

INFORME CND DIRIGIDO AL CNO

Lunes, 15 de abril de 2024



Sumamos energía,
sumamos pasión



AGENDA

1 - SEGUIMIENTO A VARIABLES

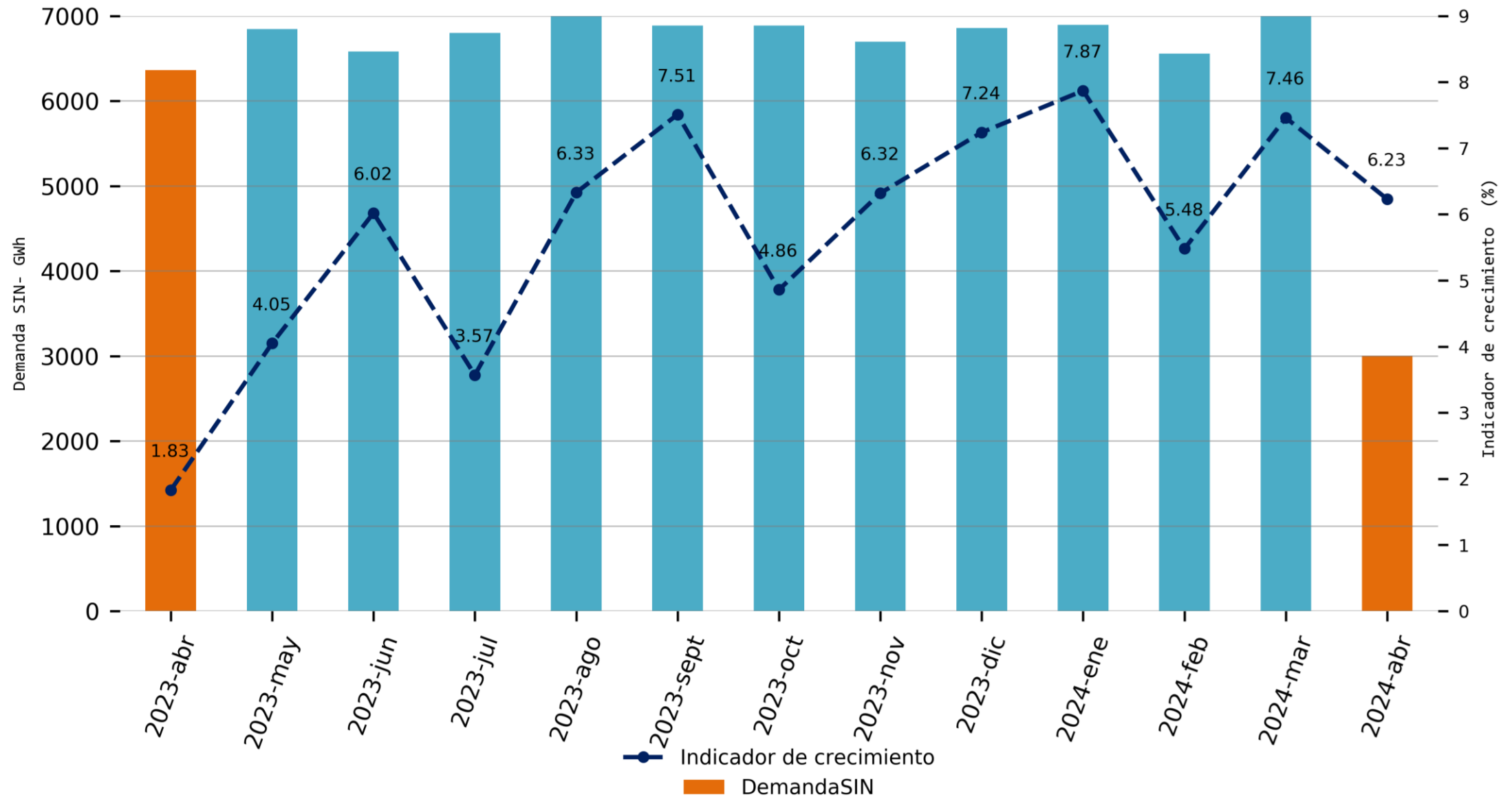
2-RESOLUCIÓN 40116 DE 2024

1 – SEGUIMIENTO A VARIABLES

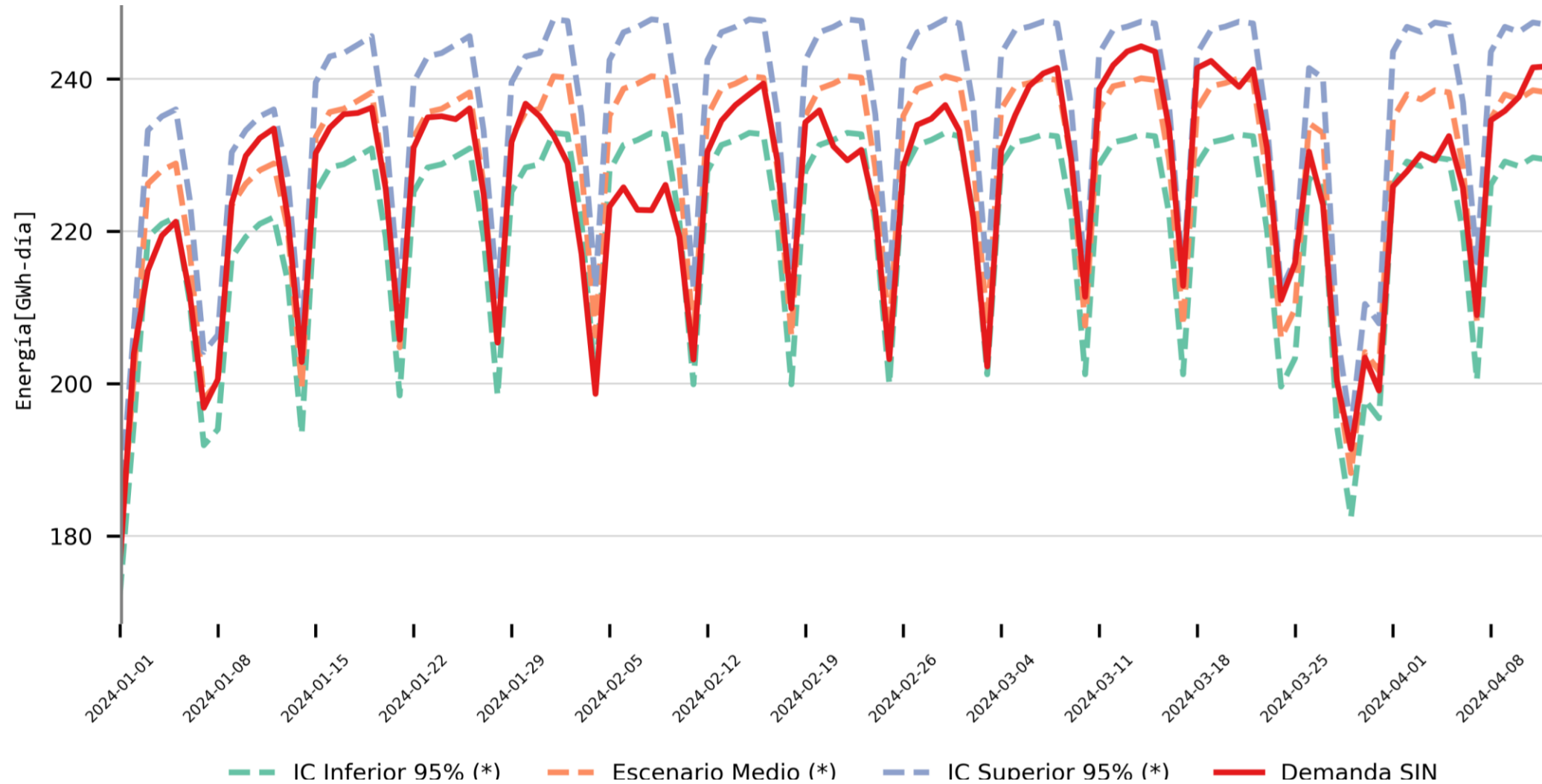


Demanda

Evolución demanda del SIN e indicador de crecimiento



Seguimiento Diario Demanda



(*) IC inferior 95%, Medio e IC Superior 95% son valores diarios calculados por el CND a partir de las proyecciones de demanda de la UPME.

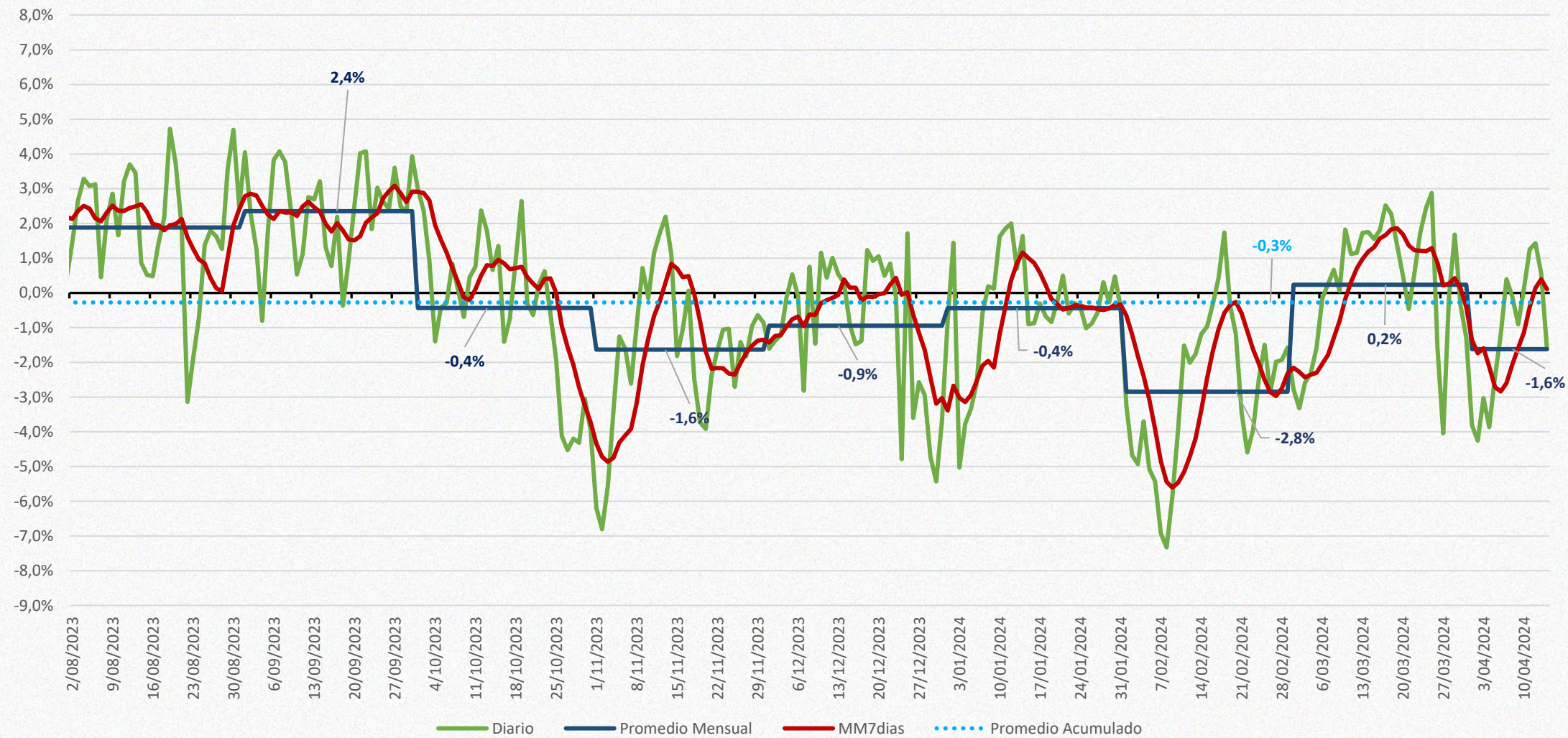
Para la determinación de los valores diarios calculados por el CND previos al 1 de enero de 2024 son consideradas las proyecciones UPME actualizadas en agosto de 2023 y para los valores posteriores al 1 de enero de 2024 son consideradas las proyecciones UPME de enero del 2024.

Información hasta el 2024-04-12

Información actualizada el 2024-04-14

Seguimiento Diario Demanda

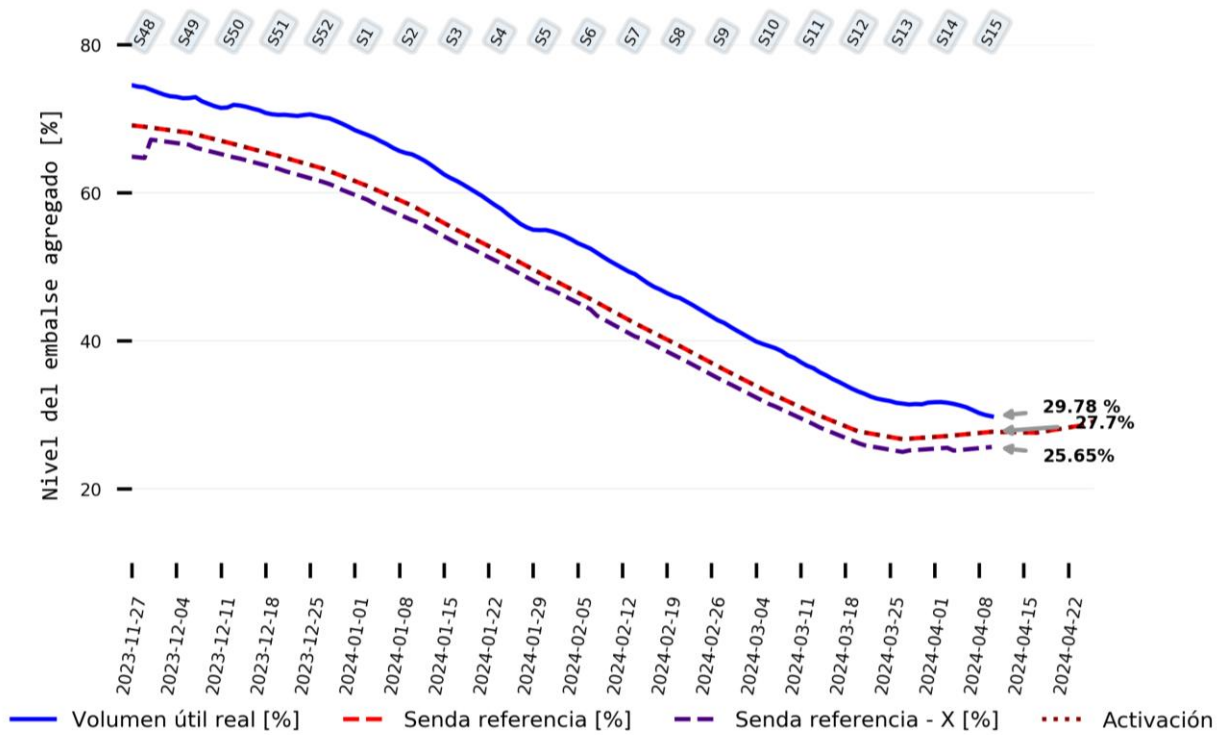
Comportamiento de la demanda diaria respecto al escenario medio de la UPME (*)



(*) IC inferior 95%, Medio e IC Superior 95% son valores diarios calculados por el CND a partir de las proyecciones de demanda de la UPME.
Para la determinación de los valores diarios calculados por el CND los valores posteriores al 1 de agosto de 2023 son consideradas las proyecciones UPME de julio de 2023 y para los valores posteriores al 1 de enero de 2024 son consideradas las proyecciones UPME de enero del 2024.
Información hasta el 2024-04-14 Información actualizada el 2024-04-15

Seguimiento a la Senda de Referencia

Senda de referencia del Embalse Agregado del SIN



Se presentan, en resolución semanal, las fechas para las cuales se calcula el valor de la X según la Resolución CREG 209 de 2020 y su equivalente al número de semana del año cargo.

