

IV SUMMIT Internacional de GLP - Agremgas

Comentarios sobre el estudio energético para Colombia

Juan Pablo Herrera Saavedra

Análisis de eficiencia y dinámica de tarifas finales en la provisión del servicio de Energía Eléctrica, Gas Natural y Gas Licuado de Petróleo en Colombia: una visión desde la teoría económica de la organización industrial, contexto regulatorio y revisión econométrica

Equipo investigador



Facultad de Economía
Juan Pablo Herrera

*Decano
Líder investigador en análisis
económico y libre competencia*



Facultad de Economía
Juan Camilo Villar

*Profesor medición económica
Investigador principal en
análisis econométrico*



Facultad de Economía
Mateo Escobar

*Profesor microeconomía
Investigador principal en análisis
económico y libre competencia*



Consultor Externo
Miguelangel Ramírez

*Investigador en análisis
econométrico*



Facultad de Economía
Paola Gil

*Investigadora en análisis
regulatorio*



Consultor externo
Juan David Bolívar

Investigador análisis sectorial



Facultad de Economía
Ricardo Sinning

*Estudiante Economía
Auxiliar de investigación*



Facultad de Economía
Karen Daniela Ávila

*Estudiante Economía
Auxiliar de investigación*



Facultad de Economía
Laura Nathaly Camacho

*Estudiante Economía
Auxiliar de investigación*



Consultora Externa
Ángela Cadena

*Experta del sector
Asesora académica*

OBJETIVO

Analizar la formación de precios en los sectores de energía eléctrica, gas natural y GLP en Colombia (2012-2022), evaluando la **eficiencia tarifaria**, la regulación y las dinámicas de mercado para identificar su impacto en los hogares.

- **Análisis comparado del consumo y tarifas**
- **Revisión de la regulación del sector energético**
- **Organización industrial y eficiencia tarifaria**





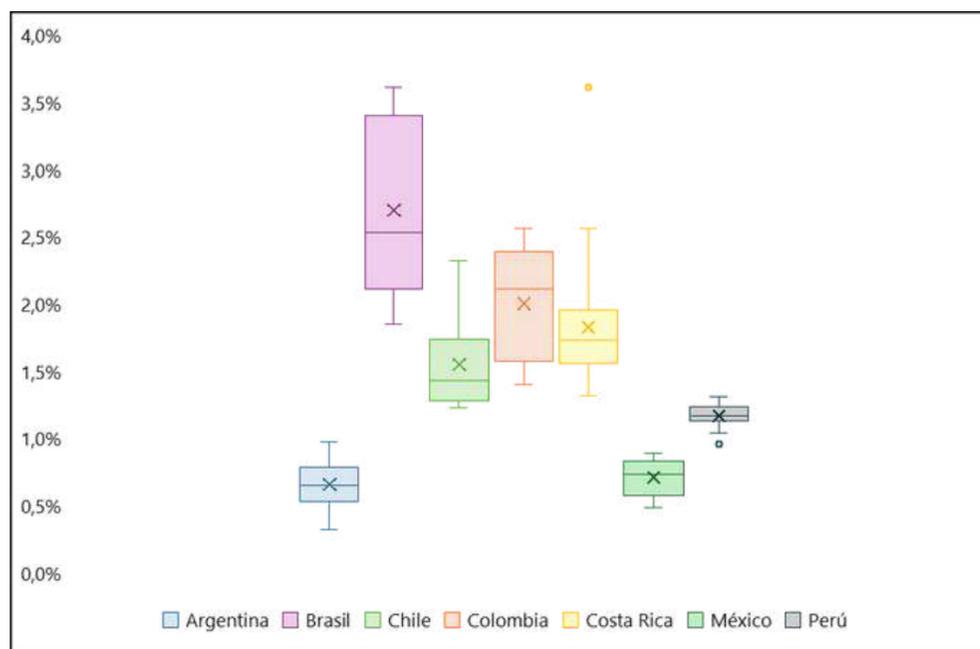
Capítulo 1

Análisis comparado del impacto de la tarifa de los energéticos en la población

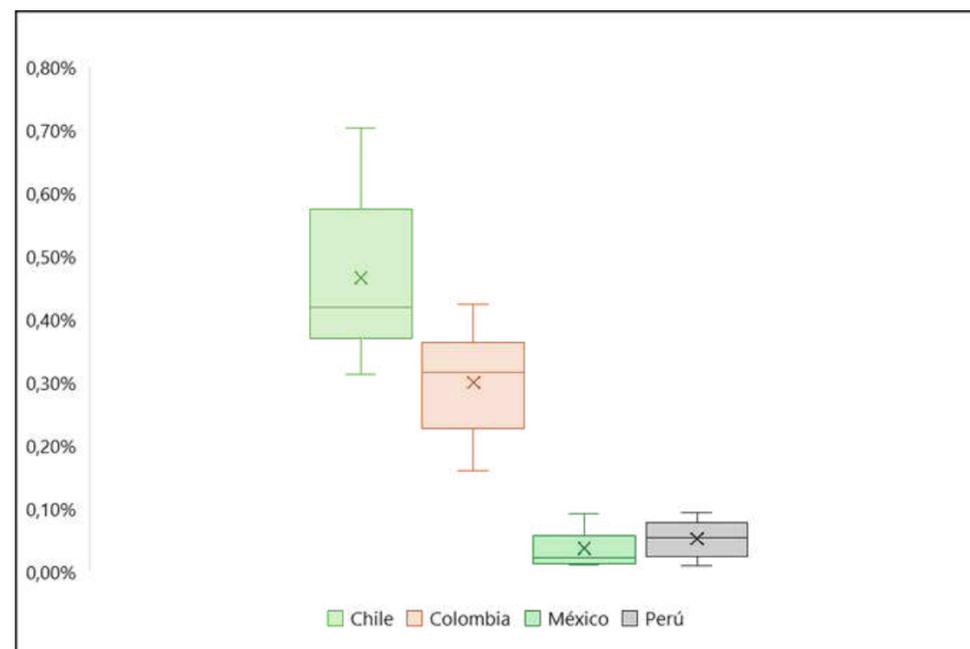


PARTICIPACIÓN DEL GASTO EN ENERGÉTICOS EN EL GASTO FINAL DE LOS HOGARES (PER CÁPITA)

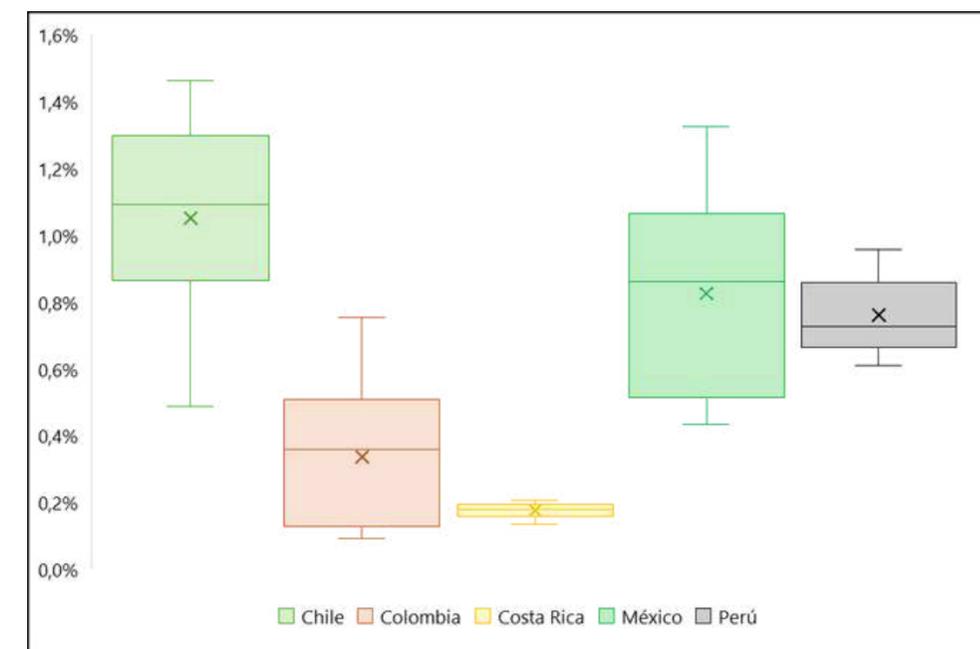
*Participación del gasto en EE en el gasto final de los hogares
2001-2022*



*Participación del gasto en GN en el gasto final de los hogares
2001-2022*



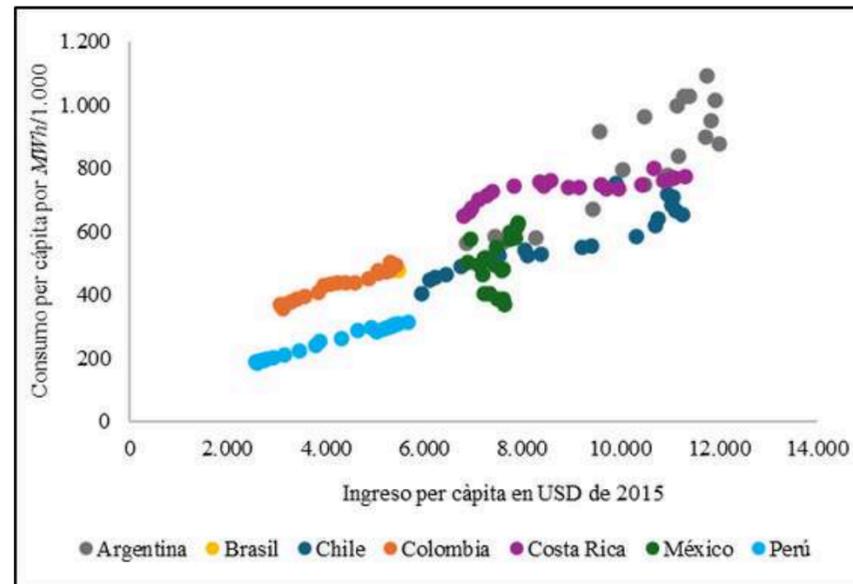
*Participación del gasto de GLP en el gasto final de los hogares
2001-2022*



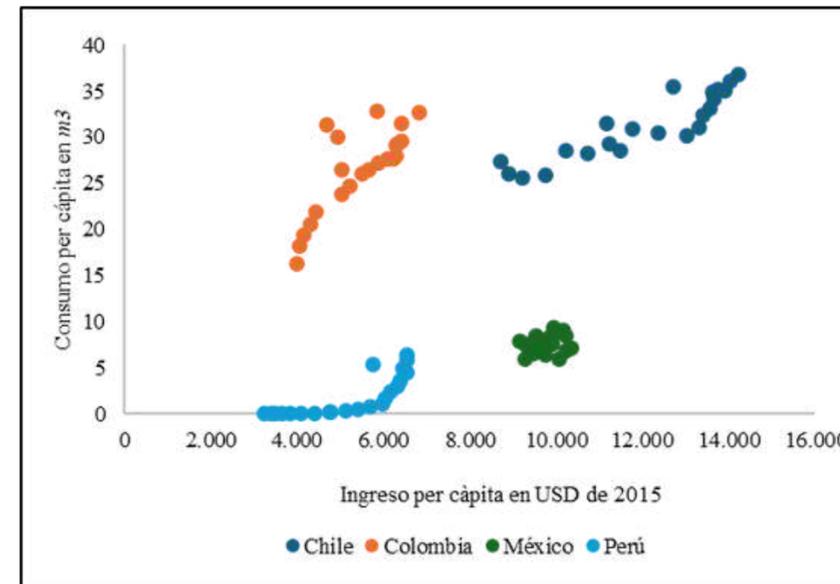
- En **energía eléctrica**, Argentina baja participación en el gasto per cápita pese a los altos niveles de consumo dada las tarifas bajas. Brasil, Chile, Colombia, y Costa Rica han experimentado aumentos en el consumo y tarifas en simultaneo con una mayor participación en el gasto.
- En **Gas Natural**, Chile es quien tiene un mayor consumo per cápita, pero es el mayor importador. Colombia presenta altos niveles de consumo que contrastan con las bajas tarifas, disminuyendo el peso en gasto.
- El consumo de **GLP** en Colombia es bajo, y tarifas variables. Chile y Costa Rica se evidenció inelasticidad entre estas variables.

