

*Boletín
climatológico*



*2021
Diciembre*

ISSN-2314-2332

BOLETÍN CLIMATOLÓGICO

BOLETÍN DE VIGILANCIA DEL CLIMA EN LA ARGENTINA

Editoras:

María de los Milagros Skansi

Norma Garay

Colaboradores:

Laura Aldeco

Svetlana Cherkasova

Diana Dominguez

Natalia Herrera

José Luis Stella

Hernán Veiga



www.smn.gov.ar/boletines/boletin-climatológico-mes-año



(54-11) 5167-6709 Int.18743718730



clima@smn.gov.ar



Servicio Meteorológico Nacional
Av. Dorrego 4019 (C)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires- Argentina

La fuente de información utilizada en los análisis presentados en este Boletín es el mensaje SYNOP elaborado por las estaciones sinópticas de la Red Nacional de Estaciones Meteorológicas. De ser necesario, esta información es complementada con los mensajes CLIMAT confeccionados por las estaciones meteorológicas que integran la red de observación del mismo nombre.

También son utilizados datos de precipitación proporcionados por la Autoridad Interjurisdiccional de las Cuencas de los Ríos Limay, Neuquén y Negro (AIC), el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y los gobiernos de la provincias de Salta, Tucumán, Chaco, Formosa, Corrientes, Entre Ríos, Santa Fe, Córdoba, San Luis, Mendoza y La Pampa. Como no se cuenta con valores de referencia para todas las estaciones existe más información de datos observados que desvíos de los mismos. Estos datos se incluyen para completar el análisis climático.

Contenido

Volumen XXXIII – N° 12

Principales anomalías y eventos extremos	1
---	---

Precipitación

1.1- Precipitación media	2
1.2- Precipitación diaria	3
1.3 - Índice de Precipitación Estandarizado	4
1.4- Frecuencia de días con lluvia	5

Temperatura

2.1 - Temperatura media	6
2.2 - Temperatura máxima media	7
2.3 - Temperatura mínima media	8
2.4 - Temperaturas extremas	10
2.5 - Ocurrencia de ola de calor	12

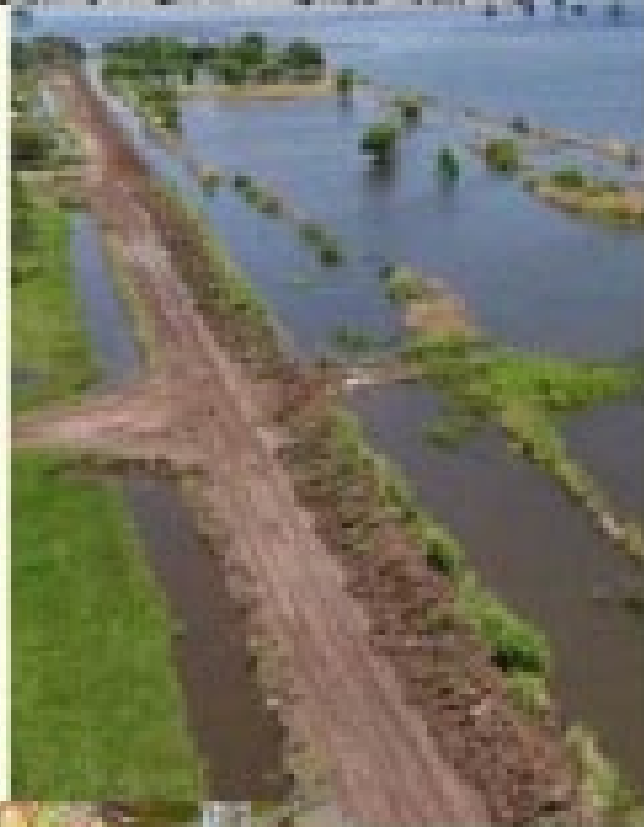
Fenómenos

3.1- Frecuencia de días con cielo cubierto	13
3.2- Frecuencia de días con tormenta	14
3.3- Frecuencia de días con granizo	15
3.4- Frecuencia de otros fenómenos	15

Características Climáticas de la Región Subantártica y Antártica adyacente

4.1- Temperatura	15
4.2- Principales registros	16

Abreviaturas y Unidades Red de estaciones utilizadas



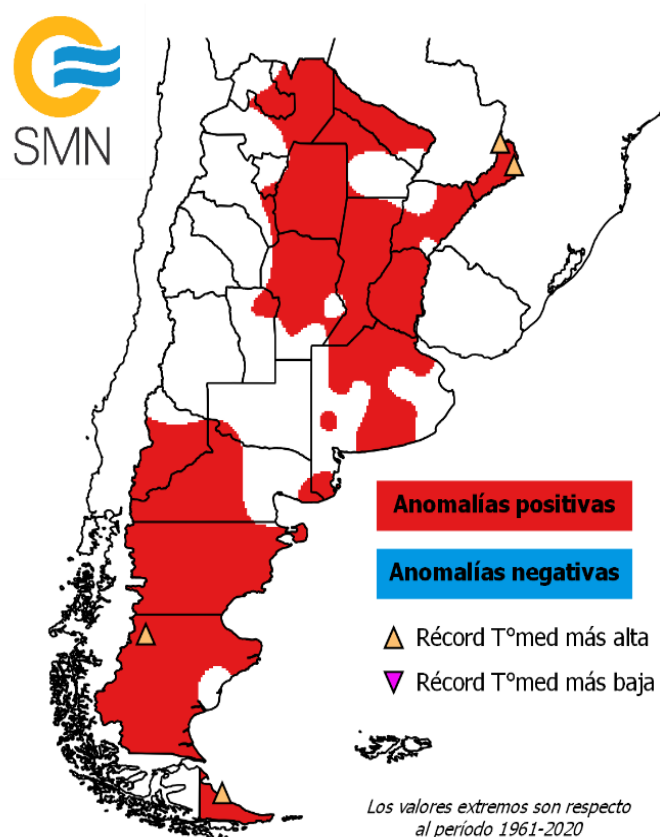
PRINCIPALES ANOMALÍAS Y EVENTOS EXTREMOS

En el siguiente esquema se presentan, en forma simplificada, las principales anomalías climáticas y eventos significativos que se registraron en el país durante el presente mes.

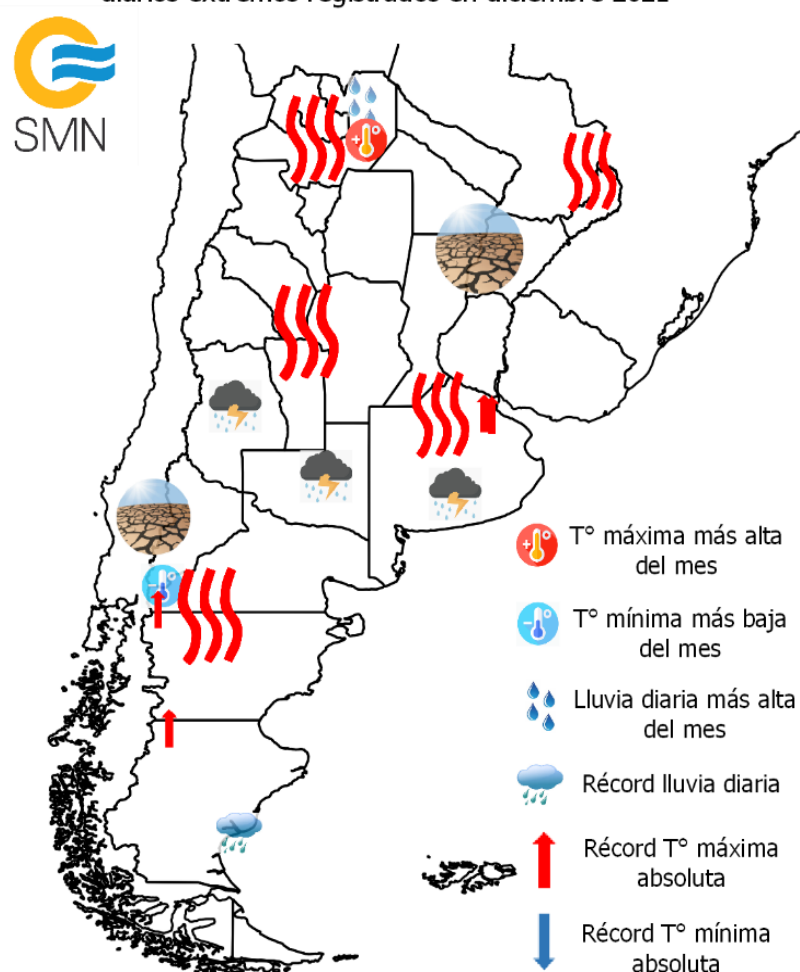
La temperatura media presentó anomalías positivas en gran parte del territorio, siendo significativas en la Patagonia, norte, noreste y centro-este del territorio.

La precipitación presentó déficit importante en el norte y noreste del país y norte y sudeste de Buenos Aires, con varias localidades que marcaron nuevos records. Los excesos significativos se presentaron en algunas zonas del norte de Jujuy, sur de Cuyo y centro-noreste de la Patagonia. (Las áreas sombreadas representan un déficit o exceso superior al 40% del total normal mensual).

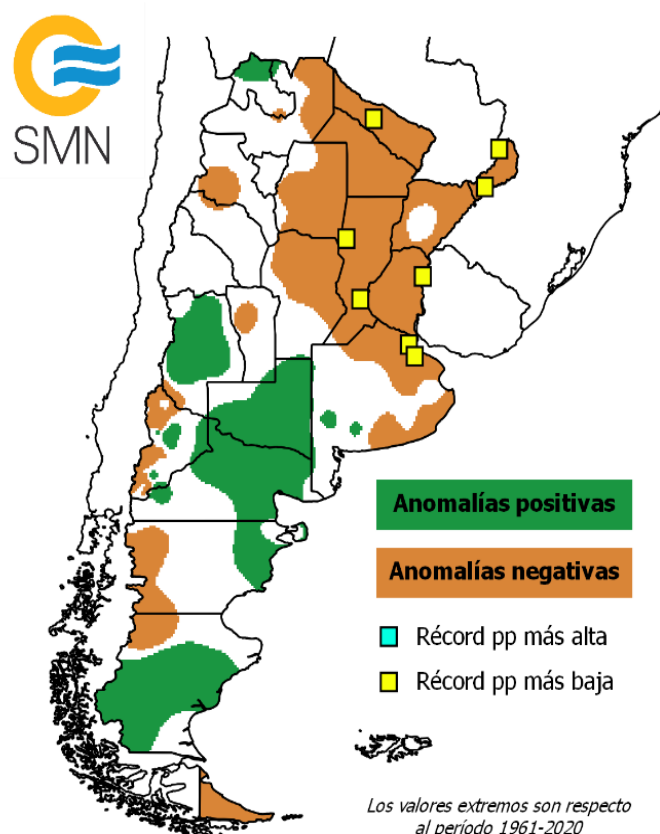
Temperatura media - diciembre 2021



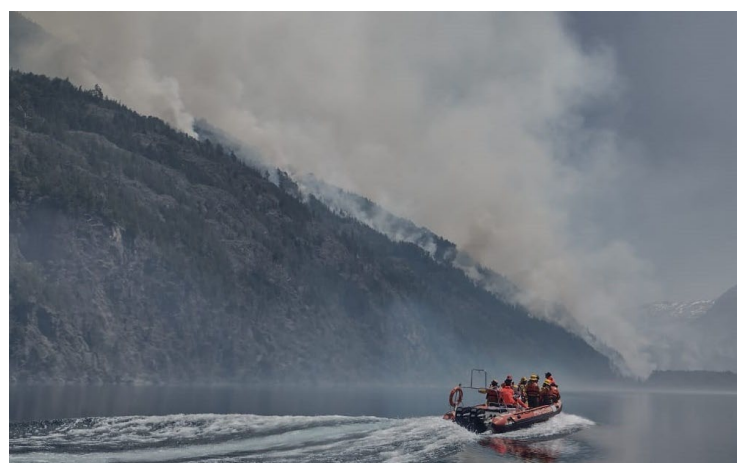
Eventos meteorológicos destacados y valores diarios extremos registrados en diciembre 2021



Precipitación - diciembre 2021



Durante diciembre se presentaron varios focos de incendios, sobre todo en tres provincias de la Patagonia (Neuquén, Río Negro y Chubut). Centenas de brigadistas, aviones y helicópteros combatían el fuego en las zonas de Bariloche, Aluminé y Cerro Radal (área de Lago Puelo). La foto nos muestra lo ocurrido en el lago Nahuel Huapi.



CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS

1 - PRECIPITACIÓN

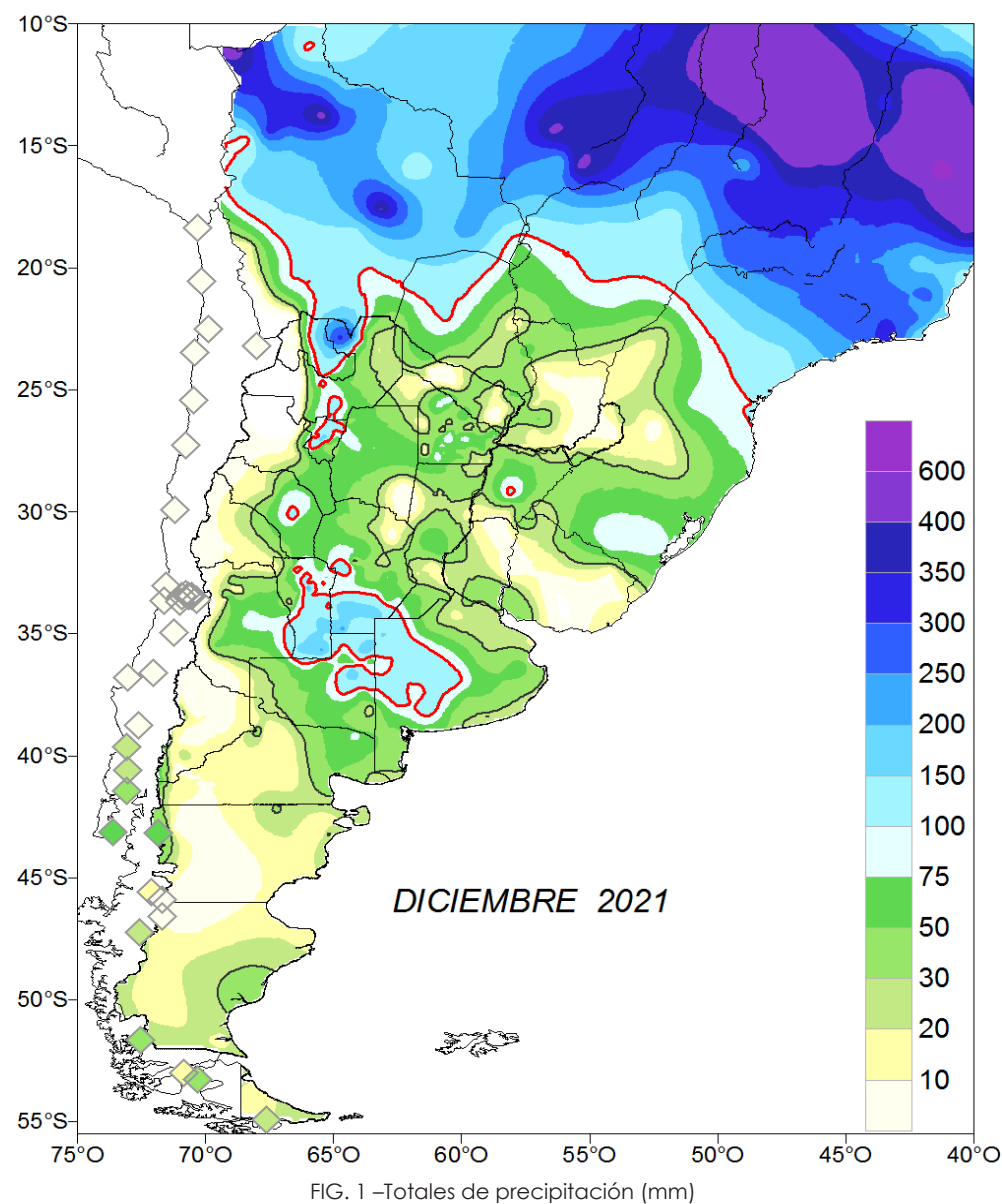
1.1 - Precipitación media

En diciembre las mayores precipitaciones se observaron en el centro-norte del NOA, San Luis, norte y este de La Pampa, sur de Córdoba, noroeste de Buenos Aires y algunos sectores aislados de La Rioja y sur de Corrientes (isolínea roja, superiores a 100 mm), como se aprecia en la Figura 1. Entre los totales más importantes se mencionan los que tuvieron lugar en:

- **Salta:** San José con 323.4 mm, Aguas Blancas 295.8 mm y Orán con 193.5 mm;
- **Tucumán:** Caspinchango con 181.9 mm y Tucumán con 109 mm;
- **San Luis:** La Florida con 248 mm;
- **Córdoba:** Villa Huidobro con 233.8 mm y Laboulaye con 178.6 mm;
- **La Pampa:** General Pico con 206.3 mm, Santa Rosa con 202.2 mm y Anguil con 138.5;
- **Buenos Aires:** General Villegas con 154.1 mm, Pehuajó con 140.3 mm, Pigüé con 129.3 mm, Coronel Pringles con 128 mm, Bolívar con 120.6 mm, y Olavarría con 115.4 mm.

Por otro lado, precipitaciones inferiores a 30 mm (isolínea negra), se registraron en el oeste del NOA y Cuyo, Misiones, gran parte de la Patagonia y sectores aislados de Formosa, Chaco, Santiago del Estero, noreste de Córdoba y Entre Ríos. Algunos valores menores a 10 mm tuvieron lugar en San Francisco de Laishí en Formosa con 0.2 mm, Esquel con 3.4 mm, Ceres con 3.5 mm, Concordia con 4.5 mm, Paso de Indios con 5.3 mm, Las Lomitas con 8 mm y Ushuaia con 9.7 mm.

En cinco localidades se registró un valor más bajo que el mínimo anterior, como se muestra en la Tabla 1.



Récord de precipitación mensual en diciembre 2021				
	Localidad	Precipitación acumulada (mm)	Récord anterior (mm)	Periodo de referencia
Valor más bajo	Ceres	3.5	14.9 (1967)	1961-2020
	Concordia	4.5	21.0 (1986)	1961-2020
	Las Lomitas	8.0	13 (1971)	1961-2020
	Iguazú	10.5	24.5 (1985)	1961-2020
	Rosario	16.5	29.9 (2008)	1961-2020

Tabla 1

Las anomalías con respecto a los valores medios (Figura 2) fueron negativas en el este y sur del NOA, región Chaqueña, Litoral, Córdoba, Santa Fe, centro-este de Buenos Aires y en menor medida en el noroeste y extremo sur de la Patagonia. Por otro lado, las anomalías positivas más relevantes se dieron en norte de Jujuy y Salta, San Luis, Mendoza, centro-este de Río Negro, este de Chubut y centro-este de Santa Cruz.

Para una mayor valoración de esas anomalías, en el mapa se superpusieron las isolíneas que representan el desvío porcentual $\pm 80\%$ del valor medio.

Las anomalías negativas más significativas (dentro del área que comprende el -80% del valor medio, isolínea en roja), se dieron en Iguazú con -176.4 mm (-95%), Posadas con -158.6 mm (-88%), Bernardo de Irigoyen con -153.8 mm (-84%), Colonia Pastoril con -144 mm (-93% , Formosa), Ceres con -140.2 mm (-98%), Las Lomitas con -124.6 mm (-94%) y Concordia con -116.5 mm (-96%).

Entre las anomalías positivas más relevantes (dentro de la isolínea azul con $+80\%$ del valor medio) se mencionan $+177\text{ mm}$ ($+250\%$) en La Florida en San Luis, $+98\text{ mm}$ ($+94\%$) en Santa Rosa, $+63.8\text{ mm}$ ($+89\%$) en La Quiaca, $+41.3\text{ mm}$ ($+89\%$) en Río Colorado, $+27.7\text{ mm}$ ($+130\%$) en San Antonio Oeste y $+26.4\text{ mm}$ ($+89\%$) en Malargüe.

