



PROYECCIÓN DE GAS NATURAL EN COLOMBIA 2016 - 2030

**Revisión
Junio de 2016**



**Proyección de Demanda de Gas Natural
en Colombia
Revisión Junio de 2016**

“Life can only be understood backwards; but it must be lived forwards.”.

Søren Kierkegaard

“The only reason people want to be masters of the future is to change the past”.

Milan Kundera

República de Colombia
Ministerio de Minas y Energía
Unidad de Planeación Minero Energética, UPME
Subdirección de Demanda

Jorge Alberto Valencia Marín
Director General

Carlos Arturo García Botero
Subdirector de Demanda

Germán Leonardo Camacho Ahumada
Profesional Especializado

Romel Rodríguez Hernández
Profesional Especializado

Revisión
Mayo de 2016

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	4
1. PREVISIONES ECONOMÍA COLOMBIANA EN 2016: DESACELERA POR ENCIMA DE LAS PREVISIONES, PERO CON SEGUNDO MEJOR COMPORTAMIENTO REGIONAL	7
2. INFLACIÓN, DÓLAR Y MATERIAS PRIMAS: LAS PRINCIPALES AMENAZAS EN EL ENTORNO MACROECONÓMICO DE COLOMBIA	11
3. PERSPECTIVA INTERNACIONAL DEL MERCADO DE GAS NATURAL Y SU IMPACTO EN LA TRANSMISIÓN DE PRECIOS EN COLOMBIA	16
4. RELACIÓN ENTRE LA DINÁMICA DE CONSUMO DEL GAS NATURAL Y LA ACTIVIDAD ECONÓMICA EN COLOMBIA	20
5. ELASTICIDAD PRECIO – DEMANDA (CONSUMO) DE GAS NATURAL: MAYOR VOLATILIDAD POR FENÓMENO DEL NIÑO.....	26
6. IMPACTO DE APAGAR PAGA EN LA ELASTICIDAD PRECIO – DEMANDA EN EL PRIMER TRIMESTRE DE 2016.	30
7. DEMANDA DE GAS NATURAL	34
8. PROYECCIONES DE DEMANDA DE GN POR SECTORES DE CONSUMO Y POR REGIONES.....	36
8.1 Proyección de Demanda del Sector residencial.....	36
8.2 Proyección de Demanda del Sector comercial.	37
8.3 Proyección de Demanda del Sector Industrial.	39
8.4 Proyección de Demanda del Sector Petroquímico.	40
8.5 Proyección de Demanda del Sector Petrolero.	41
8.6 Proyección de Demanda del Sector Transporte (GNVC).....	43
8.7 Proyección de Demanda del Sector Termoeléctrico	44
9. PROYECCIÓN TOTAL DE LA DEMANDA	47
10. SEGUIMIENTO A LAS PROYECCIONES DE LAS REVISIONES PREVIAS.	48
Referencias	50

INTRODUCCIÓN

En el presente documento se publica la revisión de las proyecciones de demanda de gas natural, con cifras de consumo actualizadas a marzo de 2016.

Los elementos a resaltar en este documento son:

- La economía colombiana crece a 2016Q1 al 2,5% completando siete trimestres consecutivos en los cuales, ha venido disminuyendo su crecimiento, reflejando el impacto negativo de la caída en los precios del petróleo, así como la desaceleración que el consumo y la inversión enfrentan, por el incremento de la inflación y la devaluación, variables que están incrementando merced a su comportamiento, los costos de producción y afectando los hábitos de consumo en los hogares.
- La inflación es el principal problema que enfrenta hoy la economía colombiana. Se sitúa a mayo en 8,2%, cifra que dobla el límite máximo del rango meta de inflación fijado por la Junta Directiva del Banco de la República. Debido a ello, ha sido necesario por parte de la junta, aumentar las tasas de interés que a la fecha se ubican en 7,50%, cifra tres puntos porcentuales superior a la tasa de agosto de 2015 cuando comenzó a aumentar las tasas para moderar las presiones inflacionarias.
- La devaluación del peso con relación al dólar deberá moderarse, para poder conseguir una disminución del nivel de inflación, a mayo en 8,2%, de modo que a mediano plazo posibilite su retorno al rango objetivo de 2% - 4%
- La estabilización del tipo de cambio estará sujeta, a un mejor comportamiento en el precio de las materias primas, y de mantener el grado de inversión, para lo cual será determinante la reforma tributaria que el Gobierno radica en el segundo semestre, a fin de compensar los ingresos que se perdieron por renta petrolera, dada la caída en el precio del petróleo y el carbón.
- El entorno macro de la región no es favorable. Excepto Perú y México, las demás economías enfrentan recesiones y contracciones de la demanda interna que condicionan para 2016 y 2017, un mejor comportamiento del crecimiento económico de Colombia.
- La campaña Apagar Paga (AP), promovida por el Gobierno durante los meses de marzo y abril de 2016, para promover el ahorro de energía eléctrica, y su uso eficiente, con miras a evitar un racionamiento de energía (ante la intensificación del fenómeno del Niño y el daño en la central hidroeléctrica de Guatapé) consiguió alterar la dinámica de consumo interno a través de la elasticidad precio – demanda del gas natural, al aumentarla de 0,6 a 1,85; con AP se aumentó tres veces la sensibilidad de la demanda a cambios en el precio, lo que se tradujo en un crecimiento negativo en la demanda de gas natural de comercio, hogares, gas natural comprimido, y sector petroquímico, permitiendo así contar con mayor disponibilidad de gas para consumo de las plantas termoeléctricas, y así atender adecuadamente la demanda de electricidad, ante el menor nivel de agua en las centrales hidroeléctricas.

- La demanda de gas natural disminuyó entre 2014 y 2015 en un 3,18%. La caída en consumo fue general para todos los sectores. Incluso, el sector termoeléctrico mostró una disminución de consumo de 4,6%, a pesar del incremento en la generación térmica (incluyendo combustibles líquidos) en un 72,7% con respecto al 2014.
- Las proyecciones que se muestran en el presente informe de demanda de gas natural, de los sectores: residencial, comercial petroquímico, e industrial fueron realizadas mediante métodos econométricos de Vectores de Corrección del Error.
- Las proyecciones del sector transporte fueron actualizadas con la revisión de combustibles líquidos y GNV de noviembre de 2015.
- Las proyecciones del sector termoeléctrico son las actualizadas para el Plan de Abastecimiento de Gas Natural 2016.
- Las proyecciones del sector petrolero están basadas en expectativas de consumo de Ecopetrol y futuros proyectos relacionados con el abastecimiento de hidrocarburos.

Como en las revisiones previas se realizó la proyección de la demanda por sectores y regiones de consumo, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 1. Proyecciones de demanda de Gas Natural

DEMANDA DE GAS NATURAL (GBTUD)			
Año	Esc. Medio	Esc. Alto	Esc. Bajo
2016	1011	1069	932
2017	1061	1130	969
2018	1125	1194	1033
2019	1064	1133	948
2020	1185	1253	986
2021	1261	1330	1065
2022	1296	1365	1136
2023	1339	1408	1181
2024	1376	1445	1222
2025	1433	1502	1245
2026	1442	1511	1256
2027	1466	1535	1271
2028	1533	1602	1292
2029	1603	1672	1319
2030	1662	1731	1347

Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra 2016.

Las tasas de crecimiento de cada uno de los escenarios se presentan a continuación:

Tabla 2. Crecimiento Demanda Proyectada GN Nacional (%)

% CRECIMIENTO DE LA DEMANDA DE GAS NATURAL			
Año	Esc. Medio	Esc. Alto	Esc. Bajo
2016	-1,85%	3,78%	-9,52%
2017	4,95%	5,71%	4,02%
2018	6,07%	5,69%	6,57%
2019	-5,46%	-5,14%	-8,19%
2020	11,35%	10,65%	3,99%
2021	6,44%	6,10%	7,98%
2022	2,80%	2,64%	6,66%
2023	3,34%	3,17%	4,00%
2024	2,75%	2,61%	3,42%
2025	4,11%	3,92%	1,90%
2026	0,64%	0,60%	0,88%
2027	1,69%	1,61%	1,20%
2028	4,55%	4,34%	1,70%
2029	4,56%	4,37%	2,09%
2030	3,72%	3,56%	2,12%

Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra 2016.

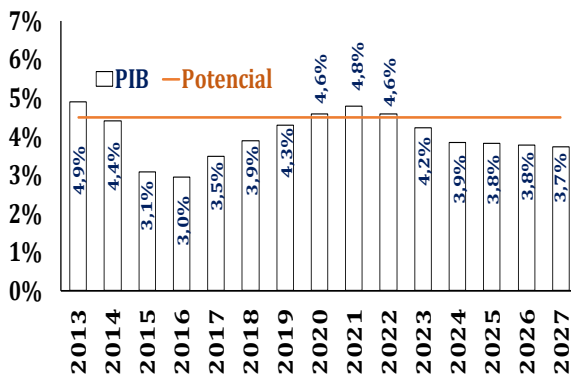
El crecimiento promedio anual de los diferentes sectores se ubica entre el 2 y el 3%, pero los cambios en consumo de sectores como el petrolero y el termoeléctrico afectan de manera significativa el comportamiento de la demanda nacional.

Por ejemplo, en el año 2019, la disminución de 5,46% de la demanda nacional responde a la caída en consumo en el sector termoeléctrico por la disminución de generaciones de seguridad en la costa. Adicionalmente, el crecimiento de 11% en 2020 responde al incremento de consumo en el sector petrolero de acuerdo a las necesidades de abastecimiento de crudo y sus derivados. En promedio, se espera que la demanda nacional aumente un 3,4% anual.

1. PREVISIONES ECONOMÍA COLOMBIANA EN 2016: DESACELERA POR ENCIMA DE LAS PREVISIONES, PERO CON SEGUNDO MEJOR COMPORTAMIENTO REGIONAL

La economía colombiana tuvo un crecimiento en 2015 de 3,1%, en línea con el escenario UPME, el cuál desde marzo del año anterior, había advertido la significativa desaceleración de la actividad económica con relación a 2014 (Gráfica 1).

Gráfica 1. Crecimiento Económico Colombia Histórico 2012 – 2015 y Proyectado 2017



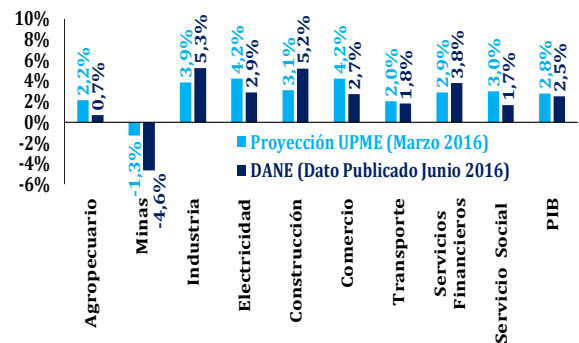
Fuente: DANE – Cálculos UPME

Esta reducción, en una tercera parte de la tasa de crecimiento con relación al promedio registrado entre 2011 y 2014 (4,5%) evidencia el impacto negativo que sobre la economía nacional ha tenido la caída del precio del petróleo (principal fuente de divisas por exportaciones), iniciada en junio de 2014, que se estabilizó hacia el primer semestre de 2015 y acentuada en el segundo semestre del mismo, lapso en el cuál el petróleo ha bajado de niveles de USD 119 a USD 30 inclusive.

A pesar que la economía colombiana ha conseguido mantener un crecimiento por encima de Latinoamérica, los datos del primer trimestre de 2016 señalan que el ajuste, aunque moderado con relación a otros episodios de choques externos (crisis asiática en 1997 – 1998, crisis financiera 2008 - 2009) está aumentando en magnitud y que la desaceleración ha sido superior a la previsión oficial, así como al escenario de la UPME.

En efecto, la economía colombiana creció en 2016Q1 (Gráfica 2) a una tasa del 2,5% anual, cifra inferior a la meta de crecimiento oficial de 2016 (3%) y al escenario UPME para dicho período (2,8%). Los sectores que más crecieron en 2016Q1 fueron Industria (5,3%) y construcción (5,2%). La industria ha logrado un mejor desempeño gracias al impacto de REFCAR, la planta de refinería que Ecopetrol puso en marcha en 2015.

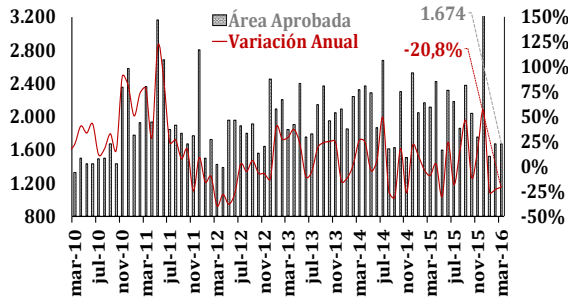
Gráfica 2. Crecimiento Económico Colombia 2016Q1



Fuente: DANE – Cálculos UPME

La construcción refleja el importante dinamismo de obras civiles, gracias al buen comportamiento en los trimestres previos de las licencias de construcción, que en el último trimestre de 2015 crecieron en 23% anual (Gráfica 3).

Gráfica 3. Licencias de Construcción Colombia (Área en M2)



Fuente: DANE – Cálculos UPME

Los sectores financiero y comercial tuvieron una reducción en su dinámica de crecimiento, siendo éste en 2016Q1 de 3,8% y 2,7% respectivamente. Transporte y agropecuario tuvieron un crecimiento inferior al del resto de la economía, haciéndolo a una tasa anual de 1,8% y 0,7% respectivamente. El único sector con un crecimiento económico negativo en 2016Q fue minas y energía, que decreció en 4,6% acentuando su contracción, escenario que es consistente con el bajo nivel en precios de los hidrocarburos y minerales.

La preocupación a mediano plazo, es la posibilidad que la economía colombiana retome la senda de crecimiento igual o superior al 4% que tuvo entre 2010 y 2014 previo al choque de caída en precios del petróleo (Gráfica 4).

Gráfica 4. Trayectoria Crecimiento Colombia Antes y Después Caída Precios de Petróleo

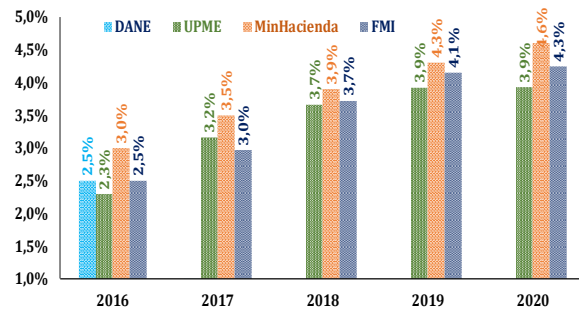


Fuente: DANE – Cálculos UPME

La actual coyuntura económica, en un contexto de volatilidad cambiaria, inflación al alza, bajo crecimiento de Latinoamérica, estancamiento en economías desarrolladas y expectativa que se mantengan bajos los precios de materias primas, llevaron a la Subdirección de demanda de la UPME, a cargo de las proyecciones económicas de corto y largo plazo (requeridas para la proyección de demanda de energía eléctrica, gas natural y combustibles líquidos a 2050), a considerar un escenario macroeconómico alternativo al elaborado por otras agencias del Gobierno (Banco de la República, Departamento Nacional de Planeación y Ministerio de Hacienda y Crédito Público), aunque en línea con las expectativas de los analistas del mercado, el comportamiento de los indicadores líderes, y los supuestos del marco fiscal de mediano plazo, fijados por el MHCP en su última versión de Junio 2016.

En razón a ello, la UPME prevé una tasa de crecimiento de 2,3% en 2016 y 3,2% en 2017, apuntando a mediano plazo a un crecimiento promedio de 3,8% (Gráfica 5).

Gráfica 5. Proyecciones Comparativas Crecimiento Económico Colombia



Fuente: DANE – FMI – MHCP – Cálculos UPME

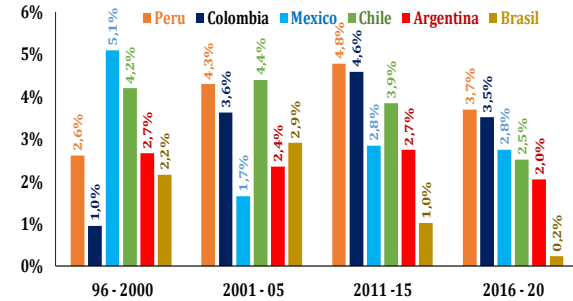
Para el FMI, el crecimiento esperado de la economía colombiana es 2,5%, previendo un mejor desempeño en 2017 (3%); a mediano plazo el FMI considera, la economía crecerá en 4%.

El escenario oficial, señala un fuerte repunte en 2017 (3,5%) y confía que la economía colombiana retome su senda de crecimiento potencial de 4,5% en 2020. (Gráfica 5).

A nivel regional, la economía colombiana es la de segundo mejor desempeño, después de Perú, que creció en 3,3% en 2015 y cuya tasa de crecimiento en 2016Q1 fue de 4,4% (Gráfica 6). No obstante, Brasil, Ecuador y Venezuela, que son socios comerciales de Colombia, afrontan una recesión que compromete su capacidad de intercambio comercial, así como los flujos de inversión extranjera hacia la región. Brasil decreció en 3,8% en 2015, mientras Venezuela lo hizo en 5,7%. Ecuador por su parte, tuvo un crecimiento neutral (0%), y con el terremoto acaecido en abril pasado, se estima que podría acentuar el deterioro de su situación económica, dada la necesidad de una mayor inversión que aumentaría su déficit fiscal. Así mismo, el fortalecimiento del dólar ha restado competitividad al sector exportador del Ecuador, hecho que ha deteriorado también su balance en cuenta corriente.

Para 2016, Perú presenta la mejor previsión de crecimiento en Latinoamérica con 3,7%. Le seguiría Colombia con 2,5% y México con 2,4%. Por su parte, Argentina y Brasil prevén tener tasas negativas de crecimiento del orden de -1% y -3,8%.

