

Proyecciones de Energía Eléctrica y Potencia Máxima Revisión Febrero 2017

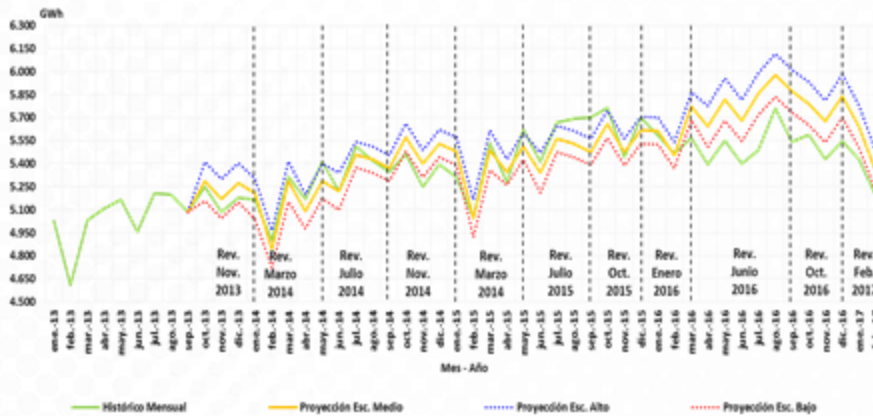
Unidad de Planeación Minero Energética - UPME

Subdirección de Demanda

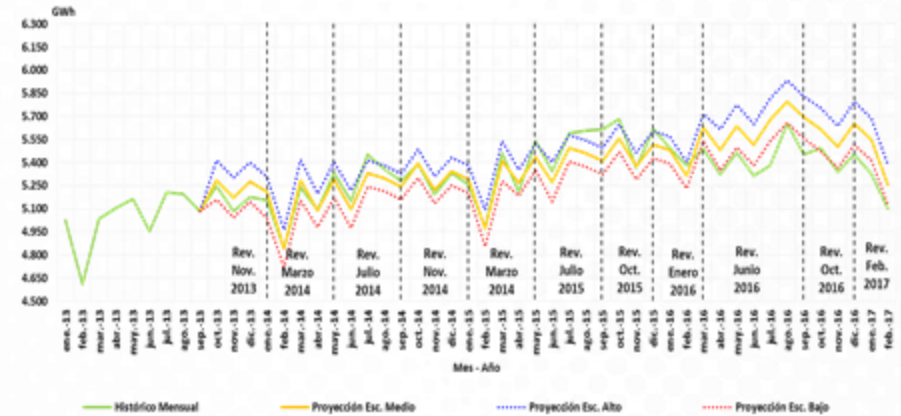
Abril 06 de 2017

Los GCE son el factor de incertidumbre más relevante para las proyecciones

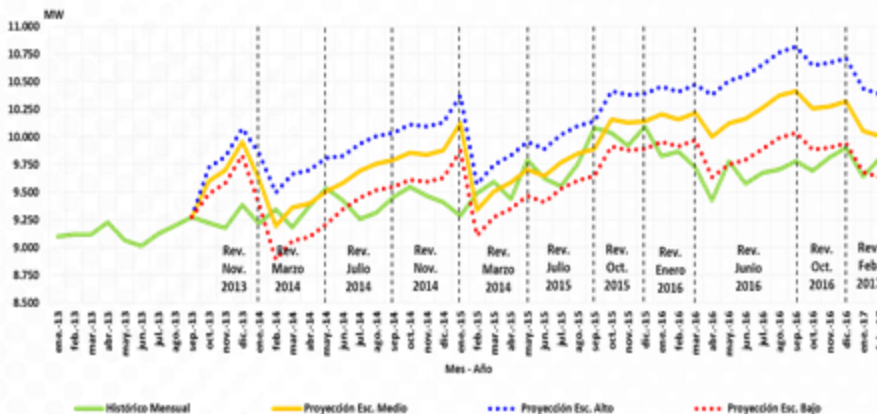
Energía Eléctrica (Incluye GCE Nuevos)



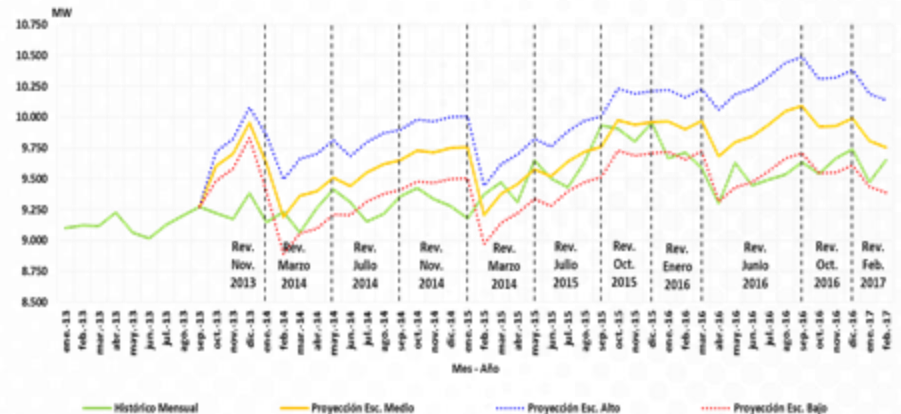
Energía Eléctrica (No Incluye GCE Nuevos)



Potencia Máxima (Incluye GCE Nuevos)



Potencia Máxima (No Incluye GCE Nuevos)

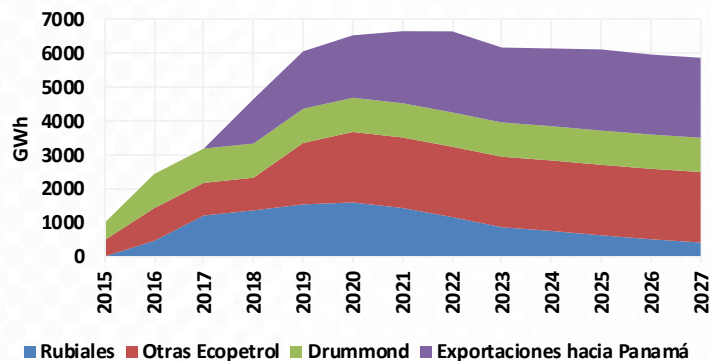


Fuente: Cálculos UPME, Bases XM (22 de enero y 04 de marzo), 2017.

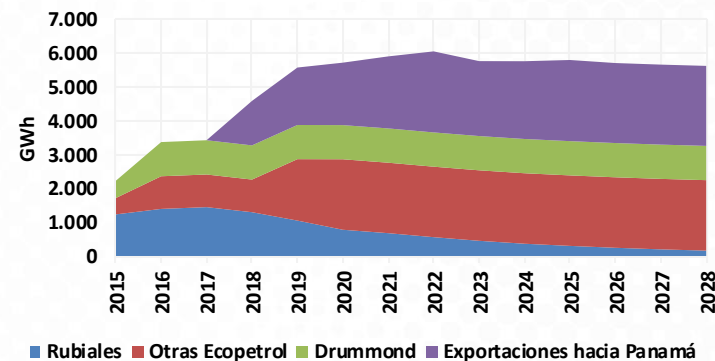
Cambio Estructural:

- * Exportaciones a Panamá de 2018 a 2021.
- * Demanda ajustada de Otras Ecopetrol.
- * Entrada de Drummond La Loma 2019.
- * Sociedades Portuarias 2018

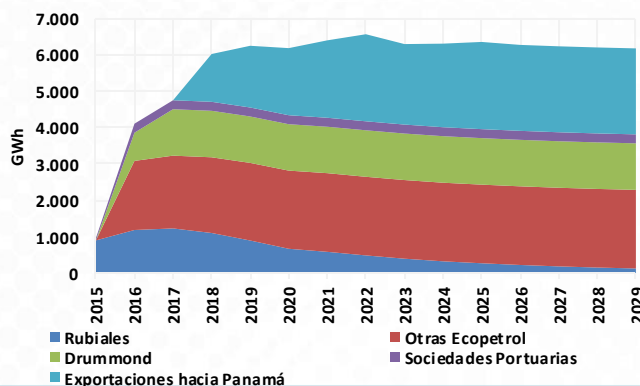
Rev. Noviembre 2013



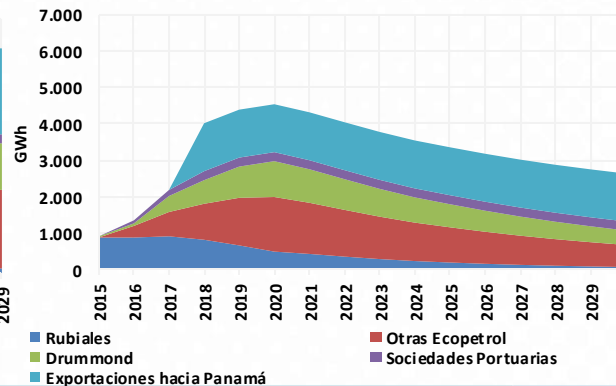
Rev. Noviembre 2014



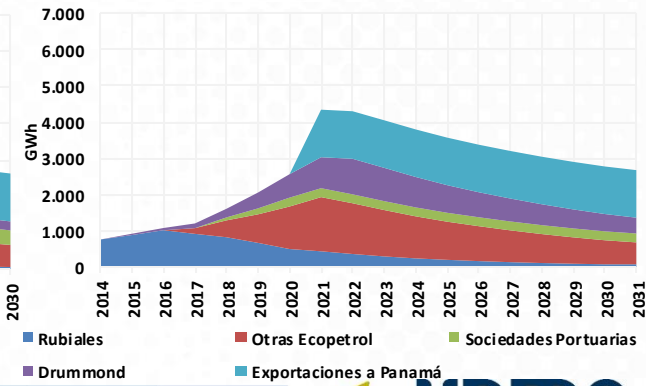
Rev. Octubre 2015



Rev. Octubre 2016



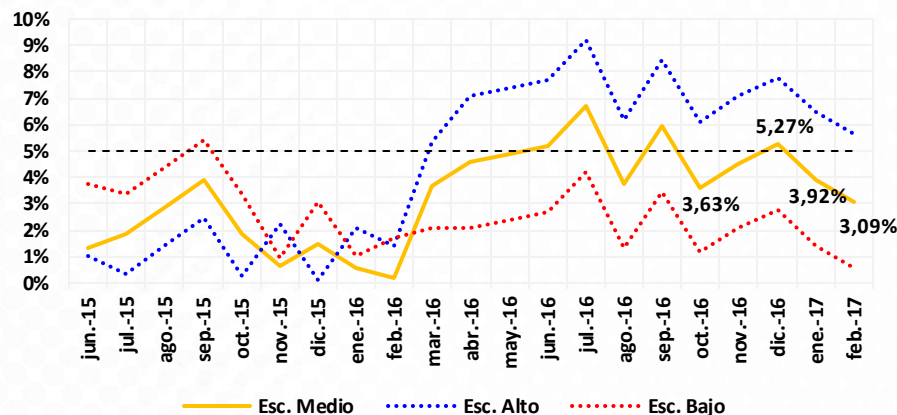
Rev. Febrero 2017



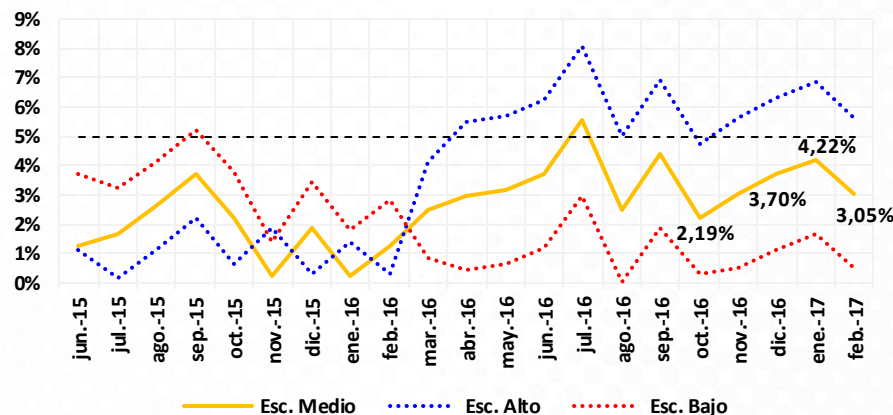
Fuente: Cálculos UPME, Pacific Rubiales, Ecopetrol, Drummond, Sociedades Portuarias, 2017.