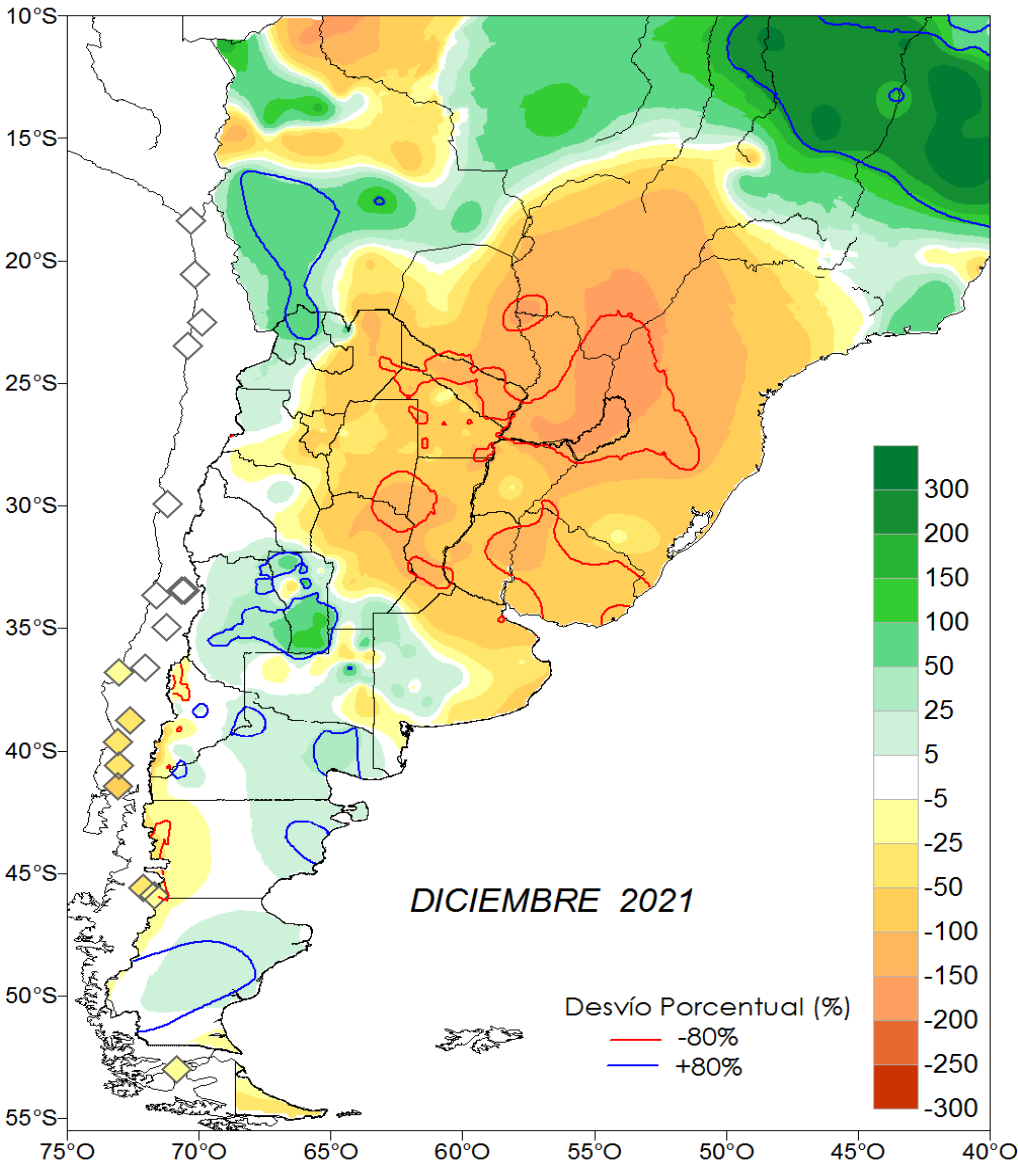


FIG. 2 – Desvío de la precipitación con respecto a la normal 1981-2010 (mm)

1.2 - Precipitación diaria

Durante el mes se presentaron pocos eventos diarios de precipitación mayores a 50 mm y tan solo 2 casos con valores superiores a los 100 mm . En la zona norte de Salta se dieron algunas localidades donde se registraron en más de un día valores superiores a 50 mm (circulo amarillo)(Figura 3). En la Tabla 2 se mencionan algunos de los máximos valores diarios.

Con respecto a la distribución temporal de las lluvias, éstas fueron muy dispares a lo largo del mes, en general tuvieron lugar en la primera quincena.

Eventos diarios de precipitación en diciembre 2021	
Localidad	Máximo valor (mm)
Balapuca (Salta)	132 (día 23)
Pueblo Viejo (Tucumán)	102.9 (día 13)
San José (Salta)	95.0 (día 23)
Orán	87.0 (día 22)
Cuatro Cedros (Salta)	85.5(día 23)
Caspinchango (Tucumán)	78.7 (día 13)
General Pico	71.0 (día 2)
Tabla 2	

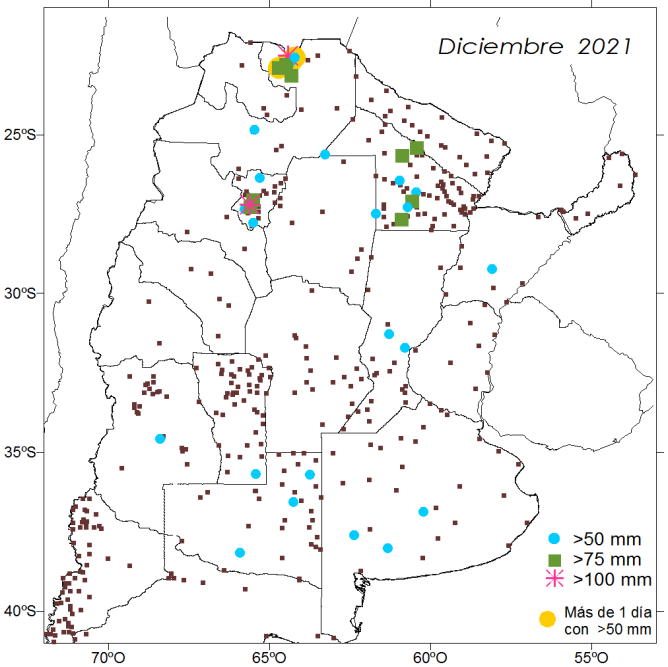


FIG. 3 - Localidades con eventos precipitantes diarios de importancia. (Los puntos marrones representan a las estaciones tomadas para el análisis)

1.3 - Índice de Precipitación Estandarizado

Con el fin de obtener información sobre la persistencia de sequías y/o inundaciones en la región húmeda argentina, se analiza el IPE a nivel trimestral, semestral y anual. Vale la pena mencionar que la evaluación tiene solo en cuenta la precipitación, por lo que el término sequía se refiere a sequía meteorológica. Se utiliza como período de referencia 1971-2010 y se consideran las estaciones meteorológicas de la red del SMN y del INTA.

La clasificación del IPE se basó en McKee y otros 1993, quienes desarrollaron el índice. Más información sobre la metodología de cálculo del IPE en: <http://www.smn.gov.ar/serviciosclimaticos/?mod=vigilancia&id=5>

La Figura 4 muestra la distribución espacial de los índices de 3, 6 y 12 meses donde se observa un predominio de condiciones secas, intensificándose en algunas áreas al considerar una escala temporal mayor. En cuanto a los excesos, éstos se dieron en áreas reducidas, sobre todo en la escala de 3 meses y 12 meses, en tanto no se observan al considerar los 6 meses.

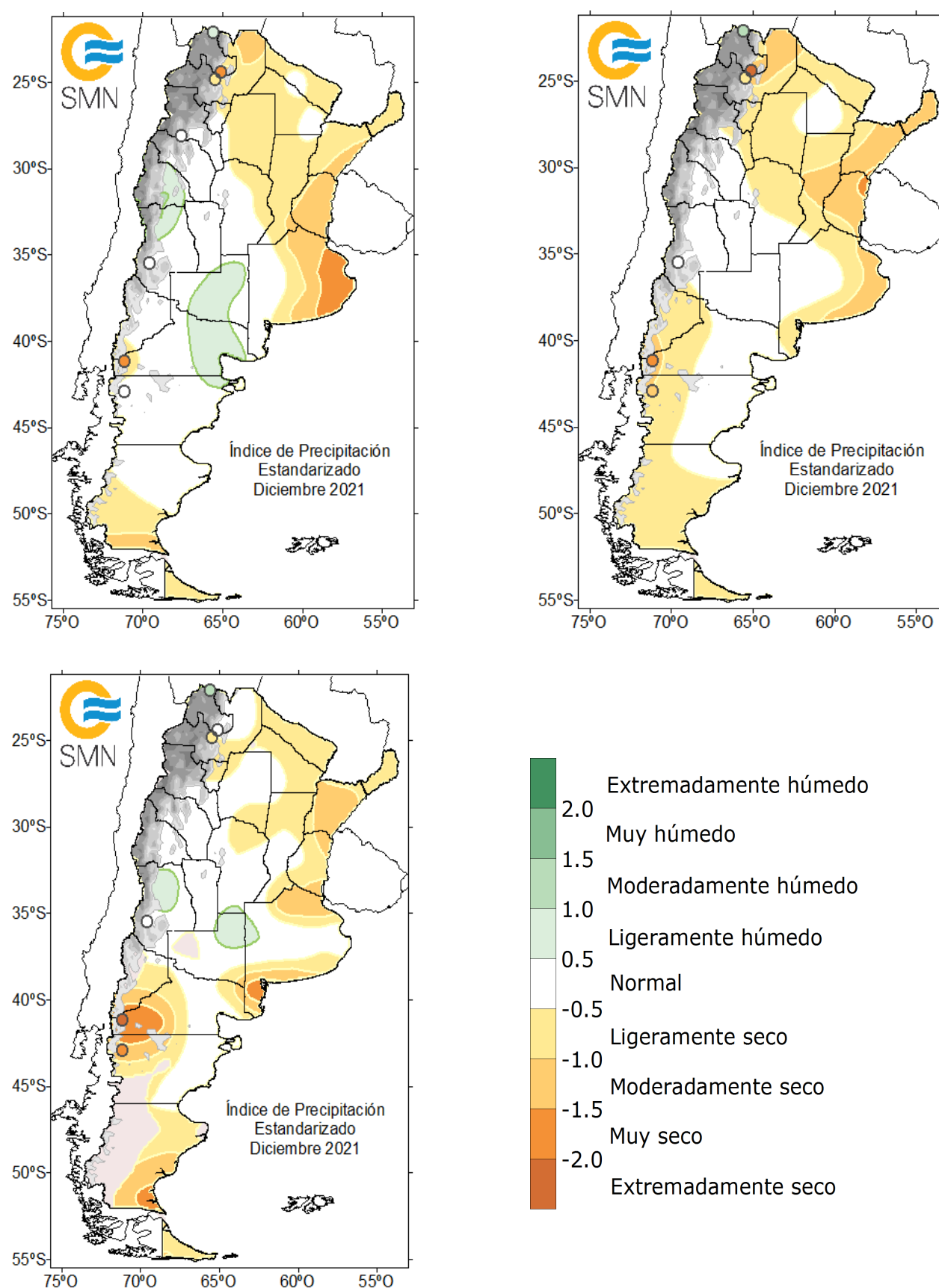


FIG. 4 -Índice de precipitación estandarizado (IPE) para 3, 6 y 12 meses.

1.4 - Frecuencia de días con lluvia

En diciembre las mayores frecuencias de días con precipitación se concentraron en el NOA, Córdoba, gran parte de Mendoza, San Luis, este de La Pampa, sur de Santa Fe, Buenos Aires y sur de Tierra del Fuego (Figura 5),

- **Salta:** San José con 18 días, Salta con 14 días, Orán, Cuatro Cedros, Cerrillos y Metán con 13 días;
- **Jujuy:** Abra Pampa con 17 días, La Quiaca con 15 días y Jujuy con 13 días;
- **Tucumán:** Pinar de los Ciervos con 18 días;
- **San Luis:** Unión con 15 días, Villa Reynolds, Anchorena, Batavia, Nueva Galia y Navia con 14 días;
- **Mendoza:** General Alvear con 13 días y Mendoza y Tunuyán con 10 días;
- **Córdoba:** Laboulaye con 13 días y Río Cuarto con 12 días;
- **Buenos Aires:** Olavarría con 13 días, Pehuajó, Bolívar y Trenque Lauquen con 12 días, Azul y Dolores con 11 días;
- **Tierra del Fuego:** Ushuaia con 16 días.

