



Reflexión sobre el clima

Durante mayo de 2025, el comportamiento climático en Chile ha estado marcado por un otoño particularmente seco en la zona centro-sur, con precipitaciones acumuladas significativamente por debajo del promedio para esta época del año. Estas condiciones, junto a temperaturas mínimas inusualmente elevadas en sectores precordilleranos, refuerzan la tendencia de un otoño cálido y seco, que genera preocupación ante una posible temporada invernal con déficit hídrico.

En paralelo, se han registrado nuevos focos de incendios forestales en zonas rurales del Maule y La Araucanía, lo que evidencia la prolongación del riesgo asociado a la vegetación reseca, incluso fuera del verano. Esta situación ha impulsado a varias comunas a extender sus planes preventivos y reforzar la vigilancia de áreas de interfaz urbano-rural.

A nivel nacional, se ha anunciado la expansión de programas de tecnificación del riego y gestión hídrica local, que incluyen el uso de sensores de humedad, sistemas satelitales de monitoreo y capacitaciones para agricultores en prácticas regenerativas. Estas medidas buscan reducir la vulnerabilidad del sector agrícola ante escenarios cada vez más frecuentes de estrés térmico e hídrico.

En el ámbito de la sustentabilidad urbana, este mes se dio a conocer el inicio de obras de infraestructura verde en áreas metropolitanas, destacando iniciativas como corredores vegetales y techos verdes en sectores escolares y de alta densidad habitacional en Santiago, Concepción y La Serena. Estas soluciones buscan amortiguar los efectos de las islas de calor y aumentar la captación de aguas lluvias. Por último, desde la comunidad científica se ha enfatizado el valor de la información climática en tiempo real y los sistemas de alerta temprana. Universidades e instituciones han puesto en marcha nuevos modelos regionales de predicción de heladas, olas de calor y sequías agrícolas, que permitirán una toma de decisiones más oportuna en sectores productivos estratégicos.

Panorama climático temporada actual

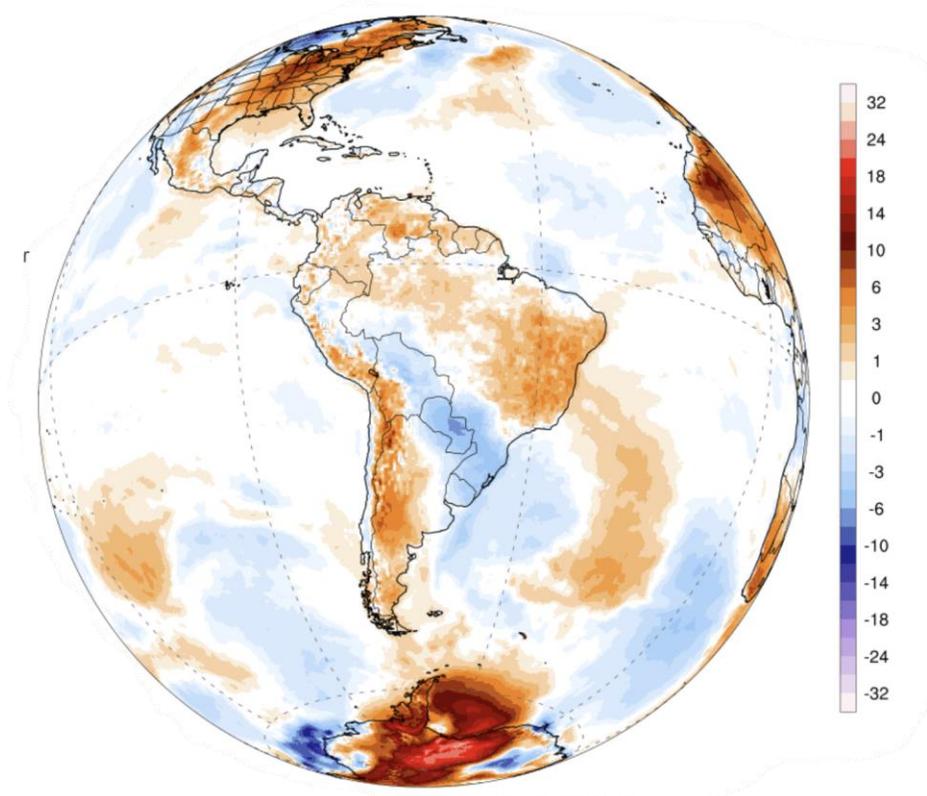
Durante mayo de 2025, las condiciones del fenómeno El Niño-Oscilación del Sur (ENSO) permanecen en una fase neutral, luego de la disipación de La Niña ocurrida durante el primer trimestre del año. Las anomalías de temperatura de la superficie del mar (TSM) en el Pacífico ecuatorial central (región Niño 3.4) se han mantenido cercanas a 0°C en las últimas semanas, y los indicadores atmosféricos -como los vientos en altura y la convección tropical-reflejan también una situación coherente con neutralidad ENSO.

