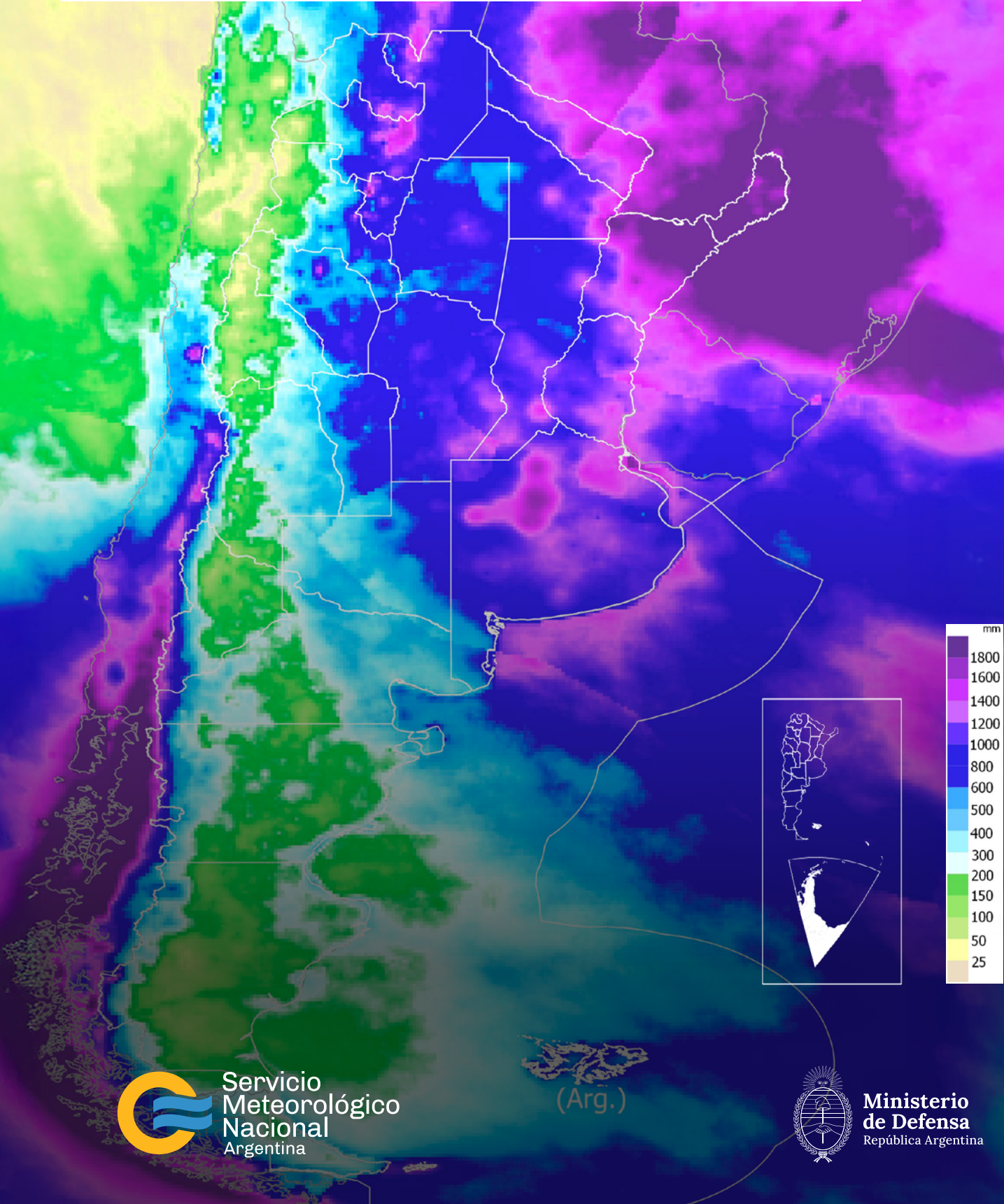


Producto experimental SQPE-OBS para el
año 2025, basado en la combinación de estimaciones
satelitales de precipitación y observaciones
pluviométricas del SMN. Más información sobre
este producto en la contratapa.

SMN | REPORTE FINAL

ESTADO DEL CLIMA EN ARGENTINA 2025



Servicio
Meteorológico
Nacional
Argentina



Ministerio
de Defensa
República Argentina

Editores

María de los Milagros Skansi
 María Mercedes Poggi

Autores

Capítulo 1	María Mercedes Poggi
Capítulo 2	José Luis Stella Karina Flores Norma Garay María de los Milagros Skansi Silvana Carina Bolzi Cam Córdoba Fradinger Eugenia María Garbarini Julián Goñi
Capítulo 3	Laura Aldeco Diana Domínguez Alejandro Godoy
Capítulo 4	María Emilia Ruíz Giselle Marincovich Elija Asmi Lino Condori
Capítulo 5	Gerardo Carbajal Fernando Nollas

Colaboradores

Hernán Veiga,
 Svetlana Cherkasova
 Natalia Herrera

Revisoras

Valentina Rabanal
 Eugenia María Garbarini

Diseño Editorial

Damián Tobio

RESUMEN	3
Sección 1. INTRODUCCIÓN	4
Sección 2. TEMPERATURA Y PRECIPITACIÓN A NIVEL PAÍS	8
2.1 Temperatura	9
2.2 Precipitación	11
2.3 Principales anomalías climáticas	12
2.3.1 Temperatura estacional	12
2.3.2 Precipitación estacional	15
2.4 Eventos extremos	18
2.4.1 Eventos destacados y valores diarios extremos	18
2.4.2 Olas de calor	19
2.4.3 Olas de frío	20
2.4.4 Sequía	21
2.5 Temperatura en Antártida	23
Sección 3. FORZANTES DESTACADOS DE ESCALA ESTACIONAL Y SUBESTACIONAL	26
3.1 Estado de El Niño-Oscilación del Sur (ENOS)	27
3.2 Estado del Dipolo del Océano Índico (DOI)	28
3.3 Estado de la Oscilación Antártica o Modo Anular Austral (SAM, AAO)	28
3.4 Estado de la Oscilación de Madden-Julian (MJO)	29
Sección 4. COMPOSICIÓN ATMOSFÉRICA	30
4.1 Gases de efecto invernadero y reactivos	31
4.1.1 Dióxido de carbono (CO ₂) y Metano (CH ₄)	31
4.1.2 Ozono (O ₃) superficial	33
4.2 Aerosoles	33
4.2.1 Carbono negro (BC)	33
Sección 5. MONITOREO DE LA CAPA DE OZONO Y LA RADIACIÓN SOLAR ULTRAVIOLETA	35
5.1 Capa de ozono	36
5.1.1 Evolución de ozono total	36
5.1.2 Agujero de ozono	37
5.2 Radiación solar ultravioleta	38
5.2.1 Monitoreo del índice UV	38



| LO MÁS DESTACADO DE ENERO A DICIEMBRE 2025



La temperatura media del país superó el promedio 1991-2020, ubicando al año 2025 como el **2° más cálido desde 1961**.



Agosto sobresalió por ser **extremadamente lluvioso en la franja central del país**, con récords tanto diarios como mensuales, y la ocurrencia de inundaciones.



Se destacó un **febrero excepcionalmente cálido**, en el que se superaron récords a nivel país y en decenas de localidades al norte de 30°S.



El noroeste patagónico estuvo afectado por condiciones de sequía, que se acentuaron durante el invierno. En este período también se registraron **escasas nevadas**, tanto en Patagonia como en Cuyo.



Las **temperaturas fueron superiores a los valores climatológicos en las bases antárticas argentinas**. Sólo se registraron temperaturas inferiores al promedio en verano, excepto en Belgrano II, y en primavera en las bases Esperanza y Marambio.



Condiciones similares a La Niña prevalecieron al inicio del año sin llegar a consolidarse. Hacia fin de año se definió una fase fría de esta oscilación, la cual se debilitó rápidamente al inicio de 2026. El Dipolo del Océano Índico se mantuvo en fase negativa desde julio y hasta mediados de diciembre.



Dos olas de calor intensas afectaron al país y generaron récords de temperaturas máximas y mínimas, junto con un número elevado de días con temperaturas superiores a 40 °C.



Se destacó **un único evento de ola de frío**, que abarcó gran parte del país, con récords en las temperaturas mínimas.



Los valores superficiales de dióxido de carbono, metano, óxido nítrico y ozono superficial continuaron en aumento en la estación de Ushuaia. En Marambio, concentraciones atípicamente elevadas del carbono negro sugieren eventos episódicos de contaminación.



El **agujero de ozono antártico presentó un cierre temprano y un tamaño moderado**, favorecidos por tres eventos de calentamiento súbito estratosférico.



A nivel país, la **precipitación registrada** durante 2025 **superó el promedio climatológico**, ubicándose en el **puesto 22 desde 1961** y siendo la más alta de los últimos ocho años.



Las estaciones Buenos Aires y Mendoza registraron una **mayor frecuencia de valores del índice ultravioleta en la categoría de riesgo extremadamente alto** durante el verano.

INTRODUCCIÓN

El Reporte final sobre el estado del clima en Argentina 2025 tiene como objetivo resumir los comportamientos climáticos más relevantes ocurridos durante 2025. Proporciona una síntesis detallada de la evolución de las variables atmosféricas y ambientales monitoreadas por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN), no solo en sus estaciones continentales, sino también en aquellas ubicadas en la Antártida argentina. Incluye, además, los eventos climáticos destacados del año.

En Argentina, 2025 presentó temperaturas superiores a lo normal respecto del período de referencia 1991-2020 y se ubicó como el segundo año más cálido desde 1961, solo por detrás de 2023 y desplazando a 2024 al tercer lugar (SMN, 2024, 2025). La temperatura a nivel país muestra un aumento considerable, especialmente durante los últimos 15 años (Figura 1.1), en concordancia con las tendencias a nivel global observadas en las últimas décadas (Figura 1.2). Según el [comunicado de prensa de la Organización Meteorológica Mundial](#) (OMM, 2026), la temperatura media global en 2025 fue 1.44 ± 0.13 °C superior al promedio del período preindustrial, en base al análisis consolidado de ocho conjuntos de datos realizado por el organismo internacional. Dos de estos conjuntos de datos ubicaron a 2025 como el segundo año más cálido de los 176 años de registros, mientras que los seis restantes lo situaron en el tercer lugar.

Figura 1.1: Anomalías de temperatura media en Argentina desde 1961 a 2025, con respecto al valor medio 1991-2020. Los tonos rojos indican años más cálidos que el promedio climatológico y los tonos azules, años más fríos.

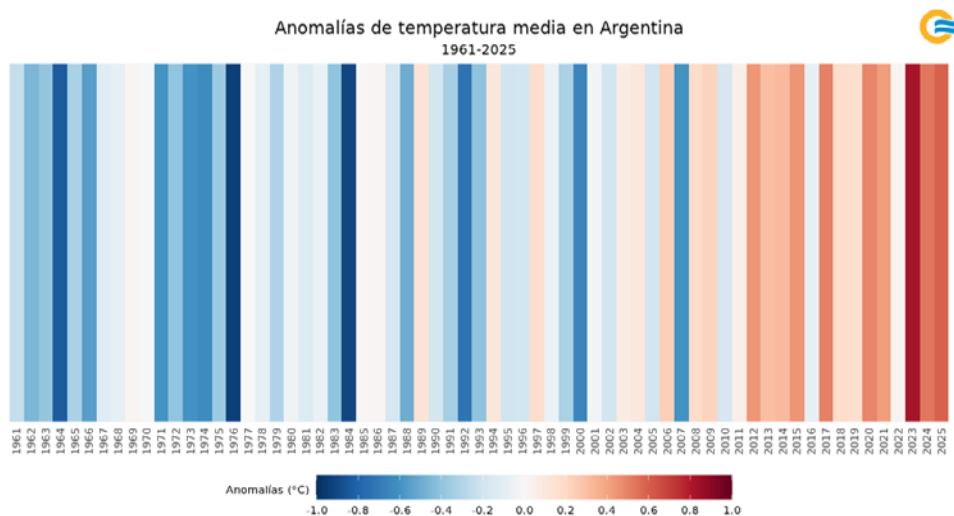
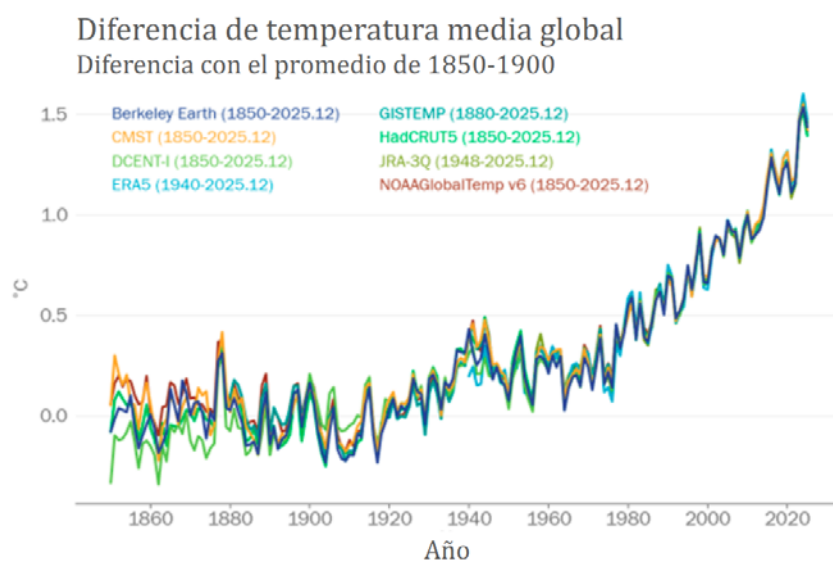


Figura 1.2: Anomalías de temperatura media global anual desde 1850 a 2025, con respecto al período preindustrial (1850-1900). Fuente: Información de ocho conjuntos de datos internacionales indicados en la leyenda. Gráfico de OMM (2025).



El reporte Global Climate Highlights 2025 del Servicio de Cambio Climático de Copernicus (C3S, 2026) también resalta varios indicadores claves asociados a esta tendencia de temperaturas más cálidas:

- Las concentraciones de gases de efecto invernadero continuaron aumentando en 2025, tras los niveles récord de dióxido de carbono y metano registrados en 2024, según datos preliminares satelitales del Servicio de Monitoreo Atmosférico de Copernicus (CAMS, por sus siglas en inglés).
- La temperatura de la superficie del mar global se mantuvo con valores históricamente altos durante 2025, promediando 0.38 °C por encima del período 1991-2020 y ubicándola como la tercera más alta registrada.
- Las anomalías de temperatura en las regiones polares fueron notablemente elevadas, con un valor récord en la Antártida y el segundo más alto observado en el Ártico.

En cuanto a las precipitaciones, en Argentina, estuvieron por encima de lo normal. Sin embargo, en la serie de largo plazo se observa, en promedio, una tendencia general a la disminución de la precipitación a nivel país (Figura 1.3). A escala regional, según el Sistema de Información sobre Sequías para el Sur de Sudamérica (SISSA) del Centro Regional del Clima para el sur de América del Sur (CRC-SAS), durante 2025 se registraron condiciones de sequía en amplias zonas del centro de Sudamérica, en particular en la cuenca del Amazonas, así como en parte de Uruguay y en sectores cordilleranos (Figura 1.4 izq.). A nivel regional, y para el intervalo de 12 meses (enero a diciembre de 2025), se registraron condiciones de sequía en más del 40 % del área comprendida entre los 10 °S y los 46 °S (Figura 1.4 der.).

Figura 1.3: Anomalías porcentuales de precipitación en Argentina desde 1961 a 2025, con respecto al valor medio 1991-2020 y considerando los meses de enero a octubre. Los tonos verdes indican años más húmedos que el promedio climatológico y los tonos marrones, años más secos.

