

Definición de la senda de embalse del SIN para la estación de invierno 2025 Resolución CREG 209/2020 CNO/SPO – Abril 2025

- **Objetivo**
- **Supuestos principales de la simulación**
- **Descripción del proceso metodológico y presentación de la senda resultante para el invierno 2025**

Objetivo

Presentar la aplicación de la metodología definida para la definición la de senda de embalse del SIN para los meses de invierno 2025 con los supuestos definidos

Datos de entrada y supuestos considerados

Se muestran los principales supuestos y datos de entrada que mayor impacto tienen en el modelo de simulación, considerando las características técnicas, disponibilidad y con cuánta generación se podrá contar, demanda pronosticada, la cantidad de energía que llegará a los embalses y los diferentes costos asociados a la operación de los recursos.



* Se incluye mantenimiento de vaciado de conducción de la central Chivor reportado por AES Colombia en comunicación del 7 de nov de 2023.

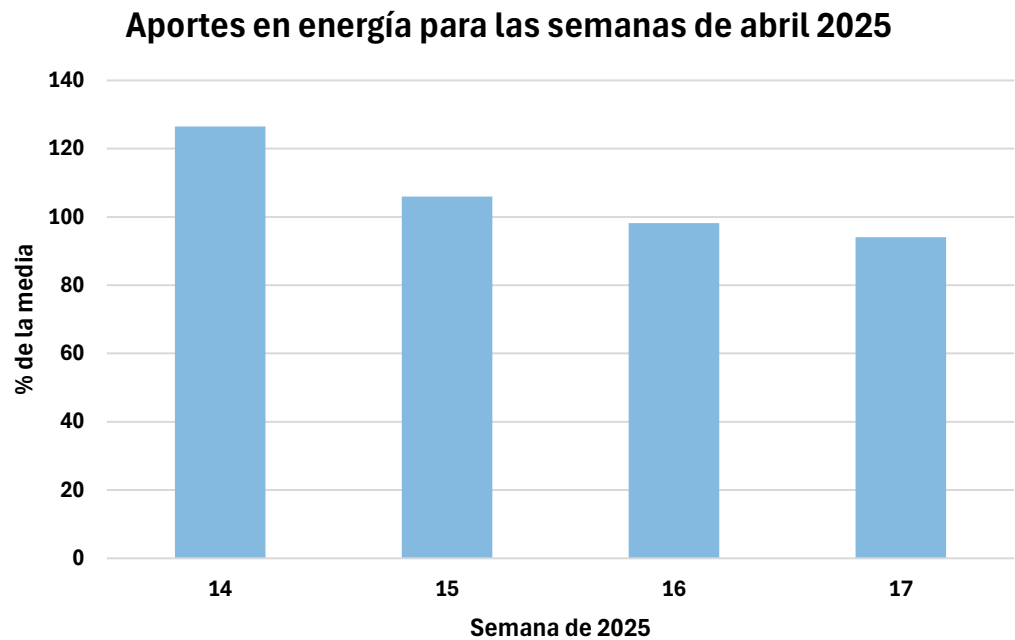
* Se incluye restricción al embalse de Miraflores e Ituango reportado por EPM en comunicación del día 20 de enero de 2025 y 25 de septiembre de 2024 respectivamente.

*Se incluye restricción al embalse y unidades de Guavio, por mantenimiento de la bocatoma, de acuerdo con información reportada por ENEL en comunicación del 11 de septiembre de 2024.

*Se considera el ajuste en el modelado del acueducto en cadena Bogotá

Datos de entrada y supuestos considerados

Condición Inicial de los Aportes:
Definidos por SURER para las semanas de Abril

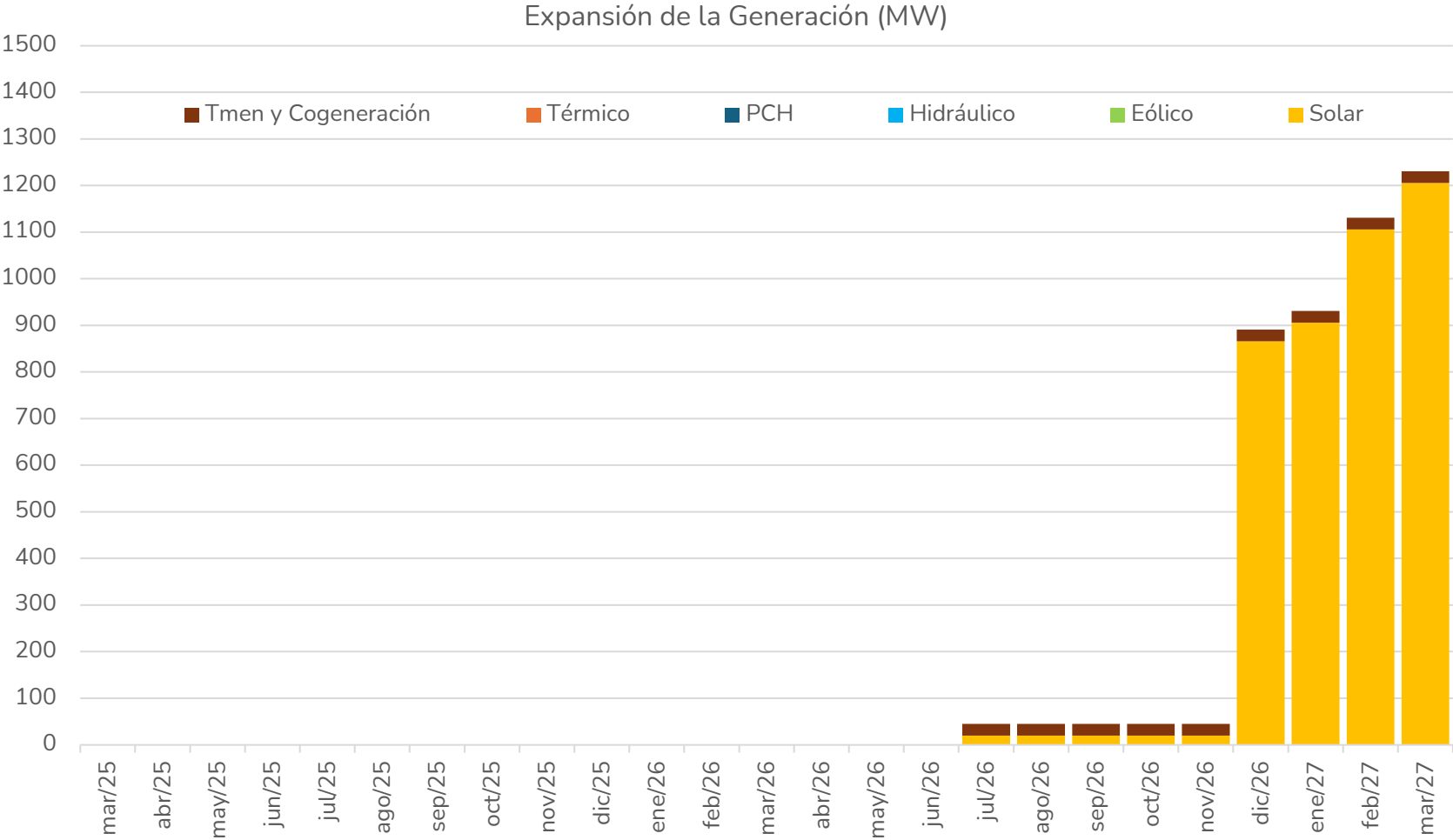


Alternativas para definir la Condición Inicial del Embalse para la semana 18 (28/Abr/25)

- Condición real al momento de la simulación.
 - Condición real al momento de la simulación menos un “gap” definido por la disponibilidad reciente del parque térmico.
 - Un punto resultante de dividir la diferencia entre la condición actual y el nivel final de la senda de verano
- Condición inicial considerada : $(50.3\% - 30.6\%)/2 = \underline{40.4\%}$

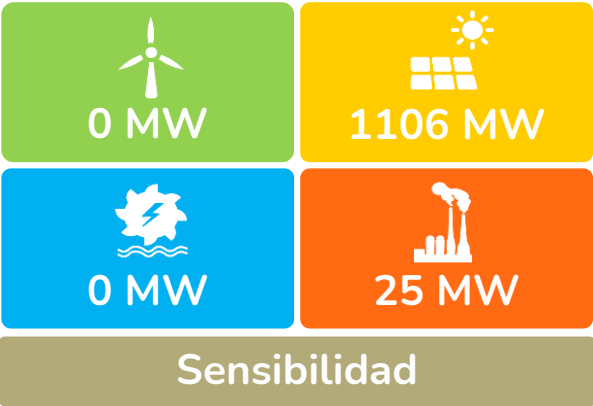
PRONÓSTICO HIDROLOGICO - Resumen en % de la media				
TOTALES en %media	mar-25	abr-25	may-25	jun-25
Antioquia	0.0	109.4	0.0	0.0
Centro	0.0	113.2	0.0	0.0
Oriente	0.0	105.7	0.0	0.0
Valle	0.0	121.2	0.0	0.0
Caribe	0.0	113.3	0.0	0.0
Caldas	0.0	111.2	0.0	0.0
TOTAL REGIONES	0.0	110.7	0.0	0.0

Datos de entrada y supuestos considerados



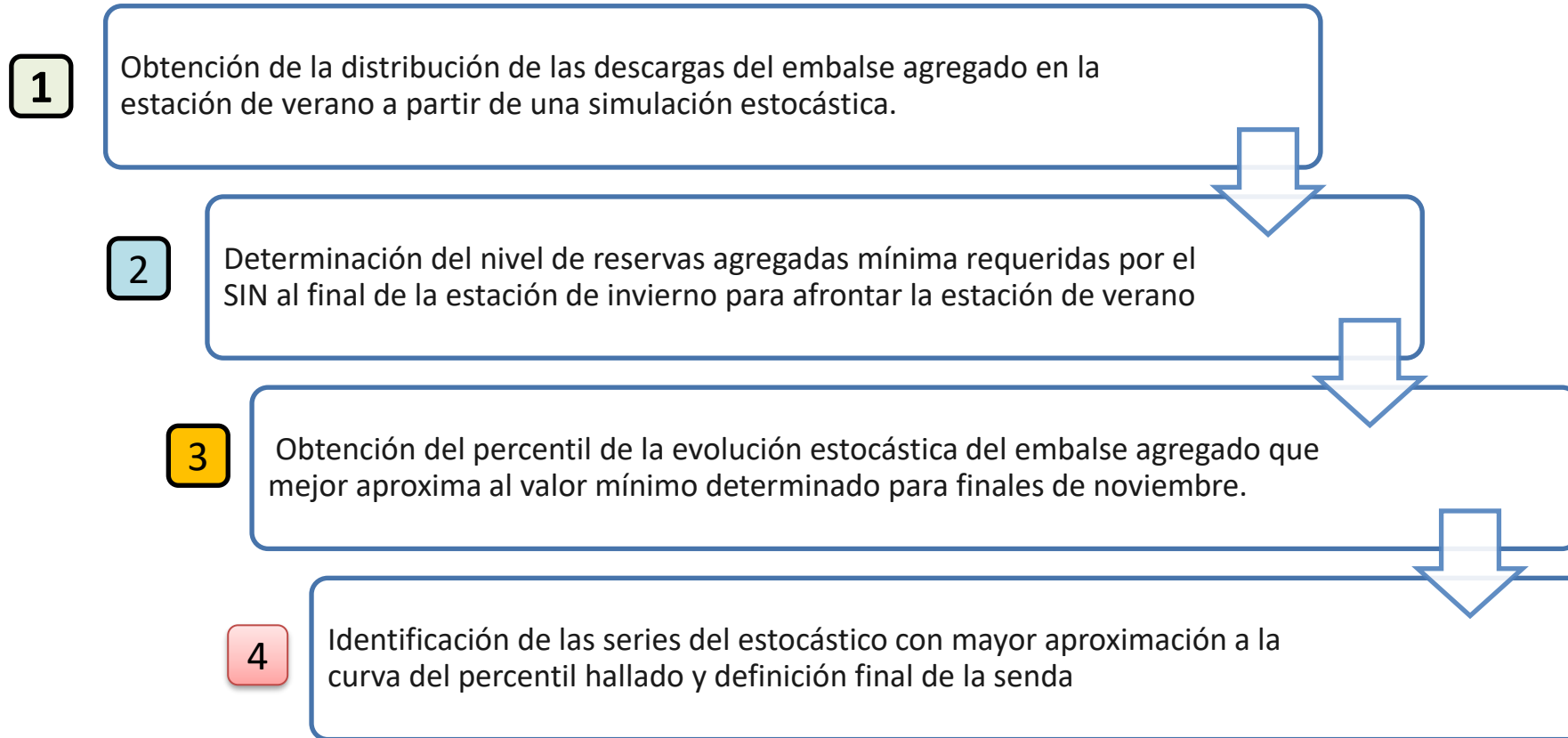
Detalle proyectos de generación:

Total:
1131 MW



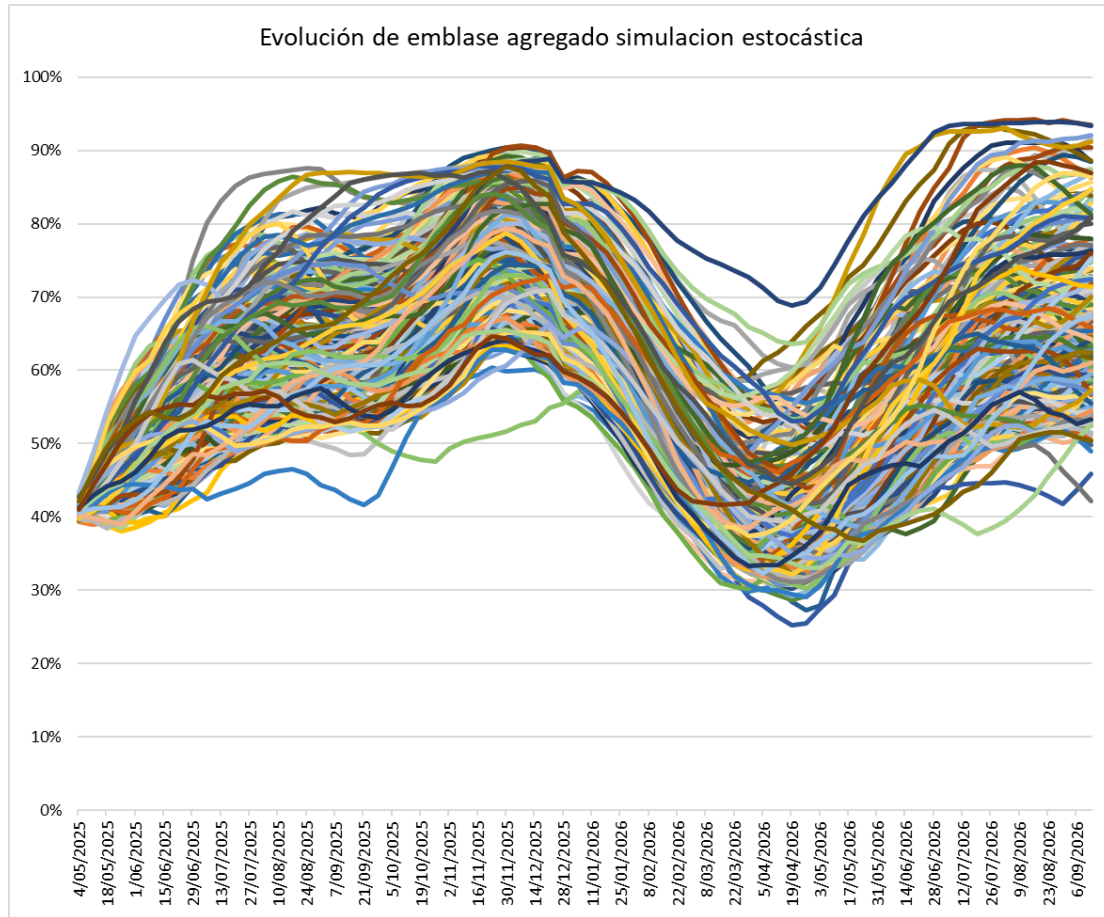
Los Proyectos Guajiral (19.9 MW) y Wesp01 (12MW) son considerados generando, dado el comportamiento de su generación en pruebas.

Descripción general del proceso metodológico

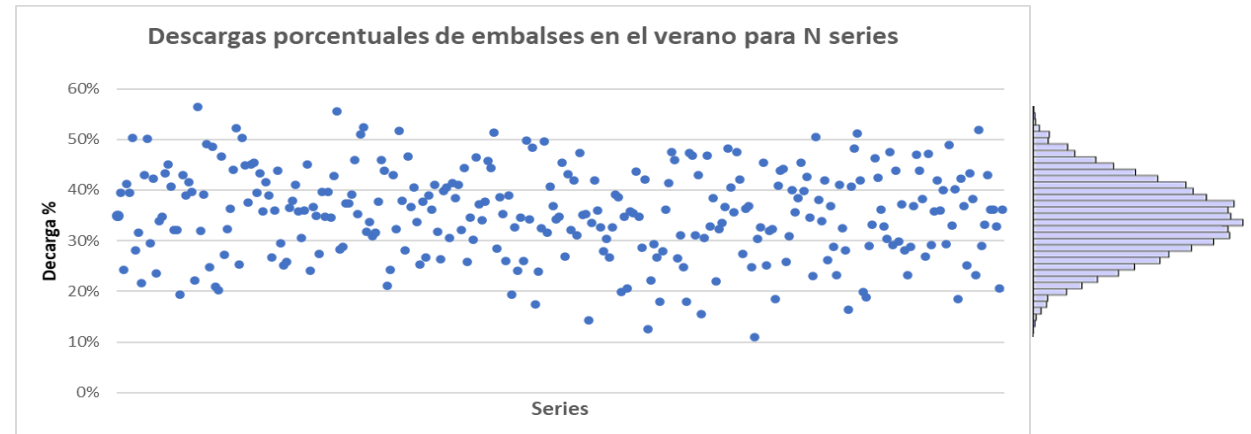


Descripción general del proceso metodológico

Obtención de la distribución de las descargas del embalse agregado en la estación de invierno a partir de una simulación estocástica



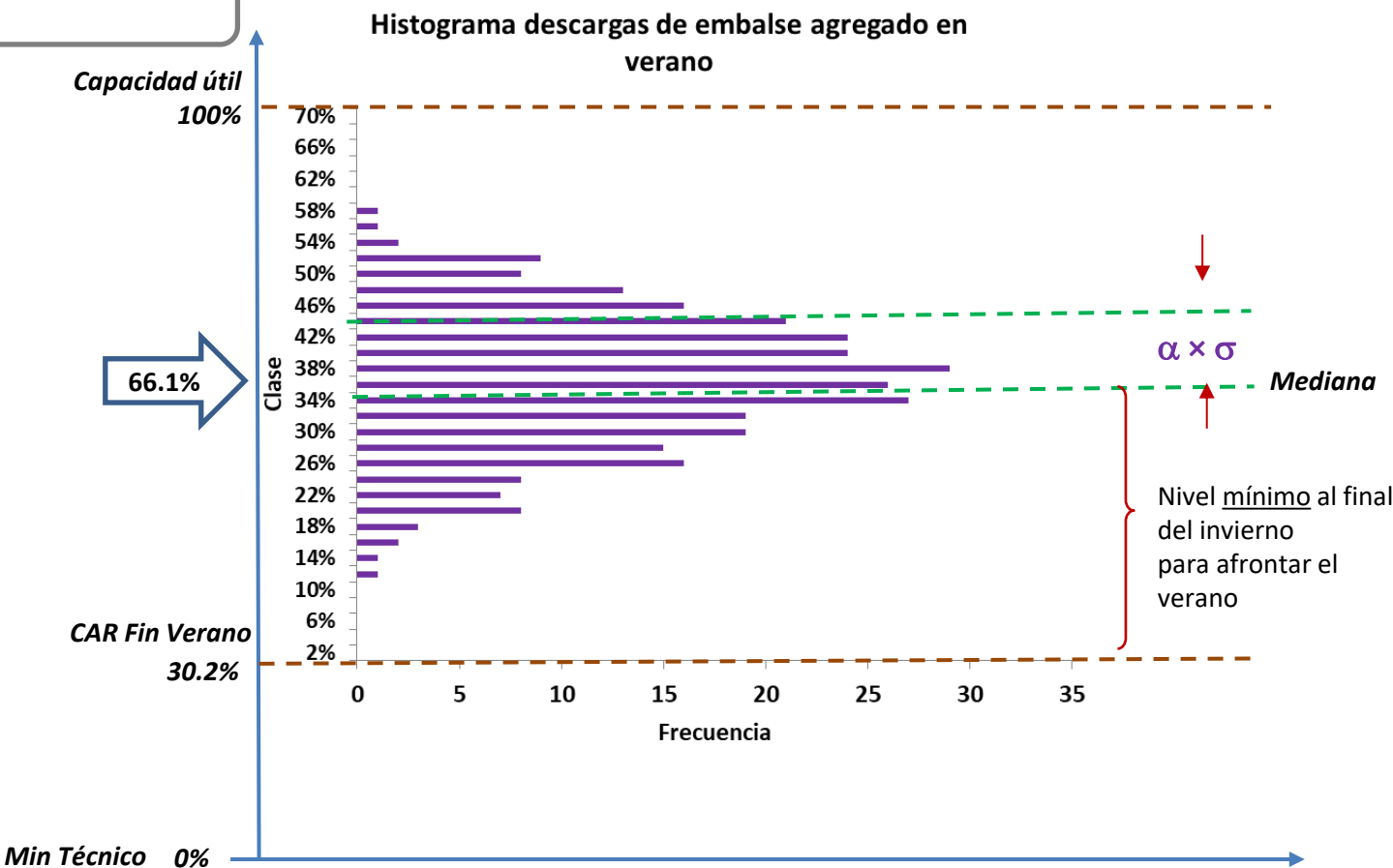
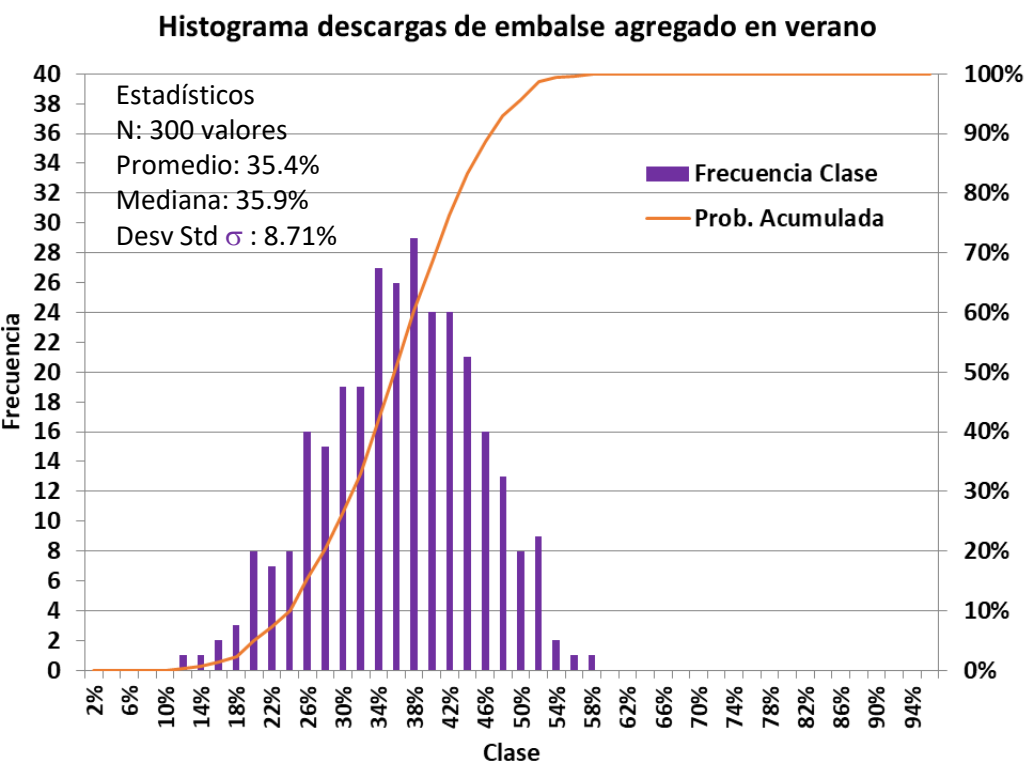
- La evolución estocástica parte de una simulación energética con todos los supuestos empleados en el planeamiento y lineamientos regulatorios
- Para cada serie se obtiene la descarga del verano como diferencia entre el nivel a inicios de diciembre y el nivel a finales de abril
- El resultado es un vector de N (# de series) valores de desembalsamiento expresado en puntos porcentuales de la capacidad útil de reserva del SIN



