



Reflexión sobre el clima

Septiembre dejó claro que la primavera quiere reivindicarse tras un invierno seco: **las precipitaciones del mes permitieron un leve repunte en la altura de la nieve andina, lo cual otorga un alivio parcial al déficit acumulado**. Ese aumento fue especialmente relevante en cuencas cordilleranas donde la nieve estaba en niveles muy bajos, y aunque no cambia la tendencia de fondo, ayuda a contener la caída del volumen hídrico equivalente. Sin embargo, los boletines confirman que muchos sistemas aún continúan bajo estrés: los caudales proyectados se mantienen por debajo de lo habitual en casi todas las cuencas del centro, y el contraste sigue siendo notable entre embalses muy deprimidos, como La Paloma con un 10 % de su capacidad, frente a embalses como Los Aromos que operan al 100 % del promedio histórico.

Desde el enfoque climático global, los pronósticos del Centro de Predicción Climática de NOAA indican que es muy probable una transición de **condiciones ENSO-neutrales hacia La Niña en los próximos meses**. Para el trimestre octubre-diciembre 2025, se estima una probabilidad del 71 % de ocurrencia de La Niña, y aunque esa probabilidad disminuye hacia diciembre-febrero 2026 (a alrededor del 54 %) se mantiene como escenario favorecido. El Instituto Internacional de Investigación del Clima (IRI) también apunta en esa línea, proyectando la persistencia de condiciones de La Niña hasta el invierno boreal, con la posibilidad de **retorno a la neutralidad hacia fines del verano 2026 y muy escasas probabilidades de El Niño en el horizonte cercano**.

Esta proyección cobra especial relevancia para Chile central: una fase de La Niña suele asociarse con menos lluvias estivales y una prolongación del déficit hídrico en muchas zonas. Si bien el repunte de nieve observado en septiembre y las lluvias primaverales pueden moderar la presión sobre las reservas, no garantizan una recuperación plena si los meses más secos no entregan precipitaciones suficientes.

En el plano nacional e internacional, varios hitos recientes fortalecen la urgencia de afrontar el cambio climático con acciones rápidas. En Chile, la Alianza “Unidos por la Acción Climática” se relanzó en septiembre para movilizar al sector privado de cara a la COP30 e impulsar la implementación de las NDC (Contribuciones Nacionales Determinadas).

A nivel global, un estudio internacional reveló que, entre mayo de 2024 y mayo de 2025, el cambio climático sumó 23 días adicionales de calor extremo en Chile comparado con el clima habitual. Estas noticias subrayan que el desafío no es solo meteorológico, sino también institucional y socioambiental: el repunte de nieve en septiembre es una pequeña ventana de esperanza, pero no alcanza para revertir el patrón subyacente de déficit. Si la transición hacia La Niña se consolida, los próximos meses podrían estar marcados por lluvias insuficientes, prolongación del estrés hídrico y una necesidad creciente de priorizar la eficiencia del uso del agua, la recarga de acuíferos y la gestión adaptativa para comunidades vulnerables.



Situación pluviométrica actual (al 30 de septiembre de 2025)

Al cierre de septiembre se mantiene un panorama contrastado, aunque con ligeros cambios respecto de agosto. En el **Norte Grande** se observa nuevamente un gradiente extremo: **Arica** presenta superávit (+14,3 %), mientras que **Iquique** persiste con un déficit absoluto (-100 %). En el interior, **Calama** marca un déficit muy severo (-75,6 %), reflejando la falta de eventos significativos en la zona.

En el **Norte Chico y la costa central**, las cifras continúan cerca o por debajo de lo normal. **La Serena** (-1,7 %) se mantiene prácticamente neutra, pero estaciones como **Valparaíso** (-13,7 %) y **Rodelillo** (-15,8 %) muestran rezagos moderados.

En la **Región Metropolitana**, el cuadro sigue siendo heterogéneo: **Tobalaba** registra un déficit leve (-9,5 %), mientras **Pudahuel** (-24,8 %) y **Quinta Normal** (-13,5 %) se mantienen por debajo de su media histórica. En el litoral sur de Valparaíso, **Santo Domingo** concentra uno de los rezagos más notorios de la zona central (-28 %).

Más al sur, los déficits se profundizan: **Curicó** (-40,2 %), **Chillán** (-22,4 %) y **Concepción** (-27,4 %) reflejan la fragilidad pluviométrica del centro-sur, donde la dependencia de los sistemas frontales sigue siendo crítica. **Temuco** también muestra déficit (-22,6 %).

En contraste, hacia la zona austral los balances son menos negativos o incluso positivos: **Valdivia** alcanza la normalidad (0 %), mientras que **Osorno** (-12,1 %) y **Puerto Montt** (-15,4 %) exhiben déficits moderados. En **Aysén**, **Coyhaique** (-14,9 %) mantiene déficit, pero **Balmaceda** registra un superávit leve (+7,4 %).

En conjunto, los datos al 30 de septiembre confirman un patrón **mixto**, con algunos superávits relativos en sectores del extremo norte y austral, pero con **déficits persistentes en la franja central** (Coquimbo–Biobío). Esto refuerza la expectativa de que la evolución de la primavera dependerá de la llegada de frentes efectivos, cuya frecuencia será decisiva para reducir las brechas pluviométricas antes del verano.