CONSUMO E INGRESO PER CÁPITA POR ENERGÉTICO

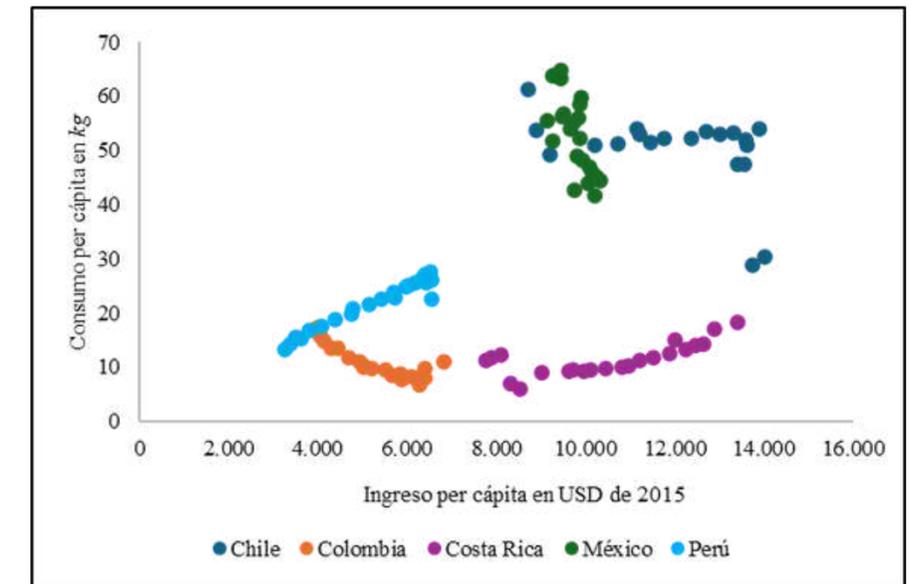
Consumo energía eléctrica per cápita en MWh/1.000 e ingreso per cápita en USD 2015 2000-2022



Consumo gas natural per cápita en m³ e ingreso per cápita en USD 2015 2001-2022



Consumo GLP per cápita en kg e ingreso per cápita en USD 2015 2001-2022



- Los **energéticos** se comportan como bienes normales, salvó el caso del GLP en Colombia su comportamiento es de un bien inferior.
- El consumo de **energía eléctrica** en Colombia es solo superior a Perú. En términos de cobertura es del 99,7% de la población similar a Argentina y Chile.
- Colombia y Chile presentan los mayores niveles de consumo de **Gas Natural**. En el caso de Perú el crecimiento exponencial se debe a los programas de masificación iniciados en 2010.

*Participación del gasto agregado en el gasto final de los hogares
 2001-2022*

PAÍS	EE	GN	GLP	TOTAL
Chile	1,55%	0,47%	1,05%	3.07%
Colombia	1,95%	0,30%	0,34%	2.59%
Perú	1,17%	0,03%	0,76%	1.96%
México	0,69%	0,04%	0,83%	1.56%

- En total el gasto per cápita en estos tres energéticos fue del **2,59%**. La electricidad representó el **75%**, mientras que el gas natural y el **GLP** aportaron **12,5%** cada uno para Colombia.
- Los contrastes en **GN** y **GLP** entre **Chile** y **México** se debe a dotaciones geográficas de estos energéticos.
- En el caso de **Perú** la baja proporción en el gasto de **GN** se debe a los beneficios monetarios derivados del plan de masificación
- En **Chile** la alta participación del **GLP** en el gasto se explica por su importancia en el sector residencial (**53%**), y ser un producto importante con una demanda inelástica.



Capítulo 2

Sobre la regulación de los sectores de Energía Eléctrica, Gas Natural y Gas Licuado de Petróleo



MARCO REGULATORIO Y CONTEXTO HISTÓRICO DE LOS ENERGÉTICOS

Energía Eléctrica

1970 – 1990. Modelo estatal

1991. Constitución Política

1992. Gran Apagón

1994. Ley 142 y 143

1995. Res. CREG 25

1998 Res. CREG 135

2007. Res. CREG 119

2007. Decreto 388

2009-2015. Fenómeno del niño

2015. Decreto 1073

Gas Natural

Décadas 70 – 80. Descubrimiento
de pozos

1991. Constitución Política

1991. Masificación del consumo
de gas.

1994. Ley 142

2013. Res. CREG 137

2015. Decreto 1073

2017: Res. CREG 114*

GLP

Década 30. Uso del GLP

1991. Constitución Política

1991. Masificación del consumo
de gas.

1994. Ley 142

2008. Ley 1151

2009. Res. CREG 01 y 180

2011. Res. CREG 53

2015. Decreto 1073

Puntos clave



Evolución regulatoria continua:

El sector energético colombiano ha experimentado un desarrollo normativo detallado y dinámico.



Retos normativos:

Simplificar el marco normativo, que se puede traducir en seguridad jurídica y la confianza del sector.



Transparencia y acceso equitativo:

Reducir las asimetrías de información y garantizar el acceso a la información



Capítulo 3

Análisis sobre la estructura y la organización industrial de los sectores de energía en Colombia

Fuentes de datos:

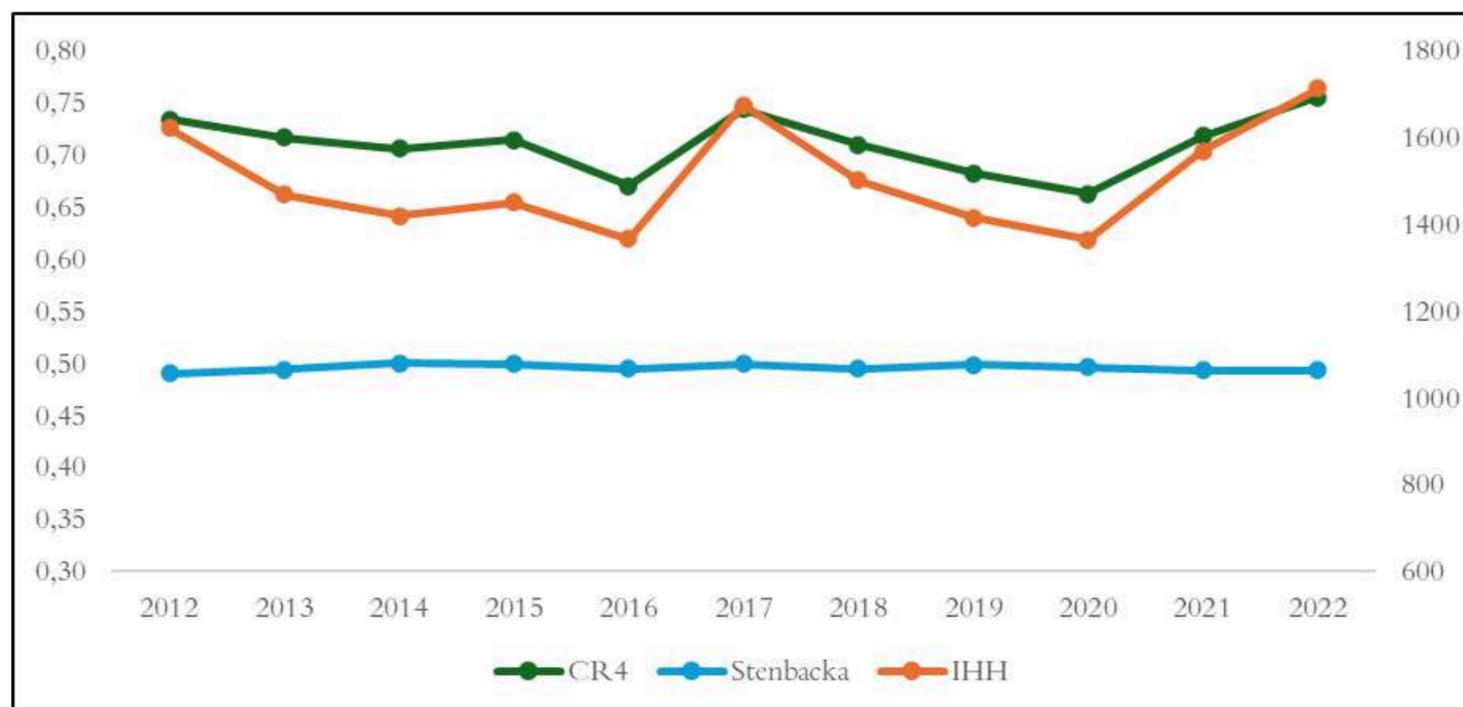
- *Energía eléctrica: XM*
- *Gas Natural: ANH, SUI-SSPD, Promigas*
- *GLP: SUI-SSPD*



ENERGÍA ELÉCTRICA

ENERGÍA ELÉCTRICA: GENERACIÓN

*Índices de concentración y dominancia para la
generación
2012-2022*



Fuente: Elaboración propia con datos de XM (2024).

- Entre **2012** a **2022** aumentaron a 32 agentes.
- **IHH**: El sector tiene concentración moderada (1.459 promedio). Barreras económicas, entrada de nuevos competidores.
- **CR4**: Las cuatro principales generadoras concentran **70%** del mercado
- Las empresas con mayor participación son EPM (**26,6%**), Isagen (**23,8%**), Emgesa (Enel) (**17,8%**), Del Caribe (**7,32%**).
- **IS**: **50%** promedio, las grandes generadoras pueden influir en precios y contratos.