Descripción general del proceso metodológico

2

Determinación del nivel de reservas agregadas mínima requeridas por el SIN al final de la estación de invierno para afrontar la estación de verano



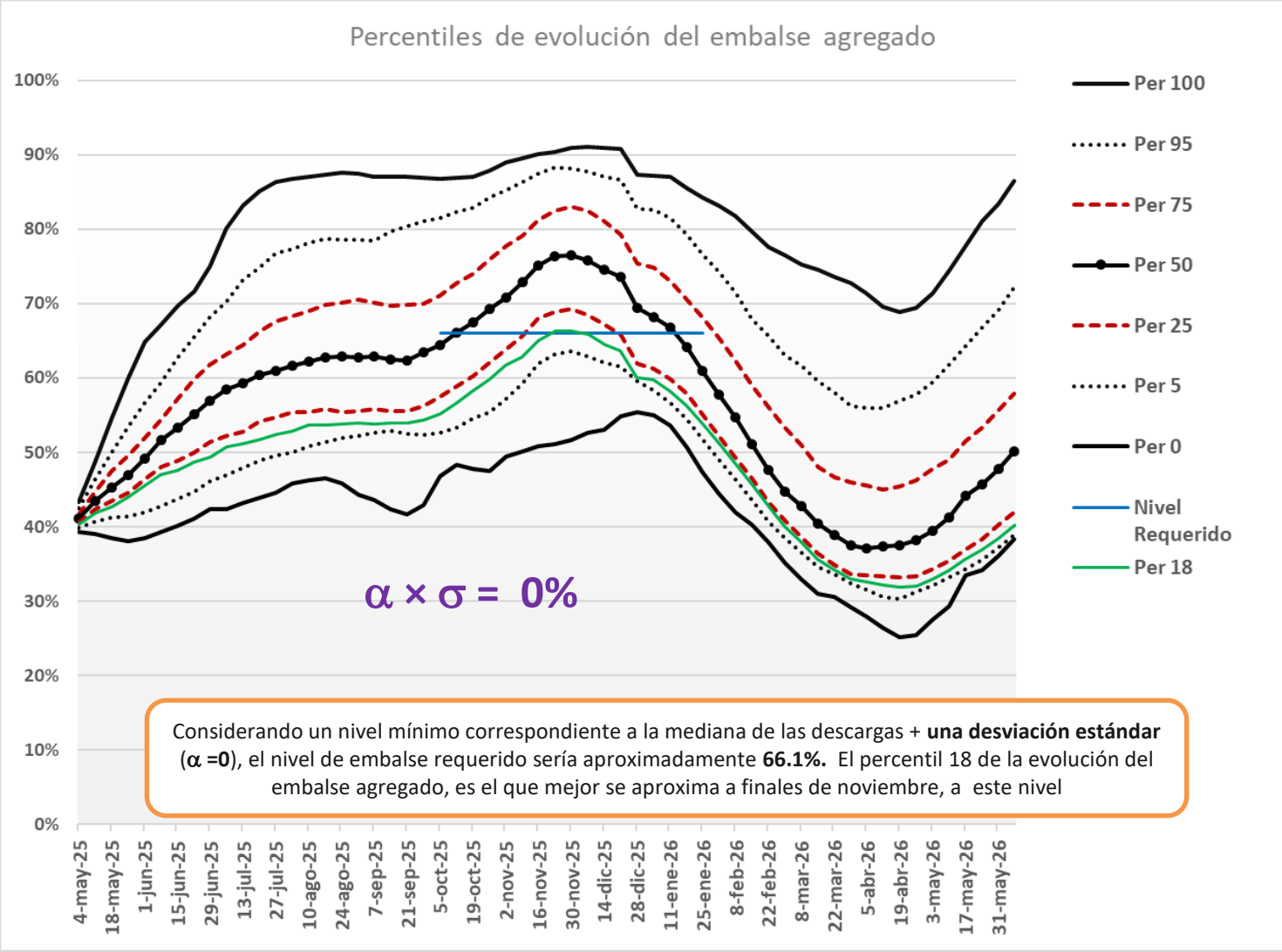
El nivel mínimo del embalse para inicio del verano = CAR final abril + Volumen descarga necesaria verano (análisis riesgo)

El volumen descarga necesaria del verano se obtiene a partir de un análisis de riesgo con la distribución resultante de la simulación, considerando como mínimo la mediana (P50) de las descargas.

Descripción general del proceso metodológico

Obtención de la distribución de las descargas del embalse agregado en la estación de invierno a partir de una simulación estocástica

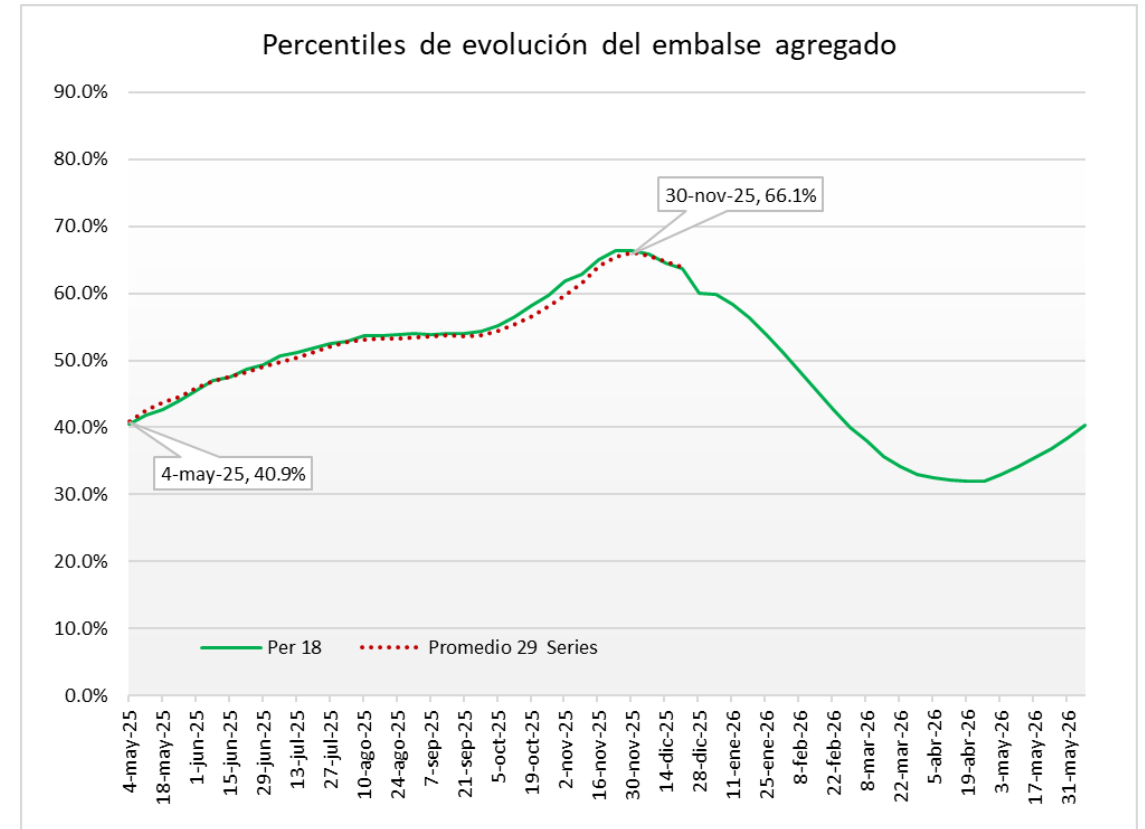
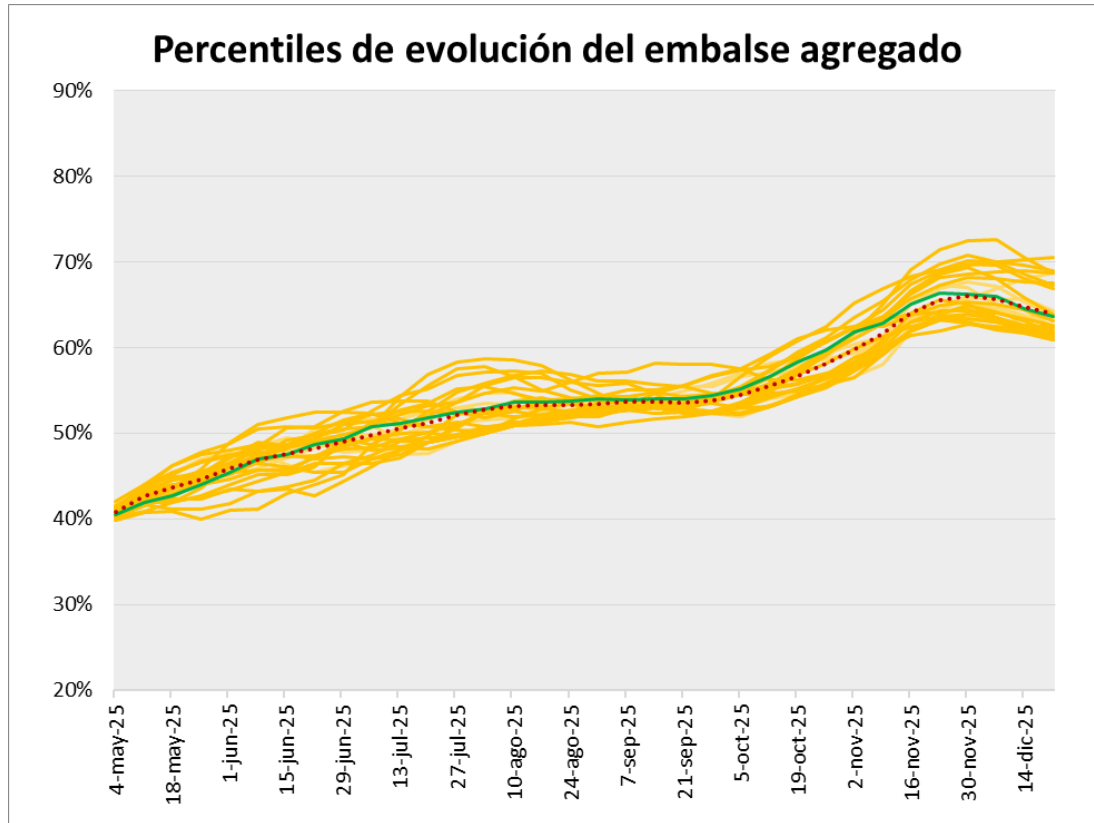
3



Repaso general del proceso metodológico

Identificación de las series del estocástico con mayor aproximación a la curva del percentil hallado y definición final de la senda

