



Unidad de Planeación  
Minero Energética



# Análisis de demanda de energía Eléctrica durante el Fenómeno de **El Niño**

Junio de 2024

**La UPME continúa aportando información sólida y confiable para la planeación energética. Una vez finalizado el periodo crítico de El Niño, y analizando los datos reales de demanda para los meses de mayor intensidad, es posible concluir que los escenarios de demanda proyectados por la UPME fueron acertados.**



### **Se observa que:**

- (i) La demanda promedio mensual en GWh-mes para los meses de septiembre a diciembre de 2023 estuvieron dentro de los escenarios proyectados por la UPME en el intervalo de confianza del 95% del reporte de julio de 2023.
- (ii) Igualmente, la demanda promedio mensual en GWh-mes para los meses de enero a abril de 2024 estuvieron dentro de los escenarios proyectados por la UPME en el intervalo de confianza del 95% del reporte de enero de 2024.

Cabe resaltar que la UPME hace proyecciones de demanda mensual, y no de demanda diaria. A continuación, se presentan algunos detalles de los análisis, que se profundizarán en la próxima publicación oficial de demanda, en agosto de 2024.

A partir del mes de mayo de 2023, las entidades internacionales como: la Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica (NOAA, sigla en inglés) y la Organización Meteorológica Mundial (WMO, sigla en inglés), informaron sobre las altas probabilidades de ocurrencia de un fenómeno de El Niño durante el periodo 2023-2024. Desde entonces, y en el marco de la Comisión Asesora de Coordinación y Seguimiento de la Situación Energética (CAC SSE), la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME), realizó seguimiento y actualización de los posibles efectos de El Niño, tanto sobre la oferta como sobre la demanda de energía eléctrica. Cabe resaltar que, durante los eventos de El Niño 2009-2010 y 2015-2016, se evidenciaron

crecimientos máximos mensuales entre 7,2% y 8,3% en la demanda de energía eléctrica del Sistema Interconectado Nacional (SIN), a causa principalmente de las altas temperaturas registradas en el país.

El Gobierno de Colombia a través del IDEAM ratificó oficialmente la presencia del Fenómeno de El Niño en el territorio nacional el 02 de noviembre de 2024<sup>1</sup>. Consecuentemente, en los más recientes informes de proyección de demanda de energía, presentados por la UPME en julio de 2023 y enero de 2024, se analizaron los impactos que ya se evidenciaban en la demanda de energía y, con base en la mejor información disponible, se presentaron las proyecciones de demanda para los siguientes meses.

*“Entre enero a septiembre de 2023, la demanda promedio mensual del Mercado Regulado - MR estuvo en los 4.460 GWh mes (i.e. 147,02 GWh-día) y con un crecimiento promedio mes del 4,43% con respecto al mismo período de 2022. Este crecimiento se ha intensificado a partir del segundo trimestre del año en curso, tal y como se mencionó en el literal anterior, debido a la presencia de las altas temperaturas que se han registrado en el país, asociado a la inminente declaración de la presencia del fenómeno de El Niño.*

*“...Además, se prevé un crecimiento en la demanda promedio mes-día del 4,1% en el escenario medio, para el período antes mencionado. Lo anterior como resultado del crecimiento económico, la recuperación en la demanda observada en el último año, y la presencia del Fenómeno de El Niño.”<sup>2</sup>*

---

1 Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia (2024). “Gobierno Nacional declara oficialmente el fenómeno de El Niño y alerta a continuar preparándose”. En línea: <https://www.minambiente.gov.co/gobierno-nacional-declara-oficialmente-el-fenomeno-de-el-nino-y-alerta-al-pais-a-continuar-preparandose/#:~:text=El%20Ideam%20declar%C3%B3%20oficialmente%20el,superiores%20a%200.5%20C2%B0C>.