Según el informe actualizado del *Climate Prediction Center (CPC)* y el *International Research Institute for Climate and Society (IRI)*, la probabilidad de que continúen las condiciones ENSO-neutral es alta para el invierno del hemisferio sur, alcanzando un 61% para el trimestre junio-agosto. Esta persistencia de neutralidad implica que, por el momento, no se espera la influencia dominante de El Niño ni La Niña en los patrones globales de circulación atmosférica.



No obstante, el periodo actual corresponde a la conocida "barrera de previsibilidad de primavera", que representa una limitación estadística para la precisión de los modelos de pronóstico estacional en esta época del año. Esto significa que las proyecciones más allá del invierno deben ser interpretadas con cautela, ya que la incertidumbre se incrementa significativamente hacia la primavera y el verano del hemisferio sur.

En cuanto al posible desarrollo de un nuevo evento de El Niño, los modelos de predicción climática muestran baja probabilidad de ocurrencia durante lo que resta de 2025. Las proyecciones más recientes indican una probabilidad inferior al 20% para el desarrollo de El Niño entre noviembre de 2025 y enero de 2026, y ningún modelo indica un aumento significativo de la TSM más allá del umbral de $+0.5^{\circ}\text{C}$ en los próximos meses. Desde una perspectiva regional, la fase neutral del ENSO podría traducirse en una mayor variabilidad intraestacional de las precipitaciones en Chile central, pero sin una señal clara de anomalías significativas. Sin embargo, la influencia del cambio climático está exacerbando fenómenos extremos - como las megasequías persistentes en la zona centro-sur y las olas de calor fuera de temporada- lo cual hace que incluso los años sin ENSO activo puedan presentar impactos relevantes en los sistemas hidrológicos y agrícolas.



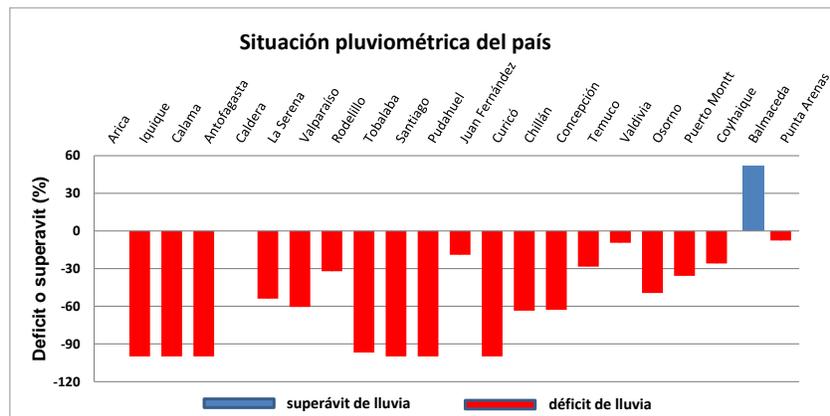
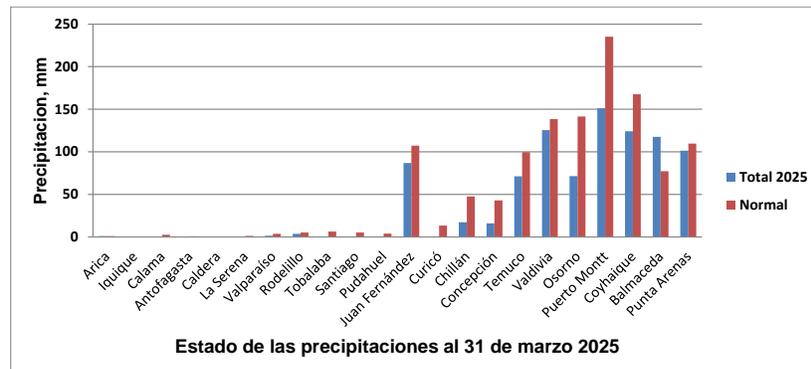
Anomalía de temperaturas al 29 de abril 2025 (periodo base 1979-2000). Fuente: climatereanalyzer.org



