



## Contexto

Actualmente, los cambios globales se producen a una velocidad vertiginosa, impulsados en su mayoría por la búsqueda del bienestar humano, lo que forma parte de un proceso constante de ensayo y error, generalmente reversible. Sin embargo, el cambio climático presenta una realidad distinta con efectos mayoritariamente irreversibles, dejando huellas permanentes que exceden la capacidad humana para remediarlas. Entre los efectos destacan la extinción de especies, la desaparición de cuerpos de hielo, la pérdida de arrecifes de coral, cambios en las corrientes marinas, aumento de muertes por olas de calor, escasez hídrica e inundaciones.

En este contexto, es crucial reconocer una nueva realidad planetaria con reglas que perdurarán indefinidamente, dado que los tiempos geológicos superan la escala humana. Es imperativo no solo frenar el calentamiento global, sino también rediseñar nuestros modos de convivencia con una naturaleza diferente, menos acogedora y generosa en recursos alimentarios, y empobrecida en su diversidad biológica. Adaptarse a esta nueva realidad es una necesidad urgente e ineludible.

## Panorama climático temporada actual

---

El Niño ya inició su retirada. Durante los meses de mayo y junio, las aguas del Pacífico permanecerán en fase neutra, para pasar a una fase fría a partir de julio, condición en la que permanecerán durante toda la primavera del 2024 y el verano del 2025. Esto hace que el escenario más probable sea la reinstalación de un régimen deficitario en lluvias a partir de la segunda mitad del invierno. A pesar de esto, se prevé una pequeña recuperación de la temperatura del mar hacia fines de año, aun sin salir de una fase fría. La temperatura estará moderadamente fresca en otoño y la primavera podría traer episodios fríos de origen polar (heladas), los que son típicos de años de Niña: este es un año en el que debiésemos estar preparados para esa eventualidad.

## Situación climática actual

---

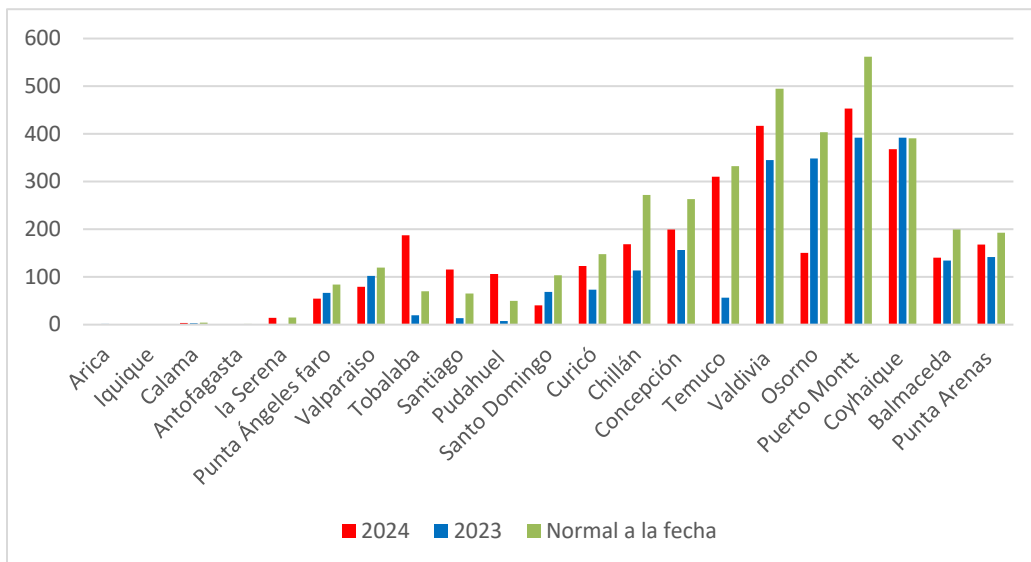
### Comportamiento de las precipitaciones

Las precipitaciones hasta la fecha han estado cercanas a rangos normales, pero superior a lo normal en la Región Metropolitana, debido a que los frentes han seguido ingresando y subiendo, gracias a que el anticiclón se ha mantenido algo retirado de la costa, dejando libre un corredor que aprovechan los frentes.

