



Reflexión sobre el clima

Julio de 2025 encuentra a Chile en un contexto climático de marcada inestabilidad y contrastes extremos. Apenas unas semanas después de una ola polar intensa a mediados de junio, que dejó temperaturas mínimas cercanas a los -7°C en sectores de la zona central, el país enfrenta ahora una ola de calor invernal inusual. Entre el 2 y el 5 de julio, una dorsal cálida en altura provocó un ascenso extraordinario de la isoterma 0°C , alcanzando valores de hasta 4500 metros sobre el nivel del mar en la cordillera de Ñuble a Los Lagos, lo que motivó una alerta oficial por derretimiento del manto nivoso y aumento de caudales incluso en zonas de precordillera y valle.

La sucesión de estos eventos extremos opuestos en tan corto plazo refleja de forma evidente cómo el cambio climático está intensificando la variabilidad atmosférica, erosionando las referencias históricas sobre lo que entendemos por estaciones. La coexistencia de temperaturas extremas, lluvias concentradas, sequías prolongadas y anomalías térmicas, incluso dentro del mismo mes, está dejando atrás cualquier noción de "invierno normal" o "verano típico".

A nivel global, el panorama es igualmente inquietante. Europa enfrenta una ola de calor histórica, con registros por sobre los 45°C en varias ciudades del Mediterráneo, lo que ha provocado alertas sanitarias y tensiones en los sistemas energéticos y de salud. Estos eventos, que ocurren en paralelo en distintos continentes, refuerzan la evidencia de un sistema climático que responde con mayor violencia, frecuencia y simultaneidad, desafiando las capacidades de adaptación incluso en países altamente desarrollados.

Panorama climático temporada actual

Durante julio de 2025, el sistema climático global se mantiene en una condición ENSO-neutral, según la NOAA y el Instituto Internacional de Investigación para el Clima y la Sociedad (IRI). Las anomalías de temperatura en el Pacífico ecuatorial central se sitúan cerca del promedio histórico, y los modelos proyectan una alta probabilidad de que esta fase se mantenga durante lo que resta del invierno austral. En ausencia de una señal oceánica dominante como El Niño o La Niña, no se espera una influencia sistemática sobre las precipitaciones en Chile, y por tanto, la atmósfera tendería a comportarse dentro del rango de variabilidad natural, con escenarios más cercanos a las condiciones climatológicas medias del periodo invernal.

No obstante, la acumulación nival hasta la fecha es marcadamente inferior a la registrada en 2024. A esta misma altura del año pasado, la cobertura de nieve alcanzaba aproximadamente 25.000 km^2 , mientras que en julio de 2025 apenas se registran cerca de 12.000 km^2 , según datos satelitales de monitoreo nival. Esta diferencia representa una caída del 50 % en la extensión de nieve, lo que tiene implicancias directas para la disponibilidad hídrica primaveral, la recarga de embalses y el balance de agua en cuencas clave del centro y sur del país. Aunque algunos sistemas frontales han dejado precipitaciones relevantes, la



respuesta en forma de acumulación sólida ha sido limitada, en parte debido a temperaturas más altas de lo habitual a altitudes medias.

Situación Pluviométrica actual

Al cierre de junio de 2025, la situación pluviométrica en Chile presenta un panorama mixto, con algunas regiones del centro del país registrando acumulaciones en torno o sobre lo normal, mientras persisten déficits relevantes en zonas del norte y sur.

En el norte grande, las precipitaciones han sido escasas presentando la región de Coquimbo un déficit de -56%. Si bien esto es coherente con el carácter árido de la zona, refuerza la ausencia total de eventos significativos durante el primer semestre del año.

En contraste, la zona central muestra un comportamiento más favorable. Estaciones como Quinta Normal y Pudahuel (RM) acumulan valores superiores al promedio histórico, con superávits de 14.1 % y 16.2 % respectivamente, mientras que Tobalaba también muestra una leve sobreacumulación (+0.4 %). Esto se debe principalmente a los sistemas frontales activos de mayo y junio. Sin embargo, el patrón no es homogéneo: Valparaíso y Santo Domingo siguen mostrando déficits moderados, entre -7 % y -34 %, reflejando la alta variabilidad espacial típica de esta época del año.