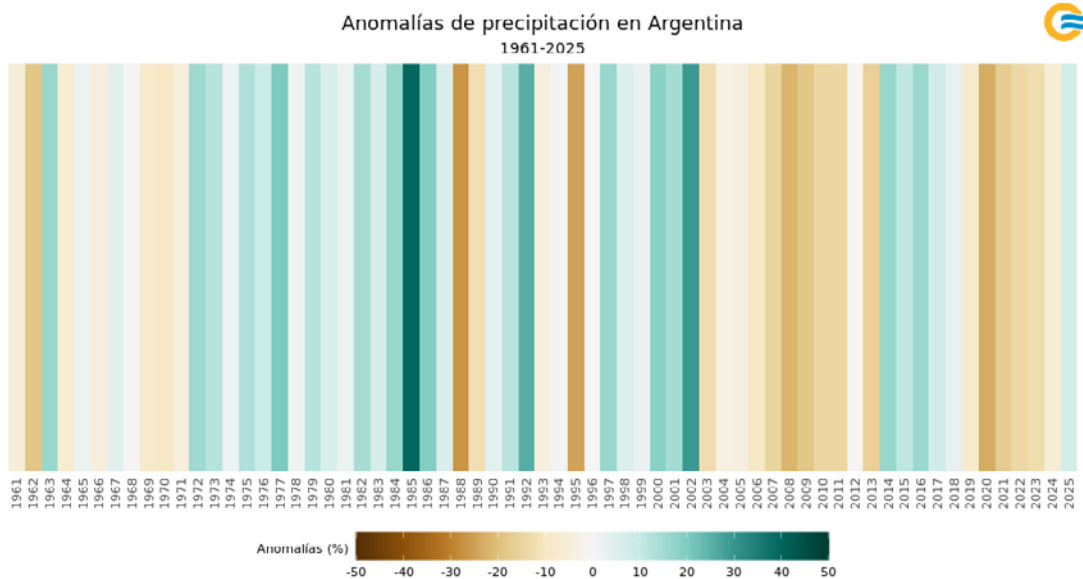
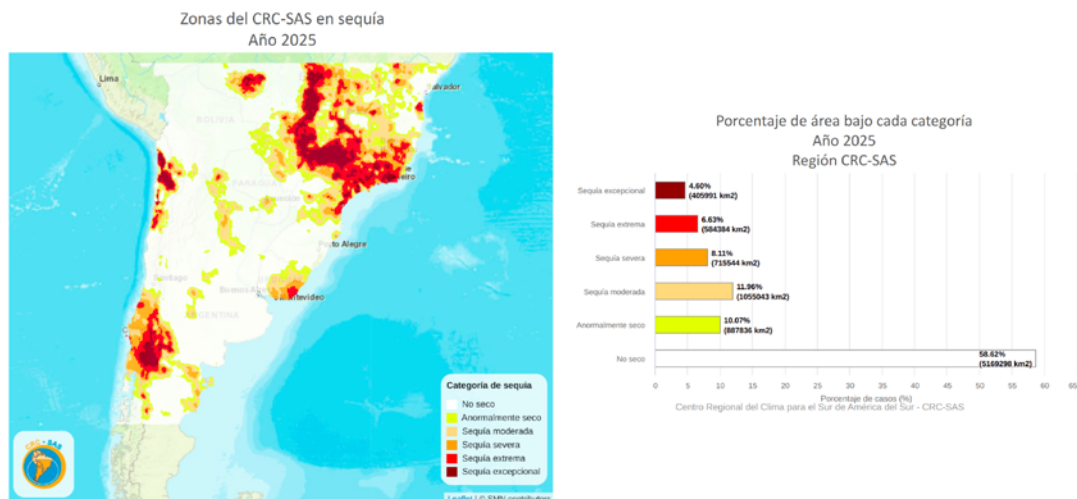


Figura 1.4. Izq: Zonas del CRC-SAS bajo alguna categoría de sequía, según precipitaciones del 01-01-2025 al 31-12-2025. Der: Porcentaje de área bajo cada categoría de sequía en el dominio del CRC-SAS para el mismo período. Para los cálculos se considera el territorio comprendido entre los 10 °S y los 46 °S. Fuente: SISSA, CRC-SAS. Más información en: <https://sisa.crc-sas.org/monitoreo/estado-actual-de-la-sequia/>.



El presente reporte preliminar consta de cinco capítulos:

- En el capítulo 2 se presenta la evolución de la temperatura y la precipitación durante 2025, poniendo énfasis tanto en los valores medios como en los extremos. Este capítulo incluye, además, una sección sobre la temperatura en la Antártida.
- En el capítulo 3 se resume el estado de los fenómenos globales de gran escala que suelen tener algún impacto en el clima de ciertas regiones argentinas.
- En el capítulo 4 se presentan las observaciones relacionadas con las concentraciones de gases de efecto invernadero y reactivos, y aerosoles.
- En el capítulo 5 se precisa la evolución de las mediciones de ozono y radiación ultravioleta.

REFERENCIAS

- SMN, 2024. Estado del Clima en Argentina 2023. Reporte final. Repositorio institucional del SMN. <https://repositorio.smn.gob.ar/handle/20.500.12160/2740>.
- SMN, 2025. Estado del Clima en Argentina 2024. Reporte final. Repositorio institucional del SMN. <https://repositorio.smn.gob.ar/handle/20.500.12160/2989>.
- Organización Meteorológica Mundial (OMM), 2026. WMO confirms 2025 was one of warmest years on record [La OMM confirma que 2025 fue uno de los años más cálidos registrados]. Comunicado de prensa, 14 de enero de 2026. Página de la OMM. <https://wmo.int/news/media-centre/wmo-confirms-2025-was-one-of-warmest-years-record>.
- Servicio de Cambio Climático de Copernicus (C3S), 2026. Global Climate Highlights 2025 [Aspectos destacados del clima global en 2025]. Copernicus Climate Change Service. <https://climate.copernicus.eu/global-climate-highlights-2025>.

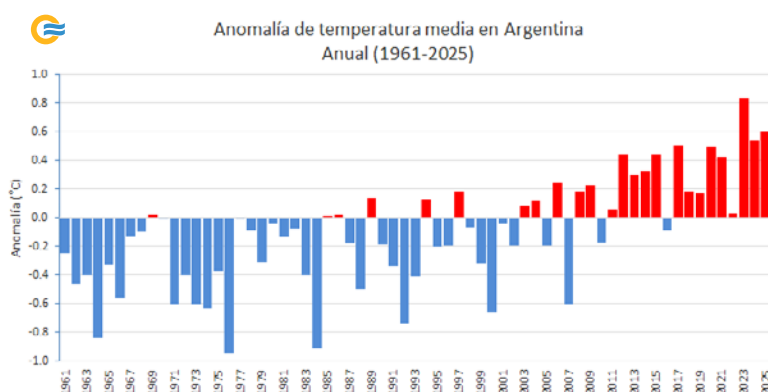
TEMPERATURA Y PRECIPITACIÓN A NIVEL PAÍS

En este capítulo se presenta una síntesis de la evolución de la temperatura y la precipitación en Argentina, de enero a diciembre de 2025, a partir de datos de la red de estaciones de referencia del SMN. Para ambas variables se describen las anomalías a nivel país respecto del período de referencia 1991-2020, su comportamiento estacional y los principales eventos extremos asociados, como olas de calor y de frío, déficits y excesos de precipitación, nevadas y sequías, junto con el número de focos de calor vinculados a estas condiciones secas. Para estos últimos, se consideran estimaciones satelitales e información proveniente de otras fuentes. En este capítulo se incluye, además, una sección específica sobre la temperatura en las seis estaciones antárticas permanentes del país.

2.1 Temperatura

De acuerdo con datos oficiales, entre enero y diciembre de 2025, la anomalía de temperatura media estimada a nivel país fue de $+0.6^{\circ}\text{C}$ con respecto al período climatológico de referencia 1991-2020 (Figura 2.1). **Este valor ubica al 2025 como el 2° año más cálido de toda la serie (1961-2025).** La tendencia de largo plazo muestra un aumento considerable de la temperatura nacional, especialmente durante los últimos 15 años.

Figura 2.1. Anomalías de temperatura media anual en Argentina desde 1961 a 2025, con respecto al valor medio 1991-2020. En barras rojas se representan las anomalías positivas y en barras azules, las negativas.



Durante 2025, gran parte del país registró, en promedio, temperaturas por encima de lo normal, especialmente hacia el centro y oeste del territorio. Estos desvíos se ubicaron mayormente entre $+0.5^{\circ}\text{C}$ y $+2.0^{\circ}\text{C}$ (Figura 2.2). En el noreste y sur argentino prevalecieron temperaturas más próximas al rango normal.

Respecto a la evolución mensual de la temperatura media, el año comenzó con condiciones mucho más cálidas de lo normal, destacándose un excepcionalmente cálido mes de febrero, en donde se superó el récord a nivel país y en decenas de localidades al norte de 30°S (Figura 2.3 arriba). En otoño e invierno prevaleció una moderada variabilidad, con una baja ocurrencia de extremos tanto a nivel mensual como diario. En los últimos meses del año prevalecieron desvíos levemente positivos. La temperatura máxima y mínima media reflejaron un comportamiento similar a la temperatura media (Figura 2.3 centro y abajo).

Figura 2.2. Anomalías de temperatura media de enero a octubre de 2025, con respecto al valor medio 1991-2020. En rojo se indican las zonas con anomalías positivas.

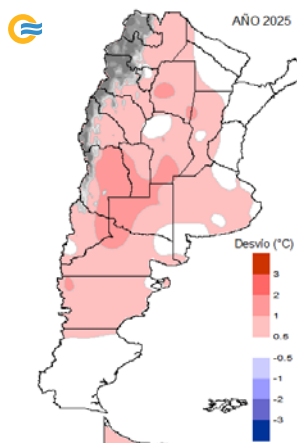
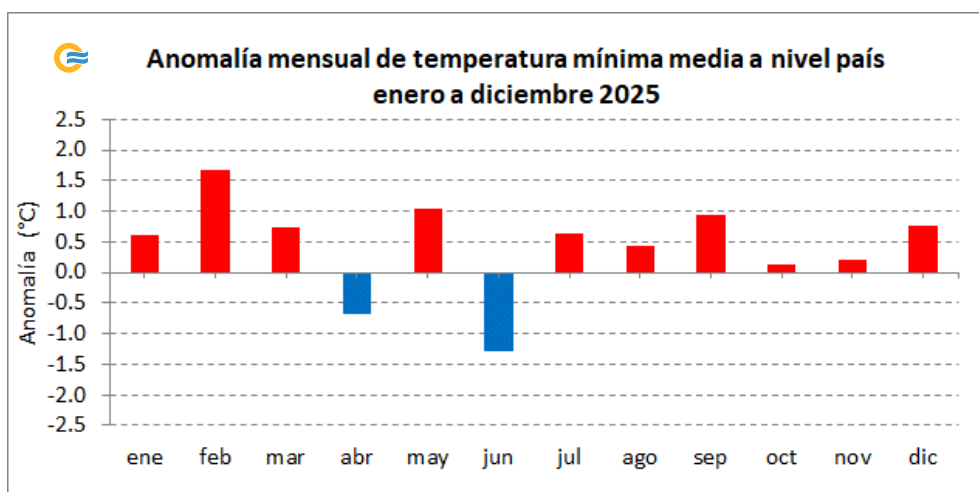
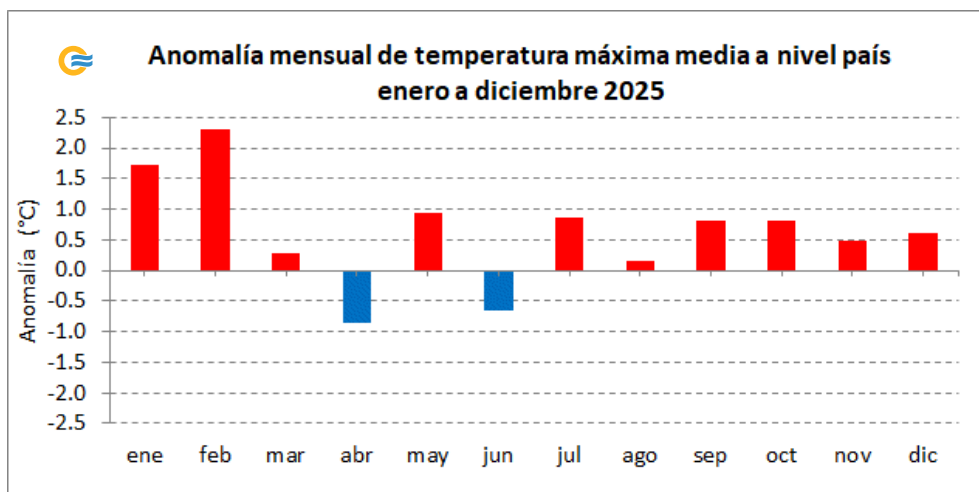
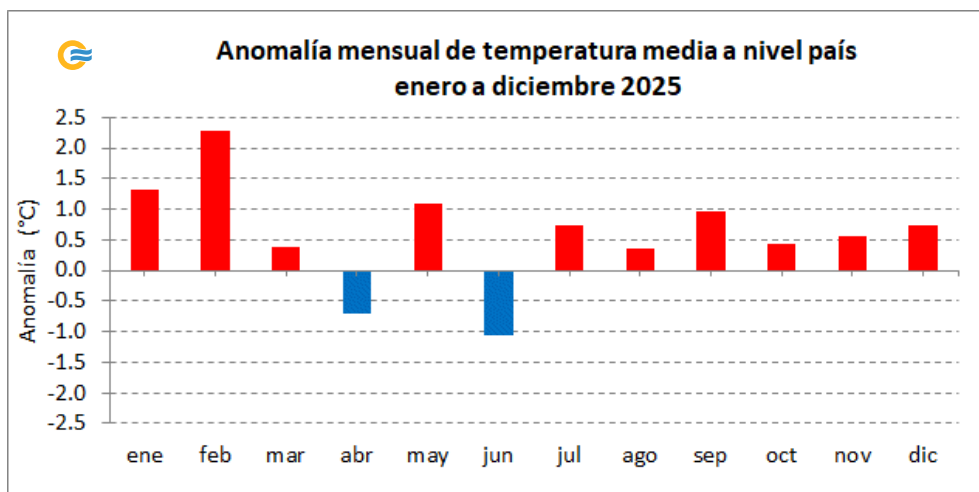


Figura 2.3. Anomalías mensuales de temperatura media (arriba), máxima media (centro) y mínima media (abajo) a nivel país de enero a diciembre 2025, con respecto al valor medio 1991-2020. En barras rojas se representan las anomalías positivas y en barras azules, las negativas.



2.2 Precipitación

De acuerdo con datos oficiales, Argentina registró en el año 2025 un desvío estimado de +7.5 %, ubicando a este año en el **puesto 22 de los más lluviosos desde 1961** (Figura 2.4). Cabe resaltar que resultó ser el más lluvioso de los últimos ocho años, un período marcadamente deficitario y caracterizado por sequías en varias regiones del país. En la serie de largo plazo se observa, en promedio, una tendencia general a la disminución de la precipitación a nivel país a partir del año 2003. Respecto al campo de anomalías, los excesos se destacaron en gran parte de la provincia de Buenos Aires, el sur del Litoral, norte del Corrientes y sobre parte del NOA (Figura 2.6). Por otro lado, los déficits prevalecieron sobre el norte patagónico y, de manera más localizada y leve, en algunas áreas del resto del país. Este patrón anómalo pone de manifiesto las zonas afectadas por inundaciones recurrentes y por sequías de largo plazo durante este año.

Respecto a la evolución mensual de la anomalía de precipitación, se observó una marcada variabilidad en el promedio estimado a nivel nacional, lo que evidencia una fuerte influencia de forzantes de menor escala, subestacionales y sinópticos (Figura 2.5). Estos fueron determinantes en explicar la ocurrencia de períodos anómalamente lluviosos o secos y de eventos significativos a lo largo del año. El mes de agosto sobresalió por ser extremadamente lluvioso en la franja central del país, batiendo récords históricos a nivel diario y mensual, con acumulados de precipitación inusuales para algunas localidades de la región árida.

Figura 2.4. Anomalías porcentuales de precipitación en Argentina desde 1961 a 2025, con respecto al valor medio 1991-2020. En barras verdes se representan las anomalías positivas y en barras marrones, las negativas.

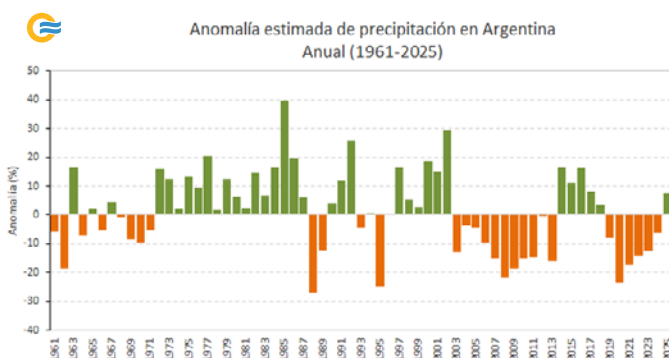


Figura 2.5. Anomalías porcentuales mensuales de precipitación a nivel país de enero a diciembre de 2025, con respecto al valor medio 1991-2020. En barras verdes se representan las anomalías positivas y en barras marrones, las negativas.

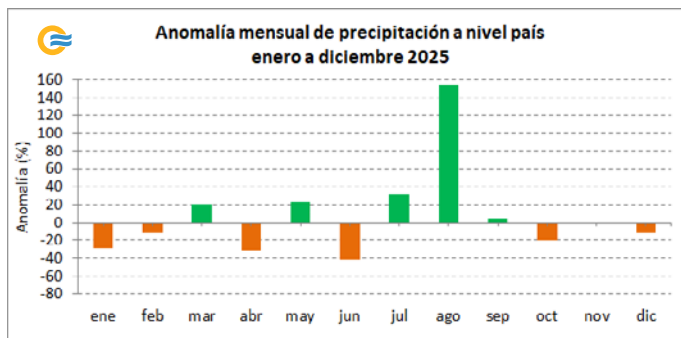
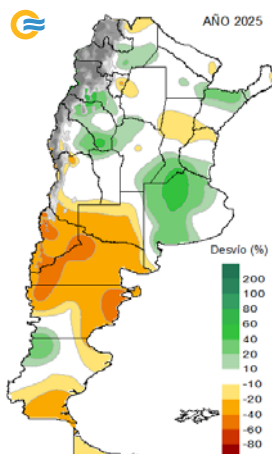


Figura 2.6. Anomalías porcentuales de precipitación del año 2025, con respecto al valor medio 1991-2020. En verde se indican las zonas con anomalías positivas y en marrón, con anomalías negativas.



