



Reflexión sobre el clima

En abril de 2025, Chile continúa demostrando su compromiso activo frente al cambio climático. Recientemente, la Comisión Nacional de Energía anunció que la participación de energías renovables no convencionales (ERNC) superó el 45% de la matriz eléctrica nacional durante el primer trimestre del año, destacando especialmente el crecimiento sostenido de la energía solar y eólica. Este logro es crucial para alcanzar las metas climáticas establecidas en la actualización de la Contribución Nacional Determinada (NDC) 2025.

A nivel internacional, el último informe del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC) alerta que la temperatura global promedio podría superar el límite crítico de 1.5°C de calentamiento en la próxima década, intensificando fenómenos extremos como sequías, incendios forestales y eventos de precipitaciones extremas en nuestro país. Chile, particularmente vulnerable a estos impactos debido a su extensa costa y diversidad climática, ha acelerado esfuerzos para implementar políticas públicas concretas que impulsen la adaptación climática, la protección de recursos hídricos y la seguridad alimentaria.

Recientes investigaciones han enfatizado la necesidad urgente de mejorar la resiliencia del sector agrícola frente a la variabilidad climática. Un estudio local evidenció que la productividad agrícola en la zona centro-sur del país podría reducirse significativamente hacia 2040 si no se implementan medidas efectivas de adaptación. Frente a este desafío, el Ministerio de Agricultura ha lanzado iniciativas para impulsar prácticas agrícolas regenerativas y tecnologías eficientes en el uso del agua, como sistemas inteligentes de riego.

Adicionalmente, estudios recientes en América Latina, incluyendo Chile, destacan el potencial de las soluciones basadas en la naturaleza (SbN) para mitigar efectos climáticos adversos. Proyectos de reforestación y restauración de ecosistemas degradados han demostrado no solo reducir las emisiones de carbono, sino también mejorar la conservación de la biodiversidad y fortalecer la resiliencia comunitaria frente al cambio climático.

Panorama climático temporada actual

En abril de 2025, las condiciones de La Niña están disminuyendo, y se espera una transición a un estado neutral del ENSO en el próximo mes, con una probabilidad del 75% para el período de febrero a abril. Se prevé que estas condiciones neutrales persistan durante el verano del hemisferio norte, con una probabilidad del 62% para junio a agosto de 2025.

En cuanto a la posible aparición de El Niño, los pronósticos actuales indican una probabilidad baja durante el resto del año. Específicamente, las estimaciones sugieren que la posibilidad de desarrollar



un evento de El Niño aumenta gradualmente desde un 1% en el período de abril a junio hasta un 20% entre noviembre de 2025 y enero de 2026.

Es importante destacar que las predicciones realizadas durante la primavera suelen tener una mayor incertidumbre debido a la conocida "barrera de previsibilidad de primavera". Por lo tanto, aunque actualmente se espera que las condiciones neutrales prevalezcan, no se puede descartar completamente la formación de un evento de El Niño hacia finales de 2025.

La transición a condiciones neutrales podría implicar una recuperación parcial de los patrones de lluvia habituales. Sin embargo, es esencial considerar que, en el contexto del cambio climático, las tendencias históricas están siendo alteradas, introduciendo incertidumbre en las proyecciones climáticas.

Además, estudios recientes indican que las "megasequías" han aumentado en duración e intensidad en los últimos 40 años, afectando regiones como Chile. Esto subraya la necesidad de implementar estrategias de adaptación y gestión sostenible de los recursos hídricos, independientemente de las fluctuaciones de fenómenos como La Niña.

Situación climática actual

Pronóstico de lluvias - Abril 2025

Durante abril de 2025, Chile atraviesa una transición desde condiciones de La Niña hacia un estado neutral del fenómeno ENSO (El Niño-Oscilación del Sur). Esta evolución está influyendo en los patrones climáticos observados en el país.

- **Zona central y sur:** Durante el 30 de marzo de 2025 se registraron lluvias importantes en la Región Metropolitana, alcanzando acumulados de 5,4 mm en Quinta Normal y 7,5 mm en Pudahuel. Estas precipitaciones interrumpieron una prolongada sequía de más de 150 días. Sin embargo, a pesar de este evento puntual, se prevé que en abril las lluvias continúen siendo inferiores al promedio histórico en regiones desde Valparaíso hasta Magallanes. La persistencia del déficit hídrico seguirá siendo un problema importante, especialmente en la zona central, lo que implica que las estrategias de gestión del agua deberán continuar vigentes.
- **Altiplano chileno:** Se mantiene la proyección de precipitaciones superiores a lo normal debido al fortalecimiento del "invierno boliviano". Esto generará lluvias abundantes y tormentas eléctricas en las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta. Aunque estas condiciones serán beneficiosas para los ecosistemas, también incrementan el riesgo de inundaciones repentinas y deslizamientos de tierra.