Por otro lado las menores frecuencias tuvieron lugar en la región Chaqueña, Misiones, Entre Ríos, centro y norte de Santa Fe, oeste de La Pampa y centro y norte de la Patagonia. Las menores frecuencias se registraron en el oeste del NOA, Cuyo y La Pampa y en gran parte de la Patagonia.

Las anomalías con respecto a los valores medios del periodo 1981-2010 (Figura 6) fueron negativas en el este del NOA, región Chaqueña, Litoral, Santa Fe, norte de Córdoba, noreste y sudeste de Buenos Aires y gran parte de la Patagonia. Entre los mayores desvíos se señalan los correspondientes a Bernardo de Irigoyen con -9 días, Iguazú y Ceres con -8 días, Rivadavia y Las Lomitas con -7 días y Formosa, Paraná, Concordia y Gualeguaychú con -6 días.

Por otro lado, las anomalías positivas se dieron en norte de Salta, norte y centro de Cuyo, sur de Córdoba, norte de La Pampa, centro y oeste de Buenos Aires y sectores del norte de la Patagonia, siendo las mayores de +8 días en Unión (San Luis), +6 días en General Pico, Mendoza, San José (Salta) y Anchorena (San Luis) y +4 días en La Rioja.

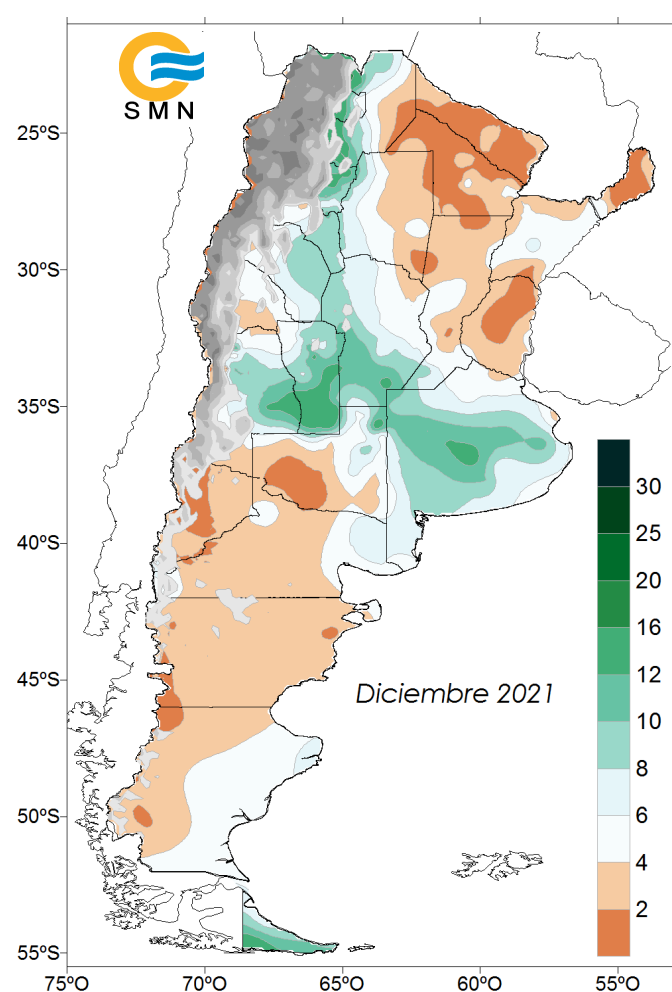


FIG. 5 – Frecuencia de días con lluvia.

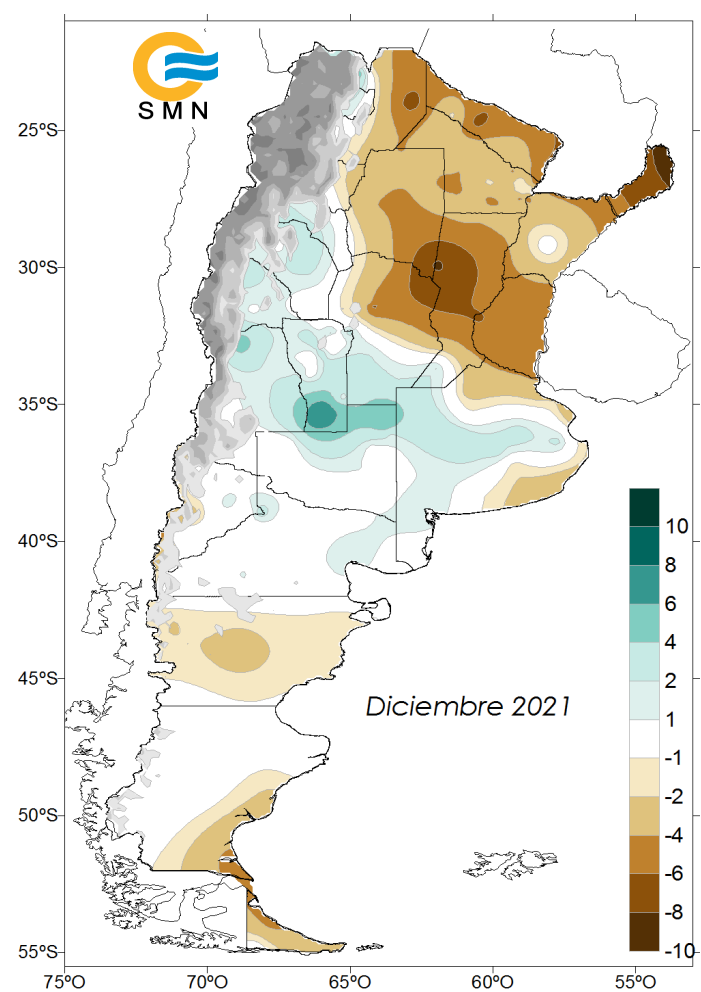


FIG. 6 – Desvío de la frecuencia de días con lluvia con respecto al valor medio 1981-2010.

2 - TEMPERATURA

2.1 - Temperatura media

La temperatura media presentó valores superiores a 28°C en el este del NOA, oeste de Formosa y Chaco (Figura 7), en tanto en el oeste del NOA y oeste y sur de la Patagonia las marcas estuvieron por debajo de 16°C. Entre los mayores registros se mencionan los que tuvieron lugar en Rivadavia con 30.6°C, Las Lomitas con 30.3°C, Santiago del Estero con 28.9°C, Catamarca con 28.3°C y Tartagal con 28.1°C.

Por otro lado los mínimos con excepción de la zona cordillerana, se dieron en Ushuaia con 10.1°C, Río Grande con 11.8°C, La Quiaca con 12.9°C, Río Gallegos con 14.4°C, El Calafate con 14.9°C y Santa Cruz con 15.5°C.

En algunas localidades se superaron los valores máximos anteriores, como se detalla en la Tabla 3.

Récord de temperatura media en diciembre 2021			
Localidad	Temperatura media (°C)	Récord anterior (°C)	Periodo de referencia
Bernardo de Irigoyen	23.6	23.1 (1988)	1988-2020
Perito Moreno	17.4	16.9 (2008)	1983-2020
Río Grande	11.8	11.5 (1977)	1961-2020

Tabla 3

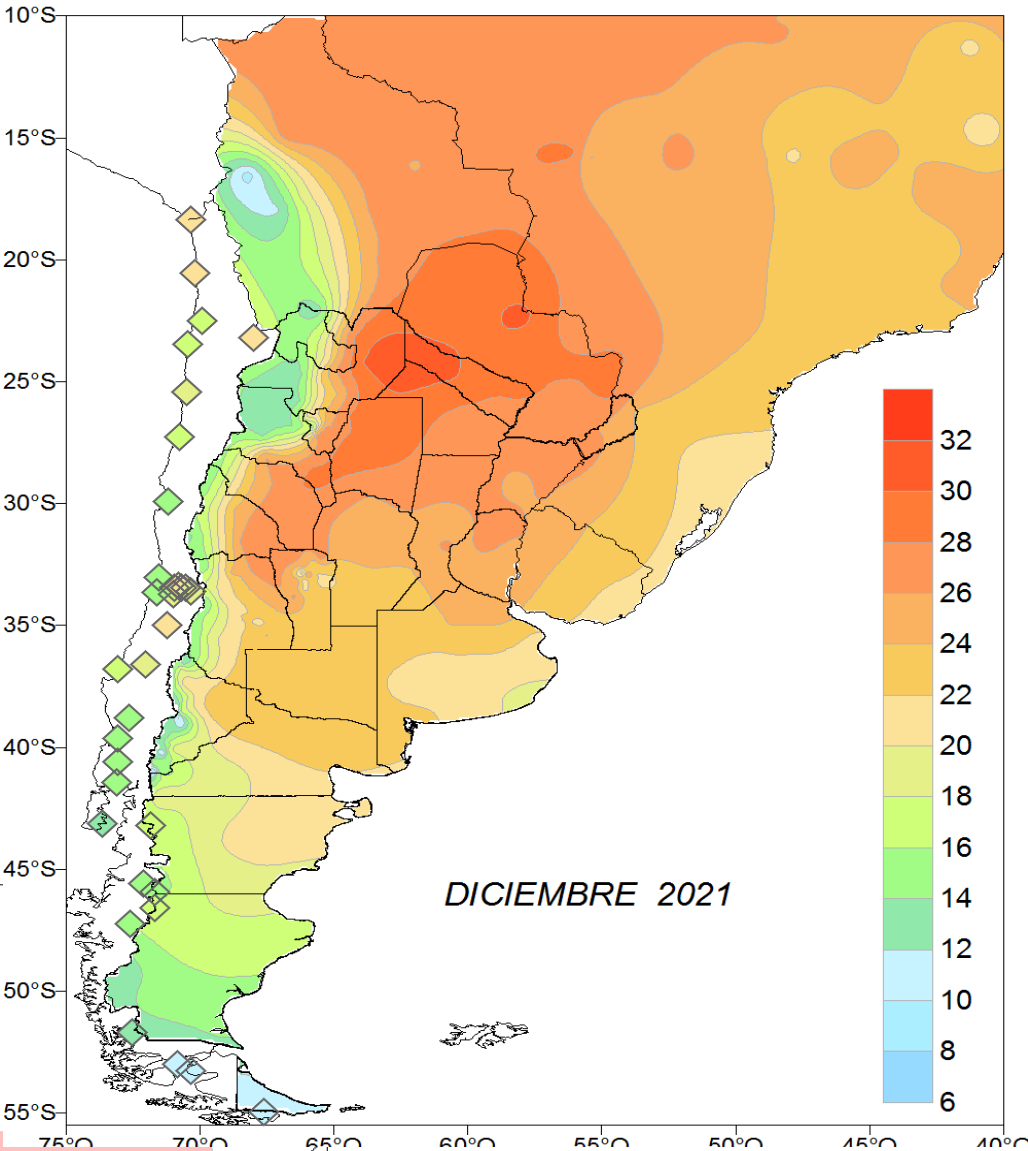


FIG. 7 – Temperatura media (°C)