Fecha	Senda Ref	Vol Util	VolUtil - Senda	Delta Senda	Delta VolUtil
10/03/2024	33,01%	39,29%	6,28%	-0,44%	-0,28%
11/03/2024	32,61%	39,00%	6,39%	-0,40%	-0,29%
12/03/2024	32,21%	38,60%	6,39%	-0,40%	-0,40%
13/03/2024	31,81%	38,03%	6,22%	-0,40%	-0,57%
14/03/2024	31,41%	37,67%	6,26%	-0,40%	-0,36%
15/03/2024	31,01%	37,11%	6,10%	-0,40%	-0,56%
16/03/2024	30,61%	36,63%	6,02%	-0,40%	-0,48%
17/03/2024	30,22%	36,29%	6,07%	-0,39%	-0,34%
18/03/2024	29,86%	35,74%	5,88%	-0,36%	-0,55%
19/03/2024	29,51%	35,33%	5,82%	-0,35%	-0,41%
20/03/2024	29,16%	34,83%	5,67%	-0,35%	-0,49%
21/03/2024	28,81%	34,44%	5,63%	-0,35%	-0,40%
22/03/2024	28,46%	33,99%	5,53%	-0,35%	-0,44%
23/03/2024	28,11%	33,54%	5,43%	-0,35%	-0,45%
24/03/2024	27,76%	33,15%	5,39%	-0,35%	-0,39%
25/03/2024	27,61%	32,89%	5,28%	-0,15%	-0,26%
26/03/2024	27,46%	32,45%	4,99%	-0,15%	-0,44%
27/03/2024	27,31%	32,19%	4,88%	-0,15%	-0,26%
28/03/2024	27,16%	32,00%	4,84%	-0,15%	-0,18%
29/03/2024	27,01%	31,86%	4,85%	-0,15%	-0,15%
30/03/2024	26,85%	31,61%	4,76%	-0,16%	-0,24%
31/03/2024	26,70%	31,50%	4,80%	-0,15%	-0,11%
1/04/2024	26,76%	31,39%	4,63%	0,06%	-0,11%
2/04/2024	26,82%	31,45%	4,63%	0,06%	0,06%
3/04/2024	26,88%	31,41%	4,53%	0,06%	-0,04%
4/04/2024	26,95%	31,64%	4,69%	0,07%	0,23%
5/04/2024	27,01%	31,70%	4,69%	0,06%	0,06%
6/04/2024	27,07%	31,72%	4,65%	0,06%	0,02%
7/04/2024	27,13%	31,63%	4,50%	0,06%	-0,09%
8/04/2024	27,21%	31,47%	4,26%	0,08%	-0,16%
9/04/2024	27,29%	31,26%	3,97%	0,08%	-0,21%
10/04/2024	27,37%	31,01%	3,64%	0,08%	-0,25%
11/04/2024	27,45%	30,63%	3,18%	0,08%	-0,38%
12/04/2024	27,54%	30,23%	2,69%	0,09%	-0,40%
13/04/2024	27,62%	29,96%	2,34%	0,08%	-0,27%
14/04/2024	27,70%	29,78%	2,08%	0,08%	-0,18%

Rango de fechas

01/12/2023

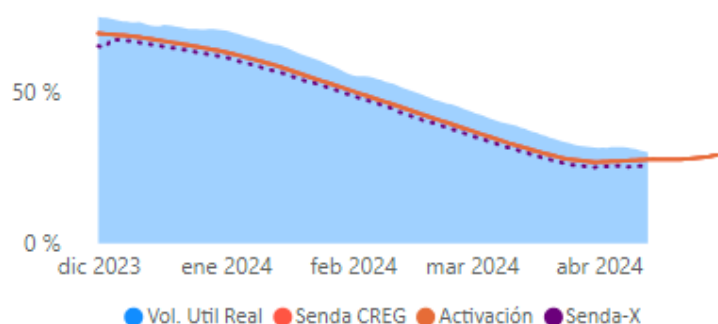
30/11/2024

REFERENCIA CREG

Comparación de valores Real vs Referencia

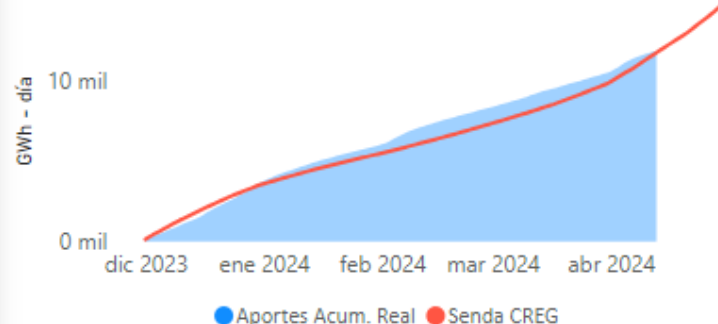
	Embalse	Aportes	Demanda	Hidráulica	Térmica	Men&FERNC	Neto Acum. Imp-Exp
[%]	2,35 %	0,93 %	-0,21 %	5,11 %	-13,11 %	54,51 %	
[GWh]	407,32	109,45	-62,99	835,14	-1.555,74	967,67	-343,91

Embalse Agregado



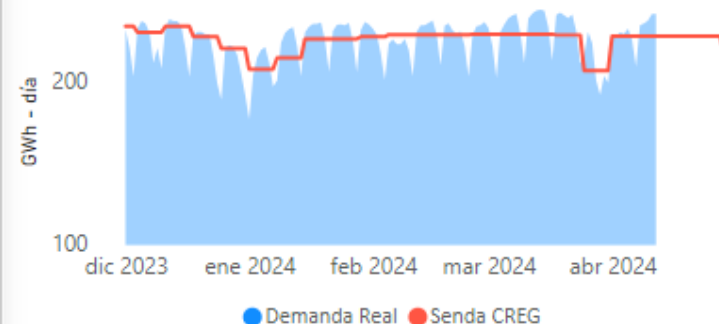
Información hasta el: 2024-04-13

Aportes Acumulados



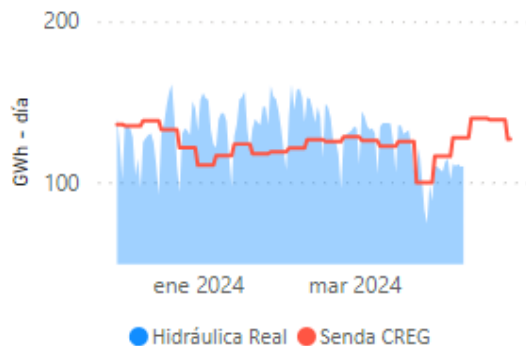
Información hasta el: 2024-04-13

Demanda

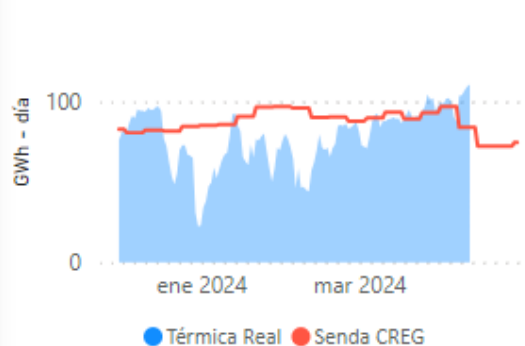


Información hasta el: 2024-04-12

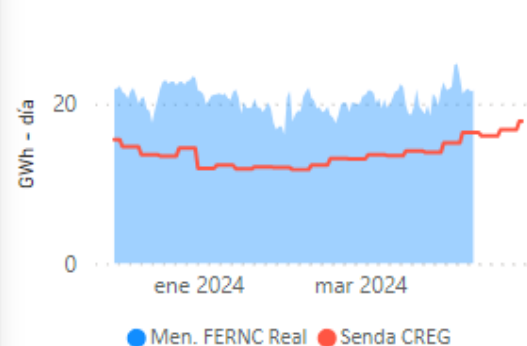
Hidráulica



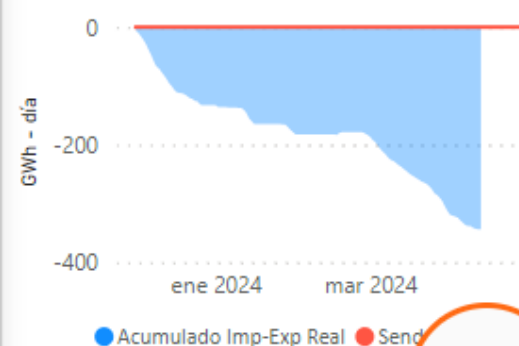
Térmica



Menores y FERNC



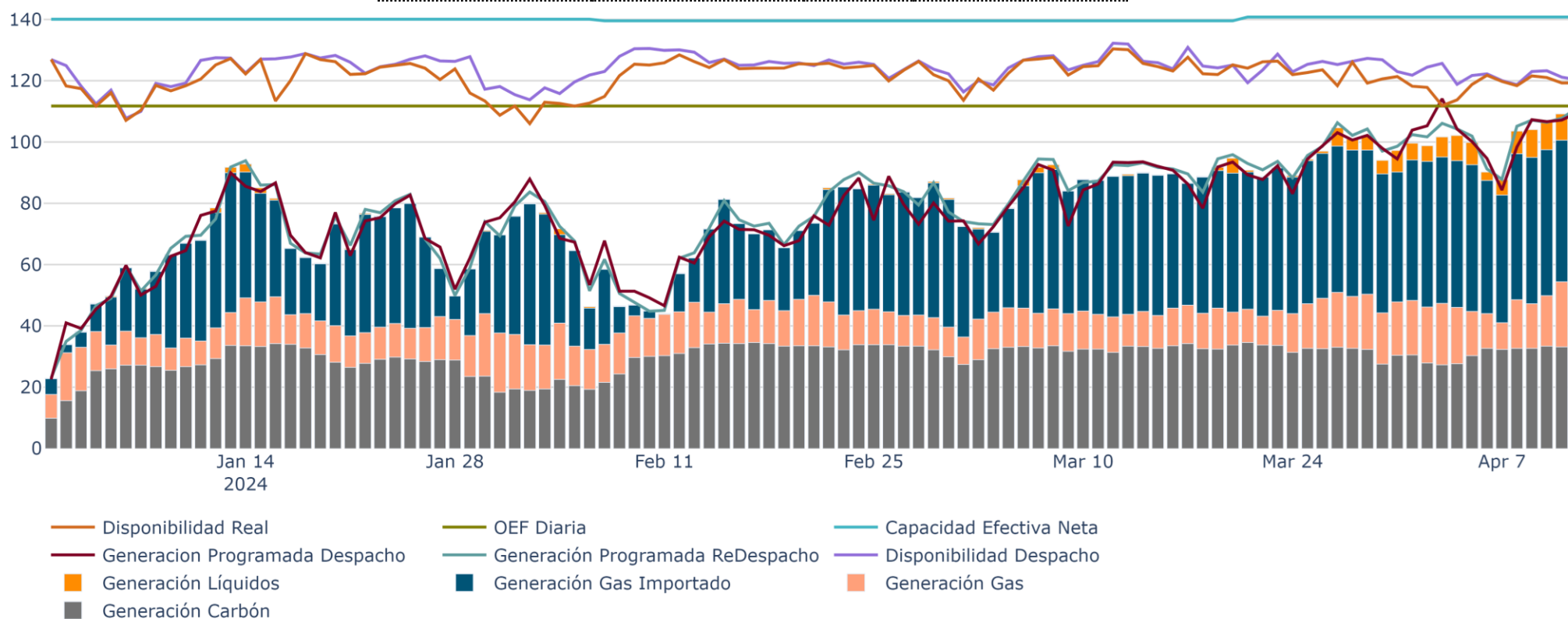
Acumulado Imp-Exp



Generación e Intercambios

Seguimiento a la generación térmica

Gen Prom [GWh/día]	Carbón	Gas Nal	Gas Imp	Líquidos	Total
Diciembre-23	27.08	17.04	31.46	3.55	79.14
Enero-24	27.48	13.62	25.36	0.42	66.88
Febrero-24	30.01	14.84	27.10	0.25	72.20
Marzo-24	32.24	12.77	42.83	1.40	89.23
Abril -24	31.15	16.54	46.44	7.04	101.17



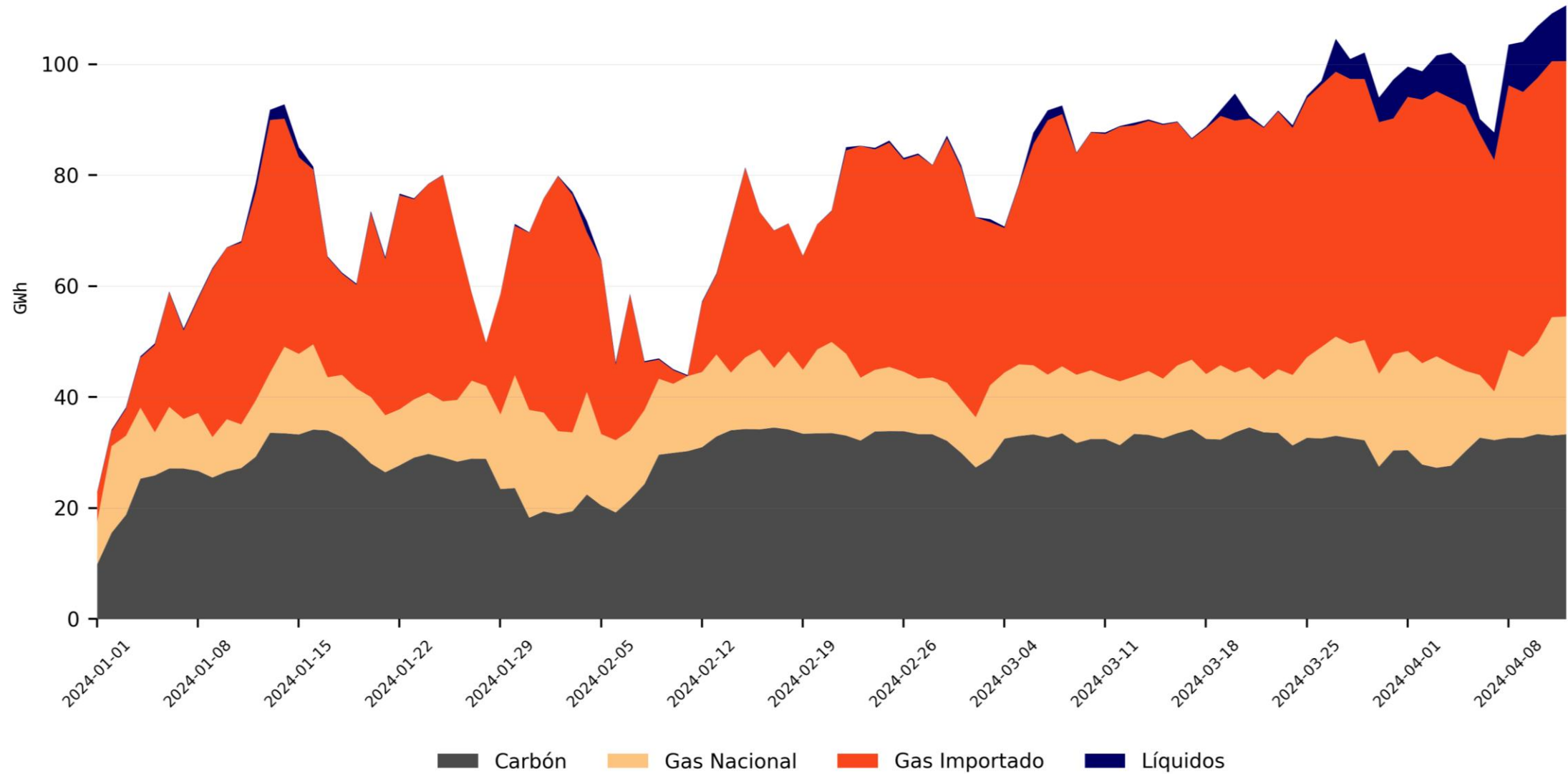
Los indicadores corresponden al promedio del mes actual

Las variaciones se calculan con respecto al mes inmediatamente anterior.