2.3 Principales anomalías climáticas

2.3.1 TEMPERATURA ESTACIONAL

Las **temperaturas medias** mostraron un patrón desigual durante las cuatro estaciones del año. El verano (diciembre de 2024, y enero y febrero de 2025) y la primavera (septiembre, octubre y noviembre de 2025) se caracterizaron por temperaturas superiores a las normales en gran parte del territorio, con los mayores desvíos en el centro-oeste durante el verano (Figura 2.7 izq. y der.), donde se superaron varios máximos previos (Tabla 2.1). Dentro del trimestre se destacó el mes de febrero, con anomalías superiores a los +4 °C y la ocurrencia de varios récords. En dicho mes también se presentó un evento de ola de calor de gran extensión territorial y duración, que afectó a 50 localidades y se prolongó hasta 14 días (Sección 2.4.2).

En el **otoño** (marzo, abril y mayo de 2025), gran parte del país presentó anomalías dentro del rango normal, con valores entre ± 0.5 °C y levemente positivos en el centro-este argentino y el Litoral (Figura 2.7 centro-izq.). En marzo y mayo predominaron las anomalías positivas. En abril, por el contrario, prevalecieron los desvíos negativos en gran parte del país, lo que atenuó o normalizó el valor a escala trimestral.

El **invierno** (junio, julio y agosto de 2025) presentó anomalías levemente negativas en el norte argentino y el Litoral, y positivas en el centro y el extremo sur de la Patagonia (Figura 2.7 centro-der.).

Figura 2.7. Anomalías de temperatura media de verano (izq.), otoño (centro-izq.), invierno (centro-der.) y primavera (der.) durante 2025, con respecto al valor medio 1991-2020. En rojo se indican las zonas con anomalías positivas y en azul, con anomalías negativas.

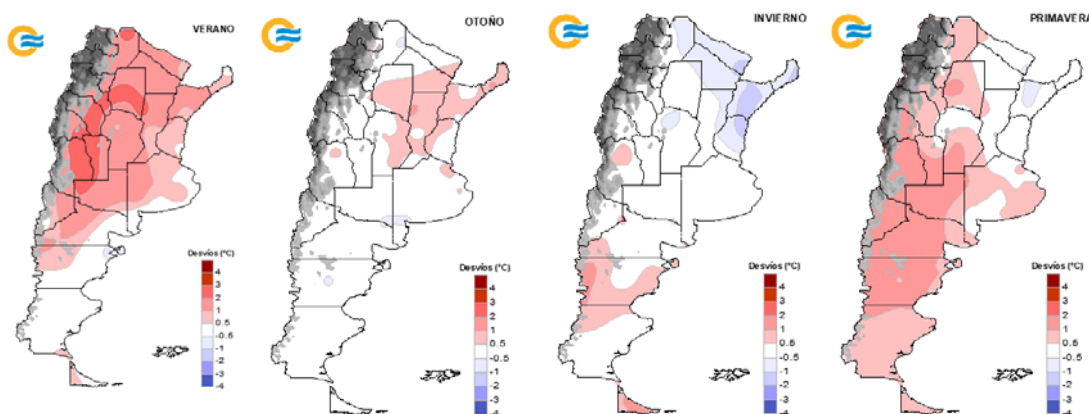


Tabla 2.1. Valores récord de temperatura media en el verano de 2024/25, junto con los máximos valores anteriores y el período de referencia considerado para cada localidad.

LOCALIDAD	TEMPERATURA MEDIA VERANO DE 2024/25 (°C)	MÁXIMO VALOR ANTERIOR (°C)	PERÍODO DE REFERENCIA
Catamarca	29.5	29.1 (1971/72)	1965-2024
San Juan	28.5	28.4 (2023/24)	1961-2024
Tartagal	28.0	27.9 (2022/23)	1961-2024
Mendoza	27.3	26.7 (2023/24)	1961-2024
San Luis	26.6	26.2 (1971/72)	1961-2024
Neuquén	25.1	24.8 (2022/23)	1961-2024
San Rafael	25.0	24.3 (2023/24)	1961-2024
Malargüe	21.2	20.8 (2016/17)	1961-2024

Las temperaturas máximas fueron predominantemente más cálidas de lo normal durante el **verano** (Figura 2.8 izq.). Durante el período estival, varias localidades superaron sus récords previos de temperatura máxima diaria más alta (Tabla 2.2), asociadas al último evento de ola de calor de la temporada (Sección 2.4.2).

El **otoño** presentó anomalías entre $\pm 0,5$ °C en gran parte del país, con excepción del Litoral, el sur de Mendoza y el noreste de la Patagonia, donde se observaron las anomalías positivas más marcadas (Figura 2.8 centro-izq.). Las anomalías negativas de mayor magnitud se registraron de forma aislada en el norte argentino y en otras áreas puntuales del país.

Durante el **invierno**, las anomalías fueron positivas en el sur de Mendoza y la Patagonia, y levemente negativas en el norte y el Litoral (Figura 2.8 centro-der.).

La **primavera** se caracterizó por anomalías positivas en gran parte del territorio, a excepción del noreste, donde fueron levemente negativas (Figura 2.8 der.).

Figura 2.8. Anomalías de temperatura máxima media de verano (izq.), otoño (centro-izq.), invierno (centro-der.) y primavera (der.) durante 2025, con respecto al valor medio 1991-2020. En rojo se indican las zonas con anomalías positivas y en azul, con anomalías negativas.

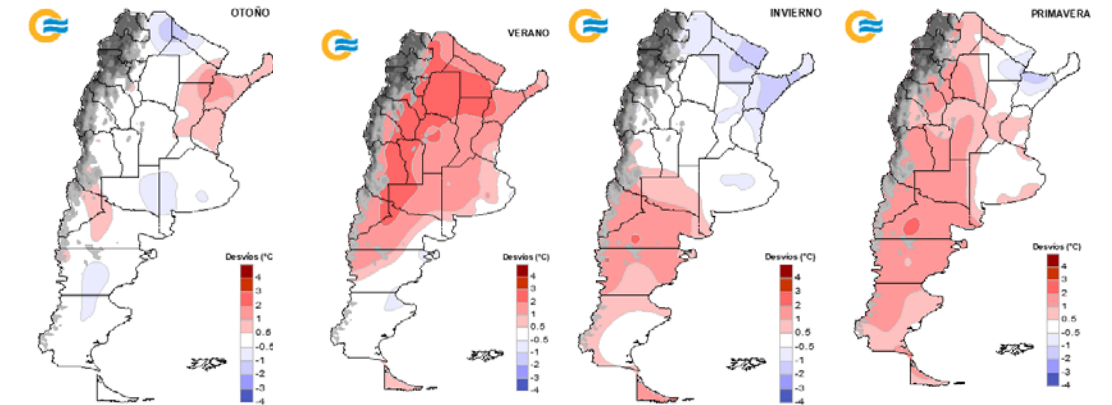


Tabla 2.2. Valores récord de temperatura máxima media en el verano de 2024/25, junto con los máximos anteriores y el período de referencia considerado para cada localidad.

LOCALIDAD	TEMPERATURA MÁXIMA MEDIA VERANO DE 2024/25	MÁXIMO VALOR ANTERIOR (°C)	PERÍODO DE REFERENCIA
Santiago del Estero	36.5	36.5 (2022/23)	1961-2024
Catamarca	36.5	35.8 (1988/89)	1965-2024
San Juan	36.0	35.4 (2013/14)	1961-2024
Presidencia Roque Saenz Peña	35.6	34.6 (1971/72)	1961-2024
Resistencia	35.2	35.0 (1985/86)	1961-2024
Neuquén	33.3	32.3 (2022/23)	1961-2024
San Rafael	32.9	32.2 (2013/14)	1961-2024
Malargüe	30.0	29.0 (2019/20)	1961-2024
Maquinchao	27.5	26.9 (2022/23)	1961-2024
Paso de Indios	26.9	26.6 (2022/23)	1962-2024
Bariloche	23.9	23.4 (2022/23)	1961-2024
Esquel	23.0	23.4 (2022/23)	1961-2024

En cuanto a las **temperaturas mínimas**, el **verano** (Figura 2.9 izq.) presentó temperaturas superiores a los valores medios en gran parte del territorio nacional, al igual que el **otoño y la primavera** (Figura 2.9 centro-izq. y der.). En varias localidades se superaron récords de temperaturas mínimas medias más altas durante el trimestre estival (Tabla 2.3).

El **invierno** presentó leves anomalías negativas en el Litoral y en el norte del territorio, y positivas en parte del centro del país, así como en el oeste y extremo sur de la Patagonia (Figura 2.9 centro-der.). Junio fue el mes con las mayores anomalías negativas, con valores inferiores a los -3 °C. Más aún, el trimestre registró un evento de ola de frío de gran extensión territorial (65 % de las estaciones), con alrededor de 80 localidades afectadas entre el 30 junio y 1 de julio (Sección 2.4.3).

Figura 2.9. Anomalías de temperatura mínima de verano (izq.), otoño (centro-izq.), invierno (centro-der.) y primavera (der.) durante 2025, con respecto al valor medio 1991-2020. En rojo se indican las zonas con anomalías positivas y en azul, con anomalías negativas.

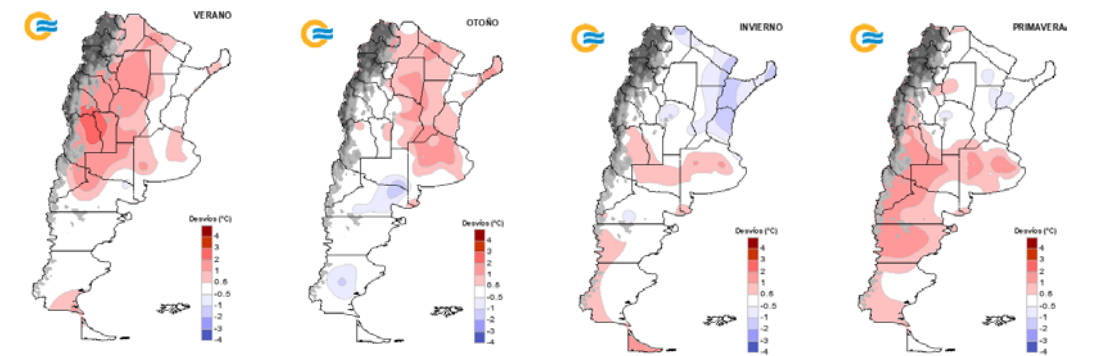


Tabla 2.3. Valores récord de temperatura mínima media en el verano de 2024/25, junto con los máximos valores anteriores y el período de referencia considerado para cada localidad.

LOCALIDAD	TEMPERATURA MÍNIMA MEDIA VERANO DE 2024/25 (°C)	MÁXIMO VALOR ANTERIOR (°C)	PERÍODO DE REFERENCIA
Catamarca	23.5	23.2 (2023/24)	1965-2024
Mendoza	21.2	20.4 (2023/24)	1961-2024
San Juan	21.1	20.8 (2023/24)	1961-2024
Córdoba Observatorio	20.2	19.7 (2023/24)	1961-2024
San Luis	20.0	19.3 (1971/72)	1961-2024
Neuquen	16.8	16.7 (2023/24)	1961-2024

2.3.2 PRECIPITACIÓN ESTACIONAL

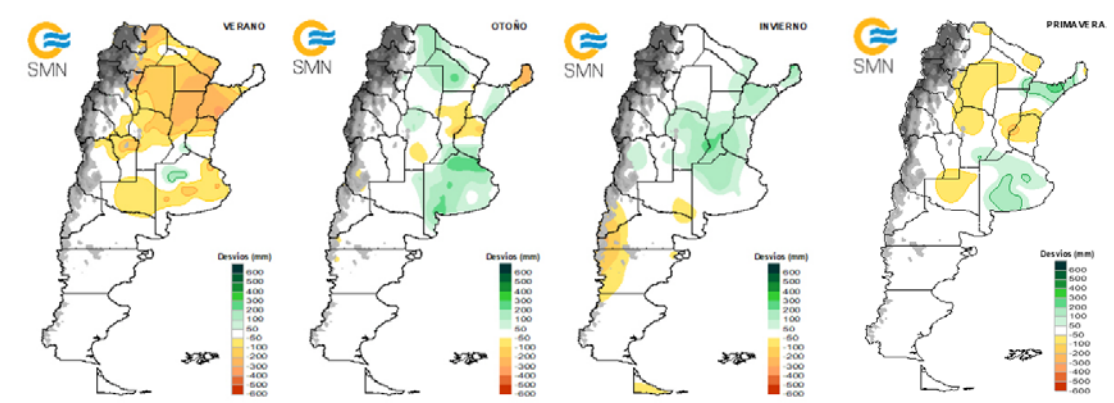
El **verano** se caracterizó por precipitaciones escasas en la región central y norte del país, mientras que en la Patagonia se alcanzaron los valores normales para el trimestre, con respecto al promedio 1991-2020 (Figura 2.10 izq.). En el noroeste de la provincia de Buenos Aires y sur de Santa Fe, las precipitaciones superaron en 50 a 200 mm los valores normales.

En el **otoño**, las mayores precipitaciones ocurrieron en Buenos Aires, Chaco, Corrientes, el este de Salta y el noroeste de Córdoba (Figura 2.10 centro-izq.). Los excesos en Buenos Aires, que superaron los 200 mm por encima de los valores normales tanto en el sur como en el norte de la provincia, estuvieron dominados por eventos de precipitación diaria extrema. Tal es el caso de Bahía Blanca, que registró 209.5 mm el 6 de marzo, causando graves daños estructurales y quedando a menos de 10 mm del récord diario absoluto para la localidad (219.3 mm, el 5 de febrero de 1945). Esta lluvia excepcional provocó, además de inundaciones, cuantiosos daños y pérdidas de vidas y materiales. Otro evento excepcional tuvo lugar entre los días 15 y 18 de mayo, cuando un frente semiestacionario provocó acumulados de lluvia de entre 200 y 400 mm, que afectaron severamente al norte y noreste bonaerense y al norte de Santa Fe. Se reportaron inundaciones y severos daños en localidades como Zárate, Campana, Vera y el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA), entre otras.

En el **invierno** se intensificaron los déficits en la Patagonia oeste (Figura 2.10 centro-der.), donde la precipitación trimestral estuvo entre 200 y 300 mm por debajo de los valores normales del período 1991-2020, que corresponden aproximadamente a totales entre 300 y 800 mm. A su vez, se destacaron valores de precipitación superiores a los normales en el centro y noreste del país. Particularmente en el sur de Santa Fe, las precipitaciones superaron en 200 mm los valores promedios para el trimestre.

En **primavera** continuaron registrándose eventos de lluvia que superaron los valores normales en la provincia de Buenos Aires, el norte de Corrientes y sur de Misiones, donde las precipitaciones fueron entre 200 y 300 mm por encima de lo normal para el trimestre (Figura 2.10 der.). Con respecto a los déficits, estos se localizaron principalmente en el centro este de Santa Fe (entre 100 y 200 mm por debajo del promedio), y, en menor magnitud, en La Pampa, norte de Córdoba, Santiago del Estero y este de Formosa.

Figura 2.10. Anomalías de precipitación acumulada de verano (izq.), otoño (centro-izq.), invierno (centro-der.) y primavera (der.) durante 2025, con respecto al valor medio 1991-2020. En verde se indican las zonas con anomalías positivas y en marrón, con anomalías negativas.



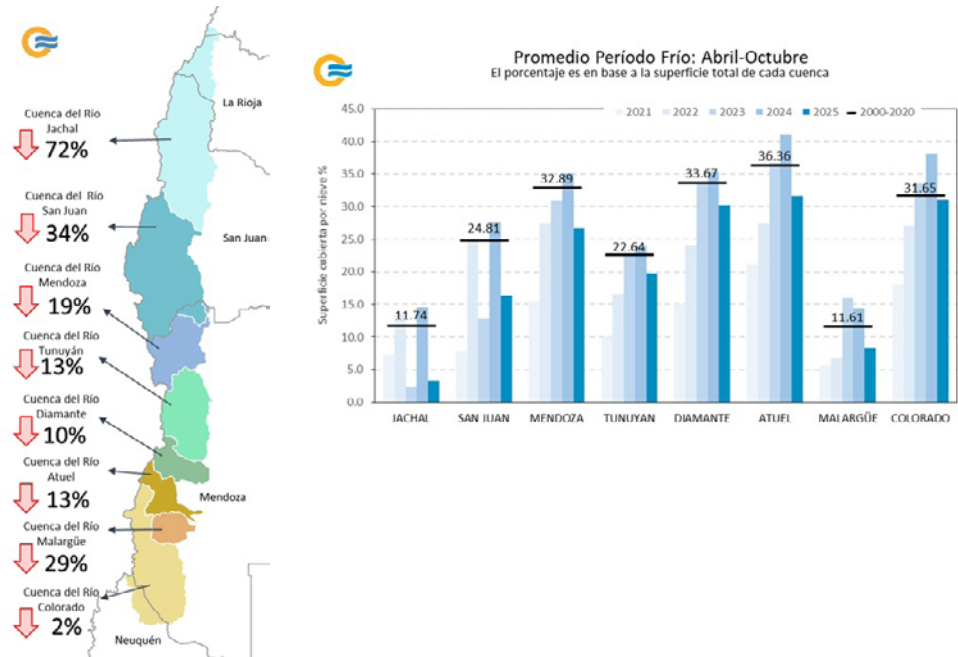
Durante 2025, varias localidades alcanzaron récords de precipitación acumulada máxima y mínima a escala estacional. En la Tabla 2.4 se muestran algunos de ellos. Cabe mencionar que en primavera de 2025 no se registraron valores históricos extremos de precipitación estacional.