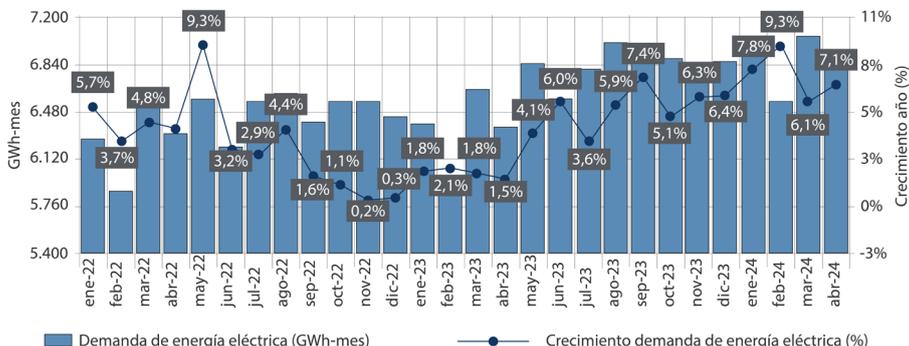
2. Unidad de Planeación Minero Energética [UPME] (2024). “Proyección de la Demanda de Energía Eléctrica, potencia máxima y gas natural 2023-2024”. En línea: [https://www1.upme.gov.co/DemandayEficiencia/Documents/Proyecciones\\_de\\_Demanda\\_Final\\_v\\_31\\_01\\_2024.pdf](https://www1.upme.gov.co/DemandayEficiencia/Documents/Proyecciones_de_Demanda_Final_v_31_01_2024.pdf)

## COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA DE ENERGÍA ELÉCTRICA DEL SIN

Con la presencia del fenómeno de El Niño en 2023, la demanda promedio mensual de energía eléctrica se ubicó en los 6.665 GWh-mes, y con un crecimiento promedio mes del 4,3% con respecto a 2022 (lo que representó un aumento de 0,9 puntos porcentuales – pp en relación a 2022). Sin embargo, con la presencia de El Niño en el segundo semestre del año, se observó que la demanda promedio mensual para el período enero-abril fue de 6.352 GWh-mes (crecimiento promedio mes del 1,8%), y para el período mayo-diciembre fue de 6.822

GWh-mes (crecimiento promedio mes del 5,6%).

En lo transcurrido del año 2024 (enero a abril), y con presencia aún del fenómeno de El Niño, la demanda promedio mensual se situó en los 6.832 GWh-mes y con un crecimiento promedio mensual del 7,6% con respecto al mismo mes de 2023. Es de resaltar que, para el primer cuatrimestre de 2023 la demanda de energía eléctrica había reportado una tasa de crecimiento promedio mes del 1,8%. (Gráfica 1).



**Gráfica 1.** Demanda mensual de energía eléctrica en el SIN a 2024<sup>3</sup>  
**Fuente:** UPME, Base de Datos XM (mayo 24), 2024

3. Valores preliminares para abril de 2024. Los porcentajes de crecimiento corresponden a la comparación con la demanda del mismo mes en el año anterior.

# COMPORTAMIENTO REAL VS PROYECCIONES DE LA UPME

## Revisión Julio 2023

El enfoque de la revisión se basa en la disminución del error sistemático tipo “sesgo”, para producir resultados que no se aparten sistemáticamente del valor real. Para ello, se presentan los resultados para el período entre abril de 2023 a abril 2024 de cada uno de los escenarios, en cuanto a: Error Pro-

medio Porcentual (APE, por sus siglas en inglés), el Error Promedio Absoluto (AAE, por sus siglas en inglés), y el Error Cuadrático Medio (MSE, por sus siglas en inglés), de acuerdo con el método de evaluación de la Agencia Internacional de Energía<sup>4</sup> (IEA, por sus siglas en inglés).

**Tabla 1.** Errores de las proyecciones nacionales – Revisión julio 2023

Energía eléctrica	Con GCE nuevos <sup>5</sup>			Sin GCE nuevos		
	APE	AAE	MSE	APE	AAE	MSE
<b>Esc. Medio</b>	-0,61%	110	0,04%	-1,79%	126	0,07%
<b>I.C. Superior 68%</b>	1,38%	121	0,04%	0,27%	94	0,03%
<b>I.C. Inferior 68%</b>	-2,59%	178	0,11%	-3,84%	255	0,20%
<b>I.C. Superior 95%</b>	3,02%	204	0,11%	1,96%	138	0,06%
<b>I.C. Inferior 95%</b>	-4,22%	289	0,24%	-5,53%	366	0,38%