Transmisión:

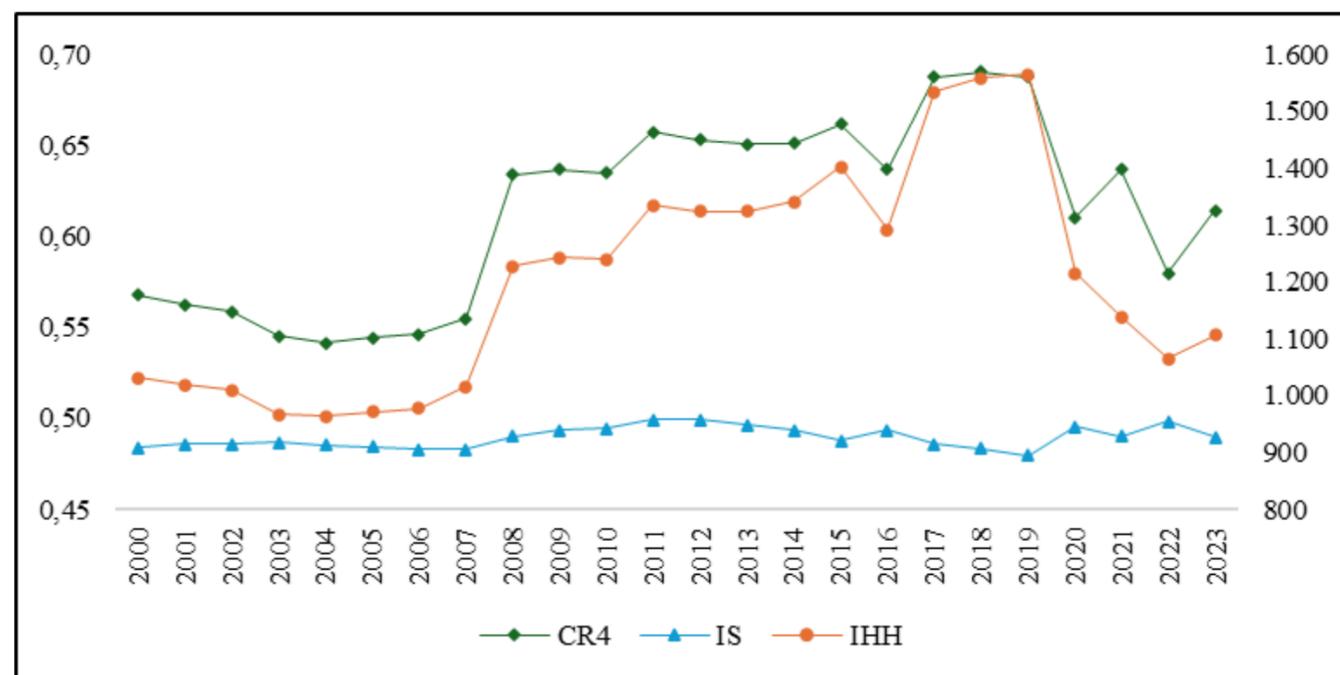
- Concentración del mercado en STN: 14 agentes en transmisión nacional, donde ISA Intercolombia (**68,5%**), Grupo Energía Bogotá (**13,4%**) y Transelca (**9,1%**) controlan el **91%** de la infraestructura.
- Integración vertical: 7 de los 14 agentes están integrados con otras actividades del STN. Sin embargo, son empresas que están registradas antes de 1995.

Distribución:

- **Concentración del mercado en STR: 6 agentes** en transmisión regional, donde EPM (13,7%), Celsia, Enel Colombia, Caribemar de la Costa, y Empresa de Energía de Boyacá concentran el 52,6% de la infraestructura.
- **Integración vertical distribuidores (OR): Las 31 empresas** están integradas con algún otro eslabón de la cadena.

ENERGÍA ELÉCTRICA: COMERCIALIZACIÓN

Índices de concentración y dominancia para la comercialización 2000-2023



Fuente: Elaboración propia con datos de XM (2024).

- **Integración vertical:** **49 agentes** activos en el segmento regulado (**2012-2022**), **33** están integrados con otra actividad.
- **IHH:** **1.203** promedio, el mercado de comercialización muestra una concentración moderada.
- **IS:** **49,0%** en promedio, este indicador muestra poca variabilidad.
- **CR4:** las cuatro principales comercializadoras (**Codensa, EPM, Caribemar de la Costa y AIR-E**) controlaron en promedio **61%** del mercado regulado, con un máximo del **69%**.
- **CREG:** entre **2018 y 2022**, el **97%** de la energía comercializada fue gestionada por empresas con integración vertical.



GAS NATURAL

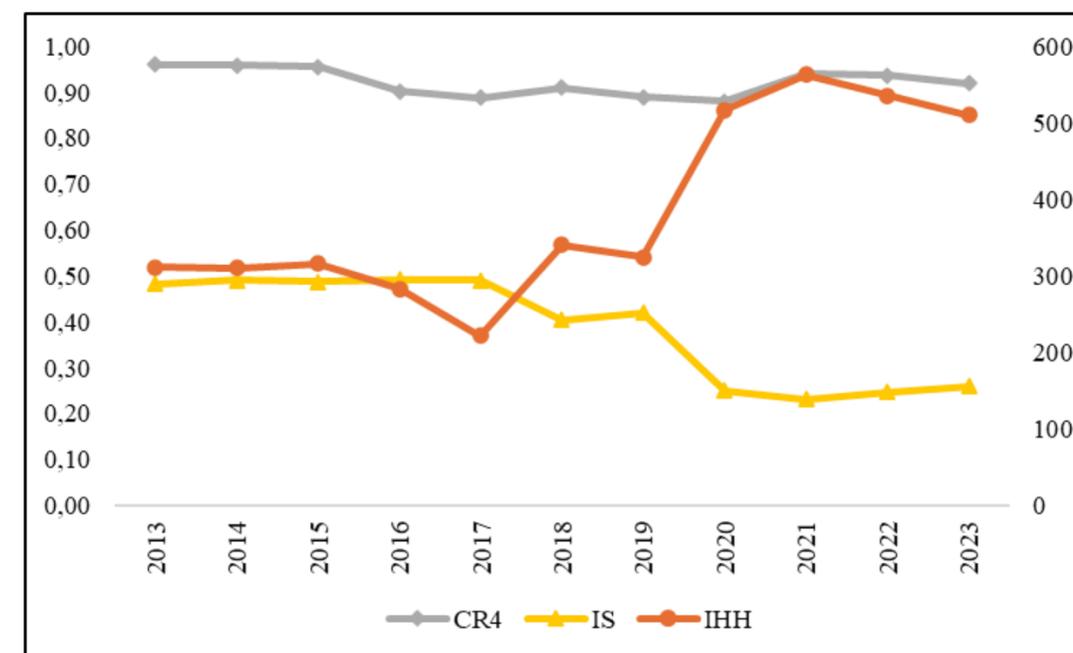
GAS NATURAL: SUMINISTRO (PRODUCCIÓN FISCALIZADA)

Participación (%) de los agentes principales en la actividad de suministro

Agente Generador	2018	2019	2020	2021	2022
Ecopetrol S. A	51%	49%	71%	74%	72%
Equion Energy Limited	26%	28%	5%		
Chevron Petroleum Company	11%	9%			
Hocol s.a.			7%	10%	11%
CNE Oil & Gas SAS			5%	5%	6%
Geoproduction oil and gas company of Colombia	3%	4%			
Canacol Energy Colombia SAS				5%	5%
Empresas Restantes	9%	11%	12%	6%	6%
Total, principales	91%	89%	88%	94%	94%
Total	100%	100%	100%	100%	100%
Cantidad de empresas	40	40	38	34	35

Fuente: Elaboración propia con datos de la ANH (2023).

Índices de concentración y dominancia para la producción fiscalizada 2013-2023



Fuente: Elaboración propia con datos de la ANH (2023).

- **Ecopetrol** consolidó su liderazgo, aumentando su participación del **50,99 %** en **2018** al **74,01 %** en **2021**, estabilizándose en **71,95 %** en **2022**.
- El **IHH** promedio de **3.849** unidades indica un mercado altamente concentrado, con valores máximos de **5.631** y mínimos de **2.215**.
- El **CR4** promedio del **92 %** indica que las cuatro principales empresas concentran casi toda la producción de gas en Colombia.
- La tendencia decreciente del **IS** desde **2020** sugiere que una empresa dominante está capturando una mayor porción del mercado.

GAS NATURAL: TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN

Kilómetros de red por empresa en el STN en el periodo 2017 - 2021.

Transportador Firma	Km de red por año					Porcentaje 2021
	2017	2018	2019	2020	2021	
TGI	3.957	3.994	3.994	4.017	4.033	51,96%
Promigas	2.256	2.561	2.688	2.756	2.752	35,45%
Progasur	392	392	392	392	392	5,05%
Promioriente	335	335	335	335	335	4,32%
Transmetano	190	190	190	190	190	2,45%
Coinogas	18	49	49	49	49	0,63%
Transoccidente	11	11	11	11	11	0,14%
Total	7.159	7.532	7.659	7.750	7.762	100,00%

Fuente: Plataforma O3 del SUI

Principales Empresas distribuidoras por su participación promedio entre 2017-2023.

Empresa	Participación de mercado
Vanti S.A. E.S.P.	23.53%
Empresas Públicas de Medellín E.S.P.	12.6%
Gases de Occidente S.A. E.S.P.	11.6%
Gases del Caribe S.A. E.S.P.	10.3%
Alcanos de Colombia S.A. E.S.P.	8.7%
Surtidora de Gas del Caribe S.A. E.S.P.	7.8%
Efigas Gas Natural S.A. E.S.P.	6.0%
Gas Natural Cundiboyacense S.A. E.S.P.	4.8%
Empresas Restantes (39)	14.8%

Transporte

- Compuesto por **7.762** km de gasoductos, organizados en dos subsistemas: Costa Atlántica y Centro del país.
- TGI (**52 %**) y Promigas (**35 %**) controlan más del **90 %** del transporte de gas en Colombia. Filiales de Promigas aumentan su participación real al **42,36 %**.