Tabla 2.4. Valores récord de precipitación estacional acumulada durante 2025, junto con los máximos/mínimos valores anteriores. El periodo de referencia considerado para todas las localidades es 1961-2025.

	LOCALIDAD	PROVINCIA	PRECIPITACIÓN ESTACIONAL RÉCORD (mm)	RÉCORD ANTERIOR (mm)/ AÑO DE OCURRENCIA	TIPO DE RÉCORD ESTACIONAL
VERANO	La Quiaca	Jujuy	122.0	123.5/1966	MÍNIMO
OTOÑO	Junín	Buenos Aires	603.4	597.8/1993	MÁXIMO
	Bahía Blanca	Buenos Aires	438.9	428.8/1980	MÁXIMO
INVIERNO	San Juan	San Juan	44.8	38.2/2005	MÁXIMO
	Chamical	La Rioja	46.0	45.0/2016	MÁXIMO
	Sauce Viejo	Santa Fe	308.0	300.0/1991	MÁXIMO
	Paraná	Entre Ríos	276.6	255.6/1967	MÁXIMO
	Marcos Juarez	Córdoba	285.0	252.2/1973	MÁXIMO
	Rosario	Santa Fe	264.3	255.3/1962	MÁXIMO
	Laboulaye	Córdoba	194.3	138.6/1962	MÁXIMO
	9 de Julio	Buenos Aires	260.0	247.6/1997	MÁXIMO
	Bolívar	Buenos Aires	308.0	244.0/1963	MÁXIMO
	El Bolsón	Río Negro	217.1	221.9/1990	MÍNIMO
	Esquel	Chubut	69.0	87.6/1992	MÍNIMO

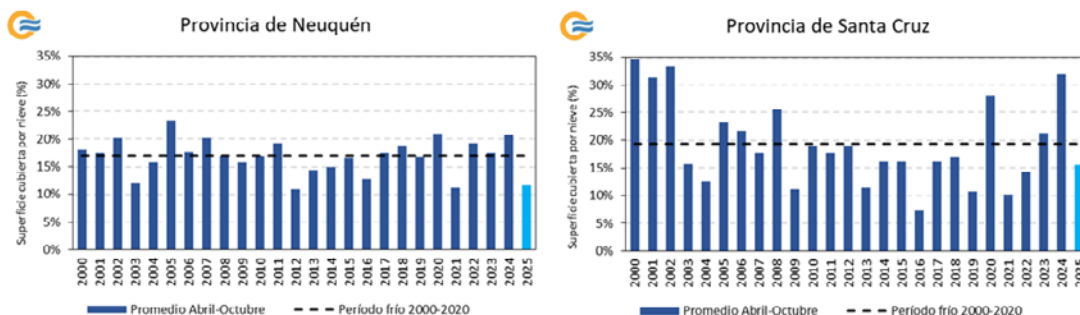
En cuanto a la precipitación en forma de nieve, el invierno de 2025 se caracterizó por presentar valores escasos en las regiones de Cuyo y Patagonia. En las cuencas altas de la región de Cuyo, durante el período frío (de abril a octubre), la cobertura de nieve se mantuvo por debajo del promedio del período de referencia 2000-2020, principalmente en los últimos dos años. La disminución de la superficie cubierta por nieve fue notoria en la cuenca del río Jáchal, con un -72 %, seguida de las cuencas de los ríos San Juan y Malargüe, con -34 % y -29 % respectivamente, en relación con los valores medios (Figura 2.11). Cabe destacar que la superficie cubierta por nieve constituye un indicador clave de la disponibilidad hídrica, ya que la nieve acumulada durante el período frío se derrite gradualmente en la temporada cálida y regula los caudales de ríos y embalses, condicionando la planificación del recurso.

Figura 2.11. Izq.: Porcentajes anómalos de cobertura de nieve durante el período frío del 2025 en las cuencas hidrográficas de la cordillera central de los Andes, con respecto al valor medio del período frío del 2000-2020. Der.: Porcentajes medios de superficie cubierta por nieve para el período frío del 2025 en las cuencas hidrográficas de la cordillera central de los Andes, mostrado en barras turquesas. En barras celestes se indican los valores del período frío del 2024, 2023, 2022 y 2021, mientras que los valores con una línea negra indican el valor medio del período frío del 2000-2020. La cobertura espacial de nieve se estima a partir del sensor MODIS a bordo de los satélites TERRA y AQUA. Fuente de datos: Observatorio Regional de la Nieve (IANIGLA). Procesado por el SMN.



Una situación similar se registró en las cuencas hidrográficas de la región patagónica. Considerando el período de abril a octubre, se experimentó una disminución en comparación con el promedio histórico 2000-2020 y con respecto a los últimos dos años (Figura 2.12). Las provincias de Neuquén y Santa Cruz fueron las que estuvieron más cerca del promedio histórico, con -31 % y -18 %, respectivamente. Las demás provincias tuvieron menor cobertura, quedando en -64% Río Negro, -67% Chubut y -35% Tierra del Fuego, con respecto al promedio histórico del período frío 2000-2020.

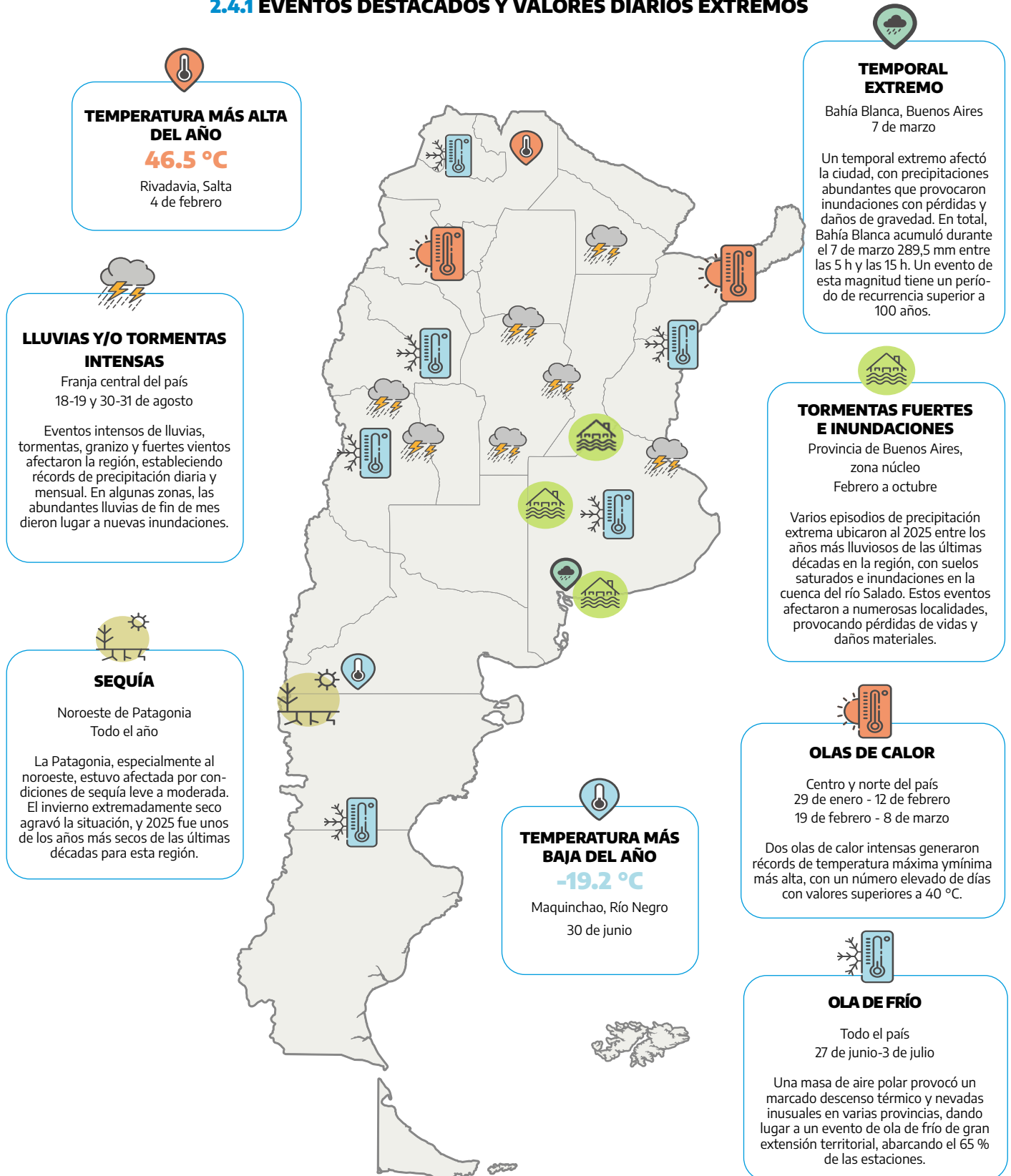
Figura 2.12. Porcentajes de cobertura de nieve durante el período frío de 2025 en las provincias de Neuquén (izq.) y Santa Cruz (der.), con respecto al valor medio 2000-2020. Fuente de datos: Estimaciones a partir del sensor MODIS a bordo de los satélites TERRA y AQUA.



2.4 Eventos extremos

La Figura 2.13 resume los eventos meteorológicos más destacados de enero a diciembre del año 2025. En las siguientes secciones se hace una descripción más detallada de los mismos.

2.4.1 EVENTOS DESTACADOS Y VALORES DIARIOS EXTREMOS



Inundaciones en Bahía Blanca (7 de marzo)

Entre las pérdidas y daños de gravedad, se registraron inundaciones a gran escala, cierre de aeropuertos y suspensión de transporte público, corte total de servicios públicos, numerosas viviendas e instituciones públicas dañadas, cese total de actividades educativas y laborales, dieciséis personas fallecidas y al menos mil setecientas personas evacuadas.

Fuente: Informes SINAGIR (07, 08, 09, 10 y 11 de marzo).

Norte de Buenos Aires, norte de Santa Fe, sur de Entre Ríos: lluvias intensas e inundaciones (15-18 de mayo)

Entre las pérdidas y daños, se registraron personas evacuadas, una persona fallecida, calles intransitables, viviendas inundadas, caída de árboles, líneas de transmisión eléctrica y telecomunicaciones dañadas y cortes en el suministro en localidades como Campana, Zárate, Chivilcoy, Chacabuco, Salto, Luján, Arrecifes, San Pedro, Capitán Sarmiento, Marcos Paz, Moreno y Quilmes.

Fuente: Informes AFE (16, 18 y 19 de mayo de 2025).

Tormentas y lluvias intensas en la región centro (18 al 31 de agosto)

En distintas localidades de Mendoza se registraron caída de árboles y postes, ingreso de agua en viviendas, voladura de techos, evacuaciones y derrumbes de viviendas. En localidades cordobesas como Cruz Alta o Marcos Juárez se reportaron calles anegadas, rutas intransitables y familias evacuadas producto del daño a sus viviendas. En tanto, el mismo evento ocasionó daños y evacuaciones en la provincia de Buenos Aires y en la provincia de Santa Fe se registraron ingreso de agua en viviendas, familias evacuadas, caminos anegados, daño en el tendido eléctrico, caída de árboles, cortes en el suministro de servicios públicos y suspensión de actividades educativas.

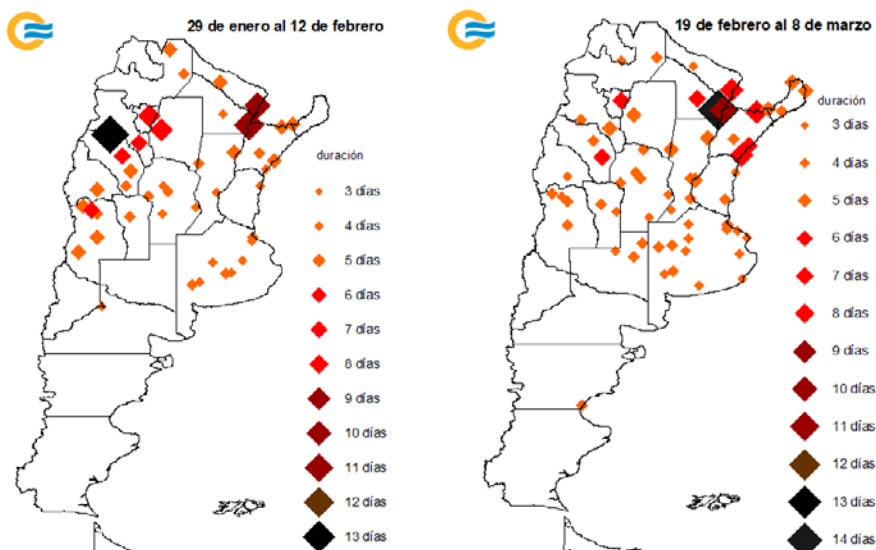
Fuente: Informe ejecutivo AFE (31 de agosto y 1 de septiembre).

| 2.4.2 OLAS DE CALOR

Si bien el inicio del verano 2024/25 fue más frío de lo normal, a partir de fines de enero las temperaturas experimentaron un marcado aumento, especialmente hacia el centro y norte del país. Esto dio lugar al desarrollo de una primera ola de calor entre el 29 de enero y el 12 de febrero, que afectó mayormente al NOA, Cuyo y norte del Litoral (Figura 2.14 izq.). Un sistema de baja presión térmico en superficie y la persistencia de altas presiones en niveles medios y altos de la atmósfera, principalmente sobre el centro y norte del país y los océanos adyacentes, favorecieron el desarrollo de este evento. El pico máximo de duración de esta ola de calor se registró en las localidades de Tinogasta (13 días) y Corrientes (10 días). Este evento tuvo un primer pico de extensión de calor extremo entre el 2 y 3 de febrero, para luego intensificarse a partir del 8. Alcanzó su máximo absoluto el día 10, cuando varias localidades del centro y norte argentino registraron temperaturas superiores a 40 °C. En algunas de ellas se establecieron récords absolutos para febrero en más de 60 años, como en La Rioja (45.0 °C, el 10 de febrero), Reconquista (43.7 °C, el 11 de febrero), Chamilal (43.5 °C, el 10 de febrero), San Martín (42.7 °C, el 10 de febrero), San Luis (40.7 °C, el 10 de febrero) y Paraná (40.0 °C, el 10 de febrero), entre otras.

Apenas una semana después, comenzó otro período inusualmente cálido. Una masa de aire muy cálido y húmedo de origen tropical afectó todo el centro y norte del país, lo que provocó un marcado y generalizado aumento de temperatura. Esta situación dio origen al rápido desarrollo de una nueva ola de calor, particularmente intensa hacia el norte argentino, con temperaturas de más de 40 °C y elevados valores de humedad (Figura 2.14 der.). La ola de calor alcanzó su máxima extensión territorial durante el tercer día, para luego mantenerse sobre el norte del país, disminuyendo su extensión gradualmente hasta el 27 de febrero. Llamativamente, el evento no se interrumpió y, a partir del 28 de febrero, retrocedió como frente caliente, volviendo nuevamente hacia el centro del país y regenerando las condiciones de ola de calor. A partir del 7 de marzo, la llegada de un potente frente frío sobre la franja central, que avanzó hacia el norte al día siguiente, puso fin a este evento extremo de calor, dando lugar a lluvias y tormentas fuertes o severas, con importantes acumulados de precipitación en varias zonas del país. Durante este evento se superaron varios récords diarios de temperatura máxima y mínima más alta, destacándose el elevado número de veces en que se igualaron o superaron los 40 °C en el país. La duración máxima de esta ola de calor fue de 14 días y tuvo lugar en la ciudad de Resistencia, estableciendo un récord para dicha localidad y siendo una de las más persistentes a nivel país de los últimos 65 años.

Figura 2.14. Olas de calor más significativas ocurridas entre diciembre de 2024 y marzo de 2025. El tamaño de los rombos rojos indica la duración de los eventos.

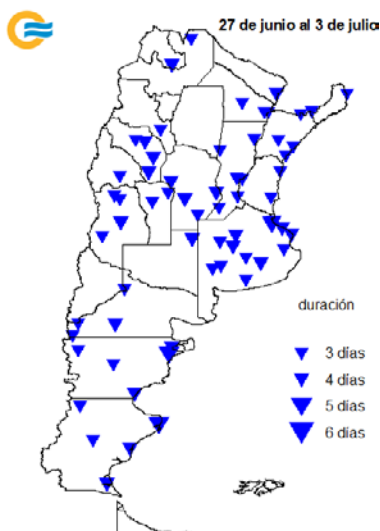


2.4.3 OLAS DE FRÍO

El invierno de 2025 fue bastante variable, destacándose un único evento de ola de frío, que tuvo la particularidad de abarcar una de las mayores extensiones territoriales (Figura 2.15). Casi todas las provincias de Argentina fueron afectadas por esta ola de frío, que se desarrolló entre el 27 de junio y 3 de julio, y tuvo una persistencia de entre 3 y 5 días, según la región. El mes de junio ya presentaba condiciones anómalamente frías en el norte del país, mientras que en Patagonia se observaba lo contrario. Luego del día 20, una irrupción de aire frío alcanzó el centro y norte de Argentina, aunque sin dar lugar al desarrollo de una ola de frío. Pocos días más tarde, un nuevo refuerzo de aire antártico comenzó a afectar a las provincias de la Patagonia, provocando un abrupto descenso de las temperaturas. La región pasó de presentar condiciones relativamente templadas para la época a registrar frío extremo. Gradualmente, esta masa de aire polar se fue desplazando hacia el norte y, para el día 30, las condiciones de frío extremo afectaban a casi todo el país.