Situación Pluviométrica actual

En lo que va corrido del año 2025, las precipitaciones siguen arrastrando un déficit generalizado en la mayor parte del territorio, salvo la región de Aysén donde las lluvias muestran excedente. Esto se debe mayormente al bloqueo que está ejerciendo el anticiclón a la pasada de los frentes en la mayor parte de la costa central. El déficit supera el 90% en gran parte de la zona central, situación que se ha venido repitiendo en los últimos años.

Situación pluviométrica en Chile.



Pronóstico de lluvias – Mayo 2025

Durante mayo de 2025, Chile experimenta condiciones climáticas influenciadas por la transición de La Niña hacia una fase neutral del fenómeno ENSO (El Niño-Oscilación del Sur). Esta evolución está afectando los patrones de precipitación en diversas regiones del país.

Altiplano y Norte Grande

En el altiplano (Arica, Parinacota, Tarapacá y Antofagasta), mayo marca la salida de la temporada de lluvias estivales asociadas al “invierno altiplánico”. No se proyectan precipitaciones relevantes para este mes, y el panorama general será seco, en línea con la climatología habitual de fines de otoño.



Zona Central y Sur (Coquimbo a Los Lagos)

De acuerdo con proyecciones de modelos internacionales, se espera que gran parte del tramo entre Coquimbo y Los Lagos presente anomalías negativas de precipitación, es decir, lluvias por debajo del promedio histórico. La mayor intensidad del déficit se proyecta en sectores del Maule, Ñuble y La Araucanía, donde las diferencias alcanzan entre 20 y 40 mm menos de lo habitual.

Este patrón implica que las precipitaciones de mayo no serían suficientes para revertir el déficit acumulado desde el verano. Aunque podrían ocurrir algunos eventos frontales puntuales, estos no compensarían el rezago hidrológico de las últimas estaciones.

Aysén y Magallanes,

Más al sur se espera una condición más cercana a la normalidad, sin déficit significativo.

