la cual indexa cada una de las series de acuerdo con su promedio de 2009, es el aumento por encima del promedio del resto de sectores que tuvieron los rubros de combustibles para cada una de las clases de ingreso. Este margen, que se distingue con mayor notoriedad entre marzo de 2010 y diciembre de 2013, muestra el aumento más que proporcional de los precios de este sector, respecto del resto de la canasta de consumo, el cual contribuyó en las proporciones anteriormente mencionadas a un aumento del IPC general de la economía.

4.2 ELASTICIDADES DE LA DEMANDA DE COMBUSTIBLES Y EFECTOS EN BIENESTAR

Entre los modelos que se usan comúnmente para calcular elasticidades de la demanda al precio o al ingreso, están los modelos uni-ecuacionales y los multi-ecuacionales. Los primeros miran la

respuesta de alguna variable como el consumo de combustibles ante el cambio en los ingresos de los individuos con uno o más controles³⁴ tales como la tenencia de carros, motos, estratos, composición familiar y las distancias habituales de recorrido, entre otras. En este caso, siguiendo de cerca a Dahl (2003), se hace aquí una estimación de la elasticidad ingreso de la demanda utilizando esta metodología y la Encuesta de Ingresos y Gastos del DANE del 2006 y 2007.

El segundo tipo de modelos corresponde a modelos estructurales que contienen más de una variable endógena y se calculan simultáneamente. Estos últimos son de mayor complejidad y capacidad de análisis pues pueden calcular los cambios en un número finito de sectores debido a cambios en un número finito de precios, como por ejemplo, los que trabajan con problemas de equilibrio parcial o general, cuando se resuelve el problema del consumidor, maximizando su utilidad o minimizando su costo, con una canasta de bienes. En este caso, siguiendo a Cortés y Pérez (2010), se calcula aquí un sistema de demanda para Colombia utilizando la misma encuesta del DANE anteriormente mencionada³⁵.

PRIMER EJERCICIO: ELASTICIDAD DEL GASTO

Al realizar la revisión bibliográfica de estimaciones uni-ecuacionales de demanda de combustibles, se encontró que las elasticidades precio e ingreso no son muy diferentes entre los estudios realizados, se encuentran dentro un rango común para todos. Por ejemplo, las elasticidades precio de la demanda de combustible, en el corto plazo, varían entre 0 y -0,35, así como las de largo plazo corresponden a valores más negativos y por ende más elásticos, donde los individuos, ante cambios sorpresivos en el precio, tienden a mantener su consumo y, posteriormente, lo van ajustando de acuerdo a su presupuesto a través del tiempo.

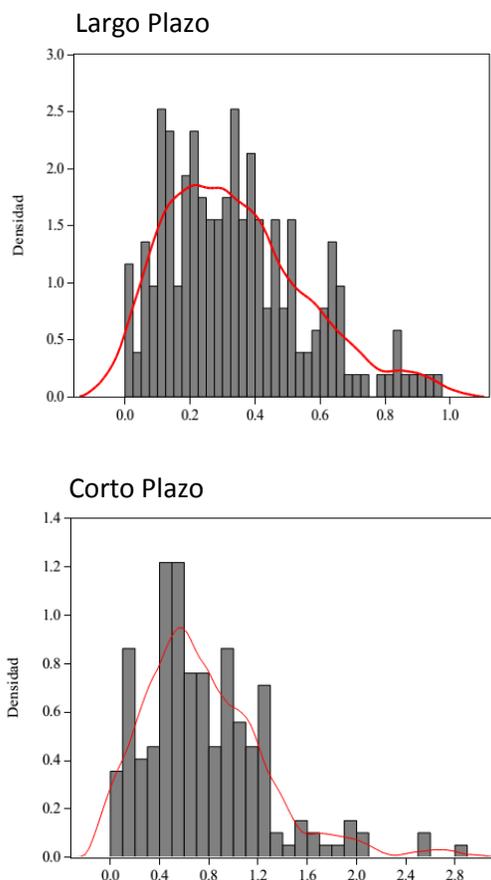
Con respecto de las elasticidades de ingreso ocurre algo similar, la elasticidad de corto plazo están en un rango, entre 0 y 0,6 mientras que, para el largo plazo, se encuentran valores mayores y por ende más elásticos.

El estudio de la Cepal (2012) para la OECD hace una compilación de los metadatos o resultados finales de otros trabajos sobre elasticidades del combustible y un análisis estadístico con los mismos.

³⁴ Dahl (1993) y Graham & Glaister (2002), realizan estudios de la literatura existente relacionada con las elasticidades del mercado de los combustibles y encontraron que existe poca varianza en los resultados de la elasticidad consumo de gasolina respecto del ingreso en el largo plazo. Además, en el segundo caso, hallaron una mayor heterogeneidad en los resultados cuando se incluían las características de los automotores y los patrones de consumo de sus propietarios.

³⁵ En la literatura hay otros modelos basados en el análisis de series de tiempo o datos panel.

GRÁFICA 6 ELASTICIDAD PRECIO DE LA DEMANDA DE GASOLINA



Nota: "Proyecto de Política Fiscal y Cambio Climático" con el apoyo de la Deutsche Gesellschaft für Zusammenarbeit (GIZ), CEPAL, 2014.

Como se puede ver en el panel de abajo de la Gráfica 6, las elasticidades de corto plazo se encuentran, con gran probabilidad, entre 0,0 y 1,2. Sin embargo, es importante mencionar que gran parte de la muestra proviene de estudios realizados para países de la OECD donde las características sociales y de estructura de mercado de la gasolina son muy diferentes.³⁶ Otros resultados como los de Alves y Bueno (2003), encuentran que la demanda de los consumidores brasileños es muy inelástica tanto en el corto como en el largo plazo. Sin embargo, a medida que los automotores optan por energías más limpias, han aumentado los efectos sustitutos de bienes agropecuarios como la caña y la palma.

Nuestro primer ejercicio aborda la estimación de la elasticidad del gasto en combustibles, a partir de cuatro regresiones logarítmicas (con una lectura de los coeficientes en términos porcentuales e

³⁶ Otros autores que se refieren a la baja o nula elasticidad precio e ingreso de la gasolina son: Graham y Glaister, 2002; Basso y Oum, 2007; Brons, et al., 2008, Hughes, et al., 2008; Reyes, et al., 2010).

interpretados como elasticidades), con diferentes controles y que dan luces sobre los impactos distributivos y para los cuales se tiene información suficiente en la Encuesta de Ingresos y Gastos de 2006 y 2007 del DANE.

En las regresiones la variable dependiente es el logaritmo del gasto en gasolina que depende del logaritmo del ingreso, del logaritmo del gasto en transporte, de la tenencia de un bachillerato y de los quintiles de ingresos en los que se ubican los hogares. Los modelos van incluyendo paulatinamente las variables explicativas. También se incluyen constantes en los modelos 1 y 3 que actúan en cada caso como recipientes de toda la variación extra en el consumo de combustibles que no es explicada por el resto de variables incluidas.

TABLA 11 ELASTICIDAD GASTO DEL COMBUSTIBLE PRODUCTO, DE ESTIMACIONES UNIECUACIONALES

	I	II	III	IV
VARIABLES	Lcomb	lcomb	lcomb	lcomb
Ling	0.179*** (0.0416)	0.748*** (0.00860)	0.261*** (0.0583)	0.534*** (0.0326)
ltrans			0.305*** (0.0385)	0.370*** (0.0374)
1.ed	0.209** (0.0973)	0.316*** (0.102)	-0.141 (0.134)	-0.0695 (0.136)
2.Grupo_ingreso	-0.327 (0.232)	-1.826*** (0.216)	-0.889** (0.382)	-1.547*** (0.369)
3.Grupo_ingreso	0.336 (0.269)	-1.935*** (0.225)	-0.393 (0.421)	-1.464*** (0.382)
4.Grupo_ingreso	1.051*** (0.297)	-1.844*** (0.224)	-0.389 (0.452)	-1.763*** (0.386)
5.Grupo_ingreso	2.237*** (0.353)	-1.614*** (0.231)	0.0792 (0.527)	-1.862*** (0.403)
Constant	10.65*** (0.763)		6.059*** (1.087)	
Observations	1,838	1,838	824	824
R-squared	0.311	0.982	0.304	0.987

Standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fuente: elaboración propia.

En los cuatro casos se encontraron resultados significativos. Sin embargo, conforme se integraban los controles que permitían evaluar el efecto sustitución (vía la inclusión del sector transporte ltrans), la existencia de educación formal (variable dicotómica de bachillerato) y el efecto ingreso (vía la inclusión de los quintiles de ingreso) se pudo establecer que el modelo III tenía la mayor consistencia.

En el modelo III, se encuentra que las elasticidades son mayores en la medida en que aumenta el quintil de ingreso, aunque los efectos de los tres últimos grupos no son significativos. En general, una elasticidad del gasto del 0,261 se encuentra en el medio de los resultados esperados al

contrastar con la literatura internacional, aunque sorprende el bajo efecto de las categorías del gasto y el nivel educativo que habían probado ser significativas en algunos estudios. Estos cálculos, deben ser complementados y repetidos a futuro con encuestas actualizadas y completas de las canastas de consumo de los hogares.

SEGUNDO EJERCICIO: ELASTICIDAD INGRESO Y PRECIO VÍA SISTEMAS DE DEMANDA

La estimación de elasticidades precio ha ido optando cada vez más por aproximaciones más sistémicas y completas que permiten incluir el hecho de que los consumidores tienen en cuenta todos los precios y todos sus rubros de consumo para tomar sus decisiones de compra. En este caso, se cuenta además con un importante antecedente para el caso colombiano, que es a su vez la guía metodológica para este cálculo: Cortés y Pérez (2010) usaron la Encuesta de Ingresos y Gastos de 2006 y 2007 (única fuente actual en Colombia para hacer una desagregación de la canasta de consumo por producto) para hacer un estudio de las elasticidades ingreso y precio del consumidor nacional para diferentes sectores de la economía.

Dichos autores utilizan tres diferentes metodologías para las estimaciones de las elasticidades del gasto para Colombia, desde modelos con una sola ecuación logarítmica con sus respectivos controles (LES) hasta la estimación de un sistema completo de demanda con maximización simultánea que en su versión lineal llamaremos AIDS y en su versión cuadrática QUAIDS.

TABLA 12 EVOLUCIÓN DE LAS ELASTICIDADES DEL GASTO PARA COLOMBIA

	1984		1994		2006		2006(controles)		
	LES	AIDS	LES	LES	AIDS	LES	AIDS	QUAIDS	
Alimentos	0,882	0,765	0,432	0,913	0,784	0,786	0,718	0,759	
Educación	1,328	1,795	1,397	1,133	1,358	1,186	1,257	0,964	
Servicios vivienda	0,903	0,509	0,935	0,963	0,808	1,043	0,887	0,925	
Salud	1,405	1,083	1,035	0,950	1,016	0,973	0,916	1,07	
Transporte	1,224	1,269	1,578	1,081	1,200	1,115	1,289	0,986	
Vestuario	0,663	1,362	0,955	1,002	1,032	1,025	1,208	0,863	
Otros	1,261	1,070	2,415	1,005	1,462	1,131	1,403	1,779	

Fuente: Cortés y Pérez (2010)

La Tabla 11 resume los resultados de esa investigación. No obstante, debido al grado de agregación por el que optaron estos autores, no es posible ver la elasticidad de los combustibles, dado que este ítem se encuentra en el rubro de servicios a la vivienda.

TABLA 13 ELASTICIDADES GASTO Y PRECIO PARA COLOMBIA 2006-2007

Elasticidad	SALIM	SCEDU	SSVIV	SSALU	STRAN	SVEST	SOTRO
Gasto	0,506 (0,01)	1,356 (0,021)	0,939 (0,011)	1,131 (0,028)	1,027 (0,018)	0,691 (0,019)	1,645 (0,023)
Precio no compensada	0,323 (0,007)	0,867 (0,016)	0,601 (0,008)	0,723 (0,019)	0,657 (0,013)	0,442 (0,0135)	1,052 (0,021)
Precio compensada	-0,040 (0,0001)	-0,103 (0,0002)	-0,060 (0,0002)	-0,096 (0,0001)	-0,079 (0,0002)	-0,057 (0,0001)	-0,105 (0,0005)

**Elasticidades estimadas por metodología AIDS. Fuente: Cortés y Pérez (2010)*

Los resultados de este artículo, sin embargo, muestran un importante hallazgo dado que encuentran una elasticidad precio compensada de -0,06 para la demanda de “servicios para la vivienda”, la cual cuenta con un amplio margen de confianza. Este resultado, más cercano a los esperados en el marco dado por la literatura internacional (Ver Gráfica 6 y Anexo 2) es nuestro punto de partida para el segundo ejercicio.

El segundo ejercicio propuesto sigue de cerca la metodología propuesta por Cortés y Pérez (2010) y estima un sistema de demanda vía AIDS (Almost Ideal Demand Systems) la cual utiliza la información de consumo de cada hogar, en cada quintil y departamento colombiano (ENIG-2006 y 2007), para estimar una función de demanda y simular la maximización simultánea que hace cada hogar de su consumo en cada bien y servicio, teniendo en cuenta los precios relativos de cada sector y su restricción presupuestal (ingreso).

Fue necesario adaptar las encuestas de microdatos del DANE para poder hacer explícito el gasto en gasolina y diésel y poder analizar su relevancia y elasticidad, por fuera de rubros como transporte o servicios a la vivienda en los cuales se suele agregarlo.

Los resultados del segundo ejercicio se resumen en las tablas 14 y 15 en las cuales se puede ver la magnitud de las elasticidades cruzadas, con cada uno de los sectores MECG-Adaptados para este ejercicio.³⁷ Si bien ambos ejercicios no son aditivos, por las diferencias en su metodología, en este caso se puede ver que cada parte es consistente con la teoría y los resultados de trabajos anteriores.

³⁷ En el anexo se presentan los coeficientes alfa, beta y gama de las estimaciones de demanda utilizados para el cálculo de las elasticidades, cuyas fórmulas también se presentan en el punto 3 del anexo.

DESCRIPCIÓN DE DATOS

La encuesta de ingresos y gastos del 2006 y 2007 tiene más de mil rubros los cuales se clasifican en los sectores del MEGC relacionados con la canasta de consumo. Como no existen sistemas de equivalencias entre las distintas clasificaciones debido a cambios de metodología en las encuestas de hogares desde el 2006, se realizó la clasificación manual de más de mil ítems en las categorías dadas por el modelo de equilibrio general utilizado por Fedesarrollo en el marco de este proyecto.

Debido a que cada metodología, la macro y la micro, traen consigo distintas restricciones, se presenta la tabla 16 del anexo, donde se detalla la construcción del sistema de equivalencias a utilizar para poder traducir los resultados sectoriales del modelo macroeconómico en choques de precios para las principales categorías de consumo de los hogares (datos micro). Esta clasificación es única para este ejercicio y no tiene equivalencia con las canastas utilizadas por el DANE en el cálculo de la inflación o en las estimaciones de pobreza.

Las canastas correspondientes, diferenciadas según quintiles del ingreso son las que se presentan a continuación en la Gráfica 7 y evidencian cómo se distribuye este gasto en el marco del ejercicio cuantitativo realizado. Las diferencias respecto de los presentados en la primera sección se deben, entre otros factores, a cambios en la composición del gasto en el tiempo, así como a las diferencias en la denominación de las categorías de ingreso vis a vis los quintiles de ingreso que se presentan acá. Una posible fuente de error a considerar es la posible recategorización de productos o la inclusión de gastos como los impuestos de renta (que en el marco del MEGC son más bien vistos como una transferencia de los hogares).

Es importante anotar que el consumo de los hogares en los sectores forestal, maquinaria y minería no tiene un equivalente en las encuestas de hogares.

Este ejercicio es una primera aproximación que deberá ser perfeccionada con un amplio ejercicio de programación que desborda el alcance de este estudio.

TABLA 14 ELASTICIDADES PRECIO CRUZADAS DEL EJERCICIO EN SISTEMAS DE DEMANDA

		<i>Demanda</i>	
Precios		Combustibles	Transporte
	Combustibles	-0.12137 ***	1.06332 ***
		-0.0032	-0.0194
	Transporte	0.51547 ***	-0.99839 **
		-0.0194	-3.30E-08
	Obs	33,101	33,101

Fuente: elaboración propia con base en los datos de la ENIG-2006 del DANE.

La elasticidad precio de la demanda encontrada es de -0.12 para el caso de la gasolina y una elasticidad de 1,06 respecto del transporte lo cual evidencia el efecto sustitución entre la demanda de combustibles y la de servicios de transporte. Este resultado es similar a los de otros estudios similares. En cuanto al precio del transporte, se evidencia una elasticidad positiva de la demanda de gasolina (confirmando el efecto sustitución) de 0.51, y de -0.99, en el caso de la demanda de transporte.

La Tabla 15 muestra las elasticidades del gasto que complementan las elasticidades cruzadas presentadas en el ejercicio anterior³⁸.