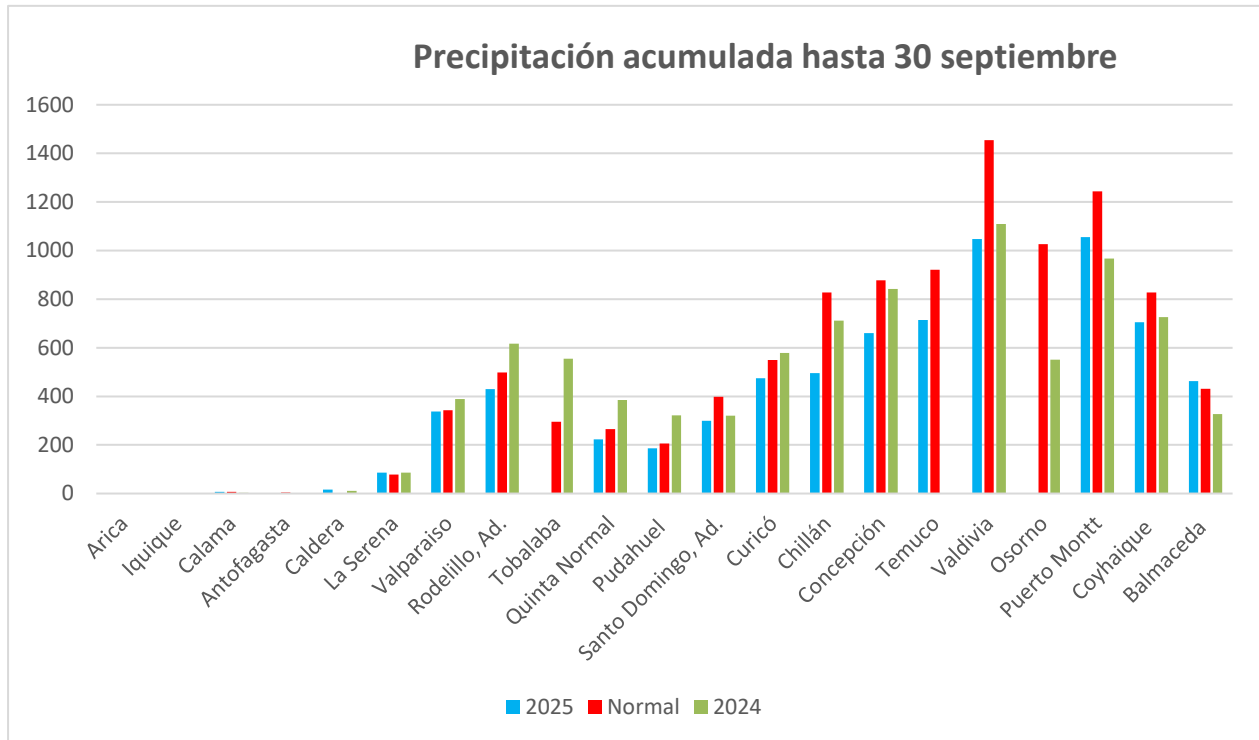


Figura 1: precipitaciones acumuladas hasta el 30 de septiembre para 2024, 2025 y año normal. Fuente: DMC

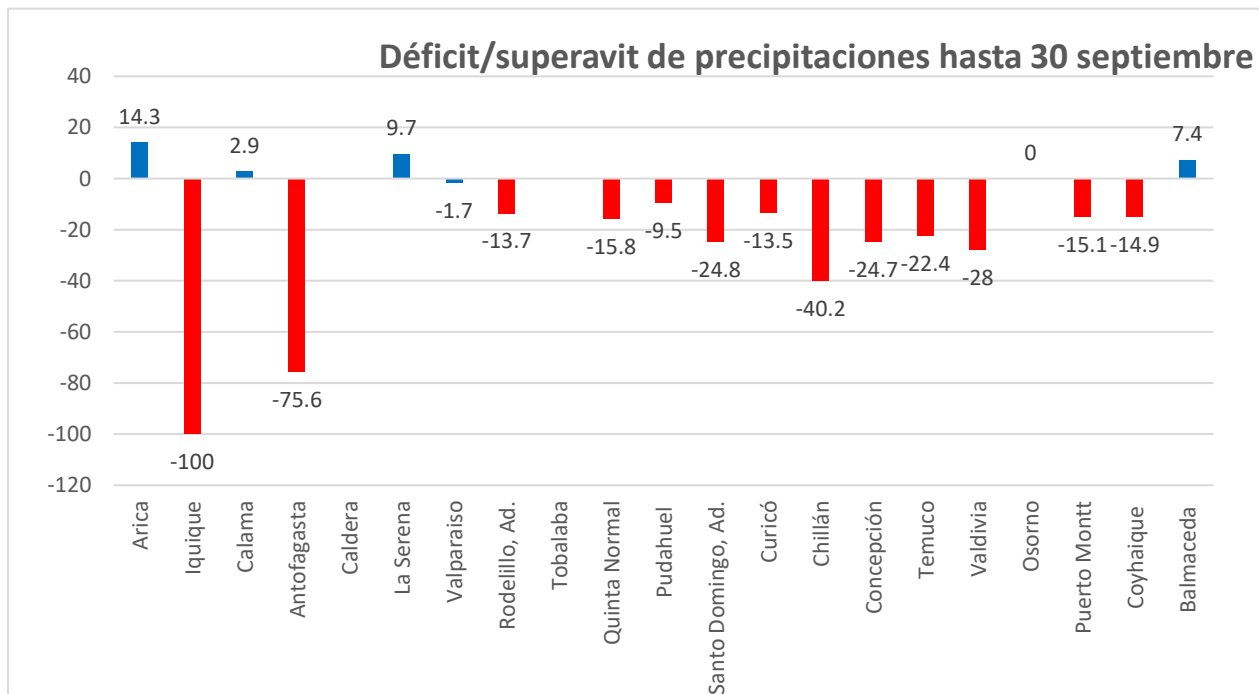


Figura 2: Déficit o superávit de precipitaciones hasta el 30 de septiembre 2025. Fuente: DMC