La diferencia absoluta promedio del escenario medio, es menor al 5% con respecto al valor real (Período Junio 2015 – Febrero 2017)

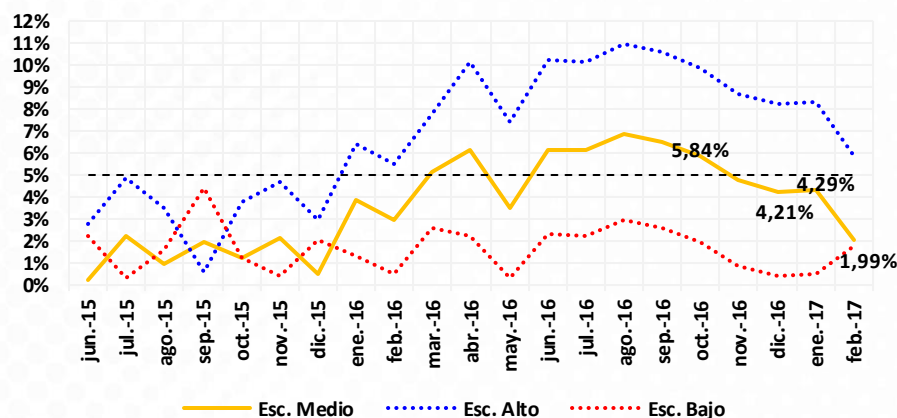
Energía Eléctrica (Incluye GCE Nuevos)



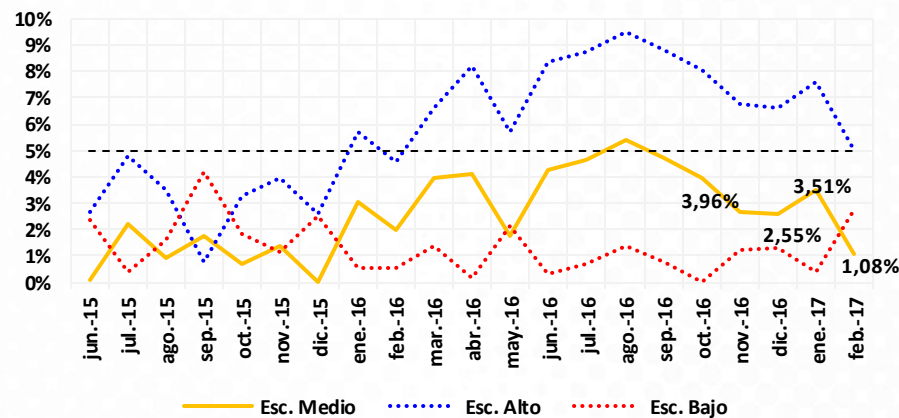
Energía Eléctrica (No Incluye GCE Nuevos)



Potencia Máxima (Incluye GCE Nuevos)



Potencia Máxima (No Incluye GCE Nuevos)



Fuente: Cálculos UPME, Bases XM (22 de enero y 04 de marzo), 2017.

Autogeneración y cogeneración en COLOMBIA

AUTOGENERACIÓN Y COGENERACIÓN EN COLOMBIA

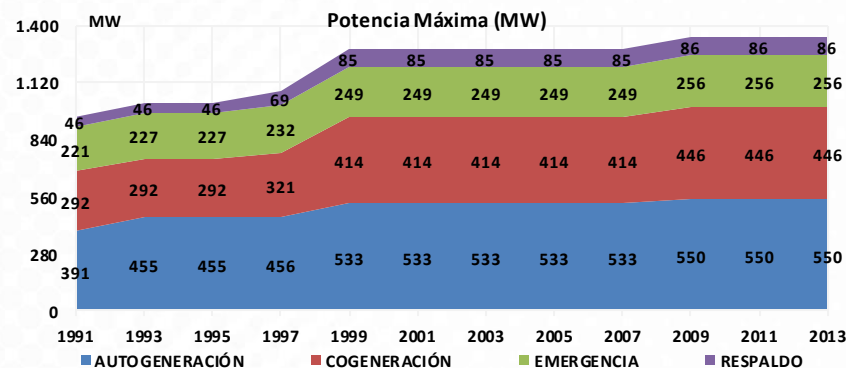
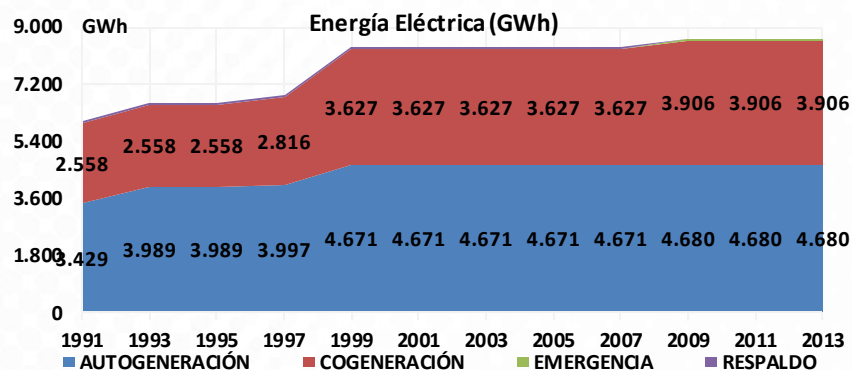
MARCO CONCEPTUAL

Durante el segundo semestre del 2014 se realizó el estudio “Capacidad Instalada de Autogeneración y Cogeneración en Sector de Industria, Petróleo, Comercio y Público del País” (UPME – Consorcio HART – REGENERACIÓN), el cual tenía entre sus objetivos primordiales el establecer la capacidad instalada actualmente en los procesos de autogeneración y cogeneración para tres grandes sectores de la economía: el sector de industria, petróleo y el sector comercial y público (el tamaño muestral para el análisis del estudio fue de 345 establecimientos).

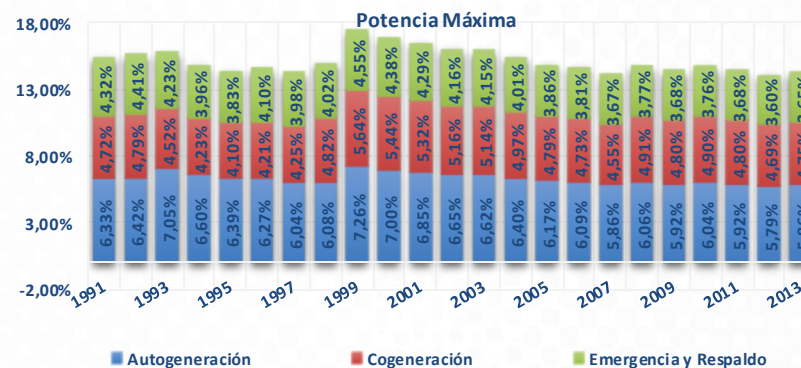
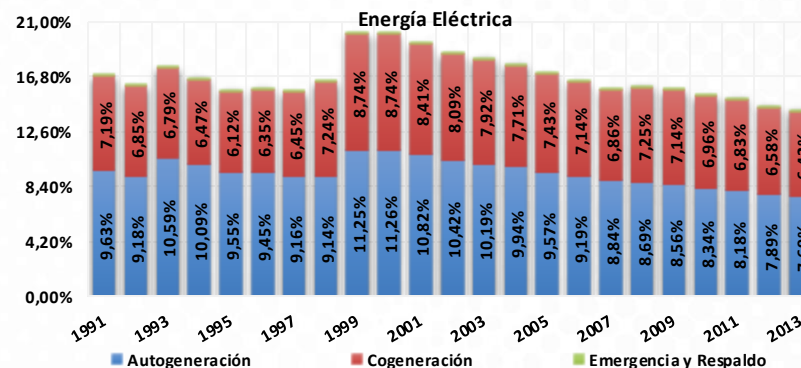
- Autogeneración
- Cogeneración
- Equipo suministro eléctrico de emergencia
- Equipo suministro eléctrico de respaldo

AUTOGENERACIÓN Y COGENERACIÓN EN COLOMBIA

DEMANDA HISTÓRICA



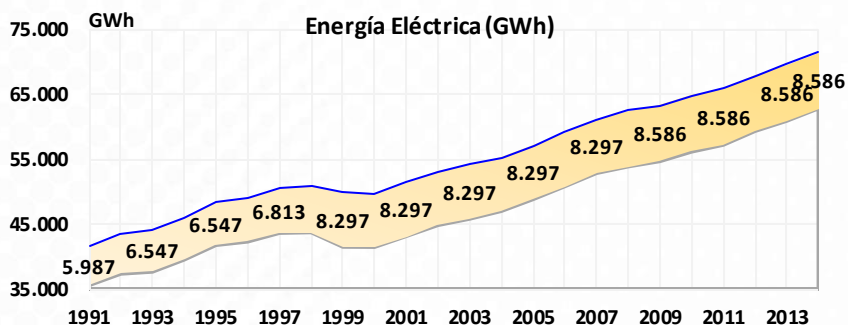
PARTICIPACIÓN SOBRE LA DEMANDA DEL SIN



Fuente: UPME, Base de Datos XM, Consorcio HART – REGENERACIÓN, 2014 - 2015..

AUTOGENERACIÓN Y COGENERACIÓN EN COLOMBIA

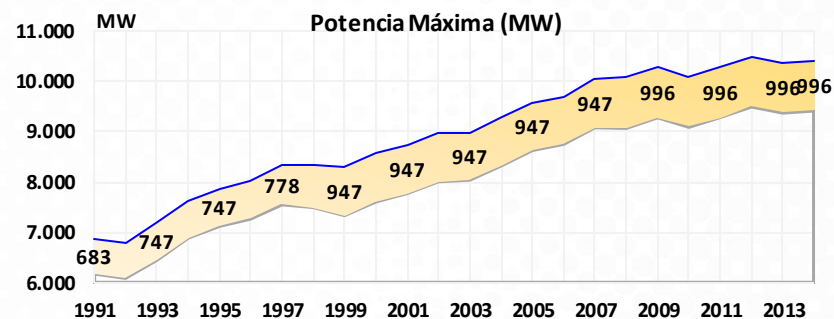
DEMANDA DE ENERGÍA OCULTA



Autogeneración - Cogeneración (GWh) Demanda SIN (GWh)

Demanda Total (GWh)

Del Informe Ejecutivo (versión liquidación TXR – Enero 2014) de XM, se tiene que el Total Capacidad Efectiva Neta es de 14.558,55 MW a diciembre de 2013, además la Demanda Máxima de Potencia y de Energía Eléctrica en 2013 fue de 9.383 MW y 60.890,28 GWh respectivamente.



Autogeneración - Cogeneración (MW) Demanda SIN (MW)

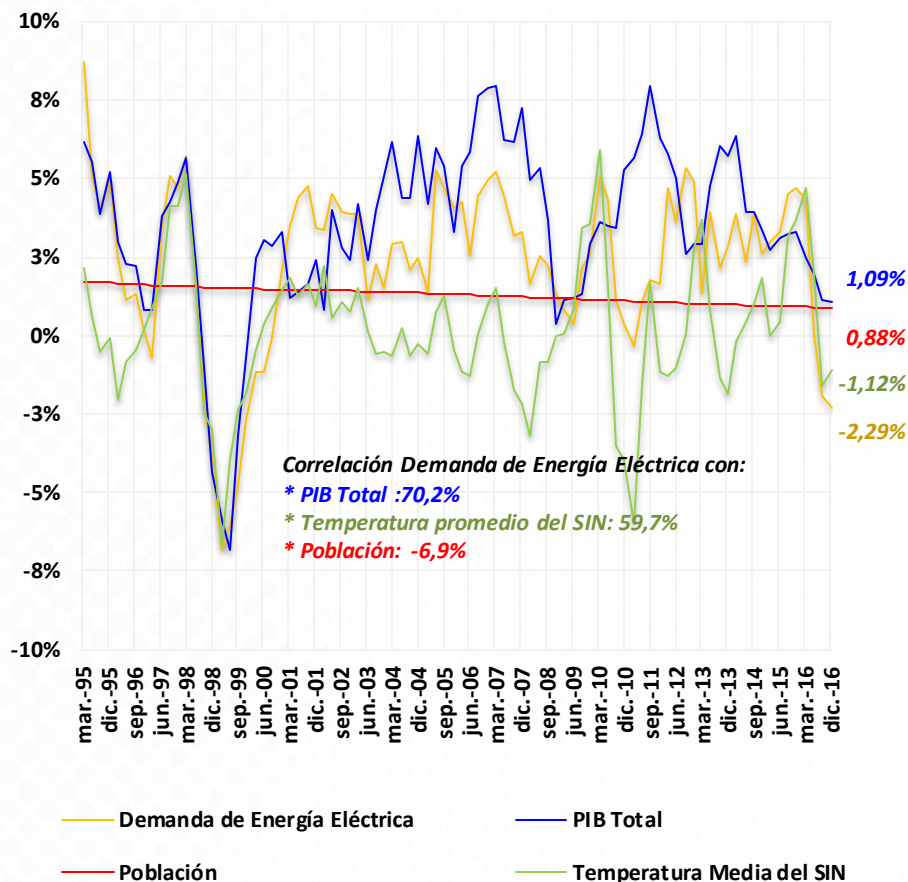
Demanda Total (MW)

En 2013, la capacidad total de autogeneración y cogeneración encontrada en los sectores estudiados representa el 6,84% de la capacidad total del SIN. Para la demanda de potencia máxima y de energía eléctrica del SIN representan el 10,61% y 14,10%.

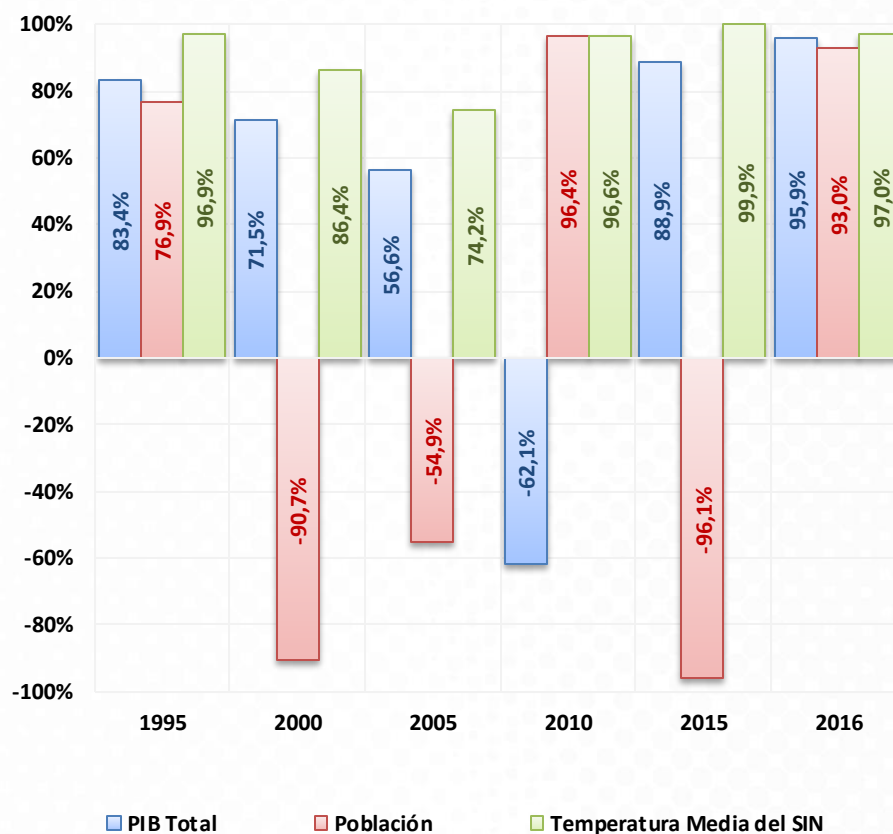
Fuente: UPME, Base de Datos XM, Consorcio HART – REGENERACIÓN, 2014 - 2015..