TABLA 15 ELASTICIDADES INGRESO DEL EJERCICIO EN SISTEMAS DE DEMANDA

Quintil de ingreso	Combustibles	Transporte
1	0.221	0.966
2	0.334	0.971
3	0.342	0.972
4	0.641	0.977
5	0.752	0.984
General	0.550 ***	0.976 ***
	(-0.0000705)	(-0.0000366)
Obs	33.101	33.101

Fuente: elaboración propia con base en los datos de la ENIG-2006 del DANE.

Respecto de las elasticidades del gasto, se encuentra que las elasticidades del gasto, cumplen todos los criterios esperados de la revisión de literatura dado que se encuentran en el rango entre los 0,0 y el 0,5³⁹, con excepción de los últimos dos quintiles de ingreso. La mediana, 0,342 es un buen indicador de la elasticidad ingreso de la economía colombiana para el periodo de los datos: 2006 y 2007.⁴⁰

³⁸ Los valores para los sectores de servicios públicos y privados dieron muy altas lo que sugiere la necesidad de continuar el ejercicio con posteriores reiteraciones y perfeccionamiento de las equivalencias mostradas en la tabla 18 del anexo.

³⁹ Los histogramas presentados en el Anexo son un buen marco de comparación y evaluación de estos resultados.

⁴⁰ Se considera y recomienda la inclusión de variables de consumo de combustibles y servicios de transporte en la encuesta de calidad de vida del DANE para poder realizar un control permanente de estas variables dadas

De esta forma, con la elasticidad del gasto y la elasticidad del precio es posible establecer los caminos para evaluar el impacto de una caída en el precio o de un subsidio, en el nivel de hogares. Se supone arbitrariamente una reducción del precio al consumidor del 10 por ciento, que pudiera ser el resultado de no reconocer el costo de oportunidad pleno en la definición del Ingreso al Productor, en las fórmulas vigentes relacionadas en el capítulo 1. En primer lugar, se pudo comprobar en ambos ejercicios que la elasticidad ingreso es mayor a medida que se sube en el quintil de ingreso. Esto en parte es esperado dado que en los primeros estratos es bajo el consumo de combustibles.

Por otro lado, se pudo evaluar en detalle la fuerte interacción entre los sectores de gasto de combustibles y transporte y los efectos sustitutos entre los mismos. Esto tiene importantes implicaciones en política pública puesto que un subsidio en el precio de la gasolina no se irrigaría a todos los quintiles, a menos que se transmitiese también a los precios de los servicios de transporte de pasajeros. Por otro lado, aunque se sale de los términos del presente estudio, es posible que se impacten también la demanda de vehículos como motocicletas u automóviles.

TERCER EJERCICIO: EL IMPACTO EN LOS HOGARES

La restricción de análisis anterior reside en que no es posible tener las elasticidades precio diferenciadas por quintiles. Para superar esta restricción, se propone un tercer ejercicio, con microsimulaciones⁴¹. Con base en las elasticidades precio no compensadas, las canastas de consumo de cada quintil y los precios resultantes de los ejercicios realizados en el aparte macroeconómico con el modelo de equilibrio general de Fedesarrollo, se evalúa el impacto que tiene un subsidio del 10% al precio de la gasolina⁴². Esta evaluación incluye los impactos vía ingreso (salarios), vía precios

las bajas elasticidades y por tanto gran afectación del precio de estos rubros en la canasta de consumo colombiana.

⁴¹ El modelamiento de un choque hipotético sobre un sistema de demandas que caracteriza diferentes tipos de hogares se denomina microsimulación. En la literatura se encuentra que existen diferentes aproximaciones para estimar los efectos distributivos que podría tener un impuesto al carbono BID (2012), impuestos a la renta en Alemania [Steiner (2008)] o reformas arancelarias en República Checa [Jansky (2013)] y de esta manera determinar los efectos en el bienestar de los hogares. microsimulación. Bourguignon et al (2005) muestran la utilidad de las simulaciones de datos microeconómicos a partir de resultados de modelos macroeconómicos, o microsimulaciones, MSM, como herramientas para analizar la política pública (incidencia de impuestos, análisis en bienestar y pobreza, entre otros) y su utilidad en la discusión de la implementación que las modelaciones macroeconómicas plantean. De hecho, el autor afirma que la interacción entre las dos metodologías es ideal, dependiendo de los propósitos, para la identificación adecuada de los efectos de una política pública. Esta integración se puede realizar de tal manera que las decisiones de los hogares afecten las políticas macroeconómicas, en cuyo caso se dice que las MSM son comportamentales, o asumir que los hogares son tomadores de precios (y salarios) en cuyo caso se conocen como MSM aritméticas. (BID, 2014). En la literatura se encuentra que existen diferentes aproximaciones para estimar los efectos distributivos que podría tener un impuesto al carbono BID (2012), impuestos a la renta en Alemania [Steiner (2008)] o reformas arancelarias en República Checa [Jansky (2013)] y de esta manera determinar los efectos en el bienestar de los hogares.

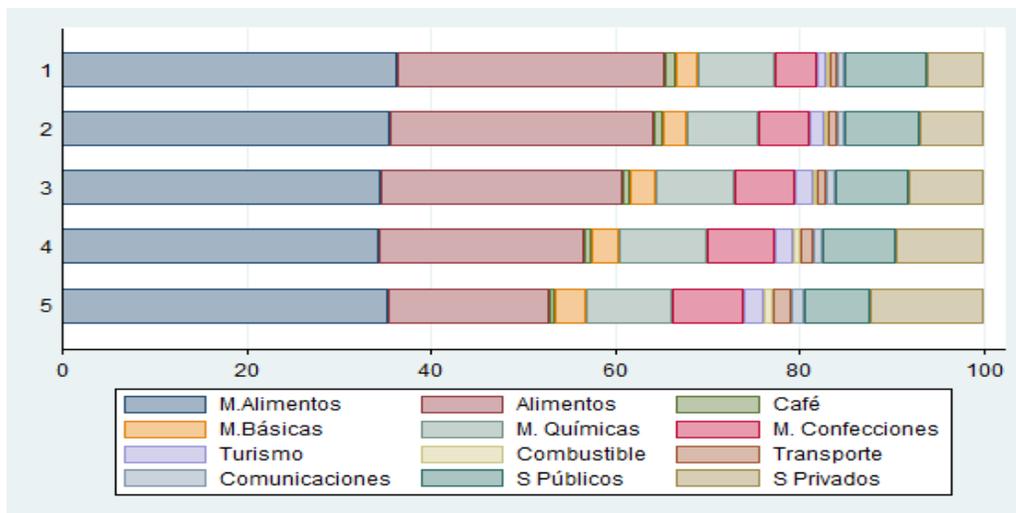
⁴² Debido a la información disponible, no es posible hacer el ejercicio para ACPM ni Jet A1.

finales en combustibles (elasticidades precio) y vía precios finales en el resto de sectores (elasticidades cruzadas como por ejemplo la de servicios de transporte).⁴³

Los efectos en el cambio del bienestar se estiman como la diferencia entre el consumo final de los hogares, para cada quintil de ingreso, a los precios de un escenario base, y el consumo de los mismos quintiles, en un escenario con subsidios. Se supone que no existen efectos ingreso o de sustitución, que alteren la composición de la canasta.

Los primeros insumos que se utilizan son las canastas de hogares adaptadas del MEGC de Fedesarrollo. La canasta de consumo inicial, para los hogares agrupados por quintil de ingreso, permite identificar que en el consumo de los hogares de menores ingresos algunos rubros de gasto tienen una mayor participación. Los resultados muestran, que en esa medida, la sensibilidad de los hogares pobres a cambios de precios en los alimentos es alta, en vista de que, en promedio, este rubro pesa un 30% en su consumo, mientras que en el grupo de más altos ingresos la participación de los alimentos se reduce al 20% y adquiere una mayor importancia el consumo de servicios y productos manufactureros, sectores de poca participación en los hogares de menores ingresos.

GRÁFICA 7 COMPOSICIÓN DEL GASTO EN EL MARCO DEL EJERCICIO DE ELASTICIDADES



Fuente: DANE, elaboración propia

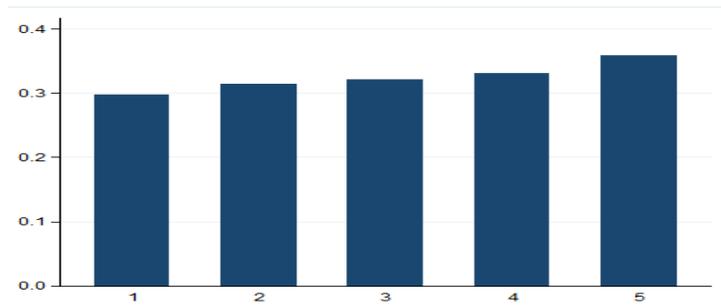
Teniendo en cuenta que la Gráfica 7 se refiere a una canasta del consumo básico y no a la de gastos en bienes de capital o de inversión, no es sorprendente que sean los alimentos los que ocupen las mayores participaciones en las canastas, sobre todo en los quintiles de menor ingreso. Los siguientes gastos más importantes son los de las industrias químicas y farmacéuticas donde quedaron ubicados todos los productos para el cuidado personal y del hogar, seguidos de los servicios privados donde se clasificaron desde los servicios personales hasta los bancarios. En tercer lugar, se encuentran los gastos en confecciones, manufacturas básicas (como todos los productos de papelería) y los gastos en restaurantes, agrupados en turismo.

⁴³ En el anexo se incluyen las fórmulas matemáticas de este cálculo.

Por último, los combustibles en el primer quintil representan el 4,48%; en el segundo, el 5,52%; en el tercero, el 6,49%; en el cuarto quintil, el 7,27% y en el quinto, el 7,93%.⁴⁴ Esta mayor participación del consumo de gasolina que se incrementa con cada quintil de ingreso es consistente con la idea de que en los quintiles altos, la población utiliza mucho más el transporte privado que el público y tienen más vehículos.

Los precios finales para cada uno de los sectores que resultan del modelamiento de un subsidio del 10% en el ejercicio macroeconómico, se traduce en un vector de precios finales para cada sector y uno con los nuevos salarios. Con estos nuevos precios y las elasticidades estimadas es posible calcular las nuevas cantidades de cada bien que consumirá cada tipo de hogar y, a partir de los precios y cantidades finales, es posible inferir el nivel de bienestar de cada escenario. La diferencia entre las canastas y precios base y las que contienen el subsidio representa el bienestar adicional que recibe cada grupo de ingreso, tal cual se muestra en la Gráfica 8.

GRÁFICA 8 EFECTOS EN EL BIENESTAR DE UNA MICROSIMULACIÓN, DE UN PERIODO, DE UN CHOQUE EN LOS PRECIOS DE LOS COMBUSTIBLES DEL -10% (EJE IZQUIERDO: PONDERADOR DE LA GANANCIA O PÉRDIDA EN BIENESTAR)



Fuente: DANE, elaboración propia.

Este impacto que se mide en términos de “bienestar” se le da la siguiente lectura: el choque en los precios de la gasolina se transmite en nuevos precios para todos los sectores de la economía. Los hogares, teniendo en cuenta los nuevos precios, toman nuevas decisiones de consumo y toman sus decisiones de consumo. Y además, deciden si cambian una unidad de consumo de un sector por otro de mayor calidad o características.

Al final, con los nuevos precios y cantidades, los hogares tienen entre 2,97 y 3,51% más bienestar como lo muestra la gráfica, aunque este es de mayor magnitud en los quintiles altos, debido, a que tienen mayores consumos de gasolina en términos absolutos y relativos. Sin embargo, se encuentra que el efecto en los quintiles bajos no es nada despreciable. La diferencia se puede deber a las mayores elasticidades ingreso que presentan estos segmentos.

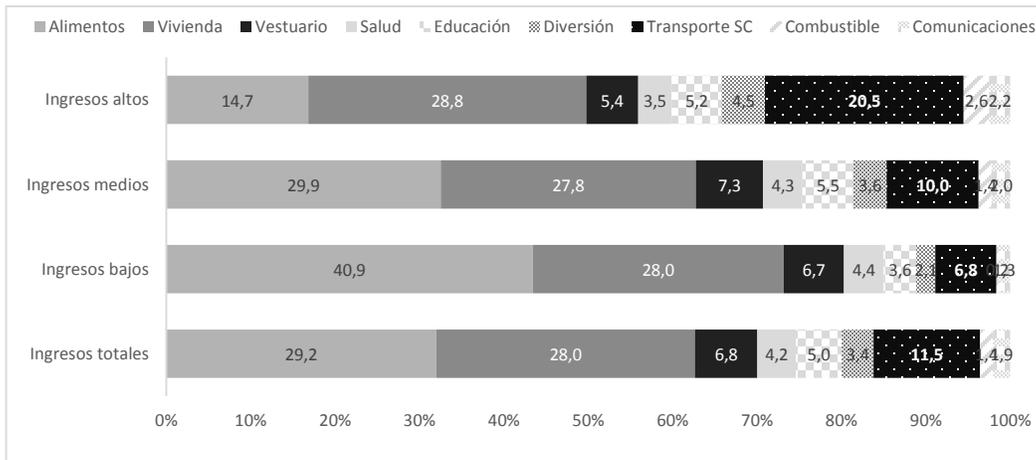
En conclusión, los tres ejercicios permitieron, en primer lugar, obtener estimaciones de las elasticidades precio de la demanda de combustibles en Colombia, cercanas a cero. En segundo lugar, verificar que las elasticidades ingreso de la demanda de combustibles confirman lo encontrado en la literatura en el sentido de que, en la medida que aumenta el quintil, la demanda es más elástica. En tercer lugar, se confirmó la hipótesis de que un subsidio al precio de los

⁴⁴ En el anexo, numeral 5 se encuentra detallada toda la distribución entre sectores.

combustibles favorece más a los quintiles altos de ingreso. No obstante, resulta interesante constatar que el subsidio también eleva el bienestar de los grupos más bajos de ingreso.

ANEXOS

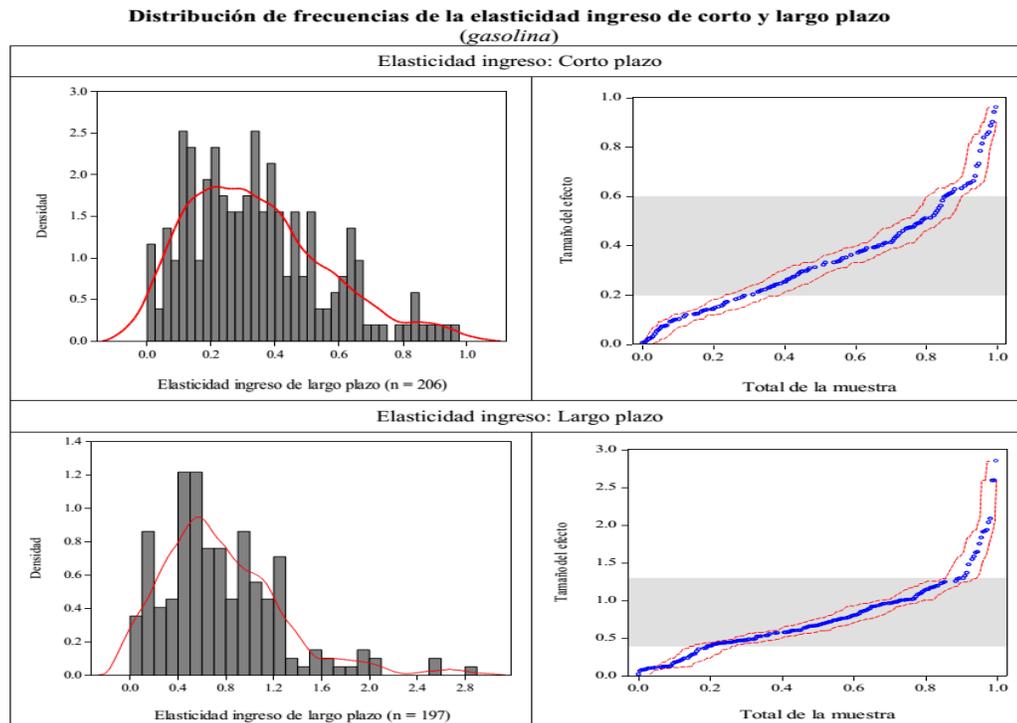
GRÁFICA 9 COMPOSICIÓN DE LAS CANASTAS DE CONSUMO ENTRE ENERO DE 2000 Y MARZO DE 2002



Fuente: elaboración propia con datos del DANE.

Gráfica 10 Principales resultados estudio Cepal (2012) para la OECD. Distribución de frecuencias de la elasticidad ingreso y precio de corto y largo plazo.

GRÁFICA 10 DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE LA ELASTICIDAD INGRESO Y PRECIO DE CORTO Y LARGO PLAZO (GASOLINA).