Hacia el sur, los contrastes se acentúan. Ciudades como Concepción, Temuco, Valdivia y Osorno presentan acumulaciones que, si bien se aproximan al promedio histórico, mantienen déficits que van desde -8 % hasta -16 %, indicando que la temporada aún no logra compensar la sequía acumulada de años anteriores. En Coyhaique el déficit alcanza -32.5 %, mientras que Puerto Montt iguala su promedio (0 %) y Balmaceda destaca con un superávit de +11.1 %, siendo una de las pocas estaciones del sur con balance positivo.

En términos interanuales, la precipitación acumulada en 2025 es claramente inferior a la de 2024 en la mayoría de las estaciones analizadas, tanto en la zona central como sur. Esto refuerza la preocupación por la disponibilidad hídrica en el segundo semestre, especialmente considerando que la acumulación nival también se encuentra por debajo del promedio y representa solo la mitad del área registrada en igual fecha del año pasado.



Situación pluviométrica en Chile.

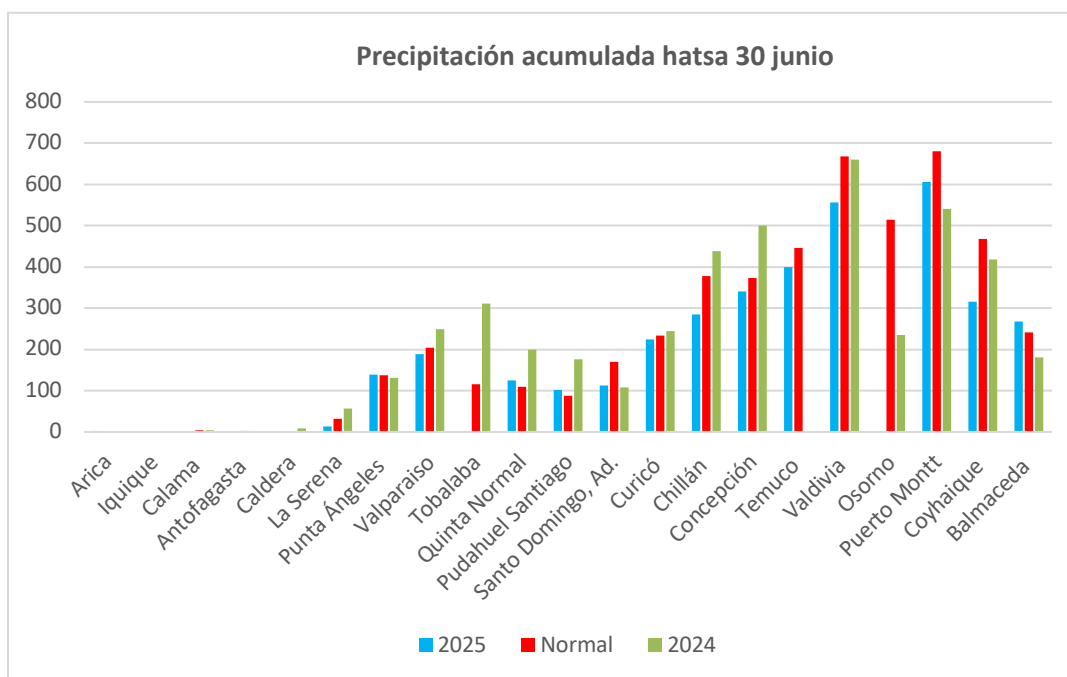


Figura 1: precipitaciones acumuladas hasta el 30 de junio para 204, 2025 y año normal. Fuente: DMC