ANOMALÍA PRECIPITACION ACUMULADA 2025

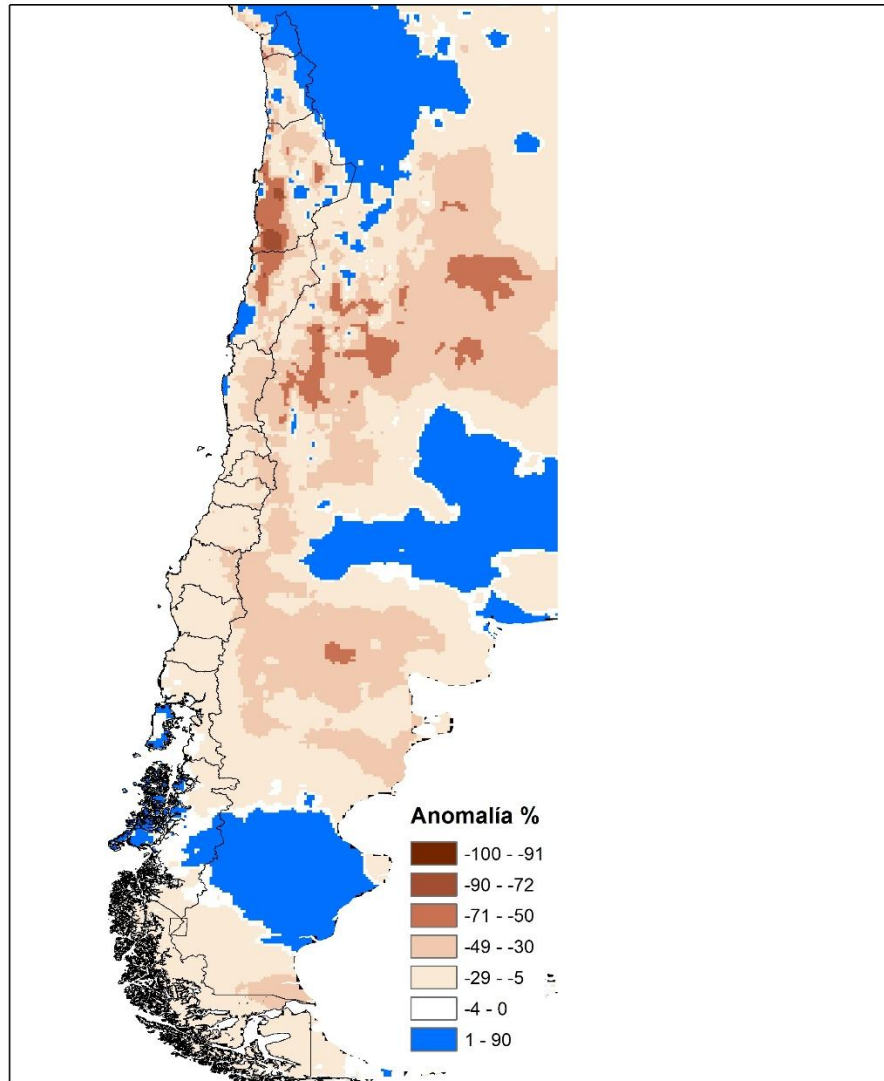


Figura 3: Anomalia de precipitación acumulada hasta el 30 de septiembre 2025 con respecto al periodo 1991-2020. Datos provenientes de ERA5 obtenidos de GEE.



Estado de embalses en la macrozona centro al 30 de septiembre de 2025

Al cierre de septiembre los embalses de la zona centro mantienen un panorama contrastante, con diferencias importantes entre regiones. A continuación se detallan los principales sistemas informados en el boletín y su situación respecto de los promedios históricos:

- **Región de Atacama**
 - **Santa Juana:** alcanza cerca del **70 % de su capacidad** (166 Mm³), lo que equivale a un **superávit del 37 %** respecto a su promedio histórico
Balance hídrico primavera 2025
.
- **Región de Coquimbo**
 - **Puclaro:** presenta solo un **21 % de su capacidad** (209 Mm³), con un **déficit de 83 %** en nieve y **100 % de déficit en caudales proyectados** en el río Elqui
Balance hídrico primavera 2025
.
 - **La Paloma:** registra apenas un **10 % de su capacidad** (750 Mm³), confirmando la condición crítica de la cuenca del Limarí
Balance hídrico primavera 2025
.
 - **Corrales:** con un **87 % de su capacidad** (50 Mm³), muestra mejor resiliencia, aunque persisten déficits de nieve y caudales proyectados en el Choapa
Balance hídrico primavera 2025
.
- **Región de Valparaíso**
 - **Los Aromos:** se encuentra en condiciones óptimas, con un **100 % de su capacidad** (50 Mm³), lo que entrega seguridad para el consumo humano
Balance hídrico primavera 2025
.
- **Región Metropolitana**
 - **El Yeso:** registra un **84 % de su capacidad** (220 Mm³), con un déficit de 23 % en precipitaciones y 53 % en caudales proyectados
Balance hídrico primavera 2025
.
- **Región de O'Higgins**
 - **Rapel:** alcanza un **77 % de su capacidad** (695 Mm³), con déficit de 29 % en lluvias y 39 % en caudales proyectados



Balance hídrico primavera 2025...

- **Región del Maule**

- **Colbún:** bordea un **54 % de su capacidad** (1.544 Mm³), con déficits de 29–32 % en precipitaciones, nieve y caudales respecto de un año normal

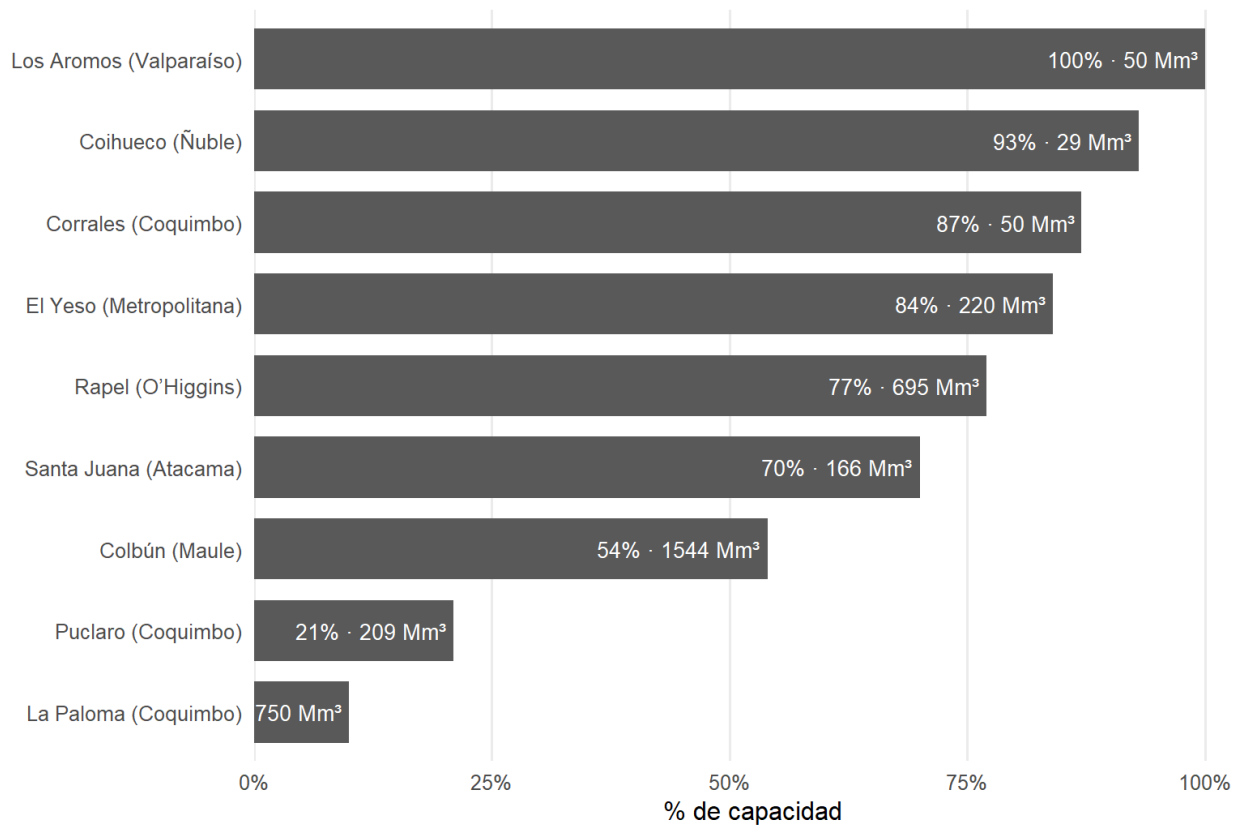
Balance hídrico primavera 2025

- **Región de Ñuble**

- **Coihueco:** presenta un **93 % de su capacidad** (29 Mm³), aunque con déficits de 32–50 % en precipitaciones, nieve y caudales

Embalses – Macrozona Centro (septiembre 2025)

% de capacidad y volumen actual (Mm³)



Fuente: Boletín Balance hídrico primavera 2025



Pronóstico de lluvias – Octubre 2025

Para octubre, los modelos climáticos y servicios de pronóstico apuntan a una distribución heterogénea de precipitaciones a lo largo del país, con diferencias por zona que podrían marcar aún más las brechas hídricas surgidas en 2025.