**Distribución de frecuencias de la elasticidad precio de corto y largo plazo
(gasolina)**

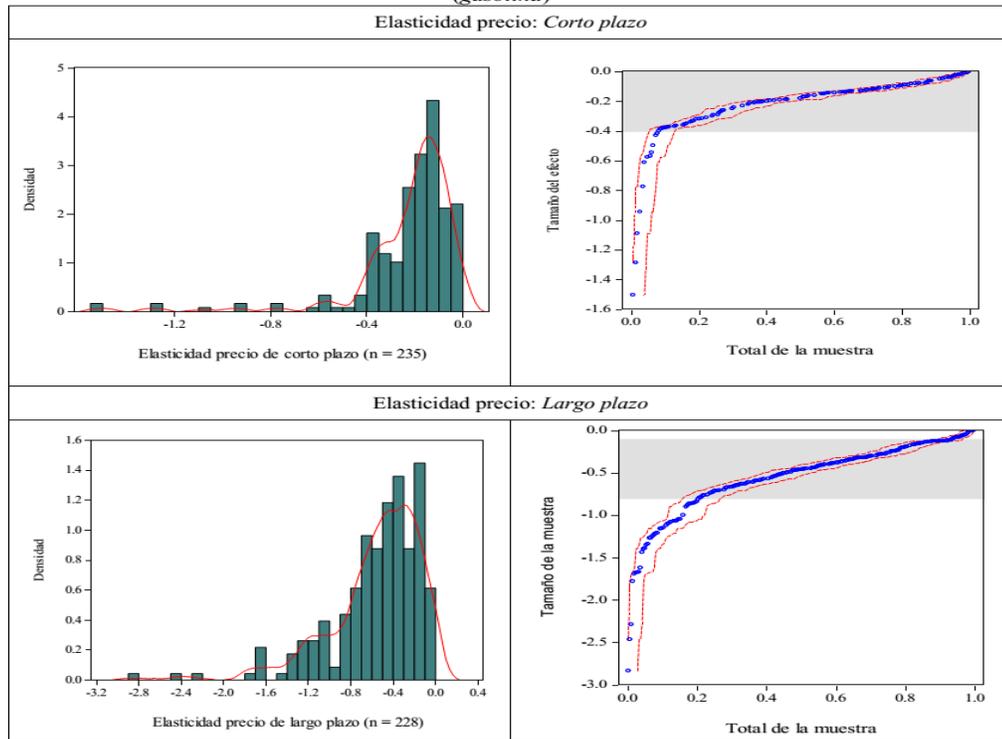


Tabla de correspondencias adaptada al Modelo de Equilibrio General de Fedesarrollo

TABLA 16 CORRELACIÓN ENTRE SECTORES DEL MEC Y LA ENIG 2006-2007

Sector	MEGC-Adaptado para microsimulaciones	Gasto de los hogares relacionado con....
1	Manufactura de alimentos	Todos los alimentos que han pasado por algún proceso industrial
2	Alimentos	Alimentos sin procesar
3	Café	Café
4	Manufactura básica	Toda manufactura de madera y papel, imprentas y publicaciones
5	Manufactura química	Toda la industria química y farmacéutica
6	Manufactura en confecciones	Toda la industria de telas, hilos, confecciones y marroquinería
7	Turismo y restaurantes	Servicios de turismo, relacionados y restaurantes.
8	Combustibles	Gasolina y diésel
9	Transporte	Todo servicio de transporte y reparación
10	Comunicaciones	Todo servicio de comunicaciones y mensajería
11	Servicios públicos	Servicios públicos domiciliarios
12	Servicios privados	Todo servicio privado, de empresa, de atención personal, etc.

Se omiten los sectores MEGC de petróleo, minerales, servicios gubernamentales y silvicultura por no considerarlos pertinentes para el estudio de la canasta de consumo urbana actual.

Ecuaciones para el cálculo de elasticidades

A partir de los parámetros estimados, las elasticidades de gasto (e_i) y la elasticidad de sustitución precio compensada (e_{ij}^c) y no compensada (e_{ij}^{nc}) a partir de las siguiente ecuaciones:

$$e_i = \frac{\mu_i}{w_i}$$

$$e_i^c = e_{ij}^{nc} + e_i s_j$$

$$e_{ij}^{nc} = \frac{\mu_{ij}}{s_i} - \delta_{ij}$$

Donde:

$$\delta_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{si } i = j \\ 0 & \text{si } i \neq j \end{cases}$$

$$\mu_i = \beta_i + \frac{2\lambda}{b(P)} \left\{ \ln \left[\frac{w_h}{a(P)} \right] \right\}$$

$$\mu_{ji} = \gamma_{ij} - \mu_i \left(\alpha_j + \sum_k \gamma_{ik} \ln P_k \right) - \frac{\lambda_i b_j}{b(P)} \left\{ \ln \left[\frac{w_h}{a(P)} \right] \right\}^2$$

Adaptado de Cortez & Perez (2012)

- Además, se utilizaron las siguientes ecuaciones para el cálculo de los impactos en bienestar del tercer ejercicio propuesto en la sección.

La ecuación 1 se muestra que el cambio del bienestar del hogar (h) en un momento específico del tiempo (t) es igual a la suma de cada una de las participaciones del gasto del sector (j) en ese hogar por la diferencia de precios entre el escenario de referencia y los precios que se generan producto del impuesto.

$$\Delta B_{h,t} = \sum_j w_{h,j} (P_{j,t}^B - P_{j,t}^T)$$

La ecuación anterior es cierta si se considera que la canasta de consumo del bien j no varía en el tiempo. Este supuesto puede resultar muy fuerte pues ante aumento de precios de un bien se espera que el consumo de este bien caiga. Incorporando este hecho la ecuación se puede entonces escribir de la siguiente manera:

$$\Delta B_{i,t} = \sum_j (w_{ij}^B P_{j,t}^B - w_{ij}^T P_{j,t}^T)$$

TABLA 17 COEFICIENTES ALFA Y BETA DE LAS ESTIMACIONES DE DEMANDA

a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10	a11	a12
11.21	14.62	1.413	8.892	0,3	9.846	4.412	2.661	6.641	1.269	24.20	-0,00382
b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8	b9	b10	b11	b12
0,0021	6.43e-05	0,00578	-0,00042	0,00462	-0,0009	-0,00785	-0,00236	-0,00032	0,00066	2,383	-0,694

TABLA 18 COEFICIENTES GAMMA DE LAS ESTIMACIONES DE DEMANDA

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	-0,0145*** -0,00328	-0,0548*** -0,00849	-0,0145*** -0,0012	-0,135*** -0,00751	-0,0772*** -0,0081	-0,238*** -0,00701	-0,124*** -0,0067	0 (0)	-0,0477*** -0,00342	-1,048*** -0,0144	1,451*** -0,0114	3,55E-05 -0,00266
2		0,0446*** -0,0069	-0,00554*** -0,000775	-0,0207*** -0,00602	0,000369 -0,0054	-0,117*** -0,00545	-0,0364*** -0,00514	-0,0218*** -0,00272	-0,167*** -0,0103	0,0908*** -0,00165	0,00141 -0,00267	-0,000645 -0,000398
3			-0,00809*** -0,00201	0,00218 -0,00276	-0,0107*** -0,00155	-0,00861*** -0,00135	-0,00111 -0,00113	-0,0298*** -0,0031	0,619*** -0,00869	-0,00920*** -0,000953	0,0792*** -0,00515	-0,102*** -0,00644
4				-0,0536*** -0,0043	0,0404*** -0,00382	0,0127*** -0,00249	-0,0630*** -0,00751	0,0742*** -0,00255	-0,00543*** -0,000642	-0,0374*** -0,00246	-4,26E-06 -0,000398	-0,00446*** -0,000456
5					-0,000996*** -0,000349	-0,0205*** -0,00149	0,472*** -0,0061	-0,0113** -0,00444	-0,0667*** -0,00392	0,0126*** -0,00358	0,0029 -0,00204	-0,0818*** -0,00699
6						0,385*** -0,0151	-0,000526 -0,00285	0,000363 -0,00299	0,00709*** -0,00244	-0,0724*** -0,00954	0,710*** -0,00475	-0,147*** -0,00341
7							-0,0190*** -0,00165	-0,437*** -0,00693	0,663*** -0,00499	-0,0137*** -0,00146	-0,299*** -0,00688	0,104*** -0,00158
8								-0,0742*** -0,0032	2,782*** -0,0194	-6,61e-07*** -7,00E-08	-4,63e-07*** -4,91E-08	-3,16e-08*** -1,19E-08
9									-7,74e-08** -3,30E-08	-2,48e-08*** -3,38E-09	3,79e-07*** -3,28E-08	-4,75e-07*** -2,42E-08
10										-5,57e-07*** -2,41E-08	9,89e-08*** -1,28E-08	2,92e-06*** -1,26E-07
11											0 (0)	0 (0)
12												0 (0)
Observations	33,101	33,101	33,101	33,101	33,101	33,101	33,101	33,101	33,101	33,101	33,101	33,101
Standard errors in parentheses												
*** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1												

TABLA 19 CON LAS COMPOSICIONES DE LA CANASTAS DE ACUERDO A QUINTIL DE INGRESO Y SECTORES MECG SELECCIONADOS.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	36,398	29,069	1,141	2,494	8,336	4,448	1,085	0,303	0,933	0,685	8,993	6,115
2	35,703	28,572	1,024	2,541	7,742	5,523	1,610	0,355	1,076	0,751	8,302	6,803
3	34,547	26,322	0,899	2,770	8,537	6,490	1,954	0,359	1,129	0,955	8,036	8,003
4	34,445	22,280	0,709	3,097	9,539	7,275	2,088	0,657	1,393	1,077	8,051	9,388
5	35,414	17,466	0,569	3,468	9,242	7,929	2,116	0,952	2,017	1,397	7,162	12,268

Fuente: elaboración propia con base en DANE (2006-2007) y MECG de Fedesarrollo.

5 ENCADENAMIENTOS

El análisis de encadenamientos de una cadena productiva permite evaluar cómo responde la economía cuando los eslabones aumentan el valor de su producción final en los diferentes bienes y servicios que ofrecen. Además, permite determinar la contribución de cada eslabón en la actividad económica del país a partir de las interacciones que se forman entre los subsectores para proveerse de insumos, capital y trabajo. Mediante este análisis es posible cuantificar los efectos multiplicadores de cada peso promedio producido, ganado o invertido por los participantes de la cadena en la economía.

En este capítulo se desarrolla el análisis de encadenamientos para refinación⁴⁵. Con este ejercicio se ilustran los impactos que tendría un escenario hipotético donde la actividad de producción de combustibles no fuera remunerada con criterios de mercado. La inversión nueva desaparecería así como la ampliación de la capacidad actual. El efecto no sería únicamente directo, sino que impactaría negativamente la actividad en otros sectores de la economía, en una medida dada por los multiplicadores aquí calculados. De igual manera, en un escenario de remuneración a precios de mercado sin producción local, *ceteris paribus (todas las demás cosas iguales)* el resultado sería negativo no solamente porque se contraería el producto nacional sino porque se contraería más que proporcionalmente debido a que se eliminaría el efecto multiplicador de la refinación en el resto de la economía⁴⁶. En una primera sección se describe la metodología empleada para cuantificar los encadenamientos. Las secciones segunda y tercera presentan una descripción detallada para cada encadenamiento en 2012 y un análisis de la concentración sectorial de los mismos. Finalmente, en la cuarta sección se concluye.

5.1 METODOLOGÍA

La metodología usada para cuantificar el efecto general que representa la existencia del sector de refinación en la economía colombiana se basa en los llamados encadenamientos hacia atrás. Estos analizan la forma en que responde la economía cuando las refinerías producen una unidad adicional de producto en bienes como los combustibles. Es decir, los encadenamientos hacia atrás están relacionados con el estímulo que genera el sector sobre la producción y costos de sus proveedores, los proveedores de los proveedores, del resto de las cadenas involucradas y de los hogares a los cuales, a través de la percepción de salarios, terminan vinculados con esta actividad, en vista de que el proceso de la refinación del petróleo demanda materias primas de otros sectores y servicios, así como capital y trabajo.

El análisis de los encadenamientos hacia atrás utiliza como base el sistema de cuentas nacionales del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). En particular, para efectos de este ejercicio cuantitativo se utilizaron las matrices de oferta, utilización y balances de oferta- utilización,

⁴⁵ El sector de refinados corresponde a la cuenta 27 del Sistema de cuentas nacionales del DANE a dos dígitos.

⁴⁶ Normalmente se trabaja la matriz insumo producto de economía cerrada, es decir, sin incluir la fila y la columna del resto del mundo (Hernández, 2012).

con desagregación a seis dígitos, para años seleccionados. Con la anterior información se construyó una matriz insumo producto para los 61 sectores de la economía la cual se presenta de forma resumida en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

En el primer cuadrante, se encuentra la matriz de consumo intermedio que reporta cada consumo que realiza cada sector de cada uno de los sectores. Así por ejemplo, un sector de alimentos reporta en su correspondiente fila todos los consumos que hace de productos de molinería y agricultura. En la matriz de requerimientos para la producción se encuentran todos los costos asociados a la formación bruta de capital, como la compra de hornos, y al trabajo, como los salarios. Finalmente en la matriz de demanda final, se encuentran agregadas las cantidades totales demandadas por cada uno de los otros sectores por alimentos y cómo es su cierre, en una economía abierta, a través de las exportaciones e importaciones.

GRÁFICA 11 PRESENTACIÓN RESUMIDA DE LA ESTRUCTURA DE UNA MATRIZ DE INSUMO PRODUCTO

Matriz de Consumo intermedio	Matriz de Demanda Final
Matriz de requerimientos para producción	

Fuente: DANE (2002).

De la matriz de insumo producto representada en la Gráfica 311, se extrae la matriz de consumo intermedio que contiene las compras realizadas por y a cada uno de los 61 sectores para poder realizar su producción; con esta elaboración y por medio de álgebra matricial, se realiza el ejercicio de encadenamientos.^{47, 48}

Existen diferentes clases de efectos categorizados de acuerdo al alcance. Los principales y más estudiados por la literatura del tema [Ver Ten Raa (2005), AUG (2000), Fedesarrollo (2011)] son:

- Efecto sector en productos refinados: resultado en producción de la operación directa de las empresas pertenecientes al sector de refinados.
- Efectos de primera ronda (matriz de coeficientes técnicos)⁴⁹: hace referencia a la demanda de consumo intermedio y de factores de la producción que resulta de las operaciones del sector de refinados sobre sus proveedores directos.
- Efecto directo: es la suma de los dos anteriores. Incluye los recursos inyectados directamente por el sector a la economía y los efectos en los proveedores directos de éste mismo.

⁴⁷ Para ver en detalle el procedimiento matemático para llevar a cabo estos cálculos ver el Anexo B.

⁴⁸ La información de empleo se obtuvo de la Gran Encuesta Integrada de Hogares de 2013.

⁴⁹ Indica las necesidades de insumos por peso de producción bruta de cada sector.

- Efecto indirecto: ocurre cuando los proveedores del sector de refinados, con el fin de satisfacer su propia demanda, demandan servicios de sus proveedores.
- Efecto inducido: es el impacto que se genera cuando los proveedores, sus empleados y los hogares vuelven a gastar recursos en la economía, generando nueva actividad económica.
- Efecto total en la economía: resulta de la suma del efecto directo, indirecto neto e inducido neto.

Sin embargo, como los resultados numéricos no tienen una interpretación monetaria inmediata, se hace necesario normalizarlos por algunos de los efectos calculados para así obtener un multiplicador el cual no es más que una medida relativa con interpretación económica y se define formalmente como:

$$N_j = \text{efecto } X / \text{efecto total}$$

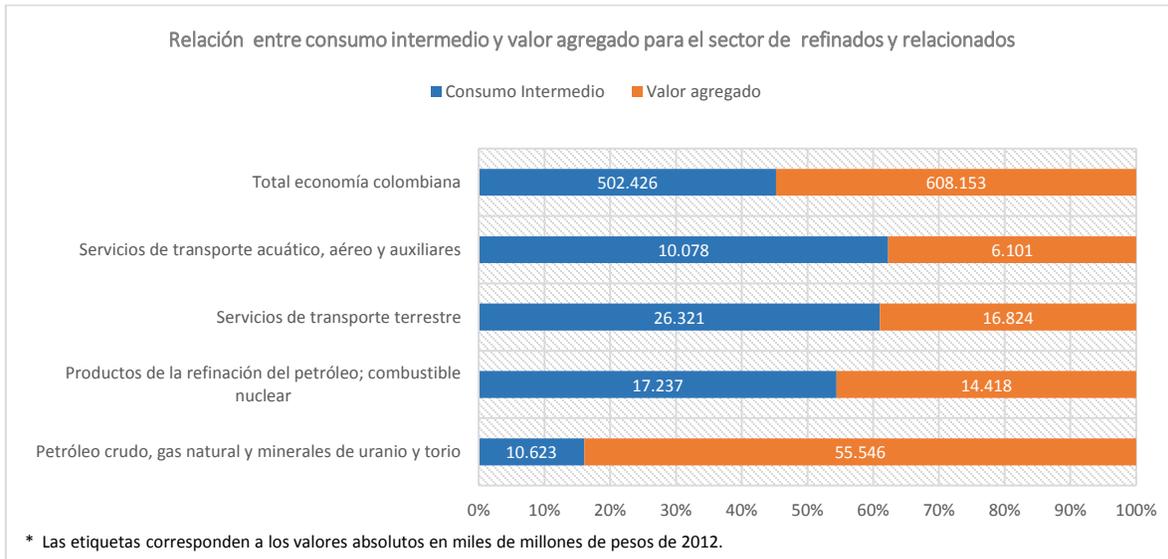
donde X puede ser reemplazada por el efecto sector, directo, primera ronda, segunda ronda, indirecto, o inducido, según sea el caso. De esta forma se puede ver esta cifra como el número de veces que se amplifican las anteriores variables en el agregado de la economía por cada unidad (o peso) de esa variable inyectada por el sector de refinación.