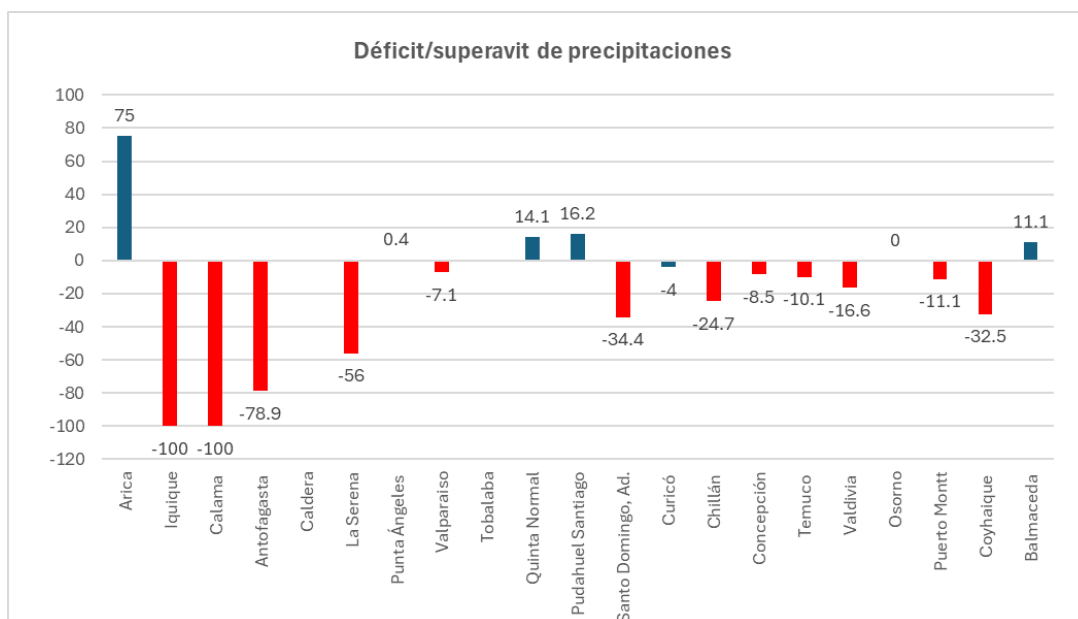


Figura 2: Déficit o superávit de precipitaciones hasta el 30 de junio 2025. Fuente: DMC



Pronóstico de Lluvias – Julio 2025

Zona norte (Arica a Atacama)

Durante julio, se espera que el Altiplano y el Norte Grande de Chile mantengan condiciones secas, en línea con la climatología invernal de esta zona. No se proyectan precipitaciones relevantes, y es probable que las estaciones de Arica, Iquique, Calama y Antofagasta cierren el mes con déficits superiores al 90 %.

Zona centro (Coquimbo a Maule)

Para la zona centro del país, que abarca desde Coquimbo hasta el Maule, los modelos actuales indican que las precipitaciones estarán por debajo de lo normal durante julio. Aunque se prevén algunos sistemas frontales, estos serían menos frecuentes o menos intensos que en un invierno típico. Las lluvias se concentrarían en pocos eventos de corta duración, sin lograr revertir los déficits acumulados. En este contexto, julio se perfila como un mes seco en comparación a los promedios históricos, especialmente crítico si se considera la baja acumulación nival observada en la cordillera.

Zona sur (Ñuble a Los Lagos)

En el sur de Chile se proyectan precipitaciones que podrían acercarse a los valores normales, aunque con cierta tendencia a la baja en regiones como La Araucanía y Los Ríos. Hasta ahora, los acumulados anuales se mantienen por debajo de los registros de 2024, y si bien algunos eventos lluviosos han ayudado a estabilizar caudales, la situación hídrica sigue siendo delicada, sobre todo considerando la reciente ola de calor invernal que aceleró el derretimiento de la nieve en la cordillera.

Zona austral (Aysén y Magallanes)

Las proyecciones para Aysén y Magallanes indican precipitaciones cercanas a ligeramente por sobre los promedios climatológicos para julio. En estaciones como Balmaceda, los acumulados incluso superan los registros normales, lo que sugiere que la zona austral podría cerrar el mes con un comportamiento pluviométrico en el rango normal o levemente superior.