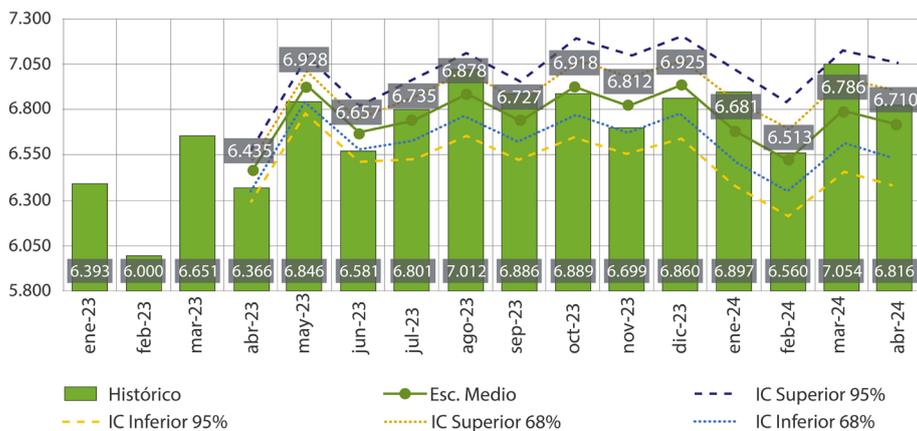
Potencia máxima	Con GCE nuevos			Sin GCE nuevos		
	APE	AAE	MSE	APE	AAE	MSE
<b>Esc. Medio</b>	0,37%	170	0,04%	-0,85%	220	0,05%
<b>I.C. Superior 68%</b>	3,31%	372	0,13%	2,19%	255	0,07%
<b>I.C. Inferior 68%</b>	-2,47%	323	0,13%	-3,78%	421	0,22%
<b>I.C. Superior 95%</b>	4,51%	507	0,22%	3,42%	372	0,14%
<b>I.C. Inferior 95%</b>	-3,57%	418	0,21%	-4,92%	545	0,34%

Fuente: UPME, Base de Datos XM (mayo 24), 2024

4. CONSIDINE, TIMOTHY J. & CLEMENTE, FRANK A. (2007). “Gas-Market Forecast: Betting on bad numbers”. En línea: [http://peakwatch.typepad.com/Gas\\_Market\\_Forecasts.pdf](http://peakwatch.typepad.com/Gas_Market_Forecasts.pdf)

5. Incluyen los Grandes Consumidores Especiales (GCE), como: Rubiales, Drummond Rio Córdoba, Tubos Caribe, San Fernando, Drummond La Loma, Ternium.

El desempeño de los escenarios desde abril de 2023 a abril de 2024, han mostrado un alto grado de confianza, pues los valores reales de demanda se encuentran enmarcados en los límites de IC 95%, como lo muestra la Gráfica 2.



**Gráfica 2.** Comparación proyecciones de demanda UPME Rev. Diciembre 2023 vs comportamiento real demanda de energía SIN + GCE 6+ ME 7+ GD8.

**Fuente:** UPME, Base de Datos XM (abril 11), 2024.

Como se observa en la Tabla 1, para los escenarios de demanda de energía eléctrica del SIN, el MSE para el periodo de análisis oscila entre el 0,03% y 0,38%. Vale la pena señalar que la proyección de demanda que incluye los Grandes Consumidores de Especiales (GCE) nuevos, corresponde a la proyección para el SIN a la cual se le adiciona

la información reportada a la UPME por los potenciales usuarios que representan grandes cargas para el SIN. En este sentido, el volumen de energía correspondiente a los GCE no es resultado de un ejercicio de proyección. Si se incluye la información de GCE nuevos, el MSE para el periodo abril de 2023 a marzo de 2024 oscila entre el 0,04% y el 0,24%.

6. GCE: Grandes Consumidores Especiales

7. ME: Movilidad eléctrica.

8. GD: Generación Distribuida.

## Revisión diciembre 2023

A continuación, se presentan los resultados para el período entre octubre de 2023 a abril 2024 de cada uno de los escenarios.