Utilizando esta metodología (ver Anexo A para la descripción metodológica), el estudio mide el impacto del sector de refinados sobre la economía en las siguientes variables: (i) consumo intermedio, el cual corresponde al valor de los bienes y servicios utilizados como insumos para obtener los productos finales del sector e inversión la cual comprende rubros específicos del consumo intermedio como compras de maquinaria y equipo, equipo de transporte y construcción; (ii) valor agregado, el cual incluye el pago a los factores de producción, y sus componentes: remuneración al capital, remuneración al trabajo, e impuestos. El estudio cuantifica el efecto multiplicador del sector de refinados, es decir, cuantifica el número de veces que se amplifican las anteriores variables en el agregado de la economía por cada unidad (o peso) de esa variable inyectada por el sector de refinación de derivados del petróleo.

5.2 EL SECTOR DE REFINADOS EN COLOMBIA

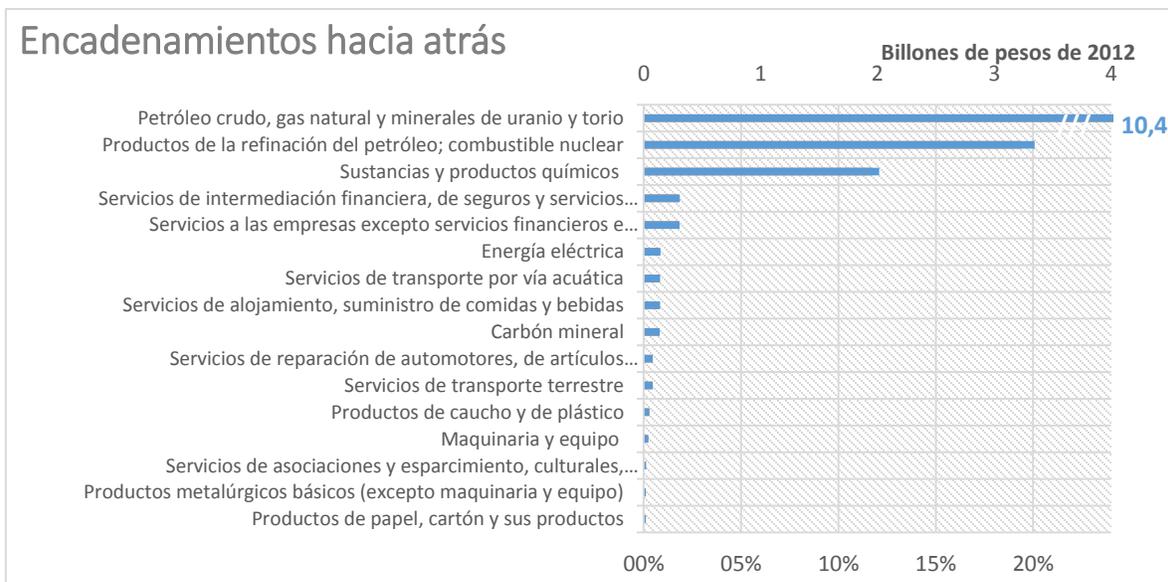
Como se mencionó anteriormente, los encadenamientos hacia atrás muestran el estímulo estimado que generan las refinerías sobre la producción de sus proveedores directos, así como de estos últimos sobre sus propios proveedores, hogares y gobierno. En 2012, el consumo intermedio de la refinación ascendió a \$30,2 billones de pesos.

La magnitud del encadenamiento total que tiene un sector de la economía en particular, responde entre otros factores a la relación entre consumo intermedio y producción. Esto se debe a que entre más alta sea esta relación, mayor será el efecto de una unidad adicional de consumo de insumos en términos de oferta final. En el Gráfico 12 se detalla esta relación para el sector de refinación de petróleo y algunos otros de la misma cadena de consumo como el petróleo y el transporte.

GRÁFICA 12 RELACION ENTRE CONSUMO INTERMEDIO Y VALOR AGREGADO PARA EL SECTOR DE REFINADO Y RELACIONADOS


Fuente: DANE, Cuentas Nacionales Anuales de 2011 y 2012.

Los encadenamientos hacia atrás se basan en la estructura de costos y gastos de insumos que realiza cada sector. En esta medida importa el qué tanto y en qué gasta cada actividad económica. La Gráfica 13 muestra lo que demanda el proceso de la refinación de otros sectores. Como es natural, el principal insumo es el petróleo con el 60,1% de los costos en insumos, seguido de insumos del mismo sector equivalentes al 19,4% del total.

GRÁFICA 13 ESTRUCTURA DE COSTO DE LA REFINACIÓN


Fuente: DANE, Cuentas Nacionales 2011 y 2012.

Otras actividades que proveen insumos para la refinación y por lo tanto están encadenadas con el mismo son las sustancias y productos químicos, los servicios de intermediación financiera, de seguros y servicios inmobiliarios, el resto de servicios a las empresas, la energía eléctrica, el carbón mineral y la maquinaria y equipo entre otros, los cuales en suma representan el 21 por ciento de los requerimientos finales para la producción.

Los encadenamientos hacia adelante en la Gráfica 14 reflejan las relaciones establecidas por la refinación con el resto de la economía, como proveedor de insumos productivos para la producción de otros bienes y servicios en otros sectores. Se observa la demanda directa de productos de la refinación, donde el principal demandante es el sector de servicios de transporte por vía terrestre con más de 12 billones consumidos en el 2012, con una participación del 47,3%. Otros sectores que demandan productos refinados de manera significativa son la coquización y fabricación de productos de la refinación, con más de 2,4 billones de pesos en 2012 y el transporte por vía aérea que representó el 8,5% de la demanda final industrial por el sector de refinados.

GRÁFICA 14 ENCADENAMIENTOS HACIA ADELANTE



Fuente: DANE, Cuentas Nacionales.

5.3 MULTIPLICADORES

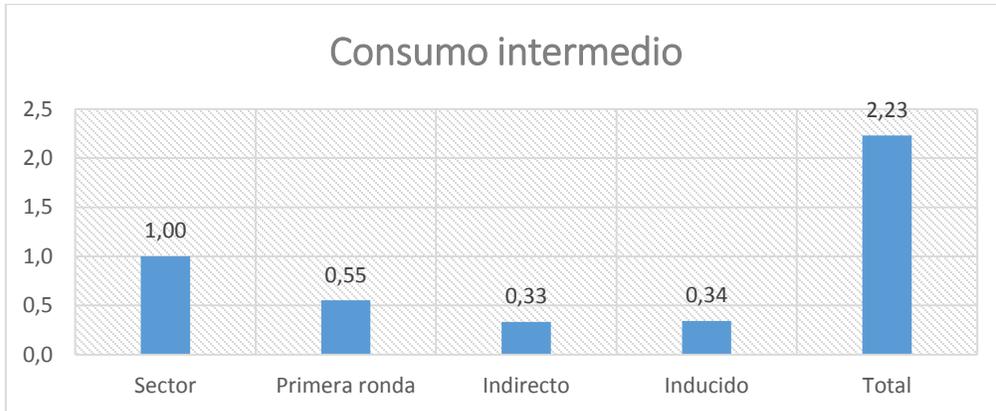
Después de detallar la estructura de valor y producción del sector de refinados, se describen a continuación los multiplicadores del producto, los impuestos y el empleo, cuyo cálculo matemático se detalla en el anexo 1 y en la anterior sección de metodología.

5.3.1 CONSUMO INTERMEDIO

El primer y más importante indicador es el de consumo intermedio o producción y su interpretación, con base en los resultados que se muestran en el

Gráfico 15, es la siguiente. Por cada peso adicional de demanda del sector de refinados, se requerirán 1,55 pesos adicionales de sus proveedores y 0,33 pesos de producción adicional del resto de sectores de la economía, lo cual desembocará en una mayor demanda laboral y por lo tanto mayores ingresos para los trabajadores y estos gastarán 0,34 pesos adicionales en la economía, lo cual en suma representa 2,23 pesos encadenados por cada peso adicional que se produce en el sector de refinados.

GRÁFICO 15 ENCADENAMIENTOS DEL CONSUMO INTERMEDIO



Fuente: elaboración de Fedesarrollo con base en cifras del DANE (2012).

Al comparar las magnitudes de cada uno de los tipos de encadenamientos del consumo intermedio, se puede ver que este sector se caracteriza por tener altos efectos indirectos o encadenamientos con los eslabones que le preceden. Esto se debe a que solo hay un eslabón que le antecede: la explotación petrolera pero en cambio hay un gran número de sectores que dependen de este eslabón como lo son el transporte o la industria.

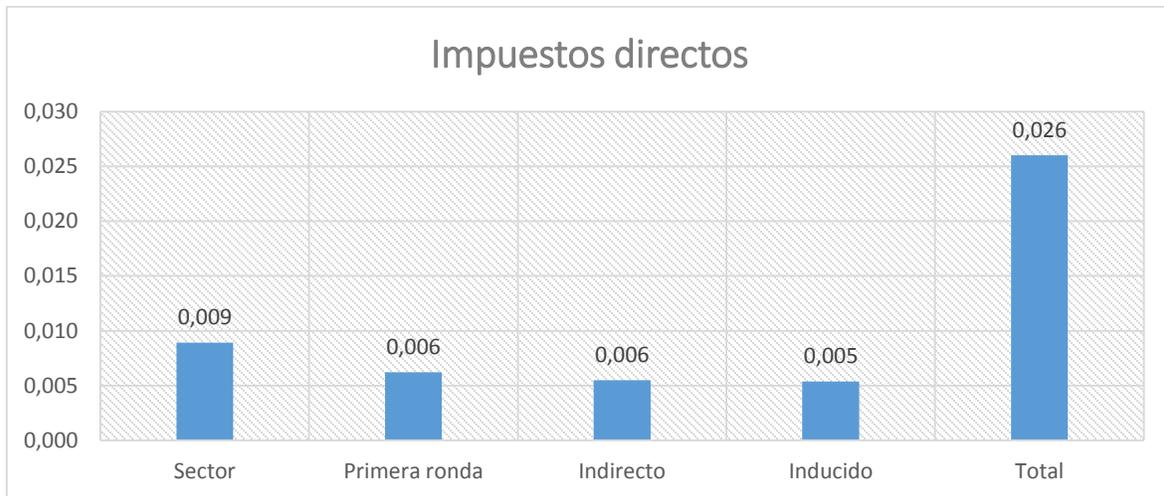
5.3.2 TRIBUTARIO

El segundo efecto corresponde al efecto tributario que se debe distinguir como el encadenamiento exclusivo de los impuestos directos (como la renta). Teniendo en cuenta lo anterior este se puede interpretar como un límite inferior del encadenamiento tributario.

Como el impuesto más fuerte se carga directamente a la gasolina, más que al resto de sus insumos como el petróleo o los químicos, en este caso y como se detalla en el

Gráfico 16, el mayor efecto es el del propio sector en estudio. Así, el valor de impuestos pagados en la economía para satisfacer \$1 de demanda final por producto de refinados es de al menos \$0,026.

GRÁFICO 16 ENCADENAMIENTOS DEL TRIBUTO



Fuente: elaboración de Fedesarrollo con base en cifras del DANE (2012).

Al descomponer esta cifra se encuentra que el 56% del efecto total es directo (mismo sector y sus proveedores), y que el efecto indirecto e inducido tienen similar magnitud.

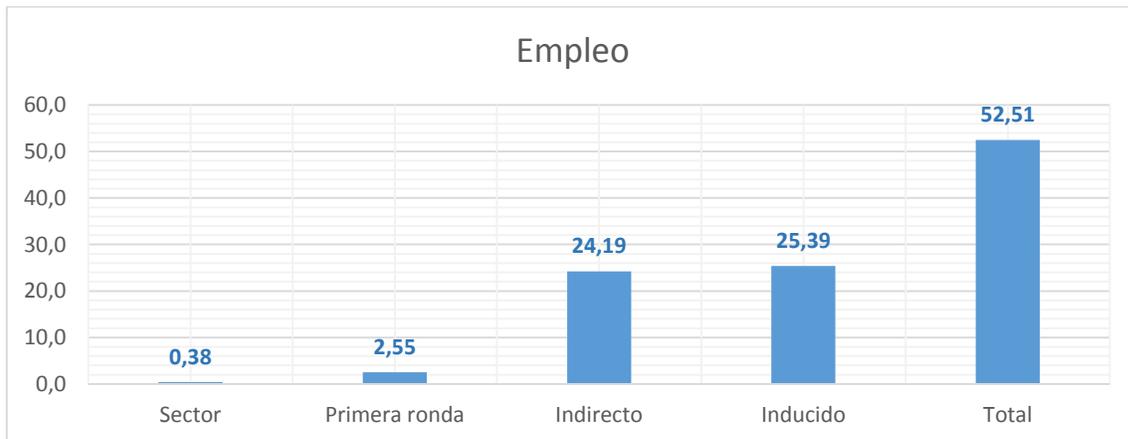
5.3.3 EMPLEO

Un multiplicador del empleo supone cierta homogeneidad en el mercado laboral y una baja transferencia de trabajadores entre sectores.

En este caso y como se muestra en la Gráfico 17, los efectos son mayores. Por cada mil millones de pesos adicionales de demanda de productos refinados del petróleo, inicialmente 0,38 personas son empleadas por esta industria, lo cual muestra un alto grado de productividad, en relación con la de otros sectores.

Adicionalmente, se emplearán 2,55 empleados adicionales por parte de los proveedores principales de este sector y 24,19 por el resto de sectores de la economía. En total, por cada \$1000 millones del sector de refinados, se emplearán 52,51 personas adicionales.

GRÁFICO 17 ENCADENAMIENTOS DEL EMPLEO. (POR CADA MIL MILLONES DE PRODUCCIÓN)



Fuente: elaboración de Fedesarrollo con base en cifras del DANE (2012).

Los altos niveles alcanzados por los multiplicadores del empleo se deben entre otras causas a la alta relación capital trabajo que tienen tanto el sector del petróleo como el de refinación en la economía y su estrecho encadenamiento, vía gasto con el resto de sectores. Como el resto de la economía colombiana es más intensiva en mano de obra, es en los efectos del gasto de los hogares en donde se multiplican estos crecimientos (efecto inducido).

5.3.4 RESUMEN

La Tabla 20 muestra un resumen de todos los principales efectos y variables analizadas (Ver Anexo B).

TABLA 20. RESUMEN DE LOS MULTIPLICADORES

	Efecto Sector	Primera ronda	Efecto directo	Efecto indirecto	Efecto inducido	Efecto Total
Consumo intermedio	1,00	0,55	1,55	0,33	0,34	2,23
Valor Agregado	0,46	0,37	0,83	0,18	0,17	1,18
Remuneración capital	al 0,41	0,32	0,74	0,14	0,11	0,99
Remuneración trabajo	al 0,03	0,04	0,07	0,04	0,05	0,17
Impuestos directos	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,03
Empleo	0,38	2,55	2,93	24,19	25,39	52,51

Fuente: elaboración de Fedesarrollo con base en cifras del DANE (2012).

5.3.5 ENCADENAMIENTOS HACIA ADELANTE

Los encadenamientos hacia adelante son el efecto producido hacia los sectores que son clientes de la producción de combustibles. Así, por cada peso que se consume de refinados como insumo en la producción de otros bienes, el resto de la economía produce 1,57 pesos adicionales, lo cual aumenta la demanda de trabajadores. Los hogares incrementan su gasto generando 0,74 pesos adicionales para un total de 3,31 pesos encadenados hacia adelante.

5.4 ANEXO: METODOLOGÍA DE CÁLCULO DE LOS ENCADENAMIENTOS PRODUCTIVOS

Este anexo presenta la metodología para el cálculo de los impactos del sector de refinación en la economía colombiana, con base en el modelo insumo producto. Este representa las transacciones intersectoriales que se presentan en la economía a través de la compra y venta de insumos para satisfacer la demanda final, permitiendo la identificación y cuantificación de los encadenamientos productivos tanto hacia atrás como hacia adelante.

Los encadenamientos productivos hacia atrás son un indicador del uso de insumos que un sector hace de otros sectores de la economía y miden la capacidad de una actividad de jalonar el desarrollo de otras.

Estos encadenamientos pueden ser medidos a través de varios efectos descritos a continuación:

i) Matriz de coeficientes técnicos (efectos directos)

La matriz de coeficientes técnicos o requerimientos directos⁵⁰ indica la proporción en la que un sector demanda diferentes insumos para generar una unidad de su bien final, en otras palabras, esta matriz refleja la estructura de costos de cada sector.