Gráfica 6. Crecimiento Económico Histórico y Proyecciones. Comparativo Latinoamérica

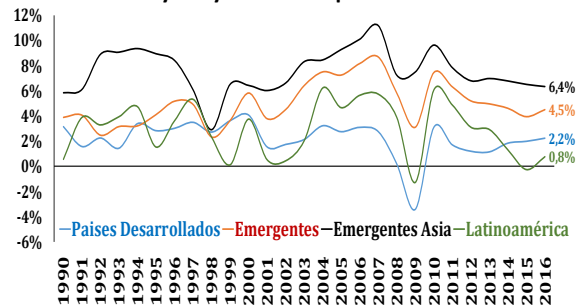


Fuente: FMI – Cálculos UPME

En el contexto mundial, la situación de Latinoamérica es preocupante. Se prevé en 2016, sea la región con menor crecimiento, apenas 0,8% anual (Gráfica 7).

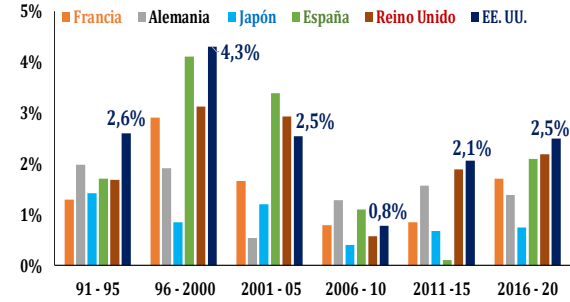
Sin embargo, las expectativas de crecimiento de los países desarrollados, no son optimistas. Estados Unidos prevé un crecimiento del 2,2% en 2016 y promedio hasta 2010 de 2,5% (Gráfica 8). En conjunto, la previsión en los países desarrollados, indica crecerán solo en 2,2%, tasa menor a su crecimiento potencial de 3%. Así mismo, las economías emergentes líderes de Asia, lideradas por China, estiman un crecimiento en 2016 de 6,4%, tasa menor en 3 puntos porcentuales a la que exhibía al comienzo de la década.

Gráfica 7. Crecimiento Económico Histórico y Projectado Bloques Económicos



Fuente: FMI – Cálculos UPME

Gráfica 8. Crecimiento Económico Histórico y Proyectado Principales Economías



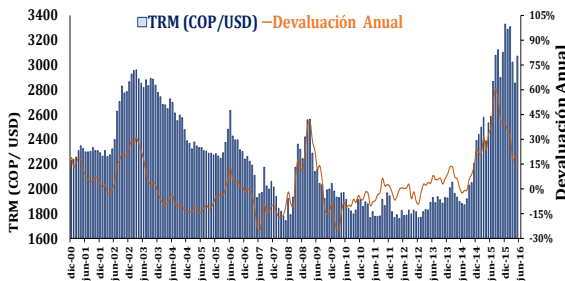
Fuente: FMI – Cálculos UPME

2. INFLACIÓN, DÓLAR Y MATERIAS PRIMAS: LAS PRINCIPALES AMENAZAS EN EL ENTORNO MACROECONÓMICO DE COLOMBIA

A pesar que la economía colombiana haya tenido un crecimiento mejor a la región en 2015, y se prevé se mantenga esta situación para 2016, el país enfrenta riesgos que pueden afectar la posibilidad que la economía pueda sostener tasas de crecimiento al menos superiores a 3%, y que le acerquen a mediano plazo hacia su crecimiento potencial.

La principal amenaza es la devaluación del peso con relación al dólar, la cual pasó del 2,8% en agosto de 2014 al 38% a diciembre de 2015, y que, en promedio, durante el primer trimestre de 2016, se ubicó en 28% anual (Gráfica 9).

Gráfica 9. TRM (COP / USD) y Devaluación Anual



Fuente: BanRepública – Cálculos UPME

Con la mayor devaluación del peso, ha venido consigo un incremento de la inflación, tanto al consumidor como al productor, dado el impacto que tiene sobre los costos de la actividad económica, el desbalance en los términos de intercambio, que para el caso de Colombia tiene una connotación estructural, y el ajuste en precios por parte de las firmas para sostener su margen de utilidad.

La inflación aparece entonces, como el riesgo subyacente al escenario de una mayor devaluación del peso colombiano. Desde que Colombia tiene una banca central que es independiente del Ejecutivo (1993), se pudo lograr una reducción en la tasa de inflación que al comenzar los noventa era en promedio del 30%, a tasas de un dígito dos décadas después.

La inflación, como consecuencia de las presiones en la demanda originadas en la mayor expansión de la economía entre 2010 y 2014, había iniciado un repunte en noviembre de 2013, cuando se encontraba en un nivel muy bajo de 1,7%, incluso por debajo del límite inferior del rango meta de inflación objetivo.

Sin embargo, el fortalecimiento del dólar iniciado en junio de 2014, con la caída de los precios de los hidrocarburos, llevó a una aceleración del aumento de los precios de la canasta familiar.

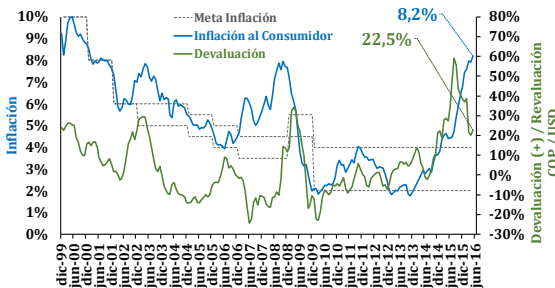
La inflación al consumidor prácticamente se dobló en los dos últimos años: de 2013 a 2015, pasó de 3,7% a 6,8%, y en el primer trimestre de 2016, presionada por el recrudescimiento del fenómeno del niño que experimentó el país desde septiembre de 2015, la inflación promedio al consumidor fue 7,7% (Gráfica 10). Significativamente por encima del rango meta de inflación de corto y largo plazo fijado por la Junta Directiva del Banco de la República (2% – 4%).

Al finalizar mayo, el valor de la inflación ya alcanzaba el 8,2% hecho que ha obligado al Banco de la República a subir sus tasas de interés, entre agosto de 2015 y junio de 2016 de 4,5% a 7,75%.

Las expectativas de inflación conforme el mayor nivel de inflación observada, se han desanclado. Los agentes prevén una inflación de 6,2% al finalizar 2016, y de 4,1% al finalizar 2017 (Gráfica 11).

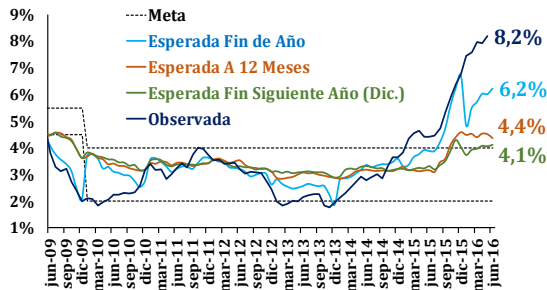
Esto implicaría, en caso de cumplirse las expectativas del mercado, completar tres años consecutivos sin cumplir la meta de inflación (2% - 4%), hecho sin precedentes para el Banco de la República como Banca Central.

Gráfica 10. Inflación al Consumidor Colombia



Fuente: Banco de la República – DANE –Cálculos UPME

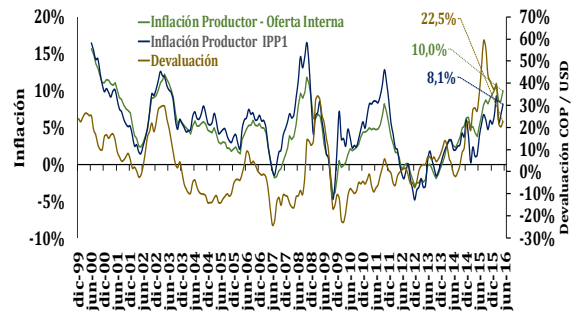
Gráfica 11. Expectativas de Inflación Colombia



Fuente: Banco de la República – DANE –Cálculos UPME

La inflación al productor se ha ubicado en un nivel similar al de la inflación al consumidor, 8,1% anual a junio de 2016, también con una tendencia alcista en los últimos dos años (Gráfica 12).

Gráfica 12. Inflación al Productor Colombia

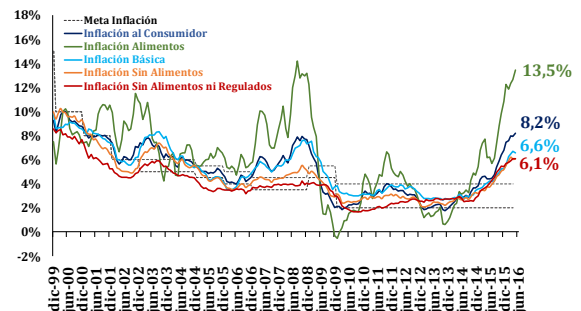


Fuente: Banco de la República – DANE –Cálculos UPME

Los alimentos, principal componente de la canasta familiar, presentan un incremento aún más acelerado de su nivel de precios, que refleja la intensidad del fenómeno del Niño, así como el mayor costo de producción de los insumos como fertilizantes y maquinaria, consecuencia de la devaluación del peso, pasando de 0,6% en noviembre de 2013 a 13,5% a mayo de 2016 (Gráfica 13).

Todos los indicadores de inflación básica, sin excepción, muestran un repunte desde noviembre de 2013. A mayo de 2016, la inflación básica se ubica en 6,6%; la inflación sin alimentos es 6,1%, mientras la inflación sin alimentos ni regulados llega al 6,1% anual (Gráfica 14).

Gráfica 13. Inflación Alimentos Vs Indicadores Inflación Básica Colombia



Fuente: Banco de la República – DANE –Cálculos UPME

Gráfica 14. Inflación sin Alimentos, NI Regulados, Ni Combustibles Colombia



Fuente: Banco de la República – DANE –Cálculos UPME

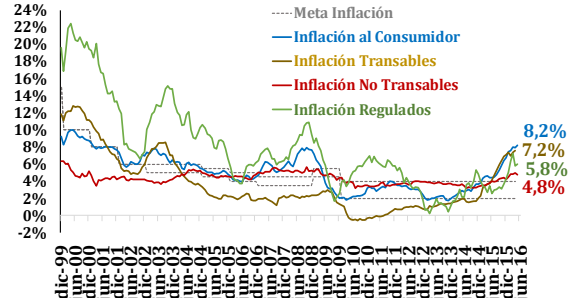
La inflación de bienes transables a mayo se ubica en 7,2%; la inflación de no transables ha moderado su crecimiento en lo corrido de 2016, aunque a mayo se ubica en 4,8% anual, por encima del rango meta de inflación.

A su vez, los bienes regulados han subido en 5,8% en el último año, mientras la inflación al productor, relacionada con la oferta interna se ubica en 10%, también con corte a mayo de 2016 (Gráfica 15).

Ante la persistencia de las presiones inflacionarias de demanda, y la persistencia en la devaluación del peso colombiano frente al dólar, la Junta Directiva del Banco de la República decidió endurecer la política monetaria, aumentando su tasa de interés de expansión monetaria.

Entre agosto de 2015 y junio de 2016, la tasa de intervención del Banco Central subió de 4,5% a 7,5% (Gráfica 16); este es el mayor incremento que en los últimos 8 años ha hecho el Banco de la República, y se prevé, sean necesarios, según el escenario UPME, al menos dos incrementos más que en ese caso, ubicaría la tasa de expansión del banco central en 8%.

Gráfica 15. Inflación Bienes Transables y No Transables Colombia

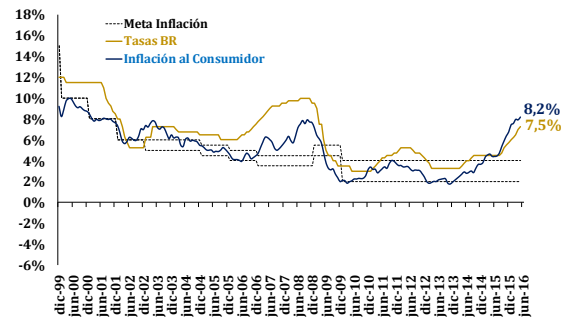


Fuente: Banco de la República – DANE –Cálculos UPME

Se espera, con el mayor aumento en las tasas de interés de expansión monetaria del banco central, que se desestime la demanda de crédito, y con ello se fuerce a un quiebre en la tendencia alcista en los precios.

Sin embargo, los factores externos que presionan el dólar hacia arriba persisten, y dificultan a mediano plazo, la consecución del objetivo de estabilizar la tasa de inflación y retornarla a su nivel objetivo.

Gráfica 16. Tasa de Interés de Intervención Banco de la República Versus Inflación

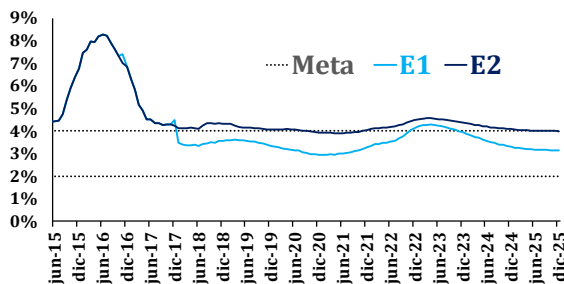


Fuente: Banco de la República – DANE –Cálculos UPME

Hechos como el bajo nivel de los precios de materias primas, donde el repunte del petróleo ha sido aún moderado con relación a su comportamiento histórico, de USD 32 (precio por barril) en enero de 2016 a USD 46 en mayo, la salida de Inglaterra de la Unión Europea luego del referendo convocado por su Gobierno (Brexit) y el bajo crecimiento de Latinoamérica, no hacen prever que las presiones alcistas del dólar puedan desaparecer a mediano plazo, dificultando ello la reducción de la inflación.

Por lo anterior, la UPME tiene una expectativa de inflación en Colombia de 7,4%. al término de 2016, 4,5% para 2017 y 3,6% para 2018. (Gráfica 17). Esto implica que, a la inflación, le tomaría dos años más, converger al rango meta del Banco de la República.

Gráfica 17. Proyección Inflación UPME Escenario

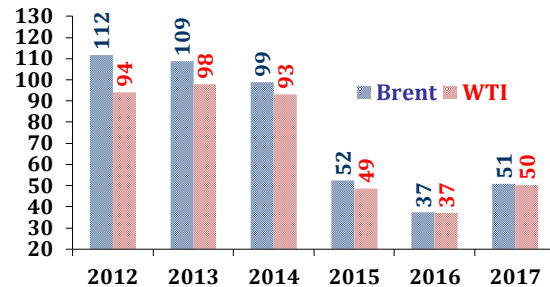


Fuente: Wood Mackenzie – Cálculos UPME

El último factor de riesgo es la evolución en el precio de las materias primas. Aunque el Gobierno ha castigado en el marco fiscal de mediano plazo, las proyecciones de ingreso, la persistencia de precios bajos acentuará la caída de inversión extranjera en el sector minero energético, hecho que puede comprometer la autosuficiencia en materia de petróleo y gas, así como en la mayoría de combustibles con que a la fecha cuenta el país.

Esta situación de darse deterioraría aún más, el balance de cuenta corriente, y presionaría a largo plazo al alza, un mayor nivel de la tasa de cambio de equilibrio, lo que sería nocivo para el cumplimiento de la meta de inflación.

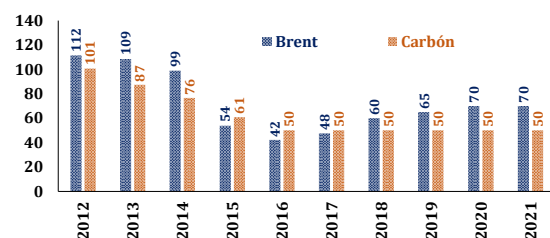
Gráfica 18. Previsiones Precio Petróleo



Fuente: Wood Mackenzie – Cálculos UPME

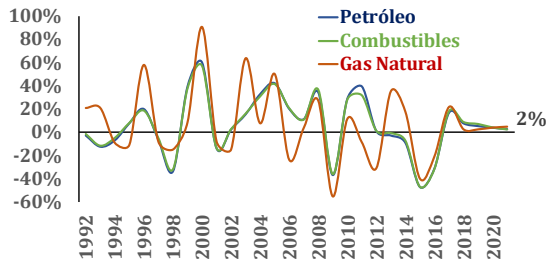
Las proyecciones de petróleo se mantienen en un rango de USD 37 por barril a USD 49. EL Gobierno colombiano ha ubicado esta cifra en US42 para 2016, y a largo plazo ubica el precio del barril en US 70, en línea con la proyección de la UPME, sujeta a una mayor dinámica de la demanda y las restricciones de oferta que deriven de la menor inversión extranjera que a nivel mundial ha tenido el sector desde 2015 y que, se prevé, no se recupere a mediano plazo, con precios inferiores a USD 60 por barril (Gráficas 18 - 19).

Gráfica 19. Proyecciones Oficiales Petróleo (USD/ Barril) y Carbón (USD/ Ton)



Fuente: MHCP

Gráfica 20. Índice Precios Materias Primas



Fuente: FMI – Cálculos UPME

Los precios de las materias primas, no solo hidrocarburos, también en los alimentos y vegetales, muestran señales de recuperación débil, que a mediano plazo señalan un crecimiento anual del 3%, según proyecciones del FMI, muy inferior a la caída registrada en 2015, de 35%, caída que en 2016 se espera sea de 21%, aproximadamente (Gráfica 20).

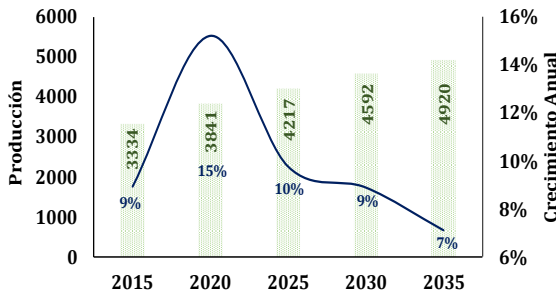
A largo plazo, el sector minero – energético será moderado en su expansión, y deberá asumir fuertes ajustes en sus costos de producción para acomodarse a un nuevo escenario de menores precios y crecimiento de la oferta de energías renovables.