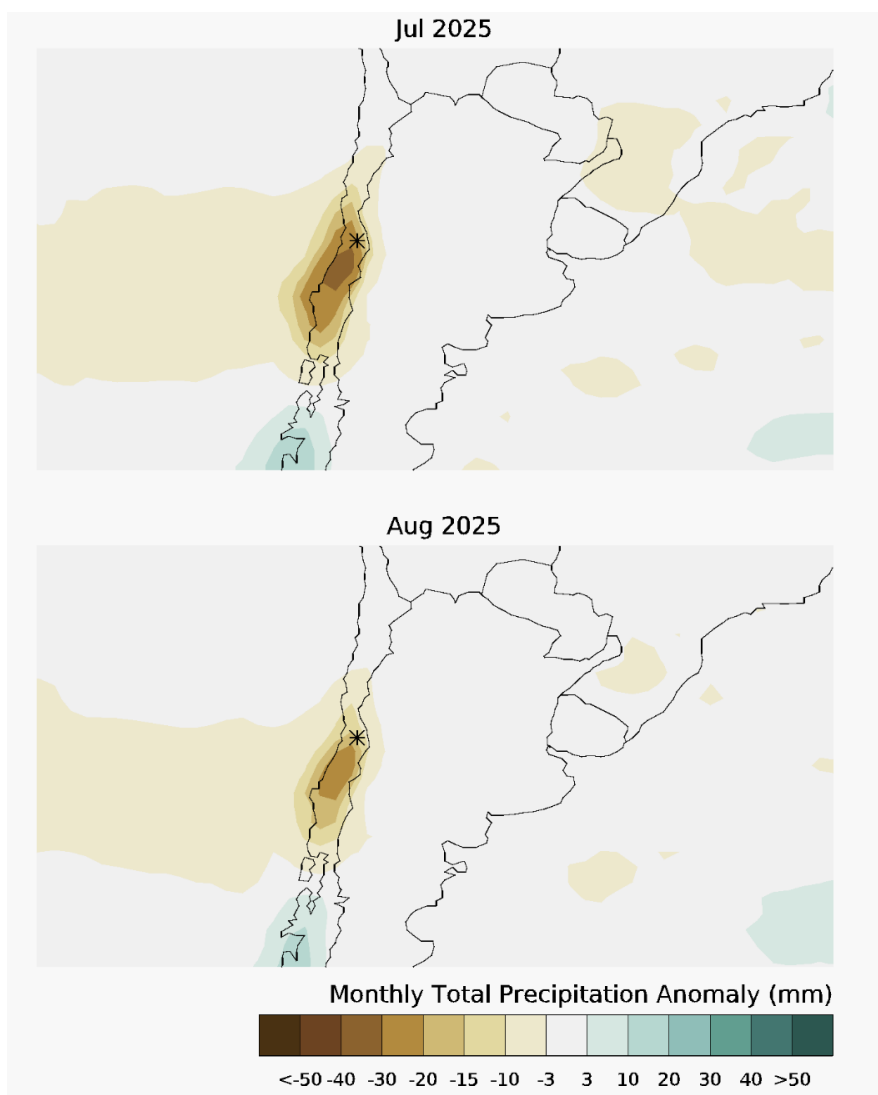


Figura 3. Pronóstico de la precipitación para los meses de Julio y agosto. Fuente: Centro Europeo del Clima

Comportamiento de las temperaturas junio 2025

Durante junio de 2025, el comportamiento térmico en Chile mostró una alta variabilidad espacial, en un contexto marcado por la continuidad de condiciones ENSO-neutral. Las temperaturas mínimas estuvieron condicionadas por varios episodios de heladas fuertes, algunas de carácter polar, mientras que las máximas tendieron a estar sobre lo normal en gran parte del país, especialmente en el sur.

En cuanto a las temperaturas mínimas, se observaron anomalías negativas (bajo lo normal) en sectores cordilleranos y valles interiores del centro-sur, particularmente en regiones como el Maule, Ñuble y Biobío, donde se reportaron mínimas entre -3 °C y -7 °C durante varios días del mes. Estos eventos de heladas se extendieron hacia La Araucanía y parte de Los Lagos, afectando tanto zonas agrícolas como urbanas. Sin



embargo, en la zona norte y centro-norte (Coquimbo a Valparaíso), predominó una anomalía cálida leve a moderada, con mínimas que se mantuvieron entre 0.5 °C y 2 °C por sobre el promedio, especialmente en sectores costeros.