Las variables

Crecimiento anual de las variables empleadas en las proyecciones UPME



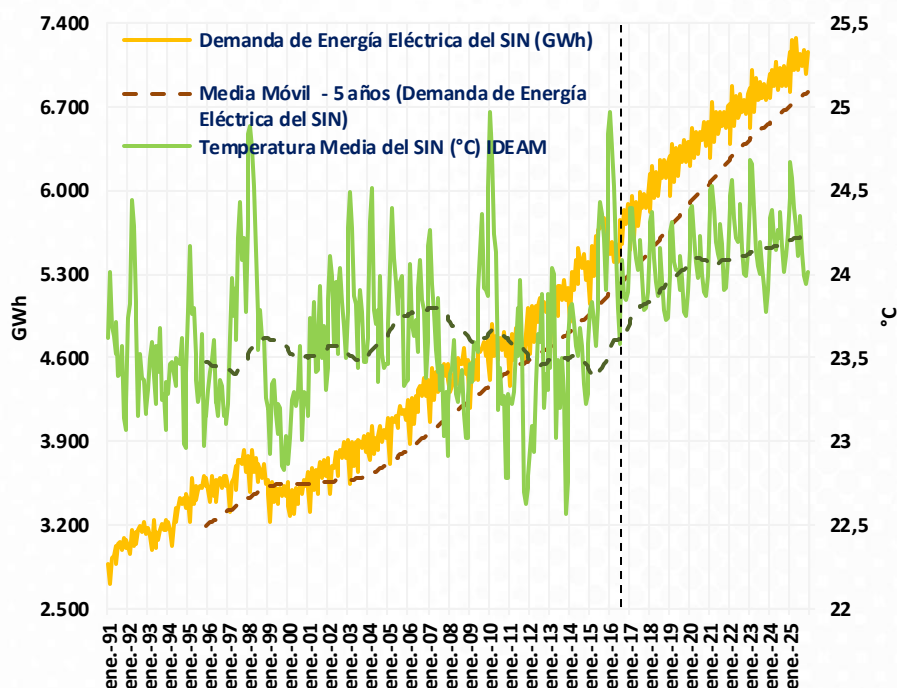
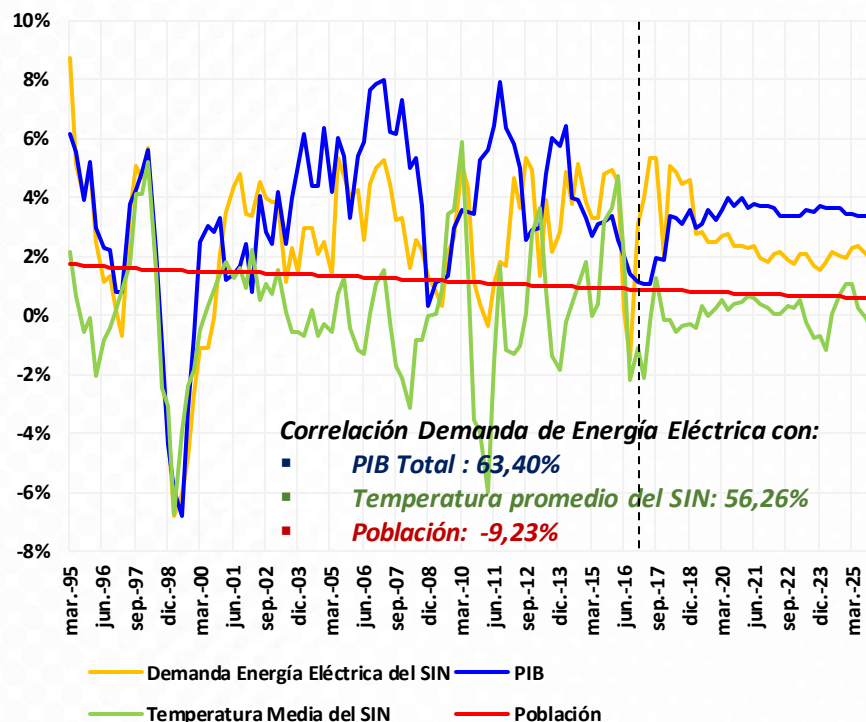
Correlaciones históricas de la Demanda de Energía Eléctrica respecto a las variables empleadas



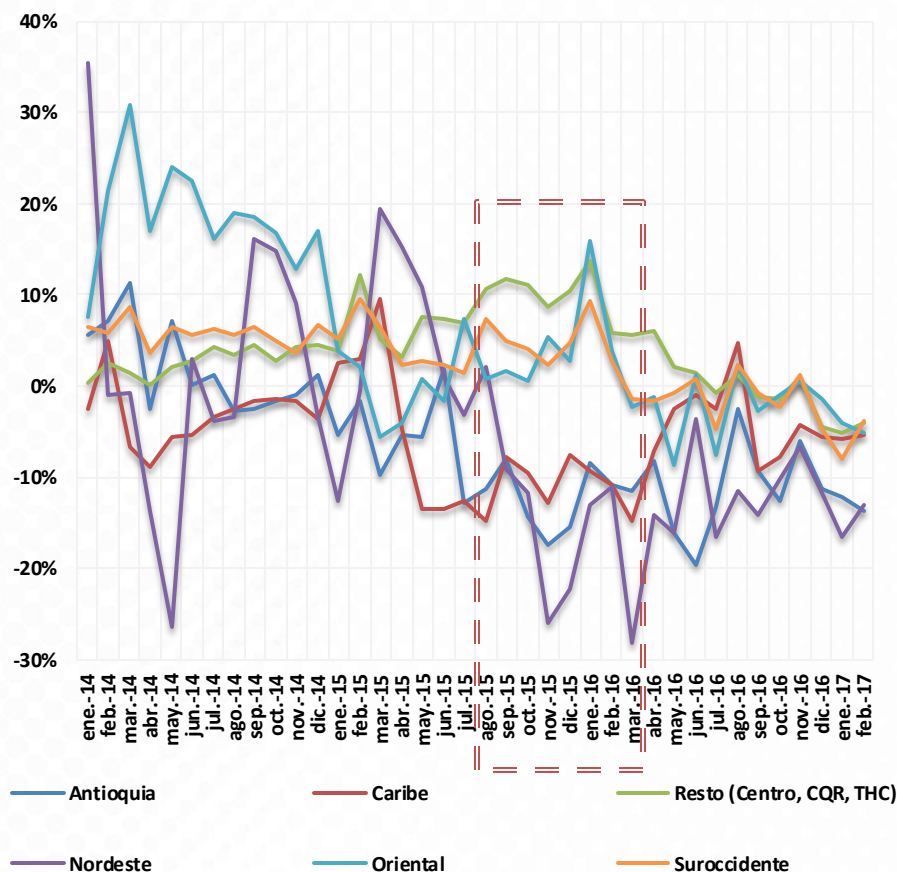
Fuente: UPME, Base de Datos XM (22 de Enero), ONU, DANE e IDEAM, 2017.

Proyecciones de demanda

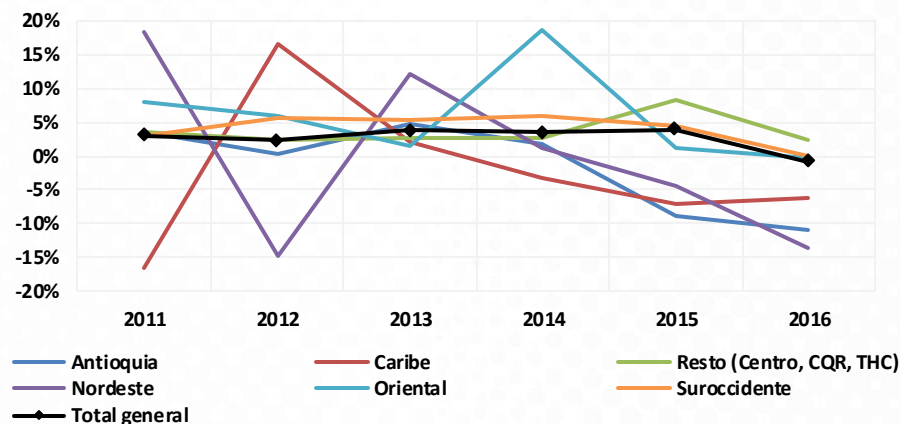
Comportamiento principales variables explicativas cambios de mediano plazo



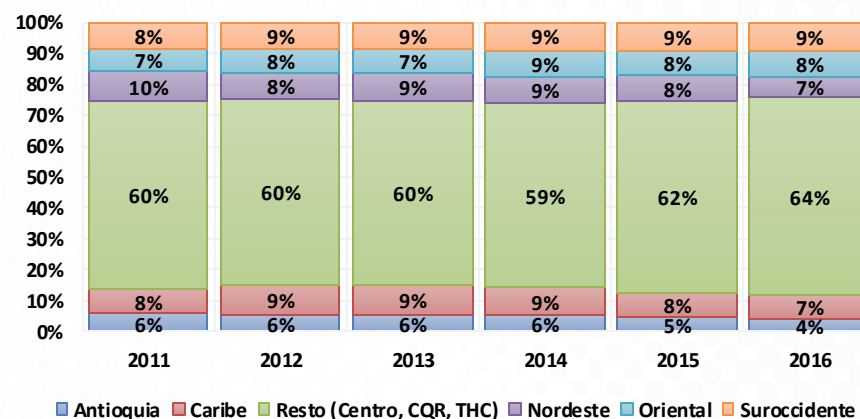
Crecimiento mensual anual de la demanda comercial por áreas 2014 - 2016



Crecimiento anual de la demanda comercial por áreas 2014 - 2016

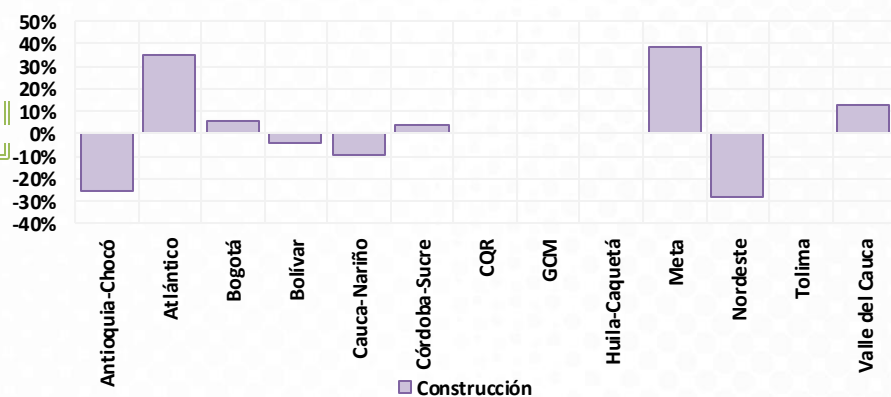
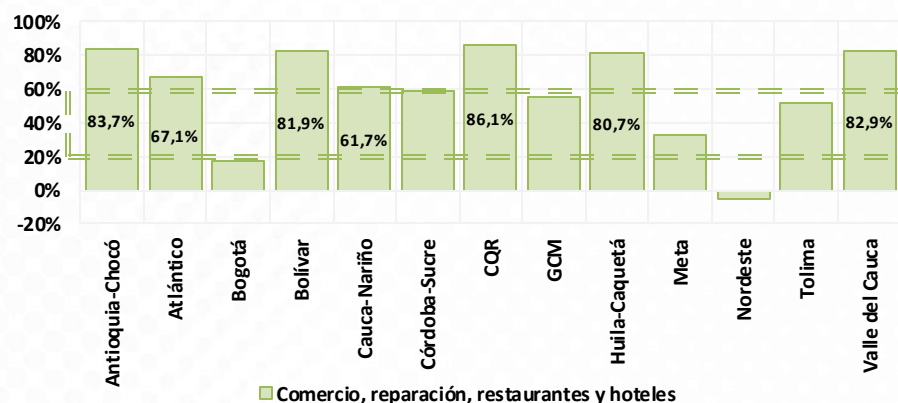
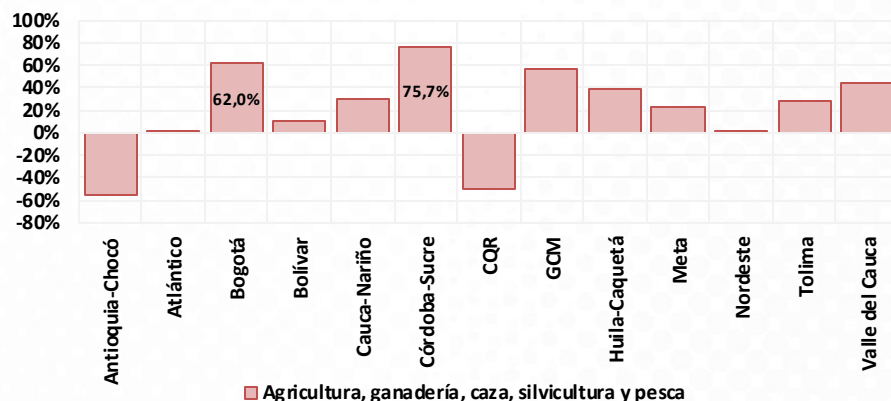
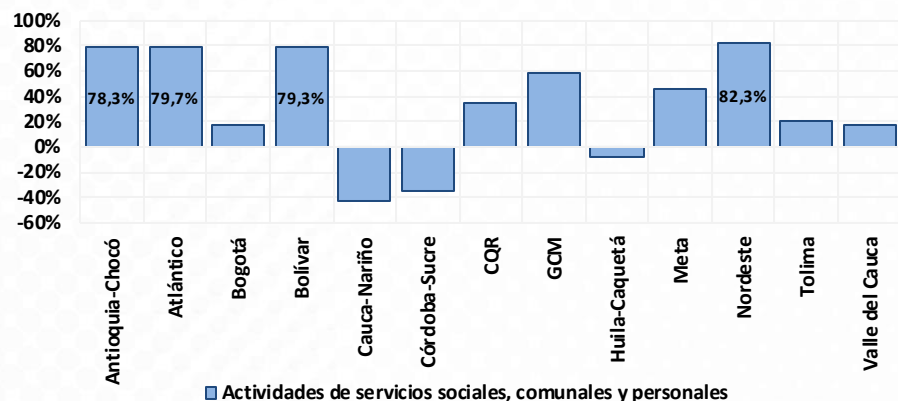