Debe rescatarse el hecho que Colombia, a pesar de la caída de los precios del petróleo, y su menor crecimiento desde 2015, mantiene la confianza de los inversionistas, reflejada en un riesgo país aun en mínimos históricos. Sin embargo, la necesidad de mantener el grado de inversión (para seguir accediendo a crédito y colocación de bonos a tasas de interés bajas), y la confianza inversionista, obliga al país a proponer una reforma tributaria estructural que pueda compensar los ingresos que se fueron por la fuerte caída de la renta petrolera, estimada en COP 32 BB.

3. PERSPECTIVA INTERNACIONAL DEL MERCADO DE GAS NATURAL Y SU IMPACTO EN LA TRANSMISIÓN DE PRECIOS EN COLOMBIA

Luego de la caída generalizada en los precios de los hidrocarburos, a partir de junio de 2014, se ha generado una gran incertidumbre sobre la posibilidad que los precios puedan recuperarse en forma sostenida, o si por el contrario pueden bajar aún más. En el caso del gas, la caída en los precios ha seguido, por cuenta de la creciente producción de gas en Norteamérica. En 2015 la producción fue de 3334 bcm, lo que representa un nivel superior en 9% al que se tenía en 2010 (Gráfica 21); además, se tuvo un exceso de oferta estimado en 42 bcm, u equivale al 1,2% de la producción mundial.

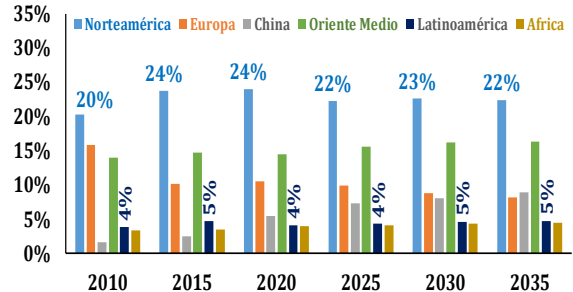
Gráfica 21. Producción Mundial Gas



Fuente: Wood Mackenzie – EIA

Durante los últimos 5 años (2010 – 2015), Norteamérica incrementó su participación en el mercado mundial de 25% a 27%, mientras Europa redujo su contribución del 18% al 14% (Gráfica 22). A largo plazo se espera que la producción crezca a un 7%, hecho que no daría margen para incrementos significativos en el precio, teniendo en cuenta que la demanda proyecta crecer al mismo nivel de la oferta (Gráfica 23).

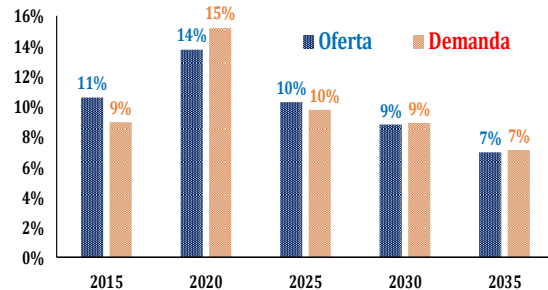
Gráfica 22. Distribución Histórica y Proyectada Producción Mundial de GN



Fuente: Wood Mackenzie – EIA

En consecuencia, el precio del gas natural - referencia Henry Hub (HH), se ubica a junio de 2016 en USD 2,51/ MM BTU, precio inferior en un 37% al que presentaba doce meses atrás; el HH se ubica actualmente en su precio más bajo en 15 años, siendo su caída hoy mayor a la que presentan los demás hidrocarburos y minerales, incluido el petróleo (Gráfica 24).

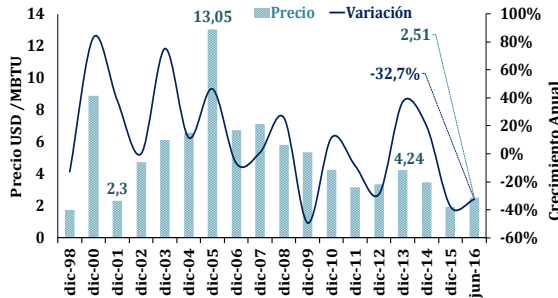
Gráfica 23. Crecimiento Anual Proyectado Oferta Vs Demanda de Gas Natural



Fuente: Wood Mackenzie – EIA

El hecho que no haya un exceso de demanda de gas natural a largo plazo, explica el hecho que las previsiones de precio sean pesimistas por parte de analistas del mercado, en particular para la referencia Henry Hub (HH), a la cual está indexado el precio en Colombia (Gráfica 25).

Gráfica 24. Histórico Precio GN Referencia HH (USD / MM BTU)

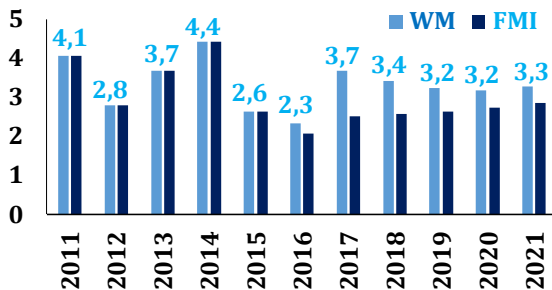


Fuente: Wood Mackenzie – EIA

En el caso de Wood Mackenzie, se proyecta un precio HH de USD 2,3/ MM BTU para 2016, y de USD 3,7 MM BTU para 2017. El FMI es más pesimista, previendo un precio de USD 2,1 MM BTU para 2016 y de USD 2,5/ MM BTU para 2017.

La previsión de la EIA indica que el HH se ubicará a un precio de USD 2,8/ MM BTU al finalizar 2016, y a un precio de USD 3,2 / MM BTU en diciembre de 2017.

Gráfica 25. Previsión Precio Gas Natural Referencia HH (USD /MM BTU) Wood Mackenzie – FMI

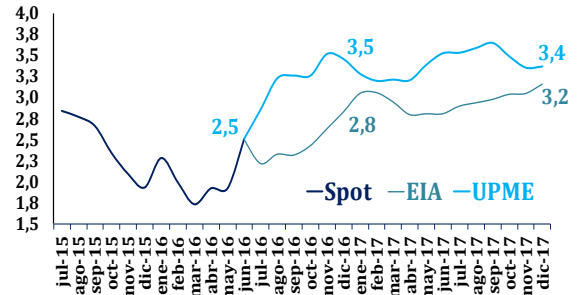


Fuente: Wood Mackenzie – FMI

La previsión de la UPME en cuanto a precios del gas natural, es relativamente optimista, respecto a las demás previsiones, ubicándose en un precio de USD 3,5/ MM BTU para 2016, y de USD 3,4/ MM BTU (Gráfica 26).

La volatilidad de los precios de gas natural, a pesar de la fuerte caída en el último año, se mantiene en niveles históricamente bajos (Gráfica 27).

Gráfica 26. Previsión Gas Natural HH UPME – EIA

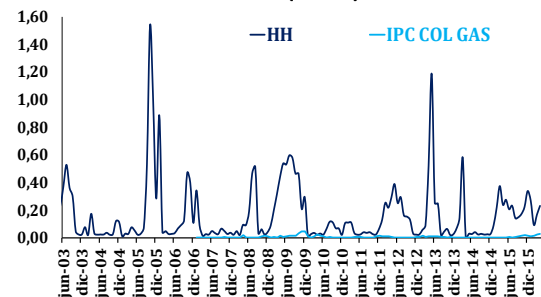


Fuente: EIA – Cálculos UPME

En el mercado colombiano, la regulación vigente hace que factores como el caso de la devaluación del peso, que distorsionan la transmisión de precios externos a precios internos en gas. En el caso colombiano, lo que se evidencia, es la no transmisión en cuanto a volatilidad del precio HH. El contraste de la referencia Guajira con el precio internacional, muestra que la volatilidad del precio internacional no se transmite simétricamente con el precio interno (Gráfica 28).

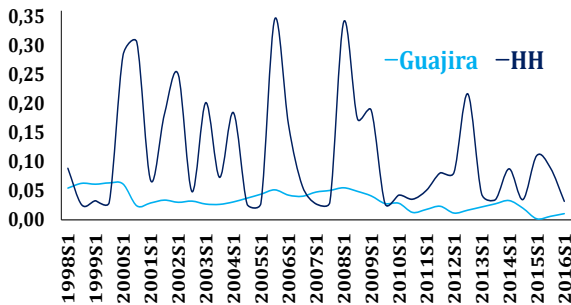
El comportamiento del precio del gas no regulado, refleja en el último año, la mayor volatilidad del precio a nivel externo, motivada por su mayor demanda (Gráfica 29).

Gráfica 27. Volatilidad (Garch) Precio Gas HH



Fuente: Wood Mackenzie – Cálculos UPME

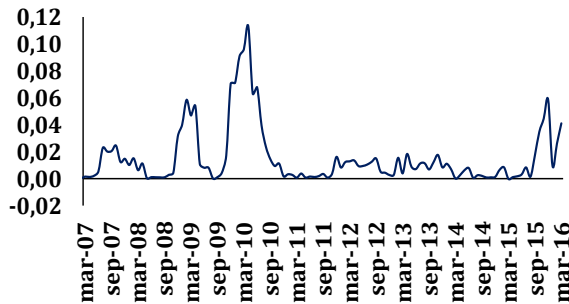
Gráfica 28. Volatilidad Precio Gas Guajira Vs HH



Fuente: Wood Mackenzie – Cálculos UPME

Este comportamiento es acorde con el fuerte incremento en el precio del gas natural en Colombia por cuenta de la fuerte devaluación del peso (21% a mayo de 2016).

Gráfica 29. Volatilidad Precios de Gas Sector Regulado

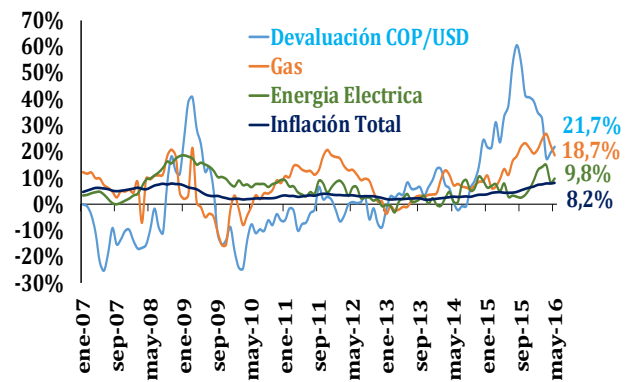


Fuente: Cálculos UPME

El gas natural, se ha incrementado en promedio, en 20% anual (aproximadamente 14 puntos porcentuales, por encima de la inflación al consumidor), entre mayo de 2015 y mayo de 2016, mientras, en el mismo periodo, los precios de la energía eléctrica han subido en 7,5% anual promedio. Por ende, el gas natural está contribuyendo al fuerte repunte de inflación que Colombia experimenta desde 2015, hecho que afecta al consumidor, y restringe la capacidad de sustitución con la energía eléctrica, como fuente de poder (Gráfica 30).

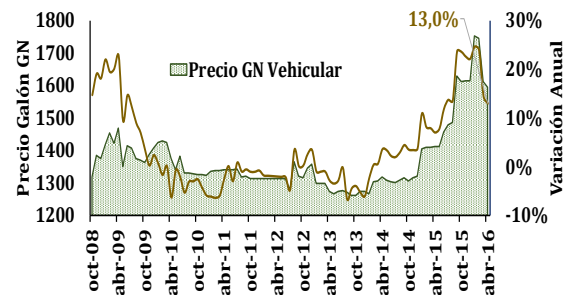
Un reflejo del repunte en el precio del gas natural, es la dinámica del precio del gas vehicular, que, desde enero de 2015 hasta abril de 2016, subió 15,6% (su volatilidad se ha incrementado en aproximadamente nueve veces), lo que repercute en los costos de producción como de transporte, teniendo ello efecto sobre el mayor nivel de precios en la economía (Gráfica 31 – Gráfica 32).

Gráfica 30. Inflación Energía Colombia (GN – EE), Inflación al Consumidor y Devaluación (COP /USD)



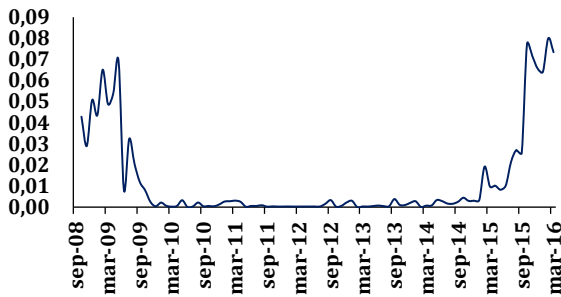
Fuente: DANE – Cálculos UPME

Gráfica 31. Precio (Variación Anual) Gas Vehicular Colombia



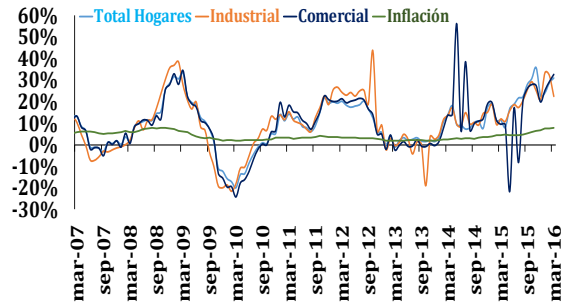
Fuente: SUI – Cálculos UPME

Gráfica 32. Volatilidad (Arch) Precio Gas Vehicular



Fuente: SUI – Cálculos UPME

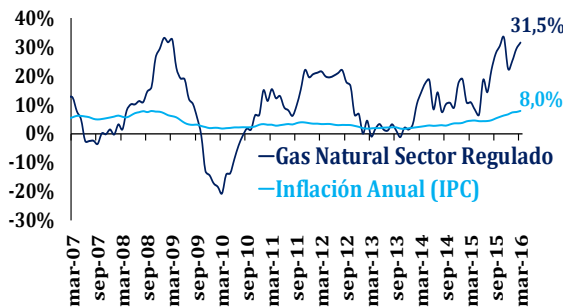
Gráfica 34. Variación Anual
Mercado Regulado Precio GN
Hogares – Industria – Comercio Vs Inflación



Fuente: SUI – Cálculos UPME

A pesar de la liberalización de precios dada en 2013, los precios finales de gas natural para hogares, industria, comercio, y a nivel total, han tenido un incremento mayor, hecho que dimensiona la dificultad de mantener una dinámica de consumo en gas, en los diferentes sectores de la economía en Colombia (Gráfica 33, Gráfica 34).

Gráfica 33. Variación Anual
Precio GN Regulado Vs Precios al Consumidor



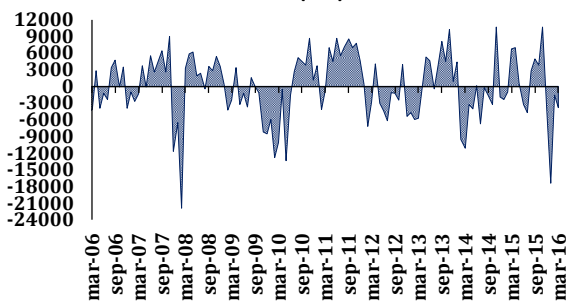
Fuente: SUI – Cálculos UPME

4. RELACIÓN ENTRE LA DINÁMICA DE CONSUMO DEL GAS NATURAL Y LA ACTIVIDAD ECONÓMICA EN COLOMBIA

La dinámica del consumo regulado del gas natural muestra que su trayectoria desde el 2015q3 se encuentra por debajo de su nivel de equilibrio (Gráfica 35).

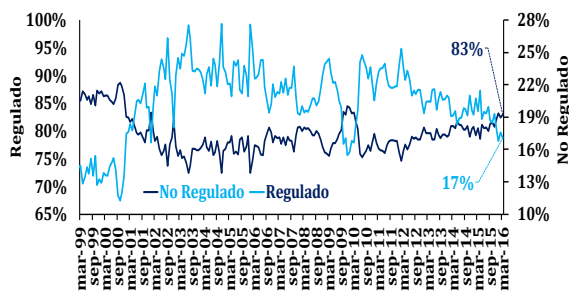
La demanda no regulada ha seguido desde 2012, una tendencia creciente, siendo a marzo de 2016, el 83% de la demanda total de gas natural, en detrimento del sector no regulado que desde 2012, ha reducido de 25% a 17% su participación en el total de la demanda nacional (Gráfica 36).

Gráfica 35. Ciclo Consumo Mercado Regulado GN Colombia (m3)



Fuente: SUI – Cálculos UPME

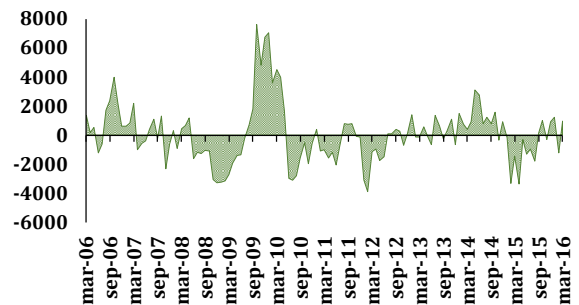
Gráfica 36. Composición Demanda GN Colombia



Fuente: Concentra – Cálculos UPME

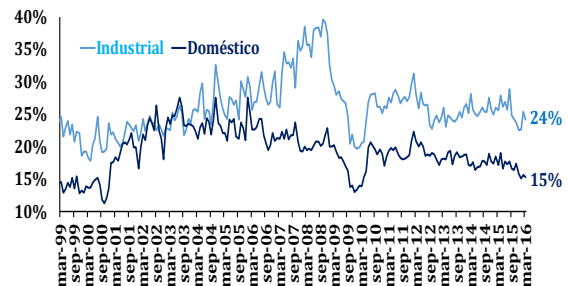
Al incorporar el consumo no regulado, la demanda de gas natural muestra una dinámica de comportamiento alrededor de su nivel de tendencia (Gráfica 37), lo que evidencia que es el sector no regulado, quien está sustentando el crecimiento de la demanda de gas natural).