En relación con las temperaturas máximas, los mapas muestran anomalías cálidas generalizadas desde la Región Metropolitana hacia el sur, alcanzando entre 1.5 y 3.2 °C sobre lo normal en zonas de La Araucanía, Los Ríos y parte de Aysén. Este comportamiento es coherente con la dominancia de cielos despejados y subsidencia asociada a condiciones de dorsal en altura durante varias jornadas del mes. Incluso en sectores tradicionalmente más fríos del sur, como Coyhaique y el valle central de Los Lagos, se observaron máximas significativamente elevadas para la época. En el norte y centro-norte, en cambio, las máximas oscilaron en torno a los valores normales, con algunas zonas de Atacama y Coquimbo mostrando leve anomalía negativa.

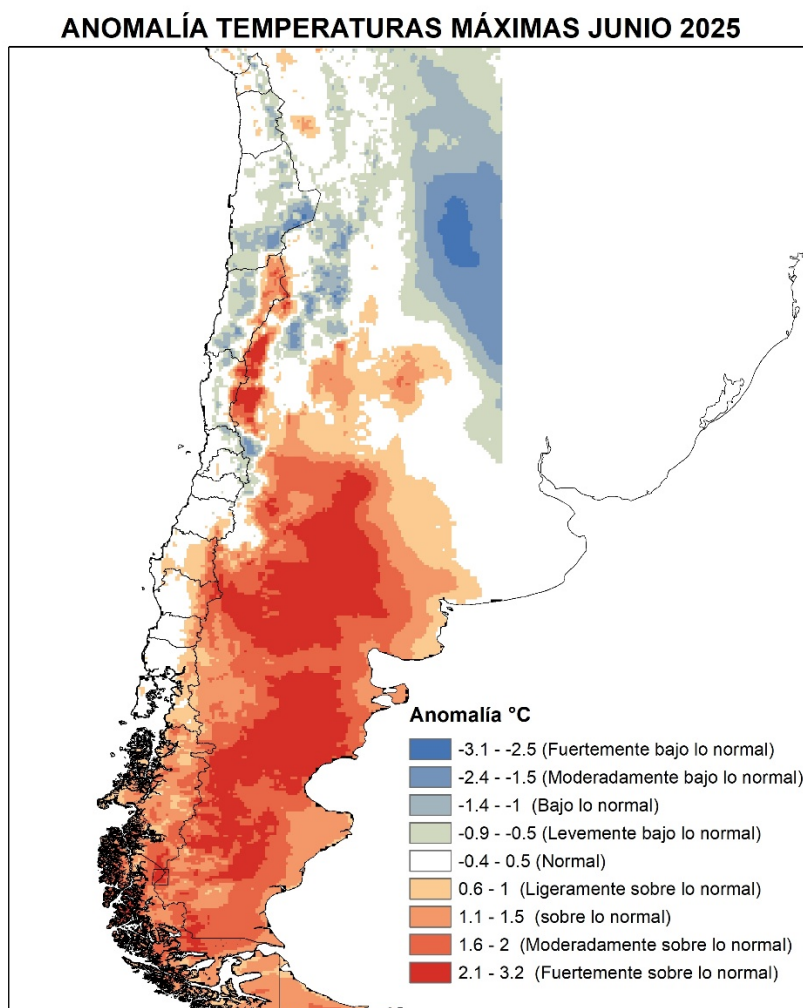


Figura 5. Temperaturas máximas medias durante el mes de junio. Fuente: Datos obtenidos de reanálisis ERA