Zona norte (Arica a Atacama)

Se mantiene la expectativa de un mes esencialmente seco en el extremo norte. Las condiciones climáticas típicas de octubre favorecen escasas precipitaciones y estabilidad atmosférica, por lo que no se anticipan lluvias significativas en Arica, Parinacota, Tarapacá o Antofagasta. En el interior del altiplano de Atacama podría haber tormentas convectivas aisladas, pero con volúmenes muy bajos e impactos locales limitados. En la práctica, las estaciones del norte seguirían acumulando déficits cercanos al 100 %, prolongando la falta de aporte hídrico relevante en esas cuencas.

Zona centro (Coquimbo a Maule)

En la macrozona central, octubre se perfila como un mes de lluvias escasas y concentradas. Los modelos sugieren que algunos sistemas frontales débiles podrían alcanzar el litoral central o zonas precordilleranas, pero su impacto será limitado frente a los déficits acumulados. Según los modelos de pronósticos, la primera quincena podría traer algo de precipitación hacia las regiones del sur y austral, pero de manera moderada y no uniforme. Por lo tanto, sectores como Valparaíso, Santiago, O'Higgins y Maule seguirán mostrando déficits relevantes, aunque puede esperarse alguna lluvia aislada que alivie temporalmente el estrés hídrico local.

Zona sur (Ñuble a Los Lagos)

Para las regiones del sur y sur austral, el pronóstico es algo más moderado. Se espera actividad frontal intermitente durante octubre, con lluvias que podrían moverse desde rangos cercanos a lo normal hasta levemente por debajo de lo habitual. Algunas regiones como Los Ríos y Los Lagos tienen mayor probabilidad de recibir sistemas más organizados, que podrían aportar recargas moderadas. No obstante, esos episodios esporádicos difícilmente bastarán para cubrir los déficits acumulados más profundos del año.

Zona austral (Aysén y Magallanes)

La zona austral sigue siendo la más esperanzadora para recibir precipitaciones en rangos normales o incluso levemente superiores. Los modelos pronostican que los sistemas frontales tenderán a concentrarse más hacia segmentos del sur en la primera mitad de octubre, favoreciendo a Aysén y Magallanes. La Zona Austral podría mantener un patrón relativamente húmedo, especialmente si los bloqueos atmosféricos no se fortalecen, lo que la sitúa nuevamente como la macrozona con mejor desempeño pluviométrico de cara a la primavera.

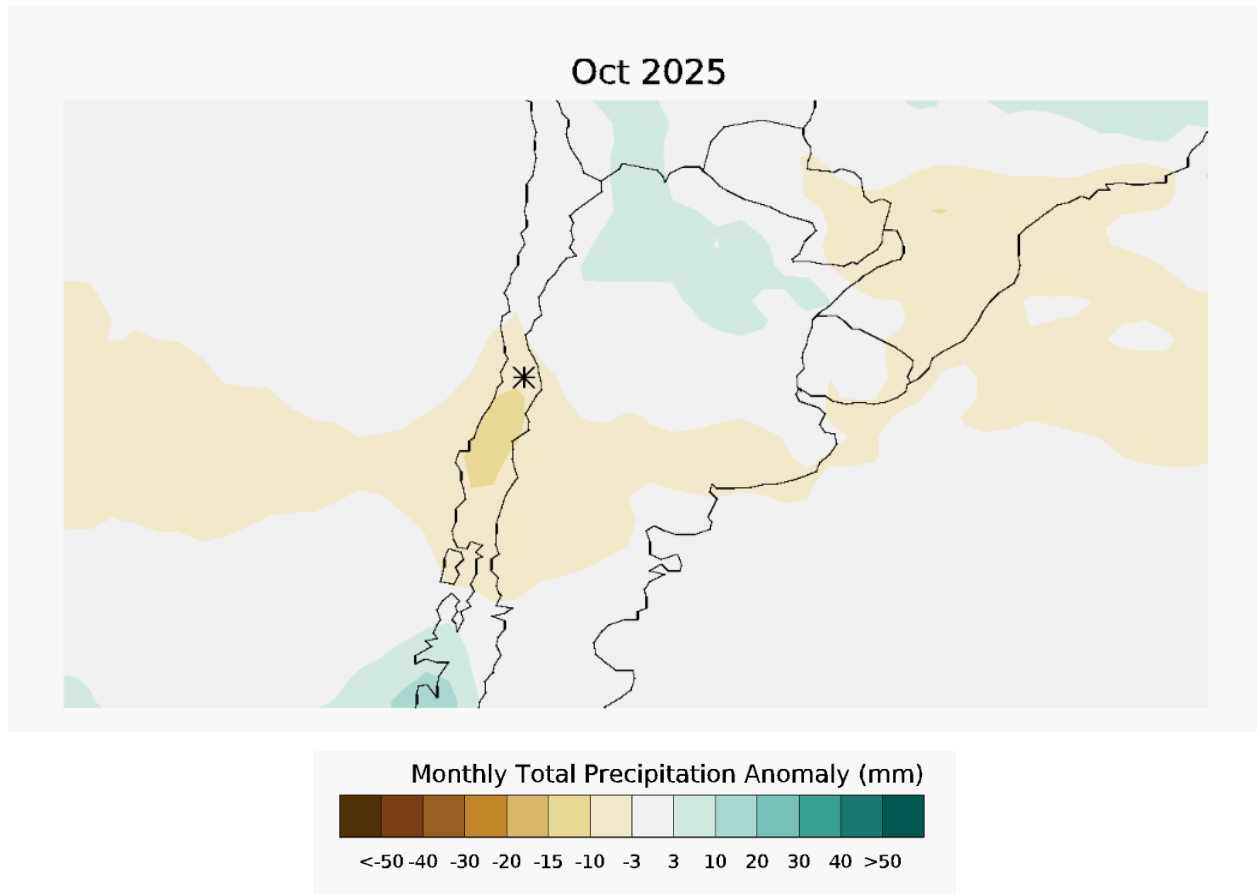


Figura 4. Pronóstico de la precipitación para el mes octubre. Fuente: Centro Europeo del Clima

Comportamiento de las temperaturas septiembre 2025

Septiembre presentó un cambio respecto del patrón cálido de agosto, con un predominio de **anomalías frías tanto en máximas como en mínimas** en buena parte del país. Los mapas de anomalías obtenidos de los datos de la agencia espacial europea muestran un escenario más homogéneamente frío, aunque con contrastes regionales que marcan diferencias importantes entre la zona central y el extremo sur.

Temperaturas máximas.