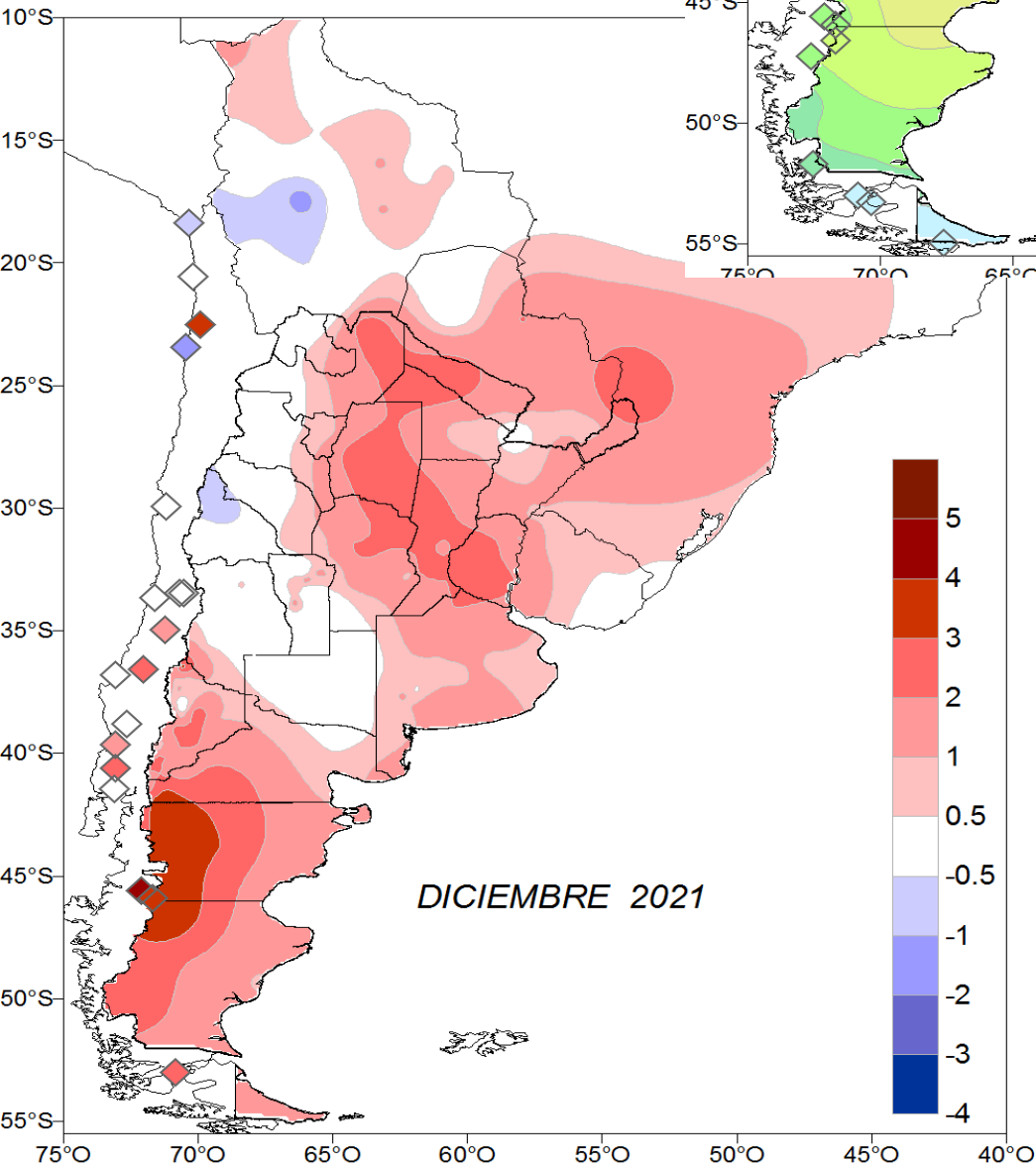


FIG. 8 – Desvíos de la temperatura media con respecto al valor medio 1981-2010 – (°C)

La Figura 8 muestra los desvíos de la temperatura media con respecto a los valores medios, donde se observa un predominio de anomalías positivas, siendo máximas en el oeste de la Patagonia. Los máximos correspondieron a Perito Moreno con +4.0°C, El Bolsón con +3.5°C, Esquel con +3.3°C, Las Lomitas con +3.0°C y Paso de Indios con +2.9°C y Ceres, Chepes y El Calafate con +1.4°C. Las anomalías negativas fueron muy leves no superando el -1°C, siendo la mayor en Jáchal con -0.7°C.

2.2- Temperatura máxima media

La temperatura máxima media fue superior a 30°C en gran parte del país, al norte de los 40°S (isolínea remarcada en azul). Temperaturas mayores o iguales a los 36°C tuvieron lugar en el norte del país mientras que marcas inferiores a 21°C en el norte de Jujuy, zona serrana de Tucumán y sectores del noroeste y sur de la Patagonia (Figura 9). Entre los máximos valores se mencionan los registrados en Rivadavia con 38.7°C, Las Lomitas con 37.9°C y Santiago del Estero con 36.0°C.

Con respecto a los valores mínimos (fuera del área cordillerana) tuvieron lugar en Ushuaia con 14.6°C, Río Grande con 17.2°C, La Quiaca con 20.3°C y El Calafate con 20.5°C.

En seis localidades se superaron los máximos valores anteriores y se presentan en la Tabla 4.

Récord de temperatura máxima media en diciembre 2021			
Localidad	Temperatura máxima media (°C)	Récord anterior (°C)	Periodo de referencia
Las Lomitas	37.9	37.5 (2013)	1961-2020
Bernardo de Irigoyen	30.8	29.4 (1988)	1988-2020
El Bolsón	28.4	27.9 (1955)	1961-2020*
Esquel	24.7	24.3 (1983)	1961-2020
Perito Moreno	23.6	23.5 (2008)	1983-2020
Río Grande	17.2	17.0 (1977)	1961-2020

Tabla 4

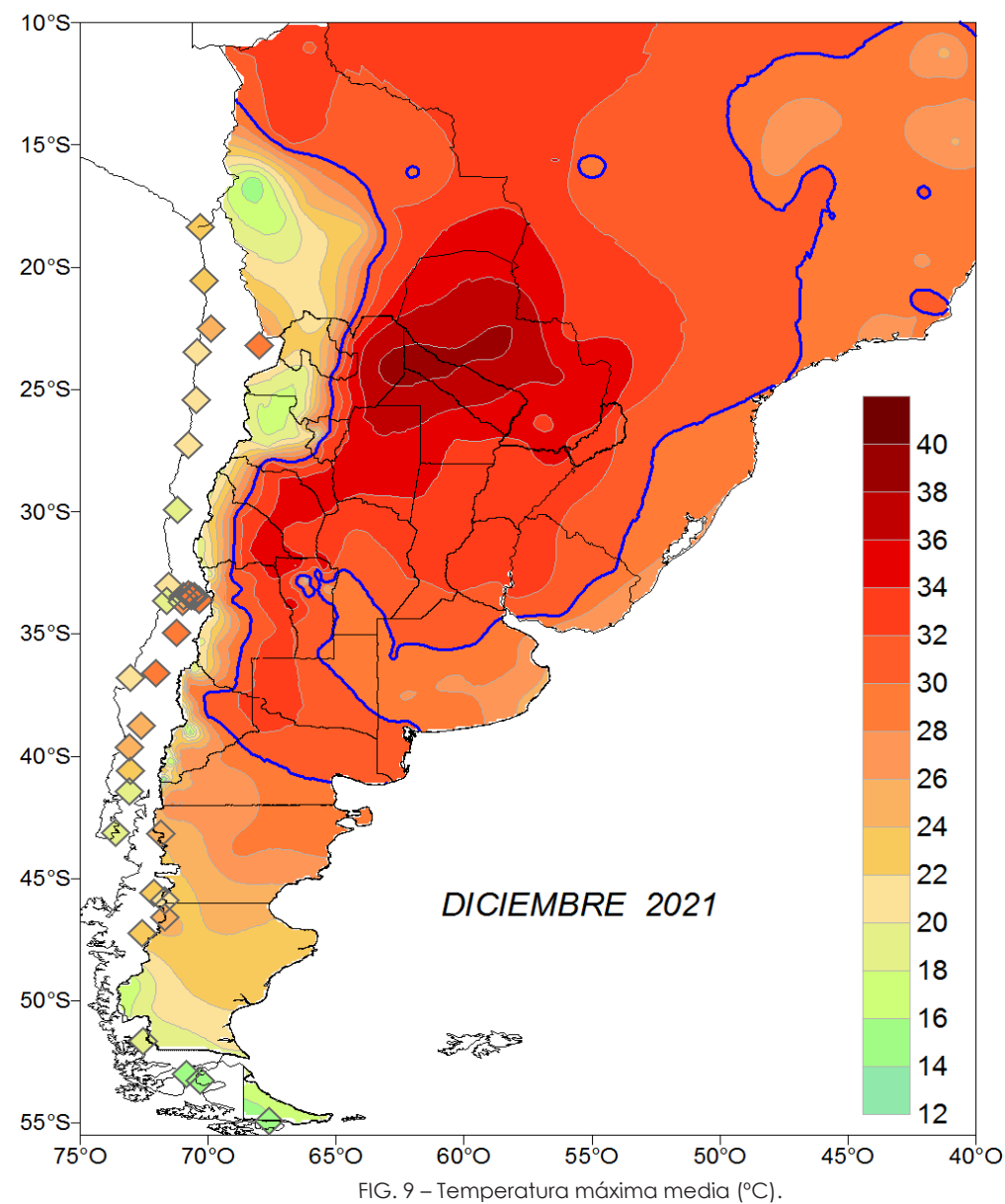


FIG. 9 – Temperatura máxima media (°C).

Las anomalías de temperatura máxima media fueron positivas en gran parte del país (Figura 10). En algunos sectores los valores superaron los +3°C, siendo de +5.3°C en El Bolsón, +4.8°C en Esquel, +4.4°C en Perito Moreno, +4.3°C en Bariloche y +3.7°C en Paso de Indios e Iguazú. Las temperaturas fueron próximas a las normales o levemente inferiores en el oeste del NOA y Cuyo.

Se destaca la gran diferencia térmica que existió al norte de los 40°S entre los primeros diez días del mes y las otras dos décadas, la primera presentó temperaturas inferiores a los valores medios en el centro del país, Cuyo y oeste del NOA y positivas en el norte y Litoral. En los otros períodos dominaron anomalías positivas, siendo más marcada en la tercera. La Patagonia presentó en las tres décadas valores positivos, con la salvedad de la zona costera del sur de Chubut y norte de Santa Cruz. En todo el país las anomalías positivas fueron más marcadas en la tercera década (Figura 11).