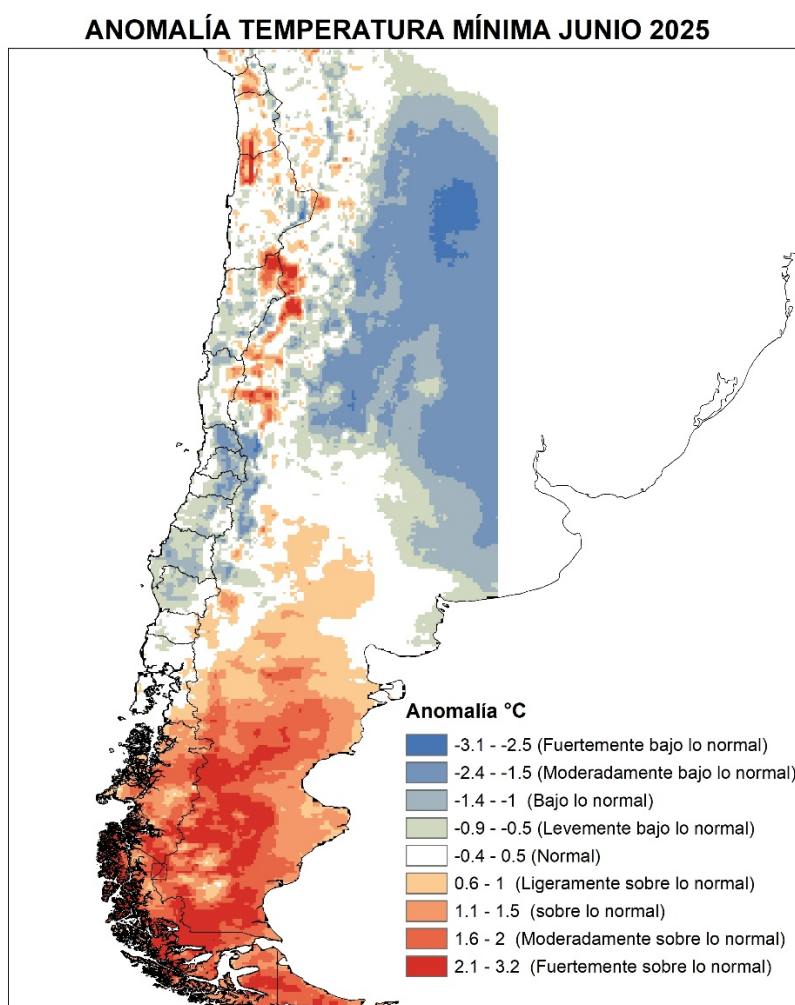


Figura 6. Temperaturas mínimas medias durante el mes de junio. Fuente: Datos obtenidos de reanálisis ERA

Pronostico temperaturas para Julio 2025

Zona Central (Valparaíso, Región Metropolitana, O'Higgins)

En julio se espera un clima típicamente invernal, aunque marcado por contrastes. Según el promedio histórico, las temperaturas en Santiago fluctúan entre 13–15 °C de máxima y 1–3 °C de mínima. Sin embargo, el inicio del mes estará dominado por una ola de calor invernal, con máximas alcanzando 22–24 °C en la región de Valparaíso y metropolitana entre el 1 y 4 de julio.

Posteriormente, se espera un descenso gradual hacia rangos normales: máximas de 14–17 °C y mínimas que podrían acercarse a 0–2 °C, con heladas matinales probable durante la segunda quincena, especialmente en áreas precordilleranas o rurales.



Zona Sur (Ñuble a Los Lagos)

Se anticipa que las máximas bajen hacia un rango típico de 10–14 °C, y las mínimas se mantendrán en torno a 0–4 °C, con heladas frecuentes en sectores interiores y cordilleranos. Hacia la segunda mitad del mes, no se descarta la ocurrencia de precipitaciones en forma de nieve o aguanieve en sectores altos de la precordillera y cordillera, debido al progresivo descenso de la isoterma cero. Estas condiciones podrían generar acumulación nival en zonas elevadas.

Zona Austral (Aysén y Magallanes)

Se proyecta que en julio las mínimas puedan descender hasta -5 °C en zonas interiores, con máximas entre 3–8 °C. En Punta Arenas, se esperan mínimas cercanas a -2 °C y máximas de 5–7 °C. El paso de sistemas fríos puede traer nieve o aguanieve, especialmente en la segunda quincena.