Gráfica 37. Ciclo Demanda GN Colombia



Fuente: SUI – Cálculos UPME

Gráfica 38. Participación Industria y Comercio en Demanda Gas Natural

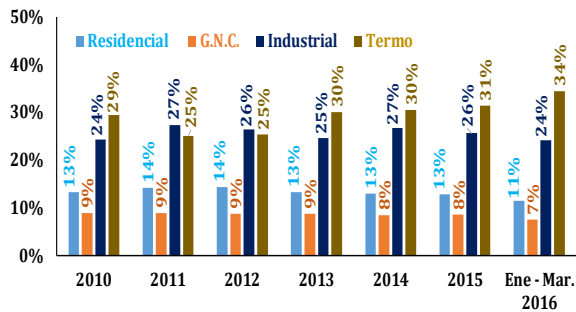


Fuente: Concentra – Cálculos UPME

Al examinar la participación del sector industrial y del sector doméstico en la demanda de gas natural, se evidencia, una tendencia a la baja de ambos, en la composición de la demanda nacional de gas natural, siendo ésta participación a marzo de 2016, del 24% y 15% respectivamente (Gráfica 38).

Otro aspecto a destacar, es el incremento de la participación en la demanda nacional, de las termoeléctricas, las cuáles entre 2010 y 2015 aumentaron su participación en la demanda nacional de gas natural, de 29% a 34% (Gráfica 39). Ello evidencia, la creciente importancia del gas natural como insumo para la generación de energía eléctrica, reduciendo entonces la participación en la demanda de los demás sectores, asumiendo éstos mayores costos.

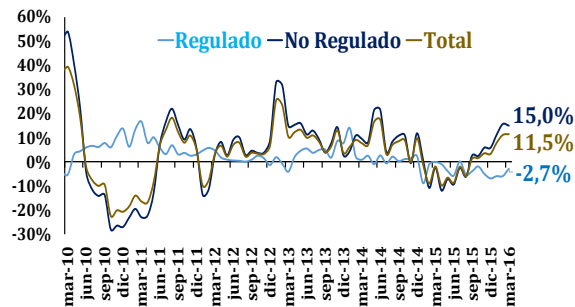
Gráfica 39. Evolución Composición Anual Demanda GN Colombia



Fuente: Concentra – Cálculos UPME

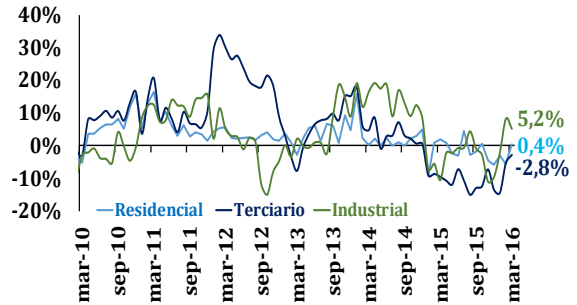
La tasa de crecimiento anual de la demanda de gas natural por sectores, muestra a marzo de 2016, un crecimiento del sector no regulado, de 15% anual, que contrasta con una caída del 2,7% anual que exhibe el crecimiento de la demanda de gas natural no regulada (Gráfica 40).

Gráfica 40. Crecimiento Anual Demanda GN Colombia



Fuente: Concentra – Cálculos UPME

Gráfica 41. Crecimiento Anual Demanda GN Colombia Sectores Doméstico- Industrial

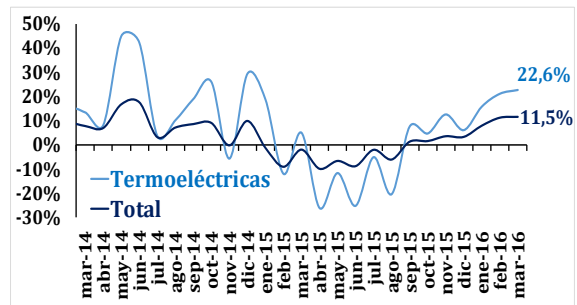


Fuente: Concentra – Cálculos UPME

En general, durante los últimos tres años, se ha presentado una tendencia a la baja en el crecimiento de la demanda de gas natural en hogares, sector comercio e industria (Gráfica 41), donde ésta última, reacciona desde 2015Q3 debido a la menor disponibilidad de energía eléctrica, y su mejor desempeño, confirmado con el dato de crecimiento del 2016Q1 (crecimiento del PIB industrial fue 5,3%).

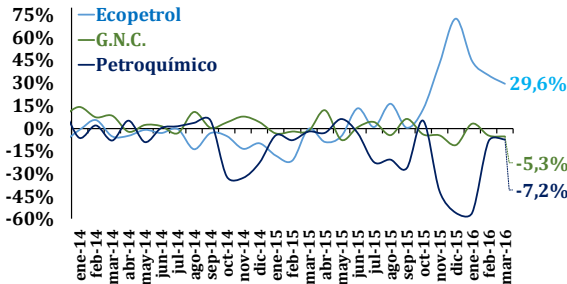
Los sectores con mayor crecimiento en los dos últimos años, en su demanda de gas natural, son Termoeléctricas, y Ecopetrol (dinámica acelerada por la entrada en funcionamiento de REFICAR) que, para el primer trimestre de 2016, aumentaron su demanda anual en 22,6% y 29,6% anual respectivamente (Gráfica 42, Gráfica 43).

Gráfica 42. Crecimiento Anual Demanda GN Colombia –Termoeléctricas



Fuente: Concentra – Cálculos UPME

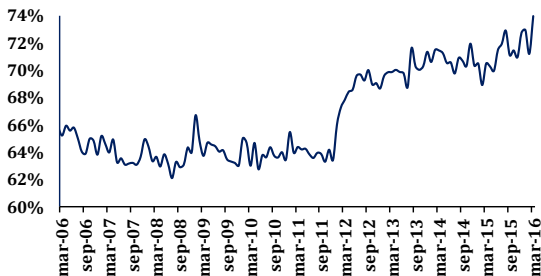
**Gráfica 43. Crecimiento Anual
Demanda GN Colombia
Ecopetrol – GNC – Petroquímico**



Fuente: Concentra – Cálculos UPME

En cuanto al consumo regulado, se ha consolidado una participación mayoritaria de los hogares, que, al mes de marzo, en 2016, alcanzan el 73% (Gráfica 44).

**Gráfica 44. Participación Hogares Consumo Regulado
Gas Natural**



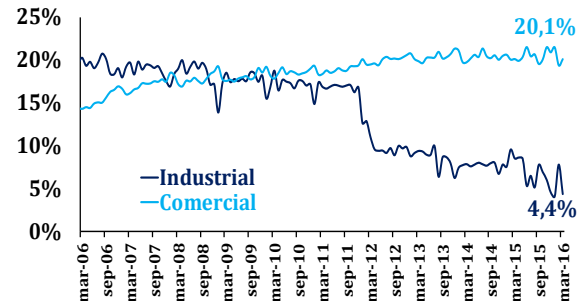
Fuente: SUI – Cálculos UPME

Dentro del consumo regulado de gas natural, se resalta la tendencia observada al alza en la participación del sector comercial, que, en los últimos 9 años, de 2007 a 2016, ha subido del 17% al 20%. Por su parte, la industria muestra una tendencia a la baja en su participación, la cual entre 2006 y 2015, se redujo del 17,8% a 4,6% (Gráfica 45).

La tendencia al alza en la participación del comercio tanto en la demanda regulada como

no regulada, evidencia la tendencia hacia la terciarización en la economía colombiana. El contraste en la tendencia hacia una mayor demanda no regulada, y un menor consumo de gas natural por parte de la industria en la demanda regulada, evidencia mejores condiciones de precio para los sectores productivos, a partir de contratos bilaterales con comercializadores y distribuidores, y una menor disposición a absorber ajustes en precio por regulación, que “castigan” el ajuste por devaluación del peso.

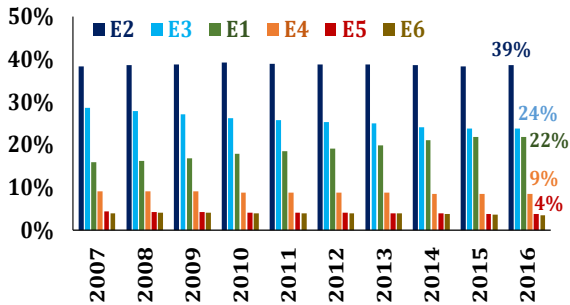
**Gráfica 45. Participación Comercio e Industria
Consumo Regulado Gas Natural**



Fuente: SUI – Cálculos UPME

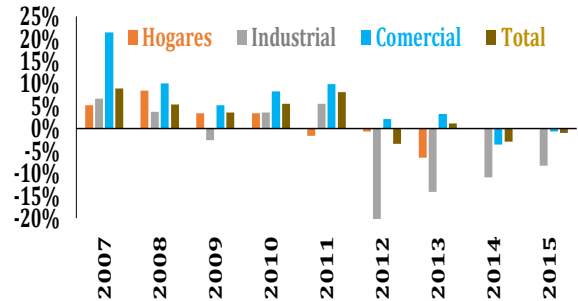
En cuanto refiere al consumo residencial en hogares, la mayor participación la tiene el estrato 2 (Gráfica 46), que se ubica a 2015 en 38,3%, seguida por el estrato 3 con 23,8% y el estrato 1 con 21,8% (quien entre 2007 y 2015, fue quien más ha incrementado su participación, 6% en dicho lapso).

Gráfica 46. Composición Consumo GN Hogares en Colombia por Estrato



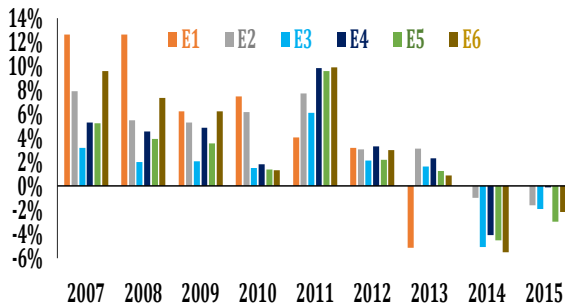
Fuente: SUI – Cálculos UPME

Gráfica 48. Crecimiento Anual Consumo GN Sector Regulado



Fuente: SUI – Cálculos UPME

Gráfica 47. Crecimiento Anual Consumo GN Hogares



Fuente: SUI – Cálculos UPME

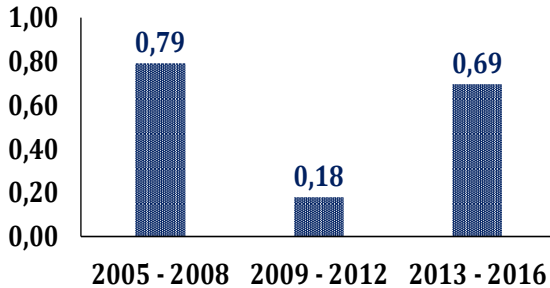
Sin embargo, el consumo de los hogares exhibe una reducción de su crecimiento desde 2013, registrando en 2014 y 2015 tasas de crecimiento negativas, que revelan el mayor precio del gas natural (Gráfica 47). Adicionalmente, el consumo regulado, no solo en hogares, sino en industria y comercio exhibe bajas tasas de crecimiento, que reflejan el incremento significativo que en términos reales ha tenido el gas natural, en particular de la industria (Gráfica 48)

El mejor desempeño de la demanda no regulada, genera una reflexión sobre la necesidad de examinar el actual esquema regulatorio, en particular en la industria y el sector residencial.

La última parte del análisis de este capítulo explora la relación entre la demanda de gas natural y la actividad económica, así como las relaciones entre la demanda de gas natural y la actividad industrial, y la demanda de gas natural y la demanda de energía eléctrica.

A pesar de los mayores precios, la demanda de gas natural es cada vez más relevante para explicar las variaciones del PIB (crecimiento económico). La correlación entre demanda de gas natural y PIB tuvo un repunte en los últimos 4 años (2013 – 2016), ubicándose en 0,69 (Gráfica 49).

Gráfica 49.
Correlación Histórica
PIB – Demanda Gas Natural Colombia

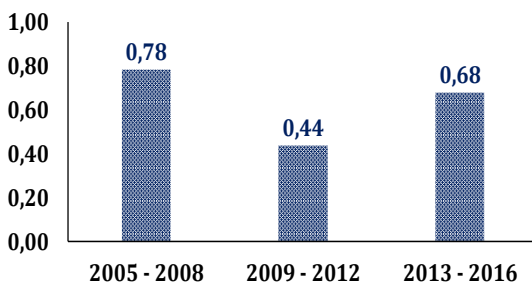


Fuente: Cálculos UPME

La correlación con la demanda de energía eléctrica se sitúa entre 2013 y 2016 en 0,68, nivel que se ha incrementado respecto al período 20109 – 2012 (Gráfica 50). Eso significa que las variaciones de la demanda de energía eléctrica, explican a largo plazo en un 46,24% las variaciones del precio del gas natural.

El hecho que el gas natural y la energía eléctrica tengan una correlación positiva, así como significativa, muestra que entre los dos no hay una sustitución bruta a largo plazo como fuente de energía para los agentes.

Gráfica 50. Correlación Histórica en Colombia
Demanda EE Vs Demanda GN



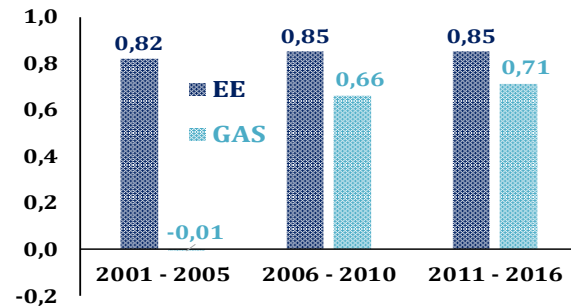
Fuente: Cálculos UPME

En síntesis, la creciente importancia del gas natural en la actividad económica, evidencia

sus bondades como indicador líder para explicar el comportamiento de la economía. Sin embargo, la dinámica de crecimiento del gas natural tiende a mostrar en la presente década, un mejor acople (con relación al crecimiento económico) respecto de la demanda de energía eléctrica.

Cuando se examina la relación de la demanda de gas natural con los indicadores líderes (Gráfica 51, Gráfica 52) se evidencia una reducción en la brecha de la capacidad explicativa entre energía eléctrica y gas natural con relación al PIB.

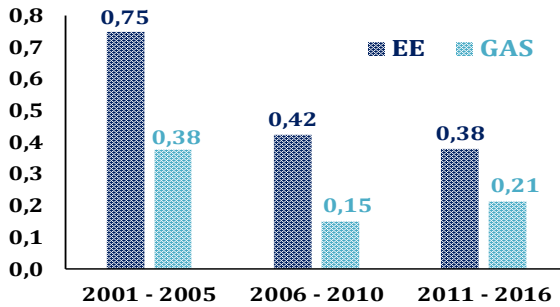
Gráfica 51.
Correlación Histórica en Colombia
Actividad Económica (ISE)– Demanda GN



Fuente: Cálculos UPME

En lo que si convergen tanto demanda de energía eléctrica como demanda de gas natural, es en la alta capacidad explicativa que tienen con la actividad económica pero la baja correlación que tienen con la actividad industrial.

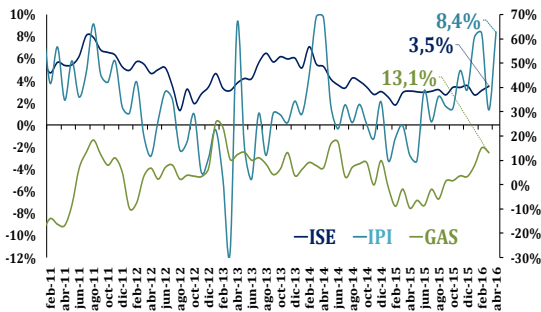
Gráfica 52. Correlación Histórica en Colombia
Actividad Industrial (IPI)– Demanda GN



Fuente: Cálculos UPME

No obstante, desde 2015, se observa como el repunte de la actividad industrial viene acompañado de un mayor crecimiento en la demanda de gas natural, sustentada en el mercado no regulado (Gráfica 53).

Gráfica 53. Demanda GN Versus ISE – IPI

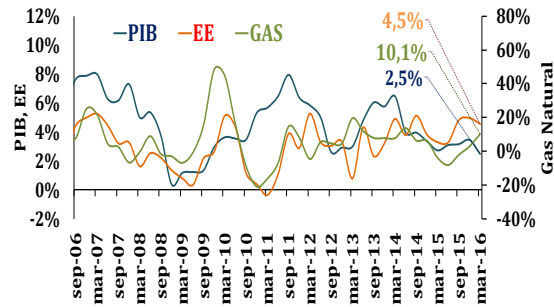


Fuente: Cálculos UPME

Con datos a marzo de 2016, la demanda de gas crece 10,1%, impulsada por su mayor demanda, que a su vez es impulsada por las termoeléctricas (Gráfica 54).

La fuerte dinámica en el crecimiento del gas natural impulsada por el mercado no regulado, y la desaceleración en la actividad económica, revelan que el país crece en sectores poco intensivos en el uso de la energía como son los casos del comercio, el sector financiero y la construcción.

Gráfica 54. PIB Vs Demandas de EE – GN (Crecimiento Anual)



Fuente: Cálculos UPME

5. ELASTICIDAD PRECIO – DEMANDA (CONSUMO) DE GAS NATURAL: MAYOR VOLATILIDAD POR FENÓMENO DEL NIÑO

La elasticidad precio – demanda permite determinar la sensibilidad de la demanda con relación a cambios en los precios. En el caso de Colombia, el análisis tiene mayor complejidad porque el mercado tiene una regulación por medio de la cual, se establecen precios máximos además de subsidios, que generan distorsiones en las decisiones de consumo. Así mismo, la base de datos, dadas las imprecisiones que se presentan en el reporte de la información por parte de agentes en cuanto comercializadores y distribuidores, que reportan al sistema único de información de servicios públicos (SUI), hace que los ajustes de consumo y precios puedan afectar las estimaciones.