De acuerdo con la metodología de análisis insumo producto de Raa (2006) aplicada en este estudio, la matriz de coeficientes técnicos (A) está en función de las matrices de utilización y oferta, donde cada sector utiliza un vector de insumos y produce un solo bien. Cada mercancía es producida por un sector y la división entre el vector de insumo por la cantidad de bienes producidos determina el coeficiente técnico. De esta manera, los insumos se asignan proporcionalmente al producto. En notación matricial corresponde a:

$$A(U, V) = U(V^T)^{-1}$$

V = Matriz de Oferta

U = Matriz de Utilización

Sin embargo, dado que no todos los productos son elaborados por un solo sector, es decir, no toda la producción es característica, la ecuación se modifica como sigue:

$$A(U, V) = U\widehat{V}e^{-1}V\widehat{V}^Te^{-1} \quad \text{donde } e = \text{Vector de 1}$$

Matriz de requerimientos directos e indirectos: inversa de Leontief

$$B = (I - A)^{-1}$$

⁵⁰ Esta matriz se caracteriza porque el insumo total es igual a la producción total de cada sector, cada coeficiente de insumo-producto es menor que 1 y la suma de los coeficientes de insumo-producto más los coeficientes de valor agregado bruto (por unidad de producción) de cada columna debe ser igual a 1.

Cada elemento de la inversa de la matriz de Leontief, representa la cantidad de producción que debe realizar el sector, para satisfacer, *ceteris paribus*, una unidad de demanda final. Estos coeficientes captan en un sólo número los efectos multiplicadores directos e indirectos, ya que una unidad de producto adicional de cada sector impacta no sólo sobre el mismo sector, sino también sobre los demás sectores que producen bienes demandados por éste como insumo.

Matriz inversa de Leontief ampliada (efectos inducidos)

Si se incluye en el sistema el consumo de los hogares como si fueran otra industria y los salarios se consideran como un insumo adicional, el modelo se convierte en un modelo cerrado, en el cual todos los bienes son intermedios y todo lo que se produce será para satisfacer los requisitos de insumos de los (n+1) sectores.

De esta manera, se captan los efectos generados por los gastos de consumo que a su vez fueron inducidos por cambios en la demanda final y la producción (Ruiz, 1980); es decir cuando los proveedores, sus empleados y los hogares vuelven a gastar en la economía.

Los cálculos de los efectos son los mismos, pero esta vez utilizando la matriz de coeficientes técnicos (A) ampliada en un sector, el sector hogares.

Cálculo de efectos sobre otras variables

El impacto de un sector sobre la economía puede, además, ser medido en otras variables como inversión, valor agregado, salarios, remuneración al capital, impuestos y empleo. A continuación se muestra la metodología para hallar los impactos de un sector sobre el excedente de capital de la economía. La metodología de cálculo para las otras variables es análoga.

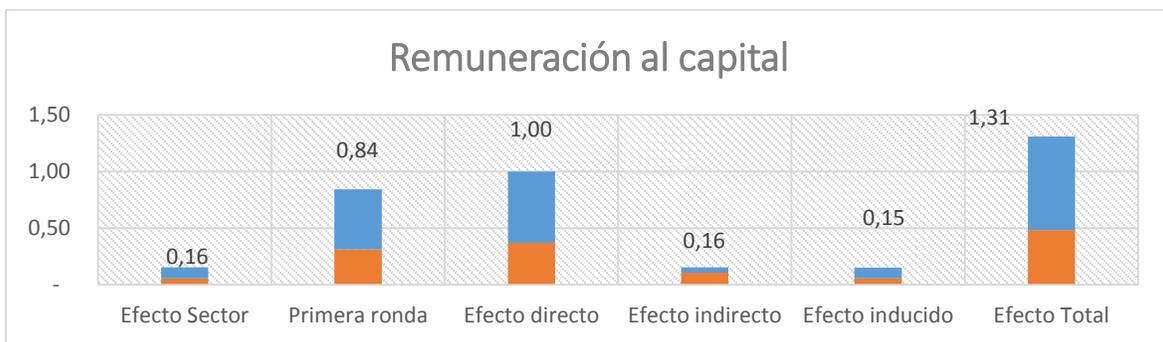
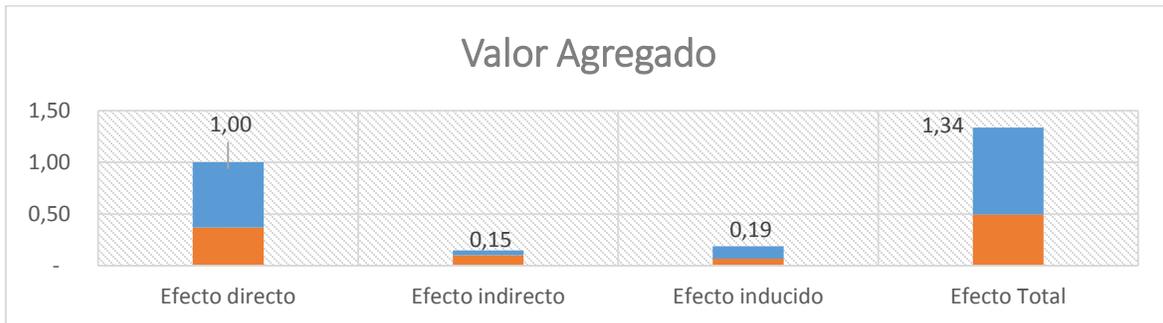
El coeficiente técnico de capital para un sector se encuentra dividiendo el capital utilizado entre el valor bruto de producción del mismo sector:

$$k = \frac{K}{VBP}$$

Donde k mide la cantidad de capital necesaria por peso de producción. Así, los requerimientos indirectos de capital están dados por:

$$\gamma_k = k (I - A)^{-1}$$

5.5 ANEXO: ENCADENAMIENTOS COMPLEMENTARIOS



6 ECONOMÍA POLÍTICA DE LOS SUBSIDIOS A LOS COMBUSTIBLES LÍQUIDOS EN COLOMBIA

Introducción

La estructura de gobierno para definir los precios y subsidios de combustibles en Colombia es frágil por factores históricos que han impedido su total delegación a una agencia técnica independiente. En la coyuntura actual, la focalización del capital político del poder ejecutivo en lograr un acuerdo de paz, la atomización de los partidos de la coalición de gobierno y la proximidad de las elecciones de alcaldes y gobernadores en octubre de 2015, amenazan con debilitar aún más la institucionalidad sectorial.

Parlamentarios tanto de la oposición como de la coalición de gobierno han empezado a debatir el tema, que puede tener gran rédito electoral. Cualquier choque externo o error administrativo pueden activar movilizaciones para mantener los subsidios a los combustibles, motivados por los ejemplos recientes de lo sucedido en la negociación de los paros en el sector agrícola y del precio del gas natural para la costa atlántica. El comportamiento relativamente homogéneo de los parlamentarios se acomoda al modelo de economía política de los subsidios a los combustibles presentado por Strand (2013), donde tanto una clase media creciente que tiene vehículos motorizados, como los políticos, tienen intereses alineados en aumentar los subsidios a la gasolina. El cambio de naturaleza jurídica y comercial de Ecopetrol ha sido útil para evitar que los subsidios recaigan plenamente en su balance, hasta el momento⁵¹.

6.1 PRINCIPIOS ECONÓMICOS DE LA FORMACIÓN DE PRECIOS DE LOS COMBUSTIBLES

Desde el punto de vista de los inversionistas, los precios al productor deben remunerar los riesgos y las inversiones hechas para refinar los combustibles, con la expectativa de recibir ingresos equivalentes a los que recibiría en el mercado internacional. Puesto que el petróleo y la gasolina son bienes transables, recibir precios inferiores al costo de oportunidad internacional tiene las siguientes consecuencias:

- Primero, para una compañía privada internacional, la reducción de ingresos reduce la competitividad del país en el sector de hidrocarburos. Con menos compañías dispuestas a invertir en Colombia, se descubrirá menos petróleo domésticamente y aumentará la probabilidad de importar petróleo a precios internacionales.
- Segundo, Ecopetrol no está a cargo de la administración de los hidrocarburos desde 2003 (Decreto Ley 1760 de 2003) con la creación de la ANH. Más aún, Ecopetrol es, por

⁵¹ Ecopetrol incurre en costos financieros debidos al desfase entre la causación del subsidio y el reconocimiento y pago del mismo y asume los costos del capital de trabajo en las operaciones de importación de combustibles.

Ley (el Decreto ley 1760 y la Ley 1118 de 2006), una Sociedad de Economía Mixta de carácter comercial, regida exclusivamente por las reglas del derecho privado, sin atender el porcentaje del aporte estatal dentro del capital social de la empresa (Art.9). Es una empresa integrada que explora y produce hidrocarburos, los transporta y los refina. No es un instrumento discrecional para otorgar subsidios, sino que tiene como objetivo maximizar el valor de la compañía para sus accionistas, incluyendo al Estado. Esto no se logra cobrando por el crudo o por los productos refinados menos del costo de oportunidad internacional. Este principio aplica a las transacciones entre unidades de negocio. De lo contrario, no habría señales apropiadas para la inversión. La pérdida de rentabilidad asociada a cobros inferiores al costo de oportunidad llevaría a Ecopetrol a asumir el papel anterior a 2003, como parte de las herramientas de finanzas públicas directas del Estado, con consecuencias negativas para su crecimiento. Los subsidios -si se demostrara que son indispensables o prioritarios- deben venir del Presupuesto General de la Nación, y deberían ser asignados a los individuos o, eventualmente, al transporte público (ver sección 2)⁵².

6.2 SEPARACIÓN DE LOS OBJETIVOS DE MAXIMIZACIÓN DE VALOR Y SUBSIDIOS

Los propósitos de eficiencia económica y equidad deben ser separables. El bajo ingreso per cápita del país no es una razón para que un subsidio se haga a costa de la sostenibilidad financiera de una compañía petrolera mixta o pública. La mejor forma de subsidiar a los segmentos más pobres de la población es mediante sumas directas a los hogares, financiados con impuestos. Los hogares que reciban este subsidio lo distribuirán en su canasta de consumo. Como segunda mejor alternativa, se pueden subsidiar los sistemas de transporte público masivo, en caso de que el uso de los combustibles líquidos tenga una mejor relación beneficio-costos que los sistemas de transporte eléctricos o movidos por gas combustible. La focalización de los subsidios en los hogares o en el transporte público masivo reduce el monto total a subsidiar y conduce a un mayor bienestar social que el obtenido con subsidio a todos los consumidores de combustibles. Los subsidios se pueden financiar de manera más sostenible cobrando los costos de oportunidad del combustible.

En Colombia, el subsidio a la gasolina regular y el diésel se genera en la diferencia entre el ingreso al productor de los combustibles y el precio de paridad de exportación, únicamente. El precio de venta al público involucra la remuneración a otros segmentos de la cadena y los impuestos. Entonces puede haber subsidio y sin embargo, los consumidores colombianos pueden pagar mayores precios de los combustibles que los de otros países debido a la diferencia en las cargas impositivas entre países. En la discusión pública y a veces, en la académica se olvida esta precisión y la discusión pierde claridad. La política pública ha consistido en 1) remunerar los

⁵² En Colombia, se pretendió que el subsidio proviniera del Fondo de estabilización y precios de combustibles y no del presupuesto nacional. Como el Fondo ha sido deficitario ha debido recurrir a préstamos del Tesoro y esa es la razón por la cual cuando caen los precios internacionales no se reducen inmediatamente los precios internos ya que deben honrarse esos compromisos financieros.(ver capítulo 1).

eslabones de la producción, transporte y distribución (mayorista y minorista) con criterios económicos y 2) gravar el consumo con impuestos debido a la baja elasticidad precio de la demanda. En algunos períodos, los consumidores percibieron un subsidio negativo, debido a que el ingreso al productor fue mayor que el precio de paridad y la diferencia fue a alimentar el Fondo de Estabilización de Precios de los combustibles (Rincón, 2009). En otros momentos, el subsidio generado en el componente de producción es más que compensado por los impuestos que pesan sobre el consumo (Rincón y Garavito, 2004) y los consumidores terminan pagando impuestos netos positivos (Rincón, 2008).

6.3 REGLAS PARA DEFINICIÓN DE PRECIOS

De acuerdo con el Artículo 2 del Decreto 0381 del 16 de febrero de 2012, el Ministerio de Minas y Energía, además de las funciones definidas en la Constitución Política, en el artículo 59 de la Ley 489 de 1998 y en las demás disposiciones legales vigentes, tiene, entre otras, la función de definir precios y tarifas de la gasolina, diésel (ACPM), biocombustibles y mezclas de los anteriores.

A partir de la entrada en vigencia del Decreto 1260 de 2013, la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG), es la encargada de expedir la regulación económica referente a las actividades del sector de combustibles líquidos derivados del petróleo en toda su cadena de suministro. Los siguientes agentes de la cadena de suministro hacen posible llevar los combustibles líquidos a los diferentes usuarios finales: refinador; productor de biocombustibles; importador; almacenador; transportador; distribuidor mayorista; distribuidor minorista; y gran consumidor. (Ver el capítulo 1 para una completa relación de la regulación vigente).

6.4 ACTORES E INTERESES

García y Calderón (2013) enumeran los siguientes grupos objetivo en torno a los subsidios de los combustibles en Colombia: los votantes; los consumidores de gasolina; los usuarios del transporte público; el sector de transportadores por carretera; y los gobiernos locales. Del trabajo de García y Calderón (2013) se pueden extraer las siguientes observaciones:

- Los ciudadanos de altos ingresos y los más educados tienden a votar en mayor proporción que los ciudadanos pobres y menos educados.
- Los ciudadanos ricos consumen la mayoría de la gasolina del país (poseen más carros), pero el reciente y alto nivel de penetración de motocicletas en el país hace que los subsidios sean un tema de alta visibilidad política en todos los deciles de ingreso de la población.
- Los deciles de ingresos más bajo pueden gastar un 40.20% de sus ingresos en transporte privado mensualmente (gasolina), mientras que los ciudadanos del decil de ingreso más alto pueden gastar un 2.81% de su ingreso en transporte privado al mes, aunque su inversión en este rubro es casi cuatro veces más alta que la de los hogares del decil más bajo.

- El transporte público se mueve principalmente por diésel. El decil más bajo puede dedicar hasta un 32.4% de su ingreso al transporte público, mientras que el decil más alto puede invertir hasta un 1.5% de su ingreso en transporte público.
- El consumo de diésel ha aumentado (doblado en 12 años) y el consumo a la gasolina ha disminuido levemente en 12 años, aunque se recupera en los tres últimos años.
- El grupo más organizado para defender los subsidios al combustible es el sector de transportadores (que reúne a 200 mil camioneros con tradición de cabildeo y movilización agresiva frente a los intentos de desmonte de subsidios).
- Los gobiernos locales prefieren precios altos ya que, en promedio, derivan el 6.1% de su ingreso de un impuesto de sobretasa a la gasolina.

En el capítulo 4 de este estudio se obtuvieron valores para las elasticidades precio e ingreso de los diferentes estratos y se encontró que, en primer lugar, las elasticidades precio de la demanda de combustibles en Colombia son cercanas a cero. En segundo lugar, se verificó que las elasticidades ingreso de la demanda de combustibles “confirman lo encontrado en la literatura en el sentido de que, en la medida que aumenta el quintil, la demanda es más elástica”. Y, en tercer lugar, “se confirmó la hipótesis de que un subsidio al precio de los combustibles favorece más a los quintiles altos de ingreso. No obstante, resulta interesante constatar que el subsidio también eleva el bienestar de los grupos más bajos de ingreso”.

Por último, debe incluirse a los parlamentarios y al Ministerio de Hacienda como grupos de interés. Como se verá en la sección 5, los parlamentarios de todo el espectro político están alineados con la clase media en subsidiar los combustibles. Por su parte, el Ministerio de Hacienda enfrenta una reducción del orden de \$4 billones en su presupuesto para 2015 en razón a la reducción de los precios de petróleo, que busca disminuir todos los subsidios que provengan del presupuesto nacional.

6.5 INTERACCIÓN ENTRE REGLAS E INTERESES

Como se planteó en la sección 3, el poder ejecutivo, a través del Ministerio de Minas y Energía y la CREG, tiene la competencia para definir los precios de los combustibles. La revisión del comportamiento de los parlamentarios en los últimos 4 años arroja que los líderes temáticos en energía de diferentes partidos en todo el espectro político coinciden, con matices, en mantener los subsidios o en demostrar diligencia en la reducción de los precios de los combustibles en la actual situación mundial. Las opiniones de los parlamentarios se agrupan en torno a cuatro asuntos de los precios de los combustibles, que se discuten en la sección 6.6.

No existe una política energética integral de mediano plazo a la cual pueda ceñirse el Ejecutivo. Los ministros de Minas y Energía rotan muy rápido. El Ministerio de Minas y Energía no alcanza a consolidar una visión coherente de largo plazo sobre el papel de las diferentes fuentes de energía, sobre la generación de valor a partir de la transformación de la energía, sobre el precio relativo de los combustibles o sobre la inclusión del costo de las externalidades negativas del ciclo de vida de los combustibles dentro de su precio, como lo recomienda la OCDE. Sin ir más lejos, en el caso de

los combustibles líquidos, el crudo que va a refinación dentro de Colombia debe pagar IVA, mientras que, cuando se exporta, está exento de IVA (generando incentivos problemáticos). El Ministerio de Hacienda y Crédito Público recauda impuestos sobre los combustibles, financia con préstamos el FEPC y se preocupa por la inflación. No existe una política fiscal ecológica ni una intención ambiental en el diseño de los impuestos a los combustibles. Los Ministerios de Medio Ambiente y de Transporte no inciden en el diseño de la política sectorial. El vacío de las políticas públicas en energía lo llena *de facto* la CREG, y de una manera parcial, en una inversión de papeles: la regulación implanta políticas de la manera más eficiente, pero no le compete diseñarlas.