4



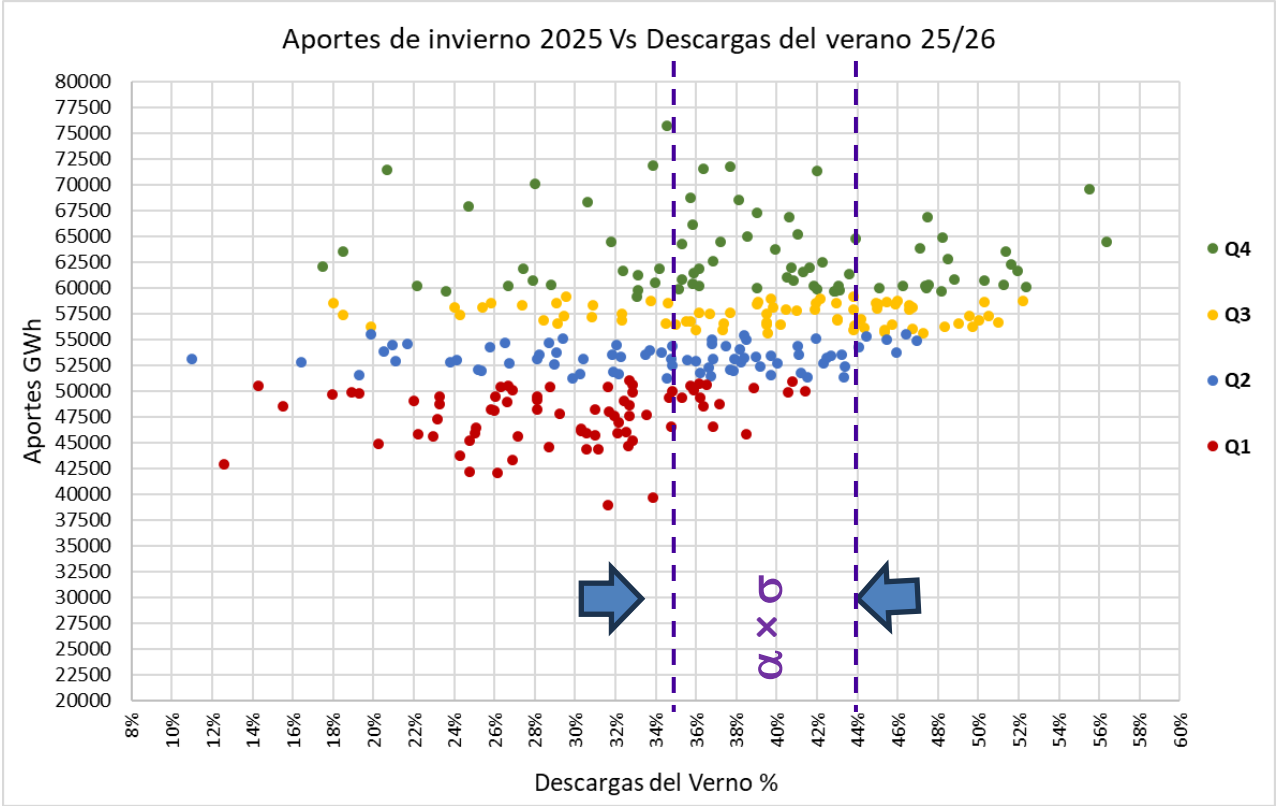
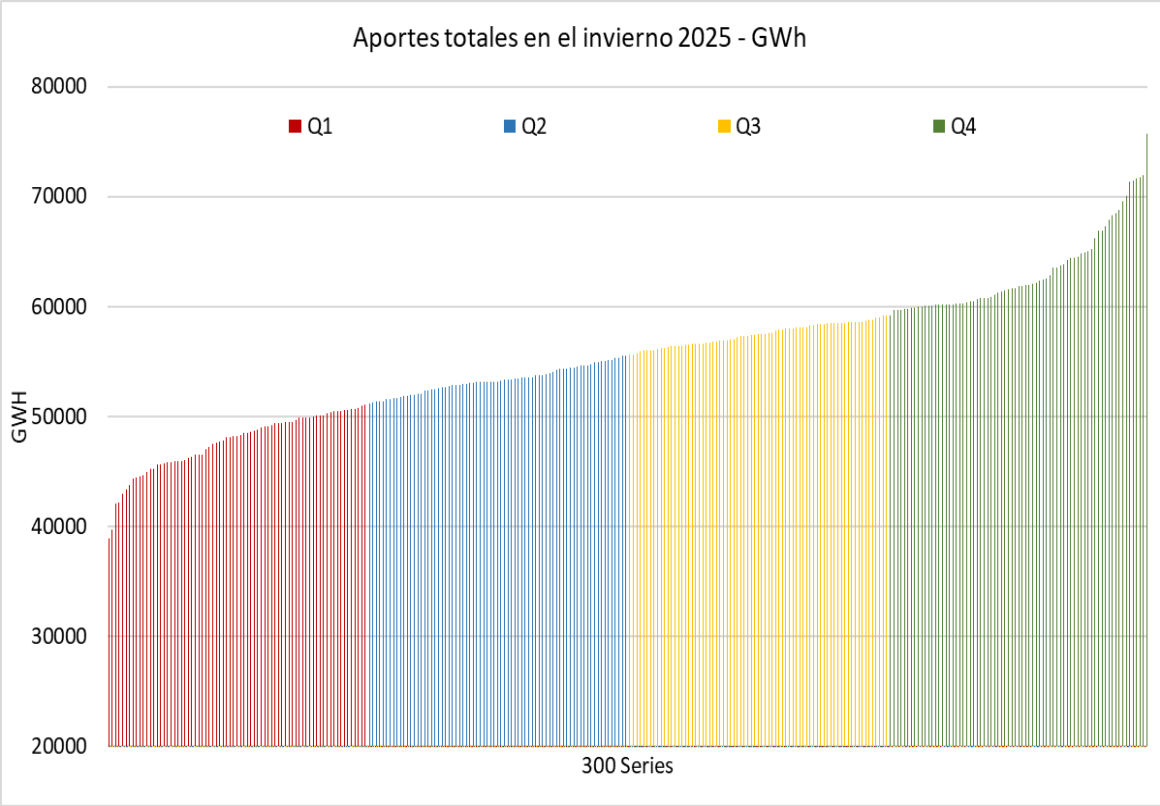
En este paso se identifican las series del estocásticos cuyas evoluciones tienen las menores distancias a la senda seleccionada. El conjunto de series a seleccionar será aquel cuyo promedio se ajuste del percentil de la evolución del embalse agregado hallado en el paso anterior.

Descripción general del proceso metodológico

Obtención de la distribución de las descargas del embalse agregado en la estación de invierno a partir de una simulación estocástica

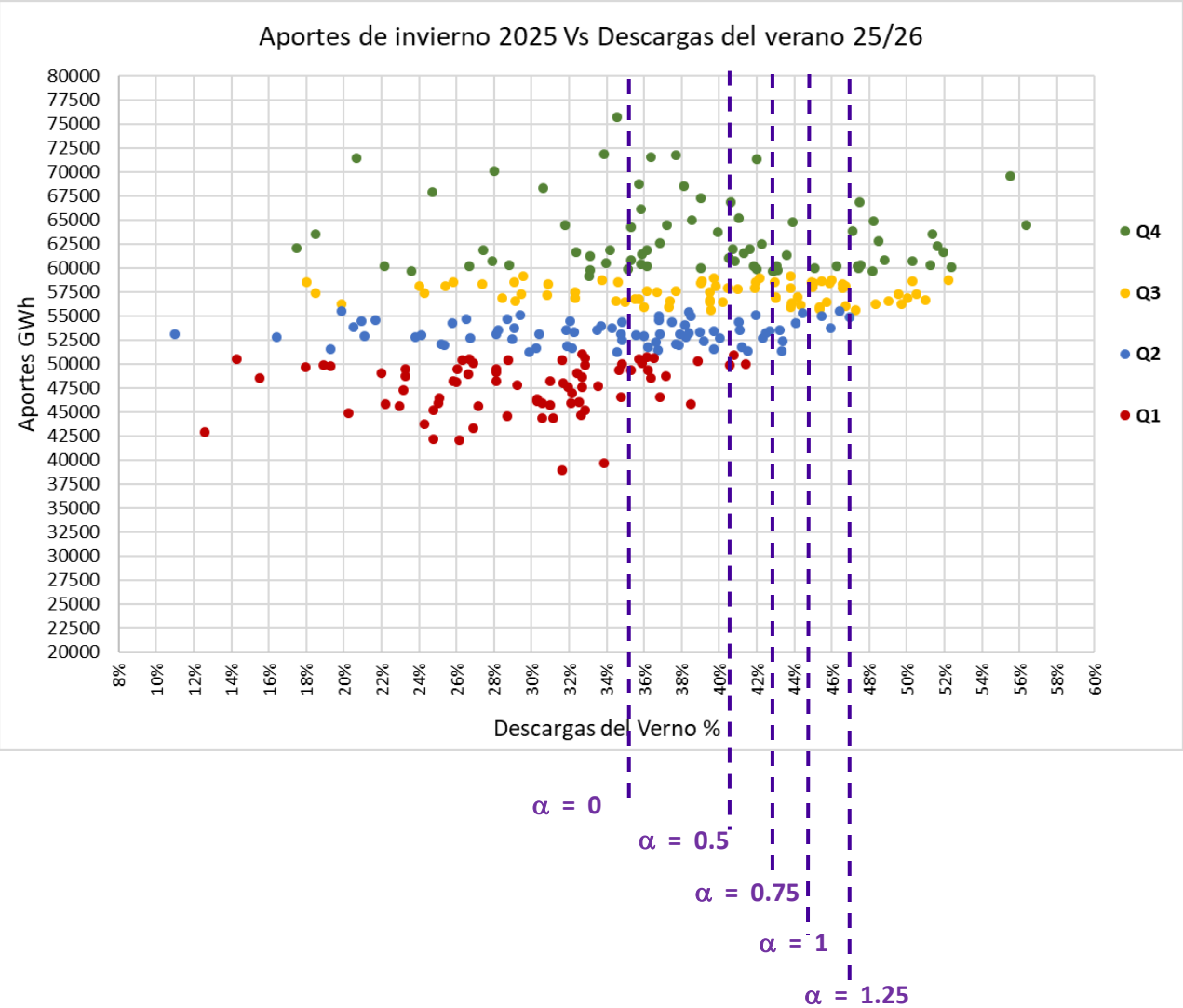
3

Al considerar un delta equivalente a α % de una desviación estándar de la muestra de descargas del verano 25/26, Se pasa de un cubrimiento del 50% (mínimo) a W % de los requerimientos de descargas determinado por el margen $\alpha \times \sigma$



Descripción general del proceso metodológico

Alternativas para α

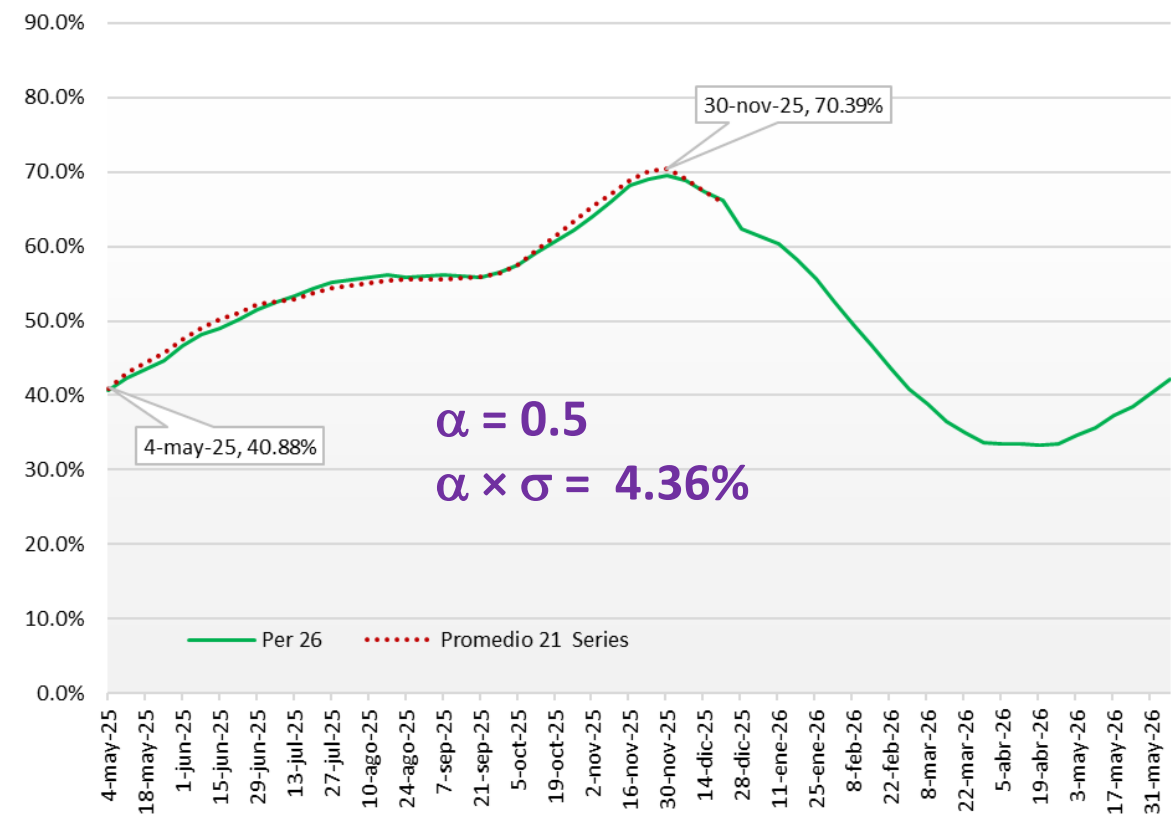


α	Nivel a 30/11	% de descargas cubierto
0	66%	50%
0.5	70.42%	70%
0.75	72.6%	77%
1	74.78%	85%
1.25	76.96%	90%