El mapa de anomalías de temperatura máxima indica que gran parte de Chile, desde el norte chico hasta la Patagonia, registró valores por debajo de lo normal. Se observan extensas áreas en la categoría “bajo lo normal” ($-1,0$ a $-1,4$ °C) e incluso “moderadamente bajo lo normal” ($-1,5$ a $-2,5$ °C), especialmente en sectores de la depresión intermedia y la cordillera de La Araucanía, Los Ríos y parte de Aysén. Este patrón contrasta con lo ocurrido en agosto, cuando las máximas habían sido sobre lo normal en gran parte del sur. La persistencia de cielos cubiertos, mayor frecuencia de pasos frontales y aire frío de origen polar explican esta caída de las máximas diurnas, reduciendo los episodios de calor anómalo que sí se habían visto en el mes anterior.



Temperaturas mínimas.

El comportamiento de las mínimas también se inclinó hacia condiciones frías en septiembre. Predomina un cinturón de anomalías negativas entre $-1,0$ y $-2,5$ °C desde la Región de Coquimbo hasta parte del Biobío, extendiéndose también hacia la cordillera y precordillera del sur. Estas mínimas por debajo de lo normal se tradujeron en la persistencia de heladas en valles interiores del centro y centro-sur, pese a que la primavera ya avanza. Solo en sectores más australes y costeros se observa una tendencia más neutra o levemente cálida, pero en general el patrón fue dominado por mañanas frías a lo largo del país.

ANOMALÍA TEMPERATURA MÁXIMA SEPTIEMBRE 2025

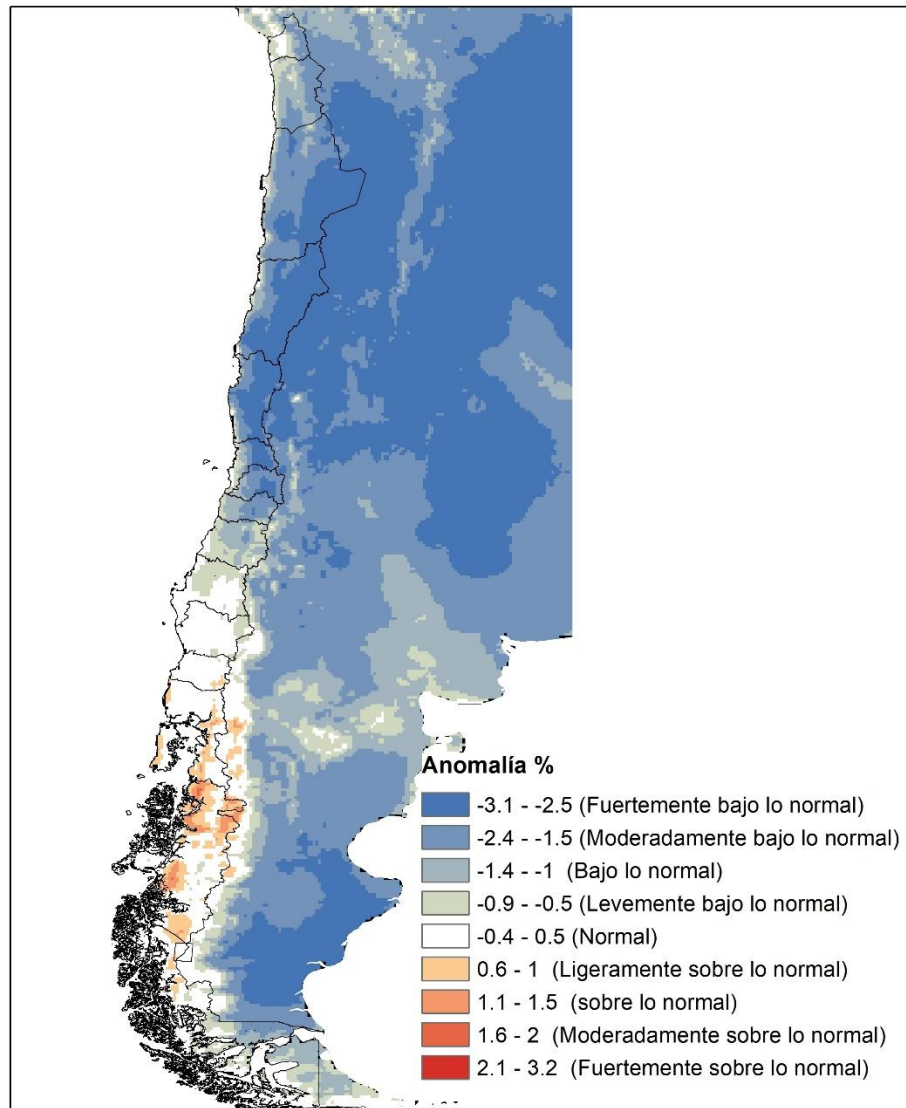


Figura 5. Temperaturas máximas medias durante el mes de septiembre. Fuente: Datos obtenidos de reanálisis ERA