Por otra parte, el actual gobierno no tiene un grupo parlamentario homogéneo que defienda sistemáticamente la racionalidad de reducir los subsidios en la actual situación fiscal y eliminar las distorsiones en eficiencia asignativa a que conducen los subsidios. El interés central del poder ejecutivo está enfocado en lograr un acuerdo de paz en La Habana. Esta decisión se aprovecha estratégicamente por parlamentarios de la oposición y del gobierno, que no derivan votos de la política de paz –incluso así estuvieran de acuerdo–, sino de servir a grupos de actores (clientelismo) o a causas generales que aumenten su capacidad de negociación de intercambios de favores con otros parlamentarios (populismo). Uno de los problemas que surgen en las demandas de grupos de interés es la postura activista de las Cortes, que tienen la tendencia a apoyar reclamos indiscriminadamente y a crear derechos sin examinar cómo se van a financiar (ver Holmes y Sunstein, 2000).

El modelo económico-político de Strand (2013) ayuda a leer los planteamientos y términos del debate con respecto de los subsidios de los combustibles, que se relacionan en el anexo. Strand (2013) divide la sociedad en dos clases sociales (clase media y clase baja), en la que la clase media es más activa políticamente (todos votan) y está más preocupada por los precios de la gasolina que la clase baja. La clase media tiene preferencias definidas como la suma de (i) una función de la cantidad de gasolina consumida, su precio, y la fracción de bienes públicos que los políticos le asignan, (ii) los ingresos netos de impuestos y (iii) las transferencias a los políticos. La clase media posee vehículos, mientras que la clase baja no los posee. La clase baja tiene preferencias definidas como la suma de (i) una función de la cantidad de diésel consumido, su precio, y la fracción de bienes públicos que los políticos le asignan, (ii) los ingresos (se asume que no pagan impuestos) y (iii) subsidios netos para cualquier uso. Se asume que los intereses de los políticos coinciden con los de la clase media.

El resultado interesante de Strand (2013: 10-11) para Colombia es que, a medida que la clase media crece y aumenta su consumo de gasolina, su interés en un aumento al subsidio a la gasolina también crece. Inicialmente, no existe compromiso entre el subsidio a la gasolina y el gasto en bienes públicos. Mientras esto suceda, los incentivos de los políticos a dar subsidios a la gasolina también aumentan. El apoyo al subsidio a la gasolina puede disminuir cuando la restricción presupuestal es activa. En Colombia existe un compromiso entre este subsidio y la provisión de bienes públicos, exacerbado precisamente por la reducción de ingresos por impuestos y dividendos de Ecopetrol. La insistencia de algunos parlamentarios para reducir ineficientemente el precio de los combustibles fue asumido por la mayoría del espectro político en una disputa por los votos de la clase media

urbana⁵³. En el fondo de la argumentación existe el mensaje subyacente de que Ecopetrol debería asumir los subsidios, en caso de que el Ministerio de Hacienda no los pudiera cubrir, haciendo caso omiso del cambio de naturaleza de Ecopetrol a partir de 2003. No debería sorprender la utilización política del tema del precio de los combustibles por todos los partidos en este año electoral 2015. Esta utilización estaría alentada por el ejemplo de las concesiones obtenidas por diferentes sectores a través de movilizaciones y por la aparente reducida velocidad de disminución de precios con respecto a los precios internacionales.

6.6 PROPUESTAS PARLAMENTARIAS Y DE LÍDERES DE OPINIÓN, DEBATES PÚBLICOS Y CONSECUENCIAS ECONÓMICAS: MICROECONOMÍA PARA NO ECONOMISTAS

Las propuestas parlamentarias y los debates públicos sobre el precio de los combustibles en Colombia están marcados por la ausencia de argumentos de economía del bienestar. Los subsidios a la gasolina son regresivos por quintil, como lo muestra el capítulo sobre impactos microeconómicos del cambio de los precios de los combustibles, aunque los estratos bajos se han venido beneficiando en alguna medida del subsidio. El transporte congestiona y deteriora las vías y contamina el aire. Las externalidades negativas que crea el consumo de combustible deben cargarse a la tarifa: en el caso del transporte, para ayudar a financiar el mantenimiento de la red; y en el caso de la contaminación, para disminuir su uso y así reducir los costos de morbilidad y mortalidad por enfermedades respiratorias. El diseño de los impuestos a los combustibles en Colombia ha buscado recaudar ingresos para el Estado pero no la compensación de externalidades negativas o la reducción de emisiones de efecto invernadero y solo en el caso de los biocombustibles se han mencionado aspectos ambientales como argumento para justificar que no paguen algunos tributos.

Ningún parlamentario manifiesta preocupación por el desempeño de Ecopetrol; la defensa de la creación de valor en la compañía recae en parte en los accionistas minoritarios, lo que resulta paradójico y es insuficiente. Se escuchan propuestas o argumentos con respecto de los precios de los combustibles que están referenciadas en las citas periodísticas (ver Anexo), resumidas de la siguiente forma: (i) los precios deben reflejar solamente los costos contables de producción porque la producción nacional puede abastecer al país sin necesidad de importaciones (Luis Fernando Velasco, Alexandra Moreno Piraquive (MIRA) y Guillermo García Realpe, en varias oportunidades); (ii) los aportes al FEPC son tasas parafiscales y sólo los puede fondear el tesoro público (Corte Constitucional); (iii) confusión de la función del FEPC (casi todos los parlamentarios lo ven como

⁵³ En enero 22 de 2015, la senadora Claudia López (Partido Verde) anunció un debate sobre los precios de los combustibles, que ha recibido el apoyo de Maritza Martínez (Partido de la U), Jorge Iván Ospina (Partido Verde), Luis Fernando Velasco (Partido Liberal), David Barguil (Partido Conservador) y Guillermo García Realpe (Partido Liberal). Por otra parte, el senador Iván Marquez (Partido Centro Democrático) ha anunciado un debate de control político pluripartidista sobre el precio de los combustibles. Un grupo heterogéneo de parlamentarios (Maritza Martínez, Claudia López, Luis Fernando Velasco, David Barguil e Iván Duque) firmó la citación al debate de control a los Ministros de Hacienda, Minas y Energía, y agricultura y Desarrollo Rural, y al Presidente de Ecopetrol (6 de febrero de 2015).

instrumento de subsidio y no como estabilización); (iv) el interés de los consumidores de combustibles de las regiones es prioritario en la definición de política pública (Guillermo García Realpe); (v) la necesidad de eliminar el margen de plan de continuidad (Luis Fernando Velasco); (vi) necesidad de una alta velocidad de reducción de los precios de la gasolina en el nuevo escenario mundial de bajos precios del crudo (Claudia López) y (vii) preocupación por la petróleo-dependencia (Iván Duque; no enfocada en precios).

A continuación se discute el contenido económico de estas propuestas:

- **PRECIOS DE LOS COMBUSTIBLES PRODUCIDOS EN COLOMBIA, IGUALES A LOS COSTOS CONTABLES DE PRODUCCIÓN.** Esta propuesta no remunera los costos de capital ni el riesgo asumido por la compañía productora (Ecopetrol incluida). El subsidio estaría financiado por Ecopetrol y es insostenible porque cada peso de subsidio reduce la capacidad de Ecopetrol de invertir en la capacidad de refinación -y en reposición de reservas, dado que la compañía está integrada verticalmente. Por otra parte, al lesionar la rentabilidad de esta compañía productora de combustibles, el Estado recibe menos impuestos y dividendos, con lo que se reduce el bienestar general de la sociedad porque hay menos recursos fiscales para inversión social de alta rentabilidad (educación, primera infancia, salud). Los subsidios al consumo estimularán un aumento ineficiente del transporte privado y la congestión urbana. Las industrias intensivas en consumo de hidrocarburos no tendrán incentivos a invertir en eficiencia energética ni en aumentar su competitividad exportadora. Se pueden generar ventajas comparativas ficticias para los sectores expuestos a la competencia internacional. El argumento se basa en que contablemente, Ecopetrol registra como costo del petróleo a ser refinado, el costo de levantamiento. Se desconoce que, para la toma de las decisiones de inversión tanto en exploración y producción de hidrocarburos como en su refinación, se toman los precios internacionales del petróleo y sus derivados, que son precios de competencia, donde Colombia es un tomador de precio y que permiten construir un flujo de caja descontado que llevará a las decisiones de portafolio más rentables para la compañía y de generación de valor para sus accionistas.
- **EL PAPEL DEL FEPC.** El fondo fue creado para atenuar en el mercado interno las fluctuaciones de los precios de los combustibles en los mercados internacionales (Ley 1151 de 2007 y Ley 1450 de 2011). Podría autofinanciarse (el valor presente neto de los flujos podría ser cero durante su ciclo de vida; y por tanto, estar libre de subsidios). Las normas previeron que pudiera contar con recursos provenientes del rendimiento de sus inversiones, de créditos del Tesoro y las diferencias negativas entre el precio de paridad y el precio de referencia fijado por el Ministerio de Minas y Energía. La ley 1607 de 2012 dispuso que el Fondo podría tener recursos del presupuesto nacional. La Corte Constitucional determinó en su sentencia C-621 de 2013, que las diferencias negativas entre el precio de paridad internacional y el precio de referencia no podrían constituir fuente de recursos del Fondo porque equivaldría a una contribución parafiscal no originada en una Ley tributaria. Si el costo de la medida hubiera sido asumido por Ecopetrol, se habría transformando lo que en esencia es un contrato *forward* autofinanciado por los consumidores, en una *opción de compra* para los mismos en el que la prima habría sido

asumida por la compañía. Sin embargo, el costo de la medida quedó financiado con el presupuesto de la nación y no contra el balance de Ecopetrol. En la reciente reforma tributaria, los aportes al FEPC se consideran como deuda y no como aporte a fondo perdido (ver el punto sobre reducción de los precios de la gasolina para mayor información).

- **SUBSIDIOS A GRUPOS DE INTERÉS.** Algunos parlamentarios tramitan de manera persistente subsidios a todo tipo de combustibles (incluidos el gas propano y el gas natural) invocando la alta proporción de pobreza y pobreza absoluta de su electorado, pero sin entrar en discusiones de hacienda pública. El foco del trabajo de estos parlamentarios está orientado a favorecer a intereses regionales específicos (clientelismo) sin propuestas sobre su financiación, a diferencia de los parlamentarios que argumentan una reducción generalizada del precio a costa de la eficiencia y la sostenibilidad de esta reducción (populismo), buscando un electorado más distribuido (la clase media urbana, especialmente; ver sección 6.4).
- **LENTITUD DE REDUCCIÓN DE LOS PRECIOS DE LA GASOLINA: FONDEO DEL FEPC.** Otro grupo de parlamentarios se queja de la velocidad en la reducción de los precios de la gasolina con respecto de otros países. La primera complicación para reducir rápidamente los precios es la deuda del FEPC con el Ministerio de Hacienda. Con la reforma tributaria recién aprobada, el repago de esta deuda tiene prioridad sobre los desembolsos del Fondo a los consumidores de combustibles. Esto no habría sucedido si la Corte Constitucional no hubiera emitido su sentencia C-621 de 2013.
- **LENTITUD DE REDUCCIÓN DE LOS PRECIOS DE LA GASOLINA: OTROS COSTOS Y TRIBUTOS.** La segunda complicación para acelerar la reducción del precio final de los combustibles es que está compuesto no sólo del precio al productor, sino además los precios al *transportador*, al *distribuidor mayorista* y al *distribuidor minorista*, y una serie de tributos. Los ingresos al productor representan el 57.6% del costo final de la gasolina, y el 67.9% del diésel, y por tanto la rebaja de un peso en el precio al productor no genera un peso de rebaja en el precio final. Los precios al transportador incluyen un “margen de continuidad”, destinado a la financiación de proyectos de CENIT (empresa de transporte y logística de hidrocarburos del Grupo Ecopetrol); y la “tarifa de marcación” para demostrar el origen legal del combustible. El espíritu de la regulación de monopolios naturales, como es el transporte de hidrocarburos, indica que la tarifa debe restringirse a la recuperación de costos incurridos con cualquier sistema de incentivos (ingreso regulado, techo de precios) y de contabilidad regulatoria de la base de activos (reposición a nuevo, etc.). El margen de continuidad en principio buscar financiar obras que garanticen la continuidad del servicio en el marco de un plan de inversiones que aprueba el Ministerio sectorial. Hay que recordar que existe una proporción obligatoria de mezcla con biocombustibles, que están exentos del pago del IVA. Finalmente, al precio final de la gasolina se le añade una sobretasa cuyo destino es los mantenimientos de las redes nacionales, departamentales y municipales, que es indispensable en razón a las grandes necesidades de mantenimiento de la red vial en el futuro causadas en parte por el aumento del tráfico.

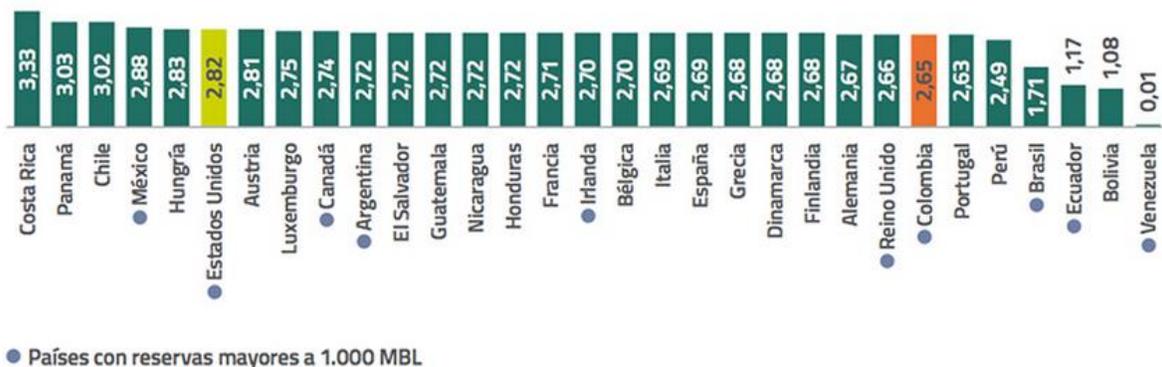
6.7 ANEXO: POLÉMICA CON LOS PRECIOS DE LOS COMBUSTIBLES LÍQUIDOS

6.7.1 REVISTA E+ (2012-2013)

En el artículo “El precio de los combustibles en blanco y negro” de la edición 2 (diciembre 2013 a febrero 2014) de la *Revista e+* de Ecopetrol, se hace un análisis sobre el precio de la gasolina o diésel, y sus discusiones. Se afirma que en estas discusiones generalmente no se tienen en cuenta los costos de refinación, transporte y comercialización, ni el precio de la materia prima. Según cifras de 2012, a Ecopetrol le cuesta 5.034 pesos producir un galón de gasolina. Esto se debe a que es necesario comprar parte del crudo: petróleo propio aprox. 67% y de terceros (pagado a precio internacional) 33%. El precio del galón de gasolina pagado por un consumidor en una estación de servicio está compuesto por: el ingreso al productor (59% del precio al consumidor en el caso de la gasolina y 67% en el caso del diésel), el ingreso de transporte, la comercialización, la distribución y los impuestos (25% en el caso de la gasolina y 16% en el diésel).

En el artículo contradicen el mito de que “Ecopetrol se está enriqueciendo a costillas de venderles combustibles caros a los colombianos”, y afirman que el ingreso al productor (ingreso de Ecopetrol por la producción de combustibles), es fijado por el Ministerio de Minas y Energía dentro de las prácticas comerciales del mercado, y sería igual para cualquier otro refinador del país. Para probar su punto, tomaron una muestra de 31 países de América y Europa donde se muestra que el Ingreso al Productor de la gasolina en Colombia se ubica en el puesto 7 con el precio más barato.

GRÁFICA 15 INGRESO AL PRODUCTOR DE LA GASOLINA POR PAÍS (US\$/GL)



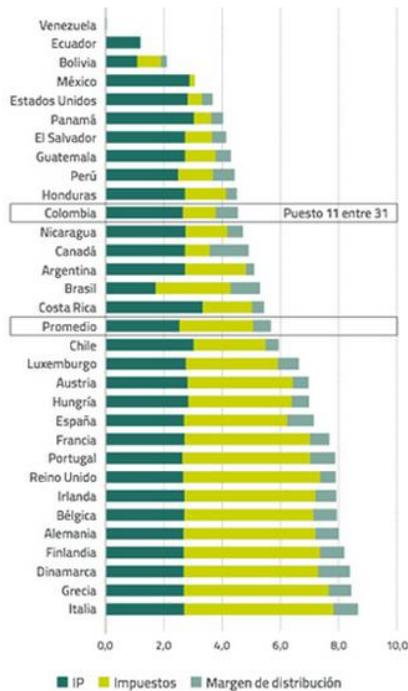
Fuente: PFC Energy, julio de 2013

El ingreso al productor lo fija el Gobierno nacional según el costo de oportunidad y tomando como referencia el mercado de la costa del Golfo de México, el cual tiene una oferta competitiva y una demanda estable. De hecho, teniendo en cuenta los costos de transporte, Ecopetrol S.A. termina recibiendo menos que los refinadores en Estados Unidos.