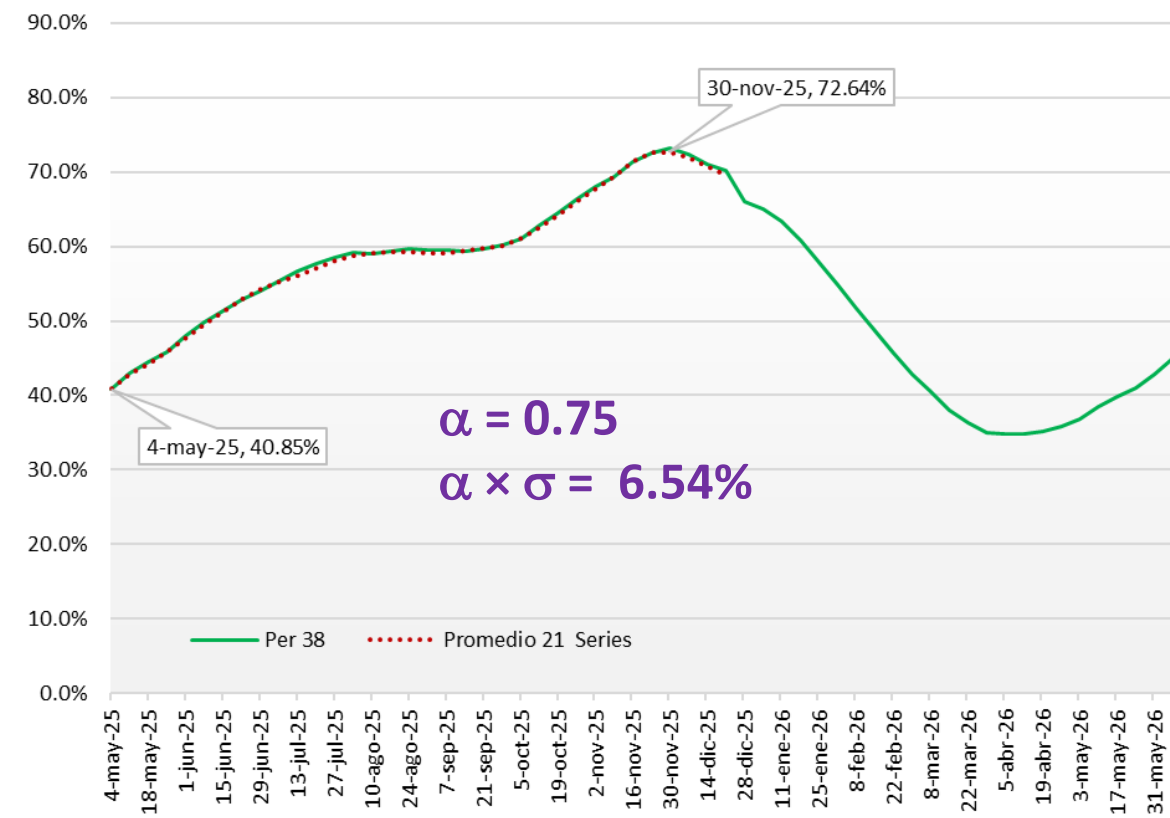
Descripción general del proceso metodológico

Obtención de la distribución de las descargas del embalse agregado en la estación de invierno a partir de una simulación estocástica

Percentiles de evolución del embalse agregado

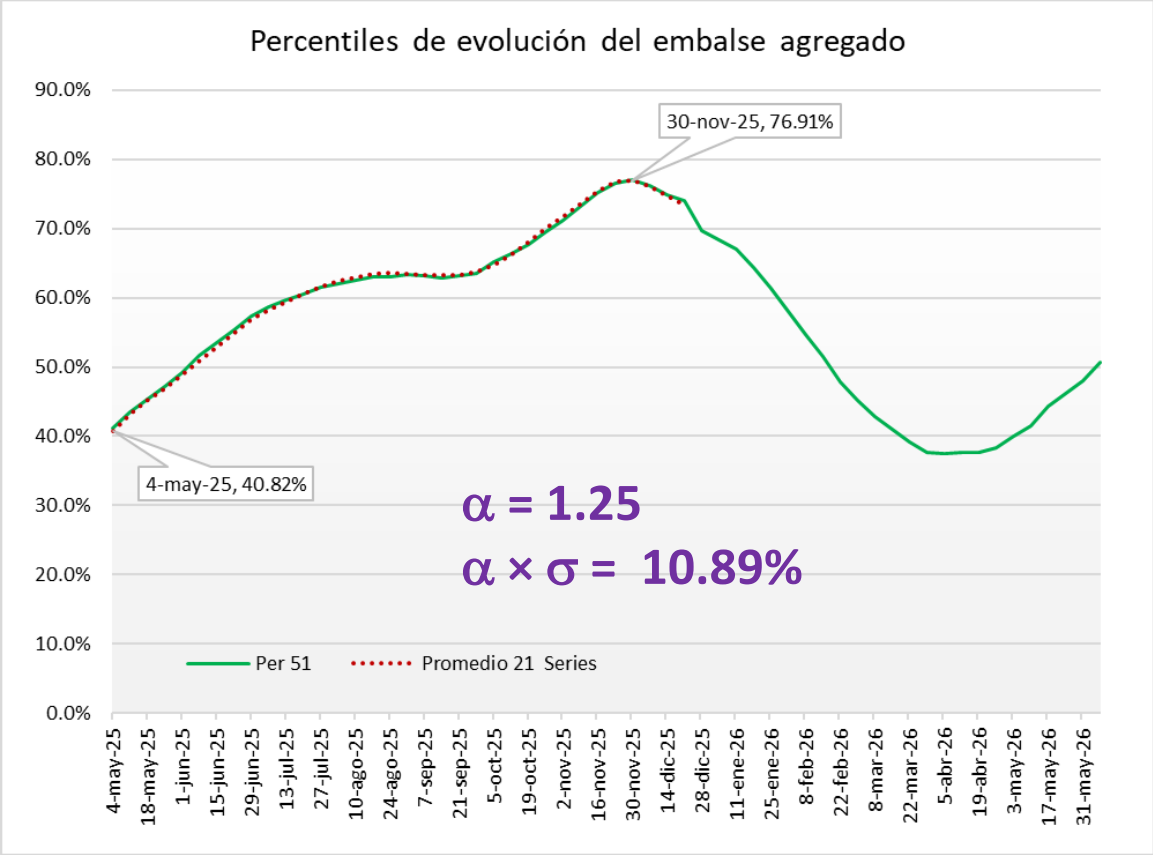
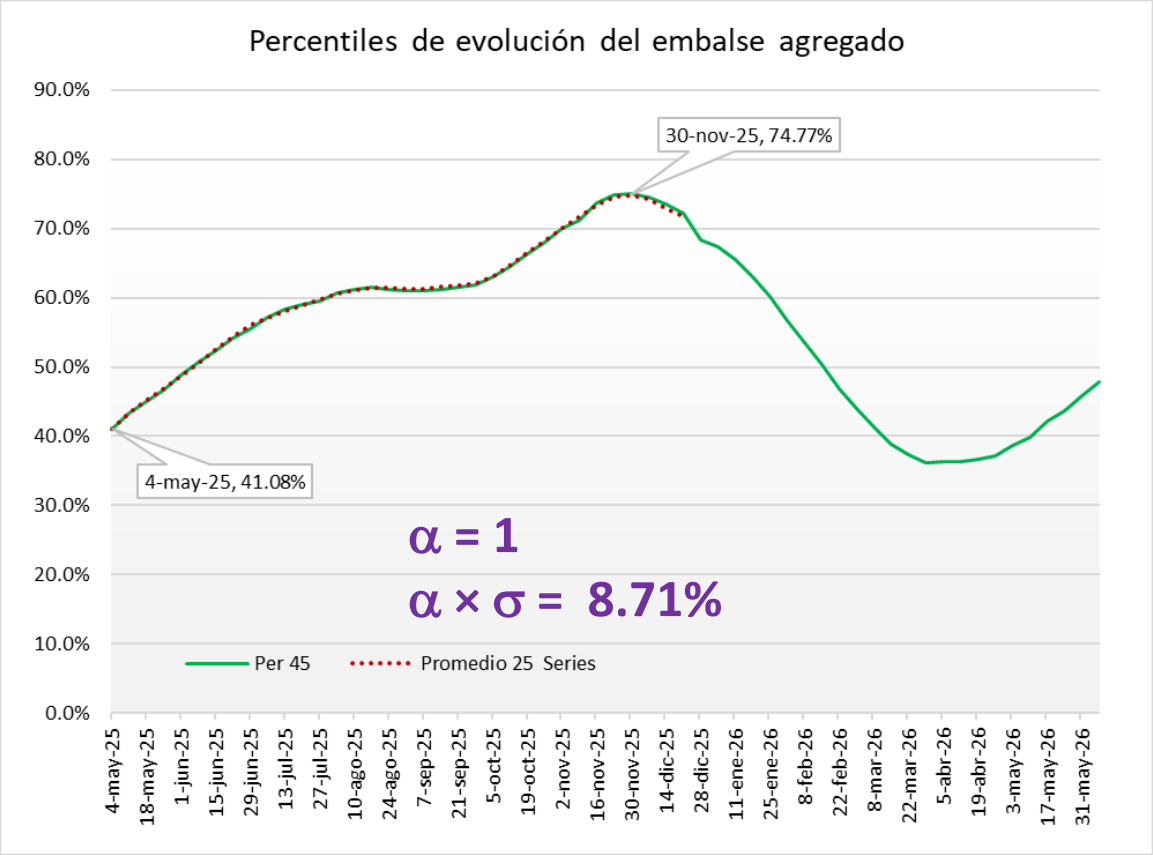