Es importante destacar que, aunque la transición a condiciones neutrales podría favorecer cierta normalización de las lluvias, la influencia del cambio climático sigue agregando incertidumbre a estas proyecciones.

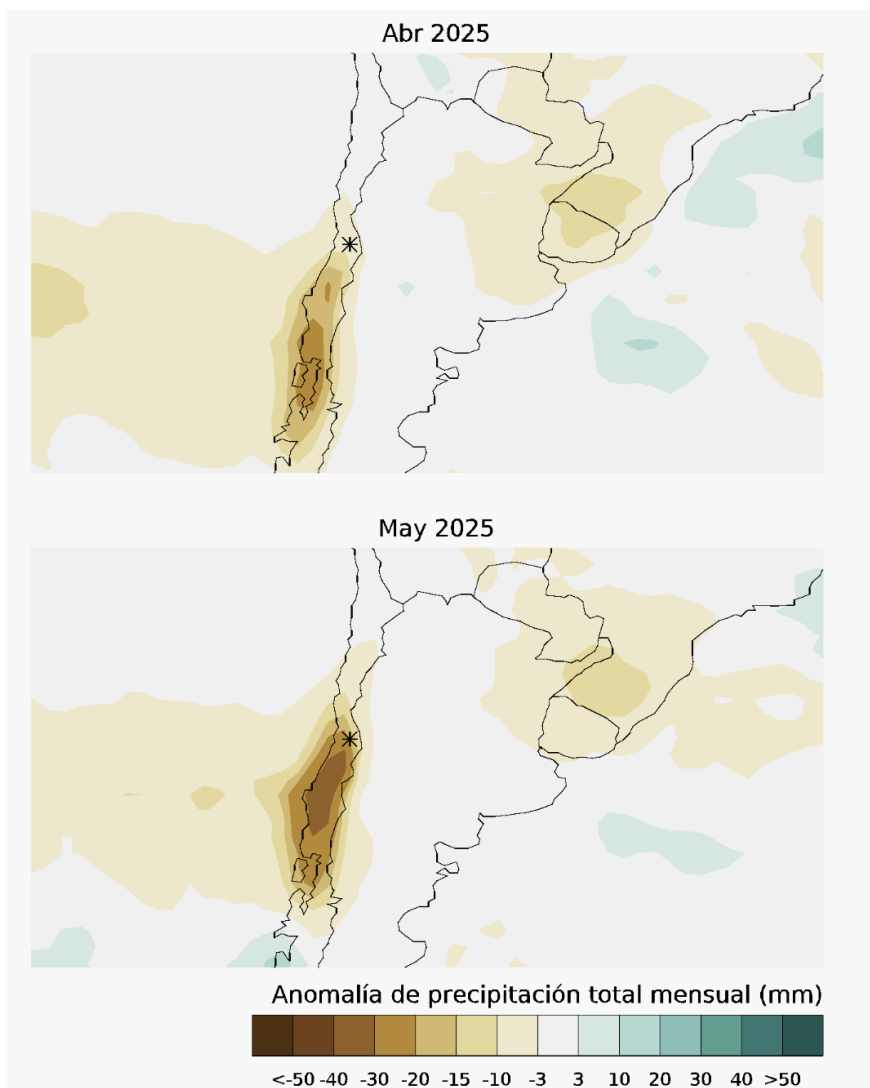


Figura 3. Pronóstico de la precipitación para los meses de abril y mayo. Fuente: Centro Europeo del Clima

Comportamiento de las temperaturas

Zona Norte (Arica a Antofagasta): Se esperan temperaturas máximas entre 26 °C y 30 °C, con mínimas nocturnas alrededor de 17 °C. Estas condiciones son similares a las de años anteriores, sin anomalías significativas previstas. En el altiplano, la combinación de calor diurno y humedad, influenciada por el "invierno boliviano", podría generar tormentas convectivas en algunas jornadas, aumentando la sensación térmica.