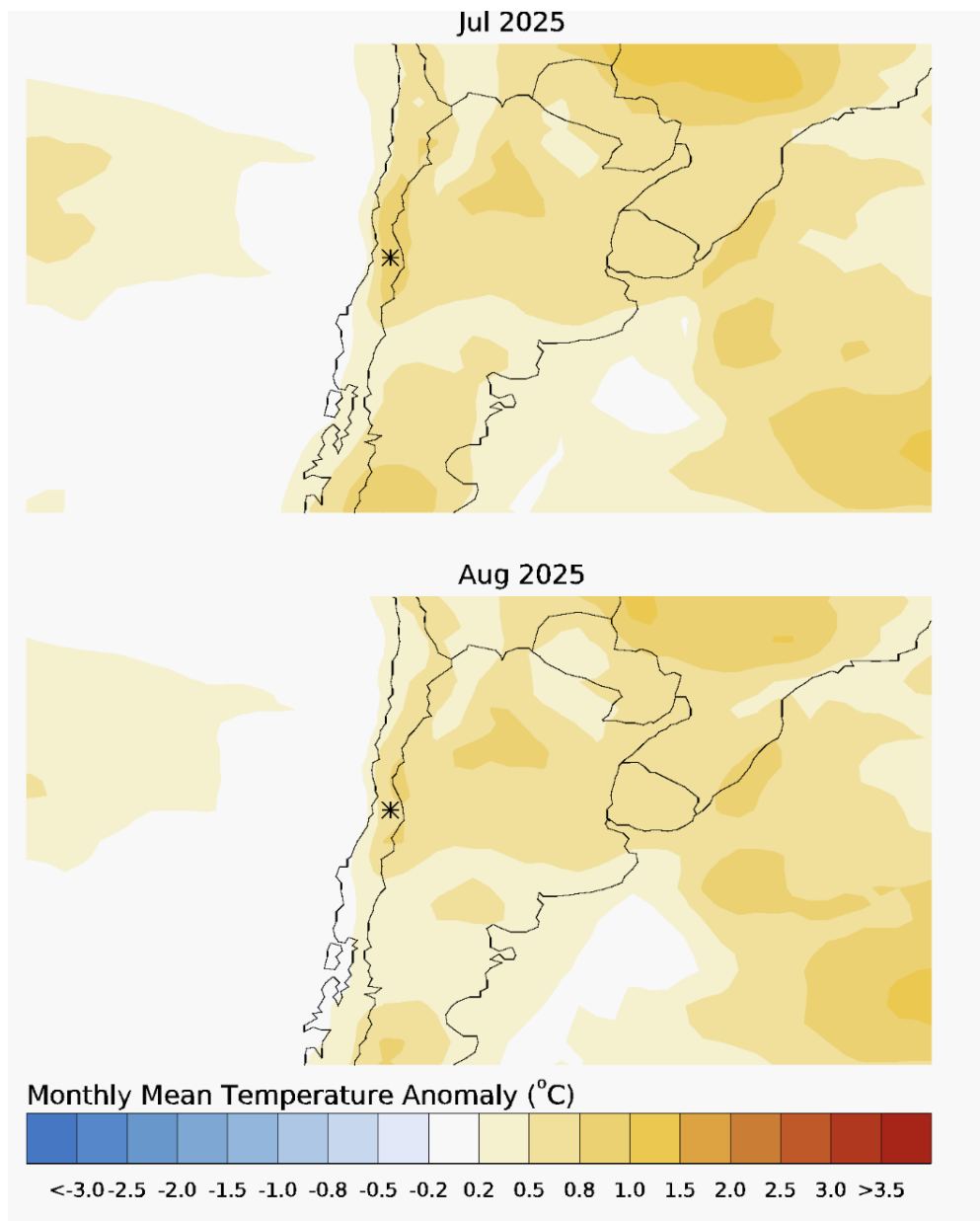


Figura 7. Pronóstico de temperaturas para los meses de Julio y agosto. Fuente: Centro Europeo del Clima



Cobertura nieve a 30 junio 2025

La comparación de las imágenes satelitales muestra una **reducción evidente en la cantidad de nieve acumulada en la cordillera** al 30 de junio de 2025, en relación con la misma fecha del año anterior. Mientras que en 2024 la cobertura nival alcanzaba cerca de **25.000 km²**, este año apenas supera los **12.700 km²**.