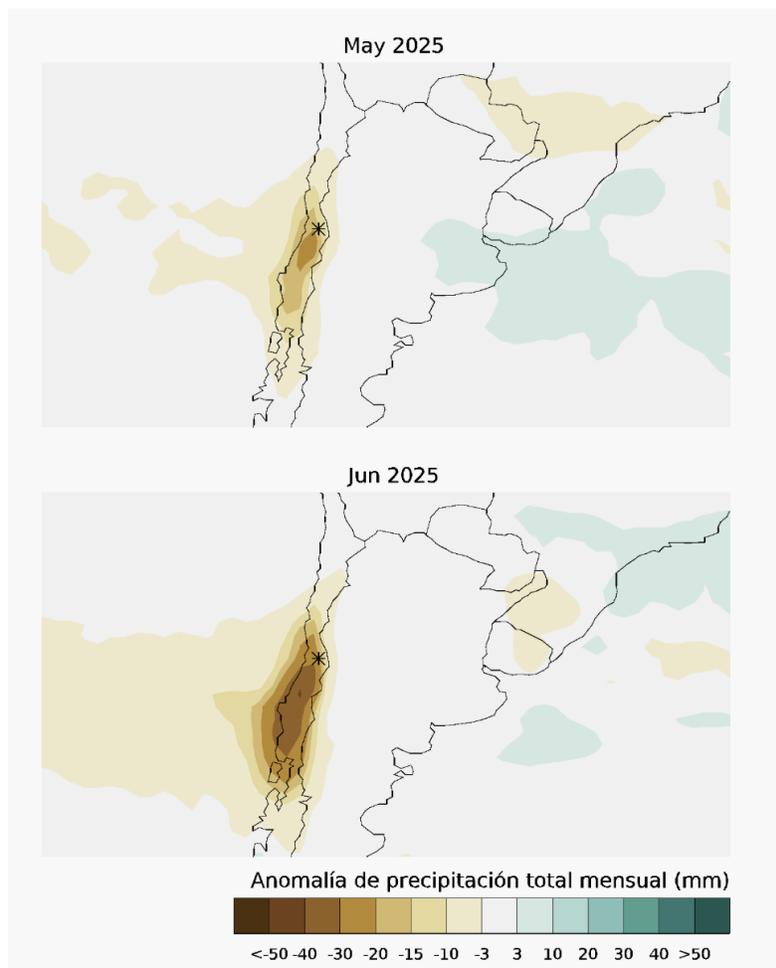


Figura 3. Pronóstico de la precipitación para los meses de mayo y junio. Fuente: Centro Europeo del Clima



Comportamiento de las temperaturas abril 2025

Abril de 2025 presentó un comportamiento térmico variado en Chile, con temperaturas generalmente dentro de los rangos normales, episodios de calor atípico en la zona central y heladas significativas en el altiplano y el sur del país.

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

En la Región Metropolitana, las temperaturas máximas fluctuaron entre 17 °C y 28 °C, con mínimas que descendieron hasta 4 °C en algunas jornadas. Por ejemplo, el lunes 7 de abril, se registraron máximas de hasta 32 °C en sectores como Huechún, comuna de Tiltil, debido a la influencia de una dorsal en altura y una vaguada costera.

Hacia fines de abril, una masa de aire subpolar provocó un descenso notable en las temperaturas mínimas. El domingo 27 de abril, se esperaban mínimas entre 4 °C y 5 °C en el Gran Santiago, con sensación térmica aún más baja debido a la humedad residual de las precipitaciones recientes.

Zona Norte (Arica a Antofagasta)

En el altiplano, localidades como Visviri, Colchane y Ollagüe experimentaron heladas intensas. En Ollagüe, las temperaturas mínimas descendieron hasta -13 °C durante las primeras horas de varios días, mientras que en Visviri se registraron mínimas de -8 °C.

Zona Sur y Austral (La Araucanía a Magallanes)

En el sur del país, las temperaturas mínimas también descendieron significativamente. En la Región de Los Lagos, se reportaron temperaturas bajo cero en los valles interiores, mientras que en las regiones del Biobío y La Araucanía, las mínimas en sectores cordilleranos y precordilleranos también cayeron por debajo de 0 °C.