Información hasta el 2024-04-12

Información actualizada el 2024-04-15

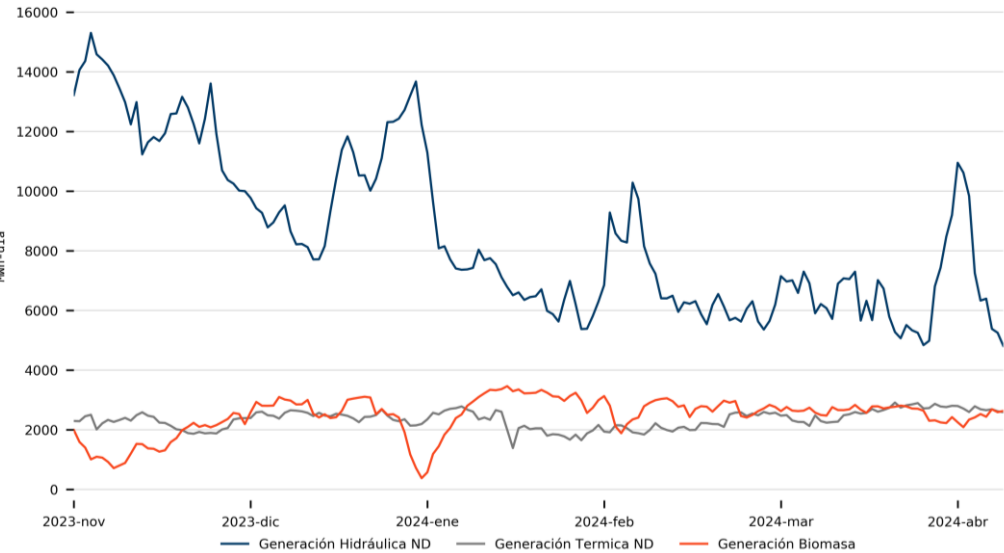
Evolución Generación térmica Despachada Centralmente



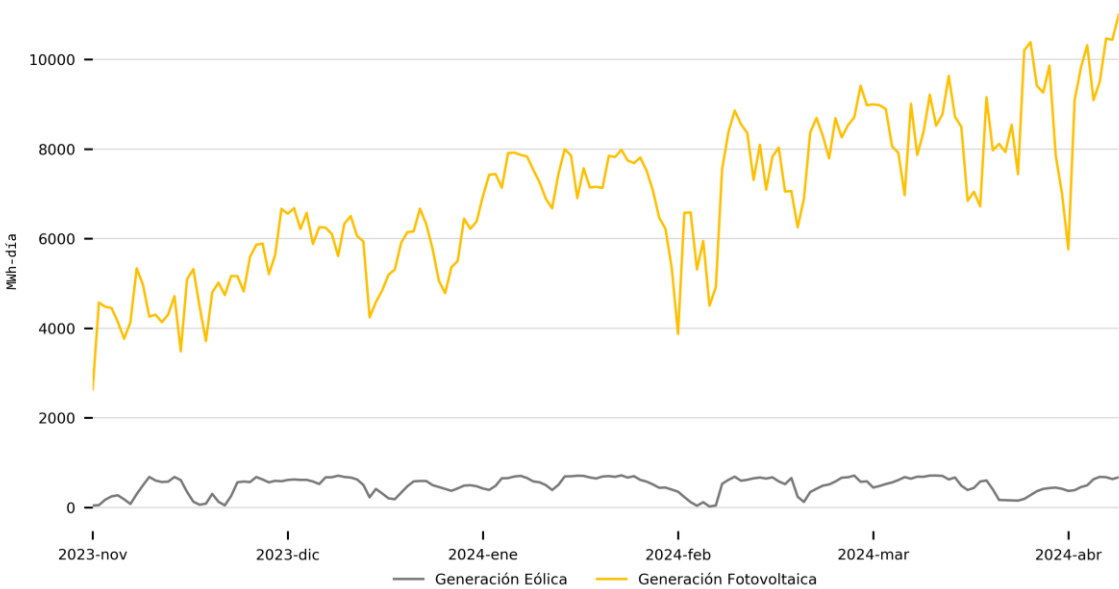
Despacho Vs Disponibilidad (Pagua - Guatapé – Calima)

Pagua				Guatapé				Calima			
Capacidad Efectiva Neta 600 MW = 14.4 GWh-día				Capacidad Efectiva Neta 560 MW = 13.44 GWh-día				Capacidad Efectiva Neta 132 MW = 3,17 GWh-día			
Fecha	Disp declarada GWh-día	G programada despacho GWh-día	GProg/Disp	Fecha	Disp declarada GWh-día	G programada despacho GWh-día	GProg/Disp	Fecha	Disp declarada GWh-día	G programada despacho GWh-día	GProg/Disp
1-abr	12,6	11,6	92%	1-abr	13,4	-	0%	1-abr	3,2	1,6	51%
2-abr	14,4	11,3	78%	2-abr	13,4	-	0%	2-abr	3,2	2,4	74%
3-abr	12,6	12,6	100%	3-abr	13,4	5,7	42%	3-abr	3,2	2,4	74%
4-abr	14,4	14,4	100%	4-abr	13,4	-	0%	4-abr	3,2	1,8	55%
5-abr	14,4	14,4	100%	5-abr	13,4	-	0%	5-abr	3,2	2,4	74%
6-abr	14,4	13,4	93%	6-abr	13,4	-	0%	6-abr	3,2	0,5	15%
7-abr	14,4	3,6	25%	7-abr	13,4	-	0%	7-abr	3,2	-	0%
8-abr	12,6	11,6	92%	8-abr	13,4	-	0%	8-abr	3,2	2,1	67%
9-abr	14,4	1,6	11%	9-abr	13,4	8,5	63%	9-abr	3,2	1,5	46%
10-abr	14,4	8,2	57%	10-abr	13,4	12,6	94%	10-abr	3,2	0,9	29%
11-abr	14,4	-	0%	11-abr	13,4	13,4	100%	11-abr	3,2	2,4	74%
12-abr	14,4	1,6	11%	12-abr	13,4	13,4	100%	12-abr	3,2	2,4	74%
13-abr	14,4	11,3	78%	13-abr	13,4	-	0%	13-abr	3,2	2,4	74%
14-abr	14,4	11,1	77%	14-abr	13,4	-	0%	14-abr	3,2	2,4	74%
15-abr	14,4	10,8	75%	15-abr	13,4	13,4	100%	15-abr	3,2	2,0	62%
Promedio	14,0	9,2	66%	Promedio	13,4	4,5	33%	Promedio	3,2	1,8	56%

Generación plantas menores y FERNC



Gen Prom [GWh/día]	Hidráulica	Térmica	Biomasa	Total
Diciembre 2023	10	2	3	15
Enero 2024	7	2	3	12
Febrero 2024	7	2	3	12
Marzo 2024	6	3	3	12
Abril 2024	8	3	2	13

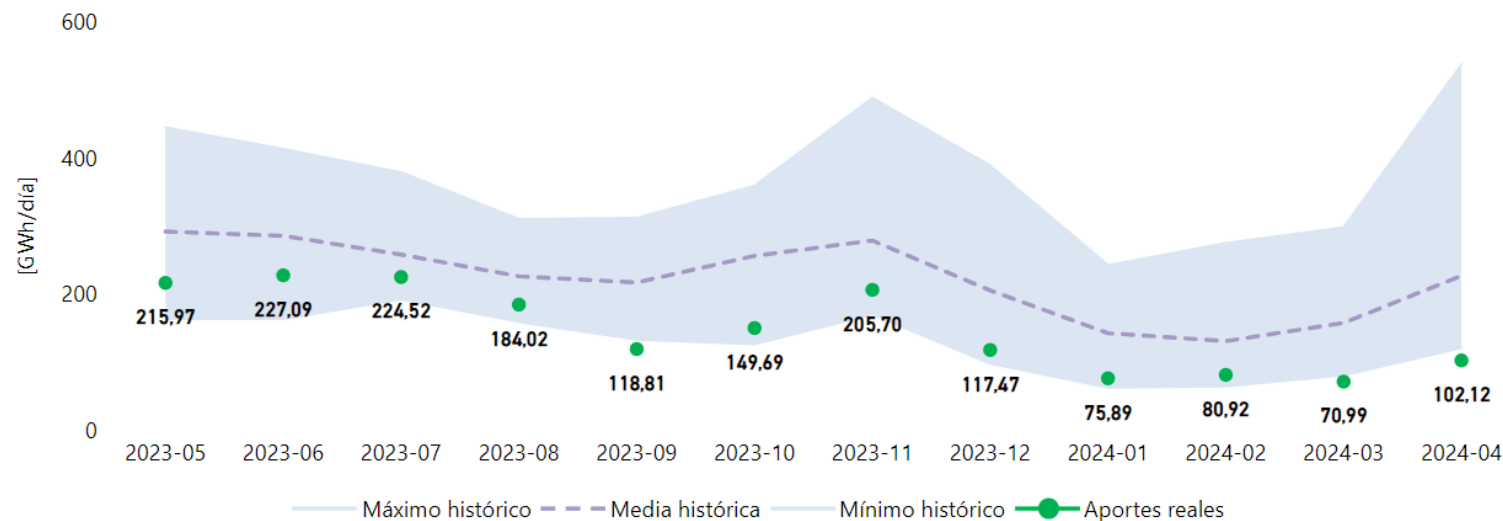
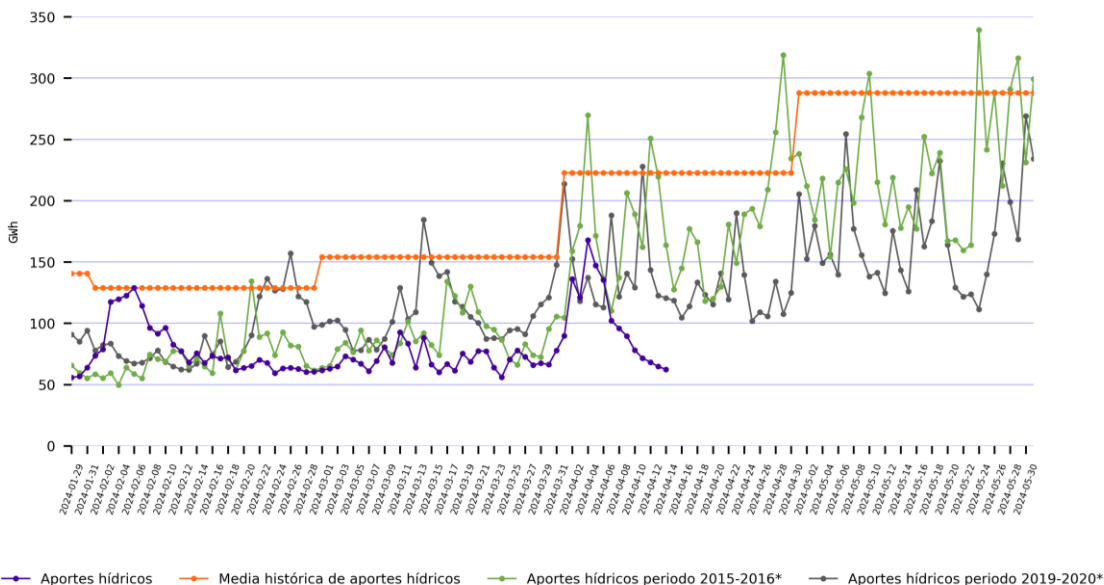


Gen Prom [GWh/día]	Solar	Eólica	Total
Diciembre 2023	5.9	0.5	6.4
Enero 2024	7.4	0.6	8.0
Febrero 2024	7.2	0.4	7.6
Marzo 2024	8.5	0.5	9
Abril 2024	9.2	0.5	9.7

A la fecha se tienen 695 MW de Plantas solares en operación comercial y 1029 MW en etapa de pruebas y 32 MW de plantas eólicas en pruebas.