El análisis se centra inicialmente en el mercado regulado, en el cual se identifican los sectores, residencial y no residencial. En el caso del no regulado, con la liberación de tarifas en 2013, se ha presentado un ajuste de precios acorde a los acuerdos suscritos entre empresas, comercio y generadores

Con la intensificación del fenómeno del niño, se presentó una mayor demanda de gas natural por parte de termoeléctricas para compensar el menor nivel de capacidad de generación de electricidad de los embalses, lo cual condujo a una reducción de la disponibilidad de gas natural a consumidores lo que se tradujo en un mayor nivel de precios

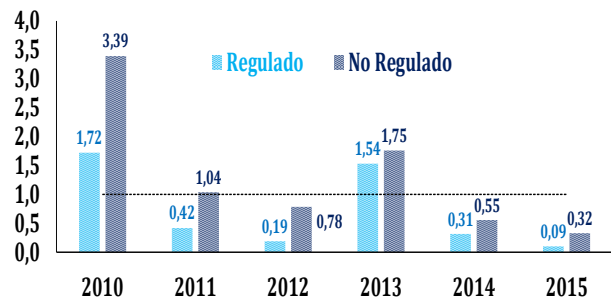
A pesar del mayor costo, la necesidad de contar con gas natural pasa suplir la menor oferta potencial de energía eléctrica, llevó a que la demanda absorbiera precios más altos sin afectar su dinámica cíclica de crecimiento.

Éste hecho que condujo a una reducción de la elasticidad precio – demanda del sector no regulado (Gráfica 55)

Respecto a la demanda no regulada de gas natural, su elasticidad precio – demanda se ubica en 0,32 a 2015, lo que indica que cambios al 1% en el precio, generan cambios en el 0,33% en dicha demanda, evidenciándose entonces su menor sensibilidad a cambios en los precios del gas.

La demanda regulada de gas natural es menor a la no regulada, evidenciando el impacto de los subsidios que básicamente cobijan al sector residencial. A 2015, la elasticidad precio – demanda de la demanda regulada se ubica en 0,09, elasticidad que en 2010 era mucho mayor, 1,7 (demanda elástica).

Gráfica 55. Elasticidad Demanda Gas Natural Mercado Regulado Versus No Regulado



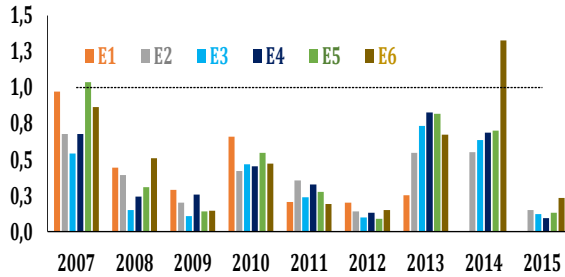
Fuente: Cálculos UPME

En el mercado regulado, el comportamiento de la demanda se concentra en los hogares. La tendencia de la elasticidad precio demanda en los hogares ha sido a la baja, es decir, los hogares son cada vez menos sensibles a los cambios de precio en cuanto sus decisiones de consumo de gas natural (Gráfica 56).

De 2007 a 2015, la elasticidad observada precio – demanda en hogares descendió de 0,69 a 0,12. Incluyendo subsidios y contribuciones, los estratos más sensibles en lo últimos dos años en su demanda frente a variaciones en los precios del gas natural han sido los estratos 2, 3 y 6: entre 2014 y 2015 su elasticidad promedio estuvo en un rango de 0,4 – 0,8.

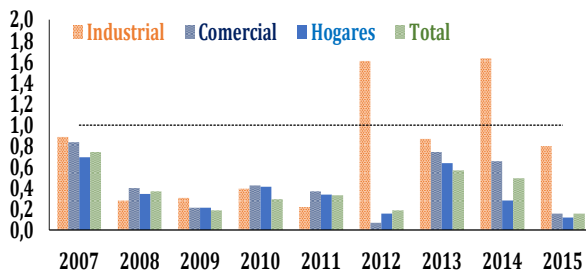
En cuanto a los sectores productivos, en el mercado regulado, la industria es quien más ha incrementado la sensibilidad de su consumo en los últimos años debido al aumento en el precio (Gráfica 57). La elasticidad precio – demanda de la industria se ha ubicado en 1,6, hecho que muestra la mayor exposición de este sector frente a cambios en el precio.

Gráfica 56. Elasticidad Demanda No Regulada Gas Natural – Hogares



Fuente: SUI – Cálculos UPME

Gráfica 57. Elasticidad Precio – Demanda Mercado Regulado Gas Natural Sectores Productivos

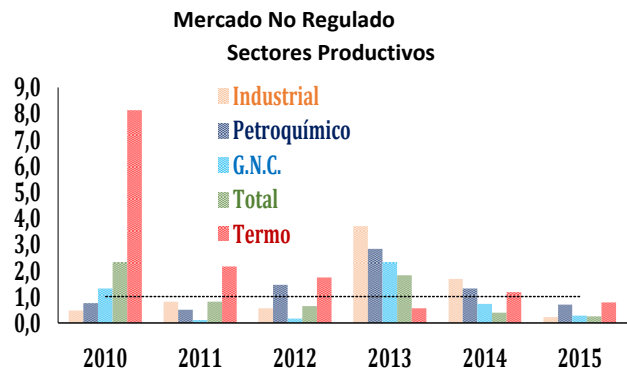


Fuente: Cálculos UPME

En cuanto al sector comercial regulado, su elasticidad precio – demanda entre 2007 y 2015, descendió de 0,84 a 0,15. En total, el consumo regulado de gas natural durante el periodo 2007 – 2015, redujo de 0,74 a 0,16 su elasticidad precio – demanda.

Al examinar el mercado no regulado de gas natural (Gráfica 58), se observa una tendencia a la baja en la elasticidad precio – demanda de gas natural de Ecopetrol (0,52), gas natural comprimido (GNC – 0,29). Sector industrial no regulado (0,23), sector petroquímico (0,69), sector termoeléctrico (0,79), y en el sector transporte – GNC (0,03).

Gráfica 58. Elasticidad Precio – Demanda (Consumo)



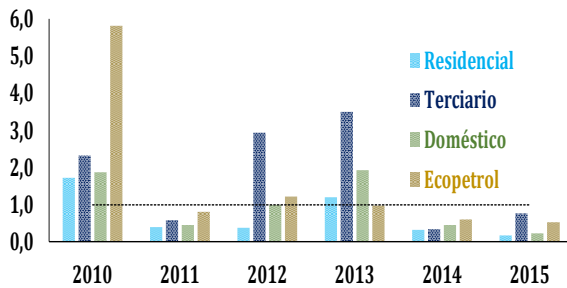
Fuente: XM – Cálculos UPME

A nivel global, la demanda de gas natural en Colombia redujo su sensibilidad a los precios, durante la presente década, al reducirse la elasticidad precio – demanda de 2,33 a 0,3, lo que evidencia una gran capacidad de la demanda para absorber el choque externo generado por precios más altos de gas interno, por efecto devaluación del peso.

Un último ejercicio de elasticidad, contrasta el comportamiento del sector doméstico (Residencial y Terciario) con Ecopetrol, tomando como referencia el IPC (Gráfica 59).

Esta estimación de elasticidad evidencia la tendencia a la baja en la sensibilidad de la demanda residencial a cambios en el precio, así como la menor variabilidad en la demanda de gas natural hecha por Ecopetrol, teniendo en cuenta que en este caso, Ecopetrol es oferta y demanda, por lo que distorsiona su propia estimación de elasticidad, aun cuando los resultados son consistentes, en cuanto que Ecopetrol a medida que ha incrementado su oferta de gas, como demanda ha reducido su elasticidad precio – demanda.

Gráfica 59. Elasticidad Precio – Demanda Sector Doméstico – Ecopetrol



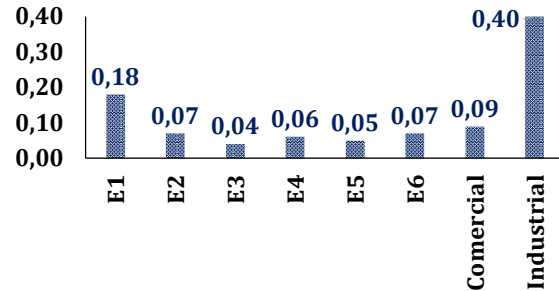
Fuente: Cálculos UPME

Las elasticidades precio – demanda mostradas previamente, se hacen dentro de un horizonte de corto plazo. Las estimaciones de largo plazo, obtenidas a partir de un modelo logarítmico (Para revisión de la metodología de estimación de elasticidad, véase el documento “Proyecciones Demanda Gas Natural – Revisión Noviembre 2015”)

En el caso del mercado regulado (Gráfica 60), las demandas son altamente inelásticas, con un rango entre 0,07 y 0,18 en el caso de los hogares, de 0,09 en el sector comercial, y de 0,4 en la industria, que es el sector que presenta relativamente, la mayor elasticidad dentro de los sectores económicos que

demandan gas natural, dentro del mercado regulado (fijación de precios).

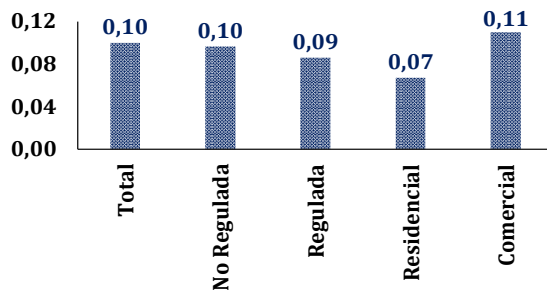
Gráfica 60. Elasticidad Precio – Demanda GN Largo Plazo – Mercado Regulado Colombia



Fuente: Cálculos UPME

En cuanto refiere a la elasticidad de largo plazo, la demanda se ubica en un rango de 0,07 – 0,11 (Gráfica 61) evidenciando la baja sensibilidad que a largo plazo tiene la demanda de gas natural en el mercado nacional no regulado (negociación bilateral de precios de gas natural con distribuidores). No obstante, este comportamiento pondera lo que ha sido una tendencia histórica, que puede revertirse en la medida que la disminución de la producción de hidrocarburos, por la menor inversión extranjera en el sector, derivada de la caída en los precios mundiales de materias primas (hidrocarburos) así como la persistencia de la devaluación del peso frente al dólar, sigan a mediano plazo incrementando el precio del gas natural.

Gráfica 61. Elasticidad Precio – Demanda GN Largo Plazo – Mercado No Regulado Colombia. Contraste con Demanda Regulada



Fuente: Cálculos UPME

6. IMPACTO DE APAGAR PAGA EN LA ELASTICIDAD PRECIO – DEMANDA EN EL PRIMER TRIMESTRE DE 2016.

El Gobierno de Colombia lanzó la campaña Apagar Paga (AP), la cual comprendió el mes de marzo y las primeras dos semanas de abril, con el objetivo de reducir el crecimiento anual de la demanda de energía eléctrica, en particular en las horas pico de consumo (6pm – 9 pm) debido a la disminución, por debajo del 30%, en el nivel de los embalses por cuenta del fenómeno del niño, la restricción de la operación de las plantas termoeléctricas por los elevados costos de generación (por la escasez de gas natural), y el daño en la planta de Guatapé, que afectó el parque de generación que involucra a las centrales de Playas y San Carlos, acaecido el pasado mes de febrero.

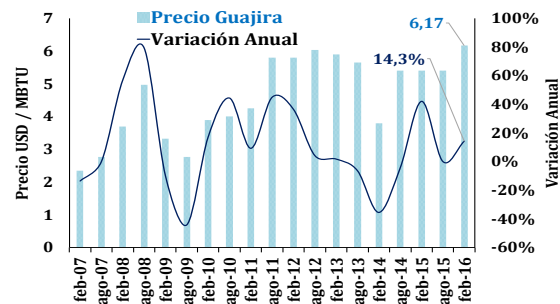
El objetivo al crearse un programa de estímulos a los agentes que ahorren energía eléctrica (debajo de su promedio histórico) a de castigo (precio de consumo mayor) a los agentes que consuman por encima de su media, debe tener por efecto un incremento de la elasticidad precio – demanda, por cuanto se sensibiliza marginalmente (mayor elasticidad) al consumidor. Los resultados obtenidos para el mercado regulado, así lo corrobora.

En el caso del gas natural, al haber una mayor demanda de las termoeléctricas, se redujo la disponibilidad de gas natural para consumo final en hogares, industrias y comercio. El impacto con una mayor necesidad de gas para suplir la electricidad, sería una menor elasticidad.

Sin embargo, con la campaña AP, y el incremento en los precios, el impacto sería un aumento en la elasticidad precio – demanda como efectivamente sucedió.

El precio Guajira que se revisa en forma semestral, tuvo un incremento del 14,3% entre febrero de 2015 y febrero de 2016, aproximadamente 9% por encima de la inflación promedio en este lapso en Colombia (5,5%), reflejando las restricciones de oferta de gas natural, las cuáles se han acentuado como consecuencia de la disminución en la actividad exploratoria, hecho relacionado con la caída en los precios mundiales de gas, y cuyo escenario ácido fue el aumento de la demanda de gas natural de termoeléctricas para atender sus compromisos de oferta de energía eléctrica (Gráfica 62).

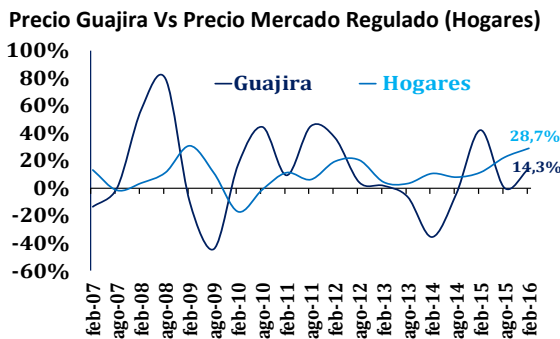
Gráfica 62. Evolución Precio Gas Guajira



Fuente: Concentra – Ecopetrol – UPME

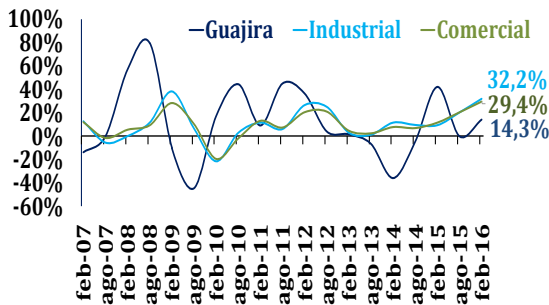
En este contexto, el mercado interno, con la necesidad de un ahorro de energía, estimulado por AP, y ante la coyuntura de precios más altos, reaccionaría con un incremento a nivel nacional de la elasticidad observada precio – demanda, máxime cuando se observó un aumento en el diferencial entre la inflación del gas Guajira, y el incremento en el precio pagado por los agentes en el mercado nacional (Gráfica 63, Gráfica 64, Gráfica 65).

Gráfica 63. Variación Anual Precio GN



Fuente: Concentra – Ecopetrol – UPME

Gráfica 64. Variación Anual Precio GN
Precio Guajira Vs Precio Facturación Mercado
Regulado (Industria – Comercio)

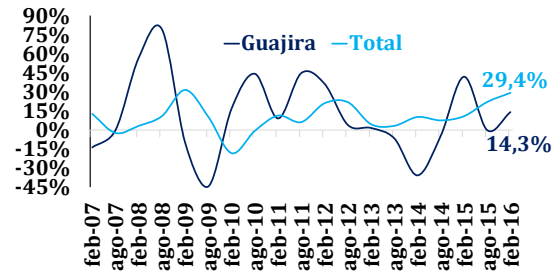


Fuente: Concentra – Ecopetrol – UPME

En los casos observados, se muestra como en el mercado regulado, la transmisión de precios al usuario final, fue rápida, siendo el incremento del precio de gas natural pagado por el usuario final, de 2 a 2,5 veces en forma aproximada, el incremento en el precio del gas Guajira, referencia del mercado interno para la fijación y negociación vía contrato de precios de gas por parte del Gobierno y los agentes productores. Llama la atención, que la tendencia en cuanto el incremento del precio del gas natural al usuario final en Colombia, es creciente, a pesar de períodos donde la referencia Guajira no tuvo incrementos, o éstos fueron leves.

En consecuencia, con restricciones de consumo, transmisión rápida en precios, y la necesidad de ahorro de energía, la elasticidad precio – demanda debía aumentar llevando a reducir el consumo de gas natural.

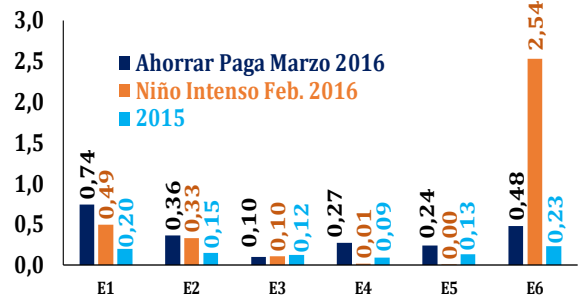
Gráfica 65. Variación Anual Precio GN
Guajira Vs Precio Promedio Mercado Regulado



Fuente: Concentra – Ecopetrol – UPME

Los estratos, que, con la campaña de AP, más incrementaron su elasticidad observada precio – demanda fueron el uno y el dos. En los estratos 5 y 6 era previsible una menor respuesta dado su bajo consumo de gas (Gráfica 66).

Gráfica 66. Impacto Apagar Paga en Elasticidad Precio – Demanda (Consumo) Hogares



Fuente: Cálculos UPME

En general, en los hogares, la campaña AP incrementó la elasticidad precio – demanda de 0,27 en 2015, a 0,38 en marzo de 2016 (Gráfica 67).