Distribución

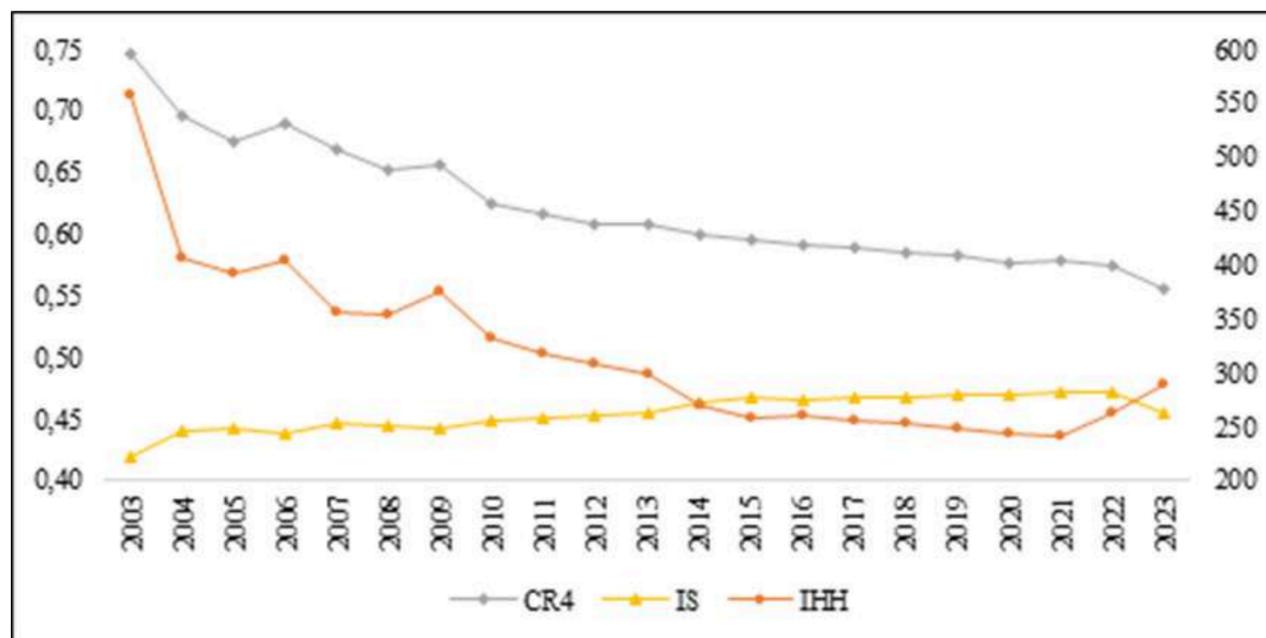
- **46 empresas** han operado entre **2017** y **2023**, pero las **4 principales** concentran el **58 %** del mercado.
- Principales distribuidoras: Vanti (**23,5 %**), EPM (**12,6 %**), Gases de Occidente (**11,6 %**) y Gases del Caribe (**10,3 %**).

Integración de mercados

- La conexión entre los mercados Costa – Centro permitiría mayor eficiencia y competitividad. Propuestas regulatorias para la integración: **Entry-Exit y Estampilla**
- Planes de infraestructura (IPAT) en curso buscan fortalecer la red de transporte y reducir riesgos de desabastecimiento.

GAS NATURAL: COMERCIALIZACIÓN

Índices de concentración y dominancia para el consumo facturado 2003-2023



- 48 agentes combinan comercialización y distribución, pero 8 empresas concentran el **87 %** del consumo regulado. VANTI (**28 %**), EPM (**14 %**) y Gases del Caribe (**10 %**) son los principales actores.
- CR4 promedio (**2003-2023**): **62,6 %**, reflejando moderada concentración con VANTI (**32 %**) como líder.
- Índice Herfindahl-Hirschman (IHH): **318,5**, indicando un mercado relativamente desconcentrado por la cantidad de agentes.
- Índice de Stenbacka (IS): **0,45**, con valores superiores desde 2013, lo que sugiere bajos riesgos de dominancia

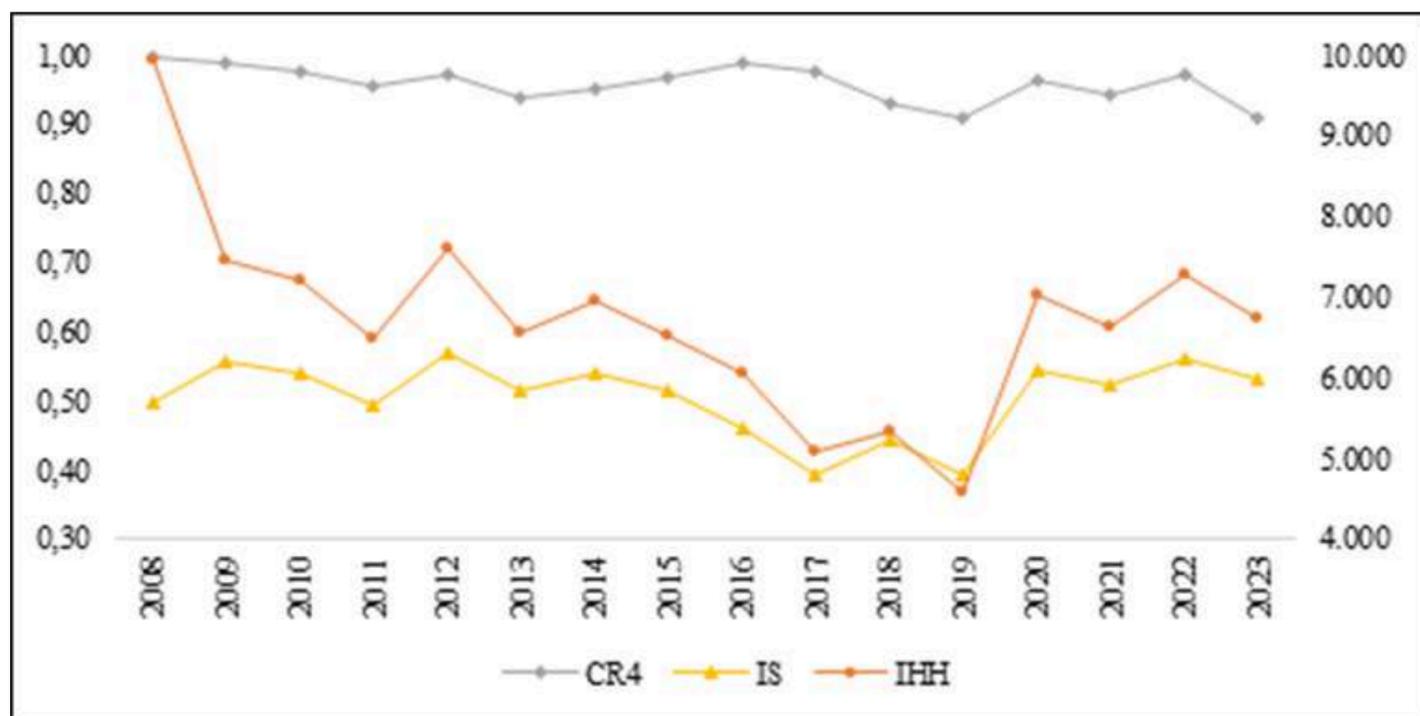
Fuente: Elaboración propia con datos del SUI (2024)



GAS LICUADO DE PETROLEO (GLP)

GLP: COMERCIALIZACIÓN MAYORISTA

*Índices de concentración y dominancia para la
comercialización
2008-2023*

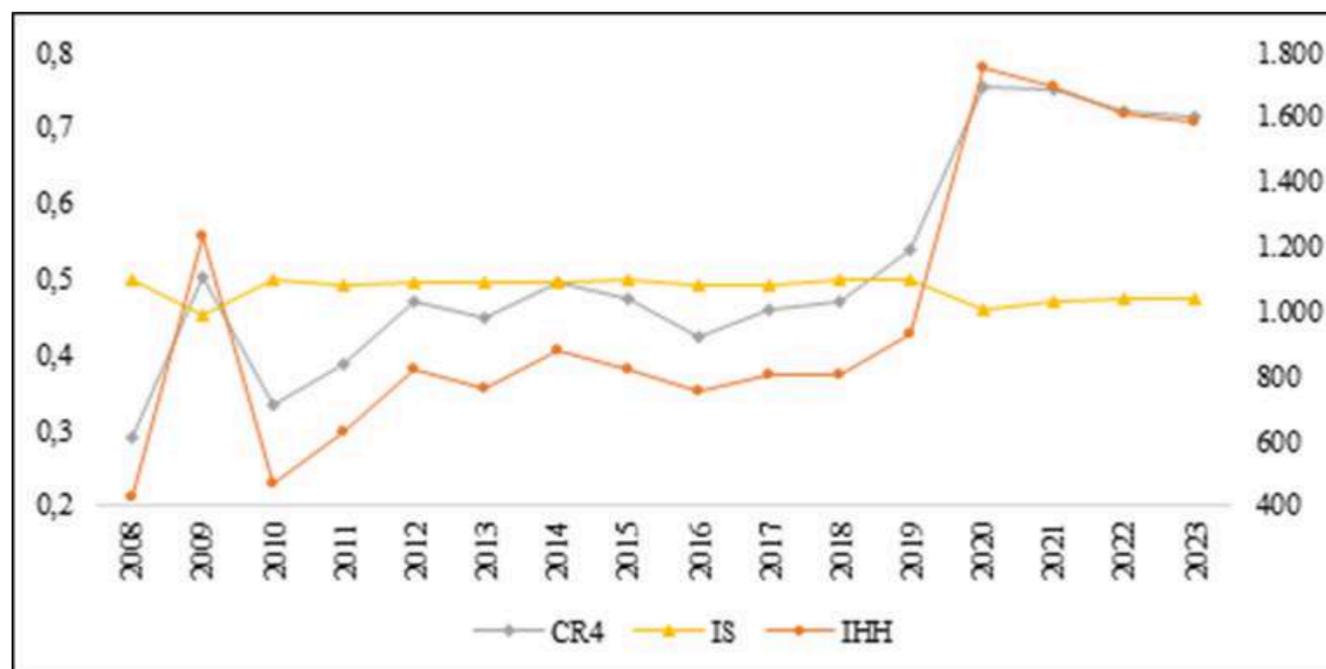


Fuente: Elaboración propia con datos del SUI (2024)

- Ecopetrol domina el mercado con una participación del **81 %** en 2023. El **62 %** del **GLP** de Ecopetrol proviene de la explotación de gas natural, lo que lo hace dependiente de una producción estable de GN.
- El **CR4** promedio (**2008-2023**) fue del **96 %**, mostrando un mercado altamente concentrado con Ecopetrol liderando (80,2 % de participación).
- El **IHH** promedió **6.712** unidades, con valores máximos de **9.926**, reflejando alta concentración en la producción.
- El índice de **Stenbacka (IS)** fue de **0,50** en promedio, con periodos bajos. Ecopetrol mantiene una posición dominante.