Percentiles de evolución del embalse agregado



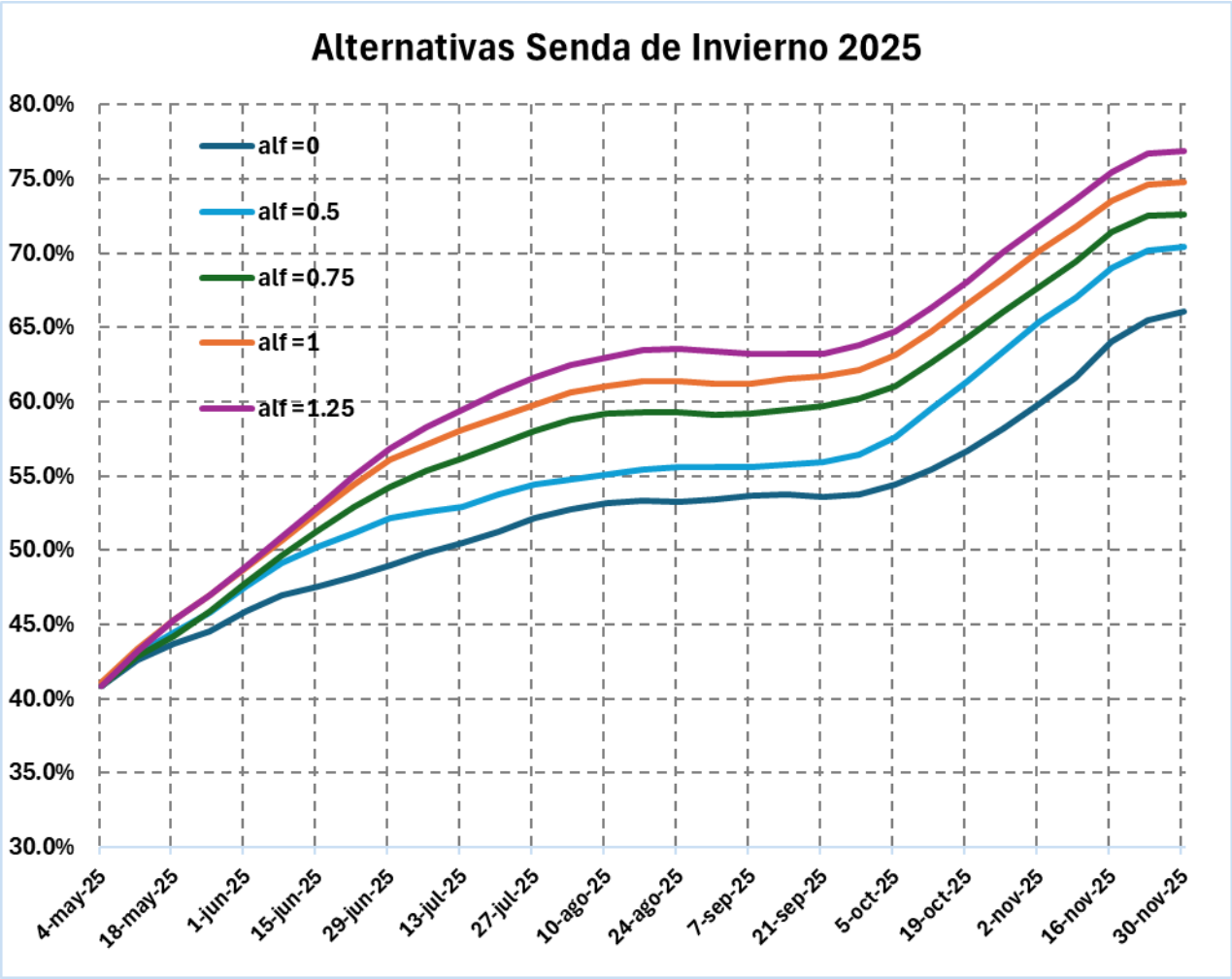
Descripción general del proceso metodológico

Obtención de la distribución de las descargas del embalse agregado en la estación de invierno a partir de una simulación estocástica



Descripción general del proceso metodológico

Obtención de la distribución de las descargas del embalse agregado en la estación de invierno a partir de una simulación estocástica



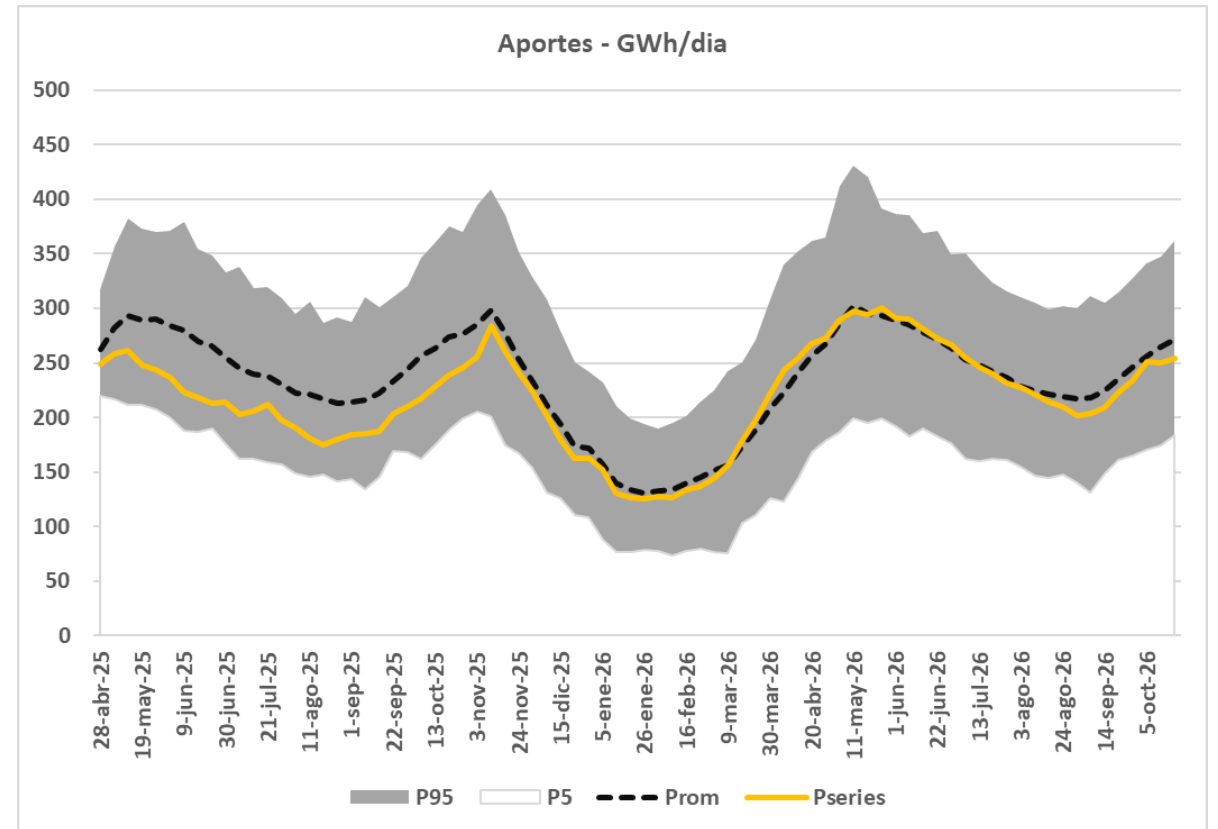
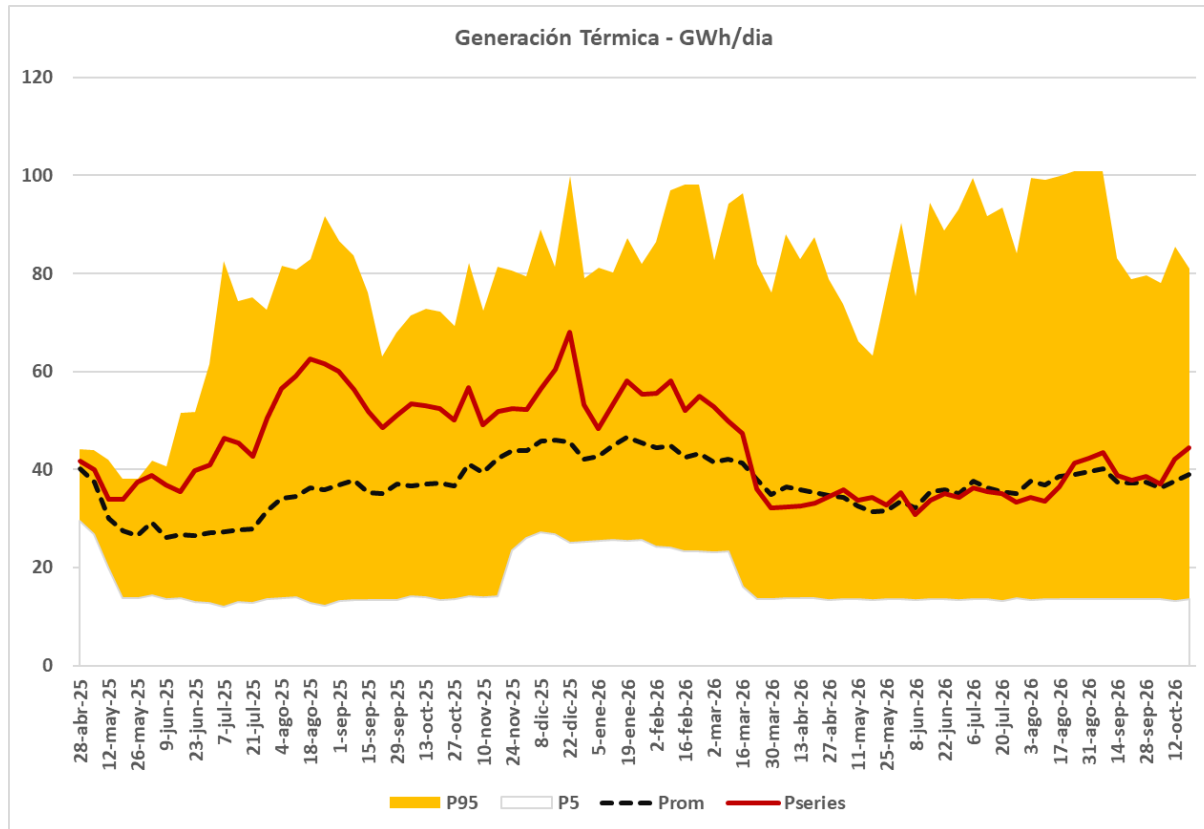
α	Nivel a 30/11	% de descargas cubierto
1.25	76.96%	90%
1	74.78%	85%
0.75	72.6%	77%
0.5	70.42%	70%
0	66%	50%

Descripción general del proceso metodológico

Identificación de las series del estocástico con mayor aproximación a la curva del percentil hallado y definición final de la senda