Durante este evento se registraron temperaturas extremadamente bajas, tanto máximas como mínimas. Las tardes del 29 y 30 de junio se presentaron inusualmente frías en gran parte del país, con varias localidades de la zona central que no superaron los 5 °C. En algunas de ellas se establecieron récords en más de seis décadas, tales como Salta (3.0 °C), La Plata (4.0 °C), Azul (4.3 °C), Ezeiza (4.5 °C), Pehuajó (5.3 °C) y Buenos Aires (5.6 °C), entre otras. Las temperaturas mínimas oscilaron mayormente entre -20 °C y -5 °C en las provincias patagónicas, y entre -16 °C y 0 °C en la franja central. Durante las mañanas del 30 de junio y del 1 de julio, algunas localidades registraron la temperatura más baja de los últimos 65 años, como Trelew (-13.2 °C, el 1 de julio), Puerto Madryn (-11.6 °C, el 1 de julio), Puerto Deseado (-11.5 °C, el 30 de junio) y Concordia (-5.2 °C, el 1 de julio). El 2 de julio, la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y el Gran Buenos Aires registraron unas de las mañanas más frías de los últimos años. En la primera, la temperatura mínima (-1.9 °C) fue la más baja desde 1991. Este evento también estuvo acompañado por nevadas en varias provincias, incluso donde son poco usuales, como Buenos Aires, La Pampa, San Luis, Córdoba, Mendoza, San Juan, La Rioja, Tucumán y Salta.

Figura 2.15. Ola de frío ocurrida durante el invierno de 2025, el tamaño de los triángulos azules indica la duración del evento.

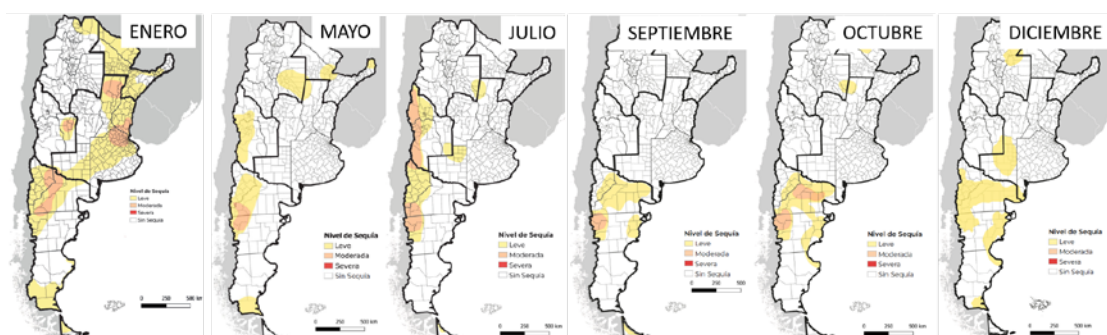


2.4.4 SEQUÍA

La evolución de las precipitaciones descrita en las secciones anteriores tuvo su impacto en las condiciones de sequía en el país. En la Mesa Nacional de Monitoreo de Sequías (MNMS), integrada por diferentes instituciones, se analizan distintos indicadores agronómicos e hidrológicos para caracterizar la severidad del fenómeno. Sus informes se publican mensualmente y se acompañan de mapas de riesgo de sequía, categorizada en tres niveles: leve, moderada y severa. De acuerdo con estos reportes, en enero de 2025, 114 millones de hectáreas estuvieron afectadas por alguna categoría de sequía (Figura 2.16), siendo la mayor extensión territorial del año. Las zonas más comprometidas durante 2025 fueron el noroeste de Patagonia, Cuyo, centro-este y noreste del país. En estas últimas, la falta de agua obligó a postergar la siembra de algunos cultivos en la primera parte del año, se evidenció la afectación en los rendimientos del maíz y se observaron indicadores de estrés animal debido a las altas temperaturas.

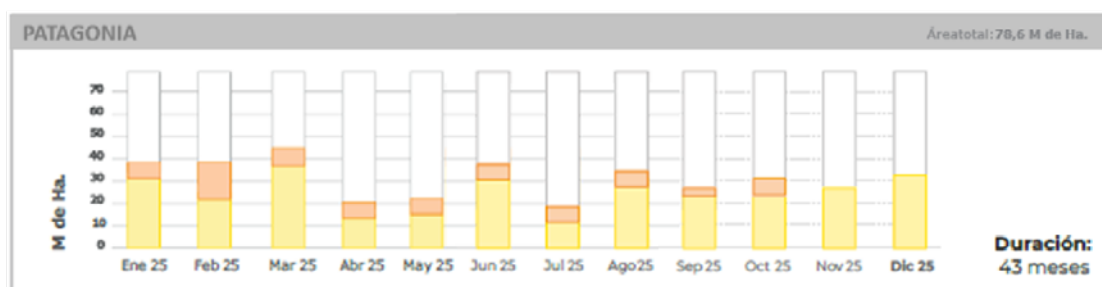
A partir de mayo, las lluvias registradas marcaron una mejora en las condiciones, reduciendo a 43 millones las hectáreas afectadas por sequía. Sin embargo, Patagonia y Cuyo, fueron la excepción. En Cuyo, el empeoramiento de la sequía se pronunció en julio, se reportaron impactos sobre los cultivos y el estado de forraje, mermas en la condición corporal de ganado y un leve aumento de la mortandad animal. Para septiembre sólo se observaron condiciones de sequía en el noroeste Patagónico y extremo sur del país. El área total afectada a nivel nacional fue de 26.5 millones de hectáreas este mes, el valor más bajo en los últimos 6 años.

Figura 2.16. Evolución de las categorías de sequía durante 2025, de acuerdo con la Mesa Nacional de Monitoreo de Sequías. Fuente: <https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/eda/sequia/>



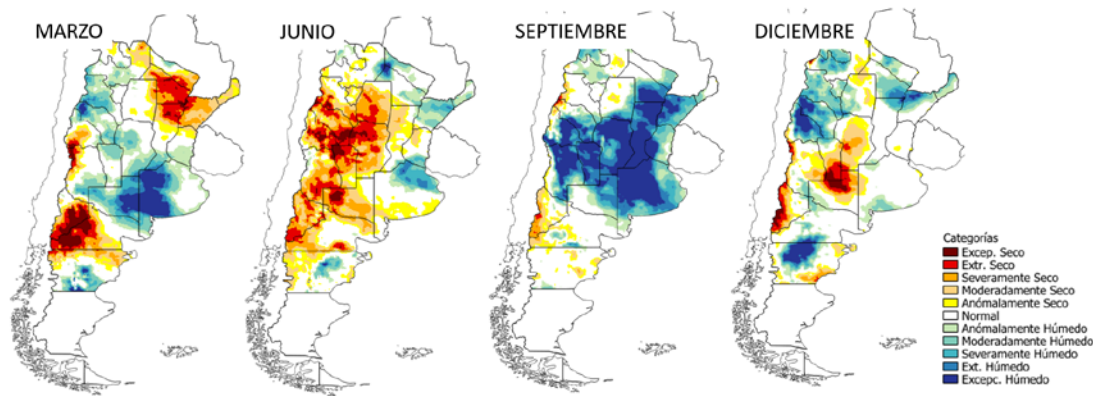
Patagonia se consolidó como la región más perjudicada por las condiciones de sequía, siendo febrero el mes con mayor área en categoría moderada, mientras que marzo registró la mayor superficie total afectada por sequía (Figura 2.17). La persistencia de esta situación deterioró la condición de los forrajes, lo que dejó un escenario favorable para la ocurrencia de incendios forestales en los meses siguientes. Durante noviembre y diciembre se registraron algunos eventos de lluvia que, si bien fueron escasos en cuanto a los volúmenes acumulados, alcanzaron a superar los valores normales para cada mes y mejorar levemente las condiciones. Aun así, **en diciembre se acumularon 43 meses de sequía, con alrededor de 30 millones de hectáreas afectadas.**

Figura 2.17. Hectáreas afectadas por cada categoría de sequías para la Patagonia, durante 2025. En amarillo se indica la sequía leve y en naranja, la sequía moderada. Fuente: Mesa Nacional de Monitoreo de Sequías.



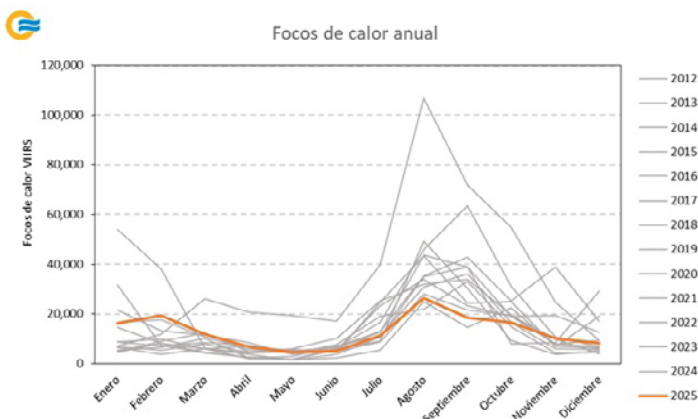
Los productos derivados de estimaciones satelitales de lluvia del Sistema de Información para Sequías de Sudamérica (SISSA) reflejan las condiciones de sequía observadas durante 2025 (Figura 2.18). En concordancia con los reportes de la MNMS, el noroeste de Patagonia y Cuyo predominaron las condiciones de sequía casi todo el año. En marzo se observaron condiciones de humedad extrema en el oeste de la provincia de Buenos Aires y, hacia septiembre, éstas se generalizaron a todo el centro del país. El noroeste y noreste del país finalizaron el año con condiciones de humedad extrema, mientras el centro, cordillera de Neuquén y de Mendoza presentaron condiciones de sequía, de acuerdo con este indicador.

Figura 2.18. Áreas bajo categorías de sequía y humedad en marzo, junio, septiembre y diciembre de 2025, de acuerdo con precipitaciones estimadas por el producto CHIRPS (Funk y otros, 2015) para la escala de tres meses. En marrón/rojo se indican las zonas con categorías de sequía y en azul/verde, con categorías de humedad. Fuente: SISSA/CRC-SAS. Más información de este producto en <https://sisa.crc-sas.org/monitoreo/estado-actual-de-la-sequia/>.



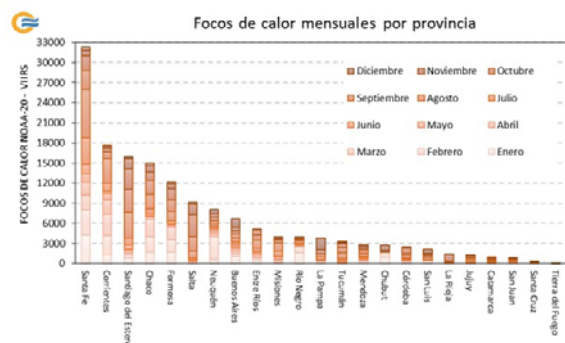
Las condiciones de sequía y las altas temperaturas propiciaron la ocurrencia de incendios, tanto por causas naturales como por actividades humanas. **La evolución diaria de los focos de calor desde enero hasta diciembre de 2025 mostró un incremento entre enero y marzo, y, nuevamente, entre agosto y octubre** (Figura 2.19). El 27 de agosto fue el día con mayor número de registros de focos de calor con 2284.

Figura 2.19. Evolución mensual de los focos de calor en Argentina desde 2012 a 2025. Fuente de datos: Sistema de Información sobre Incendios para la Gestión de Recursos de la NASA (<https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/>), que utiliza anomalías térmicas detectadas por el sensor VIIRS a bordo del satélite NOAA-20. Procesado por el SMN.



La provincia de Santa Fe presentó el mayor número de focos de calor (32.289), siendo agosto el mes de máximo registro, con 7.272 focos (Figura 2.20). Le siguieron Corrientes, Santiago del Estero, Chaco y Formosa, todas por encima de 10 mil focos de calor. En enero, Río Negro alcanzó su pico con 1.607 focos, coincidiendo con los incendios en el centro-oeste del departamento de Bariloche. En agosto, septiembre y octubre, las provincias de Salta y Entre Ríos mostraron máximos en la cantidad de focos de calor. Córdoba registró más de 700 focos en octubre, asociados en su mayoría a incendios al sur de Sierra Grande, que afectaron aproximadamente 6 mil hectáreas. La provincia de la Pampa en el mes de diciembre registró 1.807 focos de calor asociados a la ocurrencia de incendios. Cabe destacar que la detección de focos de calor es una herramienta valiosa para estimar la probable ocurrencia de incendios; sin embargo, no todos los focos se traducen en incendios activos.

Figura 2.20. Cantidad de focos de calor por mes y por provincias registrados durante 2025. Fuente de datos: Sistema de Información sobre Incendios para la Gestión de Recursos de la NASA, que utiliza anomalías térmicas detectadas por el sensor VIIRS a bordo del satélite NOAA-20. Más información del producto en <https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/>. Graficado por el SMN.



2.5 TEMPERATURA EN ANTÁRTIDA

En el año 2025, las anomalías de temperatura media fueron superiores a los valores medios en todas las bases antárticas, con valores entre +0.8 y +2.8 °C. El mayor desvío positivo se registró en San Martín (Figura 2.21). Las anomalías mensuales estuvieron dominadas por valores positivos, con algunas excepciones hacia el inicio y el final del período, cuando se registraron desvíos negativos (Figura 2.22). El mayor desvío se observó en Marambio, con +9.0 °C en abril, seguido por +7.3 °C en San Martín en junio. En cuanto a las anomalías negativas, alcanzaron -3.9 °C en Marambio y -3.0 °C en Esperanza, ambas en noviembre.

Figura 2.21. Anomalías de temperatura media anual para las bases Orcadas, Carlini, Esperanza, Marambio, San Martín y Belgrano II durante 2025, con respecto al valor medio 1991-2020. En barras rojas se representan las anomalías positivas y en barras azules, las negativas.

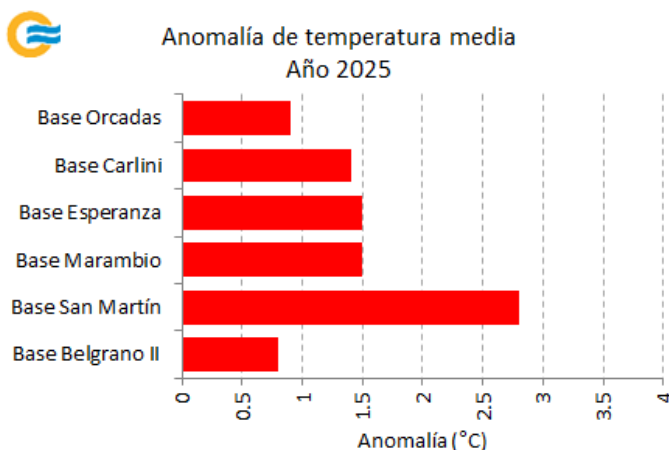
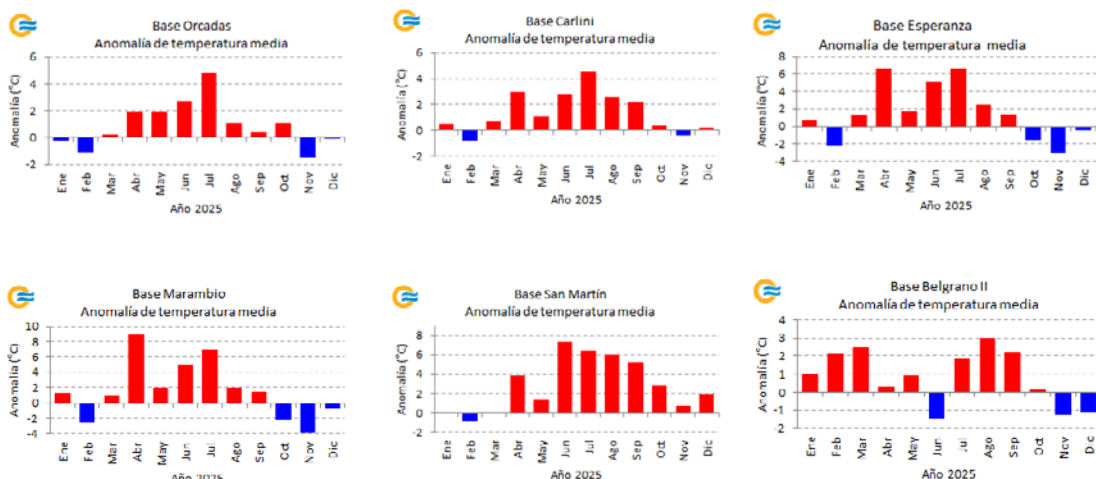
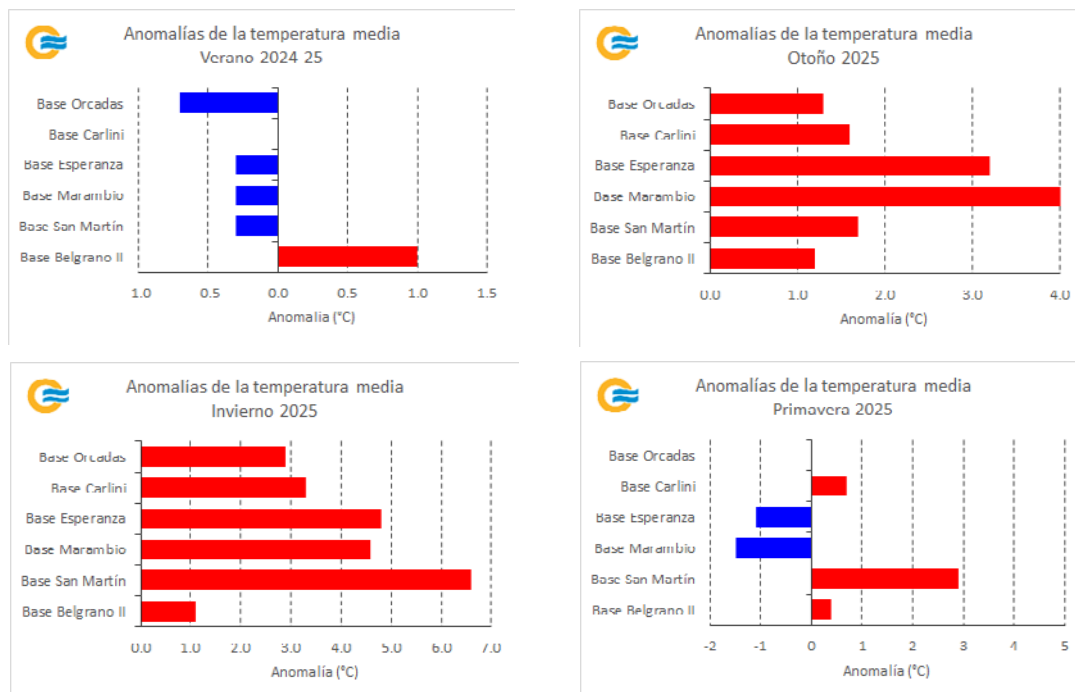


Figura 2.22. Anomalías mensuales de temperatura media para las bases Orcadas (arriba izq.), Carlini (arriba centro), Esperanza (arriba der.), Marambio (abajo izq.), San Martín (abajo centro) y Belgrano II (abajo der.) durante 2025, con respecto al valor medio 1991-2020. En barras rojas se representan las anomalías positivas y en barras azules, las negativas.