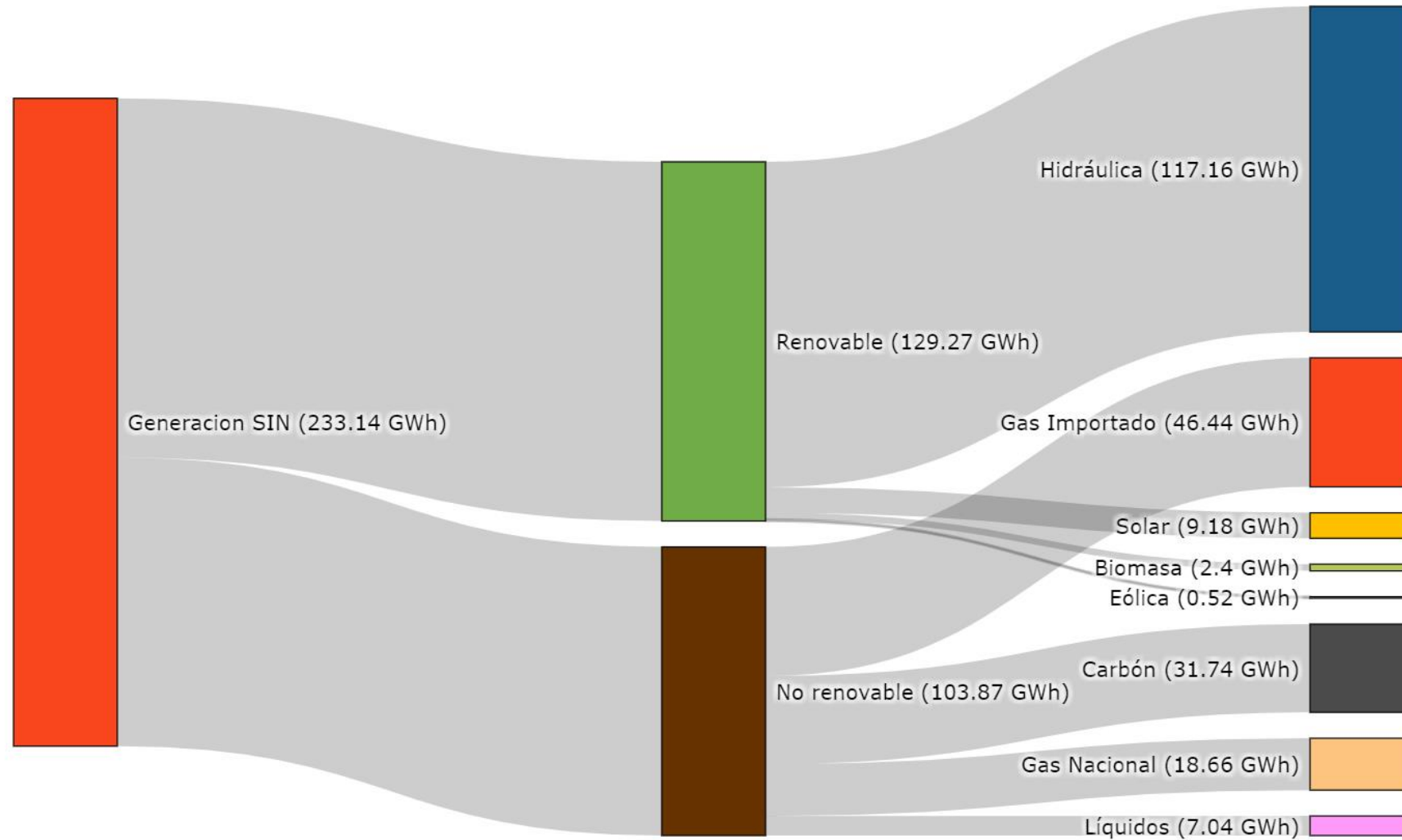
Aportes y Reservas

Aportes hídricos diarios



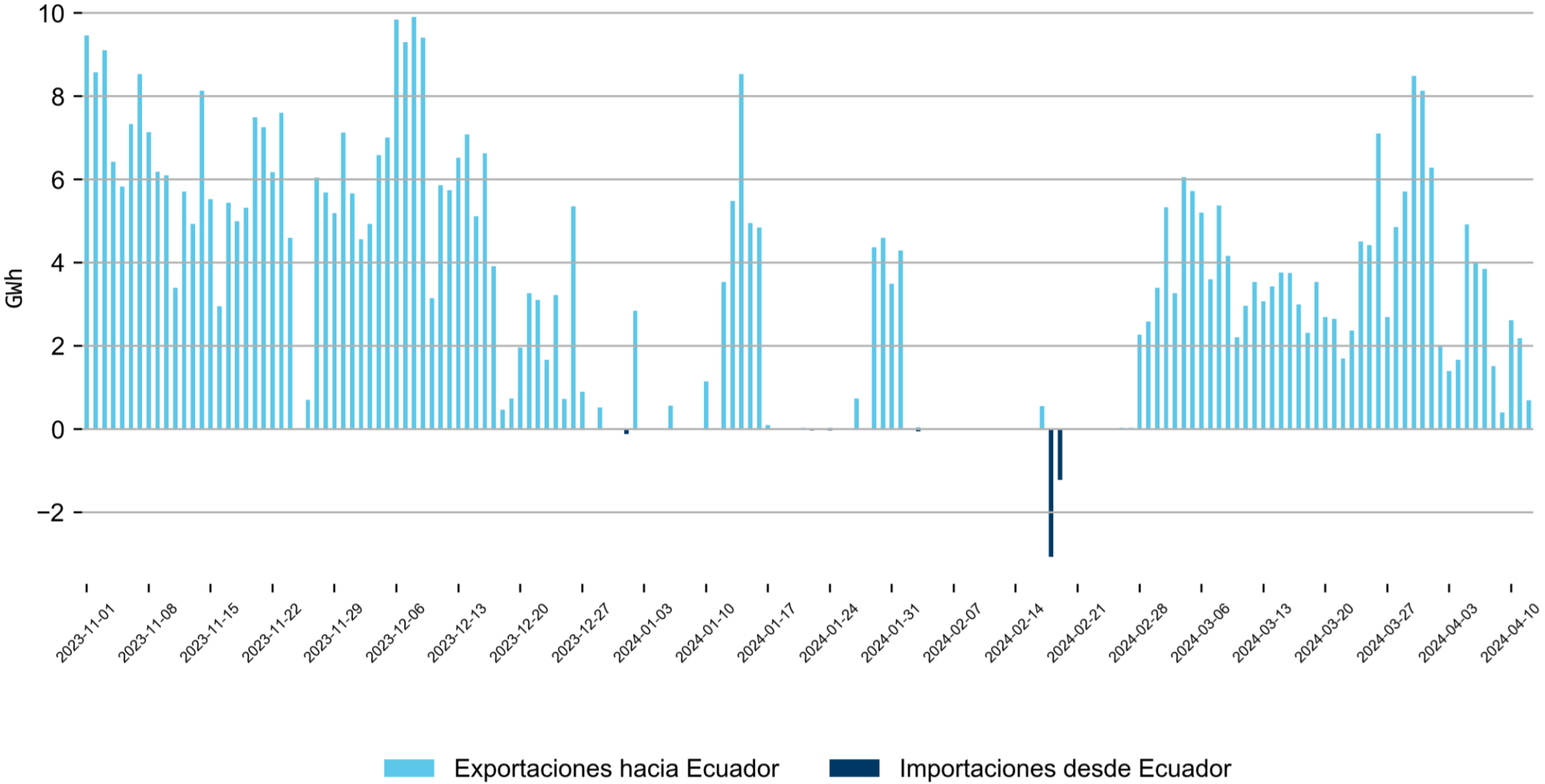
*información 2015-2016 y 2019-2020 es calculada a partir de los valores % respecto a la media histórica de su momento aplicados a la media histórica actual.

Generación promedio diaria en GWh-día



La generación por combustible se clasifica según el consumo declarado por la planta de generación. Se considera la generación desde el 01 de abril de 2024 hasta el 12 de abril de 2024

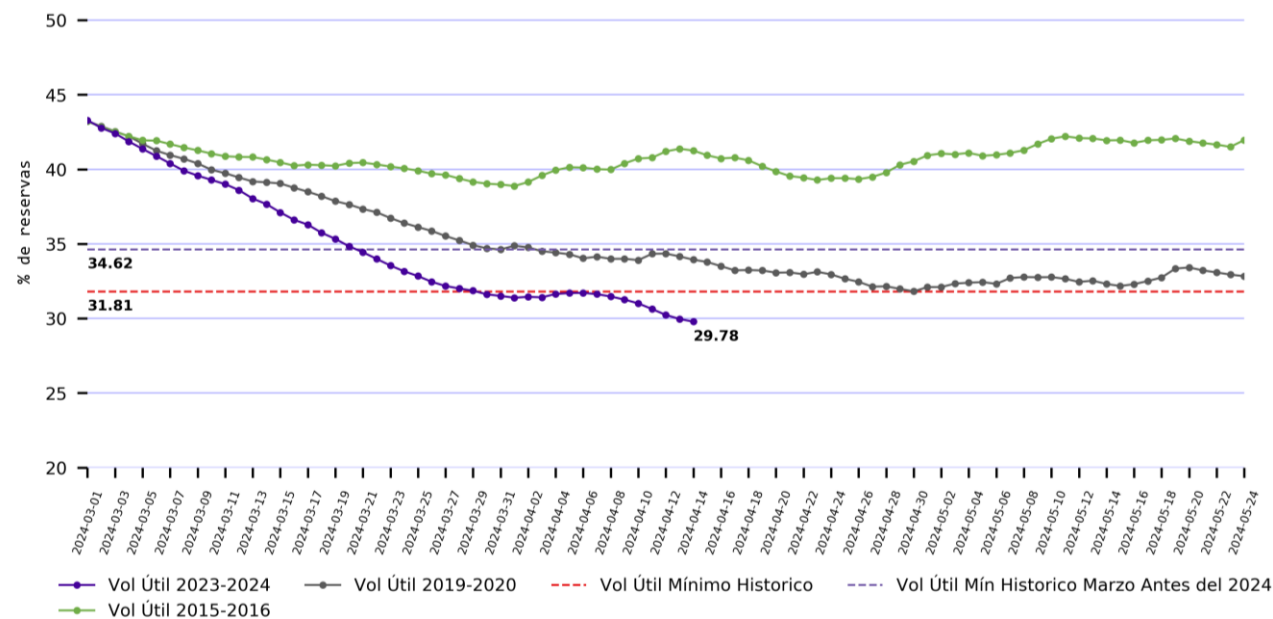
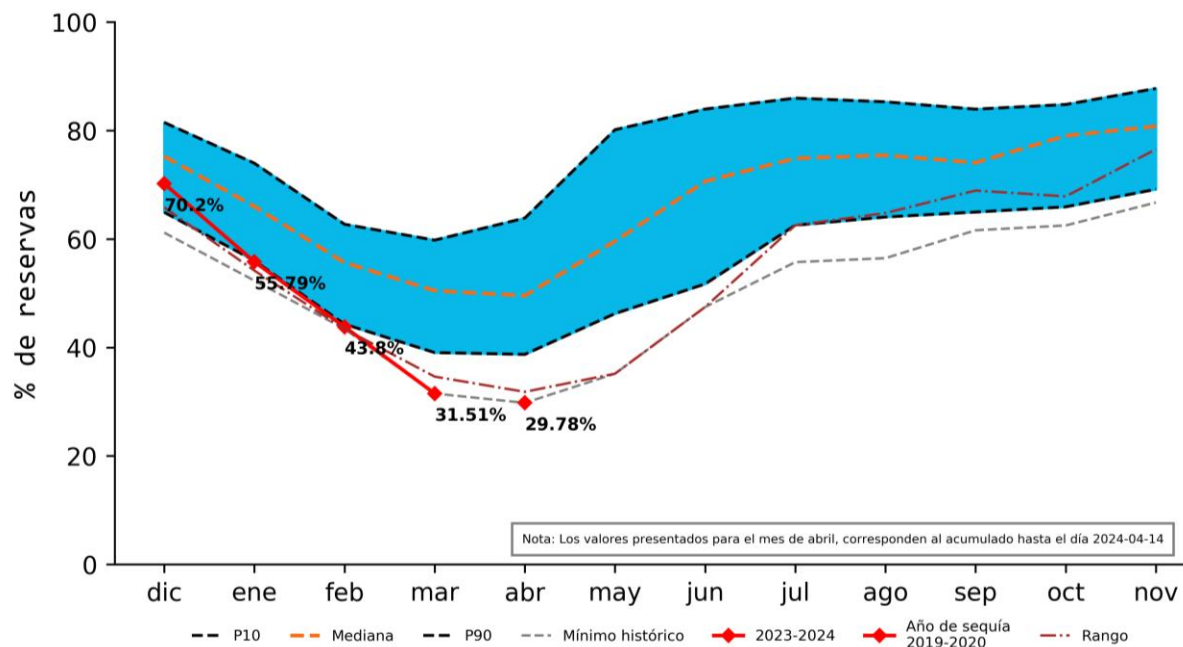
Importaciones y exportaciones de energía



La conexión internacional con Venezuela estuvo vigente hasta el 03 de mayo de 2019

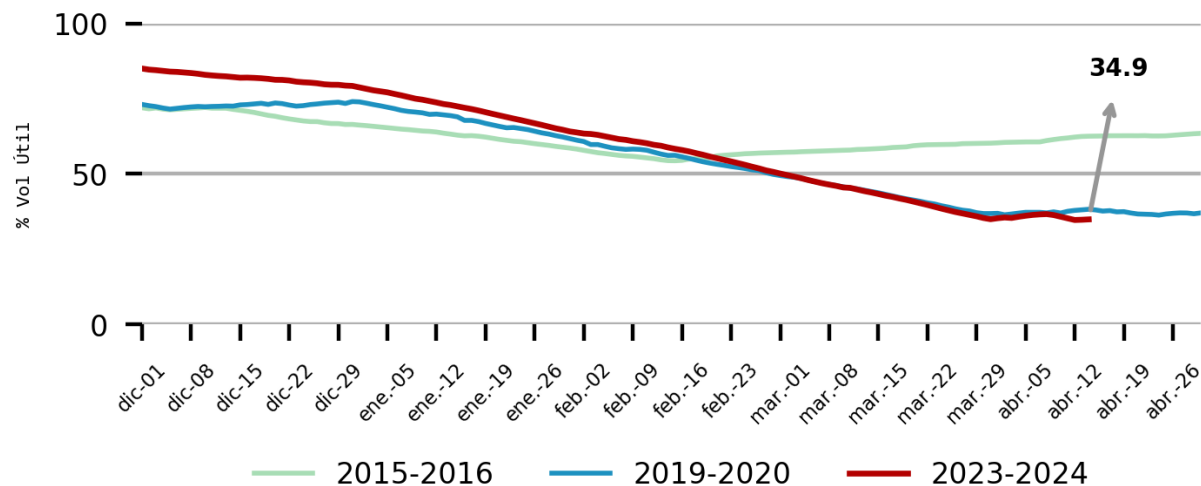
Estado actual embalses

Reservas hídricas diarias

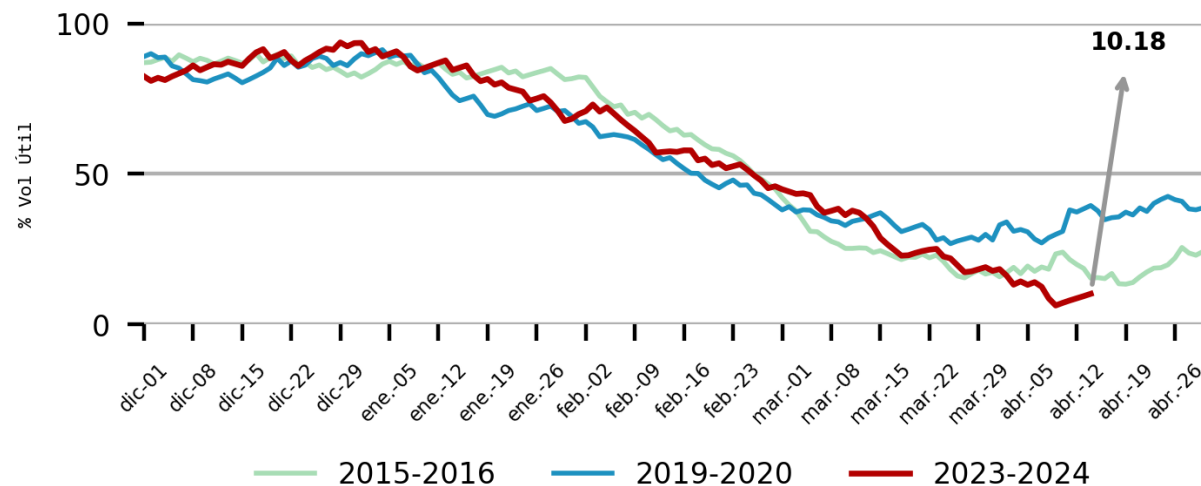


Evolución de principales embalses - Diaria

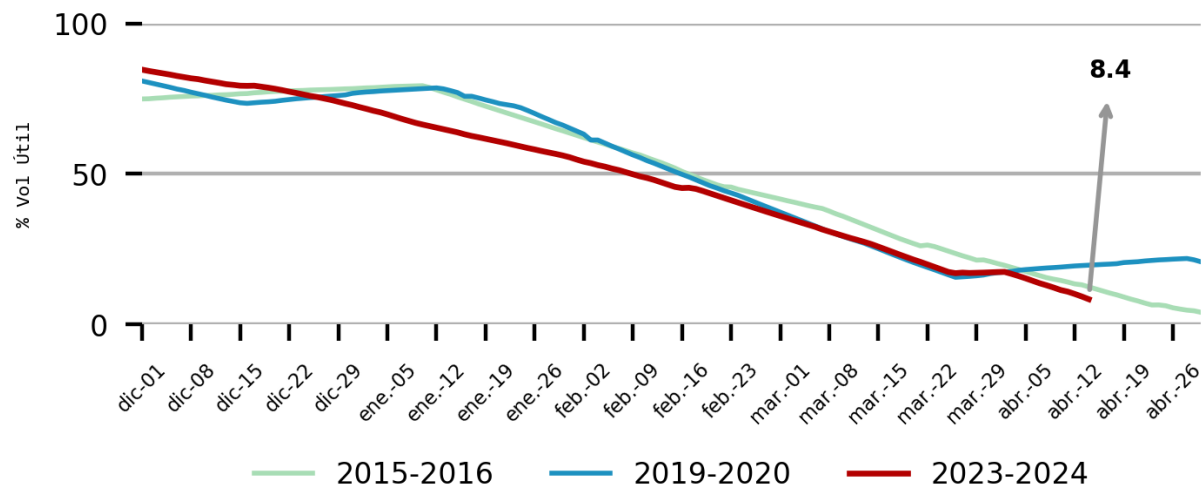
PENOL - Mín. histórico: 34.12% -> 30 de abril de 2013