Zona Central (Valparaíso, Región Metropolitana, O'Higgins): Las temperaturas diurnas oscilarán entre 23 °C y 29 °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 Rancagua, se anticipan temperaturas máximas entre 23 °C y 29 °C durante la primera quincena de abril.

Zona Sur (La Araucanía, Los Ríos, Los Lagos): Se prevén temperaturas máximas entre 18 °C y 25 °C, mientras que las mínimas rondarán entre 4 °C y 8 °C. La presencia del anticiclón mantendrá un ambiente más seco de lo habitual, aunque con mayor contraste térmico entre el día y la noche.

Zona Austral (Aysén y Magallanes): Se anticipan temperaturas máximas entre 9 °C y 17 °C, con mínimas cercanas a -3 °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.

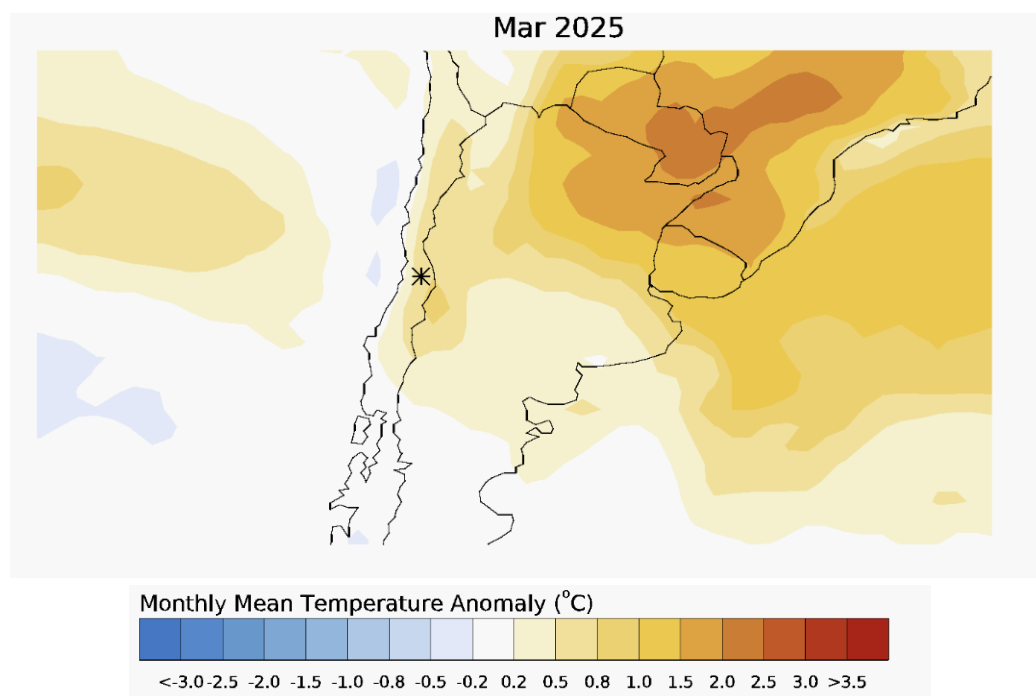


Figura 4. Temperaturas medias durante el mes de marzo. Fuente: Datos obtenidos de reanálisis ERA