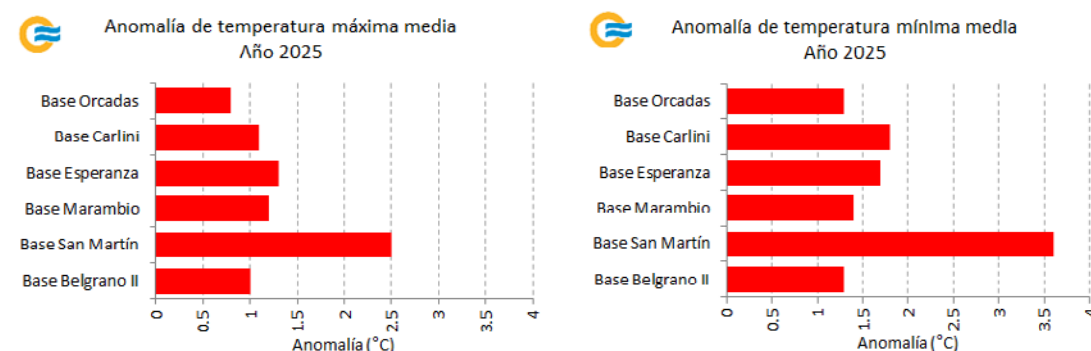
Estacionalmente, el verano se presentó con anomalías levemente negativas, con la excepción de Belgrano II, donde se dieron valores positivos (Figura 2.23). Por otro lado, el otoño y el invierno estuvieron dominados por los valores positivos. El invierno fue la estación con los mayores desvíos, alcanzando +6.6 °C en San Martín y +4.8 °C en Esperanza. La primavera presentó anomalías negativas por debajo de los -1°C en Esperanza y Marambio, en el resto de las bases positivas, siendo San Martín con el mayor apartamiento de +2.9°C

Figura 2.23. Anomalías de temperatura media de verano (arriba izq.), otoño (arriba der.), invierno (abajo izq.) y primavera (abajo der.) para las bases Orcadas, Carlini, Esperanza, Marambio, San Martín y Belgrano II durante 2025, con respecto al valor medio 1991-2020. En barras rojas se representan las anomalías positivas y en barras azules, las negativas



Un comportamiento similar al de la temperatura media se observó en las temperaturas máximas y mínimas medias (Figura 2.24). Las mayores anomalías se registraron en la estación San Martín, con +3.6 °C en la temperatura mínima y +2.5 °C en la temperatura máxima. A nivel anual, se destacaron algunos registros que superaron a los máximos anteriores (Tabla 2.12).

Figura 2.24. Anomalías de temperatura máxima media (izq.) y mínima media (der.) para las bases Orcadas, Carlini, Esperanza, Marambio, San Martín y Belgrano II durante 2025, con respecto al valor medio 1991-2020. En barras rojas se representan las anomalías positivas.



A nivel mensual se destacaron algunos registros que superaron a los máximos valores anteriores (Tabla 2.12).

Tabla 2.12. Valores récord de temperaturas medias anuales durante 2025 en las bases antárticas, junto con los máximos anteriores y el período de referencia considerado para cada base.

ESTACIÓN	PARÁMETRO	TEMPERATURA Y ANOMALÍA (°C)	MÁXIMO O MÍNIMO ANTERIOR Y ANOMALÍA (C°)	PERÍODO DE REFERENCIA
Carlini	Media más baja	-0.3 (+1.4)	-0.5 (+1.2 en 1989-2008 - 2022)	1985-2024
	Máxima media más alta	1.8 (+1.2)	1.7 (+1.1 en 2021-2022)	
	Mínima media más alta	-2.2 (+1.8)	-2.5 (+1.5 en 1989-2016)	
San Martín	Media más alta	-1.5 (+2.9)	-1.7 (+2.7 en 2022)	1976-2024
	Máxima media más alta	1.4 (+2.5)	1.2 (+2.3 en 2022)	
	Mínima media más alta	-4.3 (+3.6)	-4.7 (+3.2 en 2022)	

Forzantes destacados de escala estacional y subestacional

Las variaciones del clima en la Argentina tienen cierta relación con fenómenos que ocurren mucho más allá de su territorio. El más conocido es El Niño-Oscilación del Sur (ENOS), uno de los patrones más importantes de la variabilidad climática interanual, cuyos impactos pueden durar desde varios meses a pocos años. A su vez, existen otras oscilaciones que pueden desarrollarse simultáneamente en distintas escalas de tiempo, con la posibilidad de potenciar o inhibir el comportamiento de las precipitaciones, así como modular las temperaturas en el país. Si bien estos fenómenos y su interacción pueden favorecer ciertas condiciones atmosféricas, no las determinan en su totalidad.

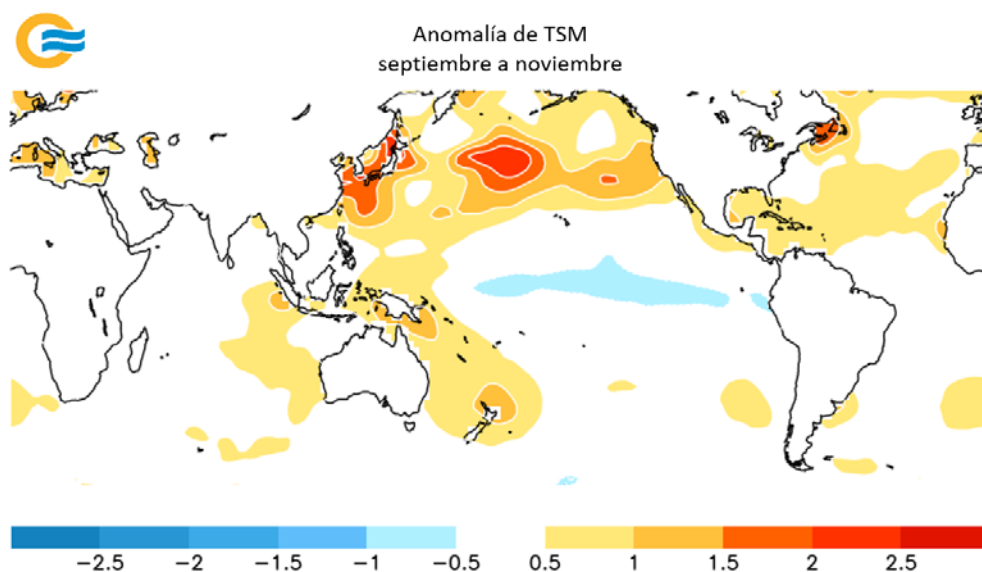
En este capítulo se analiza el estado y la evolución durante el año 2025, no sólo del fenómeno ENOS, sino también del Dipolo del Océano Índico (DOI), la Oscilación Antártica o Modo Anular Austral (SAM/AAO) y la Oscilación de Madden-Julian (MJO), a partir de distintos índices climáticos. Asimismo, se describe la ocurrencia de sus fases y su posible relación con los patrones de precipitación y temperatura observados en el país.

| 3.1 Estado de El Niño-Oscilación del Sur (ENOS)

Una mayor información del fenómeno y sus impactos en Argentina se puede encontrar en https://www.smn.gob.ar/enos_que_es

Las anomalías de la temperatura superficial del mar (TSM) desde enero hasta marzo fueron negativas en el océano Pacífico ecuatorial, entre las longitudes 120 °O y 160 °E. A partir de abril, este enfriamiento se debilitó, prevaleciendo valores cercanos a las normales hasta agosto, cuando empezó a manifestarse un nuevo enfriamiento en la región (Figura 3.1). A esta señal se acopló la circulación atmosférica y llevó a definir una **fase La Niña débil, que alcanzó su máxima intensidad durante la primavera** y se debilitó a partir de diciembre.

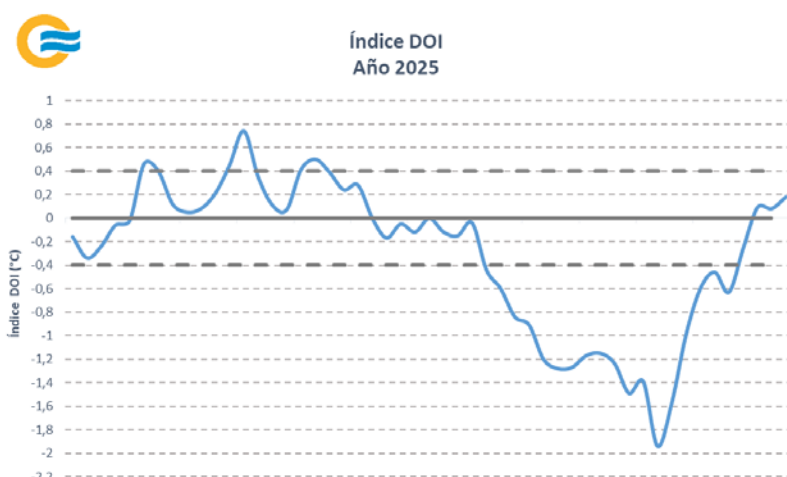
Figura 3.1. Promedio de anomalía de TSM entre el 1 de septiembre y el 30 de noviembre de 2025. Fuente de datos: NOAA/ESRL. Graficado por el SMN.



3.2 Estado del Dipolo del Océano Índico (DOI)

El DOI estuvo en fase neutral durante la primera mitad de 2025, con valores positivos entre febrero y junio, a pesar de algunos períodos breves donde los valores del índice superaron $+0.4^{\circ}\text{C}$ (Figura 3.2). A finales de julio, el índice comenzó a disminuir sostenidamente, llegando a valores inferiores a -0.4°C , que persistieron hasta mediados de diciembre. Esta continuidad confirmó el establecimiento de la fase negativa, que puede contribuir, en algunos casos, a déficits de precipitación en la región húmeda durante el trimestre de primavera.

Figura 3.2. Evolución semanal del índice DOI durante 2025. Para determinar una fase positiva (negativa) del DOI, el índice debe ser superior (inferior) a $+0.4^{\circ}\text{C}$ (-0.4°C) durante ocho semanas consecutivas. Fuente de datos: Bureau of Meteorology, Australia. Graficado por el SMN.

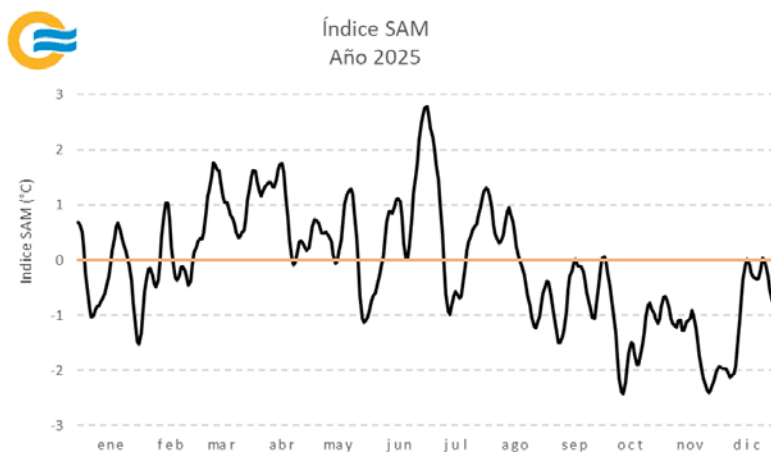


3.3 Estado de la Oscilación Antártica o Modo Anular Austral (SAM, AAO)

Entre marzo y agosto de 2025, el índice diario de la SAM mostró, en promedio, un predominio de la fase positiva del fenómeno (Figura 3.3). La fase negativa se presentó en períodos más cortos durante el primer semestre del año, como los registrados en enero y febrero, y entre mayo y junio.

Desde finales de agosto hasta diciembre, la SAM tendió a mantenerse predominantemente en fase negativa. Cabe destacar que, en Argentina, esta fase tiende a generar condiciones menos estables en el centro y norte del país, ya que favorece la penetración de frentes fríos hacia latitudes medias. Por este motivo, se la asocia con anomalías negativas de temperatura y mayores precipitaciones en estas regiones. Esta señal varía de acuerdo con el mes del año.

Figura 3.3. Evolución del índice diario SAM durante 2025. Fuente de datos: CPC/NOAA. Graficado por el SMN.



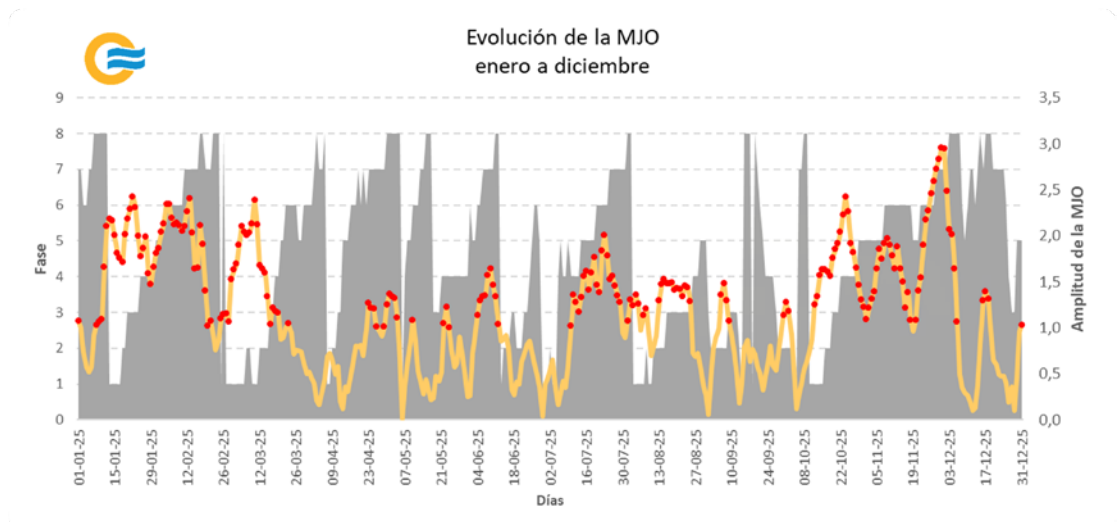
3.4 Estado de la Oscilación de Madden-Julian (MJO)

La MJO es el patrón principal de variabilidad climática en los trópicos, con períodos de entre 20 y 70 días. Induce anomalías en la lluvia y en la circulación atmosférica de la banda tropical a medida que avanza hacia el este, tardando entre 30 y 60 días. Durante el año 2025 se registraron varios eventos de la MJO, algunos de los cuales generaron impactos en Argentina (Figura 3.4).

Entre el verano y el otoño se desarrollaron dos eventos que presentaron señal significativa: el primero, entre el 8 de enero y el 21 de febrero (45 días), y el segundo, entre el 25 de febrero y el 19 de marzo (23 días). Al inicio de ambos eventos se observó precipitación por debajo de lo normal en el noreste argentino. Esto se condice con el comportamiento esperado durante el verano y el otoño austral, que indica que, cuando la MJO se encuentra en las fases 7 y 8, se reducen las chances de episodios de precipitación intensa en el noreste del país. Por otro lado, en verano, se favorecen temperaturas superiores a lo normal en el norte patagónico y en el centro-oeste del país.