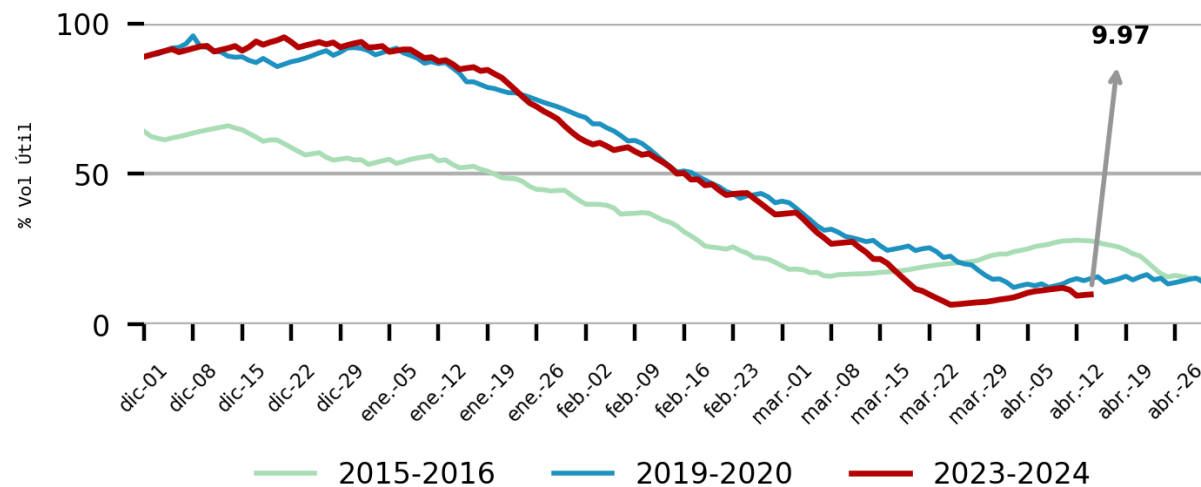
SAN LORENZO - Mín. histórico: 6.32% -> 09 de abril de 2024



MIRAFLORES - Mín. histórico: 4.04% -> 30 de abril de 2016



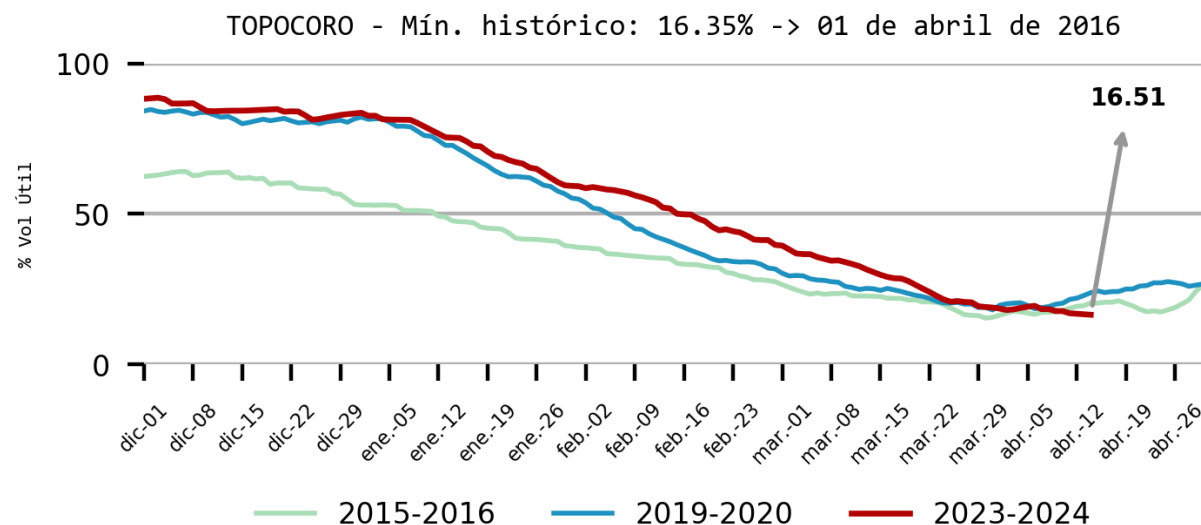
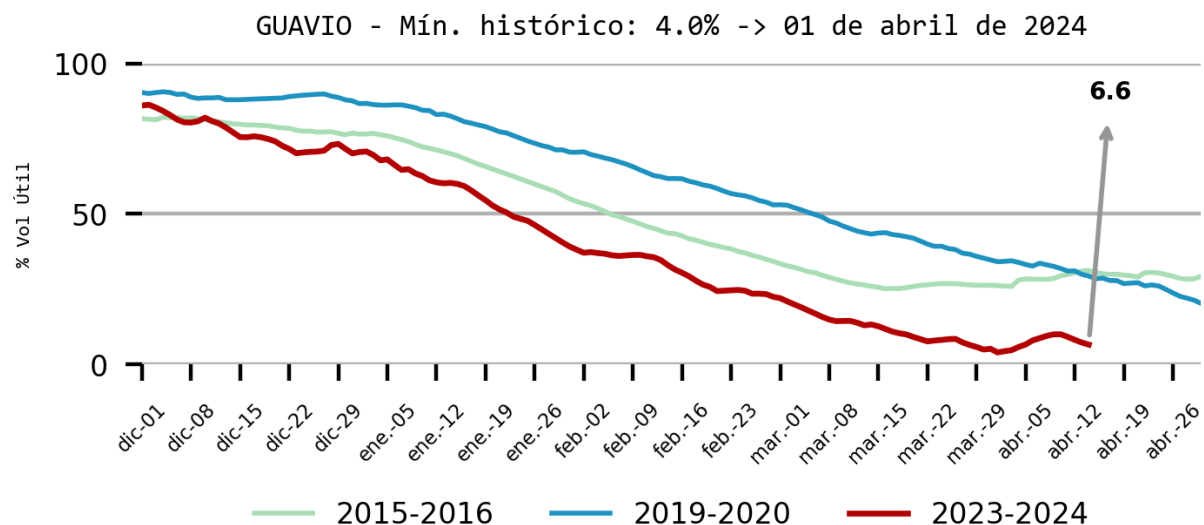
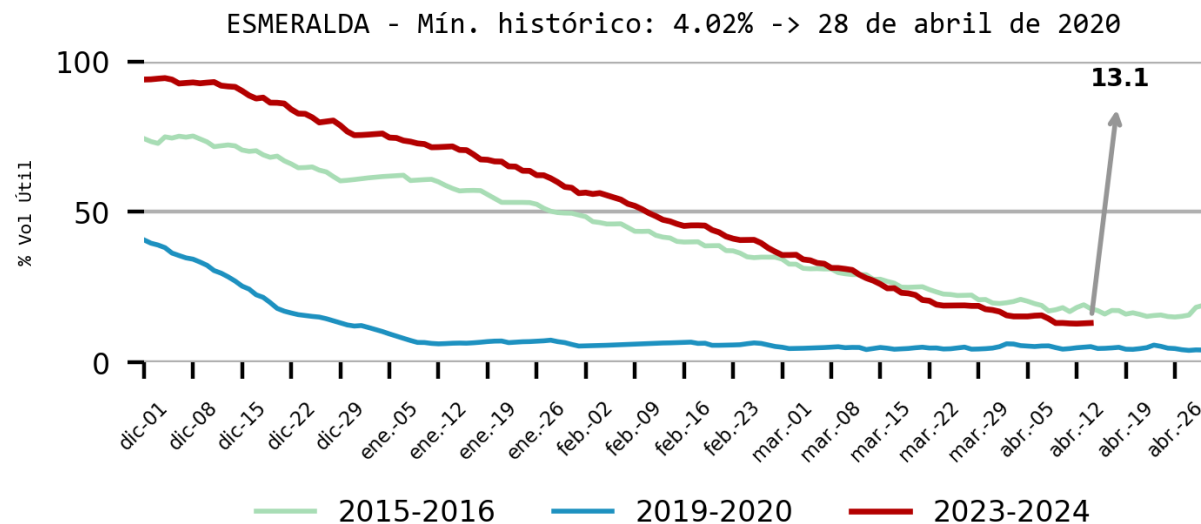
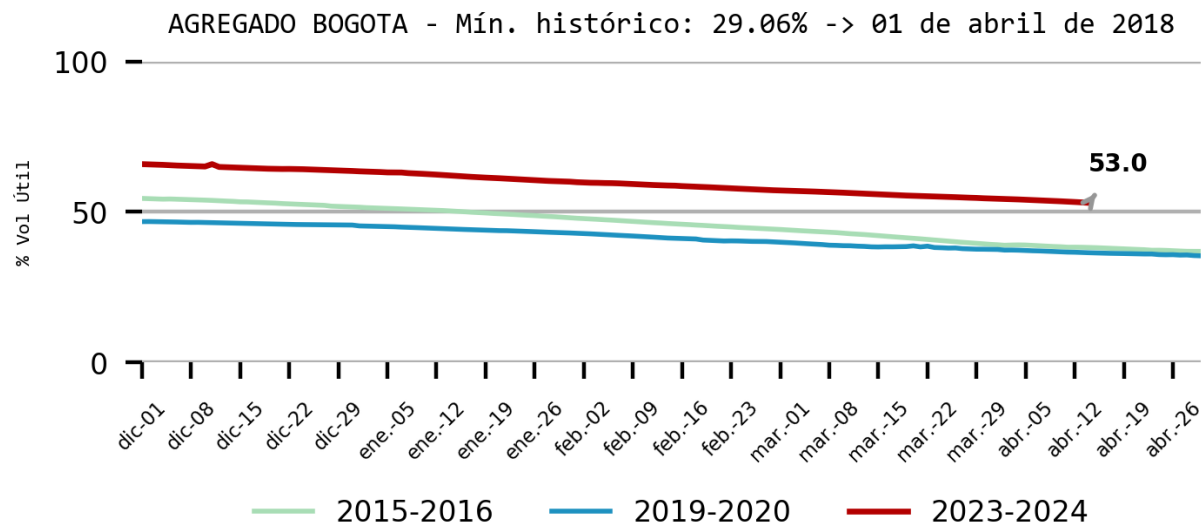
RIOGRANDE2 - Mín. histórico: 8.27% -> 01 de abril de 2024



Información hasta el 2024-04-14

Información actualizada el 2024-04-15

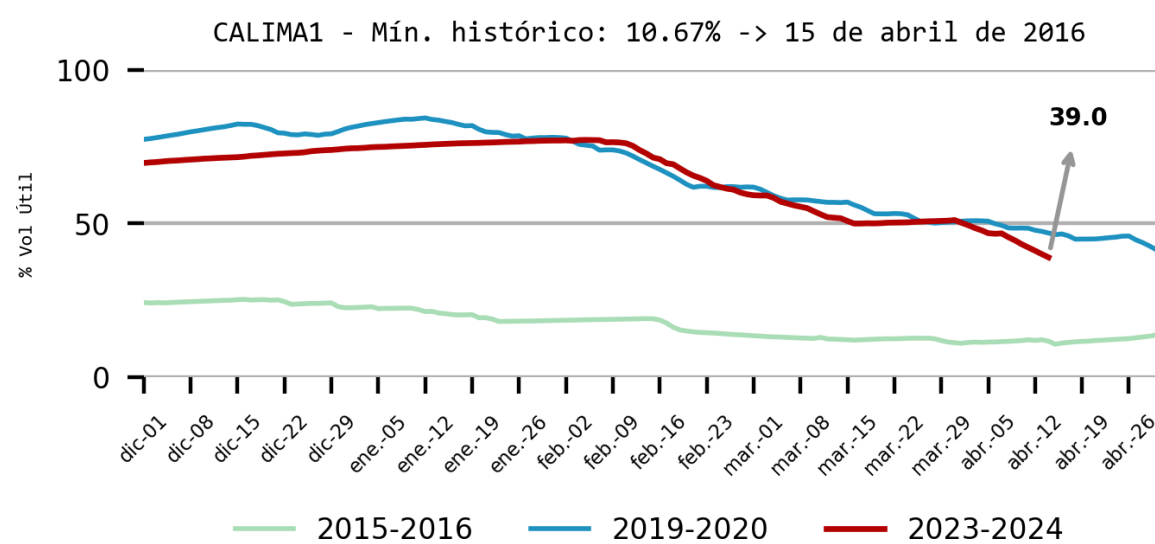
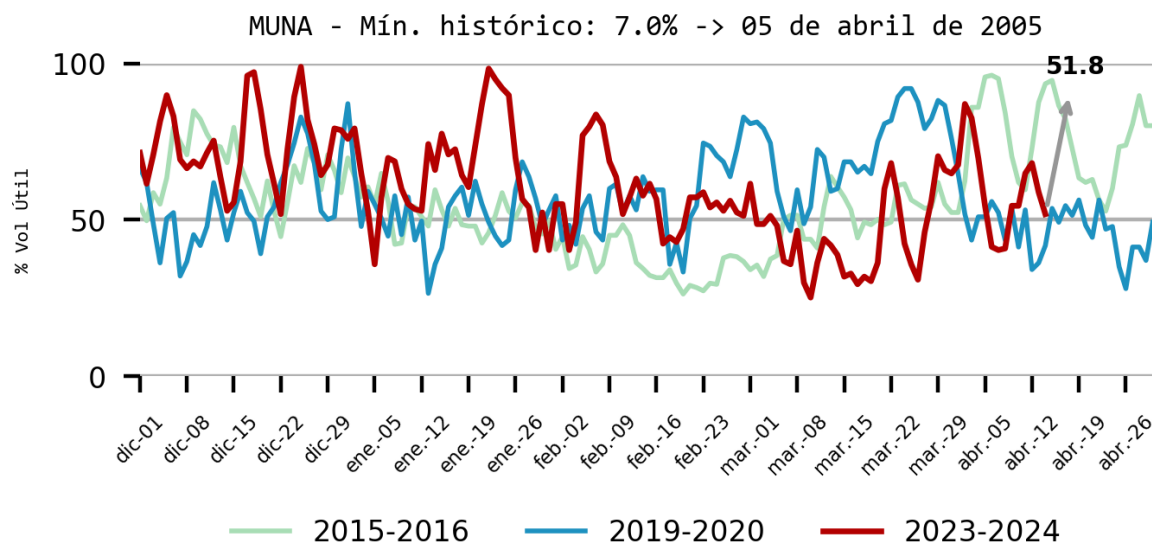
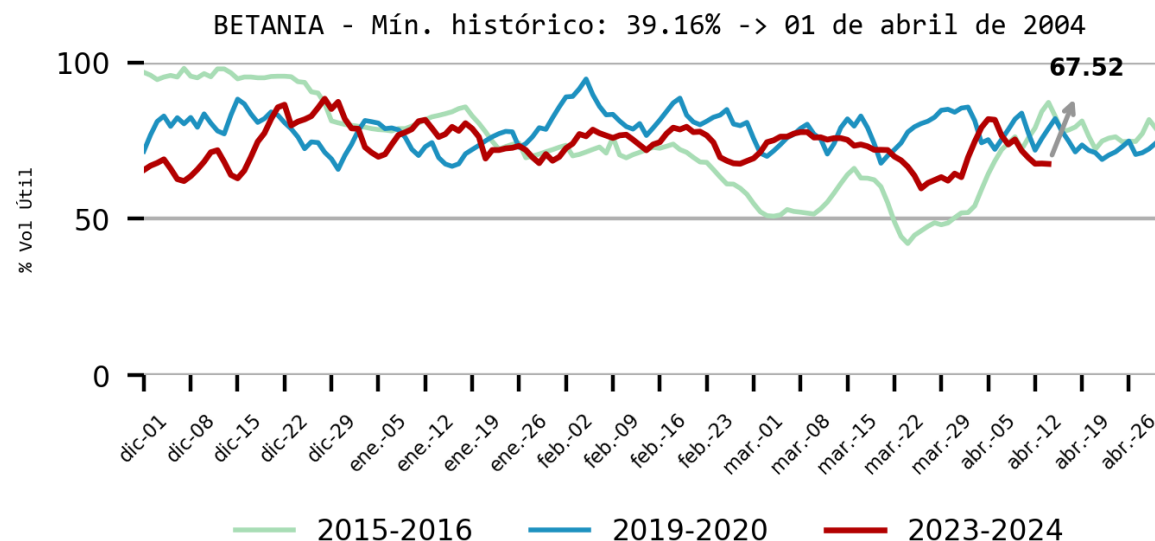
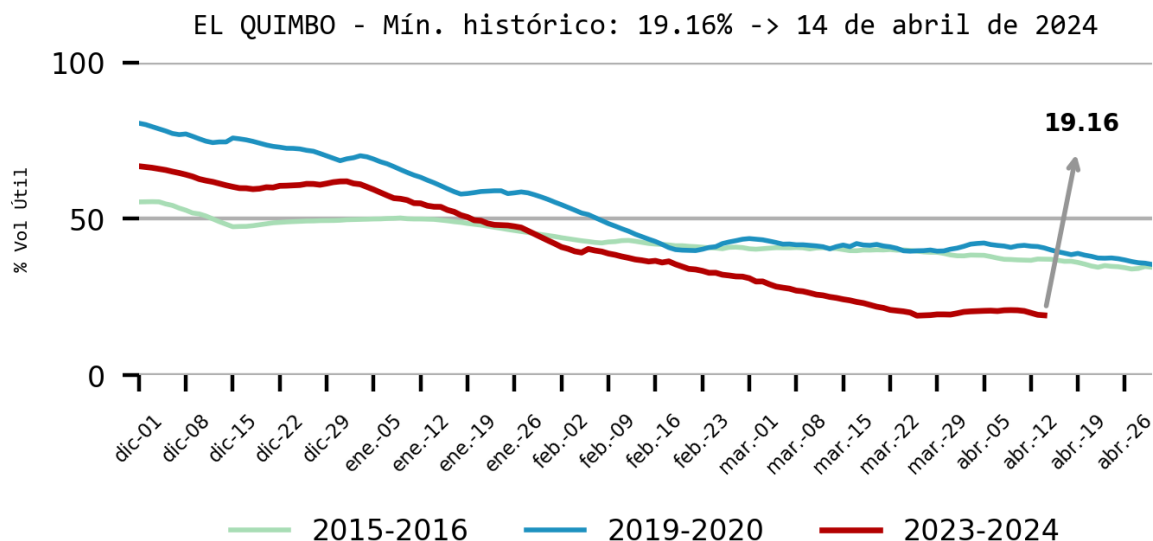
Evolución de principales embalses - Diaria