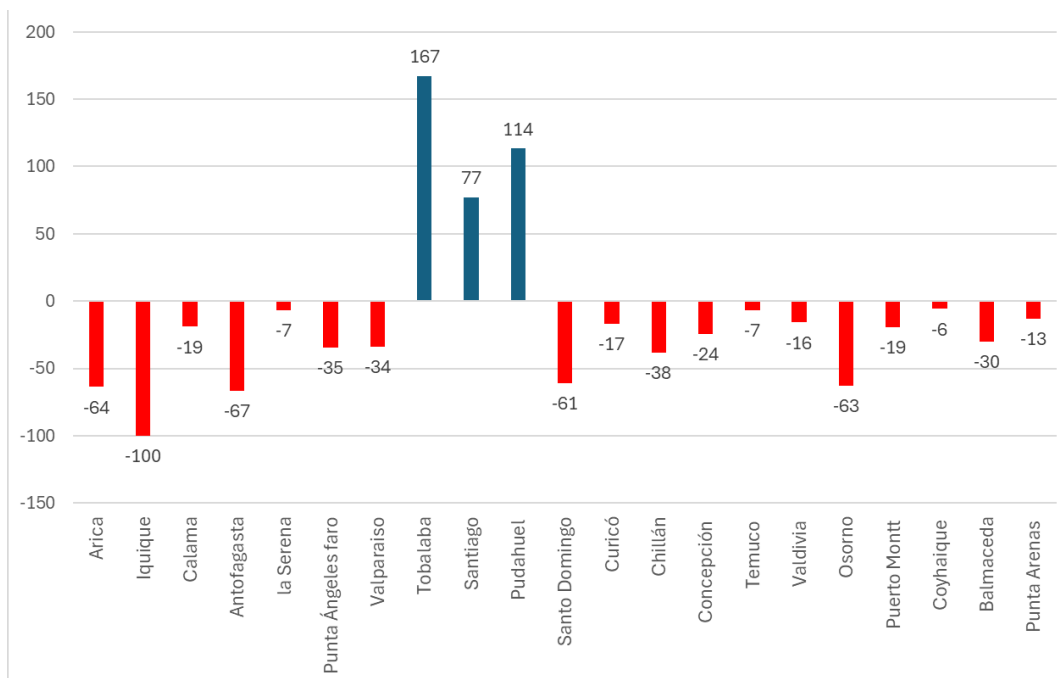


# Monitoreo climático de la temporada 2024 y proyección para 2024-2025

**FIGURA 1. COMPARACIÓN ENTRE LA PRECIPITACIÓN ACUMULADA HASTA EL 31 DE MAYO 2024, 2023 Y LA NORMAL HASTA LA FECHA.**



**FIGURA 2. DÉFICIT/SUPERÁVIT % DE PRECIPITACIONES ACUMULADAS HASTA EL 31 DE MAYO 2024, 2023 Y LA NORMAL HASTA LA FECHA.**



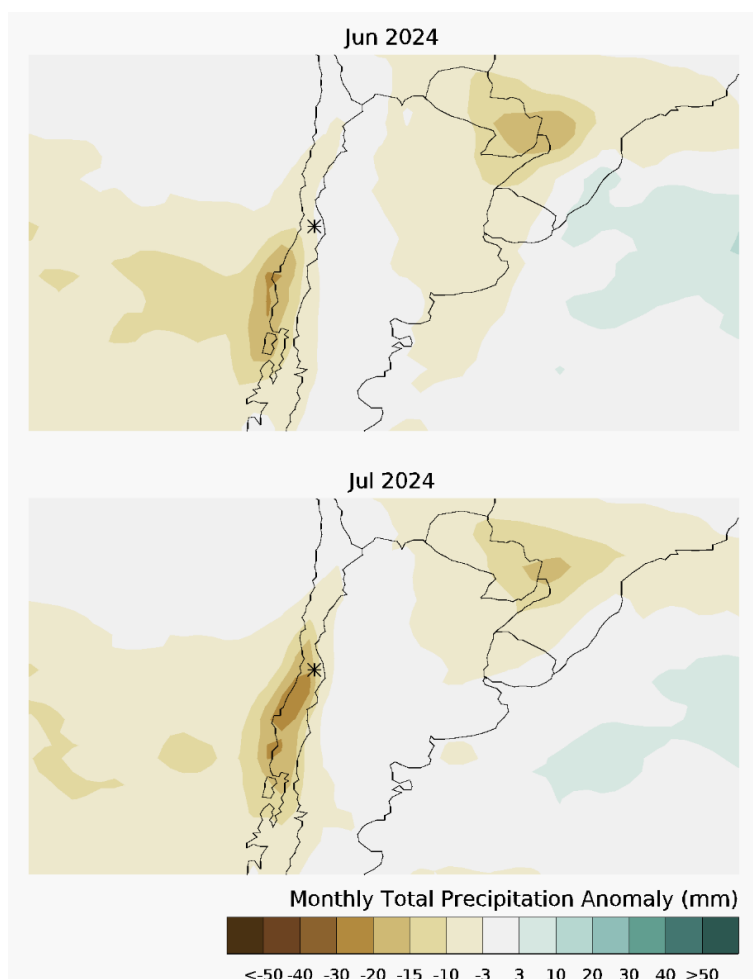
Fuente: Dirección Meteorológica de Chile.