ANOMALÍA TEMPERATURA MÍNIMAS SEPTIEMBRE 2025

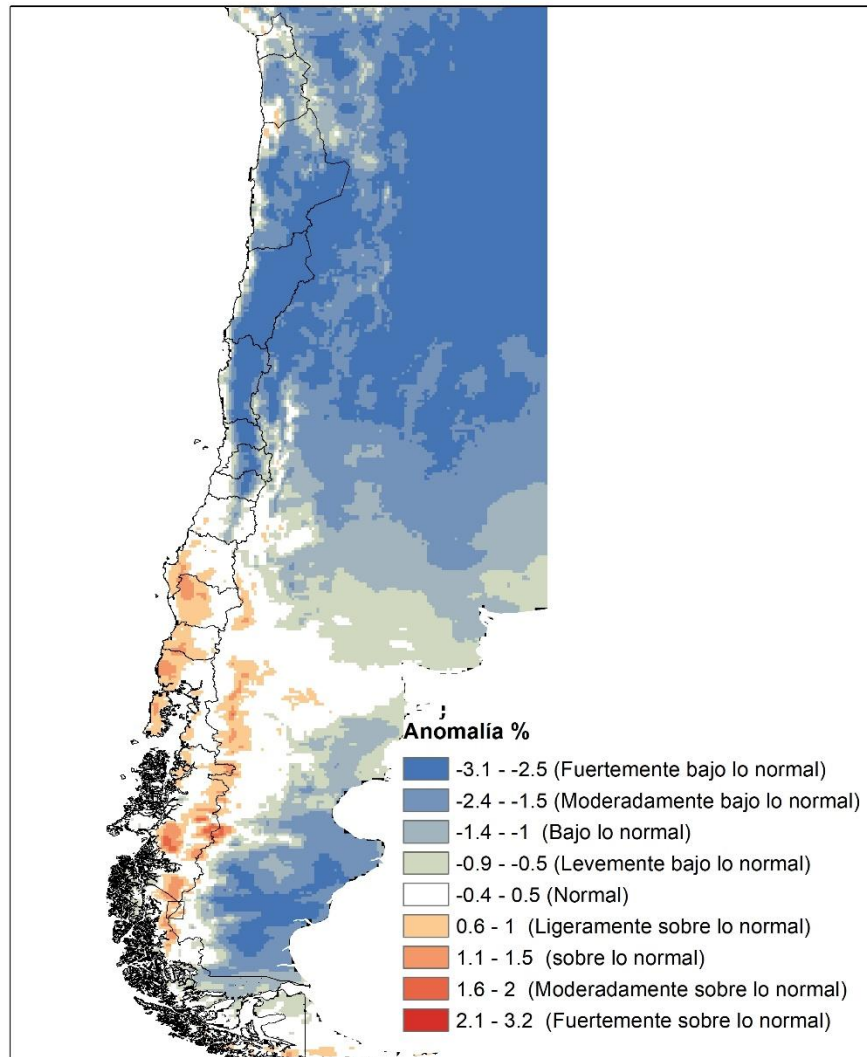


Figura 6. Temperaturas mínimas medias durante el mes de septiembre Fuente: Datos obtenidos de reanálisis ERA



Pronostico temperaturas para octubre 2025

Zona Norte Chico (Atacama y Coquimbo)

Transición a La Niña con anticiclón subtropical dominante y vaguadas/estratocúmulos costeros.

- **Valles interiores (Copiapó, Vallenar, Elqui–Limarí–Choapa): 22–27 °C;** picos **28–30 °C** en ventanas despejadas. Mínimas **4–7 °C;** **0–2 °C** en precordillera alta (riesgo de helada acotado a quebradas altoandinas).
- **Costa (La Serena–Coquimbo, Huasco, Los Vilos): 14–17 °C;** mín **8–11 °C** con camanchaca y S–SW.
- **Precordillera/altiplano: 13–18 °C;** mín **–3 a 2 °C;** amplitud alta y riesgo de helada solo en sectores elevados.

•

Zona Central (Valparaíso, RM, O'Higgins, Maule)

Alternancia de dorsales cálidas y frentes débiles.

- **Máximas: 18–24 °C;** picos **26–28 °C** en RM y valles interiores bajo subsidencia.
- **Mínimas: RM/O'Higgins urbanos 7–9 °C;** rurales/precordillera **3–5 °C.** **Heladas: poco probables** en RM y O'Higgins; **riesgo puntual** en **Maule interior** la **madrugada del 6** si se combinan cielo despejado y valle frío (modelos marcan **2–3 °C**).
- **Costa (Valparaíso–San Antonio): 15–18 °C;** mín **8–11 °C** con nubosidad baja variable.

Zona Sur (Ñuble a Los Lagos)

Frentes intermitentes y alzas graduales de Tn.

- **Máximas: 13–18 °C;** picos **19–20 °C** con dorsales breves.
- **Mínimas: 2–5 °C** en interiores; **0–2 °C** en hoyas frías **al inicio del mes** (riesgo **bajo y muy localizado**). Cota de nieve en ascenso (>1800–2000 m), con descensos transitorios tras irrupciones frías.

Zona Austral (Aysén y Magallanes)

Escenario frío/variable propio de la transición.

- **Máximas: 5–10 °C** (hasta **11–12 °C** en ventanas soleadas).
- **Mínimas: –2 a –5 °C** en valles; **0 a –2 °C** en centros urbanos. Probabilidad de precipitación sólida aún presente en la **1ª quincena**, alternando a lluvia conforme sube la cota.

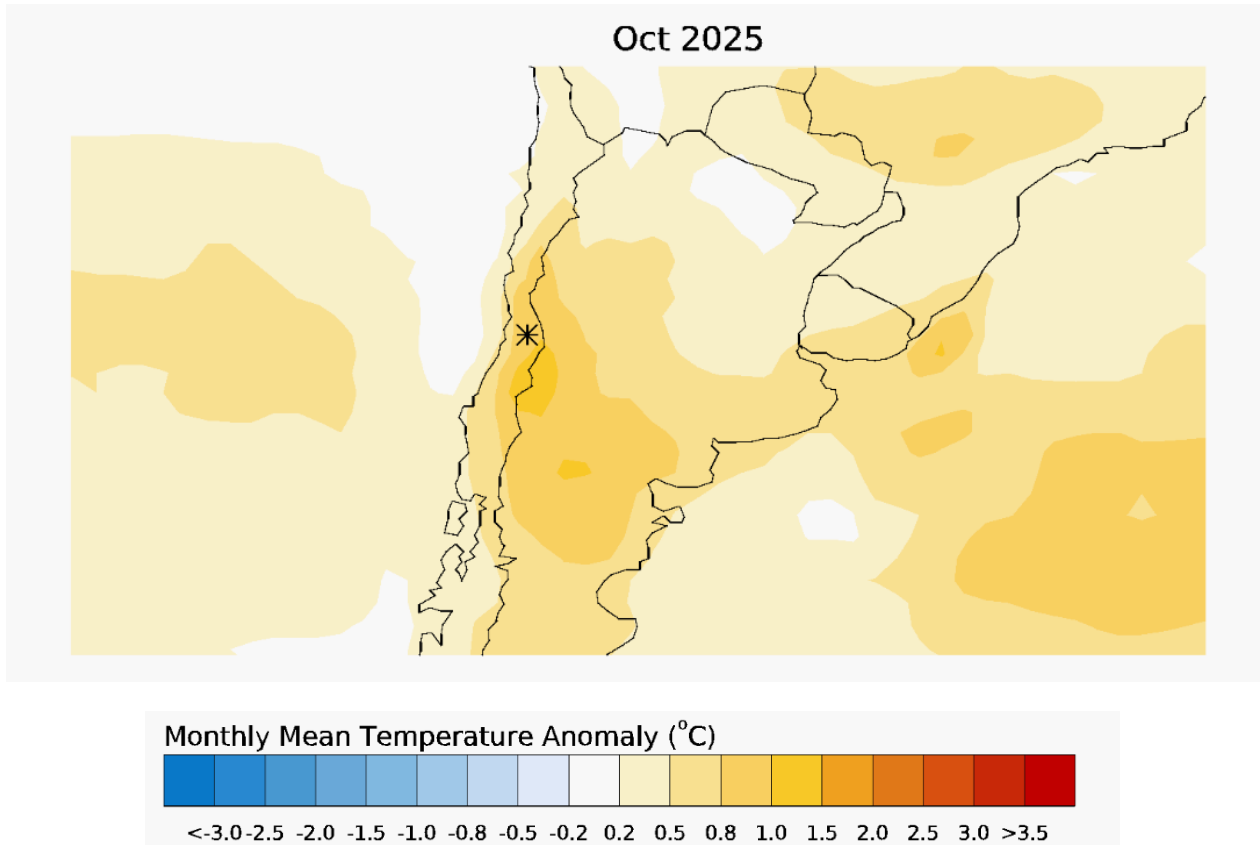


Figura 7. Pronóstico de temperaturas para el mes de octubre. Fuente: Centro Europeo del Clima



Cobertura nieve a 30 septiembre 2025

El mes cierra con un escenario mixto. En **superficie**, la cobertura nival al 30 de septiembre de 2025 se estima en **~16.000 km²**, frente a **~19.000 km²** en la misma fecha de 2024, lo que equivale a una **reducción aproximada de 17 %**. La menor extensión responde a pasajes con isoterma 0 °C elevada y episodios de lluvia sobre nieve en cotas medias, que favorecieron fusión y pérdida de continuidad a media montaña.