4

$$\alpha = 0$$



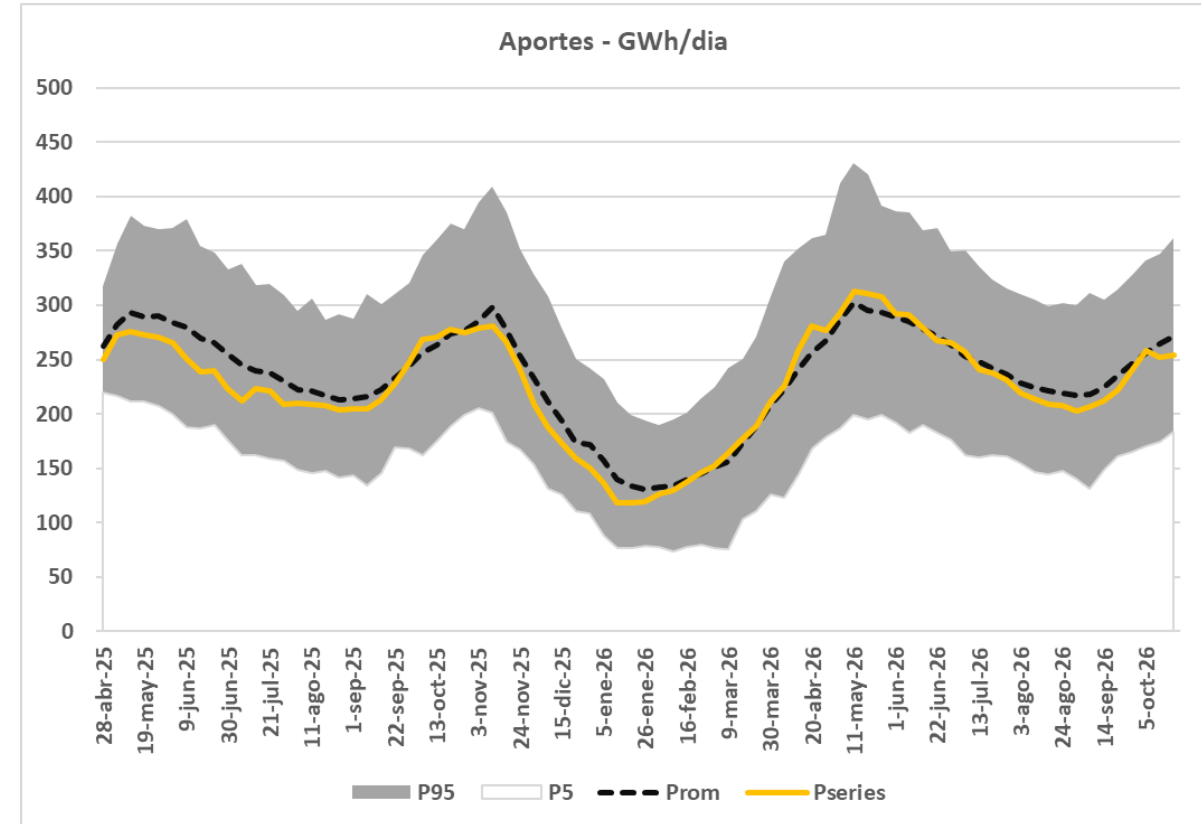
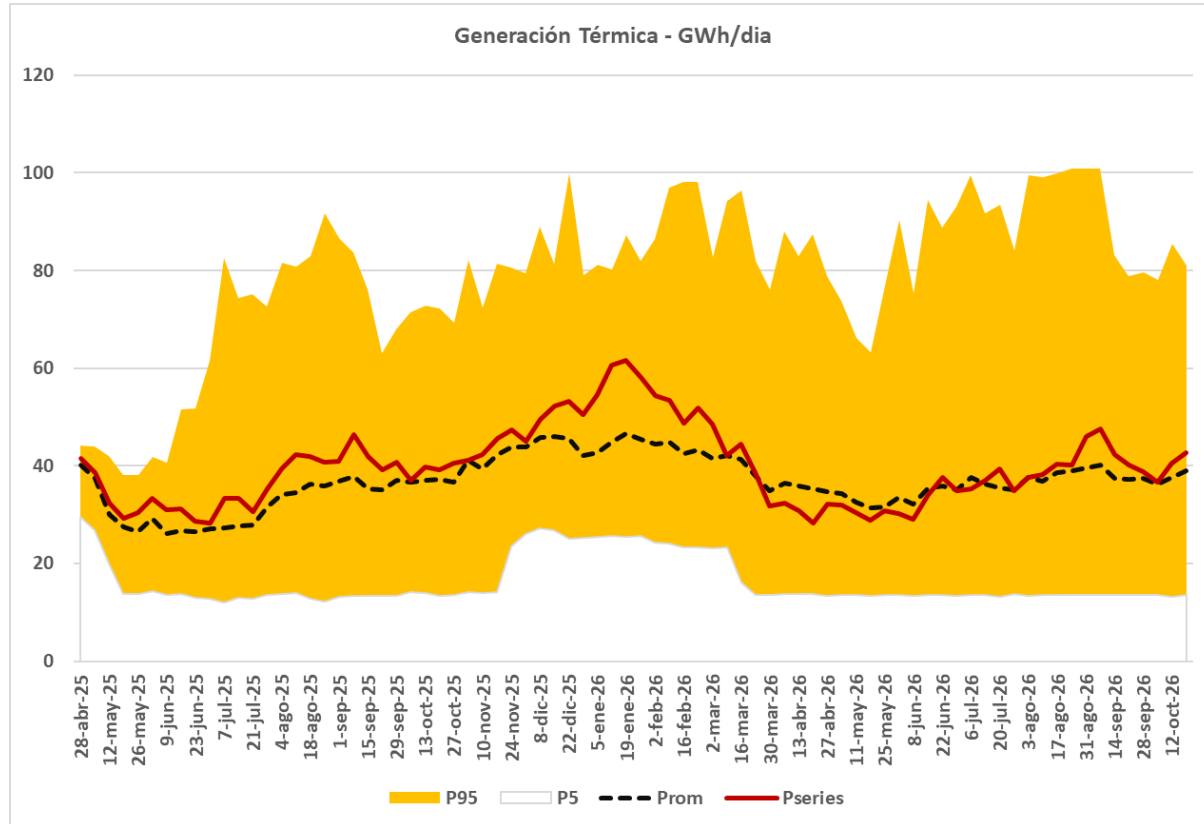
Con las series ya identificadas, la generación total térmica para la determinación del X% que trata la resolución CREG 209/20 se obtiene del promedio aritmético en cada etapa de la generación térmica de dichas series. De igual forma, para el seguimiento, la hidrología de referencia correspondería al promedio de los aportes hidro-energéticos en las series identificadas.

Descripción general del proceso metodológico

Identificación de las series del estocástico con mayor aproximación a la curva del percentil hallado y definición final de la senda

$$\alpha = 0.5$$

4



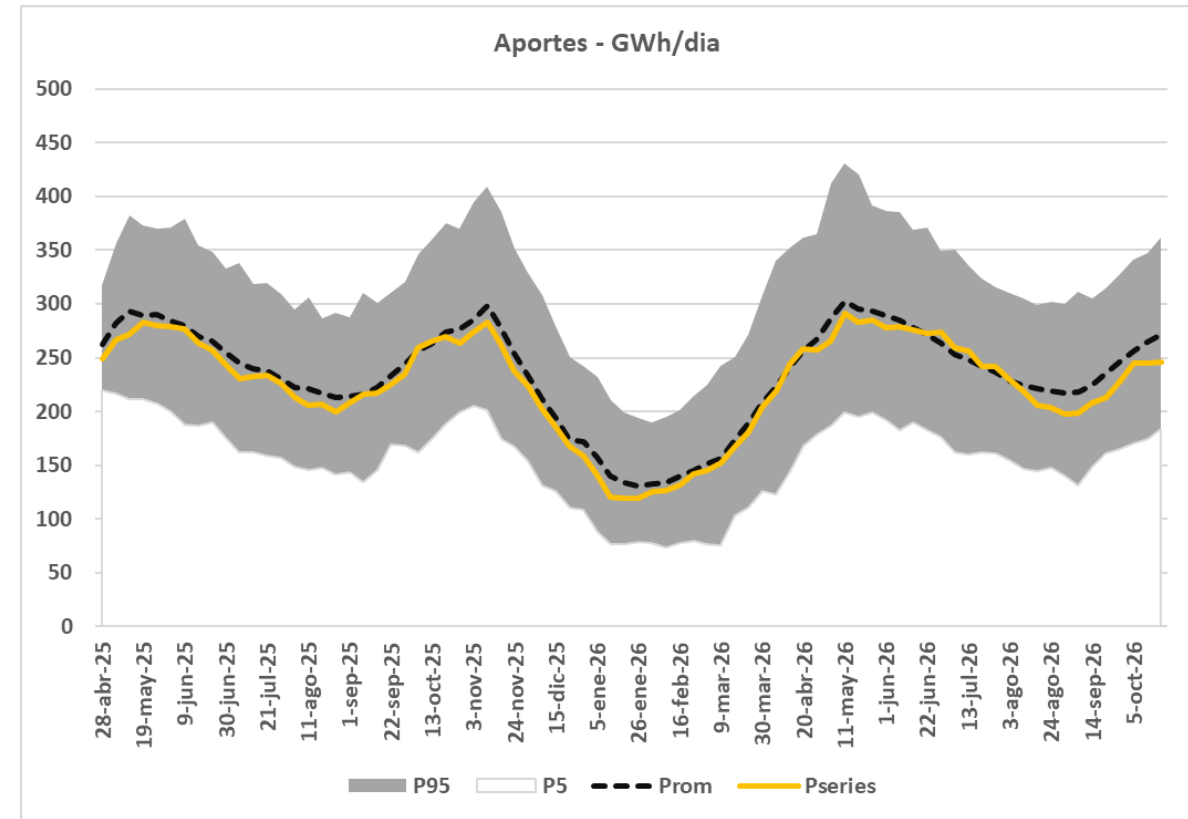
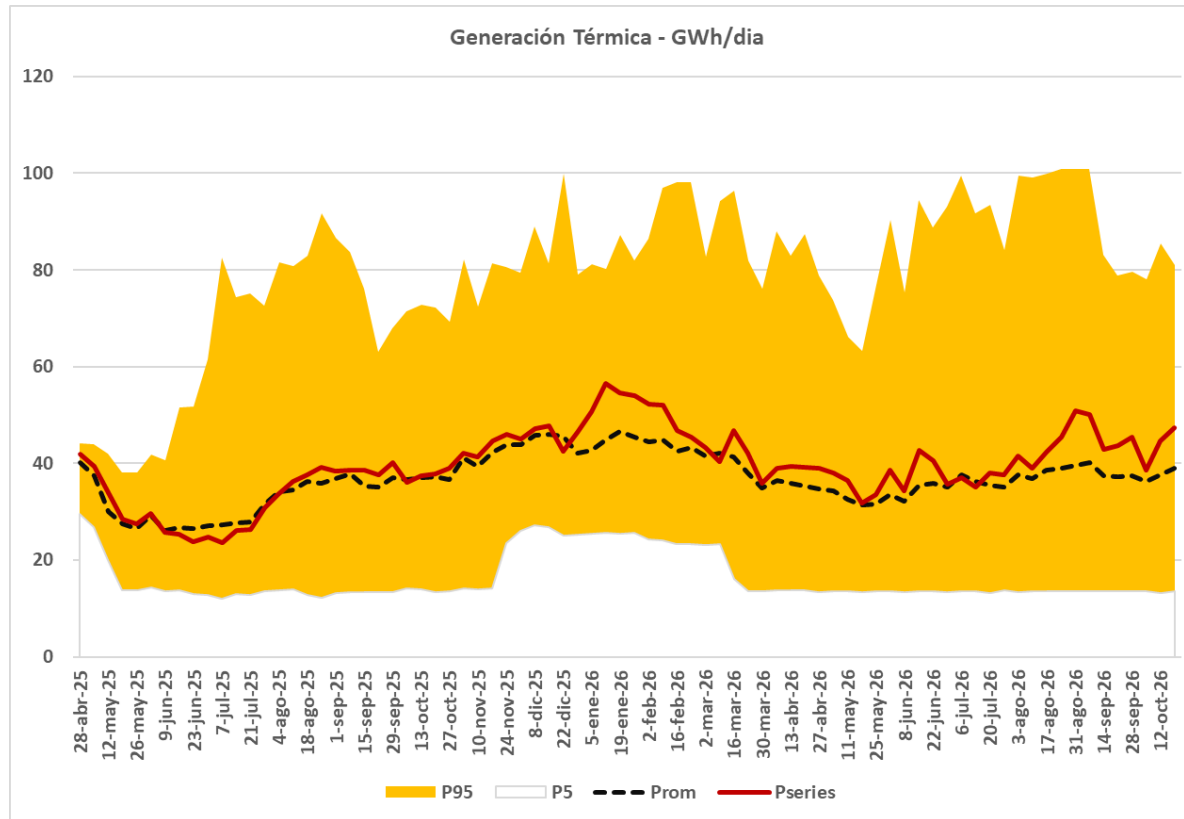
Con las series ya identificadas, la generación total térmica para la determinación del X% que trata la resolución CREG 209/20 se obtiene del promedio aritmético en cada etapa de la generación térmica de dichas series. De igual forma, para el seguimiento, la hidrología de referencia correspondería al promedio de los aportes hidro-energéticos en las series identificadas.