Participación anual de la demanda comercial por áreas 2014 - 2016



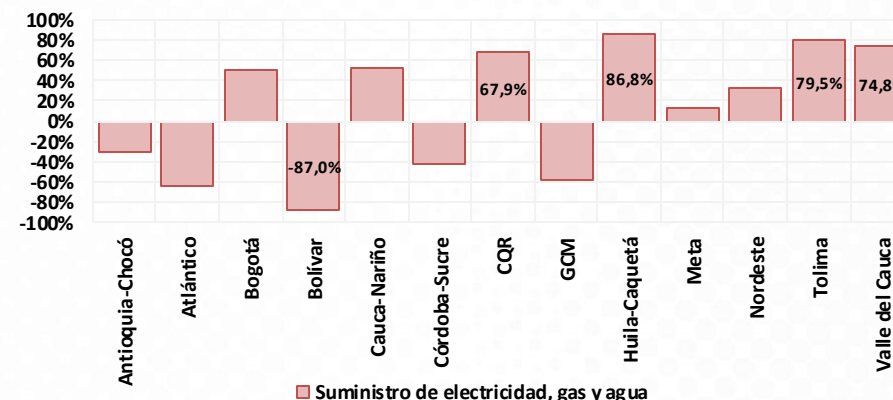
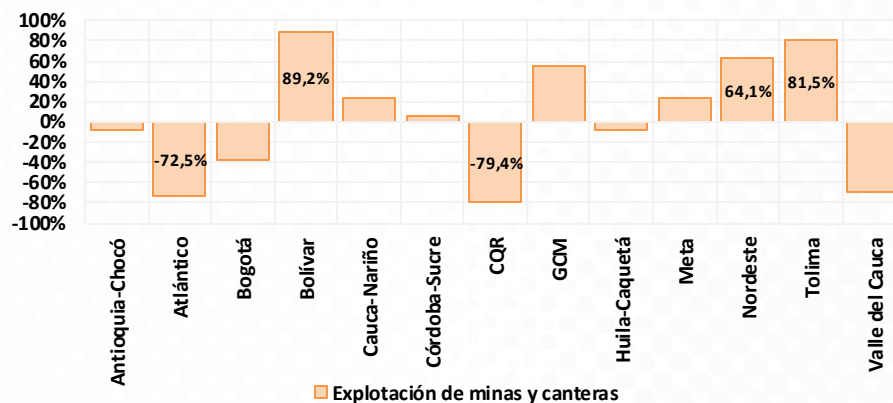
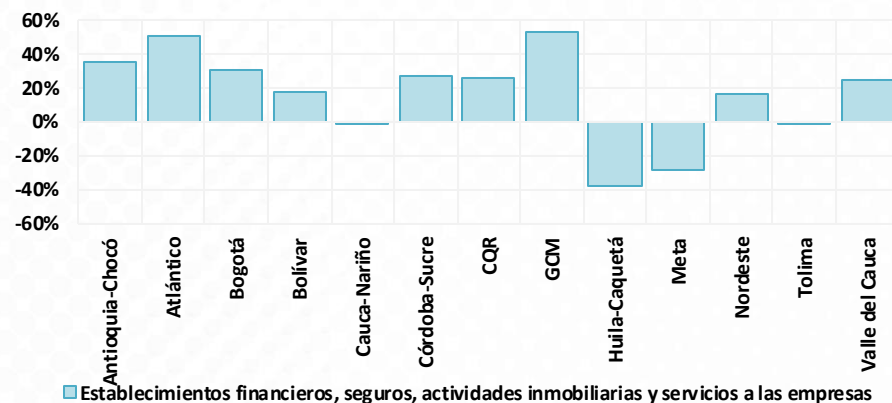
Fuente: UPME, Base de Datos XM (24 de marzo), 2017.

Correlación PIB vs Demanda Sectorial 2014 - 2016



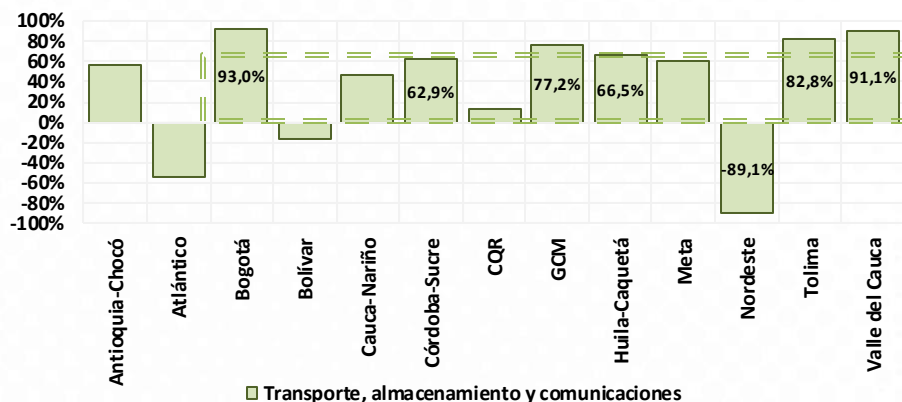
Fuente: UPME, Base de Datos XM (24 de marzo) y DANE 2017.

Correlación PIB vs Demanda Sectorial 2014 - 2016



Fuente: UPME, Base de Datos XM (24 de marzo) y DANE 2017.

Correlación PIB vs Demanda Sectorial 2014 - 2016

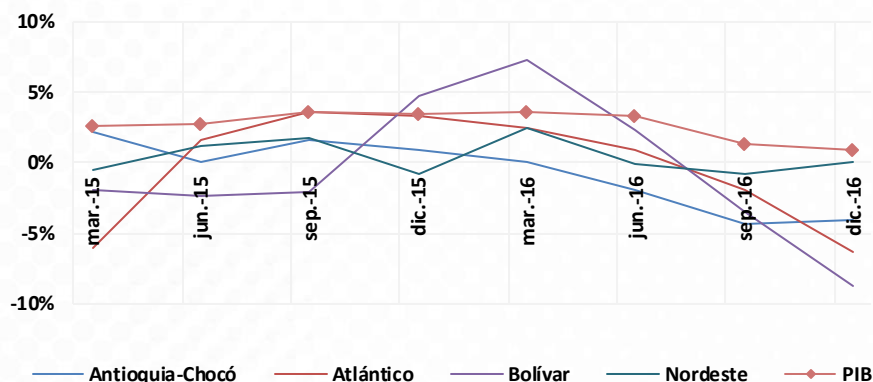


	Actividades de servicios sociales, comunales y personales	Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	Comercio, reparación, restaurantes y hoteles	Construcción	Establecimientos financieros, seguros, actividades inmobiliarias y servicios a las empresas	Explotación de minas y canteras	Industrias manufactureras	Suministro de electricidad, gas y agua	Transporte, almacenamiento y comunicaciones
Antioquia-Chocó	78,3%	-56,3%	83,7%	-25,7%	35,5%	-7,3%	65,6%	-30,9%	56,1%
Atlántico	79,7%	1,2%	67,1%	34,8%	50,9%	-72,5%	87,3%	-63,6%	-55,1%
Bogotá	16,8%	62,0%	17,7%	5,6%	30,5%	-37,9%	50,3%	51,4%	93,0%
Bolívar	79,3%	10,8%	81,9%	-4,2%	18,1%	89,2%	61,8%	-87,0%	-16,0%
Cauca-Nariño	-43,0%	29,7%	61,7%	-9,6%	-0,8%	24,5%	-51,5%	52,4%	46,3%
Córdoba-Sucre	-35,2%	75,7%	58,7%	3,9%	26,7%	5,0%	40,6%	-42,1%	62,9%
CQR	34,8%	-49,3%	86,1%		25,9%	-79,4%	5,5%	67,9%	13,7%
GCM	58,6%	56,7%	55,0%		53,1%	54,5%	4,6%	-57,9%	77,2%
Huila-Caquetá	-8,4%	38,0%	80,7%		-38,3%	-7,1%	-26,6%	86,8%	66,5%
Meta	45,0%	23,0%	32,6%	38,8%	-28,4%	23,5%	24,3%	13,2%	59,6%
Nordeste	82,3%	1,9%	-4,8%	-28,5%	16,0%	64,1%	-16,6%	32,7%	-89,1%
Tolima	20,6%	28,4%	51,3%		-0,2%	81,5%	25,7%	79,5%	82,8%
Valle del Cauca	16,5%	44,5%	82,9%	12,5%	24,8%	-68,5%	4,8%	74,8%	91,1%

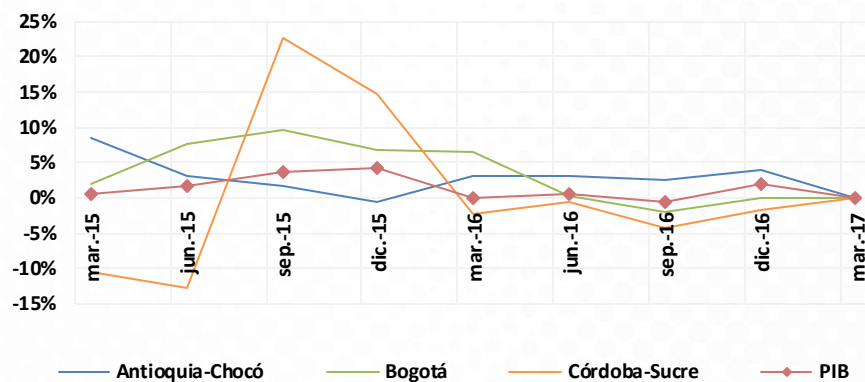
Fuente: UPME, Base de Datos XM (24 de marzo) y DANE 2017.

Crecimiento PIB vs Demanda Sectorial 2014 - 2016

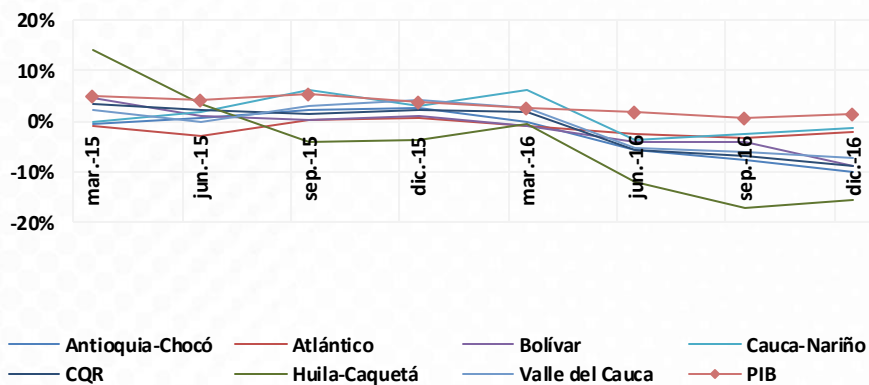
Actividades de servicios sociales, comunales y personales



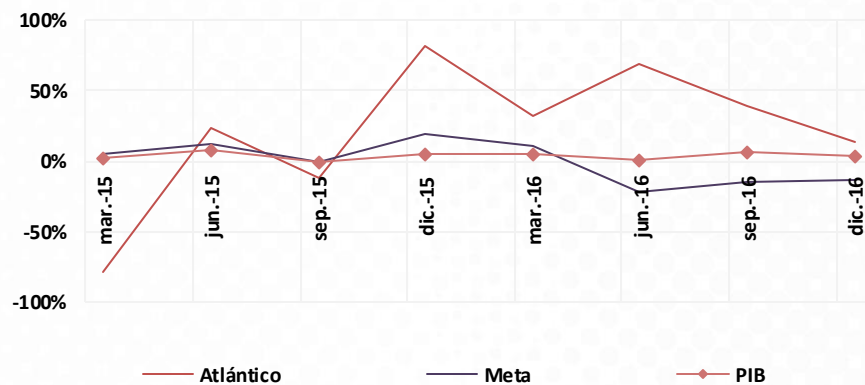
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca



Comercio, reparación, restaurantes y hoteles



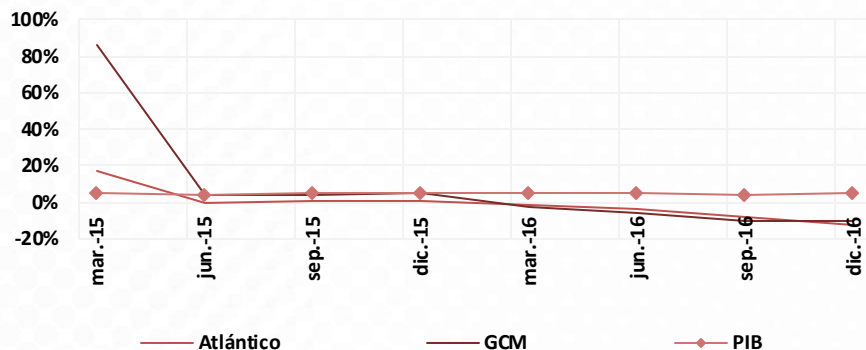
Construcción



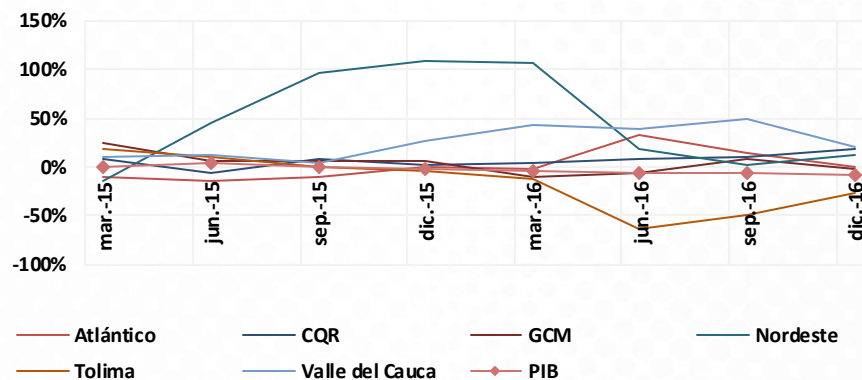
Fuente: UPME, Base de Datos XM (24 de marzo) y DANE 2017.