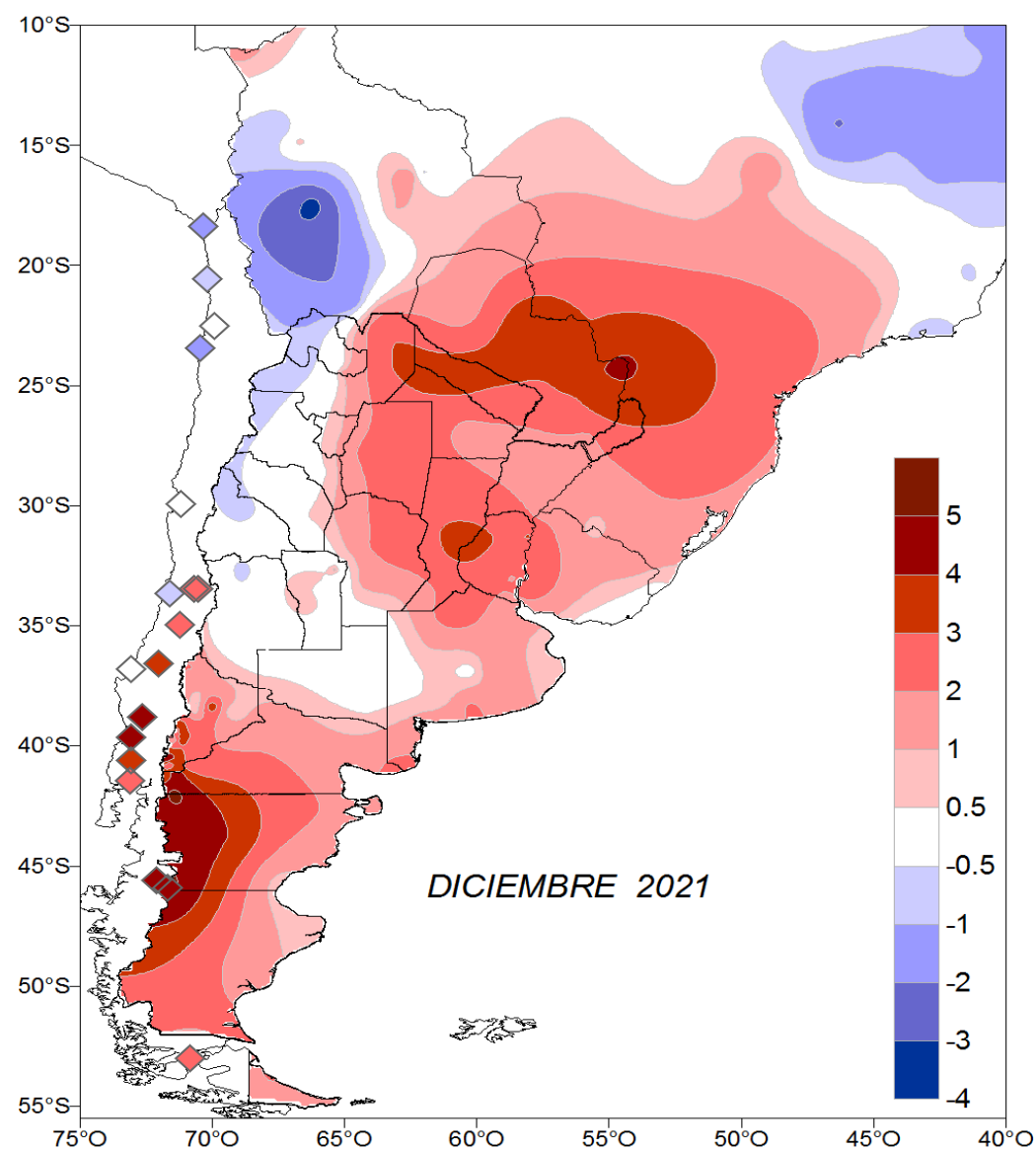


FIG. 10 – Desvíos de la temperatura máxima media con respecto al valor medio 1981-2010 – (°C)

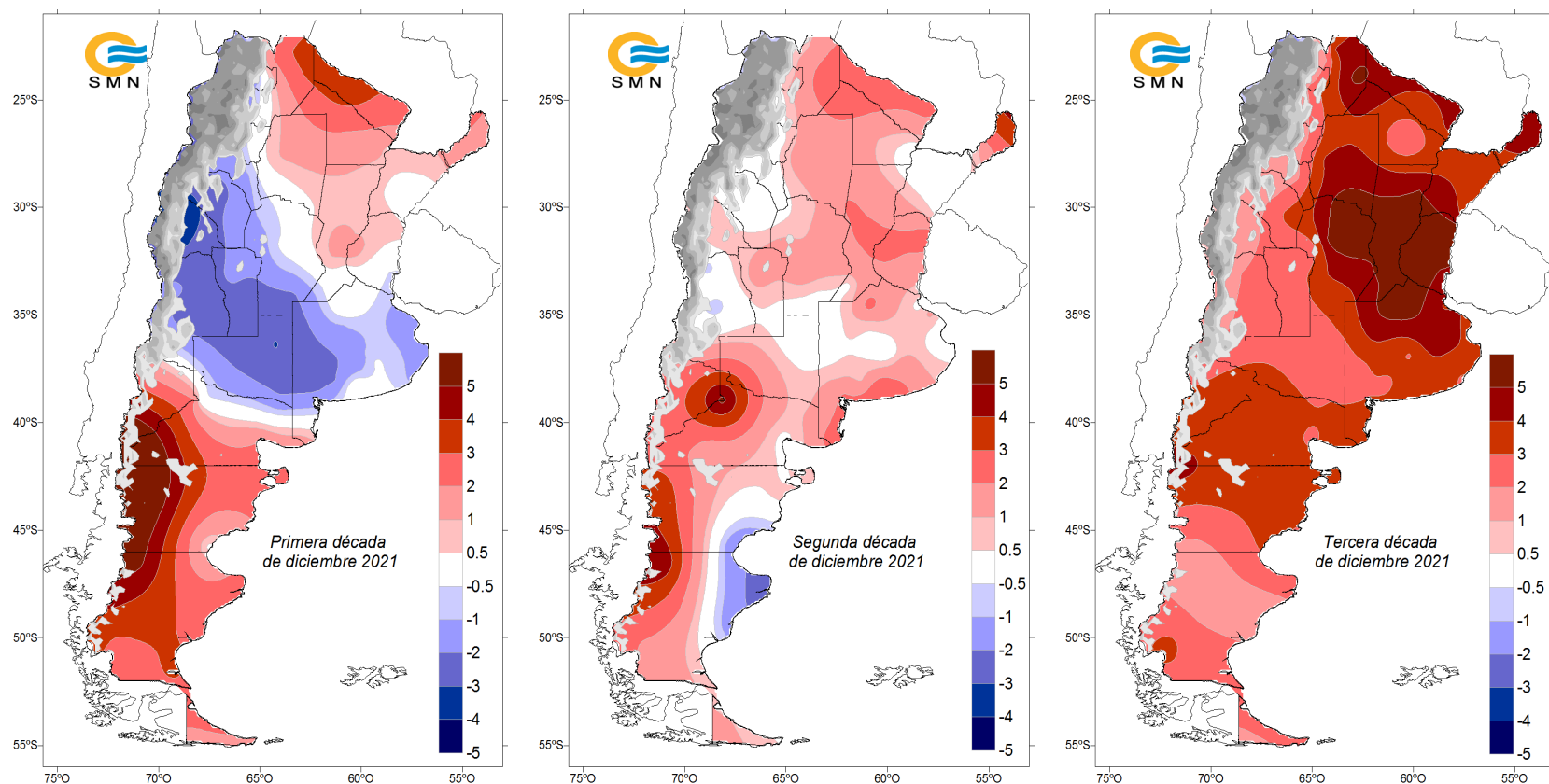


FIG. 11 – Desvíos de la temperatura máxima media de la primera, segunda y tercera década con respecto al valor medio 1981-2010 – (°C)

2.3 - Temperatura mínima media

La temperatura mínima media (Figura 12) fue inferior a 10°C (isoterma remarcada en rojo) en el oeste del NOA y oeste y sur de la Patagonia, en tanto que en el noroeste del país superó 22°C. Los mínimos valores se dieron en Río Grande y Colan Conhué (Chubut) con 6.2°C, Abra Pampa (Jujuy) con 6.3°C, Ushuaia con 6.4°C, Bariloche con 6.6°C, El Calafate con 7.2°C, El Bolsón y Río Gallegos con 7.8°C y La Quiaca con 8.1°C.

Entre los valores máximos se mencionan los registrados en Rivadavia con 23.2°C, Catamarca con 22.8°C, Orán con 22.5°C y Tartagal con 22.4°C.

En la Tabla 5 se detallan las localidades que superaron al máximo valor anterior.

Récord de temperatura mínima media en diciembre 2021			
Localidad	Temperatura mínima media (°C)	Récord anterior (°C)	Periodo de referencia
Perito Moreno	10.6	10.2 (1983)	1983-2020
Malargüe	12.2	11.7 (2013)	1961-2020
Tartagal	22.4	22.1 (2013)	1961-2020