Precisamente, al no tener en cuenta los costos de producción, lo que se busca es contrarrestar el efecto de monopolio de combustibles en Colombia. Además, ha Colombia le beneficia tener a Ecopetrol SA., pues si fuera necesario importar la totalidad de los combustibles, el precio sería mucho mayor, pues dependería de los precios internacionales (sumamente volátiles) y el costo de transporte y logística, entre otros.

También se contradice la idea de que en Colombia se paga una de las gasolinas más caras del mundo.

GRÁFICA 16 REFERENCIA INTERNACIONAL PRECIO FINAL AL CONSUMIDOR



Fuente: PFC Energy, julio de 2013

Se están tratando de desmontar gradualmente los subsidios debido a su insostenibilidad y a que podría destinarse esta suma a programas de inversión social.

“Una última reflexión elemental de por qué el precio de los combustibles en Colombia tiene que ir atado al precio internacional: Colombia no es una potencia exportadora, solo tenemos siete años de reservas, y ya estamos asistiendo al fin anticipado del auge minero energético”, señaló Sergio Clavijo, presidente de la Asociación Nacional de Instituciones Financieras (ANIF).

6.7.2 NOTICIAS VANGUARDIA

En marzo de 2014, el Ministerio de Minas y Energía afirmó que los combustibles seguirían con un precio estable. El director del Consejo Colombiano de Transporte, Fredy García Moreno, afirmó que “Los gremios han hablado de establecer un precio Colombia, basado en los cálculos de producir un barril de petróleo en el país, pero es un tema muy sensible ya que cualquier peso que se descuente desequilibra las cuentas del Gobierno Nacional. Sin embargo, se mantienen las mesas de negociación”.

Por otra parte, Ecopetrol respondió al Senado de la República mostrando cifras para justificar los gastos y argumentando que el problema es que 45% del crudo que se extrae en el país es de mucha viscosidad y no es completamente refinado en Colombia. La Refinería de Cartagena (Reficar) no tiene capacidad para este combustible y la Refinería de Barrancabermeja solo procesa 70.000 bpdp (mientras que Ecopetrol procesa aproximadamente 320.000 barriles diarios de petróleo (bpdp)).⁵⁴

3 de Julio de 2014: “Por cuarta vez consecutiva los senadores Guillermo García Realpe y Luis Fernando Velasco radicarán un proyecto de ley que buscará que se reduzca sustancialmente el valor que pagan los consumidores por el galón de gasolina y de Acpm. El anuncio fue hecho, luego de que en la legislatura que culminará formalmente el 20 de julio se hubiera hundido por falta de acuerdo por tercera vez el proyecto de ley que lo buscaba.

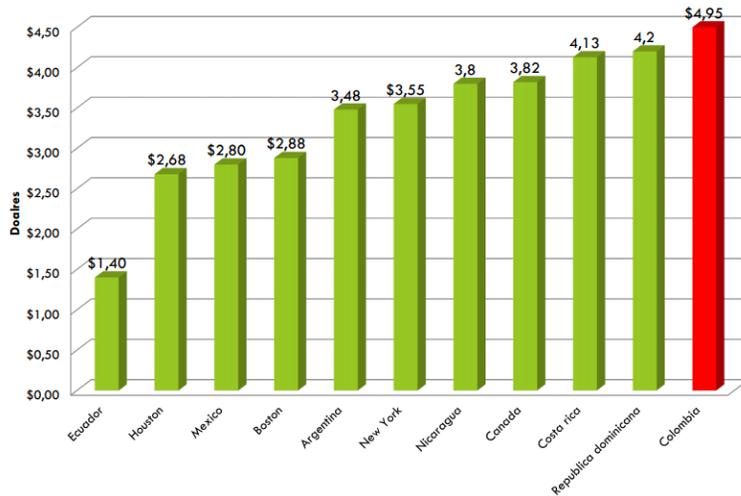
La iniciativa propone eliminar varios impuestos que tienen gravados los combustibles, que son, según los autores de la propuesta, los que terminan “inflando artificialmente” el valor que pagan los consumidores. Y es que según cálculos proyectados por los promotores del proyecto, un colombiano paga por un galón de gasolina el 200% de lo que cuesta producirlo.”⁵⁵

6.7.3 LUIS FERNANDO VELASCO – GASOLINA A PRECIO JUSTO

El senador Luis Fernando Velasco argumenta que si Colombia está produciendo más de 900 mil barriles de petróleo diario y además Ecopetrol presenta ganancias trimestrales de más de tres billones de pesos, ¿Por qué un colombiano paga un combustible más caro que el que paga un norteamericano promedio?

⁵⁴ <http://www.vanguardia.com/economia/local/249207-gobierno-decreta-estabilidad-en-combustibles-para-marzo>

⁵⁵ <http://www.vanguardia.com/actualidad/politica/267512-liberales-volveran-a-radicar-proyecto-que-disminuye-el-precio-del-galon-d>

GRÁFICA 17 PRECIOS DE LA GASOLINA COMPARADOS


Fuente: www.luisfernandovelasco.com

Por otra parte, Velasco argumenta que la “producción directa de Ecopetrol es suficiente para abastecer el consumo interno, por lo que no es necesario comprar petróleo a precios internacionales.” Esto se puede ver en la Tabla 20 a continuación.

TABLA 20 PRODUCCIÓN ECOPETROL

	Consumo promedio diario 2010 (Galones)	Producido Promedio por operación directa de Ecopetrol, sin asociadas 2010 (Galones Diarios)
consumo gasolina (-%8 etanol)	3.021.880	8.681.786
consumo diesel	4.853.271	
total consumo 2010	7.875.151	

Fuente: Ministerios de Minas y Energía

Por otra parte, se presentan muchas inconsistencias en cuanto a los costos de producción y los costos finales (Tabla 21 y Tabla 22 respectivamente):

TABLA 21 COSTOS DE PRODUCCIÓN DE COMBUSTIBLES EN COLOMBIA

Según Respuesta de ECOPETROL (promedio ultimo Trienio 2007-2009)		Respuestas del Min Minas 2009 (a precios constantes del 2009 basados en el estudio de la Ziff Energy Group (2007)
ítem	valor en U\$ por barril	valor en U\$ por barril
Costo de Hallazgo (Finding Cost)	19,54	10,95
Costo de Desarrollarlo (Development Cost)	8	7,89
Costo de Producción (Lifting Cost)	7,28	3,7
Costo de Transporte	0,75	2,22
Costos de Refinarlo	6,73	3,49
Otros Costos	0,67	-
Total	\$42,97	\$28,25

 Fuente: www.luisfernandovelasco.com

TABLA 22 ESTIMACIÓN DEL COSTO FINAL

ITEM	Estudio de Ziff Energy Group	Ecopetrol
Nos cuesta encontrar, desarrollar, producir, transportar y refinar un barril de petróleo	US\$ 28,25	US\$ 42,97
Galones de productos valiosos por barril	31,29	31,29
Precio de un galón de productos valiosos	US\$ 0,9	US\$ 1,37
Costo Promedio final De un galón de productos valiosos	US\$ 1.13	

ITEM	Dolares	Pesos
Nos Cuesta Producir un Barril de petróleo Refinado	U\$ 1,13	\$ 2,034
Ecopetrol Recibe RESOLUCIÓN 181 230 DE 29 DE JULIO DE 2011 - GASOLINA AGOSTO 2011	U\$ 2,44	\$ 4409,03

Fuente: www.luisfernandovelasco.com

Las propuestas de éste senador son:

1. “Definir Correctamente el ingreso al productor de gasolina motor corriente o productor de diesel (ECOPETROL). Calcular la Sobretasa Correctamente:

$$IP = (A+PPE)/2$$

A: Costo promedio de producir un barril de gasolina

PP: Precio del petróleo interno pagado a precio internacional y utilizado en las refinerías

- El ingreso al productor es la suma del costo promedio de producción calculado en 1 más el costo internacional de un galón de gasolina en la Costa del Golfo de los Estados Unidos.

- La reducción en el precio final que tendríamos aplicando esta formula sería de **\$1.236,6 pesos**

2. Calcular correctamente la base de liquidación de la sobretasa: establecer claramente que el valor de referencia de liquidación de la sobretasa a la Gasolina y el ACPM corresponderá al ingreso al productor de gasolina motor corriente, que es la única actividad que está autorizada por la Ley para ser susceptible de grabarse con la sobretasa. De darse esto el precio de la Gasolina deberá reajustarse en \$167,44 mtc.
3. Eliminar el margen plan de continuidad: Eliminar este impuesto ilegal que representa \$86,42 de sobre costo al precio final.
4. Eliminar el impuesto global: un Proyecto de Ley en el Congreso de la República que derogue el artículo 6º de la ley 681 de 2001 y artículo 59 de la Ley 223 de 1995 y cualquier disposición relacionada con el impuesto global a la gasolina y el ACPM, con el fin de acabar este nocivo gravamen y devolverle así a los colombianos \$722,67 que es el impuesto global a la gasolina y \$484,17 para el caso del diesel.”⁵⁶

⁵⁶ http://www.luisfernandovelasco.com/PDF/gasolina_2012.pdf

6.7.4 MESA DE DIÁLOGO PERMANENTE

A comienzos del 2014, ante la necesidad de generar un espacio institucional para la coordinación de acciones encaminadas a la recomendación de estrategias en el manejo de la política de precios de combustibles líquidos derivados del petróleo (particularmente la gasolina motor corriente y el Diesel), el Ministerio de Minas y Energía creó la Mesa de Diálogo Permanente, con el fin de aportar a la formulación de una política pública de combustibles conforme al ordenamiento jurídico y las necesidades de los transportadores a nivel nacional (Resolución 90042 de enero de 2014).

6.7.5 LA FM

Primer debate en el Congreso será sobre los precios de los combustibles - Ene 22 2015

La senadora Claudia López, envió una carta a los presidentes de Senado y Cámara para solicitar el control político.

En una carta dirigida a los **presidentes del Senado y la Cámara** y las comisiones económicas del Congreso, la senadora Claudia López solicitó formalmente la programación de un debate a la política de precios de la gasolina, incluso “antes de que comience la discusión del Plan Nacional de Desarrollo”.

“No es justo ni democrático que cuándo los precios internacionales del petróleo se duplican, **el Gobierno le traslade casi la mitad del aumento a los consumidores**; y cuando los precios caen el 50%, el precio de la gasolina baje apenas un 2%” explicó la Congresista de la Alianza Verde.

A esta iniciativa, a través de las redes sociales, se sumaron los senadores **Maritza Martínez** (de La U), **Jorge Iván Ospina** (Verde), **Luis Fernando Velasco** (Liberal), el representante **David Barguil** (Conservador) y **Guillermo García Realpe** (Liberal).

“Lo que proponemos es citar a un debate público sobre cómo se debe distribuir ese diferencial”. Hoy el gobierno, por derecha, se queda con el 98% de la disminución de los precios.

La senadora anticipó su posición al respecto: **“en una situación apretada para la economía y un año electoral, es mejor que esos pesos estén en los bolsillos de los ciudadanos y no en las arcas del gobierno, y vaya y tenga la tentación de gastársela en mermelada”.**

Aunque la agenda del Congreso está pendiente de la citación a extras para estudiar el **Plan de Desarrollo**, López insistirá en la prioridad de esta citación de control político, pues “los debates en el Senado deben reflejar las prioridades de la gente”.⁵⁷

⁵⁷ <http://www.lafm.com.co/noticias/primer-debate-en-el-congreso-s-175843#ixzz3Sro9gXKC>

6.8 ANEXO: CONGRESO VISIBLE

6.8.1 NÚMERO EN SENADO: 218/01

“Por la cual se establece límite al incremento anual del precio de los combustibles.”

“El incremento anual de los combustibles deberá estar indexado al aumento del índice de precios al consumidor, que determine anualmente el DANE, mientras el país sea autosuficiente en la producción de hidrocarburos.”⁵⁸

Estado:

- Radicado: 06/01/2001
- Publicación: 06/06/2001(272/01)
- Retirado por el autor: 06/20/2001 (397/01 – Com V Senado Art 155 Ley 5 de 1992)

Autores:

- Jorge Eduardo Géchem Turbay (Social de Unidad Nacional – De la U)

6.8.2 NÚMERO EN SENADO: 152/01

“Por la cual se establece límite al incremento actual del precio del combustible.”

“El proyecto busca controlar los incrementos desproporcionados en los precios de los combustibles, los cuales deben aumentar hasta el crecimiento anual del Índice de Precios al Consumidor, para evitar el empobrecimiento de la población colombiana, mientras el país sea autosuficiente en la producción de hidrocarburos.”⁵⁹

Estado:

- Radicado: 11/01/2001
- Publicación: 11/06/2001(558/01)
- Publicada Ponencia Primer debate: 04/25/2002 (132/02 – Ponente Hugo Serrano Gómez)
- Archivado en debate: 05/15/2002 (214/02 – Com V Senado Art 157 Ley 5 de 1992)

Autores:

- Jorge Eduardo Géchem Turbay (Social de Unidad Nacional – De la U)

⁵⁸ <http://www.congresovisible.org/proyectos-de-ley/por-la-cual-se-establece/5110/#tab=0>

⁵⁹ <http://www.congresovisible.org/proyectos-de-ley/por-la-cual-se-establece/5307/#tab=2>

6.8.3 NÚMERO DEL SENADO: 172/11

“Por la cual se modifican las disposiciones relacionadas con el precio de la gasolina motor, el ACPM y el GLP y se dictan otras disposiciones. [Regulación del precio de combustibles]”

“La presente ley tiene por objeto regular el precio de los combustibles en el país, teniendo en cuenta los costos de producción nacional para determinar en el caso de la gasolina el ingreso al productor, el ACPM y el GLP. Además, se modifica la estructura tributaria y demás cargos adicionales que paga el consumidor final vía tarifa.”⁶⁰

Estado:

- Radicado: 11/23/2011
- Publicación: 11/24/2011 (886/11)
- Concepto Institucional: 04/26/2012 (Ministerio de Hacienda y Crédito Público 199/12)
- Publicada Ponencia Primer debate: 06/12/2012 (348/12, Ponente Manuel Guillermo Mora Jaramillo)
- Archivado por tránsito de Legislatura: 06/20/2012 (Art 190 Ley 5 de 1992)

Autores:

- Alexandra Moreno Piravique (MIRA)
- Guillermo García Realpe (Liberal)
- Luis Fernando Velasco Cháves (Liberal)

6.8.4 NÚMERO DE SENADO: 96/12

“Por la cual se modifican las disposiciones relacionadas con el precio de la gasolina motor, el ACPM, el GLP y el turbo combustible de aviación JET A1 y se dictan otras disposiciones. [Precio de combustibles]”

“La presente ley tiene por objeto regular el precio de los combustibles terrestres y de aviación en el país, teniendo en cuenta los costos de producción nacional de la gasolina, el ACPM, el Gas GLP y el turbo combustible de aviación JET A1.”⁶¹

Estado:

- Radicado: 08/22/2012
- Publicación: 08/23/2012 (543/12)
- Publicada Ponencia Primer debate: 05/07/2013 (303/13, Ponente Jaime Enrique Durán Barrera)

⁶⁰ <http://www.congresovisible.org/proyectos-de-ley/por-la-cual-se-modifican/6521/#tab=1>

⁶¹ <http://www.congresovisible.org/proyectos-de-ley/por-la-cual-se-modifican/6925/>

- Concepto Institucional: 06/11/2013 (Ministerio de Hacienda y Crédito Público 400/13 y Ministerio de Minas y Energía 449/13)
- Archivado por tránsito de Legislatura: 06/20/2013 (Art. 190 Ley 5 de 1992)

Autores:

- Alexandra Moreno Piraquive (MIRA)
- Guillermo García Realpe (Liberal)
- Maritza Martínez Aristizábal (Social de Unidad Nacional- De la U)
- Liliana María Rendón Roldán (Conservador)
- Luis Fernando Velasco Cháves (Liberal)
- Edinson Delgado Ruiz (Liberal)
- Honorio Galvis Aguilar (Liberal)
- Olga Lucía Suárez Mira (Conservador)
- Fuad Ricardo Char Abdala (Cambio Radical)

6.8.5 NÚMERO DE SENADO: 62/13

“Por la cual se modifican las disposiciones relacionadas con el precio de la gasolina motor, el ACPM, el GLP y el turbo combustible de aviación JET A1 y se dictan otras disposiciones. [Precio de combustibles]”

“La presente ley tiene por objeto regular el precio de los combustibles terrestres y de aviación en el país, teniendo en cuenta los costos de producción nacional de la gasolina, el ACPM, el Gas GLP y el turbo combustible de aviación JET A1.”⁶²

Estado:

- Radicado: 08/21/2013
- Publicación: 08/23/2013 (645/13, 652/13)
- Publicada Ponencia Primer Debate: 09/13/2013 (718/13, Ponentes: Jaime Enrique Durán Barrera y Lidio Arturo García Turbay)
- Archivado por Tránsito de Legislatura: 06/20/2014 (Art 190 Ley 5 de 1992)

Autores:

- Alexandra Moreno Piravique (MIRA)
- Luis Fernando Velasco Chávez (Liberal)
- Guillermo García Realpe (Liberal)

⁶² <http://www.congresovisible.org/proyectos-de-ley/por-la-cual-se-modifican/7370/>

6.8.6 DEBATE SOBRE PRECIOS DE COMBUSTIBLES DEBE IR MÁS ALLÁ Y ANALIZAR LA PETRÓLEO – DEPENDENCIA FISCAL DEL PAÍS.

“Bogotá D.C., 06 de febrero de 2015. El senador del Centro Democrático, Iván Duque Márquez, participó como co – citante en la radicación de una proposición que busca realizar un debate de control político pluripartidista al precio de los combustibles del país, la acción se realizó durante la plenaria inaugural de las sesiones extras del Congreso.