Esta diferencia se observa especialmente en las regiones del centro y centro-sur del país, donde en 2024 la nieve cubría extensamente la cordillera, mientras que en 2025 las áreas blancas son mucho más reducidas. Este retroceso está asociado a **menores precipitaciones y a temperaturas más altas de lo habitual** para la época, lo que ha dificultado la acumulación de nieve durante el invierno.

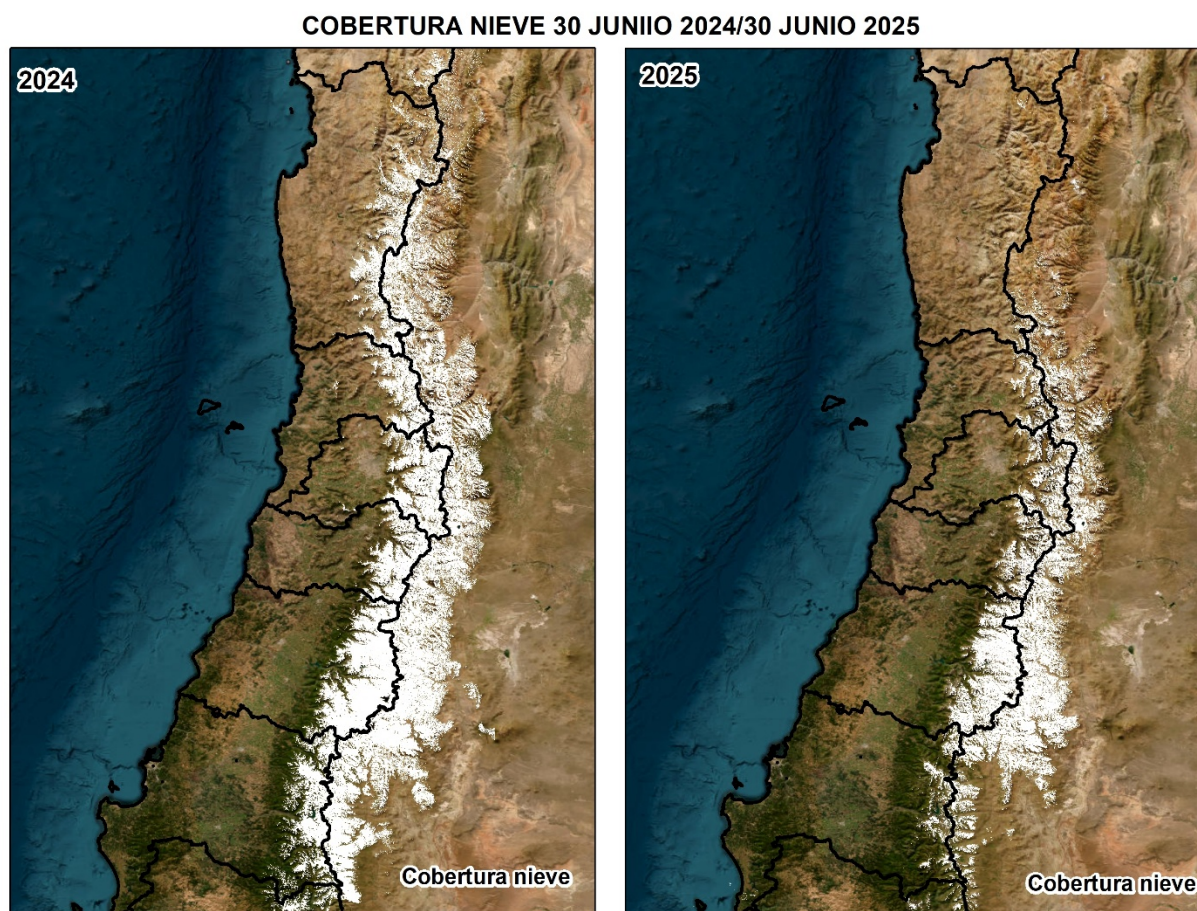


Figura 8. Cobertura de nieve al 30 de junio. Izquierda 30 de junio 2024. Derecha 30 junio 2025. Elaborado en base a índice espectral NDSI de imágenes satelitales sentinel. Fuente: Earth Engine



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.