GLP: DISTRIBUCIÓN

*Índices de concentración y dominancia para la distribución
2008-2023*

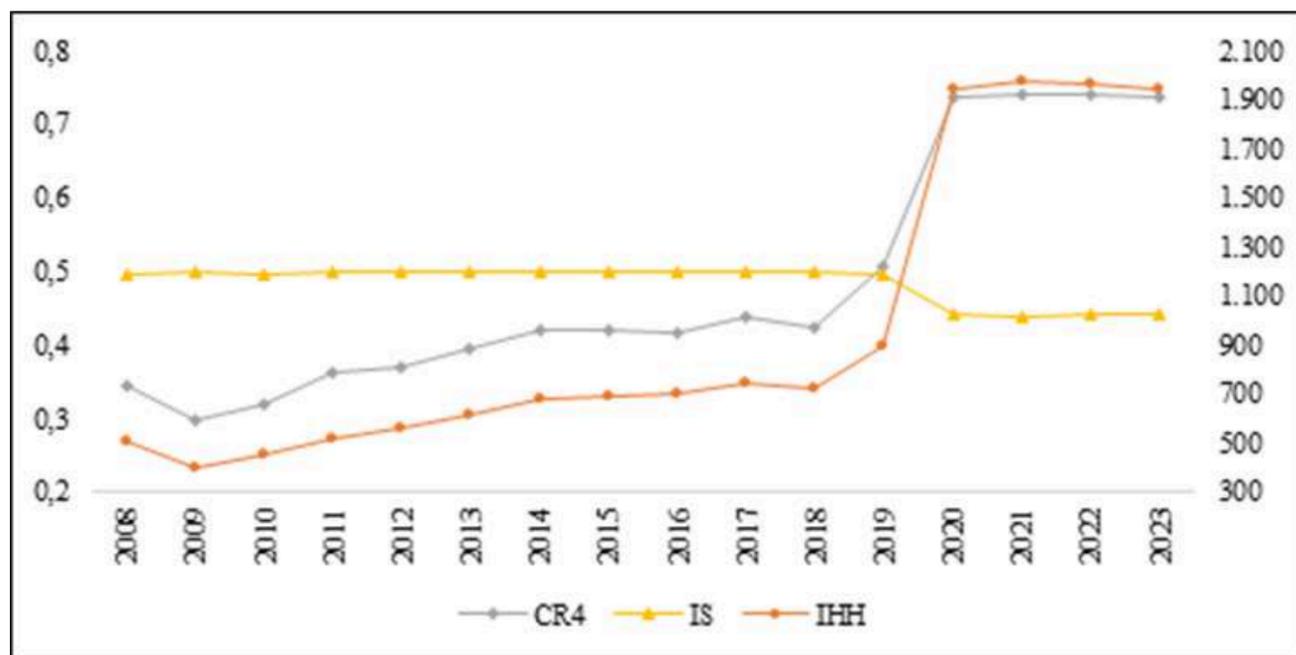


Fuente: Elaboración propia con datos del SUI (2024)

- Existen 36 agentes distribuidores de GLP en Colombia, con una alta concentración en las principales firmas. **COLGAS** lidera el mercado con una participación del **37,3%**, seguida por Chilco (**16,1%**) e Inversiones GLP (**14,3%**).
- El CR4 (índice de concentración) alcanza un promedio del **53,1%**, indicando que las cuatro principales firmas controlan más de la mitad del mercado.
- El IHH (**Índice de Herfindahl-Hirschman**) muestra un mercado moderadamente concentrado, con un valor promedio de 1.117.

GLP: COMERCIALIZACIÓN MINORISTA

*Índices de concentración y dominancia para la
comercialización minorista
2008-2023*



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del SUI (2024).

- Existen 41 agentes minoristas, con una alta concentración en las principales firmas. COLGAS lidera el mercado con una participación del **28,7%**, seguida por Chilco (**17,6%**) e Inversiones GLP (**16,1%**).
- 36 de los 43 agentes comercializadores minoristas de GLP por cilindros están integrados verticalmente con el eslabón de distribución.
- Los agentes no integrados cobran tarifas **13,3%** más altas en promedio que los integrados.
- El IHH (Índice de Herfindahl-Hirschman) muestra un mercado moderadamente concentrado, con valores entre **1.900** y **2.000** unidades desde **2020**.
- El CR4 supera el **70%**, sin embargo, no se evidencia dominancia absoluta. COLGAS (**37%** de participación) no representa un riesgo monopolístico.



Capítulo 4

Análisis sobre la eficiencia tarifaria de los energéticos en Colombia



JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA



- **Relevancia de las tarifas como reflejo de los costos**
- **Rol de la integración vertical**
- **Identificación de distorsiones**

JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA



- **Relaciones macroeconómicas causales**
- **Impacto de shocks externos**
- **Impacto en el bienestar de los hogares**

MEDICIÓN DEL IMPACTO DE LA INTEGRACIÓN VERTICAL EN LA TARIFA

- **Importancia de garantizar sectores eficientes:**

Para el caso de EE y GN se implementaron Instrumentos de Bartik,
Para el GLP se aplicó un modelo de Series de Tiempo Interrumpidas.

- **Instrumentos de Bartik:** Permiten abordar problemas de endogeneidad mediante la descomposición de variaciones exógenas, utilizando tendencias comunes y participaciones predeterminadas para generar variaciones independientes.

A efectos de construir esta variación, se debe identificar la subdimensión k que permita descomponer la variación del tratamiento $x_{i,t}$, el cual viene dado como una identidad donde el único requisito para que dicha descomposición sea útil es que los componentes individuales sean observables.

$$x_{i,t} \equiv \sum_k w_{i,t,k} \cdot e_{i,t,k}$$

En aras de reducir la cantidad de posibles factores de confusión, los instrumentos de Bartik $Z_{i,t}$ se centran en dimensiones plausiblemente exógenas de los componentes que conforman el tratamiento $x_{i,t}$:

$$Z_{i,t} = \sum_k w_{i,k} \cdot e_{t,k}$$

Donde $w_{i,t,k}$ son las participaciones determinadas y $e_{i,t,k}$ los shocks comunes.

MEDICIÓN DEL IMPACTO DE LA INTEGRACIÓN VERTICAL EN LA TARIFA

- **Modelos de Series de Tiempo Interrumpidas:** Se busca evaluar los efectos de políticas o eventos significativos mediante cambios en la media y la tendencia tras un punto de interrupción.

$$= \beta_0 + \beta_1 \cdot T_t + \beta_2 \cdot \sigma_t + \beta_3 \cdot (T_t \cdot \sigma_t) + e_t$$

Donde

Y_t es la variable dependiente para el momento t ;

T_t es una variable de tiempo que refleja una secuencia temporal;

σ_t es una variable binaria que toma el valor de cero ex ante a la intervención y de uno ex post a ella;

$(T_t \cdot \sigma_t)$ es la interacción

e_t el término de error aleatorio.

β_0 representa el nivel inicial de Y_t ;

β_1 el valor del efecto marginal ex ante a la intervención;

β_2 el cambio de corto plazo; y β_3 el de largo plazo.



ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA EN LAS TARIFAS Y SUS DINÁMICAS INTERTEMPORALES

- **Importancia de las dinámicas intertemporales:** Comprender las relaciones de corto y largo plazo entre los componentes de los sectores energéticos analizados permite generar insumos para una regulación eficiente.
- **Modelos Vectoriales Autorregresivos Estructurales (SVAR):** Permiten identificar relaciones causales basadas en teorías económicas mediante restricciones estructurales.

La especificación SVAR, que parte de modelos Vectoriales Autorregresivos (VAR), se caracteriza por imponer restricciones estructurales basadas en teorías económicas a efectos de identificar la existencia de relaciones causales entre las variables analizadas, esto es:

$$\theta Y_t = A_1 Y_{t-1} + A_2 Y_{t-2} + \dots + A_p Y_{t-p} + u_t \quad (4)$$

Donde θ representa una matriz estructural de orden $(n \times n)$ que captura las relaciones intertemporales entre las variables, siendo u_t un vector de shocks estructurales que no están correlacionados.

ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA EN LAS TARIFAS Y SUS DINÁMICAS INTERTEMPORALES

- **Modelos de Vectores de Corrección de Errores (VEC):** Analizan relaciones de largo plazo y ajustes de corto plazo en los sectores energéticos.

Partiendo de la existencia de una o más relaciones de cointegración entre las variables, la especificación VEC modela las relaciones de largo plazo y los ajustes de corto plazo a través de:

$$\partial Y_t = \eta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \partial Y_{t-i} + e_t \quad (6)$$

Donde ∂Y_t representa los cambios en la variable dependiente; η a una matriz de cointegración; y Γ_i a las matrices de coeficientes de corto plazo. Para el caso, $\eta = \alpha \beta'$, siendo β' los vectores de cointegración que representan las relaciones de equilibrio de largo plazo entre las variables; y α a los coeficientes de la velocidad de ajuste de las variables al retornar al equilibrio.

MEDICIÓN DEL IMPACTO DE LOS CAMBIOS EN LAS TARIFAS EN LOS INGRESOS DE LOS HOGARES

- **Relevancia del análisis:** Entender cómo los cambios en las tarifas de EE, GN y GLP afectan el ingreso y bienestar de los hogares es fundamental para diseñar políticas inclusivas.



1. Modelos de datos panel: Permiten analizar relaciones entre precios energéticos e ingresos de los hogares considerando heterogeneidades no observables.

De acuerdo con Baltagi (2005), la especificación general del modelo de datos panel viene dada por:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_j P_{it} + X_{it}\gamma + \alpha_i + e_{it} \quad (7)$$

Donde **Y_{it}** es el ingreso disponible del hogar *i* en el momento *t*; **P_{it}** es un vector de precios que enfrenta el hogar *i* en el momento *t*; **X_{it}** es un vector que da cuenta de las características del hogar; **α_i** el control; y **e_{it}** el término de error.

RESULTADOS ECONOMETRICOS

Sobre la integración vertical y su efecto en la tarifa

Energía Eléctrica

<i>Bartik</i>				
<i>Primera etapa</i>		(1)	(2)	(3)
Instrumento Z_{mt}		0,01*** (0,00003)	0,12*** (0,0003)	0,01*** (0,00003)
R^2		0,98	0,98	0,98
Num. Obs.		1593	1593	1593
<i>Segunda etapa</i>	<i>MCO</i>	<i>Bartik</i>		
Parámetro β	-0,63* (0,32)	-0,59* (0,32)	-0,58* (0,32)	-0,59* (0,32)
R^2		0,002	0,002	0,002
Num. Obs.	1.593	1.593	1.593	1.593
<i>Controles</i>				
Dominancia	NO	NO	SÍ	SÍ
Tamaño agente	NO	NO	SÍ	NO

Gas Natural

V_{mt}			<i>MCO</i>	<i>Bartik</i>
Instrumento Z_{mt}	-0,18***	Parámetro β	-119,6*	-2.421,0*
R^2 ajustado	0,001	R^2 ajustado	0,004	0,002
Estadístico F	20,8			