Crecimiento PIB vs Demanda Sectorial 2014 - 2016

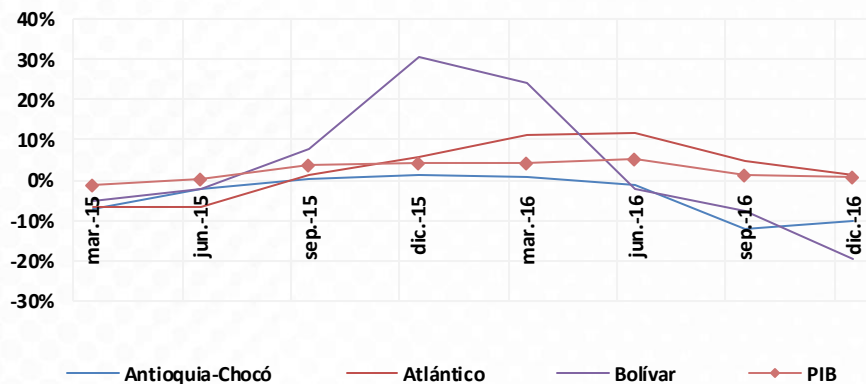
Establecimientos financieros, seguros, actividades inmobiliarias y servicios a las empresas



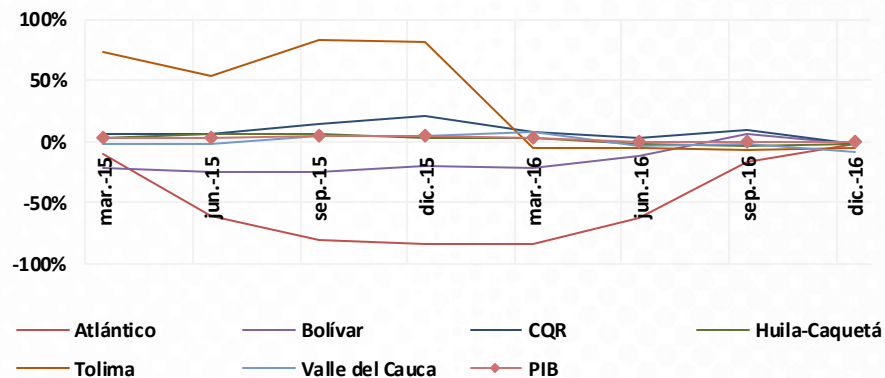
Explotación de minas y canteras



Industrias manufactureras

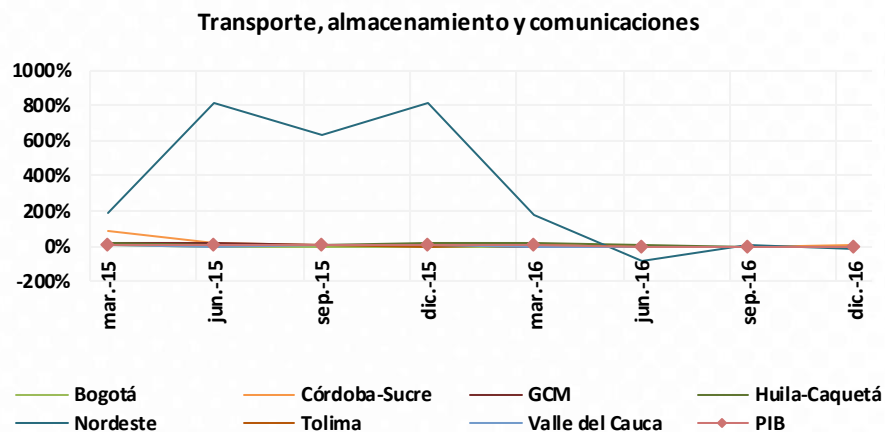


Suministro de electricidad, gas y agua



Fuente: UPME, Base de Datos XM (24 de marzo) y DANE 2017.

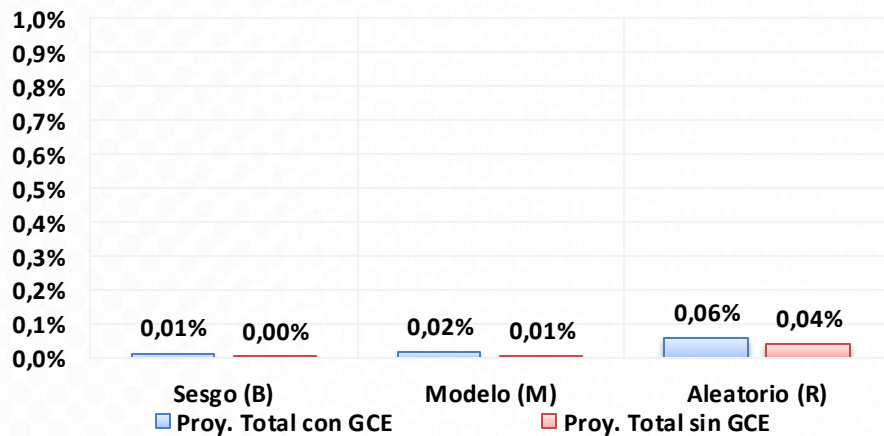
Crecimiento PIB vs Demanda Sectorial 2014 - 2016



Fuente: UPME, Base de Datos XM (24 de marzo) y DANE 2017.

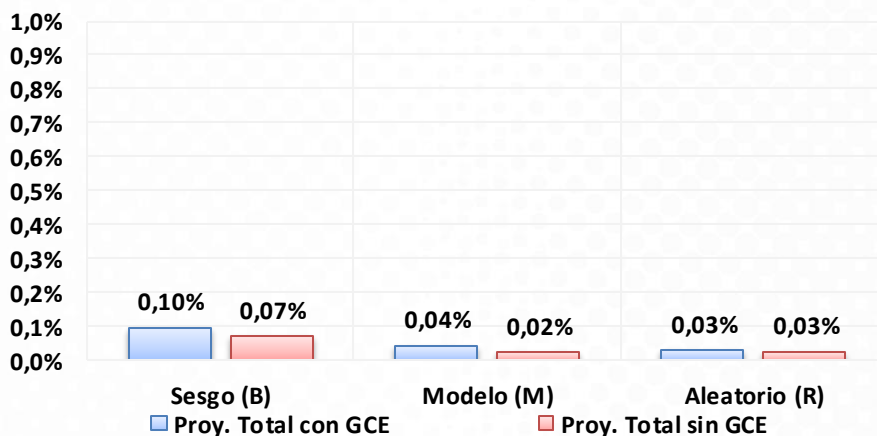
Análisis de sesgo sistemático

Demanda de Energía Eléctrica



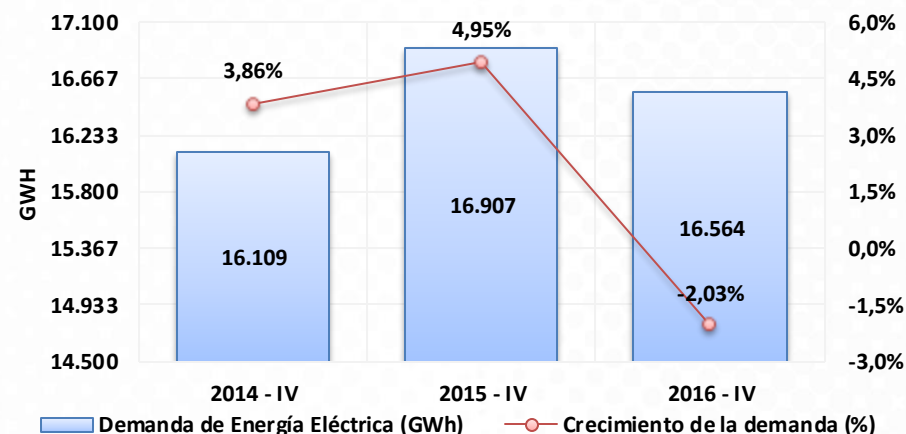
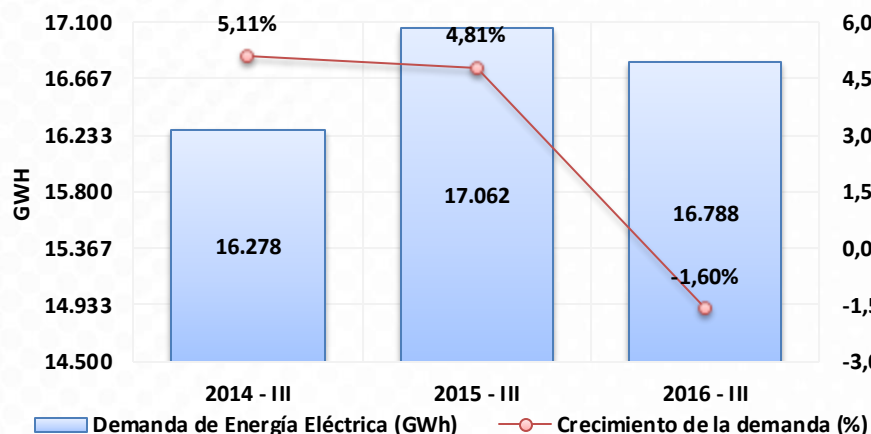
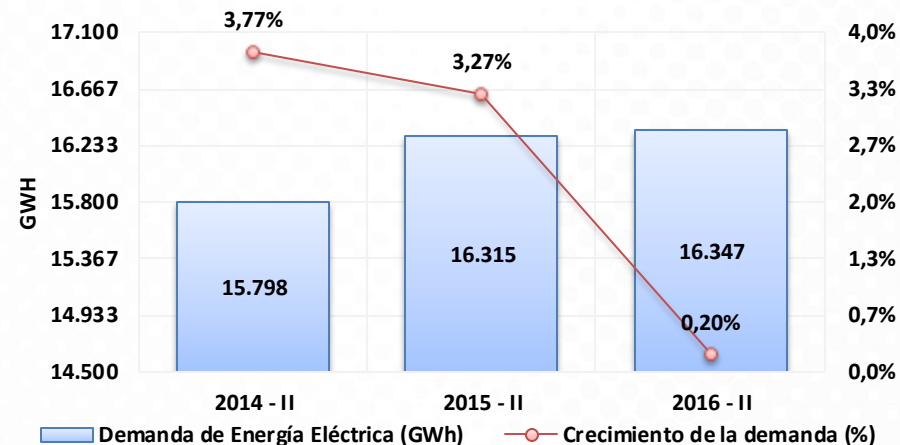
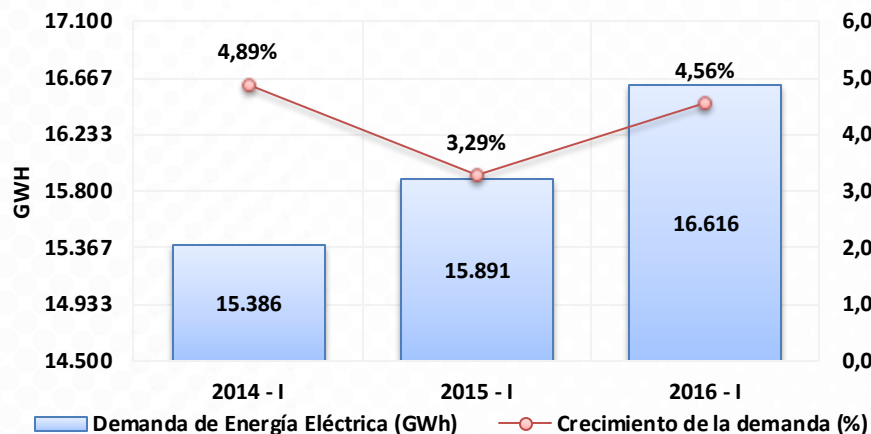
	Histórico de las Proyecciones (Incluye GCE Nuevos)	Histórico de las Proyecciones (No incluye GCE Nuevos)
APE	1,12%	0,49%
AAE	126,28	92,79
MSE	0,08%	0,05%