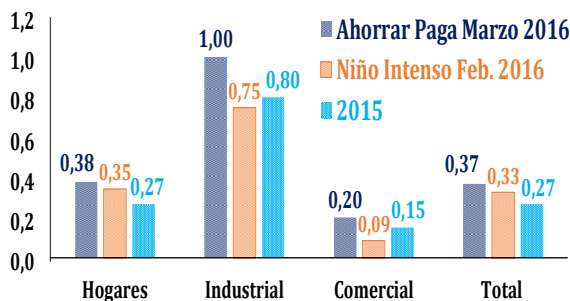
Con excepción del estrato 6 (sólo 3,4% del consumo facturado), los demás estratos redujeron su elasticidad precio – demanda por AP.

Los estratos que mayor ajuste hicieron fueron el uno, cuatro y cinco. En el caso del estrato uno, se estima que su elasticidad precio – demanda se subió de 0,49 a 0,74, es decir, una variación del 1% en el precio, varió la demanda de gas natural, hasta en 0,25 unidades porcentuales.

Por sectores, dentro del mercado regulado, fue la industria quien más reaccionó con su demanda de gas natural, con relación a la campaña Apagar Paga, al subir su elasticidad precio – demanda de 0,75 en febrero a 1,00 en marzo (Gráfica 67).

Le siguió el comercio, que aumento su elasticidad precio -demanda de gas natural, de 0,09 a 0,2. Por su parte, el comercio aumento su sensibilidad frente a la variación en precios del gas natural, en 0,11 puntos porcentuales.

Gráfica 67. Impacto Apagar Paga en Elasticidad Precio Demanda Gas Natural Mercado Regulado por Sectores



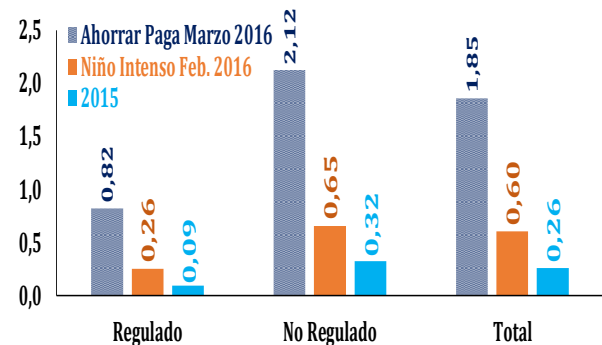
Fuente: Cálculos UPME

En general, la elasticidad precio – demanda de gas natural, en marzo, durante la campaña

AP, subió de 0,37 a 0,97; aunque aún inelástica, la demanda de gas natural se hizo aproximadamente tres veces más sensible a cambios en el precio del gas natural.

Al examinar el impacto de AP, en la demanda no regulada, se observa que fue allí donde se concentró el ajuste de la demanda en forma global. La elasticidad precio – demanda de la demanda regulada de gas pasó de 0,3 en 2015 a 2,1 en marzo de 2016 (Gráfica 68).

Gráfica 68. Impacto Apagar Paga en Elasticidad Precio Demanda Gas Natural Según Regulación del Mercado

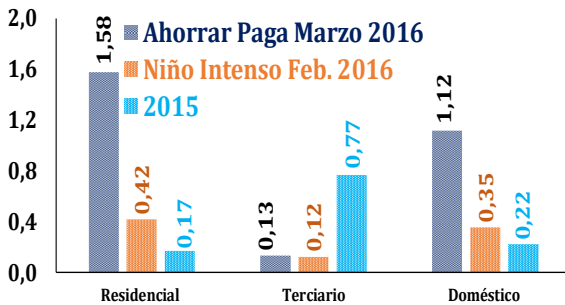


Fuente: Cálculos UPME

En cuanto a la demanda regulada, la elasticidad precio – demanda de gas natural aumentó de 0,06 a 0,82; con respecto a febrero, mes de mayor intensidad del Niño, el incremento fue de 1,8.

Respecto al mercado no regulado, en el sector industrial, la elasticidad con AP, se redujo a 0,39, entendible si se tienen en cuenta su mayor intensidad en el uso de este recurso (Gráfica 69).

Gráfica 69. Impacto Apagar Paga en Elasticidad Precio – Demanda Gas Natural Sector Doméstico



Fuente: Cálculos UPME

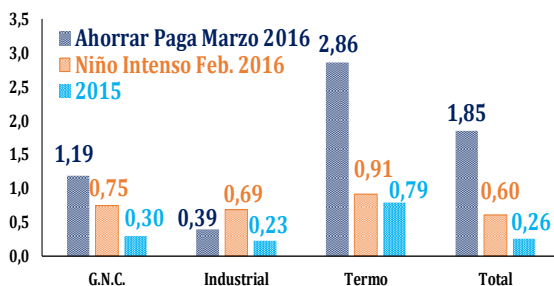
En cuanto a los efectos de AP dentro del mercado no regulado y sus principales sectores económicos, de febrero a marzo, el gas natural comprimido (GNC) subió su elasticidad de 0,75 a 1,2, mientras, en las termoeléctricas, la elasticidad se incrementó de 0,9 a 2,9 (Gráfica 70).

El hecho que las termoeléctricas incrementaron tres veces su elasticidad precio – demanda, y que se tornaran muy sensibles a cambios en la demanda, puede explicar las dificultades que las centrales térmicas enfrentaron, para cumplir con sus compromisos, y responder a una menor capacidad de generación de electricidad mediante plantas hidroeléctricas.

La campaña AP consiguió alterar la dinámica de consumo interno a través de la elasticidad precio – demanda del gas natural, al aumentarla de 0,6 a 1,85; es decir, con AP se aumentó tres veces la sensibilidad de la demanda a cambios en el precio, lo que se tradujo en un crecimiento negativo en la demanda de gas natural de comercio, hogares, gas natural comprimido, y sector petroquímico, permitiendo así contar con una mayor disponibilidad de gas para consumo de las platas termoeléctricas, cuya demanda en marzo de 2016 se incrementó en 23% anual.

En conclusión, los resultados conjuntos para la demanda de energía eléctrica (Ver Informe UPME, Revisión junio 2016) y gas, evidencian que la demanda nacional reaccionó favorablemente a la campaña AP, al hacerse más sensible, y dada la coyuntura de precios más altos, moderar su consumo, fomentando el ahorro de energía.

Gráfica 70. Impacto Apagar Paga en Elasticidad Precio Demanda Gas Natural Mercado No Regulado – Por Sectores

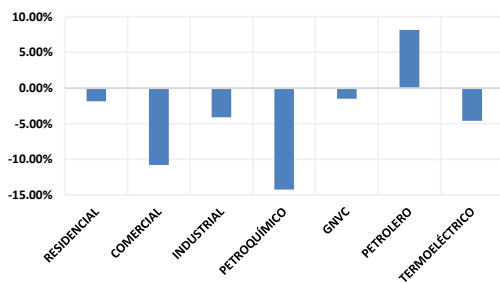


Fuente: Cálculos UPME

7. DEMANDA DE GAS NATURAL

La demanda de gas natural presentó una disminución de 2,9%. Los sectores que más disminuyeron su consumo fueron el petroquímico (-14,26%) y el comercial (-10,78%) El sector que presentó mayor crecimiento fue el petrolero, con un crecimiento de 8,16%, jalonado principalmente por la ampliación y entrada en funcionamiento de la Refinería de Cartagena (Gráfica 71).

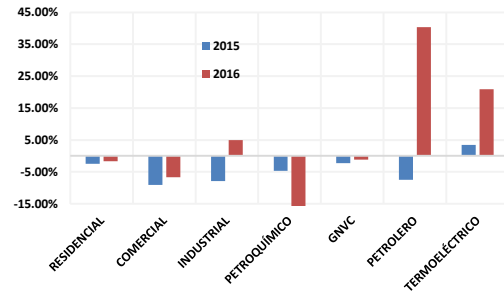
Gráfica 71. Crecimiento anual de la demanda sectorial de Gas Natural



Fuente: UPME, Concentra 2016.

Al comparar el crecimiento anual a primer trimestre, se aprecia que los sectores termoeléctrico, petrolero e industrial son los únicos que presentan crecimientos positivos para 2016. El alto crecimiento del sector termoeléctrico puede ser explicado por la necesidad de generación con gas natural y combustibles líquidos por el período seco como consecuencia del fenómeno de “El Niño”. Como consecuencia de la necesidad de generación termoeléctrica, se hicieron efectivas OCG, por lo que la demanda de algunas industrias petroquímicas tuvo que disminuir, como se refleja en la Gráfica 72.

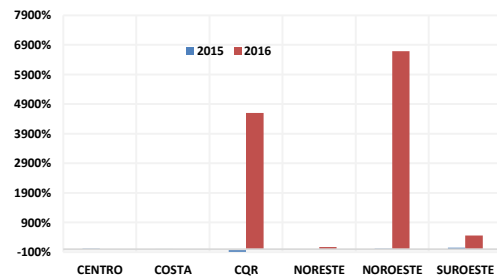
Gráfica 72. Crecimiento primer trimestre de la demanda sectorial de Gas Natural



Fuente: UPME, Concentra 2016.

El crecimiento de más del 20% en la demanda del sector termoeléctrico fue impulsado por el aumento en el consumo en el interior del país. A excepción de Centro, el consumo en las restantes 5 regiones del interior estuvo por encima del 50%, como se aprecia en la Gráfica 73.

Gráfica 73. Crecimiento primer trimestre de la demanda de Gas Natural para generación de electricidad por regiones

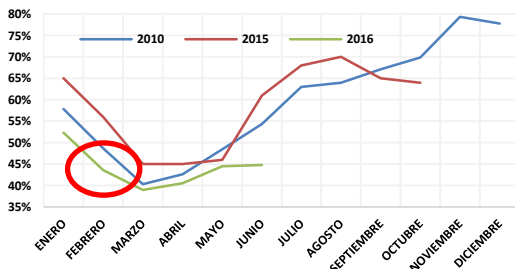


Fuente: UPME, Portal BI XM 2016.

Se observa que en CQR (TermoDorada) y en Noroeste (TermoSierra), el consumo aumentó incluso más del 400% como consecuencia de los bajos aportes hidrológicos y de problemas técnicos en centrales hidráulicas del sistema.

A continuación, se presenta una comparación tanto de la situación del nivel de los embalses (Gráfica 74) como del consumo de gas natural por parte de las plantas termoeléctricas (Gráfica 75) en el año 2010 (fenómeno más reciente) y en lo corrido de 2016.

Gráfica 74. Nivel de embalses 2010, 2015 y 2016



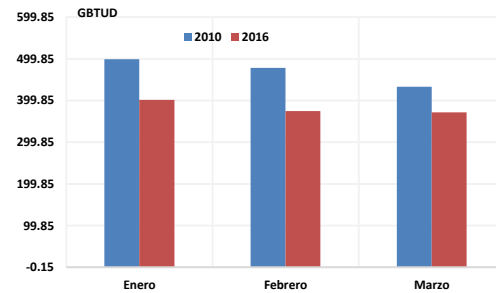
Fuente: UPME, Portal BI XM 2015.

En comparación con el año 2010, cuando se presentó el Niño más reciente, el volumen útil diario de los embalses fue inferior para los primeros meses del año. Aunque se tuvo una tendencia a la baja, en el mes de febrero con la salida de Guatapé se evidenció un déficit en la energía disponible, como se aprecia en la Gráfica 74. A pesar de tener menores niveles de embalse, el consumo de gas natural en los primeros tres meses de 2016 fue inferior al presentado para el mismo período de tiempo en el año 2010 (Gráfica 75).

Aunque se tuvo una alta necesidad de generación con plantas térmicas, la no disponibilidad de contratos de gas por parte de las plantas termoeléctricas hizo que el crecimiento en el consumo del energético no fuera superior al presentado en 2010. Ante la situación de falta de gas para generación

eléctrica, se tuvo alto consumo de combustibles líquidos.

Gráfica 75. Consumo de GN de las Termoeléctricas 2010 y 2016



Fuente: UPME, Portal BI XM 2015.

8. PROYECCIONES DE DEMANDA DE GN POR SECTORES DE CONSUMO Y POR REGIONES

A continuación, se presenta la revisión de las proyecciones de demanda de gas natural por sectores de consumo y por regiones. En esta revisión se cuenta con datos de consumo actualizados a marzo de 2016, suministrados por Concentra S.A.

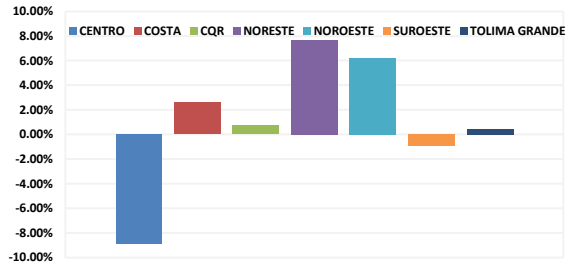
8.1 Proyección de Demanda del Sector residencial.

La demanda del sector residencial en el 2015 tuvo una disminución de 1,87% con respecto a 2014. La principal causa de esta disminución fue la reducción de 8,9% de consumo en la región centro y de 0,95% en la región Suroeste.

La reducción en centro puede ser atribuida, en parte, al aumento de la temperatura en 2015 por el fenómeno de “El Niño”, lo que reduce el calentamiento de agua, que según estudio de Corpoema (2012) para la UPME, representa cerca del 3% del total del consumo residencial en la región. Se destaca el crecimiento de la región noreste de 7,7% y de noroeste con 6,21% (Gráfica 76).

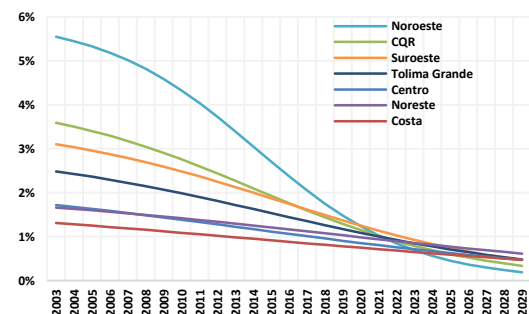
El crecimiento de esta última región, corresponde al potencial de crecimiento de usuarios (Gráfica 77).

Gráfica 76. Crecimiento anual de la demanda de Gas Natural para el sector residencial



Fuente: UPME, Concentra 2016.

Gráfica 77. Tasas de crecimiento de la cobertura del servicio de gas natural



Fuente: UPME, Ministerio de Minas y Energía, 2015.

Para la proyección de la demanda de las diferentes regiones se plantearon modelos de Vectores de Corrección del Error, VEC, en los que se relaciona la serie de demanda de gas natural trimestral con rezagos de 1 período de la misma, rezago de un período de las series del precio de suministro del gas guajira, del precio de suministro promedio del GLP (valores históricos y proyectados) y la cobertura del servicio de gas natural como variable exógena (histórico y proyección). Las series de precios se originan en la Unidad, mientras que la fuente de la serie histórica de cobertura son los datos suministrados por el Ministerio de Minas y Energía, a diferencia de

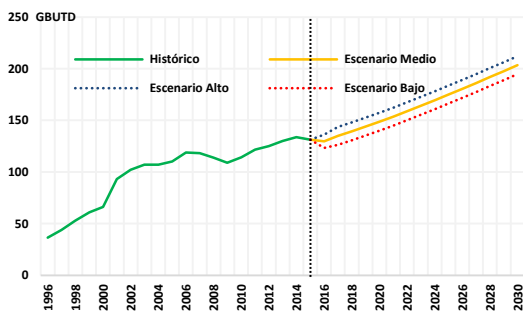
las revisiones anteriores en las cuales se utilizó la serie histórica publicada por el SUI. A continuación, se presenta la proyección de demanda de gas natural para el sector residencial:

Tabla 3. Proyección demanda de gas natural sector residencial

DEMANDA DE GAS NATURAL			
Año	Esc. Medio	Esc. Alto	Esc. Bajo
2016	129,79	136,29	123,29
2017	134,93	143,59	126,26
2018	139,24	147,90	130,58
2019	143,82	152,48	135,15
2020	148,55	157,21	139,89
2021	153,53	162,20	144,87
2022	158,70	167,36	150,04
2023	163,96	172,62	155,29
2024	169,34	178,00	160,67
2025	174,82	183,48	166,15
2026	180,42	189,08	171,75
2027	186,12	194,79	177,46
2028	191,85	200,51	183,19
2029	197,63	206,29	188,96
2030	203,44	212,11	194,78

Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra 2016.

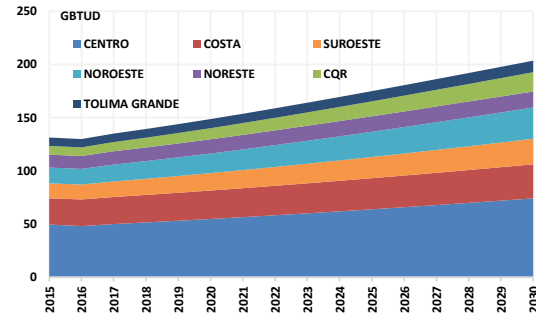
Gráfica 78. Proyección demanda de gas natural sector residencial



Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra 2016.

En el sector residencial se proyectan tasas de crecimiento del 2,97%, lideradas por el crecimiento en consumo y cobertura en regiones como Centro, Noroeste y Suroeste.

Gráfica 79. Demanda proyectada de gas natural residencial por regiones



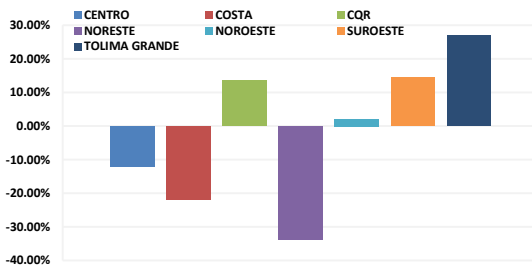
Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra 2016.