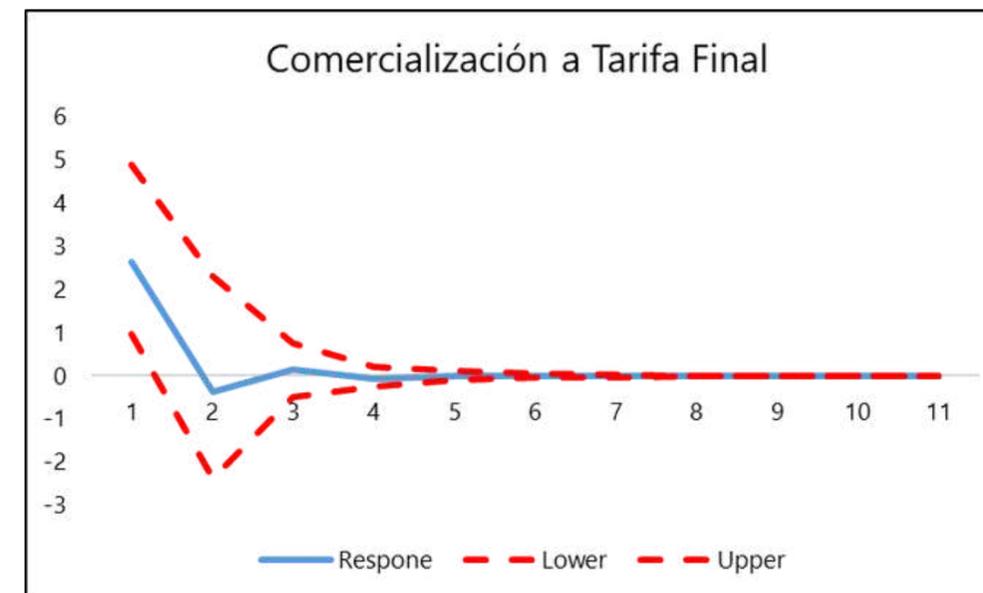
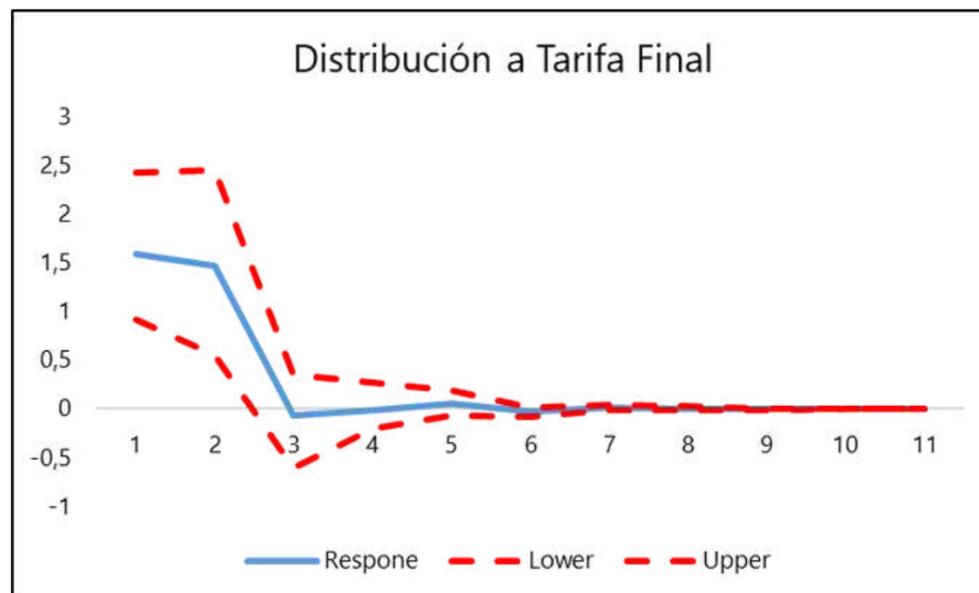
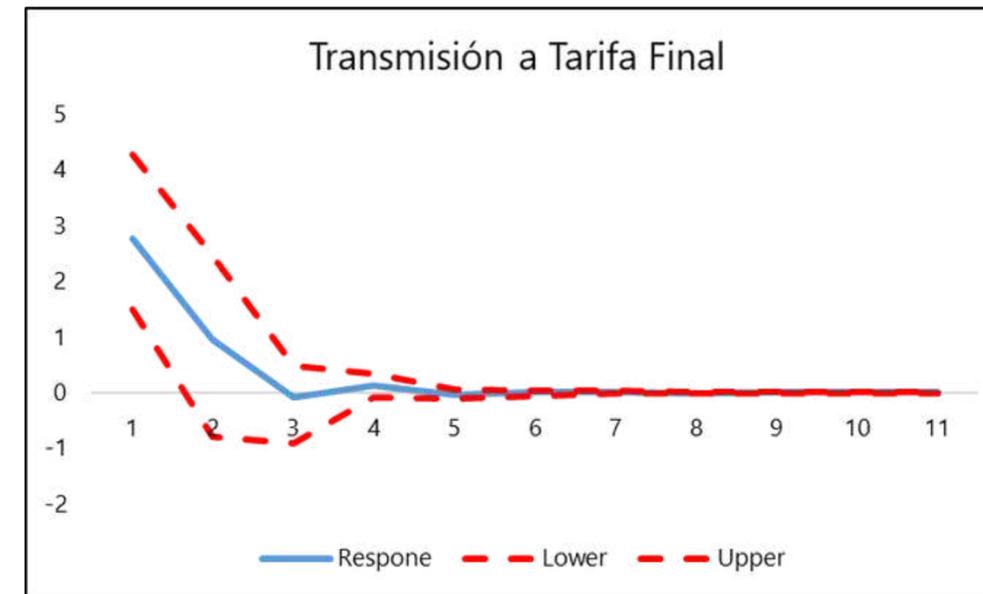
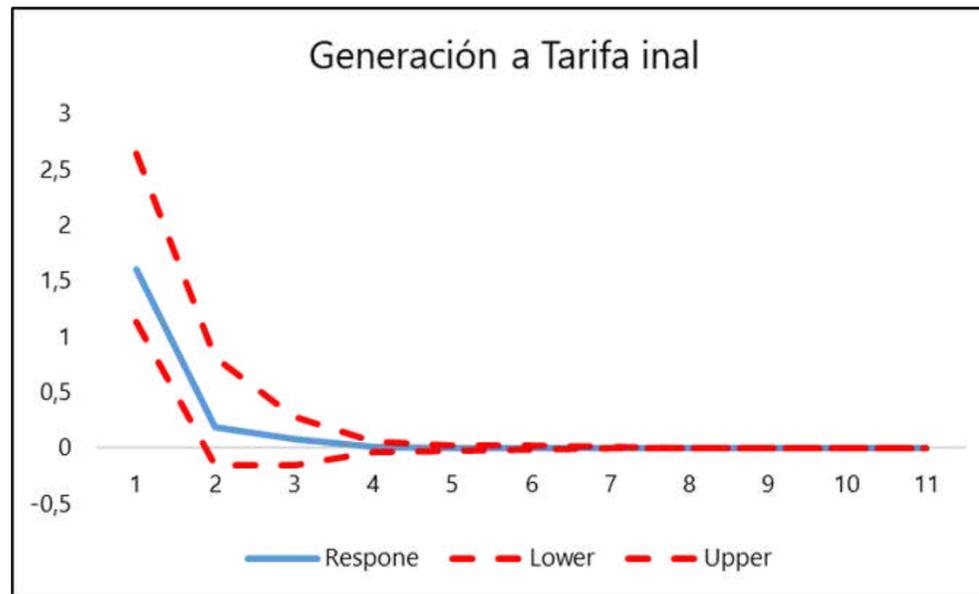
GLP

<i>Variable</i>	<i>Integradas</i>	<i>No integradas</i>
β_0	24.293,67*	16.335,88*
δ_t	161,53*	238,22*
Rs_1	1.919,80	-1.910,78*
$Rs_1(\delta_t)$	149,79	223,99*
Rs_2	2.915,97*	-5.250,75*
Rs_3	7.502,94*	-2.879,24

- **Energía Eléctrica:** Los resultados muestran que el instrumento cumple el supuesto de relevancia, corrige el problema de endogeneidad y es consistente. La integración vertical tiene un efecto negativo y significativo sobre la tarifa final.
- **Gas Natural:** La integración vertical en los eslabones de distribución y comercialización del sector de gas natural (GN) muestra efectos significativos sobre la tarifa.
- **GLP:** Las empresas integradas mantienen su tendencia de crecimiento ante los cambios regulatorios, mientras que las no integradas muestran una mayor sensibilidad a estas modificaciones.