En **altura**, las precipitaciones de septiembre aportaron un **repunte leve en sectores altos**, pero la **altura de la nieve** continúa **muy por debajo del promedio 1991–2020** en la mayoría de las cuencas andinas. Destacan los **déficits** aproximados de **Elqui (–100 %)**, **Choapa (–80 %)**, **Metropolitana (–50 %)**, **O’Higgins (–40 %)**, **Biobío (–60 %)** y caídas del orden de **–28 a –30 %** en **Petorca, Aconcagua, Limarí, Maule y Ñuble**. La combinación de **menor área** y **menor altura** implica **menor agua equivalente de nieve disponible**. Aun cuando septiembre entregó algo de acumulación en alta montaña, la mejora es **insuficiente** para compensar los déficits estructurales frente al histórico. De cara a la primavera, el **aporte nival al deshielo** se proyecta **inferior a lo normal** en la macrozona centro y centro-sur; la magnitud final dependerá de la ocurrencia de **eventos fríos** en octubre y de la ausencia de **lluvias cálidas** que aceleren la fusión en cotas medias.



COBERTURA NIEVE 30 SEPTIEMBRE 2024/30 SEPTIEMBRE 2025

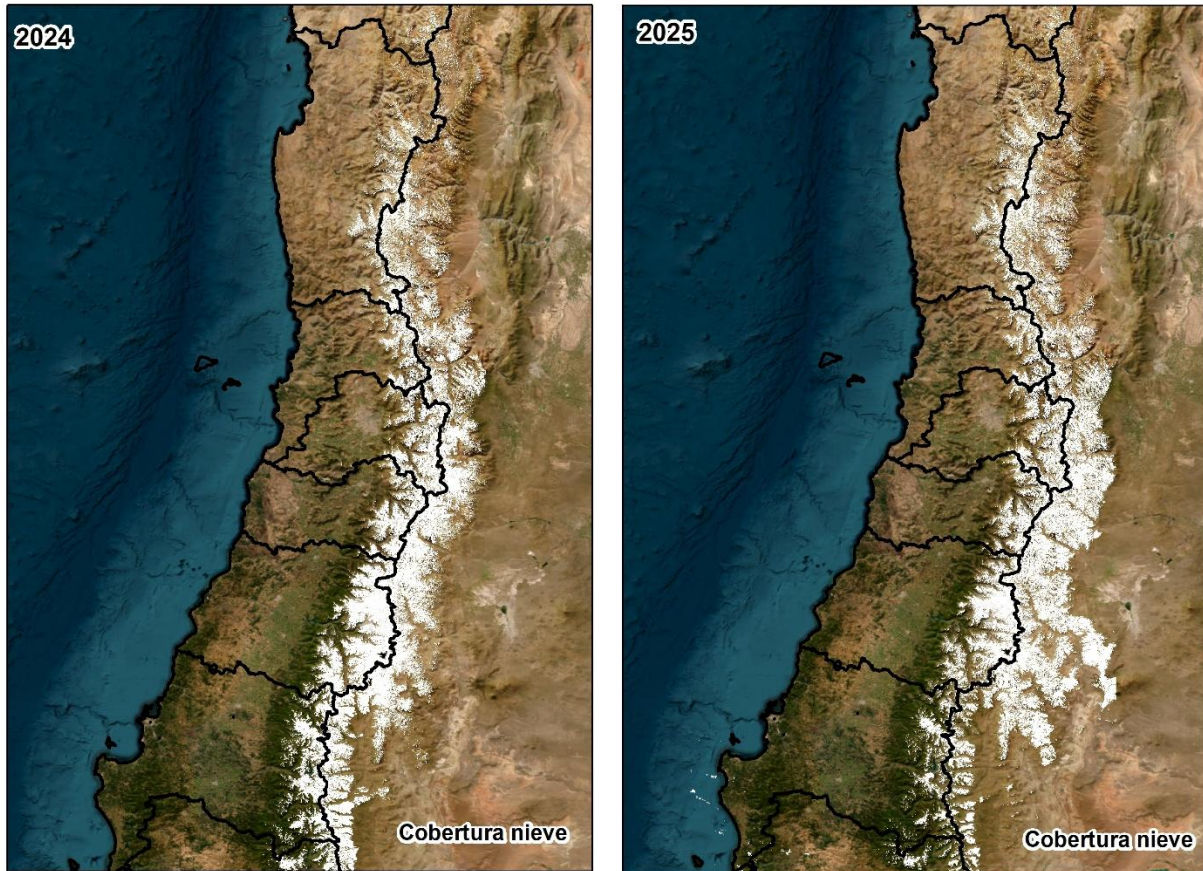


Figura 8. Cobertura de nieve al 30 de septiembre. Izquierda 30 de septiembre 2024. Derecha 30 de septiembre 2025. Elaborado en base a índice espectral NDSI de imágenes satelitales sentinel. Fuente: Earth Engine