Información hasta el 2024-04-14

Información actualizada el 2024-04-15

Evolución de principales embalses - Diaria

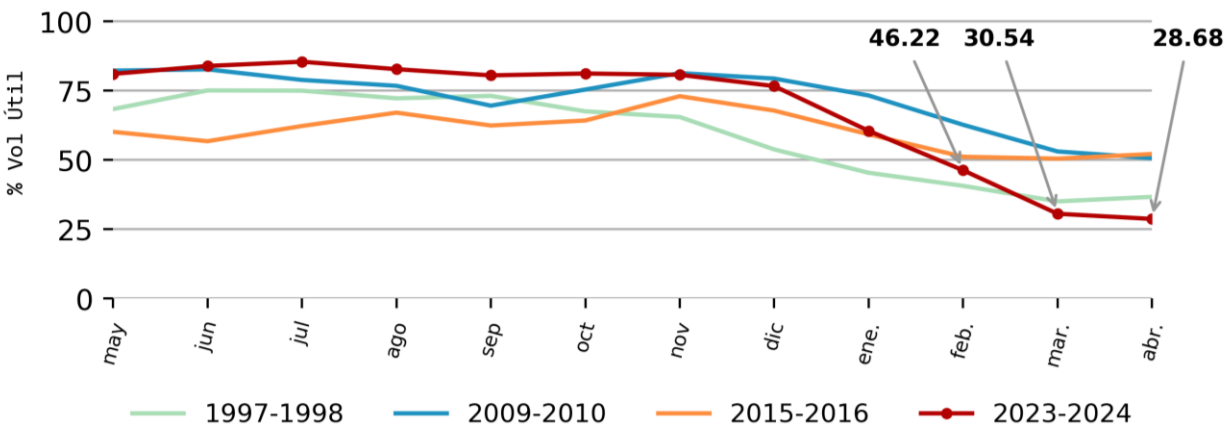


Información hasta el 2024-04-14

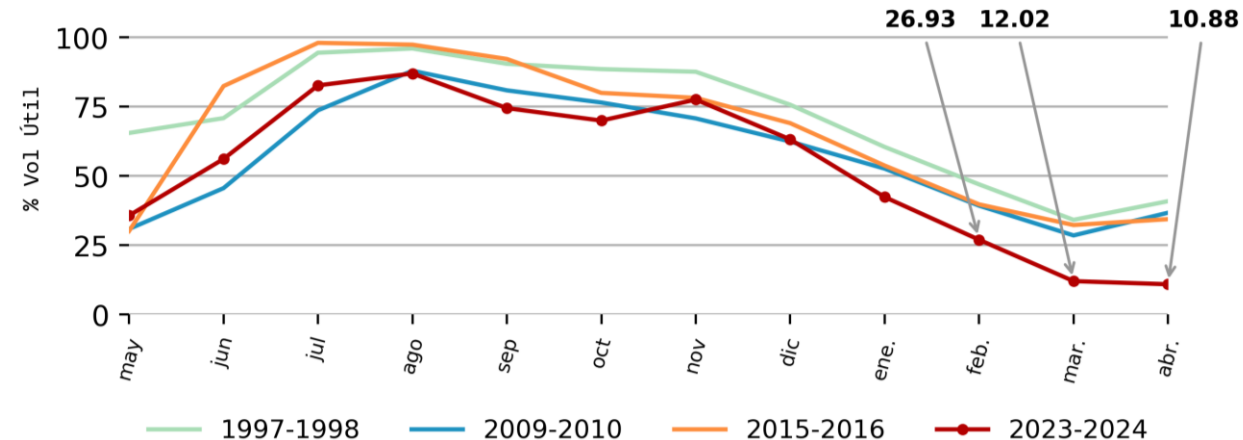
Información actualizada el 2024-04-15

Evolución de reservas por regiones

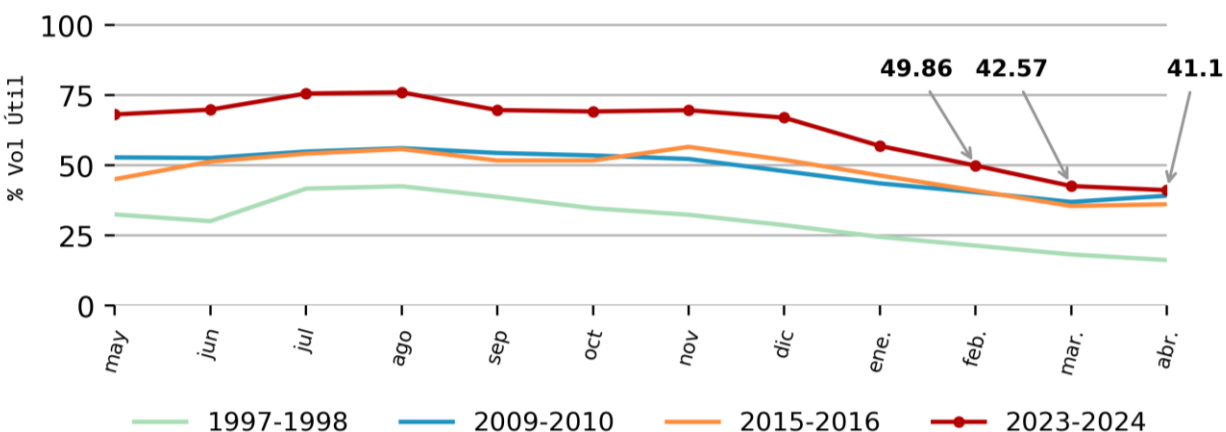
Antioquia 34.77%



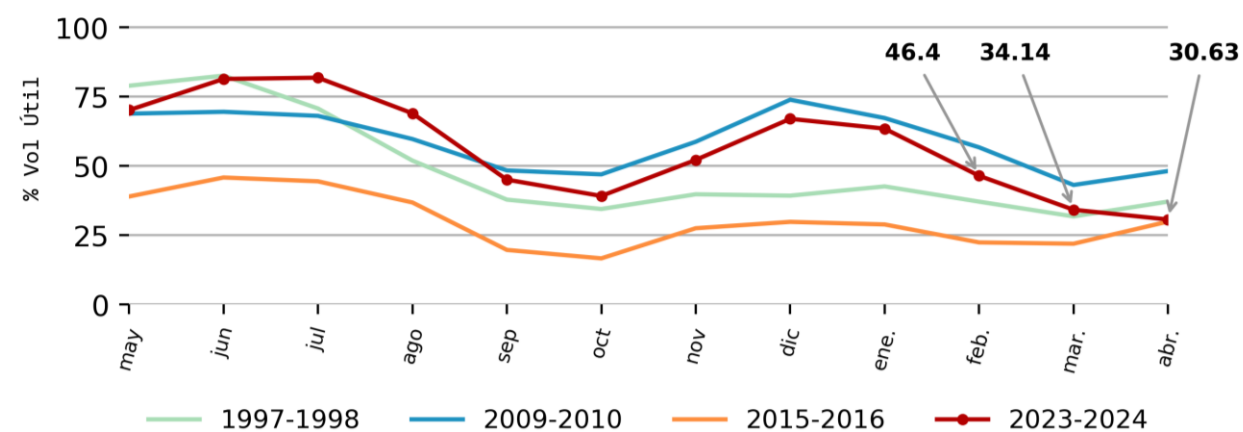
Oriente 7.46%



Centro 50.6%



Valle 4.66%



Los porcentajes que acompañan el título de cada gráfica representan la participación en reservas de cada región respecto al total del país para la fecha 2024-04-14

Información hasta el 2024-04-14
Información actualizada el 2024-04-15

3 – PANORAMA ENERGÉTICO



Análisis de Potencia 2024-2025

Sensibilidad proyectos con OEF entrando en su FPO

Se realiza sensibilidad a los proyectos de generación considerando solo aquellos que tiene Obligaciones de Energía Firme (OEF) en su Fecha de Puesta en Operación (FPO) sobre una serie determinística deficitaria con abril en un 35% de la media histórica y para el resto del periodo una hidrología 2020-2022.

Caso	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov
2020-2022	55.91	77.87	109.89	86.38	97.49	72.04	105.73

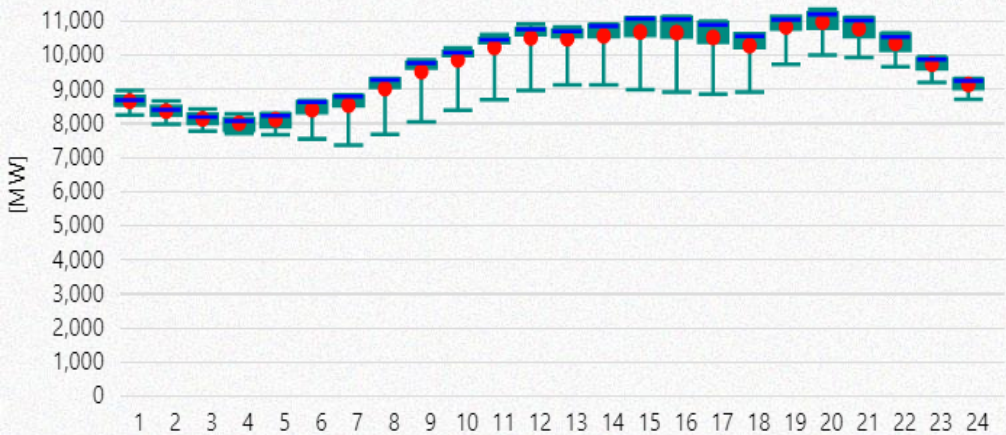
Resultados de Potencia

08/04/2024 – 30/04/2024

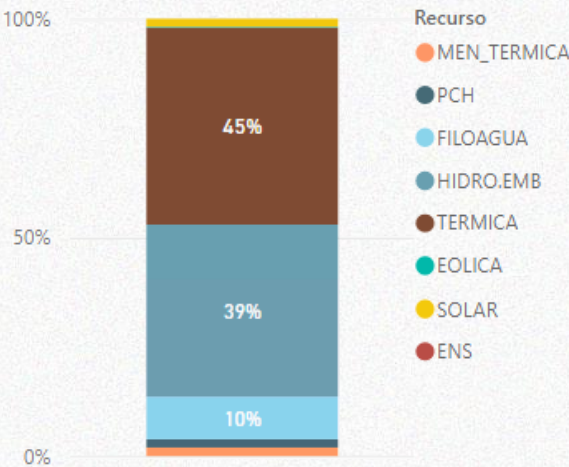
Resultados de un año de simulación con resolución horaria