Descripción general del proceso metodológico

Identificación de las series del estocástico con mayor aproximación a la curva del percentil hallado y definición final de la senda

$$\alpha = 0.75$$

4



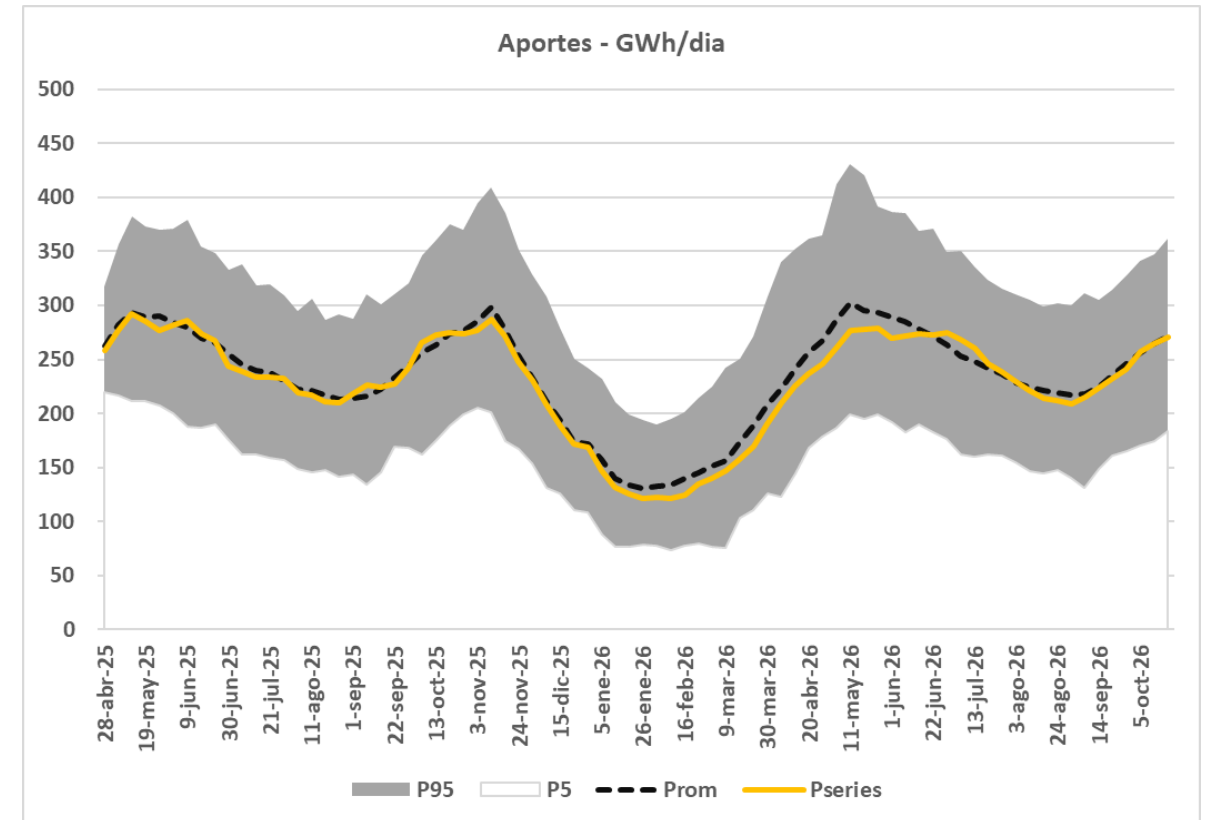
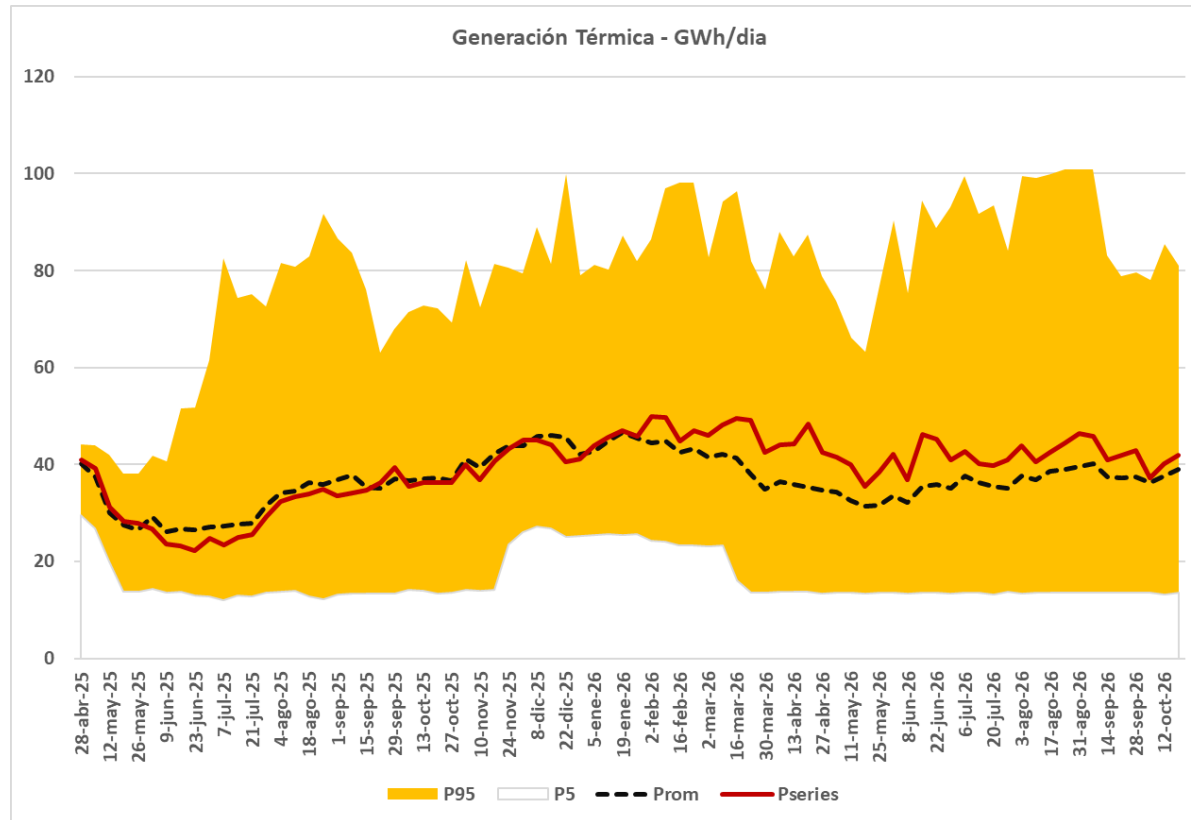
Con las series ya identificadas, la generación total térmica para la determinación del X% que trata la resolución CREG 209/20 se obtiene del promedio aritmético en cada etapa de la generación térmica de dichas series. De igual forma, para el seguimiento, la hidrología de referencia correspondería al promedio de los aportes hidro-energéticos en las series identificadas.

Descripción general del proceso metodológico

Identificación de las series del estocástico con mayor aproximación a la curva del percentil hallado y definición final de la senda

$\alpha = 1$

4



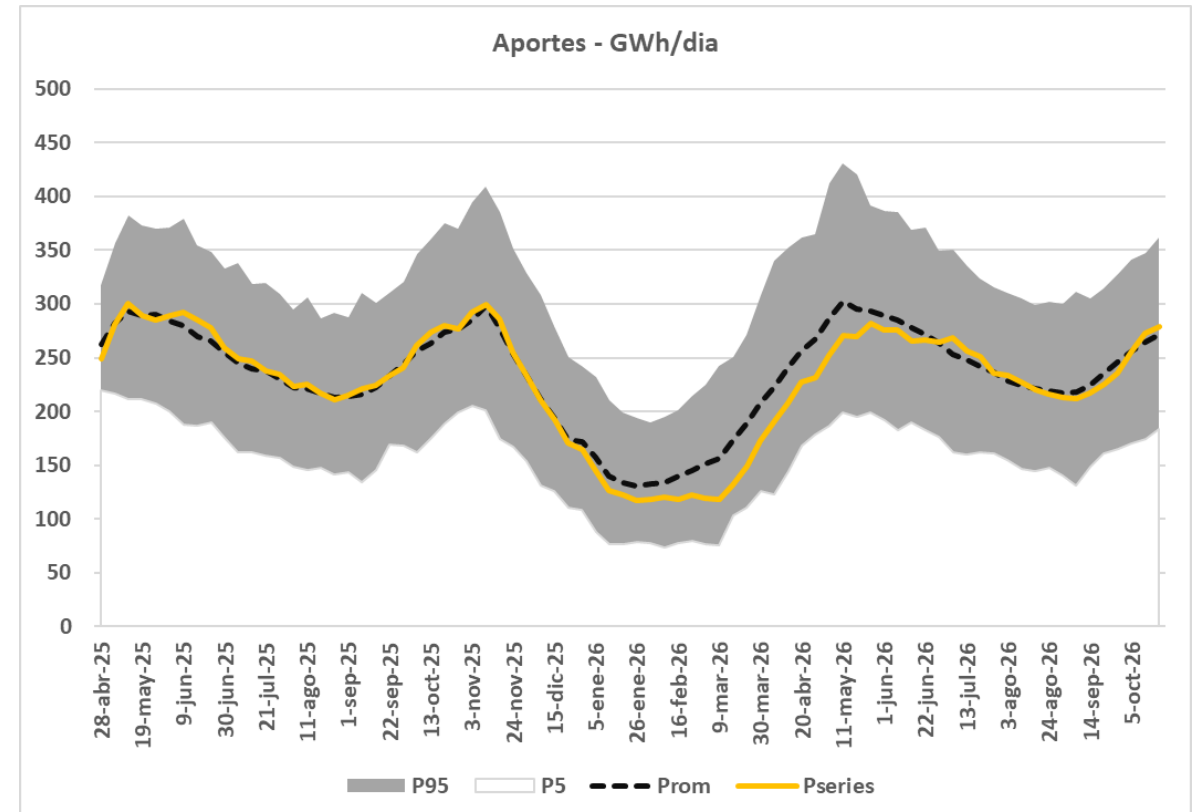
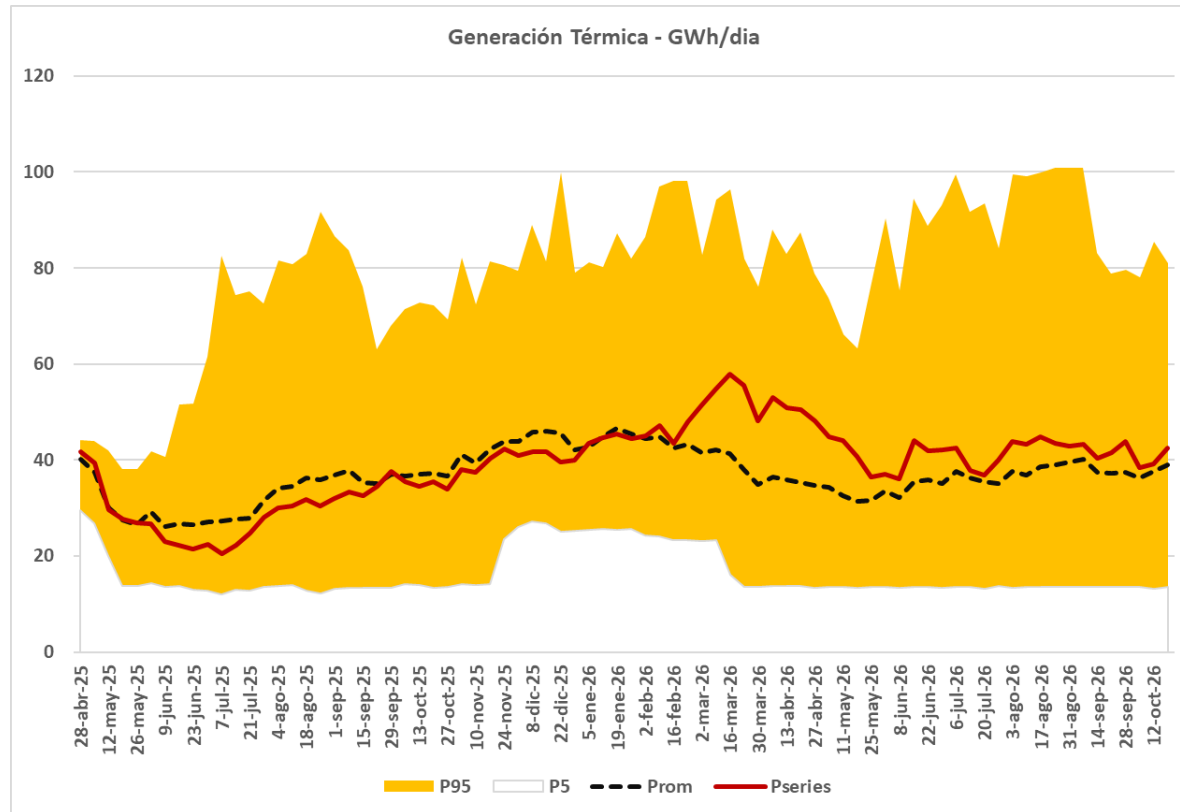
Con las series ya identificadas, la generación total térmica para la determinación del X% que trata la resolución CREG 209/20 se obtiene del promedio aritmético en cada etapa de la generación térmica de dichas series. De igual forma, para el seguimiento, la hidrología de referencia correspondería al promedio de los aportes hidro-energéticos en las series identificadas.

Descripción general del proceso metodológico

Identificación de las series del estocástico con mayor aproximación a la curva del percentil hallado y definición final de la senda

$$\alpha = 1.25$$

4



Con las series ya identificadas, la generación total térmica para la determinación del X% que trata la resolución CREG 209/20 se obtiene del promedio aritmético en cada etapa de la generación térmica de dichas series. De igual forma, para el seguimiento, la hidrología de referencia correspondería al promedio de los aportes hidro-energéticos en las series identificadas.