RESULTADOS ECONOMETRÍCOS

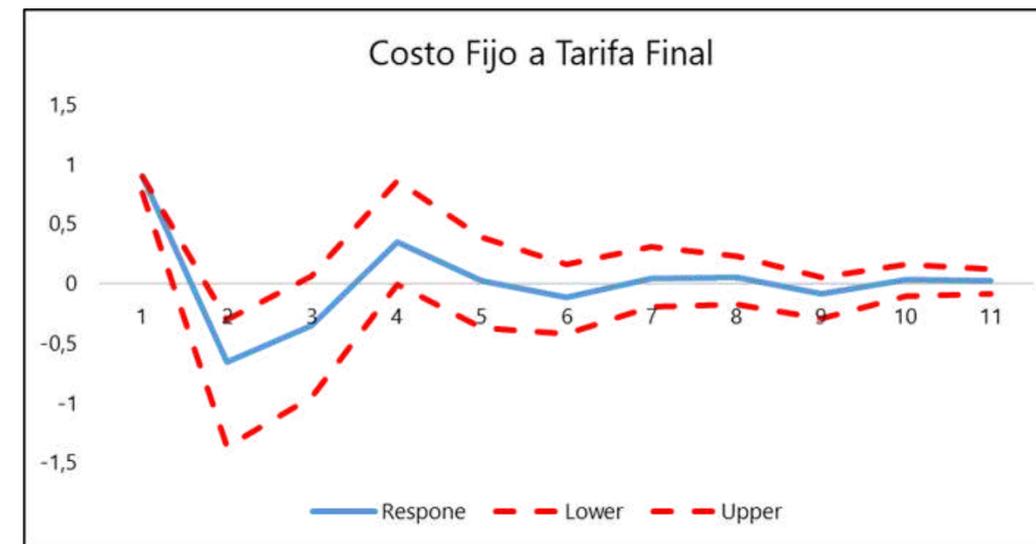
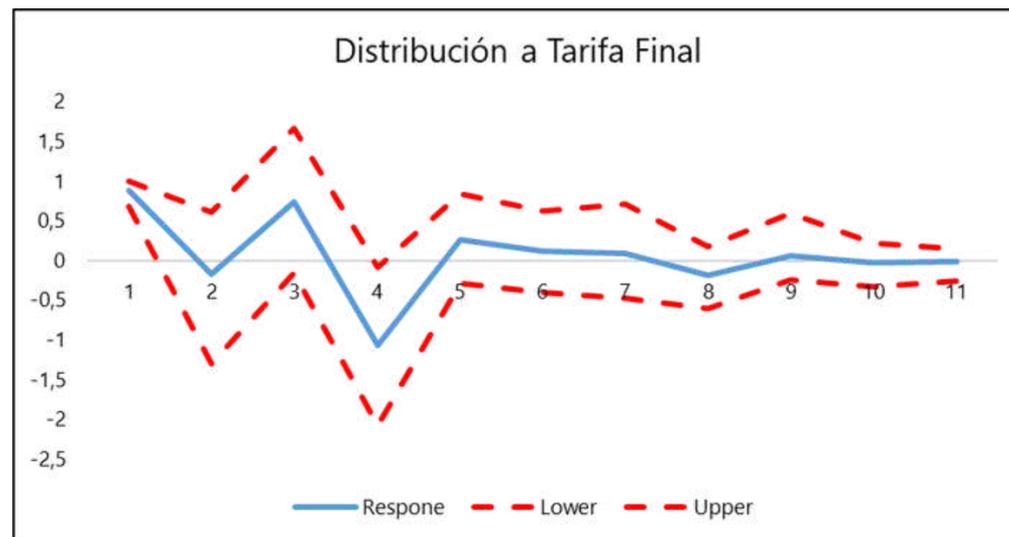
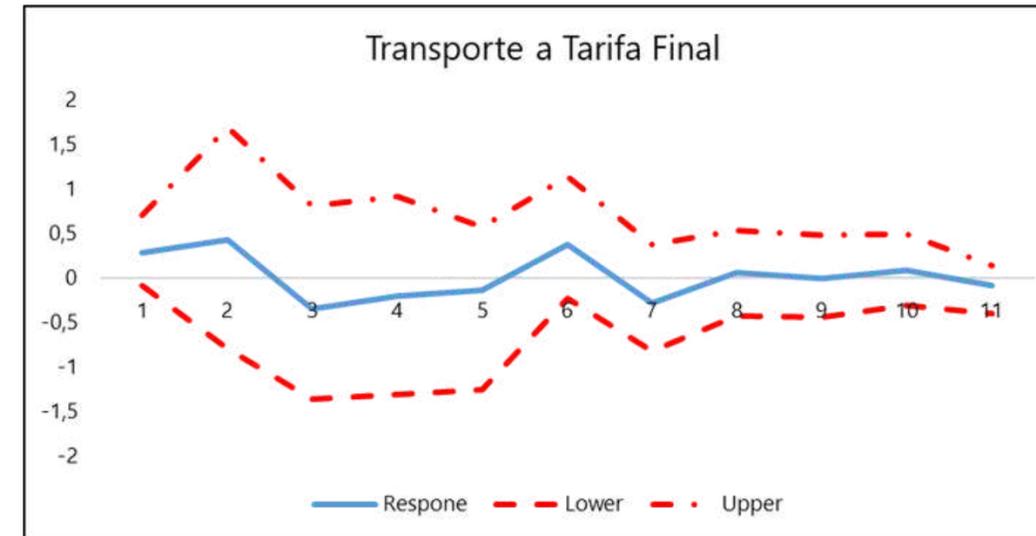
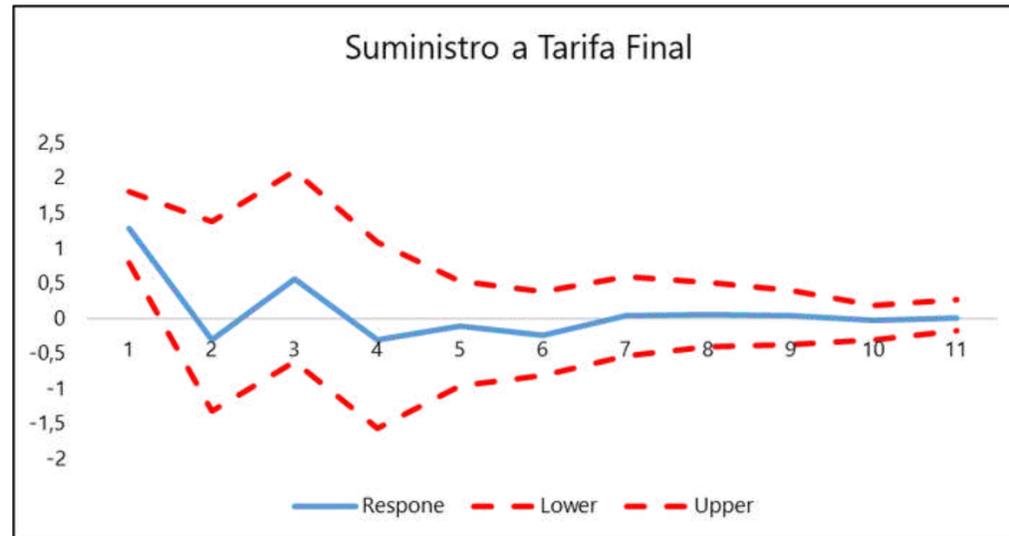
Eficiencia en el tiempo Energía Eléctrica



Fuente: elaboración propia.

RESULTADOS ECONOMÉTRICOS

Eficiencia en el tiempo Gas Natural

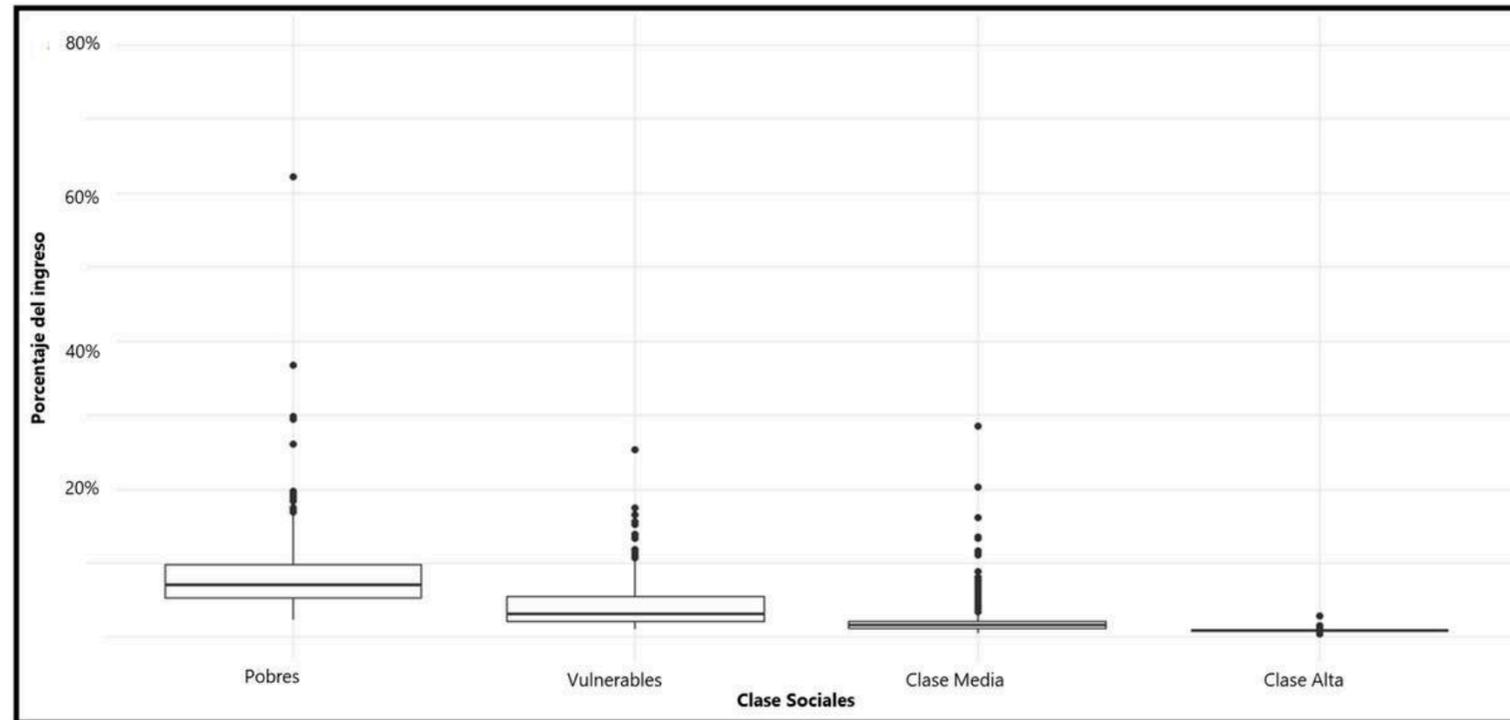


Fuente: elaboración propia.

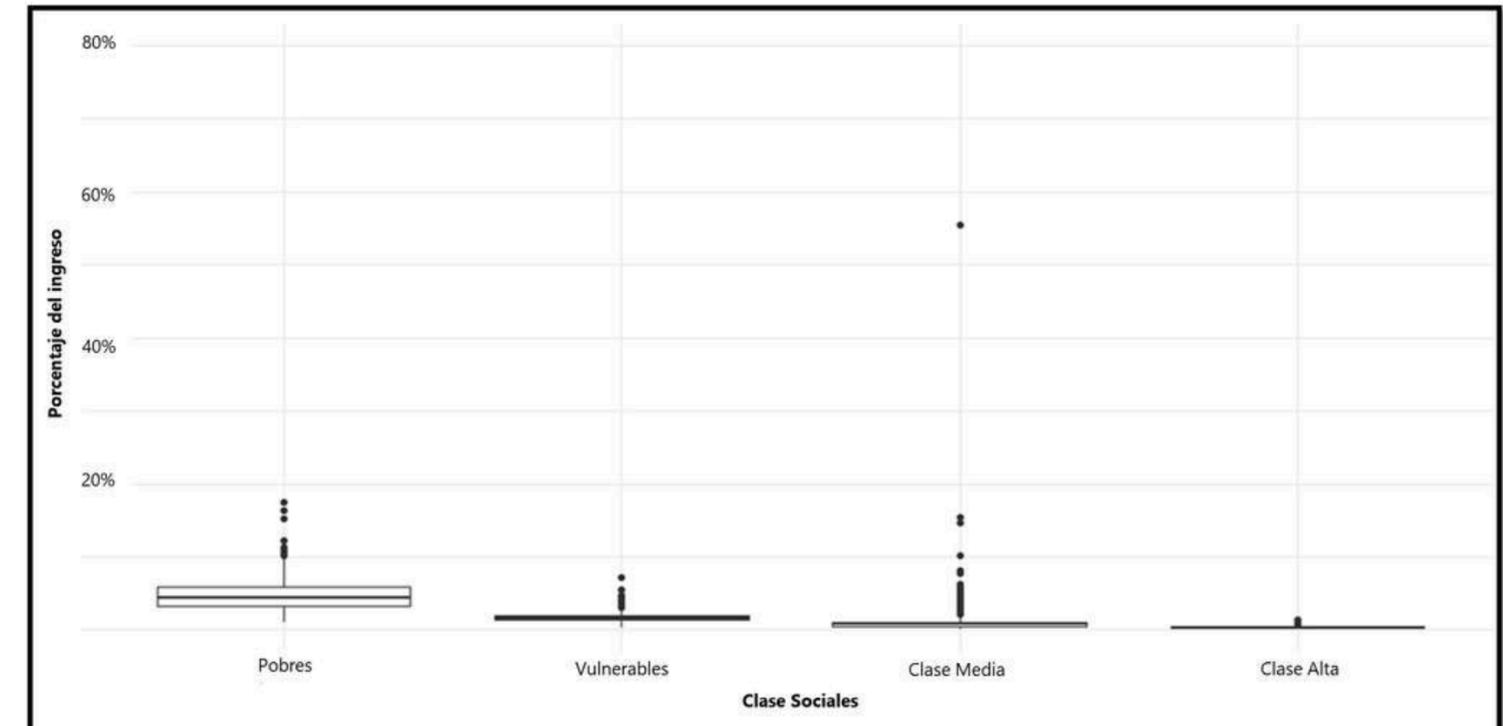
RESULTADOS ECONOMÉTRICOS

Sobre la ingreso de los hogares y tarifas finales

Proporción del ingreso destinado a las tarifas finales de Energía Eléctrica por clase social



Proporción del ingreso destinado a las tarifas finales de Gas Natural por clase social