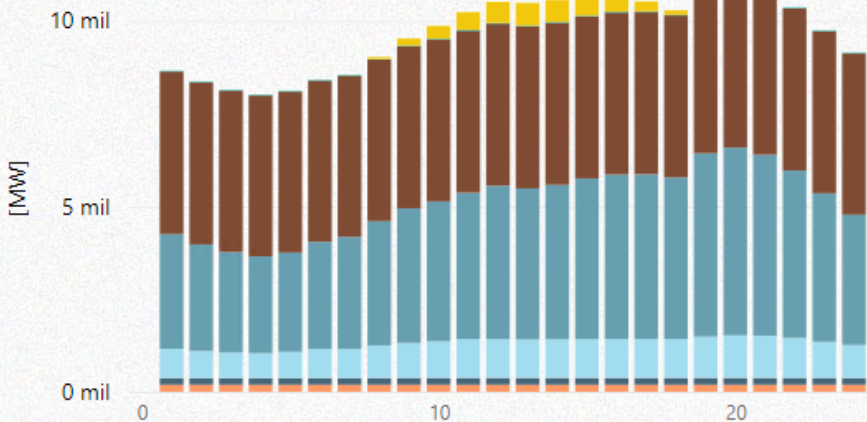
Distribución Producción horaria



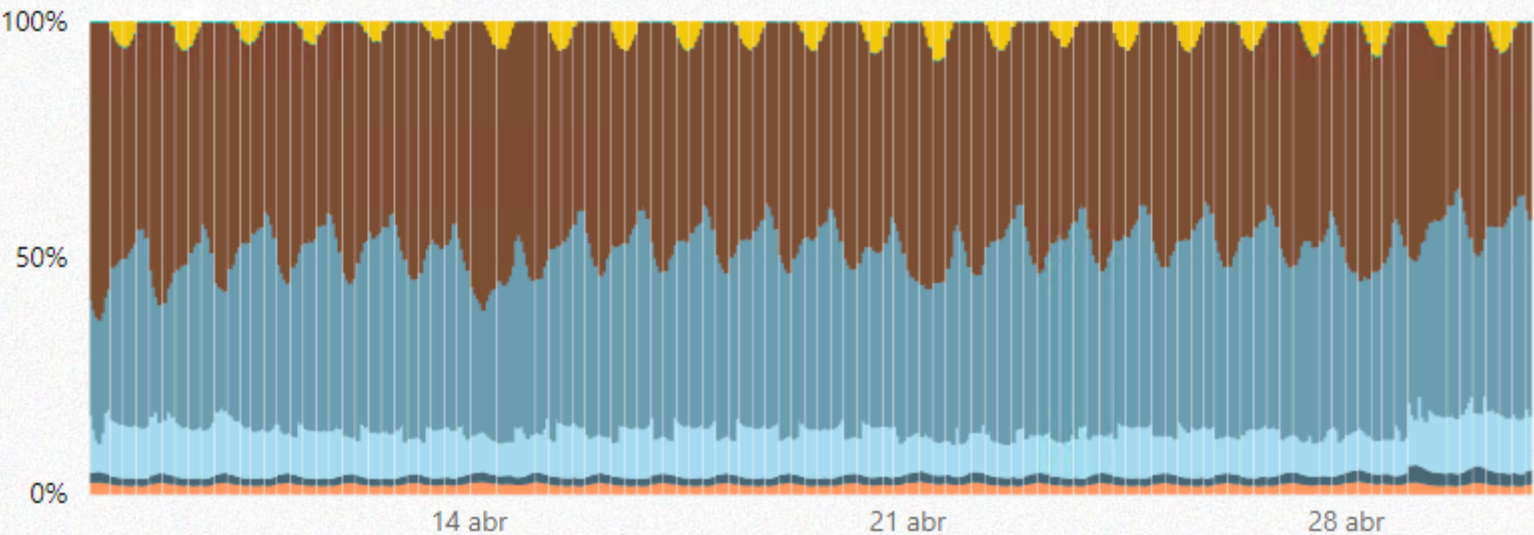
Distribución por recurso



Balance diario promedio



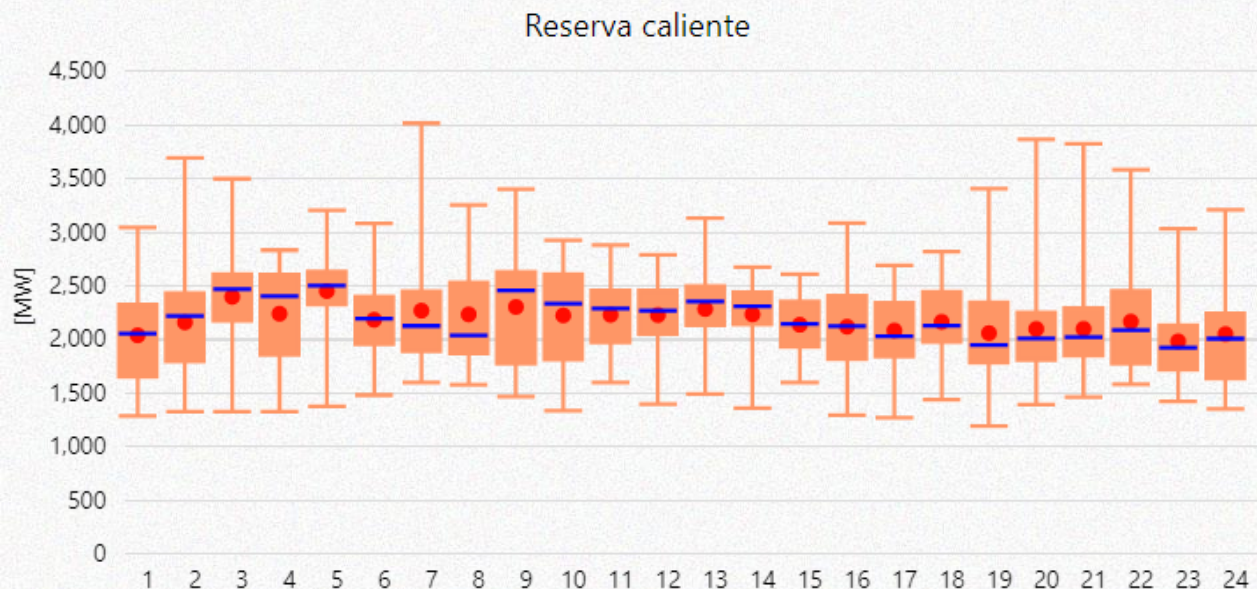
% Aportes de generación por tecnología



Resultados de Reservas en Potencia

08/04/2024 – 30/04/2024

Resultados durante el periodo de finalización de verano con resolución horaria

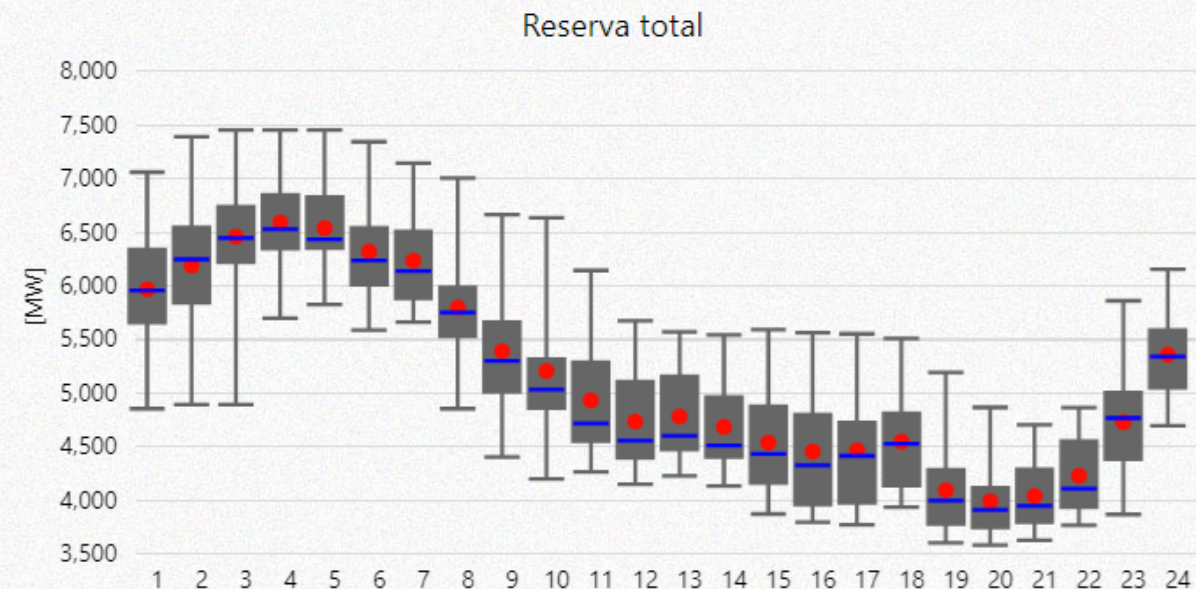


La **reserva caliente** se compone de todas las plantas térmicas e hidroeléctricas con embalse despachadas centralmente que se encuentran en operación durante cada periodo

La reserva caliente de cada planta en operación es la diferencia entre su capacidad disponible* y su generación en cada periodo

La reserva caliente considera 600 MW de Ituango que requerirían aprobación de la autoridad ambiental para poder contar con ellos en la operación en tiempo real.

*La capacidad disponible de las plantas hidroeléctricas depende de su CEN y de su nivel de embalse (curva Potencia vs Volumen y Volumen mínimo operativo)



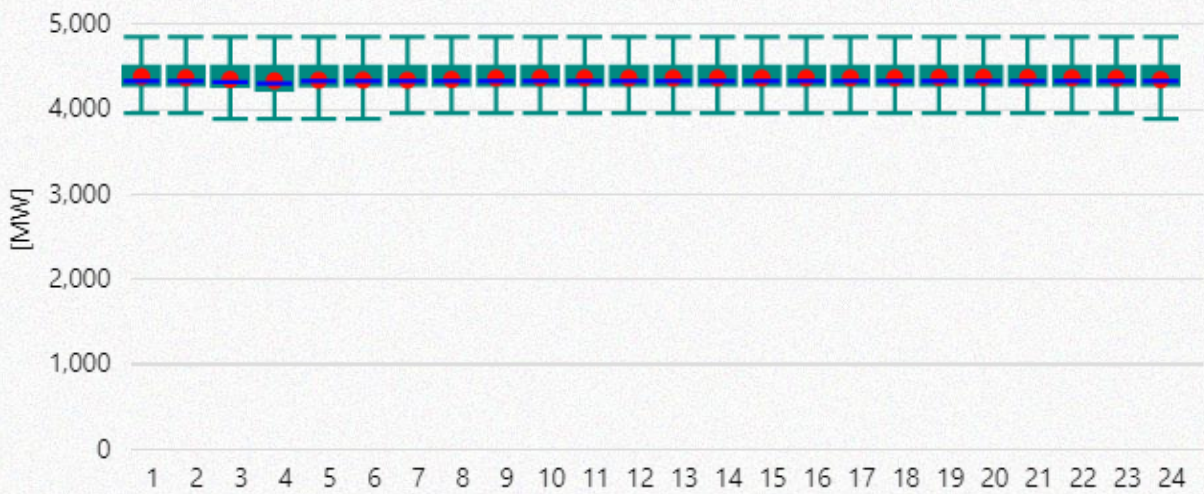
La **reserva total** se compone de la reserva caliente y las plantas térmicas e hidroeléctricas con embalse despachadas centralmente que no se encuentran operativas durante cada periodo

Comportamiento Generación Térmica

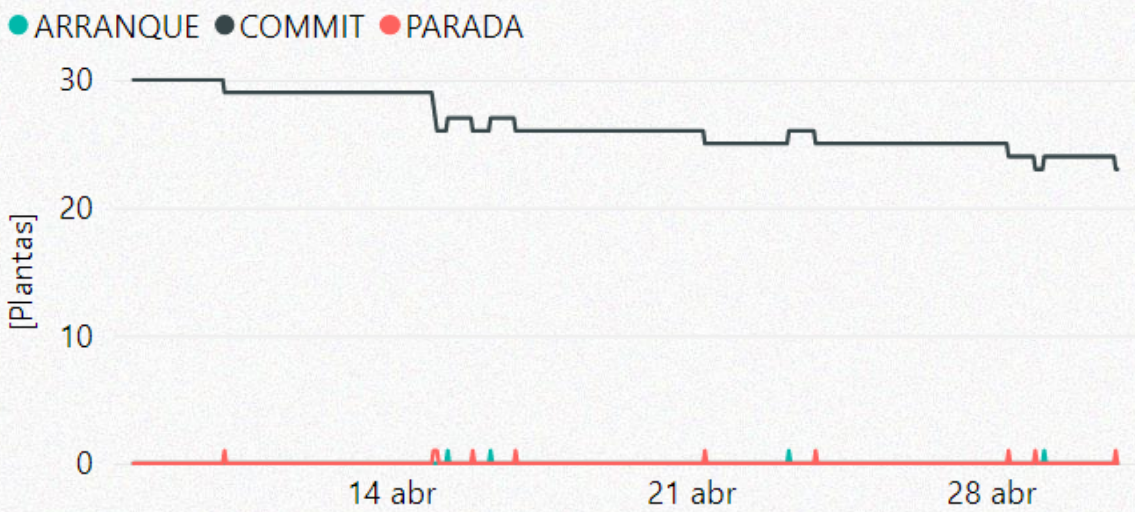


08/04/2024 – 30/04/2024 Resultados durante el periodo de finalización de verano con resolución horaria