Es posible que esta situación de superávit en la zona central cambie en un par de meses, donde el anticiclón podría adoptar una posición de bloqueo que se haría sentir con una baja en la pluviometría desde julio en adelante.

Los modelos de pronóstico indican que las precipitaciones en junio podrían estar cerca de los niveles normales. Sin embargo, para julio se espera un mayor déficit en la costa, mientras que en la cordillera la situación podría aproximarse a la normalidad.

**FIGURA 3. PRONÓSTICO DE LA PRECIPITACIÓN PARA LOS MESES DE JUNIO Y JULIO.**



Fuente: Centro Europeo del Clima.



## Comportamiento de las temperaturas

Las temperaturas durante el mes de mayo han sido más bajas de lo normal desde Santiago hacia el sur, y superiores a lo normal desde Santiago hacia el norte (Figura 4). Esto se debe al desplazamiento anómalo del anticiclón hacia el extremo sur, dejando un corredor entre el anticiclón y el continente por donde ha pasado aire frío de la zona subantártica, impulsado por el movimiento anticiclónico. Para los meses de junio y julio, se espera que las temperaturas estén ligeramente por encima de lo normal de Santiago hacia el norte, mientras que de Santiago hacia el sur se aproximarían a la normalidad, lo cual es positivo para la acumulación de nieve (Figura 5).

FIGURA 4. TEMPERATURAS MEDIAS DURANTE EL MES DE MAYO.