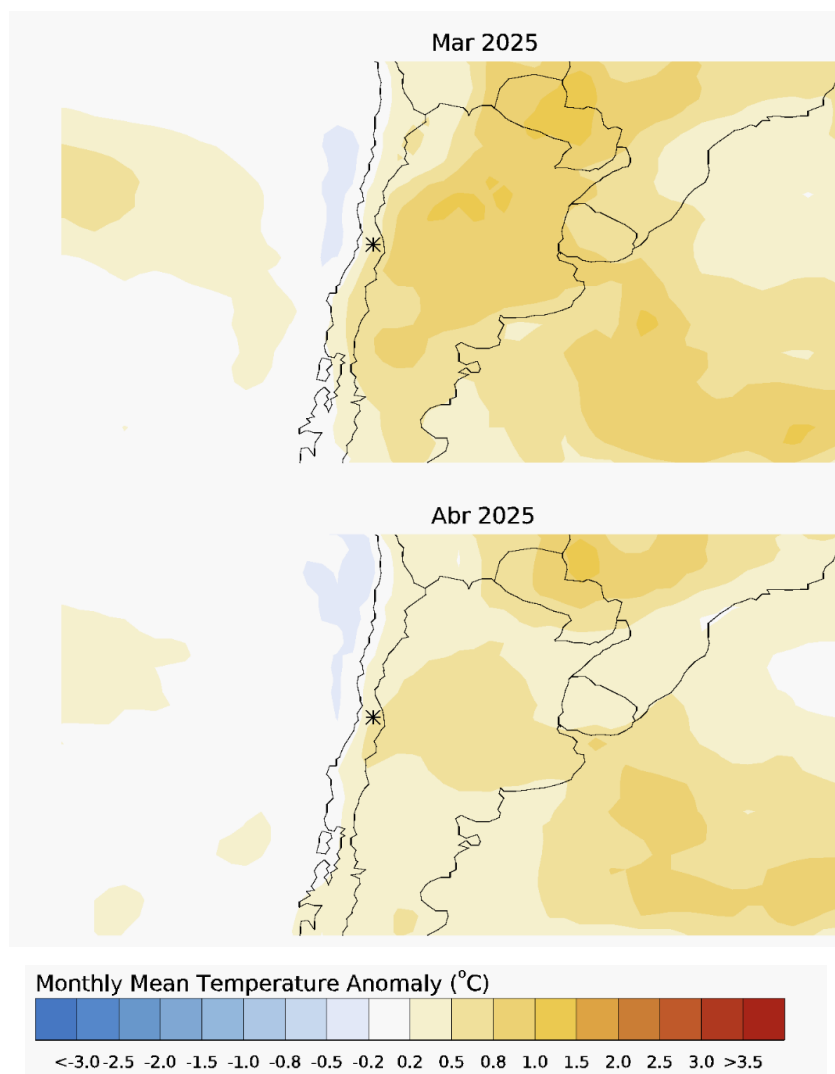


Figura 5. Pronóstico de temperaturas para los meses de abril y mayo Fuente: Centro Europeo del Clima

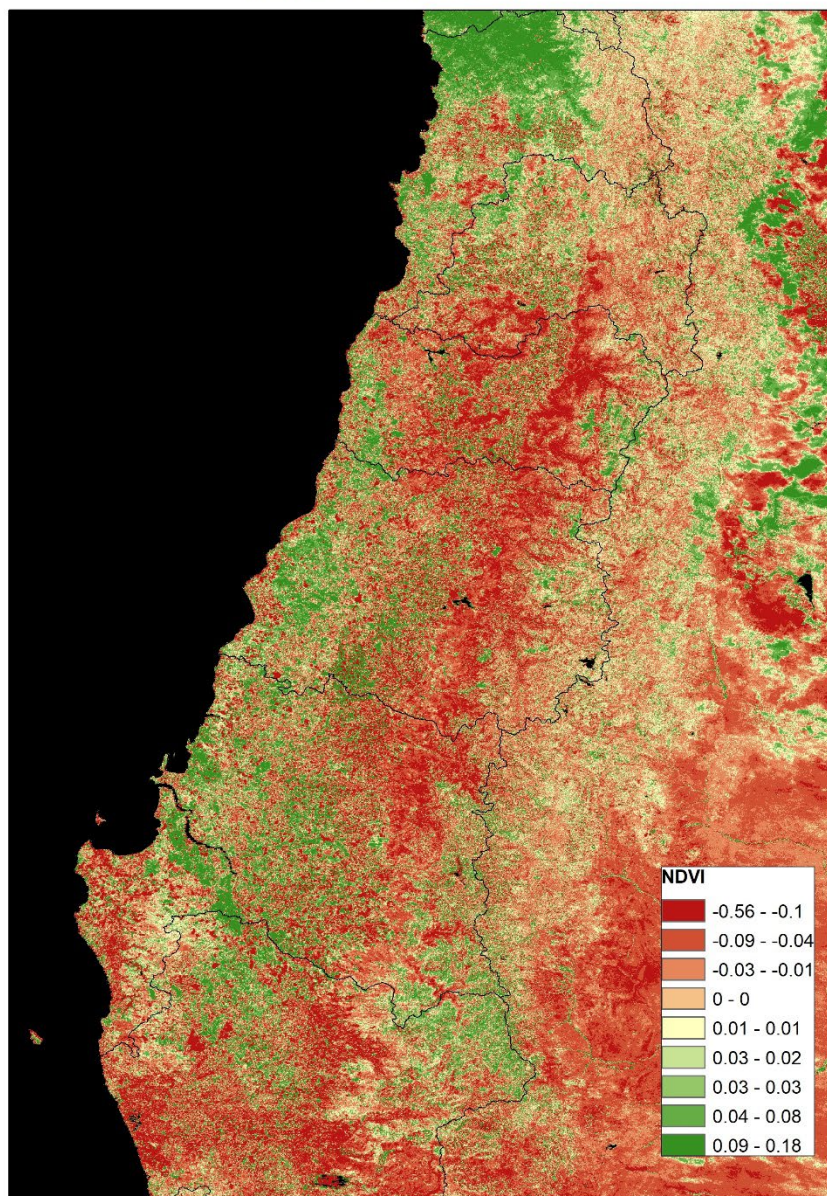
Estado de la vegetación: Anomalía de NDVI entre marzo 2024 vs marzo 2025