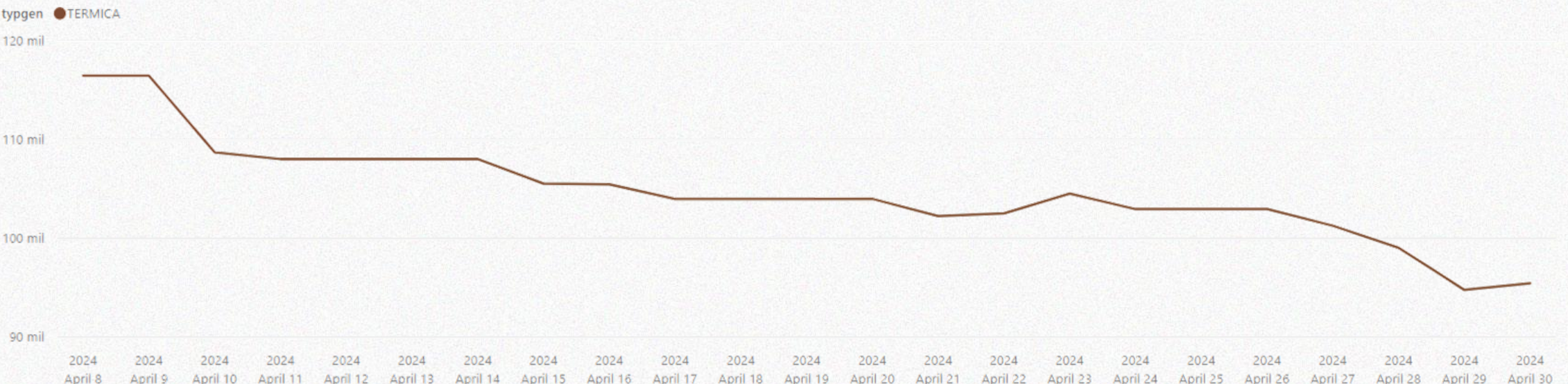
Distribución Producción horaria



Commitment, arranques y paradas



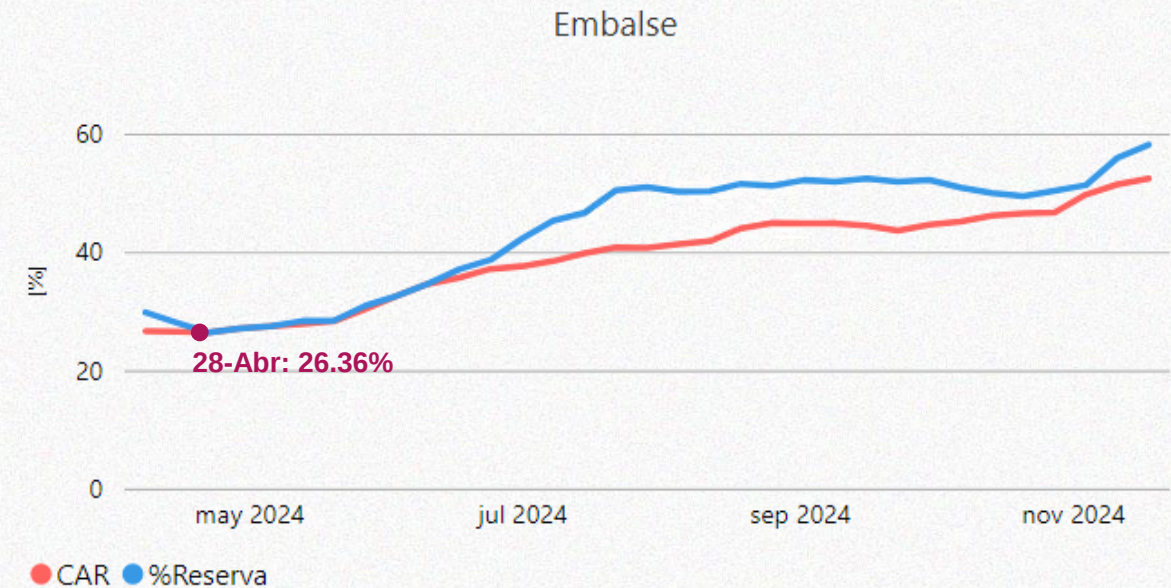
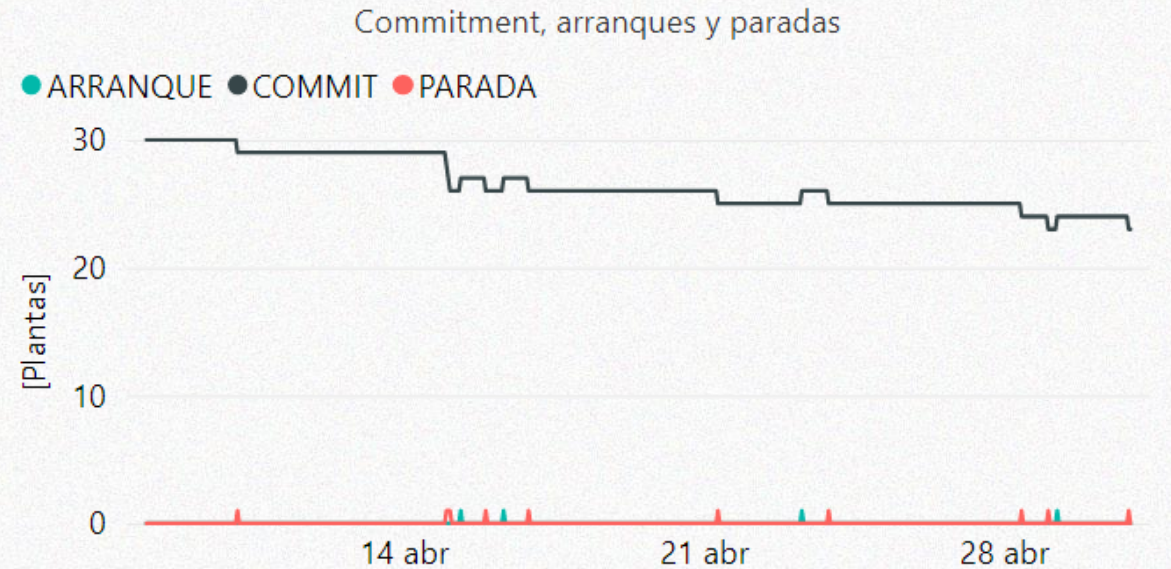
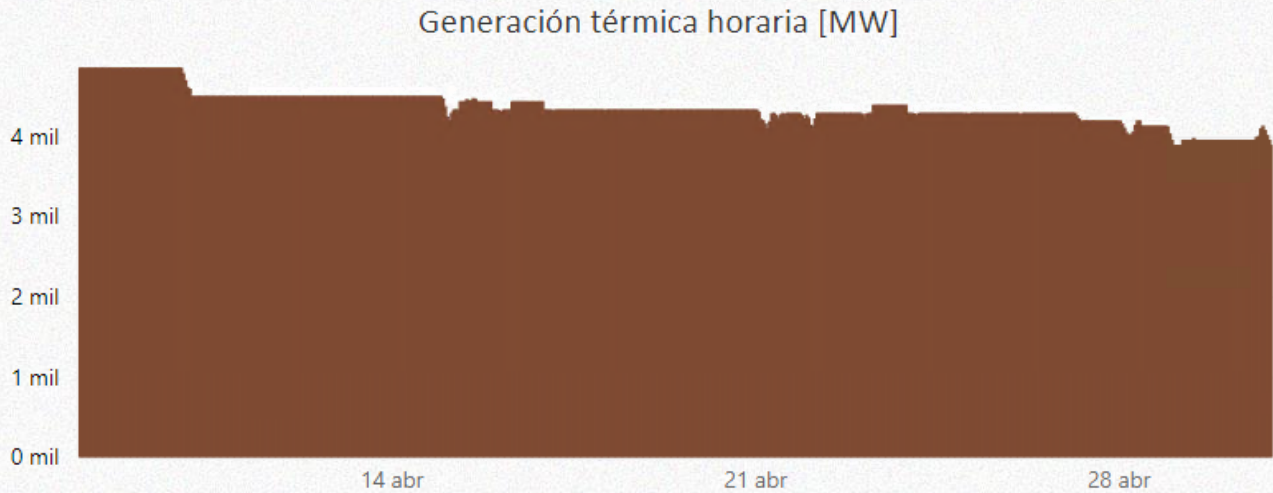
Generación diaria por recurso [MWh-día]



Comportamiento Generación Térmica

08/04/2024 – 30/04/2024

Resultados durante el periodo de finalización de verano con resolución horaria



Conclusiones



- En lo corrido de abril la demanda presenta un crecimiento del 6,23% frente a los mismos días del mes de abril del 2023, ubicándose por encima del escenario de demanda de la UPME llevado a diario por XM.
- Se mantiene una condición de descenso en aportes, siendo los aportes del 14 de abril inferiores al 30% de la media histórica y ubicando el acumulado de abril como la menor hidrología de los últimos 40 años.
- La generación térmica despachada centralmente promedio, en lo corrido del mes de abril ha sido de 101 GWh-día, con un repunte los últimos días. A partir del 13 abril, se viene despachando la térmica máxima disponible, con un promedio de 107,6GWh-día.
- Se observa como las plantas de Pagua y Guatape que se alimentan de embalses que concentran cerca del 70% de las reservas actuales del sistema, no obstante declararse disponible en el despacho, no han salido programada a plena capacidad por la oferta de estas.
- El aporte de las plantas menores y FERNC continua cerca de 21 GWh día promedio durante los últimos meses.
- En abril se ha tenido una generación promedio de 233 Gwh-día, con una generación térmica promedio cercano a los 103 MW e hidráulica de 117 GWh-día, valor superior a los aportes promedios del mes 102 GWh-día y muy superior a los presentados los últimos días, por tanto, aun con el parque generador térmico con despacho pleno, las reservas del sistema continuarían descendiendo y algunos embalses alcanzarían sus niveles NEP (Operación filo de agua).

Conclusiones y Recomendaciones Panorama Energético



- El embalse agregado del sistema se encuentra en el 29,78%, menor valor de los últimos 20 años, a nivel individual se recibió información de EPM en sala de control del CND de presencia de vórtices en la etapa 2 de Guatapé que implicaba bajar la generación 5%, si bien EPM aclara que se revisó y no se observa riesgo, se resalta la importancia de contar con la mejor información posible para dar las señales oportunas, dada la importancia de este embalse para la confiabilidad del sistema eléctrico colombiano.
- De no ser posible contar con la reserva de Ituango, la reserva caliente del sistema alcanza valores mínimos de 500 MW algunos días, lo que deja el sistema muy cerca de su límite.
- Estos análisis no incluyen eventos de baja probabilidad y gran impacto.

Conclusiones y Recomendaciones Panorama Energético

Ante la permanencia del fenómeno climático de hidrología deficitaria, más allá de las expectativas climáticas, bajo los supuestos considerados, se requiere :

- ✓ Hacer un **uso adecuado de las reservas individuales en los diferentes embalses** y **garantizar el cumplimiento de las obligaciones de energía firme de cada central** con los embalses operando en sus NEP.
- ✓ Contar con la **máxima disponibilidad del parque térmico y sus energéticos primarios** y tener presente que dado el nivel de embalses alcanzado esta exigencia **podría extenderse hasta el segundo semestre del 2024** en pro de una adecuada recuperación de los mismos.
- ✓ Gestionar el **desplazamiento de los mantenimientos** del parque generador térmico, hasta que se **recuperen los aportes** del sistema.
- ✓ Hacer un adecuado **uso de las reservas del SIN** y un **seguimiento** de detalle al comportamiento **individual de los embalses** de forma que se pueda alertar de forma oportuna algún riesgo para atender la **potencia** del sistema o cumplir con la adecuada **seguridad** en la prestación del servicio de energía eléctrica,

Recomendaciones ante situación persistente de bajos aportes

Ante las condiciones energéticas actuales, y de persistir los bajos aportes hídricos, se recomienda:

1. Implementar medidas para la reducción de la demanda

- Campañas de ahorro, que incluyan intensificar trabajo en casa (Ahorro de iluminación y aires acondicionados) en aquellas que no sea posible, apagar iluminación en horas de la noche.
- **Programas de respuesta de demanda de rápida implementación**

2. Reducir las exportaciones de energía a Ecuador

- Busca reducir el número de horas de operación de plantas térmicas y retardar su salida a mantenimiento.
- Uso eficiente de las fuentes primarias escasas para la atención de la demanda nacional.

3. Aumentar la entrega de excedentes de energía de plantas conectadas al SIN

- Extender en el ámbito de aplicación de la Resolución CREG 101 034 de 2024, todas las plantas independientes de la tecnología y el tipo de planta; evaluar los procedimientos definidos actualmente garantizando que puedan ser aplicados en el menor tiempo posible.
- Viabilizar la conexión de proyectos de autogeneración solar sin entrega de excedentes conectados al STN y STR que se encuentren en capacidad de entregar energía de manera inmediata, por ejemplo, Drummond, Reficar y la Cira Infantas, con el objetivo de reducir la demanda de dichas industrias.
- Movilizar la entrega de los excedentes informador por UPME en reunión CACSSE del 22 de marzo (Aprox 500 MW)

Recomendaciones ante situación persistente de bajos aportes



4. Gestión y seguimiento con agentes generadores.

- De plantas hidráulicas, seguimiento estrecho a la evolución de los embalses, levantamiento de restricciones y manejo de embalses. Aquellas plantas con gran capacidad de regulación deberían estar aportando la máxima cantidad de energía posible al sistema.
- De plantas térmicas, seguimiento a disponibilidad, mantenimientos y gestión y logística de combustibles
- De plantas solares, aportando la máxima cantidad de energía posible al sistema

5. Definir una meta térmica

- A partir de una referencia en función de las condiciones que se presenten en el sistema (Aportes, demanda, generación)
- Programada como una restricción desde el despacho económico

6. Seguimiento al cumplimiento de la potencia y capacidad de cubrir la seguridad del sistema

- Hacer seguimiento a los embalses con bajo nivel que puedan comprometer su disponibilidad
- Llevar a cabo análisis de potencia y de cubrimiento de la seguridad eléctrica del sistema con el fin de determinar la necesidad de adoptar nuevas medidas que aseguren la atención de la demanda de energía eléctrica en la operación del sistema.

7. Otras

- Garantizar la libre movilidad de personas, insumos y equipos, así como el libre acceso a las instalaciones del sector eléctrico (Subestaciones y centrales) así como las de producción y transporte de energéticos primarios.
- **Poner a disposición del parque generador térmico la mayor cantidad de gas posible.**
- **Adelantar gestiones con el ANLA y Minambiente para flexibilizar temporalmente las reglas impuestas a Ituango y permitir ubicar la generación donde el sistema la requiera, sin comprometer un caudal mínimo ambiental.**

2 – RESOLUCIÓN 40116 DE 2024



Procedimiento Resolución 40116 De 2024

Por medio de este procedimiento se define la Generación Mínima Térmica Diaria a proponer por parte del CND al MME y el MME mediante Circular fija la Referencia de Generación Mínima Térmica Diaria a aplicar por parte del CND en el despacho económico nacional y la operación del sistema.

La metodología propuesta por el CND para determinar el valor Referencia de Generación Mínima Térmica Diaria es un balance energético que considera la mejor información disponible de aportes y evolución de embalse esperada para los próximos días con el fin de mitigar riesgos para la atención de la demanda, al que se le realizará seguimiento permanente a la evolución de cada una de las variables por parte del CND y con base en esto se podrá proponer un nuevo valor de referencia.

Este procedimiento toma como referencia el procedimiento enviado por XM a la CREG para la aplicación de la Resolución CREG 209 de 2020 del Estatuto de Desabastecimiento.

Metodología Resolución 40116 De 2024

1. Ecuación de Balance hídrico:

$$EA_f = EA_i + AQ - GH_p - Vert_p - DBh_p$$

2. Ecuación de Balance energético de la demanda:

$$Dem_p = GH_p + GT_p + OG_p + Imp_p$$

Despejando la Generación Térmica:

$$GT_p = (Dem_p - OG_p - Imp_p) - [(EA_i - EA_f) + (AQ - Vert_p - DBh_p)]$$

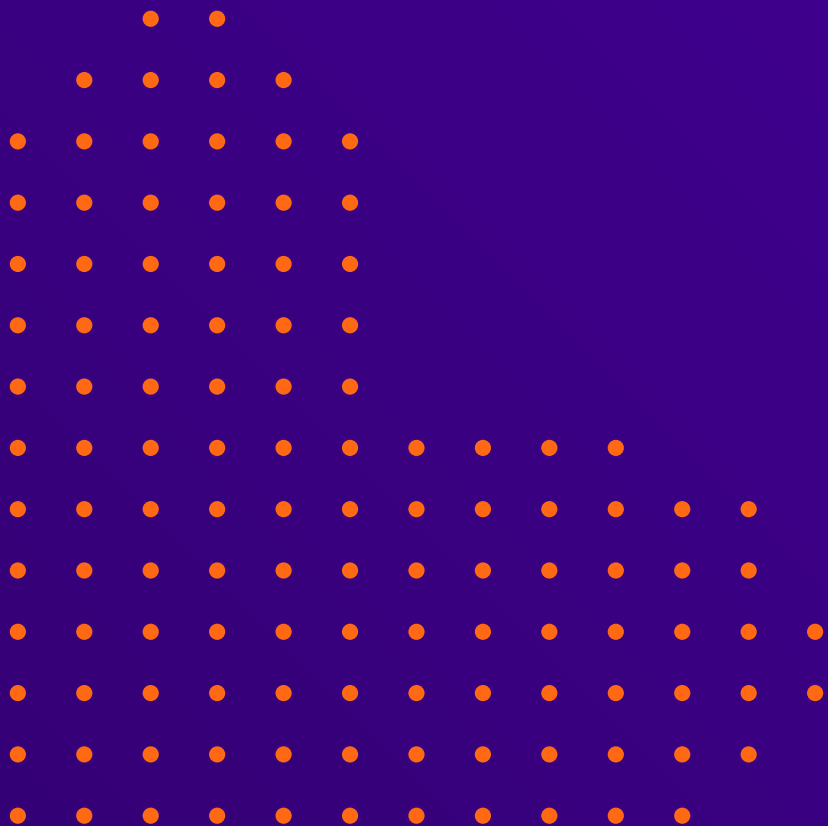
Referencia de Generación Mínima Térmica Diaria

El MME emite Circular MME 40011 del 12 de abril de 2024 con la referencia:

Tabla 1. Referencia de Generación Mínima Térmica Diaria

Día	Generación Mínima Térmica Diaria [GWh-día]
Lunes	Energía térmica máxima despachable
Martes	
Miércoles	
Jueves	
Viernes	
Sábado	
Domingo	

Fuente: CND



Gracias



Sumamos energía,
sumamos pasión