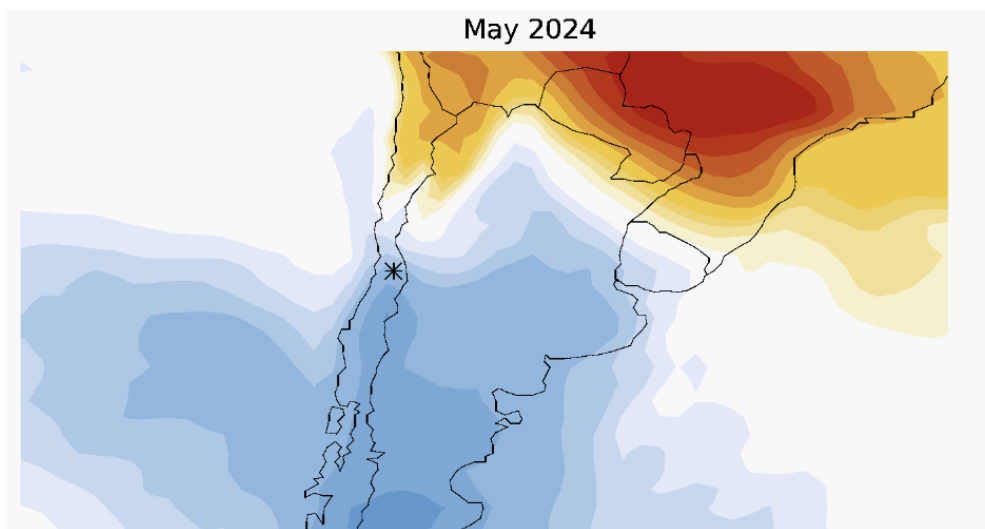
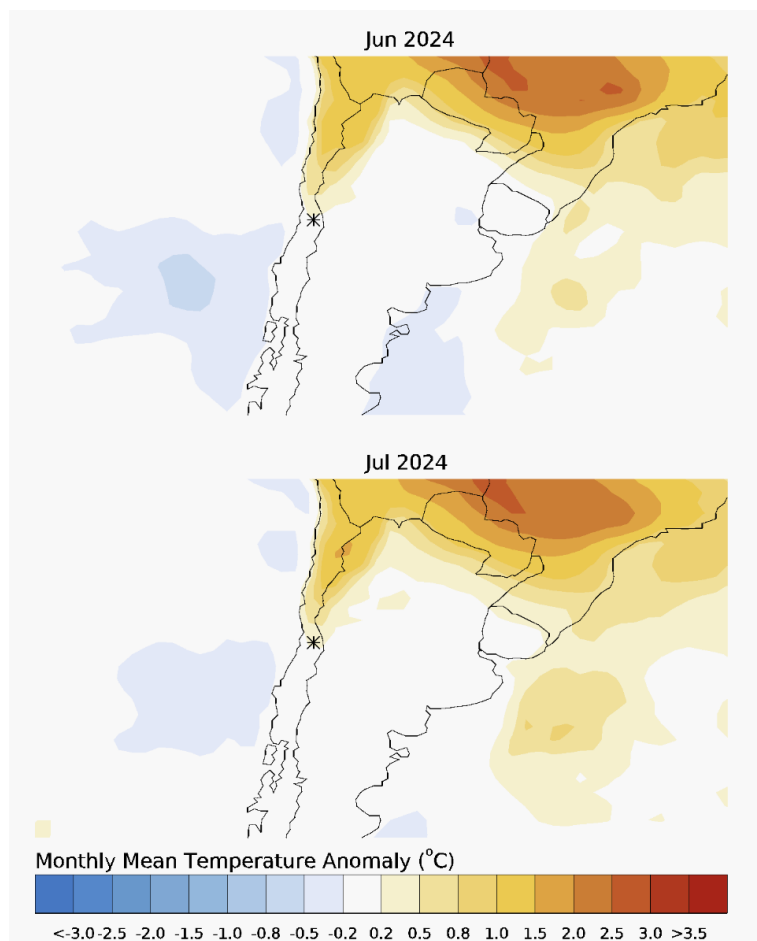




FIGURA 5. PRONÓSTICO DE TEMPERATURAS PARA LOS MESES DE JUNIO Y JULIO.