La región que seguirá teniendo el mayor consumo de gas natural es Centro, con una tasa de crecimiento promedio anual de 2,73%. Por su parte la región Noroeste es la que presenta mayor crecimiento con tasas promedio anuales de 4,65%, permaneciendo en el tercer lugar de consumo en el sector residencial.

8.2 Proyección de Demanda del Sector comercial.

Con respecto al año 2014, la demanda de gas del sector comercial disminuyó en 10,77%. De la Gráfica 80 se extrae que la citada reducción en consumo se atribuye a caídas en la demanda en las regiones centro y costa y noreste, que representan en conjunto el 73% de participación.

Gráfica 80. Crecimiento anual de la demanda de Gas Natural para el sector comercial



Fuente: UPME, Concentra 2016.

Por una parte, los consumos en la región noreste pasaron de 5,26 GBUTD a 3,47 GBUTD, que representan una disminución de 33,92%. Por otra parte, los consumos en la región costa pasaron de 7,83 GBUTD a 6,12 GBUTD, que representan una disminución de 21,9%.

En contraste tenemos los crecimientos por encima del 10% en las regiones CQR, noroeste, suroeste y tolima grande. El incremento en el consumo en estas regiones se atribuye al buen desempeño económico del sector por: el aumento en el índice del balance promedio de ventas y el aumento en la ocupación hotelera por encima del 3% en 2015 con respecto al año anterior (Banco de la República, 2016).

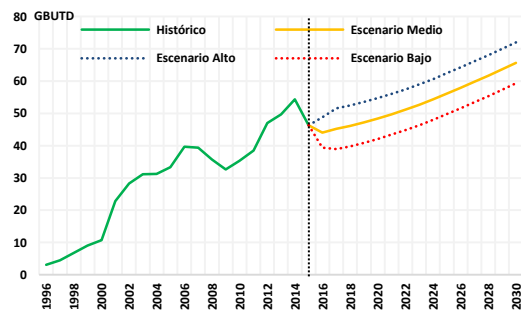
La proyección de demanda del sector comercial se modeló mediante vectores de corrección del error, VEC, en los que se relacionó la demanda trimestral de cada región con la serie de consumo rezagada un período, con la serie histórica de cobertura rezagada un período y con los precios de suministro del gas natural de la Guajira y los precios promedio de suministro del GLP, ambas series con un rezago de un período.

Tabla 4. Proyección demanda de gas natural sector comercial

DEMANDA DE GAS NATURAL			
Año	Esc. Medio	Esc. Alto	Esc. Bajo
2016	44,06	48,81	39,32
2017	45,26	51,58	38,93
2018	46,12	52,45	39,80
2019	47,22	53,55	40,90
2020	48,42	54,74	42,09
2021	49,72	56,05	43,40
2022	51,13	57,46	44,81
2023	52,66	58,99	46,34
2024	54,31	60,63	47,98
2025	56,10	62,43	49,78
2026	57,93	64,25	51,60
2027	59,79	66,12	53,46
2028	61,68	68,01	55,36
2029	63,65	69,98	57,33
2030	65,66	71,98	59,33

Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra 2016.

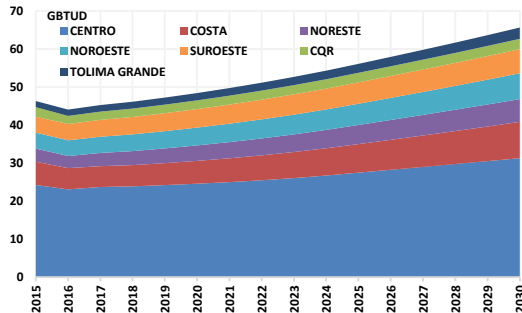
Gráfica 81. Proyección demanda de gas natural sector comercial



Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra 2016.

La demanda comercial (Gráfica 81) presenta una tasa de crecimiento anual promedio de 2,36%. Las regiones con mayor proyección de crecimiento anual promedio, son Noreste y Tolima Grande con 3,71% y 4,18% respectivamente (Gráfica 82).

Gráfica 82. Demanda proyectada de gas natural comercial por regiones



Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra 2016.

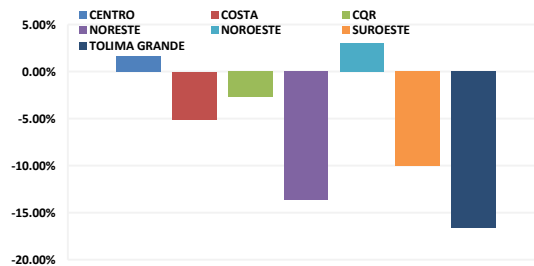
8.3 Proyección de Demanda del Sector Industrial.

En el sector industrial se aprecia una reducción en la demanda de 4,1% en 2015. Las únicas regiones que presentaron crecimiento fueron noroeste, con una tasa de 3,07% y centro con 1,65% (Gráfica 83). La disminución en el consumo de gas natural de la industria puede ser explicado en parte por las OCG que algunas empresas firmaron para entregar gas natural a las plantas termoeléctricas, dada la necesidad de generación de energía eléctrica durante el fenómeno de “El Niño”.

La disminución en el consumo de gas natural en el sector industrial se presentó a pesar de la recuperación económica del mismo. Por ejemplo, en la región noroeste se resalta el incremento de 34,6% en la producción real del sector textil y de 8,3 en fabricación de minerales no metálicos, importantes consumidores de gas natural (Banco de la República, 2016).

Por otra parte, en la región suroeste la producción creció 2,9%, 1 punto porcentual por debajo del promedio nacional. La región costa tan sólo creció 0,1% en producción real. Adicionalmente, la producción de níquel disminuyó en 16,5% en 2015 como consecuencia de los bajos precios internacionales del mineral (Banco de la República Colombia, 2016).

Gráfica 83. Crecimiento anual de la demanda de Gas Natural para el sector industrial



Fuente: UPME, Concentra 2015.

La proyección de demanda del sector industrial fue modelada mediante vectores de corrección del error VEC, en los que se relacionó la demanda nacional del sector con la misma serie de consumo rezagada un período, el precio del gas natural de guajira, el precio del carbón como sustituto en procesos de calentamiento y el PIB proyectado del sector Industrial, todas las series rezagadas un período. La proyección del PIB trimestral es realizada en la Unidad.

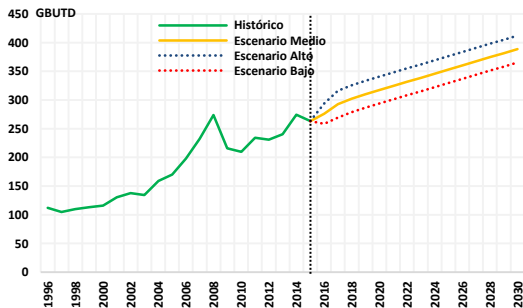
Los resultados de la proyección son los siguientes:

Tabla 5. Proyección demanda de gas natural sector industrial

DEMANDA DE GAS NATURAL			
Año	Esc. Medio	Esc. Alto	Esc. Bajo
2016	275,34	292,86	257,83
2017	292,59	316,00	269,18
2018	302,16	325,57	278,75
2019	309,96	333,37	286,55
2020	316,42	339,77	293,07
2021	324,49	347,90	301,07
2022	331,65	355,07	308,24
2023	338,81	362,22	315,40
2024	345,02	368,37	321,67
2025	353,12	376,54	329,71
2026	360,28	383,69	336,87
2027	367,43	390,85	344,02
2028	373,57	396,91	350,22
2029	381,74	405,16	358,33
2030	388,90	412,31	365,49

Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra 2016.

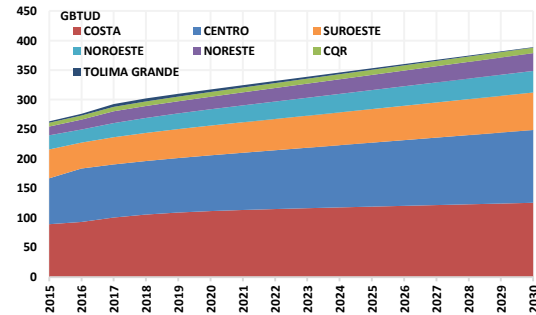
Gráfica 84. Proyección demanda de gas natural sector industrial



Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra 2016.

La demanda proyectada para el período 2016 – 2030 presenta un crecimiento promedio de 2,63% anual (Gráfica 84). Cabe resaltar que, por las variables utilizadas en la proyección de la demanda, el crecimiento está relacionado con el crecimiento económico del sector y con el comportamiento del precio del gas natural y de su sustituto más económico el carbón. Las series de proyección de precios de suministro de energéticos, son las realizadas en la Unidad para generación de energía eléctrica.

Gráfica 85. Demanda proyectada de gas natural industrial por regiones



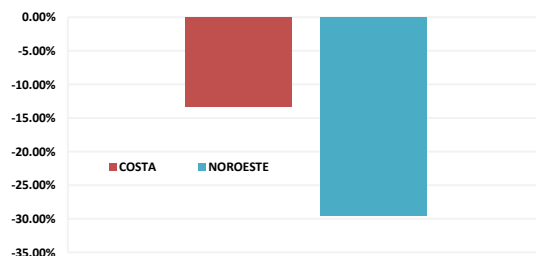
Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra 2016.

Al revisar la proyección a nivel regional (Gráfica 85), se aprecia que, hacia el final del período de análisis, la región centro alcanza niveles de consumo iguales a los de la región costa, con más de 120GBTUD.

8.4 Proyección de Demanda del Sector Petroquímico.

La demanda de gas natural del sector se vio fuertemente afectada por el cumplimiento de OCG para la generación de energía eléctrica. El consumo del sector disminuyó en 14,26% (Gráfica 86), afectado principalmente por la caída en producción de sustancias químicas básicas en la región costa.

Gráfica 86. Crecimiento anual de la demanda de Gas Natural para el sector petroquímico



Fuente: UPME, Concentra 2016.

La producción en el sector de fabricación de sustancias químicas básicas, en las que se encuentran clasificadas las empresas que hacen productos derivados a partir del gas natural, disminuyó en 4,3% (Banco de la República Colombia, 2016).

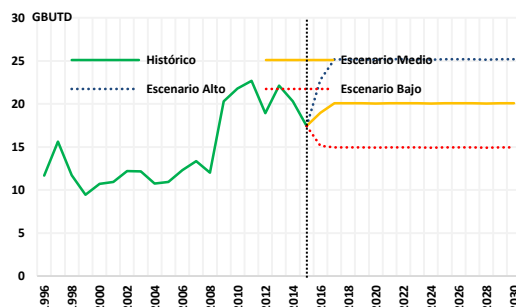
El modelo del sector petroquímico es de vectores de corrección del error VEC, en el que se relaciona la demanda de gas natural del sector con el mismo consumo rezagado un período y con rezagos de variables como el precio de suministro de gas natural de la guajira y el Índice de Producción Real reportado para las empresas que fabrican productos químicos básicos.

Tabla 6. Proyección demanda de gas natural sector petroquímico

DEMANDA DE GAS NATURAL			
Año	Esc. Medio	Esc. Alto	Esc. Bajo
2016	18,97	22,80	15,15
2017	20,07	25,18	14,95
2018	20,07	25,19	14,96
2019	20,08	25,19	14,96
2020	20,02	25,12	14,92
2021	20,08	25,19	14,96
2022	20,08	25,19	14,96
2023	20,08	25,19	14,96
2024	20,02	25,12	14,92
2025	20,08	25,19	14,96
2026	20,08	25,19	14,96
2027	20,08	25,19	14,96
2028	20,02	25,12	14,92
2029	20,08	25,19	14,96
2030	20,08	25,19	14,96

Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra 2016.

Gráfica 87. Proyección demanda de gas natural sector petroquímico

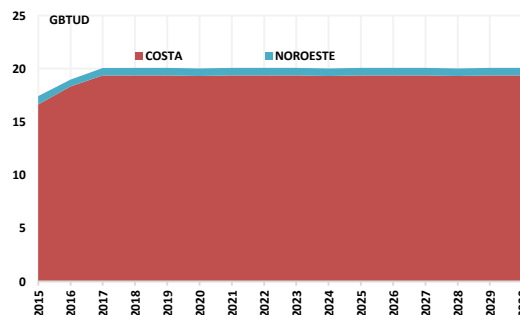


Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra 2016.

En la proyección del sector petroquímico no se esperan cambios significativos en la demanda que presentan en la actualidad (

Gráfica 87). Cabe recordar que la actividad del sector se lleva a cabo en Antioquia y Bolívar (Gráfica 88), y de momento no se tiene conocimiento de nuevos proyectos.

Gráfica 88. Demanda proyectada de gas natural petroquímico por regiones

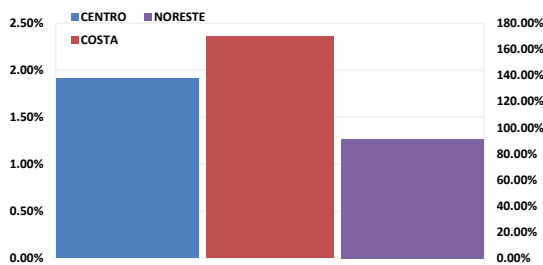


Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra 2016.

8.5 Proyección de Demanda del Sector Petrolero.

La demanda del sector petrolero se vio impulsada por la entrada en funcionamiento de la refinería de Cartagena en el mes de octubre, alcanzando un crecimiento de 6,78% en el año 2015. La Gráfica 89 da cuenta del crecimiento en consumo que se presentó en la región costa (eje secundario) un aumento de más del 150% con respecto a 2014, por la entrada en funcionamiento de la ampliación de Reficar, mientras que las regiones centro y noreste (eje principal) crecieron menos del 2%.

Gráfica 89. Crecimiento anual de la demanda de Gas Natural para el sector petrolero



Fuente: UPME, Concentra 2016.

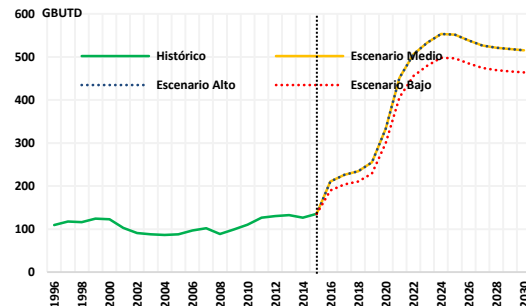
Aunque la proyección de la demanda del sector petrolero tiene como base las expectativas de consumo de Ecopetrol de acuerdo a sus proyectos en las refinerías y en los campos de producción, se aclara que, teniendo en cuenta la información recibida, la UPME definió los escenarios alto y medio de acuerdo a las expectativas de crecimiento y desarrollo para el abastecimiento del petróleo y sus derivados, sea Ecopetrol u otra empresa del sector la que los ejecute (UPME, 2016).

Tabla 7. Proyección demanda de gas natural sector petrolero

DEMANDA DE GAS NATURAL			
Año	Esc. Medio	Esc. Alto	Esc. Bajo
2016	210,48	210,48	189,44
2017	226,51	226,51	203,86
2018	234,35	234,35	210,92
2019	254,81	254,81	229,33
2020	332,88	332,88	299,59
2021	451,58	451,58	406,42
2022	506,79	506,79	456,11
2023	533,33	533,33	480,00
2024	553,41	553,41	498,07
2025	551,95	551,95	496,75
2026	538,49	538,49	484,64
2027	526,91	526,91	474,22
2028	521,19	521,19	469,07
2029	518,03	518,03	466,23
2030	515,32	515,32	463,78

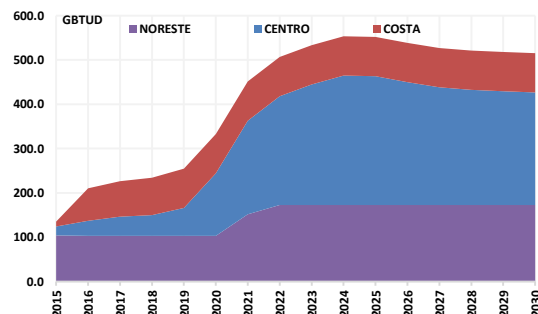
Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra 2016.

Gráfica 90. Proyección demanda de gas natural sector Petrolero



Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra 2020

Gráfica 91. Demanda proyectada de gas natural sector petrolero por regiones



Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra 2016.

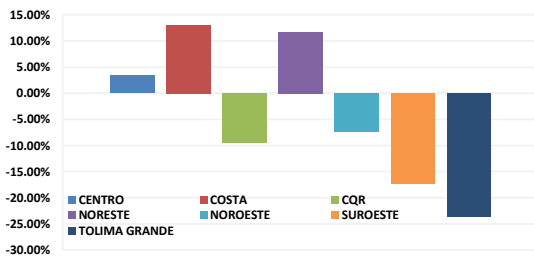
Se espera un crecimiento en la demanda de gas natural del sector petrolero en las regiones centro y noreste por las expectativas de ampliación de la refinería de Barrancabermeja y la explotación de campos petroleros.

8.6 Proyección de Demanda del Sector Transporte (GNVC).

La demanda del sector transporte tuvo un crecimiento negativo en 2015, ubicándose un 1,49% por debajo del observado en 2014.

Aunque las regiones centro, costa y noreste, que representan el 65%, tuvieron un crecimiento por encima del 3%, el 35% de la demanda restante disminuyó en cantidades superiores al 7% (Gráfica 92).

Gráfica 92. Crecimiento anual de la demanda de Gas Natural para el sector transporte



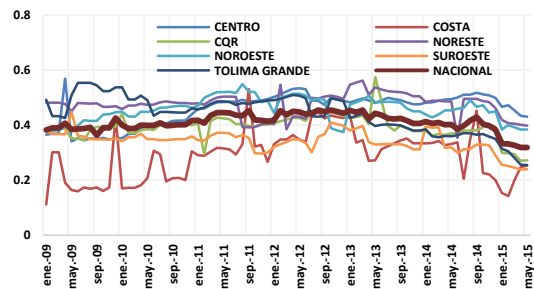
Fuente: UPME, Concentra 2016.