**Tabla 2.** Errores de las proyecciones nacionales – Revisión diciembre 2023

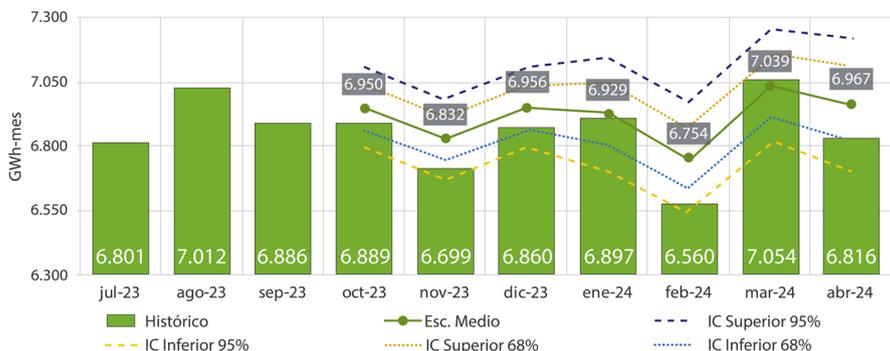
Energía eléctrica	Con GCE nuevos <sup>9</sup>			Sin GCE nuevos		
	APE	AAE	MSE	APE	AAE	MSE
<b>Esc. Medio</b>	1,38%	97	0,03%	-0,34%	57	0,01%
<b>I.C. Superior 68%</b>	2,97%	201	0,10%	1,31%	99	0,03%
<b>I.C. Inferior 68%</b>	-0,20%	56	0,01%	-1,97%	132	0,06%
<b>I.C. Superior 95%</b>	4,23%	287	0,19%	2,61%	171	0,08%
<b>I.C. Inferior 95%</b>	-1,45%	100	0,04%	-3,26%	217	0,13%

Potencia máxima	Con GCE nuevos			Sin GCE nuevos		
	APE	AAE	MSE	APE	AAE	MSE
<b>Esc. Medio</b>	-0,84%	161	0,03%	-2,76%	318	0,12%
<b>I.C. Superior 68%</b>	1,34%	186	0,03%	-0,51%	136	0,03%
<b>I.C. Inferior 68%</b>	-2,96%	355	0,14%	-4,95%	551	0,32%
<b>I.C. Superior 95%</b>	2,22%	251	0,06%	0,40%	123	0,02%
<b>I.C. Inferior 95%</b>	-3,79%	436	0,20%	-5,80%	646	0,42%

**Fuente:** UPME, Base de Datos XM (mayo 24), 2024

El desempeño de los escenarios desde octubre de 2023 a abril de 2024, han mostrado un alto grado de confianza, pues los valores reales de demanda se encuentran enmarcados en los límites de IC 95%, como lo muestra la. (Gráfica 3).

9. Incluyen los grandes consumidores especiales, como: Rubiales, Drummond Río Córdoba, Tubos Caribe, San Fernando, Drummond La Loma, Ternium.



**Gráfica 3.** Comparación proyecciones de demanda UPME Rev. Diciembre 2023 vs comportamiento real demanda de energía SIN + GCE + ME + GD para el periodo de octubre de 2023 a abril de 2024<sup>10</sup>  
**Fuente:** UPME, Base de Datos XM (mayo 24), 2024

Para los escenarios de demanda de energía eléctrica del SIN, el MSE para el periodo de análisis oscila entre el 0,01% y 0,13%. Vale la pena señalar que la proyección de demanda que incluye los GCE nuevos, corresponde a la proyección para el SIN a la cual se le adiciona la información reportada a la UPME por los potenciales usuarios que representan grandes cargas para el SIN. En este sentido, el volumen de energía correspondiente a los GCE no es resultado de un ejercicio de proyección. Si se incluye la información de GCE nuevos, el MSE para el periodo octubre de 2023 a abril de 2024 oscila entre el 0,01% y el 0,19%.

## CONCLUSIÓN

En conclusión, a través de las revisiones de las proyecciones realizadas en julio y diciembre de 2023, se observa que las proyecciones de demanda realizadas por la UPME han demostrado un alto grado de confianza, mostrando un máximo error promedio cuadrático (MSE) de 0,38%. Este desempeño confiable proporciona una base sólida para la planificación y gestión eficaz de la oferta y la demanda de energía eléctrica en el país, incluso en condiciones climáticas adversas como las asociadas al fenómeno de El Niño. Esta capacidad predictiva precisa y confiable no solo permite una respuesta eficiente a los desafíos presentados por fenómenos naturales como El Niño, sino que también respalda el desarrollo sostenible y la estabilidad del suministro energético en Colombia.

10. Valores preliminares para abril de 2024



Unidad de Planeación  
Minero Energética



# Análisis de demanda de energía Eléctrica durante el Fenómeno de **El Niño**

Junio de 2024