Demanda de Potencia Máxima



	Histórico de las Proyecciones (Incluye GCE Nuevos)	Histórico de las Proyecciones (No incluye GCE Nuevos)
APE	3,12%	2,64%
AAE	333,83	276,01
MSE	0,17%	0,12%

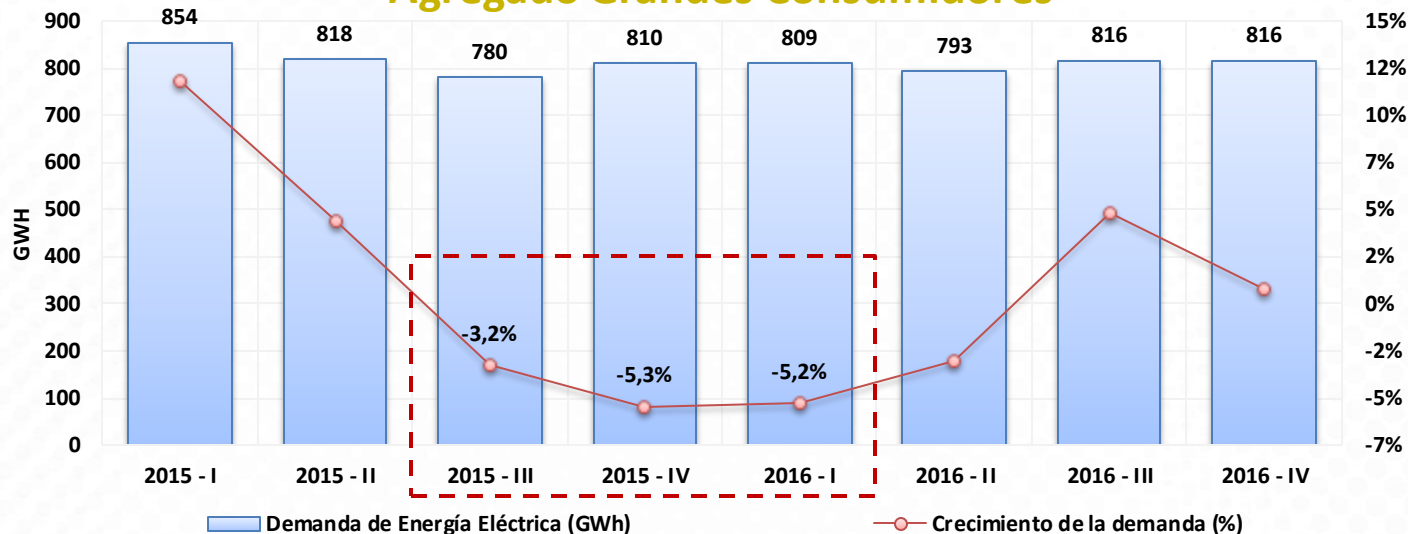
Seguimiento a la Demanda Total del SIN de Energía Eléctrica 2014 - 2016



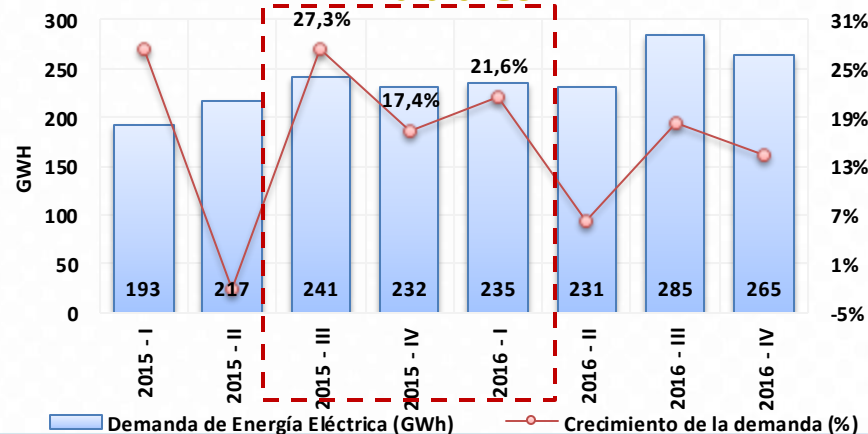
Fuente: Cálculos UPME, Bases XM (22 de enero), 2017.

Seguimiento a la Demanda de Grandes Consumidores de Energía Eléctrica 2015 - 2016

Agregado Grandes Consumidores



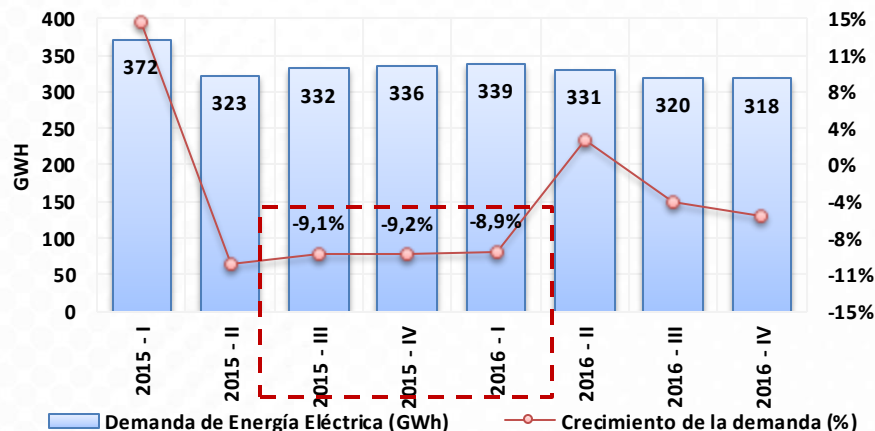
Rubiales



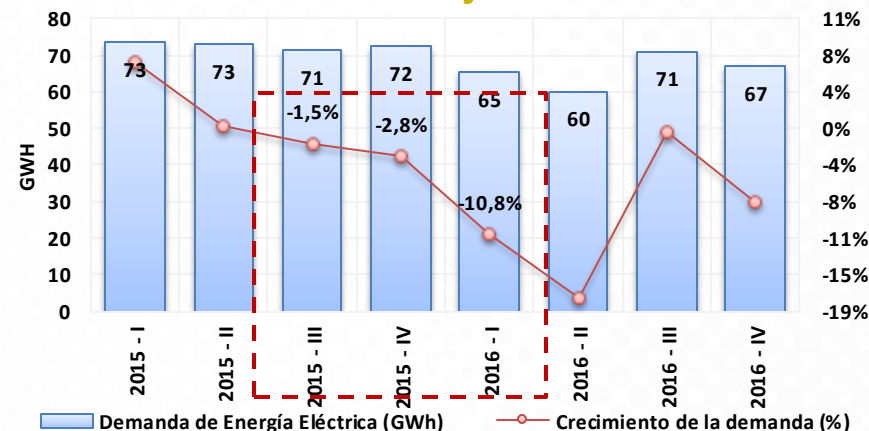
Fuente: Cálculos UPME, Bases XM (22 de enero), 2017.

Seguimiento a la Demanda de Grandes Consumidores de Energía Eléctrica 2015 - 2016

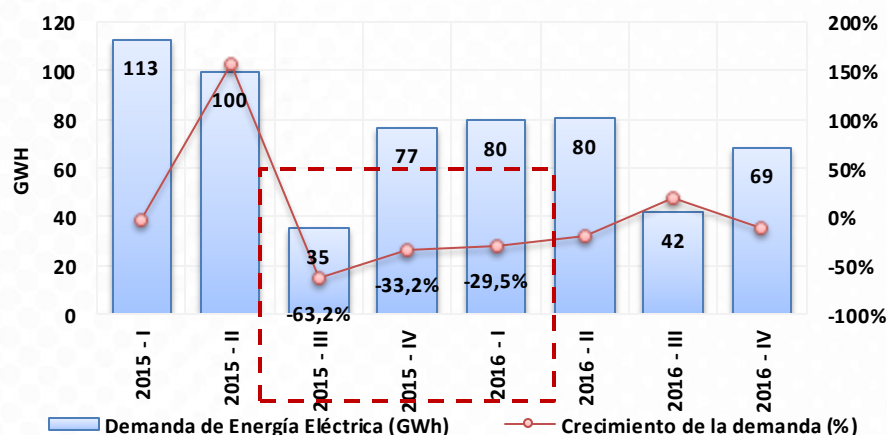
Cerromatoso



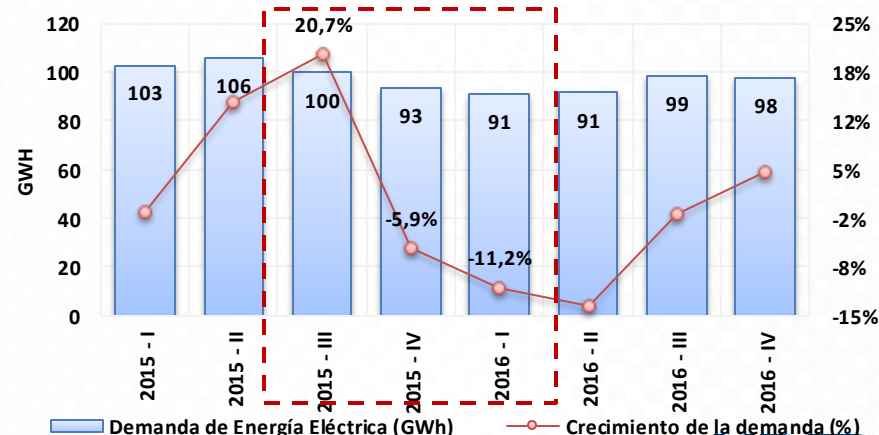
Cerrejón



OXY



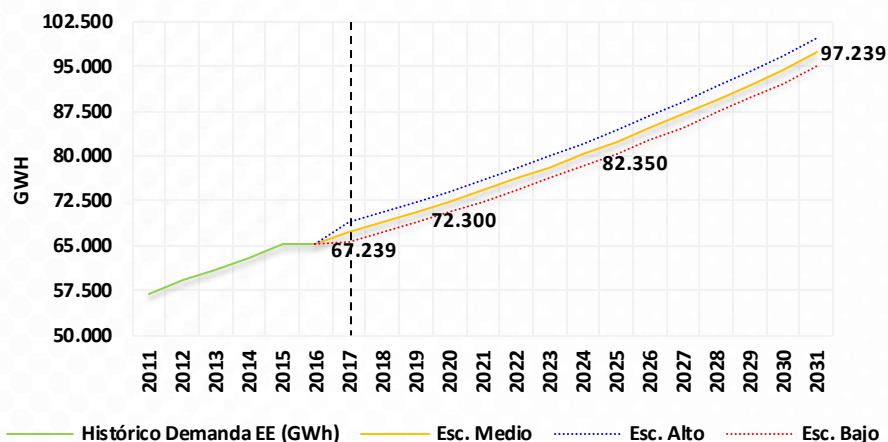
La Cira Infanta



Fuente: Cálculos UPME, Bases XM (22 de enero), 2017.

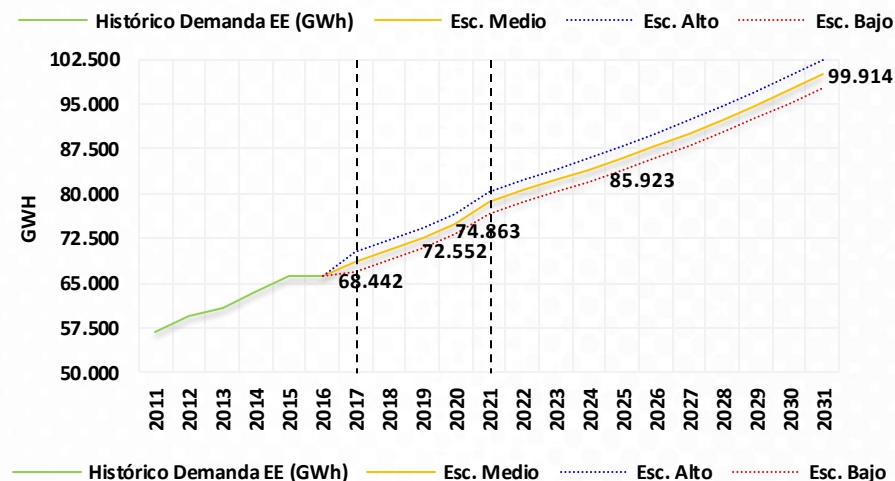
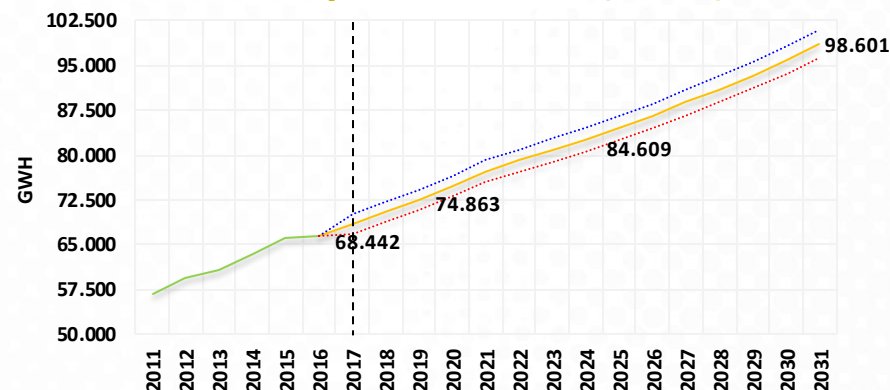
Consolidado Proyecciones Demanda de energía eléctrica – Enero 2017

No Incluye GCE ni Panamá (GWh)