La anomalía de NDVI observada entre marzo de 2024 y marzo de 2025 indica una disminución significativa en la cobertura vegetal de diversas áreas de la zona central de Chile, particularmente en valles interiores y sectores precordilleranos con intensa actividad agrícola. En estos casos, la reducción del NDVI estaría asociada principalmente a actividades agrícolas estacionales, como la cosecha, más que a un deterioro real de la vegetación. Por otra parte, la persistencia de zonas marcadas en rojo evidencia una reducción sostenida del verdor, especialmente en ciertos sectores de la Cordillera de la Costa afectados por incendios forestales durante el último verano. Adicionalmente, factores como el estrés hídrico prolongado debido a las altas temperaturas estivales y una mayor



ventosidad registrada durante esta temporada también han contribuido a la disminución generalizada del vigor vegetal.

ANOMALÍA NDVI
marzo 2024/marzo 2025



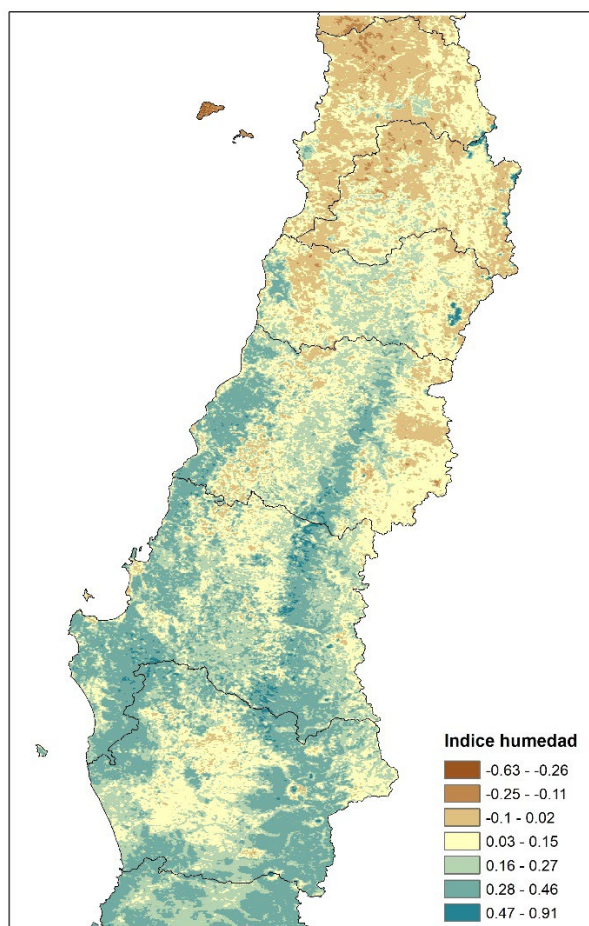
*Los valores en rojo indican una menor cobertura vegetal con respecto al mismo periodo para el año 2024, mientras que los valores en verde representan un mayor vigor de la vegetación en comparación con la misma fecha del año anterior. Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de GEE.



Humedad del suelo y la vegetación marzo 2025

En general, las condiciones reflejan una disminución importante de la humedad del suelo y la vegetación en la zona central en las regiones de Valparaíso, Metropolitana y O Higgins producto de las ondas de calor ya registradas, fuertes viento y elevada radiación solar. En zonas con agricultura de riego se observan buenas condiciones de humedad así como en áreas con vegetación nativa en el sur.

Humedad del suelo 31 marzo 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.