“Nuestro partido ha acompañado la solicitud de debate sobre los temas de los hidrocarburos, el precio de la gasolina, porque estamos ante una coyuntura muy especial. Colombia es uno de los países donde el costo de la gasolina es de los más altos en América Latina, únicamente superado por Uruguay, por Chile y por Brasil y por lo tanto la discusión tiene que ver con aspectos centrales de política económica, toda vez que más del 30% de lo que se paga por combustibles en Colombia tiene que ver con impuestos y porque en la discusión de la reforma tributaria, parafraseando al presidente Echandía, entró un orangután con sacoleva que se coló a última hora violando el principio de consecutividad, y por lo tanto ese debe ser motivo de amplia discusión”, expresó Duque durante su intervención, quien agregó que además es importante discutir qué ha pasado con el Fondo de Estabilización y el déficit que tenía, ya que este no fue alertado de manera oportuna por el gobierno.

El Senador advirtió que el debate de control político no puede solamente centrarse en el precio de la gasolina, sino que también debe analizar temas de fondo relacionados con la política tributaria que tienen que ver con la sostenibilidad fiscal del país, y que ayudarían a evidenciar la petróleo - dependencia fiscal que hoy tenemos.

“Solamente lo que paga el sector petrolero de impuesto de renta representa el 27% del recaudo de este impuesto en Colombia, y el 12% de los ingresos tributarios. Ya sabemos que esa meta se está empezando a afectar. Como también podemos decir que la renta petrolera representa el 60% de las exportaciones de Colombia, y ya para finales del 2014 tenemos un déficit comercial con los Estados Unidos que supera los 2 mil millones de dólares”, explicó.

Ecopetrol, el descenso de su desempeño, la política de repartición de dividendos de esta empresa, entre otros, son temas que el Senador Duque quiere que sean analizados en el debate.

“La acción de Ecopetrol en el último año ha llevado a que esa entidad, que es orgullo de los colombianos, haya sido la empresa petrolera de peor desempeño en el mundo en el valor de su acción y las personas que compraron la acción de Ecopetrol cuando se hizo la segunda a \$3.400 han perdido el 48% de su capital. ¿Por qué? Porque ha habido una política dudosa de repartición de dividendos donde se reparte el 82% de los dividendos de la empresa, cuando las practicas del sector varían entre el 40 y el 50%. ¿Cómo se explica esto? Porque el gobierno ha querido hacerle una trampita, un esguince, una gambeta a la regla fiscal y lo ha hecho para que la empresa se endeude en la proporción que no lo puede hacer el gobierno, y el gobierno se despache por la vía de los dividendos y ya la Agencia Calificadora Fitch está viendo con preocupación esa práctica”.

Otro de los temas que el Senador considera que se relaciona con el precio del petróleo y las finanzas del país tiene que ver con las regalías. “El presupuesto de regalías para los próximos dos años se hizo por 85 dólares por barril y el gobierno presentó un plan financiero para el 2015 con un precio del barril de petróleo de 48. No ha corregido ese presupuesto de regalías y los alcaldes que están actualmente y los gobernadores que están actualmente en ejercicio, solamente pueden comprometer hasta el 50% del presupuesto bienal, pero si lo comprometen a 85 dólares el barril van a dejar ‘la cacerola raspada’ para quienes lleguen en enero de 2016 a ostentar esas legítimas designaciones populares, de manera que en ese debate también se tiene que sincerar la caja”, concluyó.”⁶³

El grupo de Senadores citantes al control político está a la espera de que se defina una fecha para la realización del mismo.

Vea el video de la intervención: https://m.youtube.com/watch?v=e0dPe_jdp4Y

6.9 ANEXO: REVISTA SEMANA

22 de Febrero 2015: “Desde la **media noche baja \$300 por galón de gasolina y Acpm**, medida con la que el Gobierno Nacional espera “fortalecer la capacidad adquisitiva de los colombianos”.

“Los precios de referencia serán, a partir de la media noche de hoy: **7.709 pesos, en el caso del Acpm y 7.973 pesos por galón**, en el caso de la gasolina”, aseguró el Ministro de Hacienda, Mauricio Cárdenas en la Casa de Nariño.

Así mismo, Cárdenas afirmó que “la fórmula estabilizadora que ha regido en Colombia en los últimos años ha sido efectiva, sus bondades son incuestionables” y “seguirá siendo la norma que regirá el manejo del precio de los combustibles en nuestro país”.

“Con esta reducción hemos completado ya en los últimos cinco meses reducciones de 785 pesos por galón, en el caso de la gasolina y de 750 pesos por galón, en el caso del Acpm”, concluyó el Ministro Cárdenas.

Declaración del Gobierno Nacional con respecto a la reducción de los precios de los combustibles

1. En los últimos dos días, tanto en el seno de la Junta Directiva del Banco de la República como en el Consejo de Ministros, hemos evaluado la situación y perspectivas de la economía colombiana.
2. Del análisis realizado se ha concluido que la enorme confianza que caracteriza la economía colombiana se deriva del control de la inflación y la sostenibilidad fiscal.

⁶³ <http://www.congresovisible.org/agora/post/debate-sobre-precios-de-combustibles-debe-ir-mas-alla-y-analizar-la-petroleo-dependencia-fiscal-del-pais/6944/>

3. Ante los nuevos escenarios petroleros se hace indispensable fortalecer la demanda interna y la competitividad del aparato productivo.
4. El gobierno nacional, con el ánimo de lograr estos objetivos, en respuesta a la caída que han tenido las cotizaciones de los hidrocarburos en el mercado internacional y atendiendo a las inquietudes expresadas por algunos sectores y gremios, ha tomado hoy la decisión de reducir el precio de la gasolina y el ACPM.
5. El gobierno es consciente de que el precio de los combustibles es un tema de enorme relevancia para la ciudadanía y los sectores empresariales. Así como ha defendido con firmeza la fórmula estabilizadora, también considera que en las actuales circunstancias resulta conveniente anticipar la reducción esperada con el fin de fortalecer la capacidad adquisitiva de los colombianos y la competitividad del aparato productivo.
6. Hoy en día la brecha entre el precio internacional de referencia y el precio en Colombia es de \$300.
7. En consecuencia, a partir de las 12:01 de mañana, el precio de la gasolina y del ACPM se reducirá en \$300.
8. La fórmula que ha regido el precio de los combustibles en Colombia ha permitido su estabilización en forma efectiva e incuestionable y seguirá siendo la norma por la cual se establezca el precio.
9. Con esta disminución, el precio de referencia en la ciudad de Bogotá para el ACPM sería de \$ 7.709 y para la gasolina de \$ 7.963.
10. Vale la pena recordar que, con esta reducción, en los últimos cinco meses el precio de la gasolina habrá disminuido en \$ 785 y el del ACPM en \$750.
11. Tanto el precio de la gasolina como el del ACPM se sitúan a partir de mañana por debajo de los \$ 8.000, a niveles que –en el caso de la gasolina no se veían desde noviembre de 2010 noviembre de 2010 y en el del ACPM desde noviembre de 2011.”⁶⁴

⁶⁴ <http://www.elspectador.com/noticias/economia/precio-de-gasolina-y-acpm-baja-300-galon-articulo-545564>

7 BIBLIOGRAFÍA

Arze del Granado, Francisco Javier & Coady, David & Gillingham, Robert, 2012. "The Unequal Benefits of Fuel Subsidies: A Review of Evidence for Developing Countries," *World Development*, Elsevier, vol. 40(11), pages 2234-2248.

Banco Interamericano de Desarrollo (2012). "Recaudar no basta: los impuestos como instrumento de desarrollo".

Banks, J. Blundell, R & Lewbel, A (1997) "Quadratic Engel curves and consumer demands". *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 79, No. 4. (Nov., 1997), pp. 527-539.

Barrios, A. (2002). "Precios de los combustibles en Colombia. Un recuento de la política nacional". *Boletín del Observatorio Colombiano de Energía* (5).Marzo.

Basso, L., Oum, T., (2007). "Automobile Fuel Demand: A Critical Assessment of Empirical Methodologies". *Transport Reviews*. 27(4), 449-484.

Bourguignon F., Robilliard A.-S. et Robinson S. (2005). "Representative versus real households in the macro-economic modeling of inequality", in T. Kehoe, T.N. Srinivasan, J. Whalley (eds), *Frontiers in Applied General Equilibrium Modeling: Essays in Honor of Herbert Scarf*, Cambridge University Press, Cambridge, p. 219-254.

Brons, M., P. Nijkamp, E. Pels, & P. Rietveld (2008). "A meta-analysis of the price elasticity of gasoline demand. A SUR approach." *Energy Economics* 30(5): pp. 2105-2122.

Caicedo E. y E. Tique (2012). "La nueva fórmula de la gasolina y su potencial inflacionario en Colombia" Borradores de economía No 698. Banco de la República, Bogotá.

Castro et al (2012) "Cuantificar la contribución de la motocicleta y su evolución en la economía nacional; como un bien generador de recursos y como medio de acceso a diferentes potencialidades económicas."

CEPAL. (2014) "Proyecto de Política Fiscal y Cambio Climático" con el apoyo de la Deutsche Gesellschaft für Zusammenarbeit (GIZ), CEPAL.

CEPAL-Cooperación alemana. (2014). "Panorama preliminar de los subsidios y los impuestos a las gasolinas y diésel en los países de América Latina". Consultor: Miguel Angel Mendoza. Santiago de Chile.

Cortés, D. & Pérez, J. (2010) "El consumo de los hogares colombianos, 2006-2007 estimación de sistemas de demanda". *Desarrollo y sociedad*. Pp.7-44

Dahl, C. A. (1993). "A Survey of Energy Demand Elasticities in Support of the development of the NEMS," MPRA Paper 13962, Biblioteca de la Universidad de Munich, Alemania.

DANE (2008) Metodología cálculo y seguimiento de inflación. Composición del rubro combustibles.

Denisard, C. O. and Bueno, Rodrigo de Losso S. "Short-run, long-run and cross elasticities of gasoline demand in Brazil." *Energy Economics*, March 2003, 25, pp. 191-99.

DNP-BID (2014). Impactos Económicos del Cambio Climático en Colombia - Síntesis. Bogotá, Colombia.

Fedesarrollo. (2009). "El precio de la gasolina y el Fondo de Estabilización de Precios de los Combustibles (FEPC)". *Tendencia Económica. Informe Mensual de Fedesarrollo* (81). Febrero.

Fedesarrollo. (2011a). Sobre los precios de la gasolina en Colombia. *Tendencia Económica. Informe Mensual de Fedesarrollo*(108). Abril.

Fedesarrollo (2011b). "Impacto del sector de servicios petroleros en la economía colombiana" Cuadernos de Fedesarrollo No 36, julio. Fedesarrollo. Bogotá.

Fedesarrollo. (2012). La Ley de Fronteras y su efecto en el comercio de combustibles líquidos. Cuadernos de Fedesarrollo No. 32.

García, H. y L. Calderón (2012). "Evaluación de la política de biocombustibles en Colombia" Fedesarrollo, Bogotá.

García, H. y L. Calderón. 2013. "The political economy of fuel subsidies in Colombia." *OECD ENV/WKP* (2013) 8. Fedesarrollo.

Graham, D., & Glaister, S. (2002). The Demand for Automobile Fuel: A survey of Elasticities. *Journal of Transport Economics and Policy*, 36(1), 1-25.

Houghton, J., S. Sarkar (1996), "Gasoline Tax as a Corrective Tax: Estimates for the United States, 1970–1991", *Energy Journal*, 17(2), 103–126.

Hernández, G. (2012a) Incidencia de los impuestos a las emisiones en el sector industrial. *Archivos de economía*. DNP, Bogotá.

Hernández, G. (2012b). "Multiplicadores en Colombia 2007". *Economía Institucional Primer semestre*, pp 203-221. Universidad Externado de Colombia, Bogotá.

Holmes, S. y C. Sunstein. 2000. *The Cost of Rights – Why Liberty Depends on Taxes*. New York, NY: Norton.

Hughes, J., Knittel, C., Sperling, D., 2008. "Evidence of a Shift in the Short-Run Price Elasticity of Gasoline Demand". *The Energy Journal*. 291, 93-114.

Janský, P (2013) Consumer Demand System Estimation and Value Added Tax Reforms in the Check Republic. IFS Working Paper

Lin, C.-Y. Cynthia, & Lea Prince. (2013). Gasoline green volatility and the elasticity of demand for gasoline. *Energy Economics*, 38, 111-117. Lin, C.-Y. Cynthia, & Erich J. Muehlegger.

López, E. (2008). Algunos hechos estilizados sobre el comportamiento de los precios regulados en Colombia. *Borradores de Economía*(527).

Martínez, A. (2000). La "liberación" de precios de la gasolina: dos años después. *Boletín del Observatorio Colombiano de Energía* (0).

Martínez, A. (2001). La regulación económica en el sector de combustibles líquidos en Colombia. *Boletín del Observatorio Colombiano de Energía* (3).

Martínez, A. (2011). Macroeconomía y Petróleo en Colombia, 1951-2011. En J. Benavides (Ed.), *Ecopetrol: Energía Limpia para el Futuro, 60 años*. Villegas Editores.

Metcalf, G (1999) A distributional analysis of green tax reforms. *National Tax Journal* Vol. 52 no. 4 pp. 655-682

Müller, K. U., & Steiner, V. (2008). Would a legal minimum wage reduce poverty? A microsimulation study for Germany.

Naciones Unidas. "Manual sobre compilación y el análisis de los cuadros de insumo-producto", Serie F, No. 74, Nueva York, Naciones Unidas, 2000.

Nash, John F. (1950). "Equilibrium points in N person –games". *Proceedings of ten National Academy of Sciences*. 36 (1): 48-49.

O'Donoghue, Cathal, et al., eds. *Spatial microsimulation for rural policy analysis*. Springer Science & Business Media, 2012.

Peichl, A. (2008) The Benefits of Linking CGE and Microsimulation models evidence from a flat tax. IZA

PROMIGAS. (2012). *Dinámica y Evolución del Sector 2008-2012*. Informe del Sector Gas Natural, XIV Edición.

Raa, T. "The economics of input-output analysis", Cambridge, Cambridge University Press, 2005.

Reyes, O., R. Escalante y A. Matas (2010) "La demanda de gasolinas en México: Efectos y alternativas ante el cambio climático", *Economía Teoría y Práctica*, 32(1), 83-111.

Rincón, H. (2008). "Los consumidores colombianos de combustibles reciben subsidios o, en neto, pagan impuestos?". *Borradores de Economía*. No 540. Banco de la República. Bogotá.

Rincón, H. (2009). "Precios de los combustibles e inflación". Borradores de Economía No 581. Banco de la República. Bogotá.

Rincón, H. (2011). Precios de los combustibles e inflación. En E. López, & M. T. Ramírez (eds.), Formación de Precios y Salarios en Colombia (Vol. I). Bogotá: Banco de la República.

Rincón, H. y A. Garavito (2004). "Mercado actual de la gasolina y del ACPM en Colombia e inflación". Boletín del Observatorio de energía. No 14, abril junio. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Económicas. Bogotá.

Ruiz Mercado, Ángel L. El Impacto sobre el empleo, la producción y el ingreso de los diversos sectores industriales de la economía de Puerto Rico: Un análisis del concepto de multiplicadores. Ensayos y monografías número 15. 1980.

SIC. (2011). Mercado Minorista del Gas Natural Vehicular en Colombia. Delegatura de Protección de la Competencia, Superintendencia de Industria y Comercio.

Strand, J. 2013. "Political Economy Aspects of Fuel Subsidies – A Conceptual Framework." Policy Research Working Paper No 6392. Washington, D.C.: The World Bank.

Suescún, R., Alonso, G., & Trejos, A. F. (2011). Esquema de fijación de precios de los combustibles en Colombia. Centro de Estudios Fiscales, Dirección General de Política Macroeconómica, Ministerio de Hacienda y Crédito Público. Notas Fiscales No. 12.

UPME (2010) "Proyección de Demanda de Combustibles Líquidos y GNV en Colombia Revisión Octubre de 2010 "República de Colombia. Ministerio de Minas y Energía

UPME. (2009). Biocombustibles en Colombia. Unidad de Planeación Minero Energética.

UPME (2014) "Costo fiscal de subsidios y exenciones tributarios al consumo de gasolina y ACPM. Bogotá.

Uribe, J. D. (2011). Choques de oferta y la respuesta de la política monetaria. Seminario económico y sectorial ANIF-Fedesarrollo. Bogotá