La caída en demanda de GNVC se puede explicar por la devaluación del peso frente al

dólar (el precio de suministro de gas natural es transado en dólares), y el precio del petróleo ha caído hasta niveles de menos de 30 dólares, la competitividad del precio del gas natural con respecto al de la gasolina ha sufrido variaciones significativas que explican el descenso en la demanda de gas natural vehicular en 2015.

La Gráfica 93 presenta las variaciones de la competitividad del precio del gas natural para las diferentes regiones y a nivel nacional. El precio de venta¹ en \$/MBTU del gas natural ha llegado a niveles de 0,31 en mayo de 2015, cuando en enero de 2009 presentaba niveles de 0,4.

Gráfica 93. Competitividad precio gas natural vs gasolina motor



Fuente: UPME, 2016.

Como se explicó en documentos anteriores, la proyección del sector transporte se realizó mediante un modelo analítico en el que se relacionan variables como el PIB del sector transporte y la población con el número de vehículos a nivel nacional y el número de viajes en cinco áreas metropolitanas.

1./ ¹ Los precios de la gasolina y del gas natural en estaciones de servicio utilizados para el análisis fueron consultados en: <http://www.upme.gov.co/generadorconsultas/C>

[onsulta_Series.aspx?idModulo=3&tipoSerie=136&fechainicial=01/01/2010&fechafinal=31/12/2015](http://www.upme.gov.co/generadorconsultas/C?consulta_Series.aspx?idModulo=3&tipoSerie=136&fechainicial=01/01/2010&fechafinal=31/12/2015)

Los datos presentados corresponden a la revisión del mes de marzo del presente año del documento “Proyección de Demanda de Combustibles en el Sector Transporte en Colombia”.

En dicho documento se tienen los datos de consumo anual del gas natural para el sector transporte. Mediante algoritmos como Denton se realizó la mensualización de los datos de acuerdo a la estacionalidad de la serie histórica.

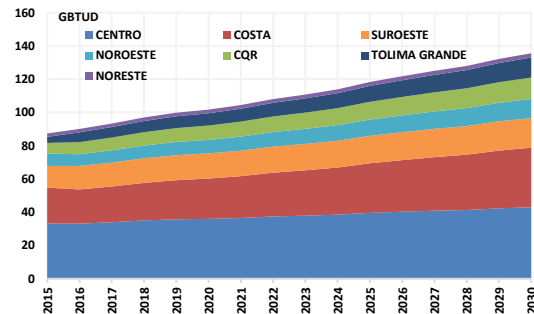
Por último, para presentar los datos regionales se utilizaron mínimos cuadrados ordinarios, en los que se relacionó la demanda proyectada nacional con las demandas históricas de cada una de las regiones en las que hay consumo.

Tabla 8. Proyección demanda de gas natural sector GNVC

DEMANDA DE GAS NATURAL			
Año	Esc. Medio	Esc. Alto	Esc. Bajo
2016	90,06	115,39	64,73
2017	93,29	118,75	67,82
2018	96,98	122,37	71,58
2019	99,84	125,23	74,44
2020	101,68	127,00	76,35
2021	104,44	129,91	78,98
2022	108,03	133,43	82,63
2023	110,74	136,14	85,35
2024	113,88	139,21	88,56
2025	118,32	143,79	92,86
2026	121,76	147,16	96,37
2027	125,02	150,42	99,62
2028	127,94	153,26	102,61
2029	132,20	157,67	106,74
2030	135,58	160,98	110,19

Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra 2016.

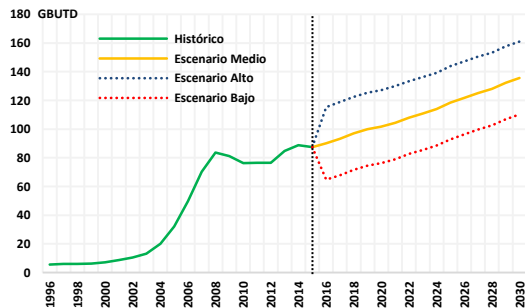
Gráfica 95. Demanda proyectada de gas natural GNVC por regiones



Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra 2016.

La proyección de demanda de gas natural vehicular de la revisión de noviembre de 2015 aumentó con respecto a la de marzo de 2015 debido a la actualización de las participaciones de los diferentes tipos de vehículos y energéticos resultantes del estudio que Econometría realizó para la Unidad en 2014.

Gráfica 94. Proyección demanda de gas natural GNVC



Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra 2016.

8.7 Proyección de Demanda del Sector Termoeléctrico

La proyección de la demanda de gas natural del sector termoeléctrica está sujeta al despacho centralizado del Sistema Interconectado Nacional SIN (simulado en el Modelo de Programación Dual Estocástica, SDDP por sus siglas en inglés) y a las generaciones de seguridad que sean necesarias para mantener las condiciones de operación del sistema de

transmisión (simulación de restricciones de la red).

en los períodos octubre 2019 – junio 2021 y octubre 2024 – junio 2026.

En la presente revisión los escenarios se modelaron con la siguiente ecuación:

Para el escenario bajo se simularon serie hidrológicas promedio en el largo plazo (UPME, 2016).

$$\text{Consumo de Combustibles}_t = \sum_{i=1}^n (\text{Max}(\text{Consumo SDDP}_{it}, \text{Consumo Gen de Seguridad}_{it})) \cdot (1 + k)$$

Tabla 9. Proyección demanda de gas natural sector termoeléctrico

En resumen, en la presente revisión para el cálculo de los escenarios se selecciona el valor máximo entre despacho y seguridad de generación para cada planta en un instante de tiempo t y posteriormente se suman los resultados de todas las plantas en ese instante.

DEMANDA DE GAS NATURAL			
Año	Esc. Medio	Esc. Alto	Esc. Bajo
2016	241,37	241,37	241,37
2017	248,24	248,24	248,24
2018	286,35	286,35	286,35
2019	188,14	188,14	166,97
2020	215,75	215,75	119,46
2021	157,03	157,03	75,14
2022	119,73	119,73	79,02
2023	119,77	119,77	83,88
2024	119,24	119,24	88,81
2025	158,32	158,32	94,62
2026	162,90	162,90	99,57
2027	180,88	180,88	107,12
2028	235,64	235,64	116,15
2029	289,42	289,42	126,89
2030	333,41	333,41	138,91

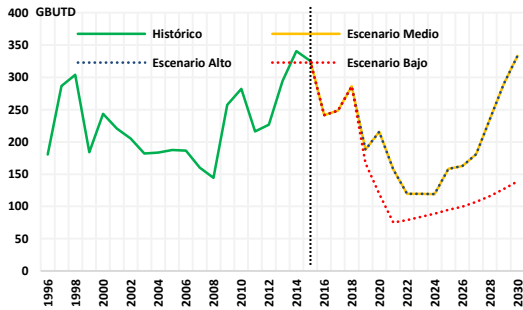
La simulación del escenario medio (que es el mismo que el alto) se realizó bajo los siguientes parámetros (UPME, 2016):

Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra 2016.

- Una simulación a corto plazo (2016 - 2018) de series determinísticas simulando: un período de bajos aportes hidrológicos entre enero de 2016 y junio de 2016; escenario alto de demanda de energía eléctrica revisión octubre 2015; contratos de gas hasta diciembre de 2017 (a partir de ese momento se supone disponibilidad infinita de gas).
- Una simulación a largo plazo asumiendo el escenario alto de demanda de energía eléctrica revisión octubre 2015; expansión del parque generador de acuerdo a los escenarios 5, 7, 12 del plan de expansión 2015 – 2029 más un escenario 12+; disponibilidad de gas infinita; simulación de períodos secos

De los datos resultantes se aprecia que hasta 2018 se simulan condiciones especiales de bajas hidrologías para los tres escenarios. A partir de 2019 (simulación a largo plazo), para los escenarios alto y medio se aprecian consumos superiores por las características de simulación previamente descritas.

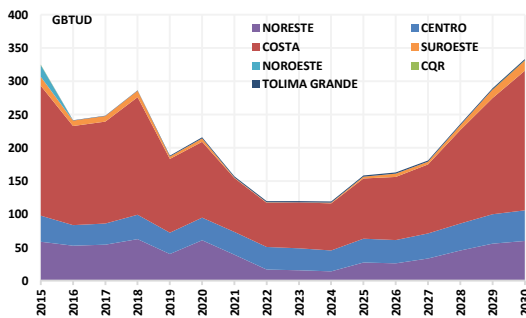
Gráfica 96. Proyección demanda de gas natural Termoeléctrica



Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra 2015.

Aunque se presentó una revisión al cálculo de la demanda de gas natural, en la Gráfica 96 se aprecia que en el escenario medio se proyecta un incremento importante en el año 2018, originado por un incremento en la demanda de energía eléctrica de la costa, así como la entrada de nuevas cargas en la misma región. Así mismo, se observa la caída del consumo de gas natural a partir de 2019 y hasta 2021 por la entrada de Hidroituango y de la línea de 500kV Cerromatoso – Chinú – Copey (Gráfica 97).

Gráfica 97. Demanda proyectada de gas natural termoeléctrica por regiones



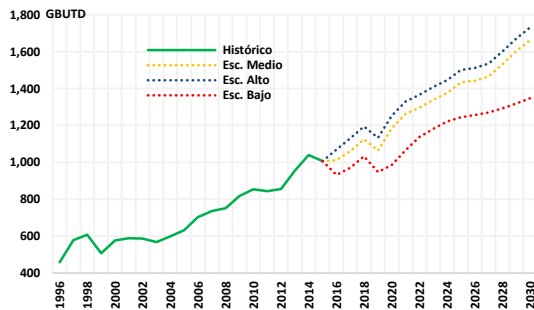
Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra 2016.

Al analizar la proyección de los consumos en las diferentes regiones, se advierte que la región de la Costa presenta la mayor demanda como consecuencia del aumento de las generaciones de seguridad y de la demanda de energía eléctrica.

9. PROYECCIÓN TOTAL DE LA DEMANDA

Al sumar los resultados de cada uno de los sectores de consumo de gas natural, obtenemos tres escenarios determinísticos de demanda nacional de gas natural:

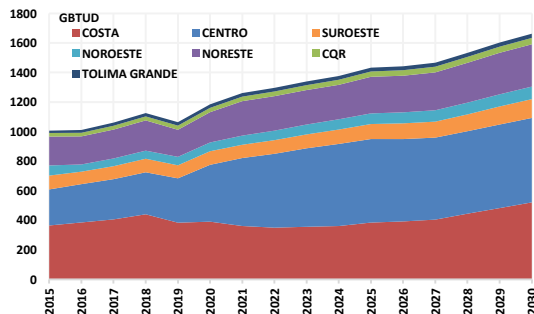
Gráfica 98. Proyección demanda de gas natural nacional



Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra 2016.

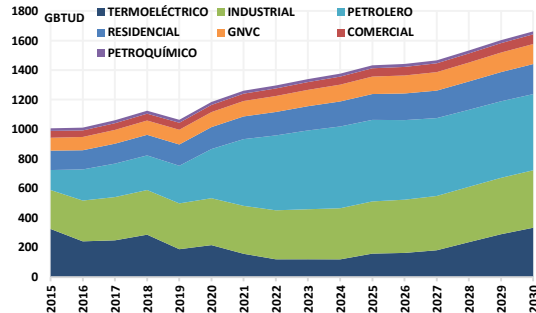
En total se espera que la demanda de gas natural aumente en un 3,4% promedio anual en el período 2015 – 2030 (Gráfica 98), jalónada principalmente por el crecimiento de los sectores petrolero, residencial y transporte.

Gráfica 99. Demanda proyectada de gas natural por regiones



Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra 2015.

Gráfica 100. Demanda proyectada de gas natural por sectores



Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra 2015.

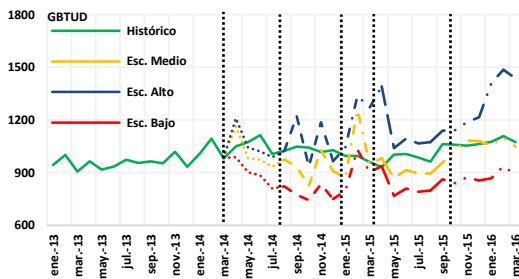
Tanto en la Gráfica 99 y la Gráfica 100 se aprecia como el desarrollo de nuevos proyectos hace que la demanda de gas natural cambie su estructura a nivel regional y a nivel sectorial. Por ejemplo, la entrada del proyecto hidroeléctrico Hidroituango y del corredor de transmisión Ituango – Cerromatoso – Chinú – Copey, hacen que los consumos de gas natural del sector termoeléctrico en la Costa disminuyan al reducir la necesidad de generaciones de seguridad.

Adicionalmente, la creciente demanda de energéticos derivados del petróleo, en especial para el sector transporte (acpm, gasolina motor), hacen que la demanda de gas natural presente un crecimiento importante en el sector petrolero.

10. SEGUIMIENTO A LAS PROYECCIONES DE LAS REVISIONES PREVIAS.

En la presente revisión se realiza de nuevo un seguimiento a las proyecciones de junio 2014 (período mar-14 a jul-14), diciembre 2014 (período ago-14 a dic-14), marzo 2015 (período ene-15 a mar-15), julio 2015 (período abr-15 a sep-15), diciembre 2015 (período oct-15 a mar-16).

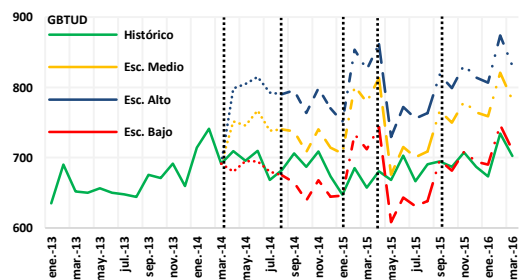
Gráfica 101. Evolución de las revisiones de demanda nacional de gas natural con termoeléctricas



Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra 2016.

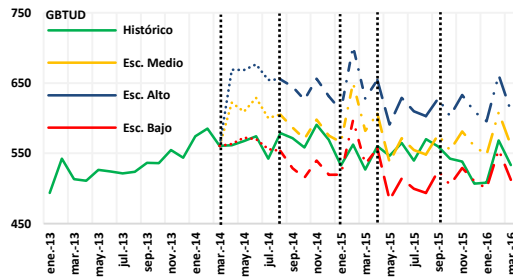
En la Gráfica 101 se aprecia que la demanda de gas natural se ubicó entre los escenarios alto y medio de la UPME, para la revisión de diciembre de 2015.

Gráfica 102. Evolución de las revisiones de demanda nacional de gas natural sin termoeléctricas



Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra 2016.

Gráfica 103. Evolución de las revisiones de demanda nacional de gas natural sin termoeléctricas ni petrolero



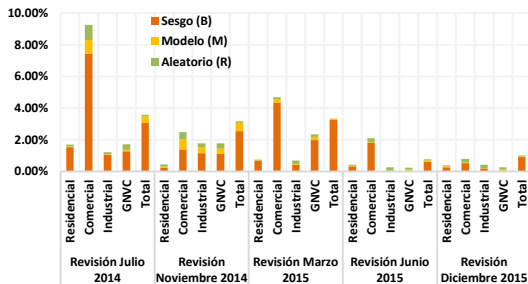
Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra 2016.

Al excluir al sector termoeléctrico, la proyección de demanda nacional estuvo siguiendo el escenario bajo de la proyección. Como se observa en la evolución de la demanda (Gráfica 102), el crecimiento a partir de septiembre no fue tan alto como se esperaba, debido a que los consumos del sector petrolero estuvieron cerca de 50 GBTUD por debajo de lo esperado por la entrada en operación de Reficar.

Adicionalmente, si se excluye el sector petrolero (Gráfica 103), se aprecia que la demanda se ubica entre el escenario medio y bajo. Además, a partir de noviembre vemos una fuerte caída en el consumo que se puede atribuir al cumplimiento de OCG por parte de la industria (incluido el sector petroquímico).

Para apreciar en detalle el comportamiento de los sectores, se realiza meta análisis, para determinar el error cuadrático medio, y su respectiva composición.

Gráfica 104. Composición Error Cuadrático Medio en las diferentes revisiones



Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra 2015.

De la Gráfica 104 se concluye que, las revisiones de julio y diciembre son las que presentan mejor comportamiento, con un error menor al 1% para la mayoría de los sectores. El sector industrial y el GNVC son los que presentan errores que en su mayoría pueden ser atribuidos a factores aleatorios. Del presente análisis se excluyó al sector petroquímico debido a la fuerte caída en consumo presentada entre los meses de octubre de 2015 y marzo de 2016.

Referencias

Banco de la República. (1 de Marzo de 2016). *Boletín Económico Regional Eje Cafetero*. Obtenido de Banco de la República Web site: <http://goo.gl/utwLRa>

Banco de la República. (1 de Marzo de 2016). *Boletín Electrónico Regional Noroccidente*. Obtenido de Banco de la República Web Site: <http://goo.gl/xdYRkx>

Banco de la República. (1 de Marzo de 2016). *Boletín Electrónico Regional Suroccidente*. Obtenido de Banco de la República Web site: <http://goo.gl/Vhbzky>

Banco de la República Colombia. (1 de Marzo de 2016). *Boletín Económico Regional Costa Caribe*. Obtenido de Banco de la República Web site: <http://goo.gl/JHKa71>

Corpoema. (2012). *Caracterización Energética del Sector Residencial Urbano y Rural en Colombia*. Bogotá: Estudios UPME.

UPME. (27 de Abril de 2016). *Plan Indicativo de Abastecimiento de Gas Natural 2016*. Obtenido de UPME Web site: <http://goo.gl/c6LHA0>

Contacto:

Avenida Calle 26 # 69 D – 91

Torre 1 Oficina 901

Pbx: 222 06 01

Fax: 221 95 37

Línea Gratuita Nacional: 01800911729

www.upme.gov.co

Síguenos en: @UPMEOFICIAL