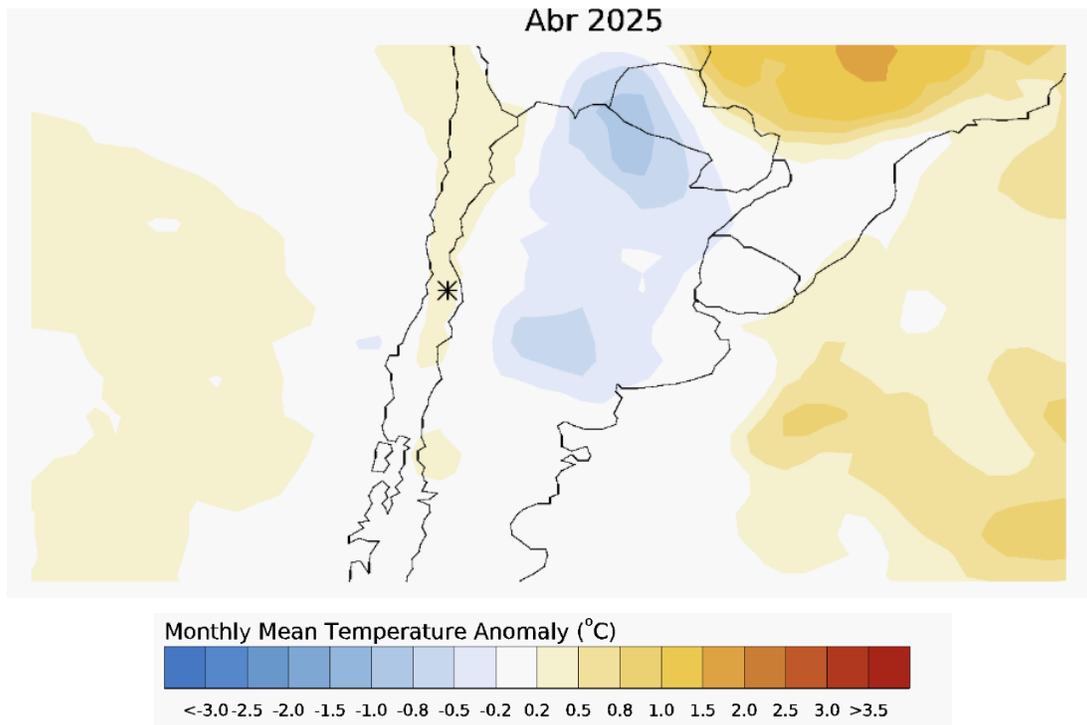


Figura 5. Temperaturas medias durante el mes de abril. Fuente: Datos obtenidos de reanálisis ERA

Pronostico temperaturas para Mayo 2025

Zona Central (Valparaíso, Región Metropolitana, O'Higgins) Las temperaturas diurnas oscilarán entre 18 °C y 23 °C, con mínimas que podrían descender hasta 4 °C en noches despejadas. Aunque se espera que los episodios de calor intenso sean menos frecuentes que en meses anteriores, aún se prevén días cálidos intercalados con descensos transitorios de temperatura, típicos de la transición estacional. Por ejemplo, en Santiago, se anticipan temperaturas máximas entre 19 °C y 23 °C durante la primera quincena de mayo.

Zona Sur (La Araucanía, Los Ríos, Los Lagos). Se prevén temperaturas máximas entre 12 °C y 15 °C, mientras que las mínimas rondarán entre 3 °C y 6 °C. La presencia del anticiclón mantendrá un ambiente más seco de lo habitual, aunque con mayor contraste térmico entre el día y la noche. En ciudades como Temuco y Puerto Montt, las temperaturas máximas se mantendrán en torno a los 12 °C, con mínimas que podrían descender hasta 3 °C.

Zona Austral (Aysén y Magallanes) Se anticipan temperaturas máximas entre 6 °C y 9 °C, con mínimas cercanas a -2 °C en sectores interiores. No se esperan olas de calor, pero sí variaciones térmicas asociadas a la interacción entre masas de aire frío y cálido. En ciudades como Coyhaique y Punta Arenas, las temperaturas máximas oscilarán entre 6 °C y 9 °C, con mínimas que podrían descender hasta -2 °C.