Tabla 5

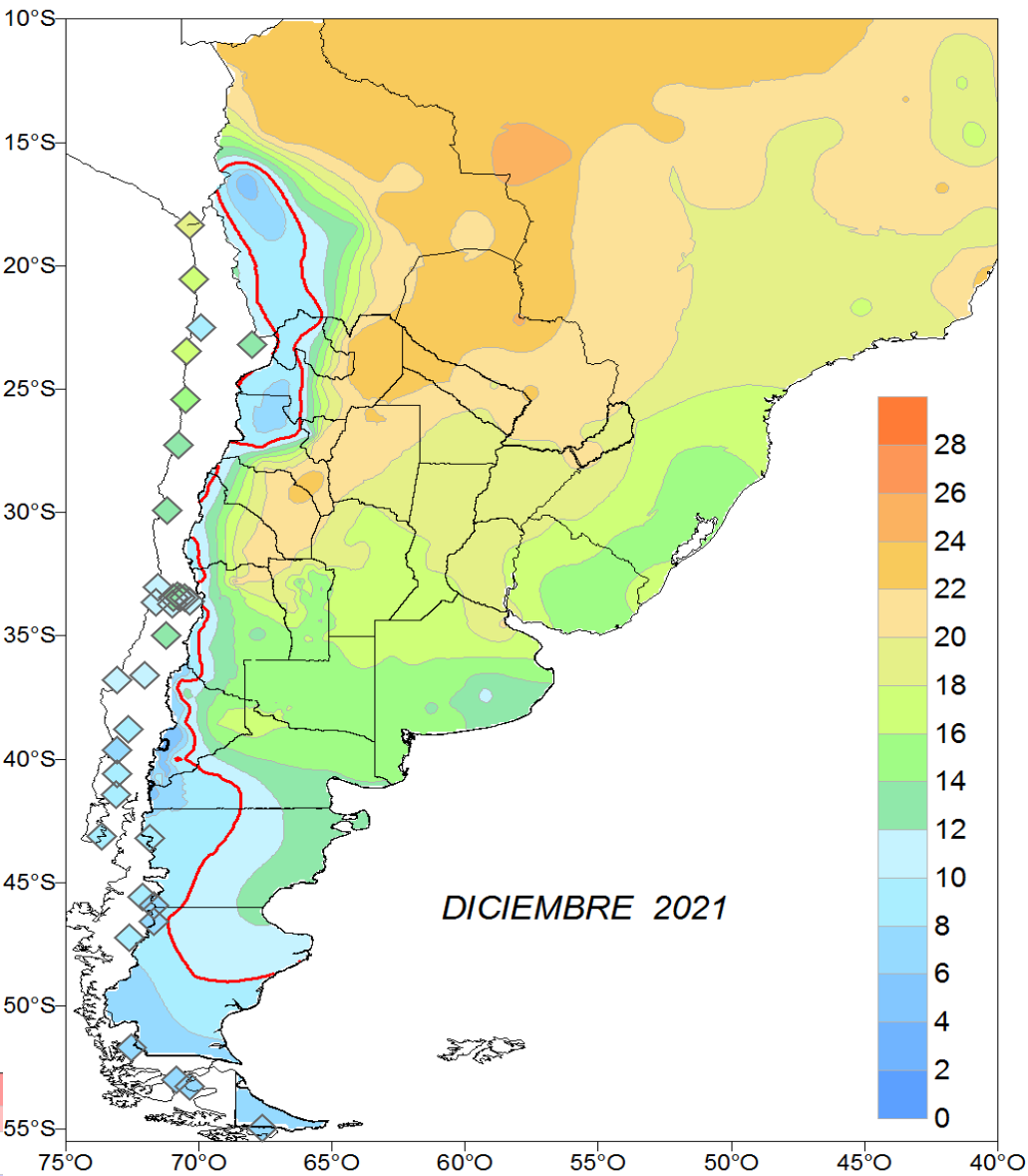


FIG. 12- Temperatura mínima media (°C)

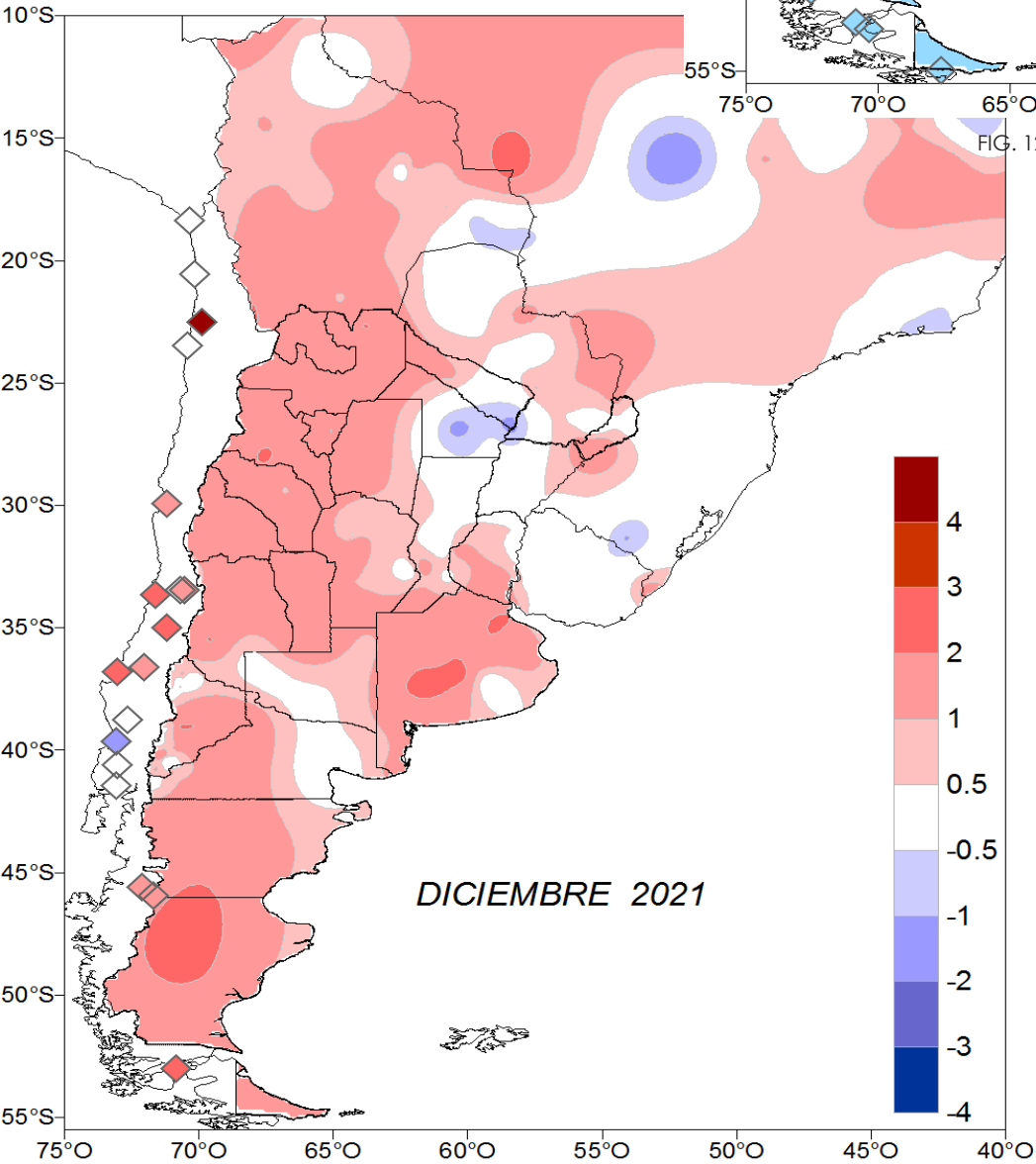


FIG. 13 – Desvíos de la temperatura mínima media con respecto al valor medio 1981-2010 – (°C)

Al igual que las temperaturas medias y máximas medias, las mínimas fueron mayores a los valores medios en gran parte del territorio (Figura 13). Los valores más significativos se dieron en Perito Moreno con +2.9°C, Olavarría con +2.5°C, Coronel Suárez y Gobernador Gregores con +2.3°C, Tartagal, Tinogasta, Malargüe y Buenos Aires con +2.1°C y Jujuy, Tucumán y Santiago del Estero con +2.0°C. Por otro lado los valores negativos fueron de -1.3°C en Presidencia Roque Sáenz Peña y -0.9°C en Formosa.

También se observó marcada diferencia entre las décadas. Las temperaturas fueron más frías que el promedio en la primera, siendo máximo en las provincias de Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe. En la segunda se mantuvieron temperaturas más bajas que el promedio al norte de los 40 ° S y positivas al sur de la misma; finalmente la tercera presentó valores positivos en gran parte del territorio (Figura 14).

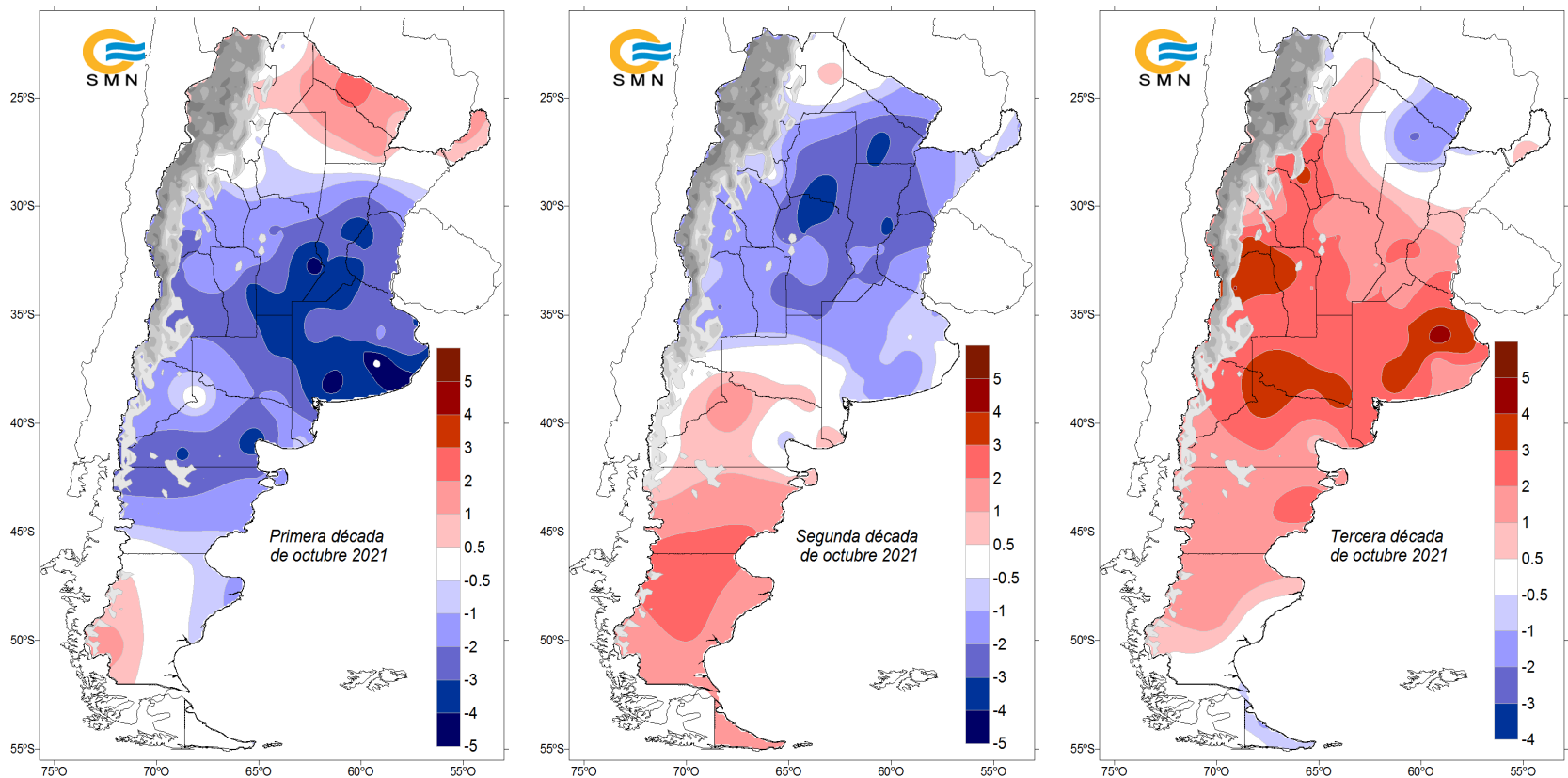


FIG. 14 – Desvíos de la temperatura mínima media de la primera, segunda y tercera década con respecto al valor medio 1981-2010 – (°C)

2.4- Temperaturas extremas

La Figura 15 presenta la distribución espacial de las temperaturas máximas absolutas donde se observan valores superiores a 40°C (isoterma resaltada) en el este de Salta, Tucumán, Catamarca, La Rioja, Santiago del Estero, Formosa, Chaco, norte de Santa Fe, Entre Ríos y este de Cuyo; por ejemplo: El Fortín en Salta con 44.7°C, Las Lomitas con 44.0°C, Monte Quemado y Malbrán en Santiago del Estero con 43.9°C, Andalgalá en Catamarca con 43.8°C, Santiago del Estero con 43.4°C, Punta de los Llanos en La Rioja con 43.0°C y Catamarca con 42.6°C

Por otro lado, los valores más bajos se registraron en el sur de la Patagonia, siendo en Ushuaia de 21.4°C y en Río Grande de 22.5°C.