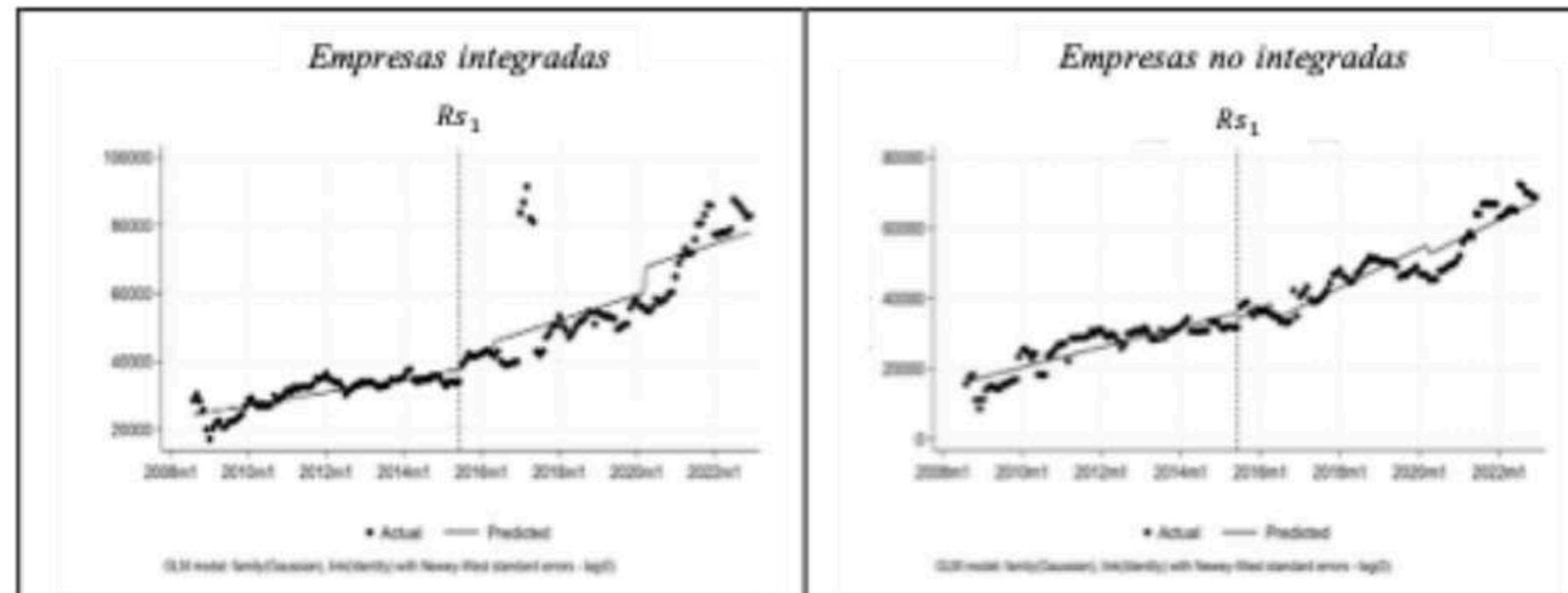
Resultados econométricos para Gas Licuado de Petroleo (GLP)



RESULTADOS ECONOMÉTRICOS – GLP

Sobre la integración vertical y su efecto en la tarifa

*Panel 5: Evolución de tendencia de las Tarifas de GLP
Empresas Integradas y No Integradas*



Fuente: Elaboración propia.

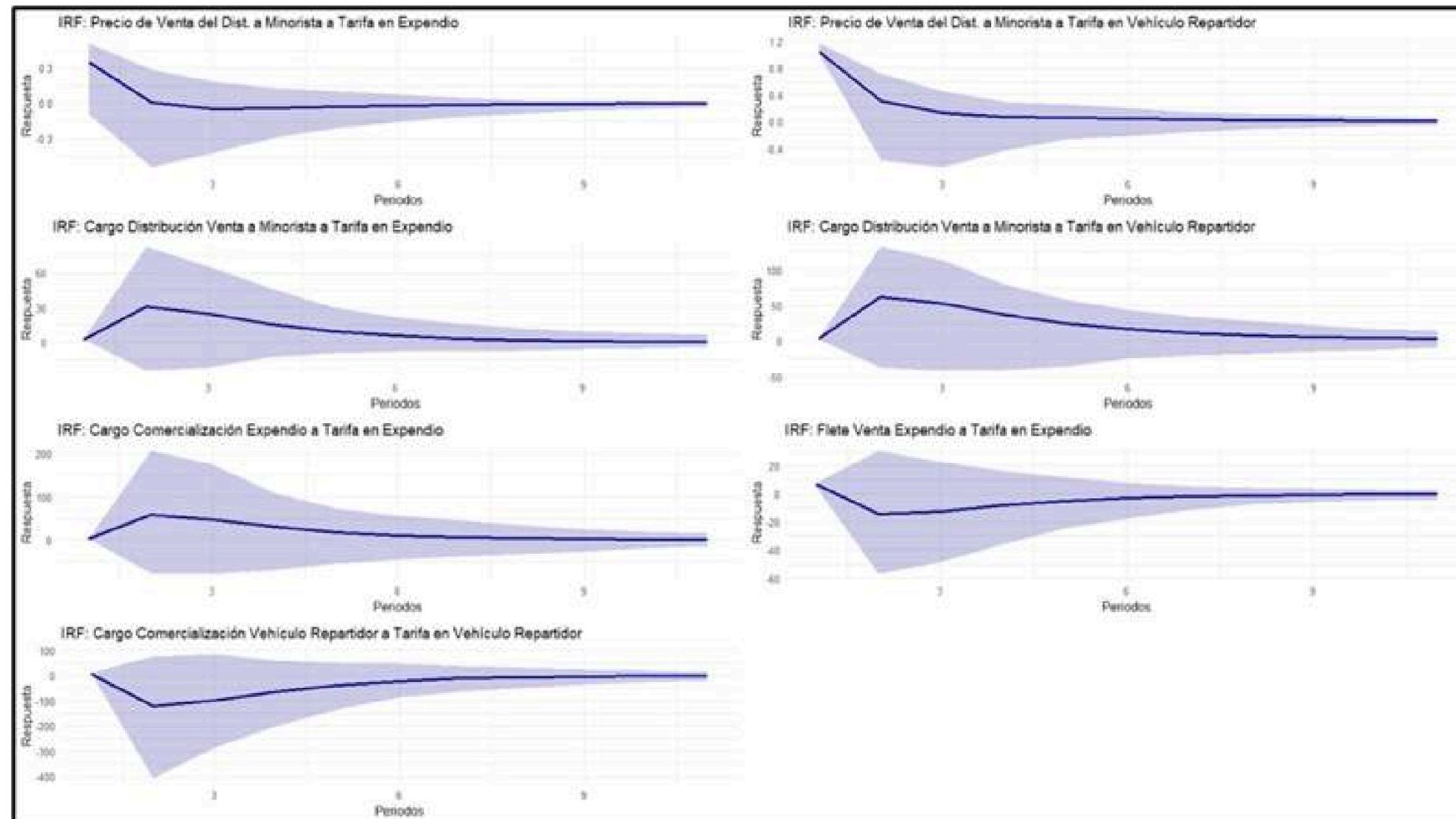
Los resultados respaldan los hallazgos econométricos previos toda vez que, para las empresas integradas, (Rs_1) generó un aumento inmediato y sostenido en las tarifas, indicando una mayor capacidad de fijación de precios, mientras que para las no integradas no hubo un incremento abrupto tras (Rs_1), observándose una reducción temporal antes de retomar el crecimiento.

RESULTADOS ECONOMETRÍCOS – GLP

Sobre la eficiencia tarifaria y sus dinámicas intertemporales

Al realizar el análisis de las FIR, estas muestran cómo shocks en diferentes eslabones de la **cadena de GLP** afectan a la tarifa en expendio ($T_{(Exp)}_1$) y la tarifa en vehículo repartidor ($T_{(Vr)}_1$).

Panel 6: FIR del modelo SVAR para GLP



Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES



Energía Eléctrica

✔ Concentración de mercado

En generación en promedio, el CR4 es del 70% y el IHH de 1.700, en distribución el CR4 es del 62% y el IHH de 1.200, indicando moderada concentración.

✔ Dependencia del recurso hídrico

Crecimiento de las energías renovables, pero con dependencia de la hidroelectricidad aumentando la vulnerabilidad ante fenómenos climáticos.

✔ Integración vertical y riesgos de mercado

La integración vertical entre generación y comercialización ventajas en eficiencia, pero desafíos en competencia, requiriendo mayor supervisión regulatoria.



Gas Natural

✔ Alta concentración en suministro

Ecopetrol controla el 72% de la oferta, afectando la formación de precios y generando riesgos de monopolio. Entre 2018 y 2022, hubo una reducción de los agentes del eslabón

✔ Déficit de producción nacional y dependencia de importaciones

El crecimiento del consumo ha superado la capacidad de producción local, aumentando las importaciones de gas, lo que impacta los costos y la estabilidad del mercado.



GLP

✔ Ecopetrol domina el mercado mayorista

Participación promedio del 80,2% en la producción de GLP. Concentración extrema con un IHH de 6.712 promedio.

Integración vertical

43 distribuidores, 36 están integrados con actividades de comercialización, y las 4 empresas más grandes controlan el 53,1% del mercado. Sin embargo, el segmento de distribución sigue sin ser altamente concentrado.

✔ Efecto en tarifas por integración

Empresas comercializadoras no integradas cobraron en promedio 13,2% más que las integradas, debido a la doble marginalización y menores economías de escala.

CONCLUSIONES



Los modelos muestran que la integración vertical entre comercialización y distribución en energía eléctrica y gas natural reduce la tarifa final al usuario.



En el corto plazo, el eslabón de transmisión en energía eléctrica es el más sensible en la formación del precio final, mientras que en gas natural el suministro presenta el mayor impacto.



Los ejercicios econométricos evidencian que tanto la tarifa eléctrica como la de gas natural son regresivas.



Ecopetrol concentra en promedio el 80,2% de la producción de GLP, lo que implica una baja competencia



COMENTARIOS FINALES

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Generales



Estudio interdisciplinario del sector energético (2012-2022): análisis de la evolución, formación de precios y dinámica de la cadena de valor de la energía eléctrica, gas natural y GLP, con un enfoque técnico, regulatorio y pedagógico.



Comparación regional y patrones de consumo: diferencias en el gasto energético entre países dependen de las fuentes de abastecimiento e importaciones. En Colombia, la energía eléctrica representa el 75% del gasto per cápita en energéticos; el GLP se comporta como un bien inferior.



Evolución y desafíos de la regulación energética: La regulación en Colombia ha avanzado hacia la promoción de la competencia y la eficiencia desde las leyes 142 y 143 de 1994, pero enfrenta retos en pedagogía y claridad normativa debido a la atomización de normas producto de la heterogeneidad.

Conoce aquí nuestro Estudio:



Universidad
Externado
de Colombia

FACULTAD DE ECONOMÍA