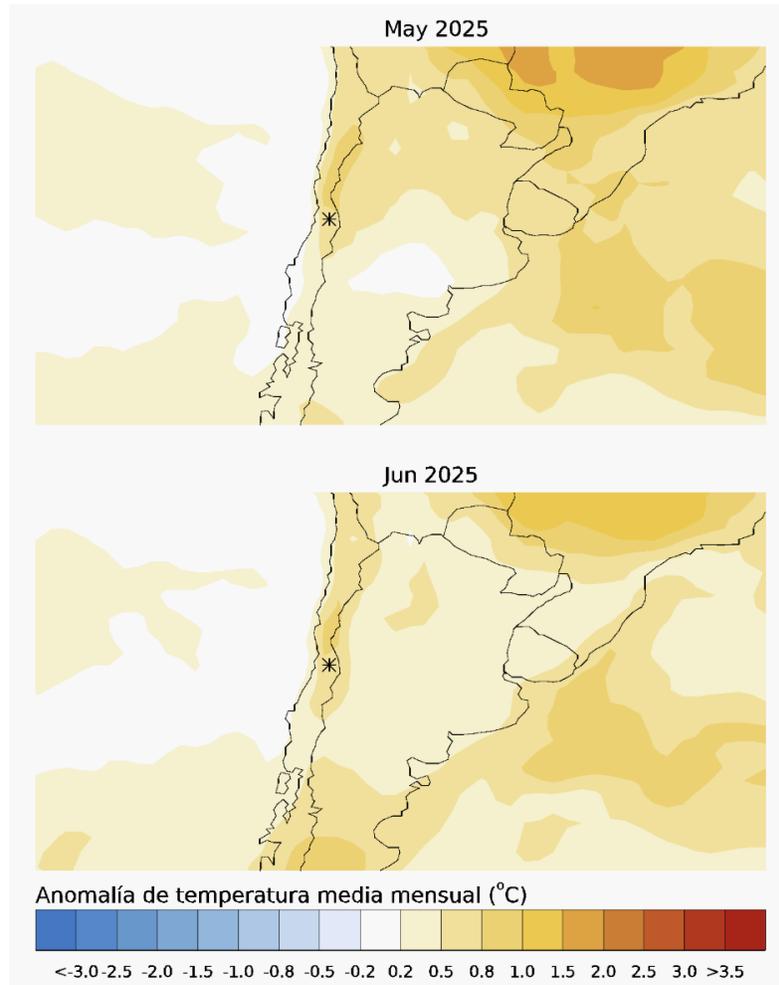


Figura 5. Pronóstico de temperaturas para los meses de mayo y junio Fuente: Centro Europeo del Clima

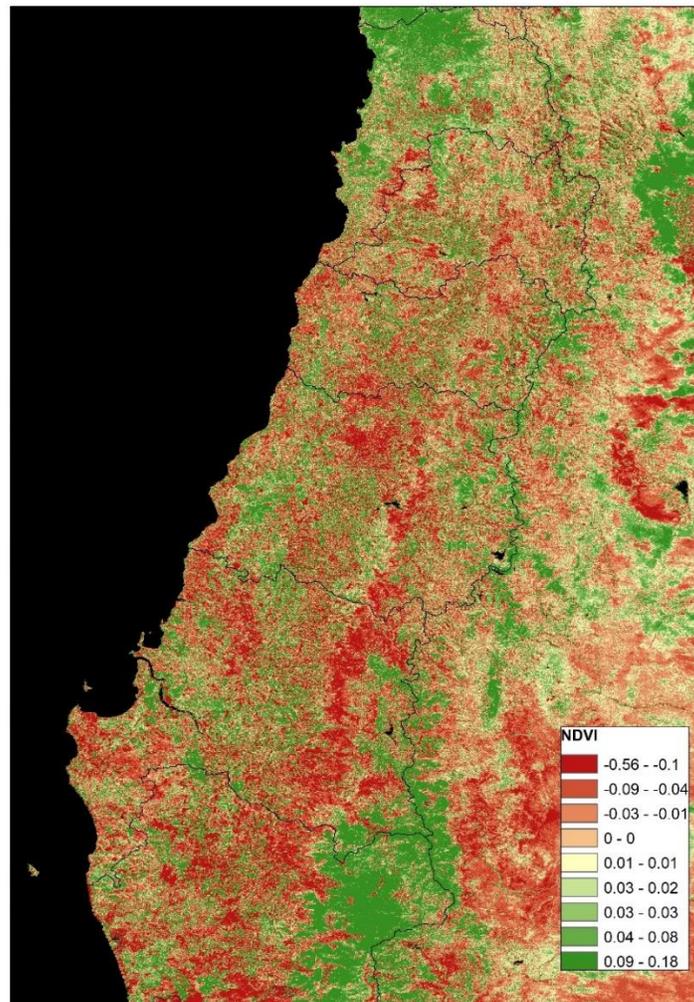
Estado de la vegetación: Anomalía de NDVI entre abril 2024 vs abril 2025

La imagen de anomalía del NDVI correspondiente a abril de 2025, en comparación con abril de 2024, revela una disminución generalizada en la actividad fotosintética y el vigor de la vegetación en el centro-sur de Chile, especialmente entre las regiones del Maule y Los Ríos. El NDVI (Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada) es un indicador ampliamente utilizado para evaluar el estado de la cobertura vegetal, y su análisis interanual permite identificar áreas bajo estrés o cambios significativos en la productividad primaria. En este caso, predominan las anomalías negativas (colores rojos y anaranjados), lo que indica una pérdida de verdor o cobertura activa de vegetación respecto al mismo periodo del año anterior. Estas anomalías son particularmente intensas en zonas de secano costero, valles agrícolas interiores y parte de las estribaciones andinas, lo que sugiere un impacto directo del déficit hídrico observado durante el primer cuatrimestre del año, sumado a la escasa recuperación de humedad en suelos tras el verano. La situación es coherente con la prolongada ausencia de precipitaciones significativas en la zona central y el retraso en el inicio del régimen frontal otoñal. En contraste, algunas áreas muestran anomalías levemente positivas