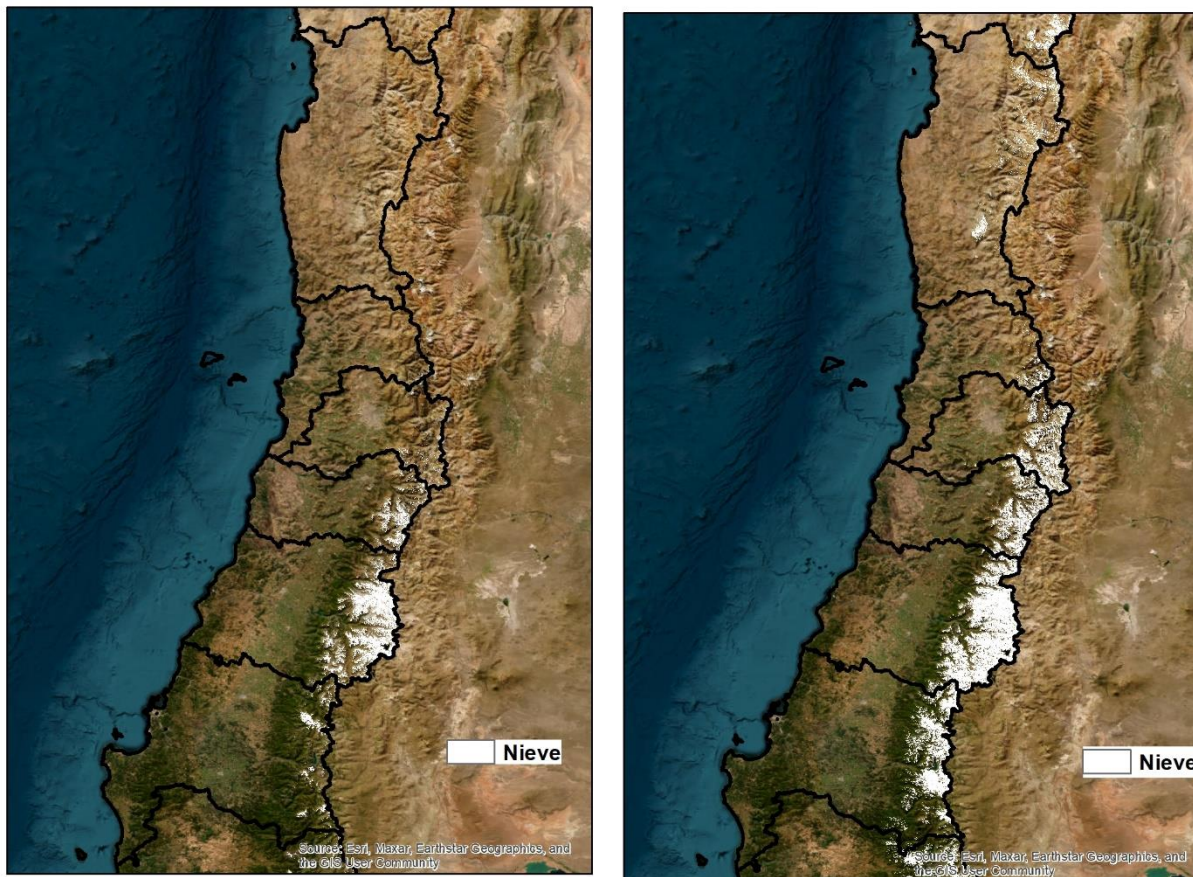


## Estado de la cobertura de nieve hasta el 31 mayo de 2024

Mediante el uso de imágenes satelitales Landsat, se determinó el área de cobertura de nieve. Hasta el 31 de mayo, se registró una superficie de 21.000 km<sup>2</sup> de cobertura de nieve, en comparación con los 6.500 km<sup>2</sup> observados en la misma fecha el año pasado (2023) entre las regiones de Coquimbo y Biobío. Este aumento se debe a la mayor pluviometría en la zona central durante el mes de mayo y a las bajas isotermas cero, lo que ha permitido la acumulación de una cantidad significativa de nieve en la cordillera.



FIGURA 6. COBERTURA DE NIEVE MAYO 2023 (IZQUIERDA) Y MAYO 2024 (DERECHA).



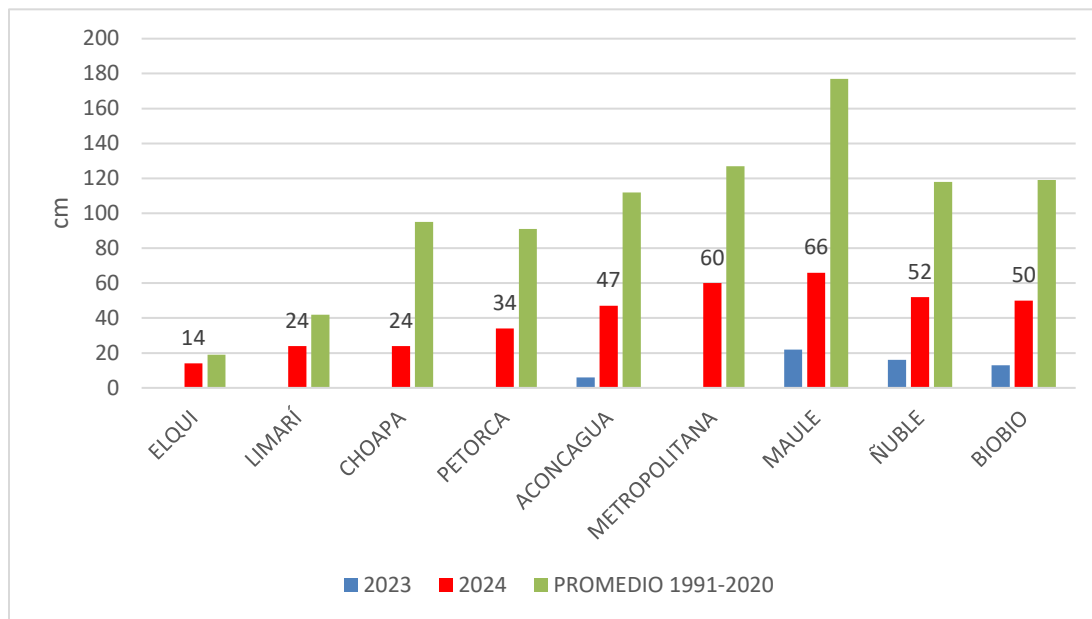
Superficie determinada mediante imágenes satelitales Landsat 9, a través del índice de nieve normalizado (NDSI).

Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de GEE.

La cobertura de nieve en área y altura no ha logrado aun acercarse al promedio histórico. Aun se registran déficits importantes especialmente en la región de Coquimbo. Sin embargo, la condición es mucho mejor que el año pasado a la misma fecha. Situación que podría mejorar durante el mes de junio debido a la llegada de varios frentes con potencial de generar precipitaciones hasta la región de Coquimbo.



FIGURA 7. ALTURA DE LA NIEVE EN CM.



Fuente: Dirección General de Aguas.

Considerando que entre las regiones de Valparaíso y Biobío hay un área de 10.600 km<sup>2</sup> de nieve acumulada con una altura promedio de 60 cm, tenemos un volumen de nieve de 6.360 millones de metros cúbicos hasta el 31 de mayo.





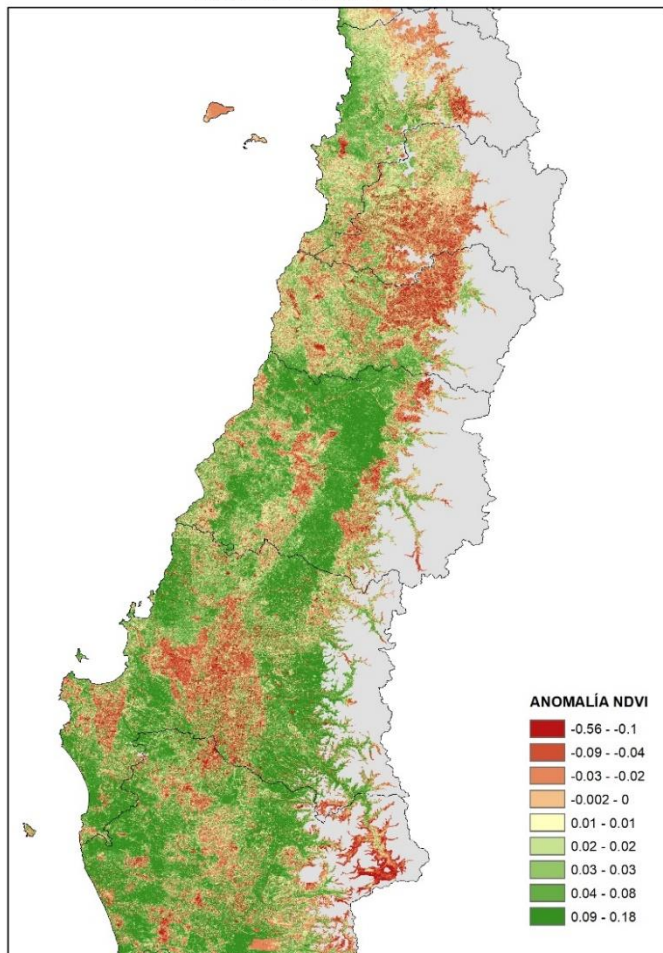
# Monitoreo climático de la temporada 2024 y proyección para 2024-2025



UNIVERSIDAD  
SAN SEBASTIAN

FACULTAD DE  
CIENCIAS DE  
LA NATURALEZA

ANOMALÍA NDVI  
MAYO 2024/MAYO 2023



Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de GEE.

## Estado de la vegetación: Anomalía de NDVI ente mayo 2023 vs mayo 2024

La cubierta vegetal se encuentra por encima de lo normal en varios sectores del país debido a las abundantes precipitaciones y buen estado de humedad del suelo. La cubierta es claramente deficitaria en los sectores afectados por los incendios de la temporada 2023-2024.

\*Los valores en rojo indican una menor cobertura vegetal, mientras que los valores en verde representan un mayor vigor de la vegetación en comparación con la misma fecha del año anterior.





## 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.



# Monitoreo climático de la temporada 2024 y proyección para 2024-2025



UNIVERSIDAD  
SAN SEBASTIAN

FACULTAD DE  
CIENCIAS DE  
LA NATURALEZA