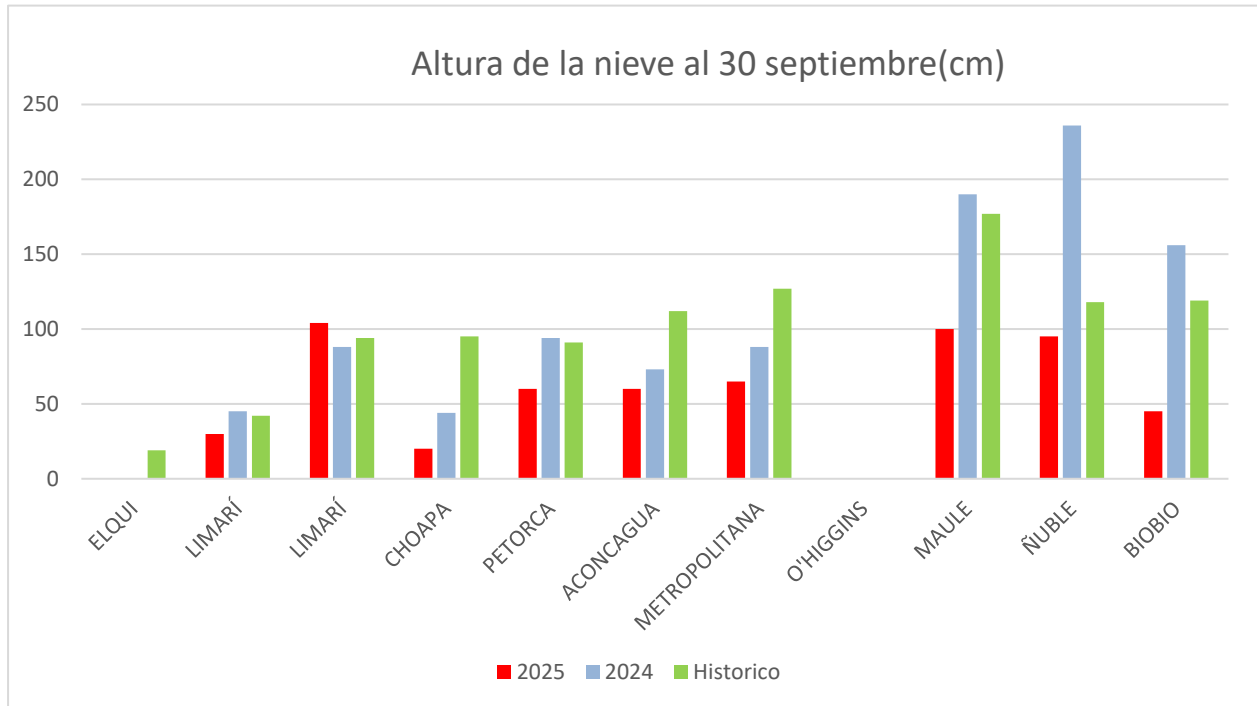
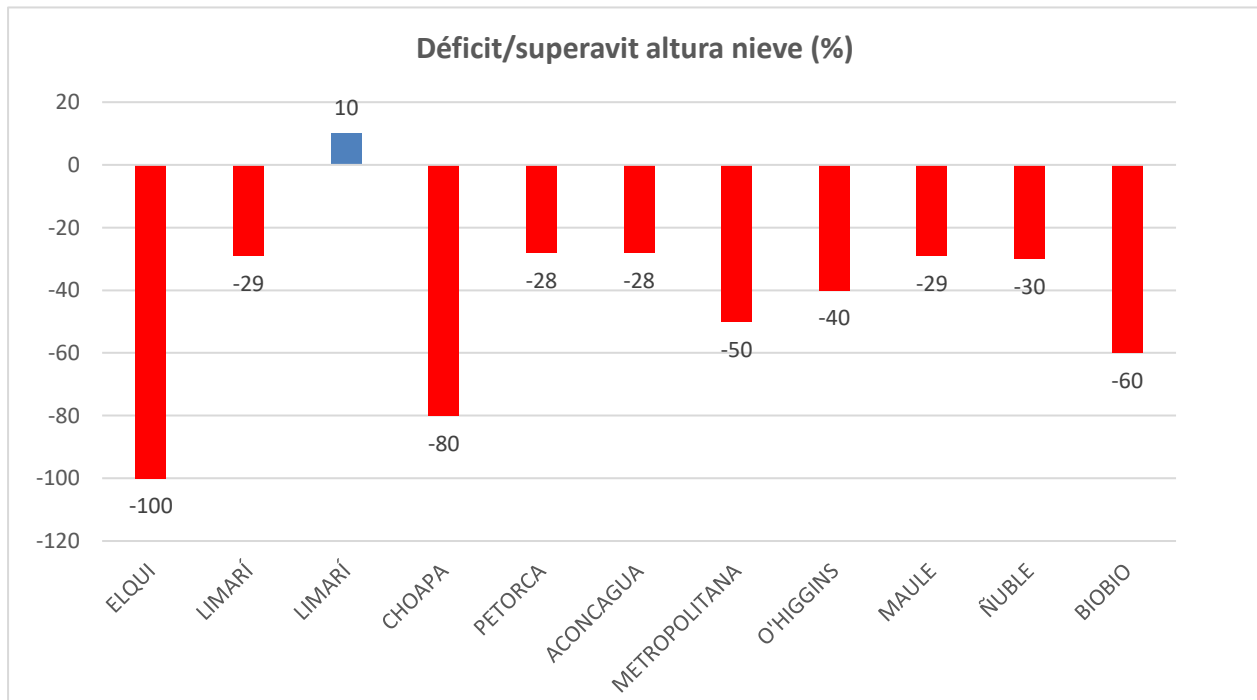


Figura 9. Altura de la nieve en distintas cuencas. Fuente : DGA





Glosario

Índice NDVI: Índice Normalizado de Diferencia Vegetal, es un indicador cuantitativo utilizado para medir y monitorear la vegetación. Basado en la observación de que la vegetación saludable absorbe la mayoría de la luz visible y refleja una gran cantidad de luz infrarroja cercana, el NDVI se calcula a partir de la diferencia en la reflectancia en las bandas del rojo visible e infrarrojo cercano de la luz. Los valores del NDVI varían entre -1 y +1, donde valores altos indican una mayor densidad y salud de la vegetación.

Anomalía de NDVI: La anomalía de NDVI es una medida que indica la desviación o diferencia en el Índice Normalizado de Diferencia Vegetal (NDVI) en comparación con un valor de referencia o promedio histórico para un área y período específicos. Se utiliza para identificar cambios o variaciones inusuales en la vegetación, que pueden ser resultado de factores como sequías, inundaciones, cambios en prácticas de uso de suelo, o eventos climáticos extremos. La anomalía se calcula tomando el valor de NDVI actual y restando el valor promedio de NDVI para el mismo período en años anteriores.

NDSI (Normalized Difference Snow Index): El Índice de Nieve Normalizado (NDSI, por sus siglas en inglés) es un índice utilizado para identificar la presencia de nieve en imágenes satelitales. Se calcula mediante la relación entre la reflectancia en las bandas del espectro visible (generalmente la banda verde) y del espectro infrarrojo cercano (SWIR1). Los valores del NDSI varían entre -1 y 1, donde los valores superiores a 0.4 suelen indicar la presencia de nieve, mientras que los valores más bajos pueden corresponder a otras superficies como agua, vegetación o suelo. El NDSI es una herramienta fundamental en la teledetección para el monitoreo y análisis de la cobertura de nieve a nivel global.

Índice de Diferencia Normalizada de Humedad (NDMI): es un indicador espectral derivado de datos de teledetección, diseñado para evaluar el contenido de humedad en la vegetación y el suelo. Utiliza las bandas del espectro del infrarrojo cercano (NIR) y del infrarrojo de onda corta (SWIR), las cuales son sensibles a la cantidad de agua presente en la vegetación.