	Proyecciones Escenario Medio (GWh)			Crecimiento Escenario Medio		
	SIN	SIN + GCE	SIN + GCE + Panamá	SIN	SIN + GCE	SIN + GCE + Panamá
2017	67.239	68.442	68.442	3,07%	3,21%	3,21%
2018	68.832	70.440	70.440	2,37%	2,92%	2,92%
2019	70.495	72.552	72.552	2,42%	3,00%	3,00%
2020	72.300	74.863	74.863	2,56%	3,18%	3,18%
2021	74.209	77.241	78.554	2,64%	3,18%	4,93%
2022	76.150	79.139	80.452	2,62%	2,46%	2,42%
2023	78.099	80.838	82.152	2,56%	2,15%	2,11%
2024	80.169	82.656	83.969	2,65%	2,25%	2,21%
2025	82.350	84.609	85.923	2,72%	2,36%	2,33%
2026	84.583	86.648	87.961	2,71%	2,41%	2,37%
2027	86.927	88.818	90.131	2,77%	2,50%	2,47%
2028	89.349	91.081	92.394	2,79%	2,55%	2,51%
2029	91.836	93.426	94.739	2,78%	2,57%	2,54%
2030	94.439	95.902	97.215	2,83%	2,65%	2,61%
2031	97.239	98.601	99.914	2,96%	2,81%	2,78%

Con GCE y Sin Panamá (GWh)

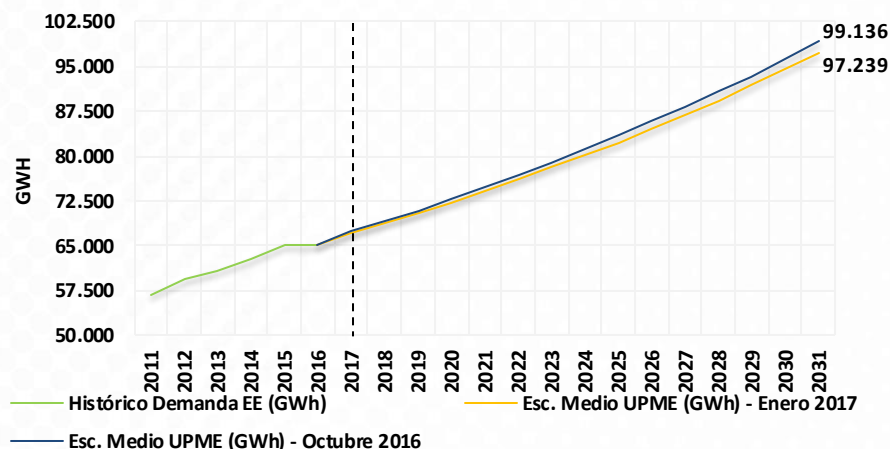


Incluye GCE y Panamá (GWh)

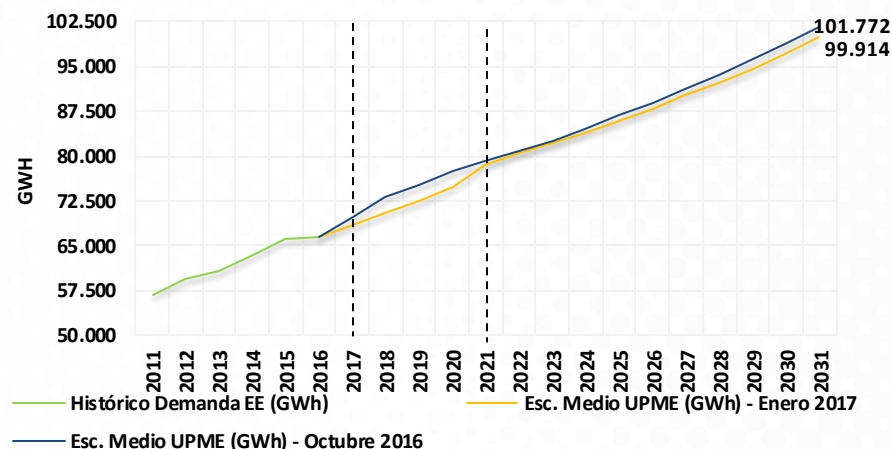
Fuente: Cálculos UPME, Bases XM (22 de enero), 2017.

Diferencias Proyecciones Octubre 2016 – Febrero 2017

No Incluye GCE ni Panamá (GWh)



Incluye GCE y Panamá (GWh)

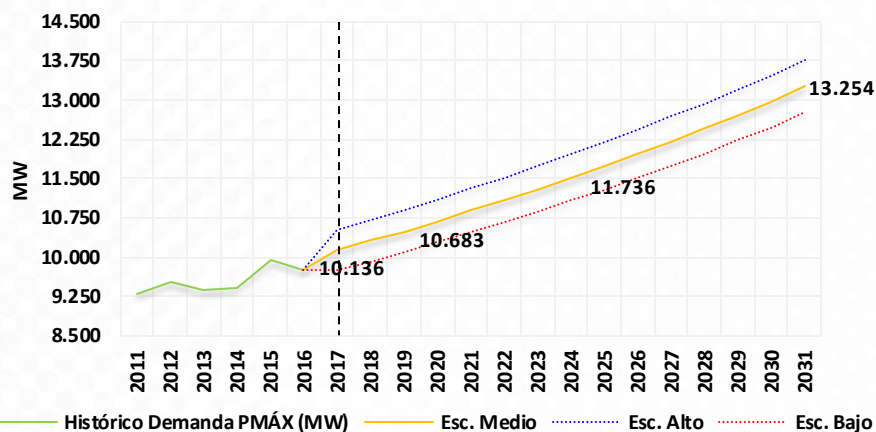


Diferencias Proyecciones Escenario Medio (GWh)		
	SIN	SIN + GCE + Panamá
2017	325	1.306
2018	385	2.790
2019	460	2.789
2020	552	2.524
2021	641	610
2022	732	472
2023	829	552
2024	937	679
2025	1.047	829
2026	1.169	968
2027	1.299	1.111
2028	1.434	1.265
2029	1.580	1.427
2030	1.734	1.593
2031	1.897	1.858

Fuente: Cálculos UPME, Bases XM (22 de enero), 2017.

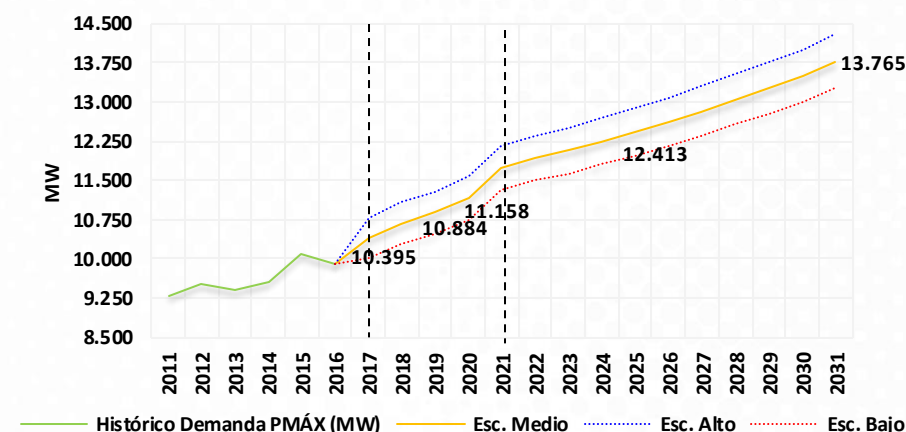
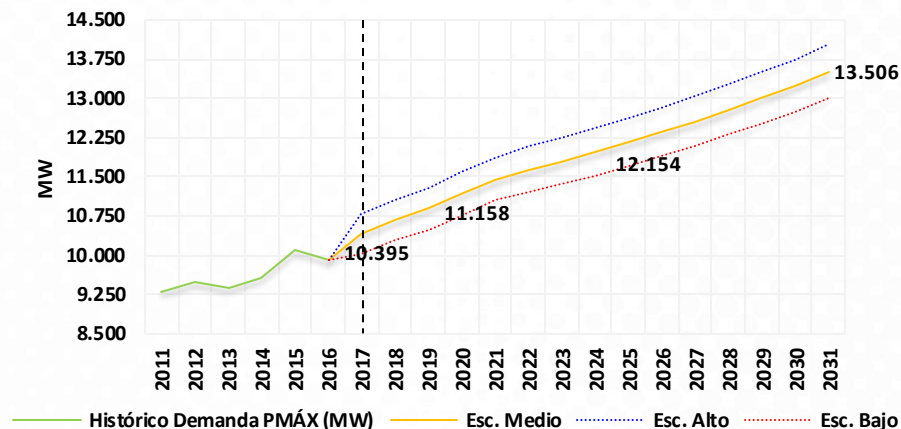
Consolidado Proyecciones Demanda de potencia máxima – Febrero 2017

No Incluye GCE ni Panamá (MW)



	Proyecciones Escenario Medio (MW)			Crecimiento Escenario Medio		
	SIN	SIN + GCE	SIN + GCE + Panamá	SIN	SIN + GCE	SIN + GCE + Panamá
2016	10.136	10.395	10.395	4,06%	4,96%	5,0%
2017	10.311	10.666	10.666	1,73%	2,61%	2,6%
2018	10.488	10.884	10.884	1,72%	2,04%	2,0%
2019	10.683	11.158	11.158	1,86%	2,51%	2,5%
2020	10.890	11.447	11.717	1,93%	2,59%	5,0%
2021	11.094	11.643	11.913	1,87%	1,71%	1,7%
2022	11.291	11.798	12.062	1,78%	1,34%	1,3%
2023	11.506	11.966	12.229	1,90%	1,42%	1,4%
2024	11.736	12.154	12.413	2,00%	1,57%	1,5%
2025	11.968	12.351	12.609	1,98%	1,62%	1,6%
2026	12.204	12.551	12.821	1,97%	1,63%	1,7%
2027	12.456	12.776	13.035	2,06%	1,79%	1,7%
2028	12.707	13.002	13.260	2,02%	1,76%	1,7%
2029	12.970	13.241	13.500	2,07%	1,84%	1,8%
2030	13.254	13.506	13.765	2,19%	2,01%	2,0%

Con GCE y Sin Panamá (MW)

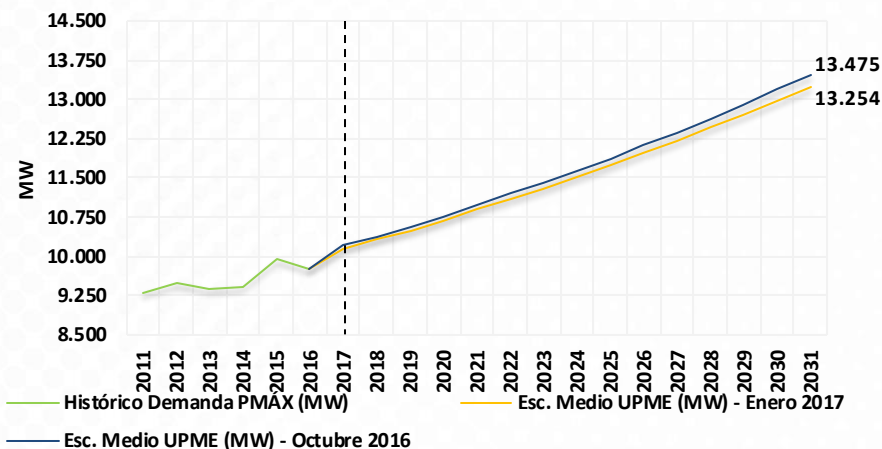


Incluye GCE y Panamá (MW)

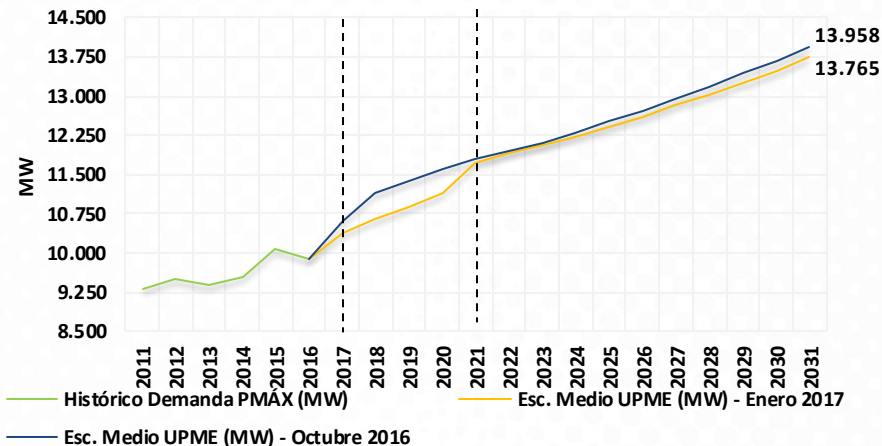
Fuente: Cálculos UPME, Bases XM (22 de enero), 2017.

Diferencias Proyecciones Octubre 2016 – Febrero 2017

No Incluye GCE ni Panamá (MW)



Incluye GCE y Panamá (MW)



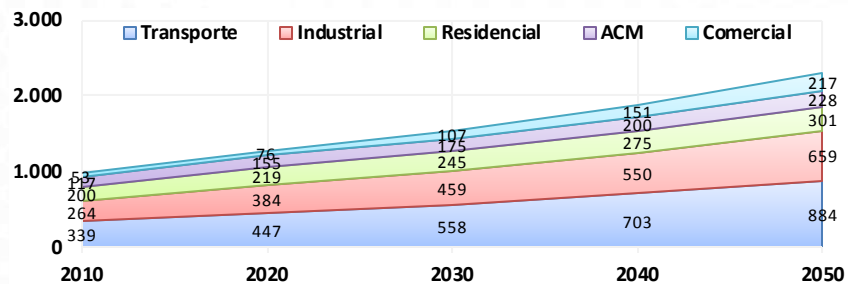
	Diferencias Proyecciones Escenario Medio (MW)	
	SIN	SIN + GCE + Panamá
2017	68	218
2018	67	470
2019	75	505
2020	85	464
2021	95	81
2022	105	50
2023	113	57
2024	124	73
2025	138	95
2026	152	113
2027	166	127
2028	182	149
2029	199	169
2030	216	189
2034	221	193

Fuente: Cálculos UPME, Bases XM (22 de enero), 2017.