En invierno, desde el 10 de julio al 25 de agosto, se desarrolló otro evento de MJO, entre las fases 7 a 8. Su señal promovió condiciones lluviosas en el noreste del país, en combinación con otros forzantes subestacionales. En primavera, entre el 12 de noviembre y el 6 de diciembre, se observó un evento entre las fases 1 a 8, cuya señal favoreció temperaturas superiores a la normal en el oeste del país durante noviembre. También se identificaron eventos de menor duración, aunque los impactos en lluvia y temperatura no fueron coherentes con la señal de la MJO, posiblemente por la presencia de otros forzantes subestacionales o de menor escala.

Figura 3.4. Evolución de la MJO durante 2025. El sombreado indica la fase del fenómeno (eje de la izquierda), mientras que la curva naranja indica la amplitud del mismo (eje de la derecha). Los puntos rojos indican los días en que la amplitud de la oscilación es significativa (mayor a 1). Fuente de datos: Bureau of Meteorology, Australia. Graficado por el SMN.



Bibliografía recomendada

SMN, 2017. Oscilaciones, el Mundo en Movimiento. Revista Meteoros - Año 9 No 4, p. 52-61. Repositorio institucional del SMN. <https://repositorio.smn.gob.ar/handle/20.500.12160/1188>

COMPOSICIÓN ATMOSFÉRICA

La atmósfera está compuesta por diversos gases y aerosoles (partículas sólidas y líquidas en suspensión). Entre los primeros, se encuentran los gases de efecto invernadero (GEI) y los gases reactivos (GR). Los GEI absorben y reemiten parte de la radiación infrarroja que emite la Tierra, aumentando la temperatura de la superficie terrestre. Los GR son muy activos químicamente y, si bien tienen un tiempo de vida medio corto, desempeñan un papel clave en procesos como el ciclo del carbono, la lluvia ácida y el smog fotoquímico. Los principales GEI son el dióxido de carbono (CO_2), el metano (CH_4) y el óxido nitroso (N_2O). Por su parte, el ozono troposférico cercano a la superficie (O_3 superficial) actúa como un GR, siendo un contaminante que afecta la calidad del aire y los cultivos.

En cuanto a los aerosoles, estos constituyen un componente heterogéneo y dinámico de la atmósfera, con una gran variabilidad de tamaño, forma y composición química. Físicamente, los aerosoles juegan un rol dual: interactúan directamente con la radiación solar, dispersando o absorbiendo la luz, e indirectamente al actuar como núcleos de condensación, modificando las propiedades microfísicas y el tiempo de vida de las nubes. De entre ellos, se destaca el carbono negro (BC, por sus siglas en inglés), que contribuye al aumento de la temperatura global por su eficiencia para absorber la luz y calentar su entorno.

En esta sección se analiza la evolución de las concentraciones de CO_2 , CH_4 , N_2O y O_3 superficial en Ushuaia, así como la del BC tanto en esta estación como en Marambio, en el marco del programa de Vigilancia Atmosférica Global (VAG), del que Argentina, a través del SMN, forma parte desde la década de 1990. La misión de este programa se centra en coordinar observaciones sistemáticas de alta calidad de la composición fisicoquímica de la atmósfera y su conexión con el clima y el tiempo, para detectar tendencias y cambios en la atmósfera.

4.1 Gases de efecto invernadero y reactivos

4.1.1 DIÓXIDO DE CARBONO (CO_2) Y METANO (CH_4)

Las fracciones molares superficiales de CO_2 y CH_4 observadas en Ushuaia, para parcelas atmosféricas libres de la influencia directa de la actividad humana, referidas como atmósfera de fondo, continuaron en aumento durante 2025 (Figuras 4.1 y 4.2). En ambos casos, los valores máximos de la fracción molar media mensual superaron a los de años anteriores (Tabla 4.1).

Figura 4.1. Fracciones molares de CO_2 registradas durante 2025 en la estación Ushuaia. Los círculos azules corresponden a los promedios diarios y los rojos, a los promedios mensuales.

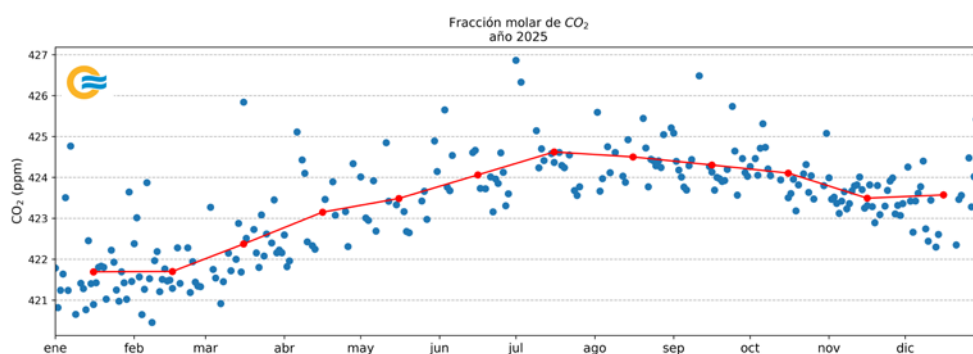


Figura 4.2. Fracciones molares de CH₄ registradas durante 2025 en la estación Ushuaia. Los círculos azules corresponden a los promedios diarios y los rojos, a los promedios mensuales.

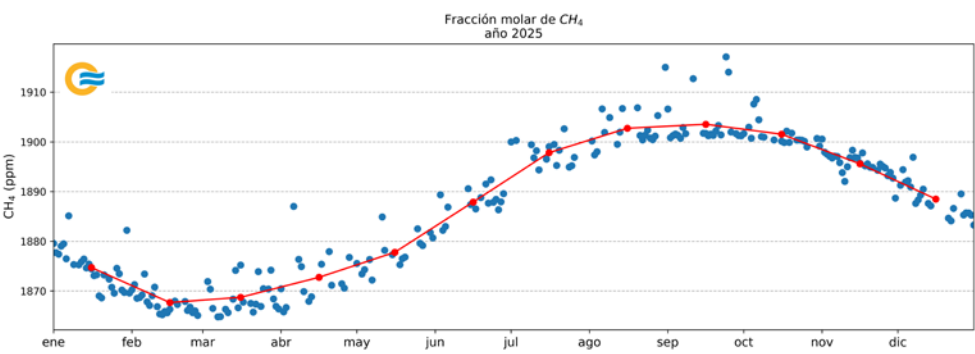


Tabla 4.1. Valores máximos de la fracción molar media mensual registrada en los últimos cinco años en la estación Ushuaia.

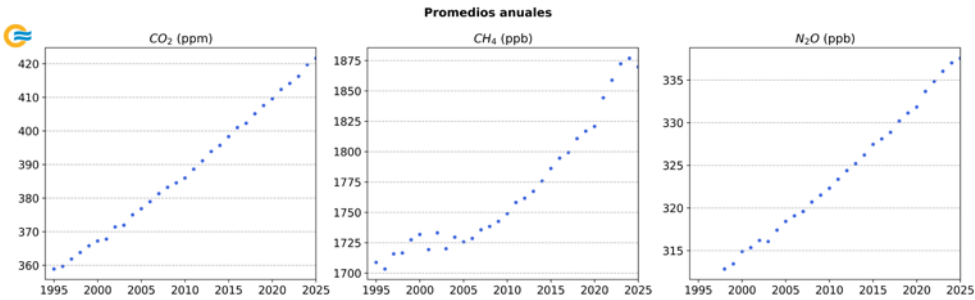
1. ppm: partes por millón
2. ppb: partes por billón.

AÑO	CO ₂ (ppm ¹)	CH ₄ (ppb ²)
2021	413.3	1816.6
2022	415.7	1836.3
2023	417.5	1852.1
2024	421.5	1892.6
2025	424.6	1903.5

3. El método de toma de muestras en matraces o frascos (*flask sampling*) consiste en la recolección de aire en contenedores sellados para su posterior análisis en laboratorio, permitiendo la medición de gases traza con alta precisión

En la estación Ushuaia también se llevan a cabo, desde 1994, mediciones discretas de CO₂, CH₄ y N₂O mediante la toma de muestras de aire en matraces (*flask sampling*³). Esto forma parte de un proyecto colaborativo con la Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica (NOAA) (Lan et al., 2024). Según estas mediciones, el promedio anual de las concentraciones de estos gases, representativas de una atmósfera de fondo, ha aumentado de manera sostenida (Figura 4.3).

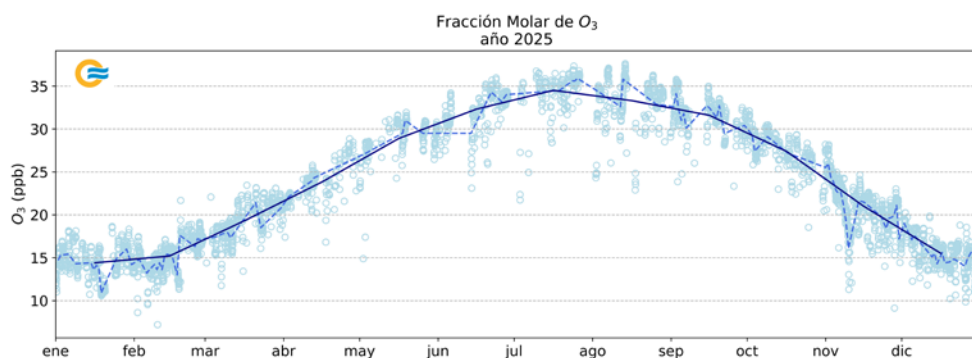
Figura 4.3. Promedio anual de las fracciones molares de CO₂, CH₄ y N₂O en la estación Ushuaia durante el período 1994-2025, a través del proyecto de mediciones discontinuas con flask de la NOAA.



4.1.2 OZONO (O₃) SUPERFICIAL

La fracción molar de O₃ superficial, en condiciones de atmósfera de fondo, observadas en la estación Ushuaia exhibieron el ciclo estacional del gas, con máximos en invierno y mínimos en verano (Figura 4.4). Esto se debe a que, durante otoño e invierno, dominan los procesos de transporte de O₃ y la disminución de la luz solar deja de ser un factor importante en el proceso de destrucción de O₃. Al iniciar la primavera, por el contrario, los procesos radiativos se hacen presentes y dan lugar a las reacciones fotoquímicas que producen la remoción del gas. En julio de 2025 se registró un valor medio mensual máximo de 34.5 ppb, que superó el valor máximo alcanzado en 2024, de 34.1 ppb.

Figura 4.4. Mediciones continuas de las fracciones molares de O₃ superficial registradas durante 2025 en la estación Ushuaia. Los puntos celestes corresponden a los promedios horarios, la línea azul punteada, al promedio diario y la línea azul continua, al promedio mensual.



4.2 Aerosoles

4.2.1 CARBONO NEGRO (BC)

Las mediciones de BC en Argentina se realizaron mediante un Aethalometer AE33, reportando las concentraciones como “carbono negro equivalente” (eBC), según Petzold et al. (2013). Para este análisis de 2025, se clasificó cada dato según su sector de fuente: “Background” (BG), sin influencia antropogénica directa, y “No-background” (no-BG), para aquellos influenciados por fuentes locales. Dicha clasificación se realizó principalmente en función de la dirección e intensidad del viento.

En Ushuaia, se observa una clara distinción entre las clasificaciones planteadas (Figura 4.5). Las concentraciones no-BG resultaron mayores que las BG. Presentaron una estacionalidad marcada, con un incremento sostenido durante los meses de invierno, especialmente en junio y julio, atribuible a la mayor demanda de calefacción residencial, así como a condiciones meteorológicas que favorecen la acumulación de contaminantes. Por el contrario, las mediciones BG se mantuvieron estables y bajas, representativas de las masas de aire regionales sin influencia antropogénica directa.

En el caso de las mediciones de Marambio, el comportamiento del eBC reflejó la naturaleza de un sitio remoto, con actividad logística puntual (Figura 4.6). Para las condiciones sin influencia antropogénica directa (BG), los valores observados fueron menores y constantes durante todo el período, confirmando el aire limpio antártico. Las concentraciones no-BG exhibieron una menor variabilidad que la observada en Ushuaia, principalmente asociadas a las actividades de la estación, como el uso de generadores, vehículos y operaciones aéreas. Se destacaron los meses de verano, en los que las concentraciones medianas y la dispersión fueron notablemente mayores (a excepción de enero, que cuenta con menos datos por actividades de mantenimiento), coincidiendo con el período con mayores actividades logísticas. Asimismo, la presencia de numerosos valores atípicos que superaron los 1000 ng/m³ a lo largo del año sugiere eventos episódicos de contaminación.

Figura 4.5: Distribución mensual de las concentraciones de eBC en la estación Ushuaia durante 2025, en diagramas de caja. La línea horizontal dentro de cada caja representa la mediana de las concentraciones, mientras que los límites de la caja corresponden al primer y tercer cuartil. Los bigotes indican la variabilidad dentro de 1.5 veces el rango intercuartil. El eje vertical se muestra en escala logarítmica.

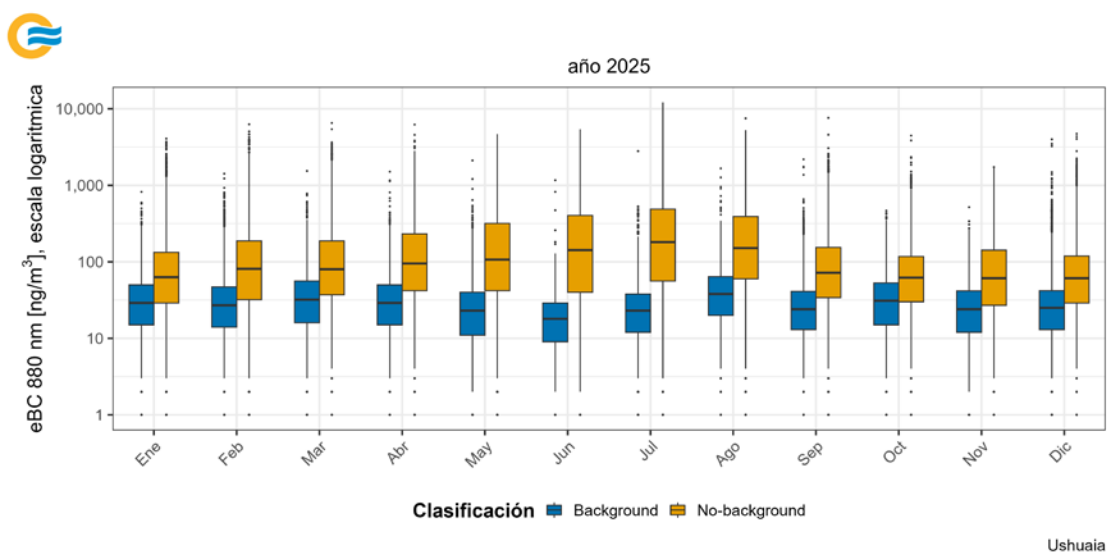
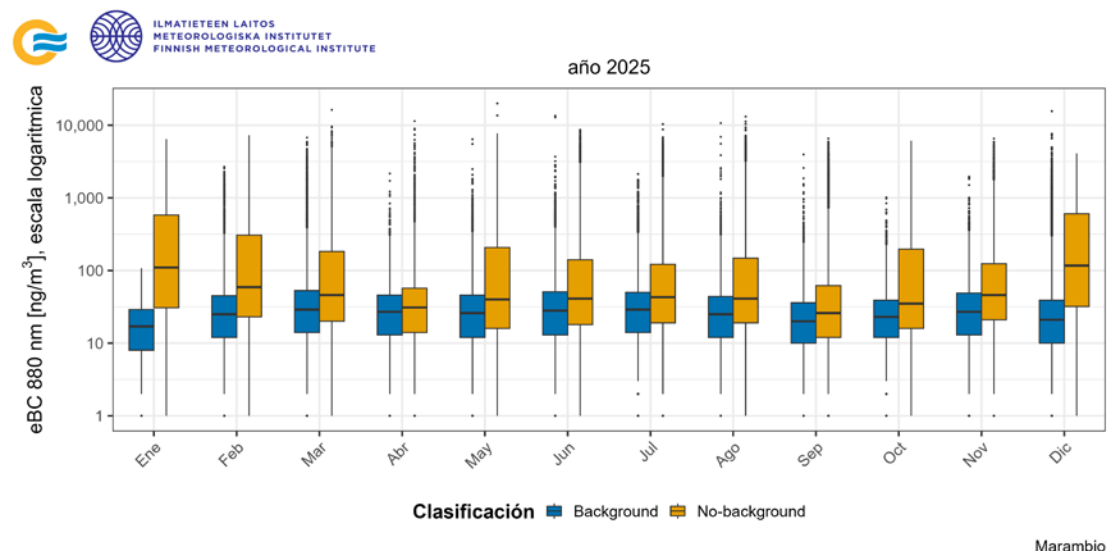


Figura 4.6: Distribución mensual de las concentraciones de eBC en la estación Marambio durante 2025, en diagramas de caja. La línea horizontal dentro de cada caja representa la mediana de las concentraciones, mientras que los límites de la caja corresponden al primer y tercer cuartil. Los bigotes indican la variabilidad dentro de 1.5 veces el rango intercuartil. El eje vertical se muestra en escala logarítmica.