(verdes claros a oscuros), especialmente en sectores cordilleranos o con vegetación nativa y forestal, donde es posible que las condiciones locales de humedad residual, orientación del terreno o cobertura boscosa hayan favorecido una respuesta vegetativa más estable o incluso mejorada respecto al año anterior. No obstante, el patrón dominante es negativo, lo que refuerza la evidencia de una temporada 2025 con condiciones desfavorables para la productividad vegetal en gran parte de la zona centro-sur del país, con posibles implicancias sobre el rendimiento agrícola, la disponibilidad forrajera y el equilibrio ecológico de ecosistemas dependientes del ciclo hídrico.

ANOMALÍA NDVI
abril 2024/abril 2025



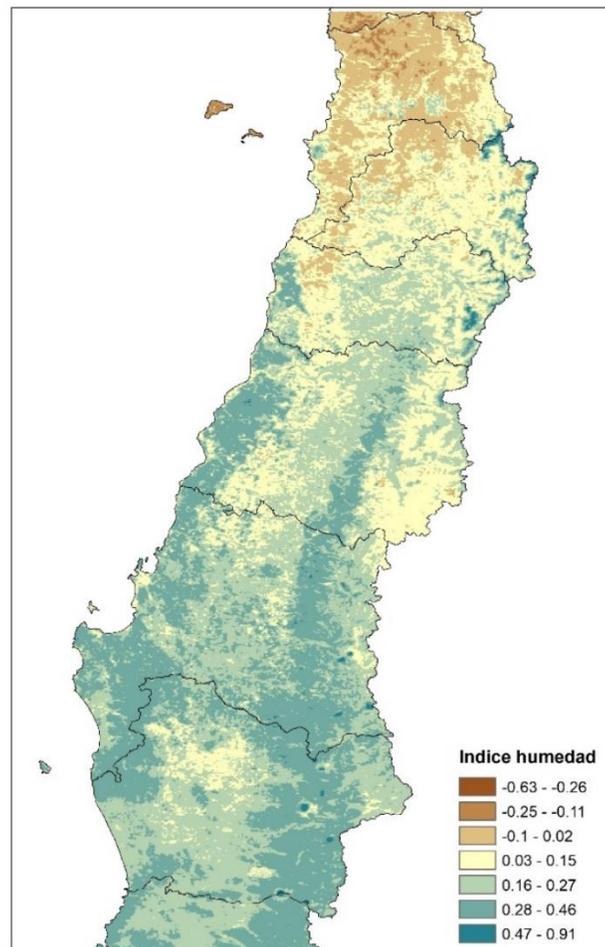
*Los valores en rojo indican una menor cobertura vegetal con respecto al mismo periodo para el año 2024, mientras que los valores en verde representan un mayor vigor de la vegetación en comparación con la misma fecha del año anterior. Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de GEE.



Humedad del suelo y la vegetación abril 2025

Si bien las condiciones ENSO-neutral podrían, en teoría, favorecer una transición hacia patrones pluviométricos más regulares, las anomalías negativas persistentes entre Coquimbo y Los Lagos indican que la recuperación hídrica será limitada. Esta situación refuerza la necesidad de mantener activas las estrategias de adaptación frente a la sequía, incluyendo el uso eficiente del agua en el sector agrícola y el monitoreo preventivo en zonas de riesgo de incendios forestales.

Humedad del suelo 29 abril 2025



Valores mayores a 0.4: Vegetación con alto contenido de humedad; condiciones muy saludables, suelo y vegetación húmedos. **Valores entre 0.2 y 0.4:** Vegetación con humedad moderada; buenas condiciones, pero con posibles señales iniciales de estrés hídrico leve. **Valores entre 0 y 0.2:** Vegetación con humedad baja a moderada; indicativo de estrés hídrico leve a moderado, posiblemente vegetación en fase inicial de sequía o estrés estacional. **Valores entre -0.2 y 0:** Condiciones secas; estrés hídrico significativo, vegetación con signos evidentes de sequía o escasez de agua. **Valores menores a -0.2:** Condiciones extremadamente secas; fuerte estrés hídrico, vegetación altamente deteriorada o suelo desnudo y muy seco.



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.