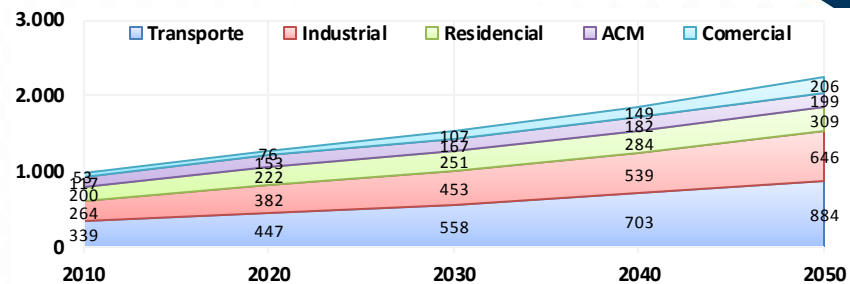
PROYECCIÓN TÉCNICO ECONÓMICA DE LA DEMANDA EN COLOMBIA

Escenarios Sectores al 2050

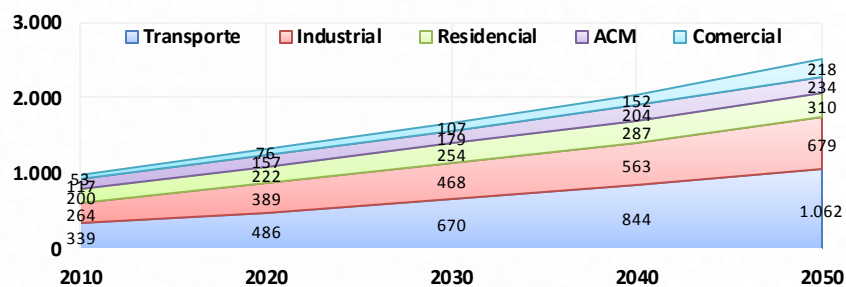
Revisión 2017



DEMANDA FINAL TOTAL –
T1 (PJ)

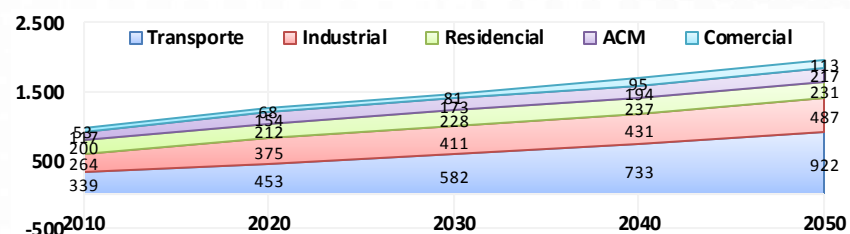
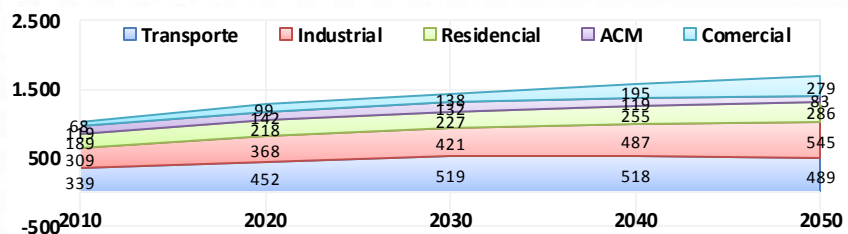


DEMANDA FINAL TOTAL –
T2 (PJ)



DEMANDA FINAL TOTAL –
BASE (PJ)

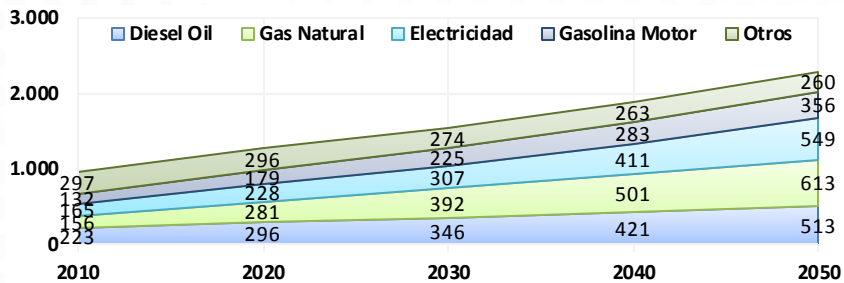
DEMANDA FINAL TOTAL –
EE (PJ)



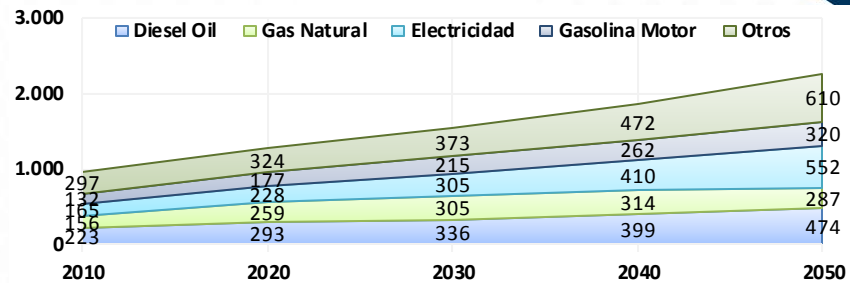
Fuente: UPME, BECO, Revisión
2017.

Escenarios Energéticos al 2050

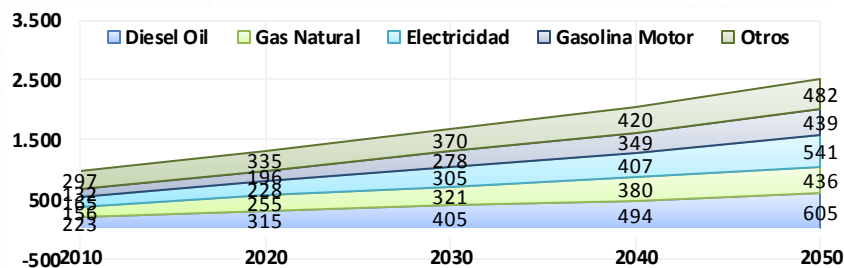
Revisión 2017



DEMANDA FINAL TOTAL –
T1 (PJ)

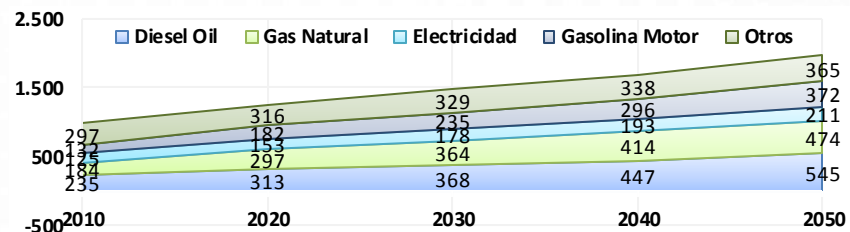
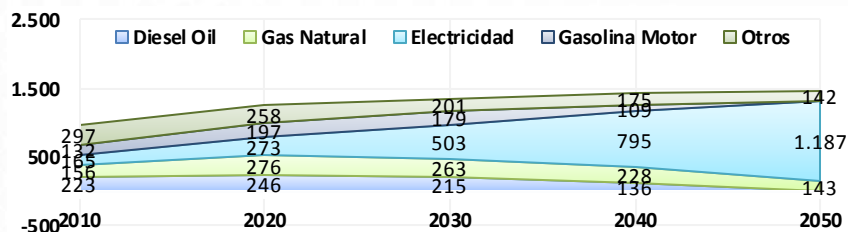


DEMANDA FINAL TOTAL –
T2 (PJ)



DEMANDA FINAL TOTAL –
BASE (PJ)

DEMANDA FINAL TOTAL –
EE (PJ)

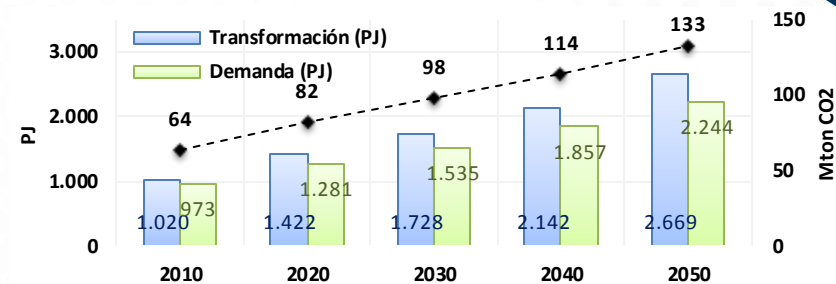
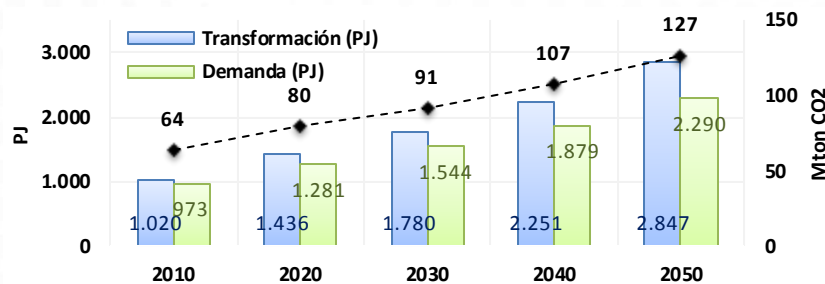


Fuente: UPME, BECO, Revisión
2017.

RESUMEN

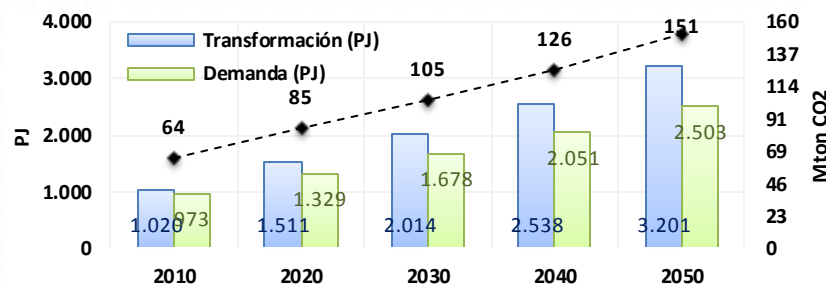
Demanda – Transformación – Emisiones CO2

Revisión 2017



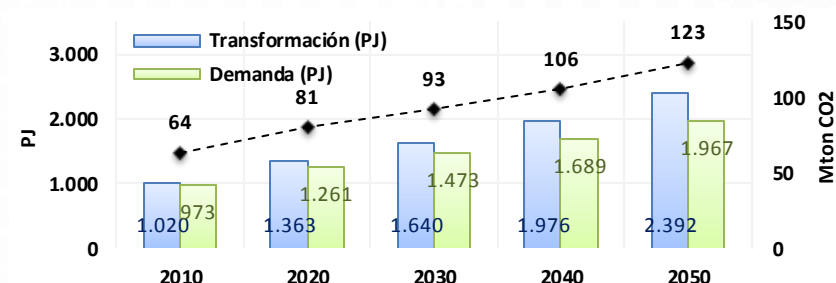
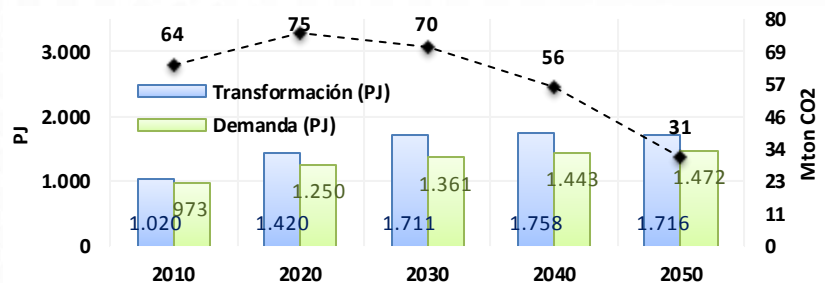
ESCENARIO T1

ESCENARIO T2



ESCENARIO MUNDO ELECTRICO

ESCENARIO EFICIENCIA ENERGÉTICA



Fuente: UPME, BECO, Revisión 2017.

		Transformación (MTOE)	Demanda (MTOE)	Emisiones CO ₂ (Mton)
Escenario Base	2010	24	23	64
	2020	36	32	85
	2030	48	40	105
	2040	61	49	126
	2050	76	60	151
Escenario T1	2010	24	23	64
	2020	34	31	80
	2030	43	37	91
	2040	54	45	107
	2050	68	55	127
Escenario T2	2010	24	23	64
	2020	34	31	82
	2030	41	37	98
	2040	51	44	114
	2050	64	54	133
Escenario Mundo Eléctrico	2010	24	23	64
	2020	34	30	75
	2030	41	32	70
	2040	42	34	56
	2050	41	35	31
Escenario Eficiencia Energética	2010	24	23	64
	2020	33	30	81
	2030	39	35	93
	2040	47	40	106
	2050	57	47	123

GRACIAS

www.upme.gov.co



@upmeoficial



Upme (Oficial)

carlos.garcia@upme.gov.co

william.martinez@upme.gov.co



MINMINAS