REFERENCIAS

Lan, X., Tans, P. and K.W. Thoning: Trends in globally-averaged CO₂ determined from NOAA Global Monitoring Laboratory measurements. Version Friday, 05-Sep-2025 12:12:59 MDT <https://doi.org/10.15138/9N0H-ZH07>.

Lan, X., K.W. Thoning, and E.J. Dlugokencky: Trends in globally-averaged CH₄, N₂O, and SF₆ determined from NOAA Global Monitoring Laboratory measurements. Version 2025-09, <https://doi.org/10.15138/P8XG-AA10>.

Petzold, A., J. A. Ogren, M. Fiebig, P. Laj, S.M. Li, U. Baltensperger, ... & x. Y. Zhang, 2013. Recommendations for reporting “black carbon” measurements [Recomendaciones para el reporte de mediciones de “black carbon”]. Atmospheric Chemistry and Physics, 13(16), 8365-8379.

MONITOREO DE LA CAPA DE OZONO Y LA RADIACIÓN SOLAR ULTRAVIOLETA

5.1 Capa de ozono

La capa de ozono, presente en la estratósfera, actúa como filtro de la radiación ultravioleta (UV). Su función es vital, ya que un ligero aumento de este tipo de radiación puede afectar nocivamente la salud humana, los ecosistemas y diversos materiales en la superficie terrestre. Desde comienzos de la década del 80, dicha capa sufre un proceso de degradación que, año a año, da origen al agujero de ozono, especialmente sobre la Antártida. Esto se debe principalmente a la presencia de sustancias como los clorofluorocarbonos, responsables directos de la destrucción del ozono estratosférico. En la actualidad, el uso de estas y otras sustancias está regulado por el Protocolo de Montreal (PNUMA, 2019).

En esta sección se analizan los datos obtenidos de cuatro **espectrofotómetros Dobson** ubicados en La Quiaca, Buenos Aires, Comodoro Rivadavia y Ushuaia, y de un **espectroradiómetro Pandora** instalado en Pilar, Córdoba, entre enero y diciembre de 2025. Ambos instrumentos permiten monitorear la evolución y la intensidad de la capa de ozono sobre el país, midiendo la concentración de ozono total (espesor de la columna sobre el sitio) en unidades Dobson (UD¹). Una mayor información sobre la medición de ozono puede consultarse en OMM (2008) y Carbajal et al. (2012).

¹ UD: Se define como el espesor óptico de 0.001 mm de ozono a temperatura y presión estándar.

5.1.1 EVOLUCIÓN DE OZONO TOTAL

De enero a diciembre de 2025, la evolución diaria de ozono total en las estaciones con espectrofotómetro Dobson reflejó el ciclo anual del campo medio de los períodos de referencia (Figura 5.1 arriba y centro). En algunas de las estaciones dentro del continente, sin embargo, el campo de anomalías reveló una gran producción y transporte de ozono con el avance del año (Figura 5.1 abajo).

La Quiaca, al ser una estación ubicada a una altura de 3452 metros sobre el nivel del mar y estar cerca de latitudes tropicales, presenta una capa de ozono muy delgada y de baja concentración. Allí, en enero y febrero de 2025, se observaron valores por encima de la media histórica del período 2016-2024. En los meses de abril y mayo, en cambio, los datos oscilaron alrededor de la media. Cuando las mediciones se retomaron en julio, los valores estuvieron muy por encima del promedio, siendo muy cercanos a los máximos e, incluso, superándolos. Esto se evidencia en las anomalías positivas. En diciembre, los valores fueron muy cercanos a su media, con pequeñas variaciones positivas y negativas.

En Pilar sólo se cuenta con mediciones de 2024 y 2025, por lo que no se pueden obtener estadísticas. Las mediciones del espectroradiómetro Pandora mostraron valores altos de ozono total, siendo los máximos en los meses de agosto a noviembre, con un comportamiento similar a las del espectrofotómetro Dobson de Buenos Aires.



Figura 5.1 Arriba: Evolución diaria de ozono total en los cinco sitios de medición durante 2025. Los colores amarillos y azules indican menor y mayor concentración de ozono, respectivamente. Centro: Evolución media diaria de ozono total en los sitios de medición, considerando los siguientes períodos de referencia: 2016-2024 para La Quiaca, 1965-2024 para Buenos Aires, 1996-2024 para Comodoro Rivadavia y 1994-2024 para Ushuaia. Abajo: Anomalías diarias de ozono total en los sitios de medición, con respecto al valor medio del período de referencia correspondiente. En colores violetas se representan las anomalías positivas y en colores amarillos, las anomalías negativas. En todos los gráficos, los datos faltantes se indican con color gris.

En Buenos Aires, la mayoría de los meses presentaron valores de ozono total por encima de la media histórica del período 1965-2024. Solo septiembre y diciembre mostraron pérdida de ozono en ciertos momentos, mientras que, en octubre y noviembre, los valores se ubicaron muy por encima de la media.

En Comodoro Rivadavia, enero inició con valores ligeramente por debajo de la media histórica del período 1996-2024. Esta situación se revirtió en febrero y marzo, aunque sin incrementos muy marcados, debido al pasaje de masas de aire enriquecidas en ozono por la estación. En los meses siguientes, los valores oscilaron alrededor de la media. Se destacaron los días 25 de marzo, 17 de julio y 7 de agosto, en los que se registraron 186 UD y 215 UD, respectivamente, ambos por debajo del umbral de 220 UD, asociados a mini agujeros de ozono, previos al inicio de la temporada del agujero de ozono antártico.

En la estación Ushuaia predominaron valores por encima de la media histórica del período 1994-2024 hasta junio. A partir de agosto se advirtió una alta variabilidad, con mediciones que en ocasiones superaron los máximos históricos debido al pasaje de masas de aire ricas en ozono. También se registraron menores concentraciones asociadas al paso del agujero de ozono antártico de septiembre a noviembre. En relación con este último, se identificaron episodios el 17 de septiembre y los días 4, 9 y 26 de octubre. Además, el 23 de marzo se observó un caso singular de un mini agujero de ozono.

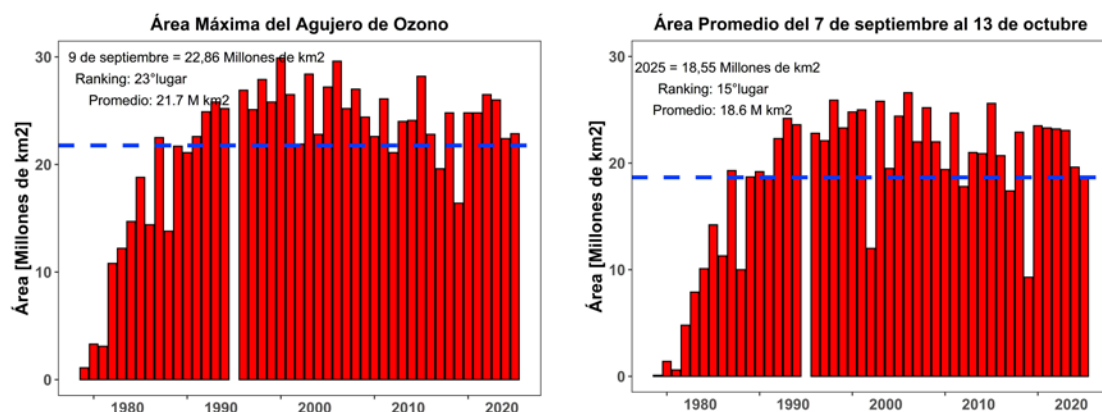
En términos generales, durante el año se ha observado la presencia de masas de aire ricas en ozono, especialmente a partir del invierno. Esto se asocia al transporte de ozono desde los trópicos hacia el hemisferio sur y a su acumulación en torno al vórtice polar, lo que dificulta su ingreso a la estratósfera antártica. Este patrón también ha sido reportado por plataformas satelitales, que muestran valores elevados de ozono en la estratósfera del hemisferio sur.

5.1.2 AGUJERO DE OZONO

Durante 2025 se registraron tres eventos menores de calentamiento súbito estratosférico, lo que contribuyó a que el agujero de ozono antártico no alcanzara un tamaño considerable y presentara un cierre relativamente temprano. El área máxima absoluta del agujero de ozono de 2025 se registró el 9 de septiembre y fue de aproximadamente 22,86 millones de km². Se ubicó en el puesto 23 de 46 de los más chicos en el período 1979-2025, y entre los más pequeños de los últimos años (Figura 5.2 izq.). Por su parte, el área promedio entre el 7 de septiembre y el 13 de octubre, período en el que típicamente se observa el máximo, fue de 19,6 millones de km². Ocupó el puesto 15 de 46, resultando menor al de los últimos seis años (Figura 5.2 der.).

Una mayor información se puede encontrar en: <http://hdl.handle.net/20.500.12160/3185>.

Figura 5.2. Área máxima (izq.) y área promedio entre el 7 de septiembre y el 13 de octubre (der.) del agujero de ozono, desde 1979 a 2025 y en barras rojas. La línea azul indica el promedio del área de todo el período. Fuente de datos: NASA.



| 5.2 Radiación solar ultravioleta

La radiación solar UV, como se expresó anteriormente, puede causar efectos nocivos en los ecosistemas y en la salud humana, incluyendo un aumento en la incidencia de cáncer de piel. Para evaluar el riesgo asociado a la exposición a distintos niveles de radiación UV, se utiliza el índice UV (McKinlay y Diffey, 1987), que presenta una escala numérica con colores y categorías estandarizadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2002) (Figura 5.3).

Figura 5.3. Escala de categorías de riesgo para los distintos intervalos de valores del índice UV. Fuente: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42459/9241590076.pdf>.

CATEGORÍA DE EXPOSICIÓN	INTERVALO DE VALORES DEL IUV
BAJA	< 2
MODERADA	3 A 5
ALTA	6 A 7
MUY ALTA	8 A 10
EXTREMADAMENTE ALTA	11+

En esta sección se analiza la frecuencia mensual de días, entre enero y diciembre de 2025, en los que el valor máximo del índice UV diario superó ciertos umbrales de riesgo en las estaciones Buenos Aires, Mendoza y Ushuaia, y en la base Marambio. También se comparó dicha frecuencia con la del período de referencia 2018-2024. La elección de estas ubicaciones se debe a que, en los últimos años, disponen de un mayor número de mediciones de radiación UV.

5.2.1 MONITOREO DEL ÍNDICE UV

En Buenos Aires, ciudad con una alta densidad poblacional, durante enero y febrero se contabilizaron 26 y 7 días, respectivamente, en los que el máximo del índice UV superó el umbral de 11, establecido como “extremadamente alto”. Enero fue el único mes del año en donde se superó el promedio del período de referencia (Figura 5.4 arriba izq.). En la segunda mitad del año, los valores promedio fueron similares a los de referencia, a excepción de diciembre, debido a problemas técnicos que provocaron faltantes de datos. Aun así, un análisis preliminar permitió concluir que los promedios diarios del índice UV fueron similares a los de otros años.

En el caso de Mendoza, ciudad con una gran cantidad de días soleados, en la mayoría de los meses la cantidad de días con máximos del índice UV por encima del 6, 8 y 11 fue levemente superior que el promedio de referencia (Figura 5.4 arriba der.). En particular, febrero y noviembre presentaron un número elevado de días con cielo claro, lo que favoreció un aumento del índice UV.

En Ushuaia, y considerando los umbrales 1, 3 y 6, las frecuencias observadas fueron similares a los promedios de referencia (Figura 5.4 abajo izq.).

Finalmente, en Marambio se registran valores del índice UV relativamente bajos debido a su ubicación latitudinal y a la abundante nubosidad que suele cubrir la zona. En octubre, sin embargo, se observó una mayor frecuencia de días en los que el máximo del índice superó el umbral de 3 en comparación con el promedio histórico (Figura 5.3 abajo der.), lo que está asociado al paso del agujero de ozono sobre la región.

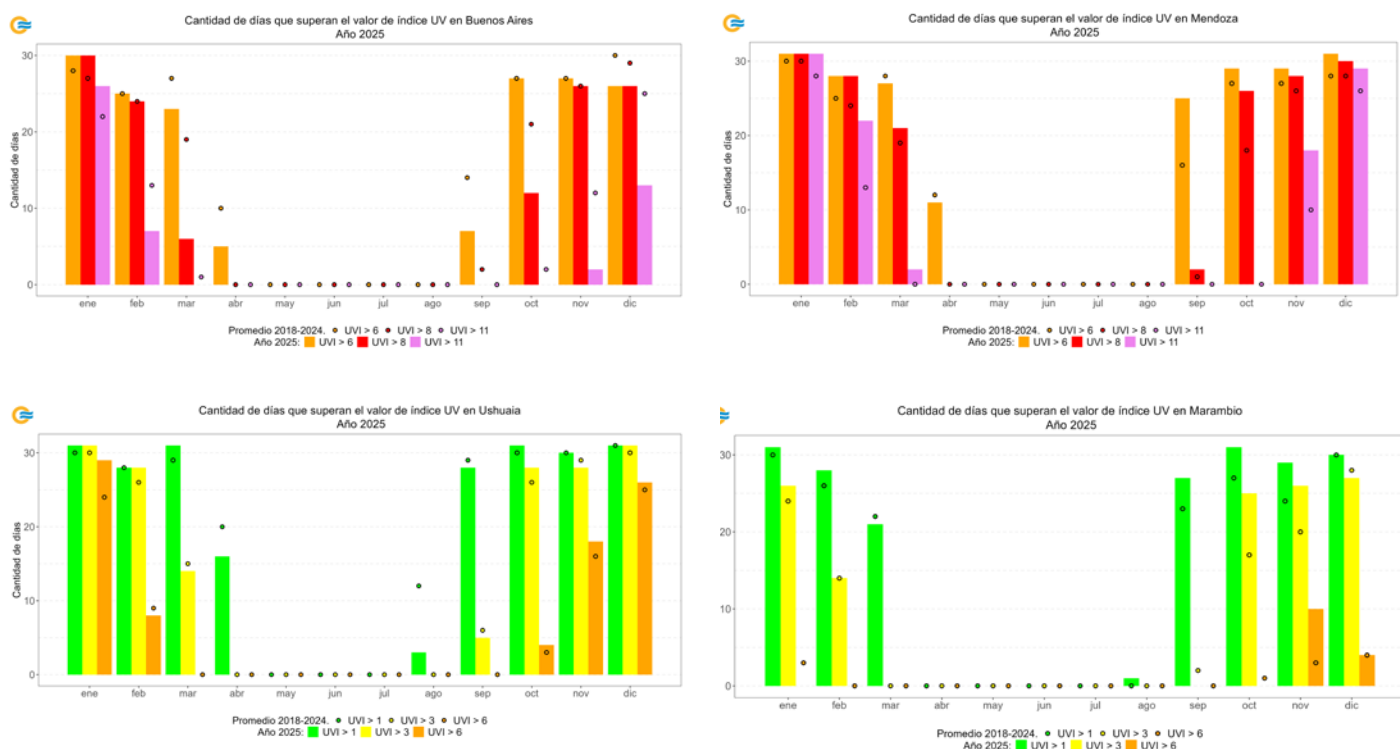


Figura 5.4. Cantidad de días en los que el máximo diario del índice UV superó ciertos umbrales de las categorías de exposición para las estaciones Buenos Aires (arriba izq.), Mendoza (arriba der.) y Ushuaia (abajo izq.), y la base antártica Marambio (abajo izq.), durante 2025. Los puntos se corresponden con la cantidad de días promedio en los que se superaron los umbrales en el período de referencia 2018-2024.

REFERENCIAS

Carbajal Benítez, G., M. Cupeiro, R. Sánchez, J. D. Agüero, M. E. Barlasina y F. Nollas, 2012. Caracterización de la columna total de ozono medido con el espectrofotómetro Dobson en cuatro estaciones en la Argentina. E-ICES9, ISBN 978-987-1323-36-4.

McKinlay, A. F., y B. L. Diffey, 1987. A Reference Action Spectrum for Ultraviolet Induced Erythema in Human Skin. Human Exposure to Ultraviolet Radiation: Risks and Regulations [Un espectro de acción de referencia para el eritema producido por la radiación ultravioleta en la piel humana. Exposición humana a la radiación ultravioleta: Riesgos y Regulaciones]. Elsevier Science, p. 83-87.

OMM, 2008. Operation Handbook - Ozone Observation with a Dobson Spectrophotometer [Manual de funcionamiento - Observación del ozono con un espectrofotómetro Dobson]. GAW Report No. 183.

Organización Mundial de la Salud (OMS), 2002. Global Solar UV Index: A Practical Guide [Índice de radiación solar UV global: Guía práctica]. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42459/9241590076.pdf>.

Programa de las Naciones Unidas del Medio Ambiente (PNUMA), 2019. Manual del Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono. Decimotercera edición. ISBN 978-9966-076-61-8. <https://ozone.unep.org/sites/default/files/2019-06/MP-Handbook-2019-Spanish.pdf>

El producto experimental SQPE-OBS (Hobouchian et al., 2021) es una estimación de precipitación diaria que surge de la combinación del producto satelital IMERG-ER (Huffman et al., 2020), ajustado con las observaciones pluviométricas disponibles en el SMN. Es un producto en desarrollo, con mejoras continuas y sin soporte técnico operativo, por lo que el SMN no se responsabiliza por su uso inapropiado ni por eventuales faltantes de datos en situaciones críticas.

SMN | REPORTE PRELIMINAR

ESTADO DEL CLIMA EN ARGENTINA 2025