En varias localidades se igualo o superó al máximo valor anterior, así como también la máxima más baja, como se puede apreciar en la Tabla 6.

Récord de temperatura máxima absoluta en diciembre 2021				
	Localidad	Temperatura mínima (°C)	Récord anterior (°C)	Periodo de referencia
más alta	Rivadavia	46.0	46.0 (11/12/2010)	1961-2020
	Ezeiza	41.1	40.0 (26/12/1999)	1961-2020
	El Bolsón	37.3	37.0 (15/12/2011)	1961-2020*
	Perito Moreno	32.0	32.0 (15/12/2011)	1983-2020
más alta	Coronel Suárez	12.8	13.4 (02/12/1979)	1961-2020
	Pigüé	12.2	13.9 (15/12/1968)	1961-200
	Coronel Pringles	14.3	15.0 (05/12/1999)	1993-2020

Tabla 6

En cuanto a las temperaturas mínimas absolutas (Figura 16) se observaron registros inferiores a 6°C (isoterma resaltada en rojo) en el oeste del NOA, oeste y sur de Cuyo, sudeste de Buenos Aires y Patagonia. Los mínimos valores en la porción extra andina se dieron en Abra Pampa con -3.1°C, Colan Conhué en Chubut con -2.6°C, Bariloche con -1.1°C, Río Grande con -0.4°C, El Bolsón con -0.3°C, El Calafate con 0.5°C, Río Gallegos con 0.9°C y Chapelco con 1.2°C.

Valores superiores a 18°C se dieron en el este de Salta, Tucumán y oeste de Formosa, siendo de 20.0°C en Rivadavia, 19.9°C en Orán, 19.0°C en Tucumán y 18.4°C en Las Lomitas.

En varias localidades se superaron las mínimas más altas como se muestra en la Tabla 7.

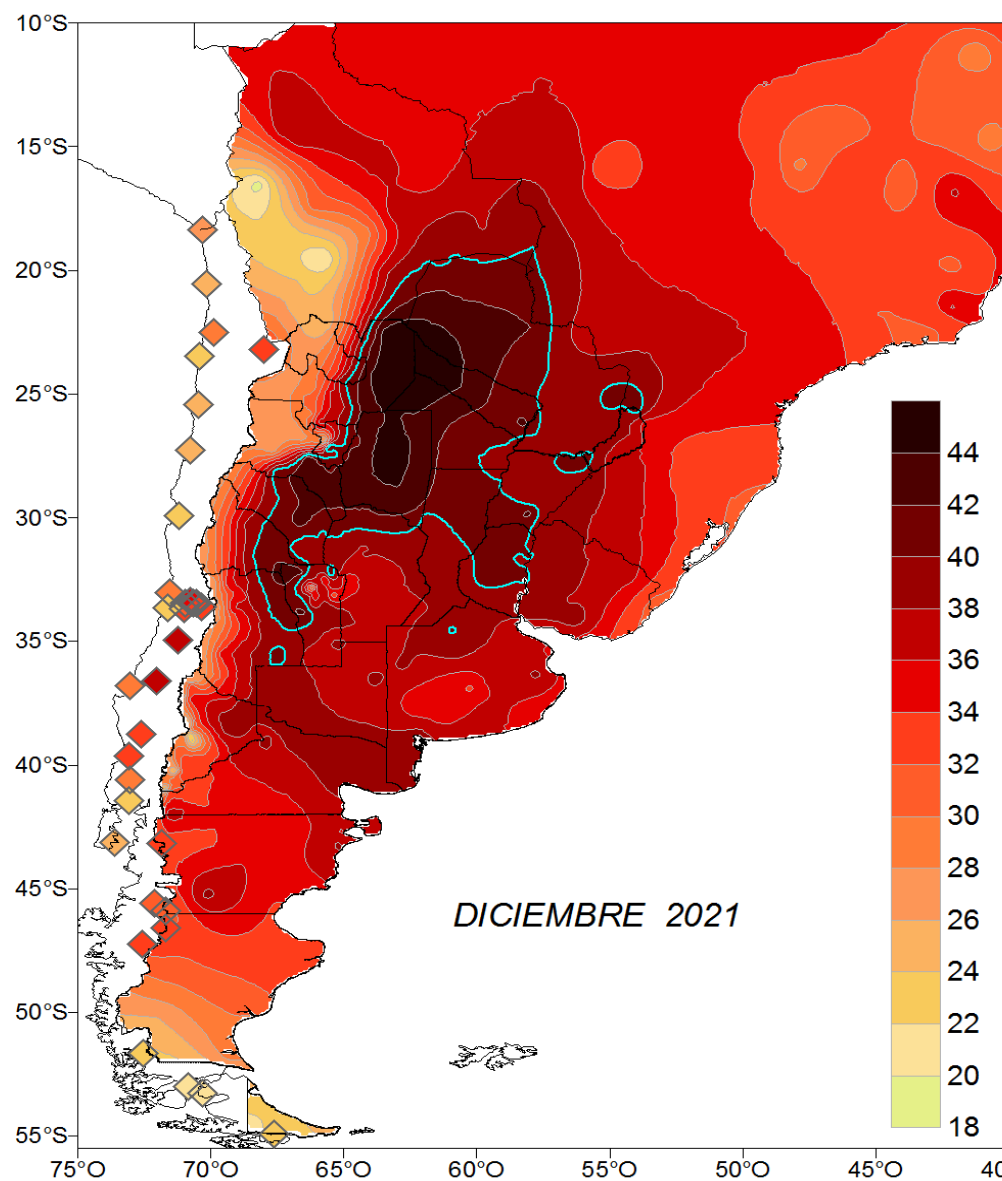


FIG. 15 – Temperatura máxima absoluta (°C)

Récord de temperatura mínima absoluta en diciembre 2021			
Localidad	Temperatura mínima absoluta más alta (°C)	Récord anterior (°C)	Periodo de referencia
Salta	22.0	21.4	1961-2020
Uspallata	18.0	17.8 (30/12/1971)	1961-2020
Pilar	24.6	24.6 / 11/12/2018	1961-2020

Tabla 7

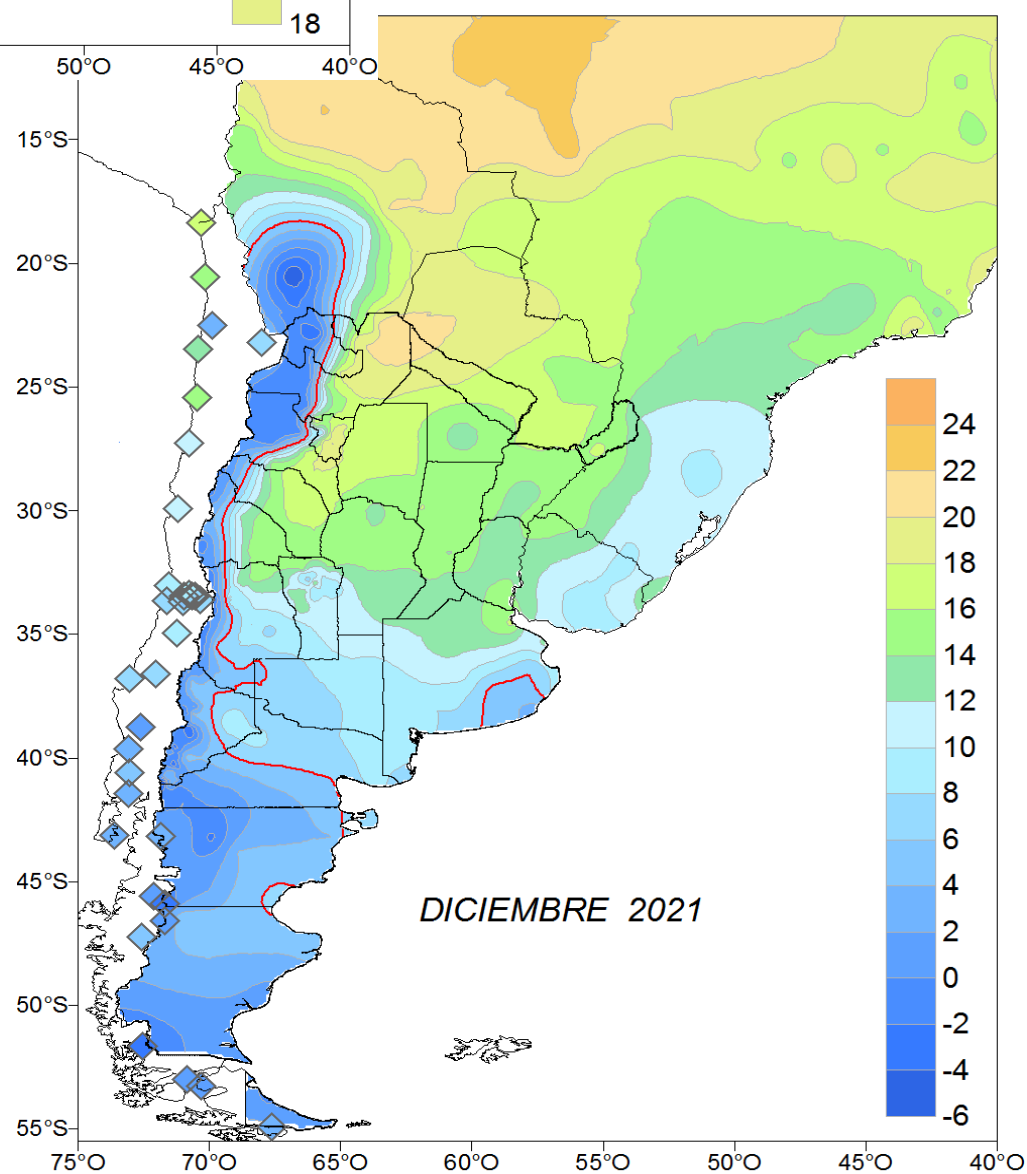


FIG. 16– Temperatura mínima absoluta (°C)

2.5- Ocurrencia de Ola de calor

Se define ola de calor como un período en el cual las temperaturas máximas y mínimas igualan o superan, por lo menos durante 3 días consecutivos y en forma simultánea, ciertos umbrales que dependen de cada localidad.

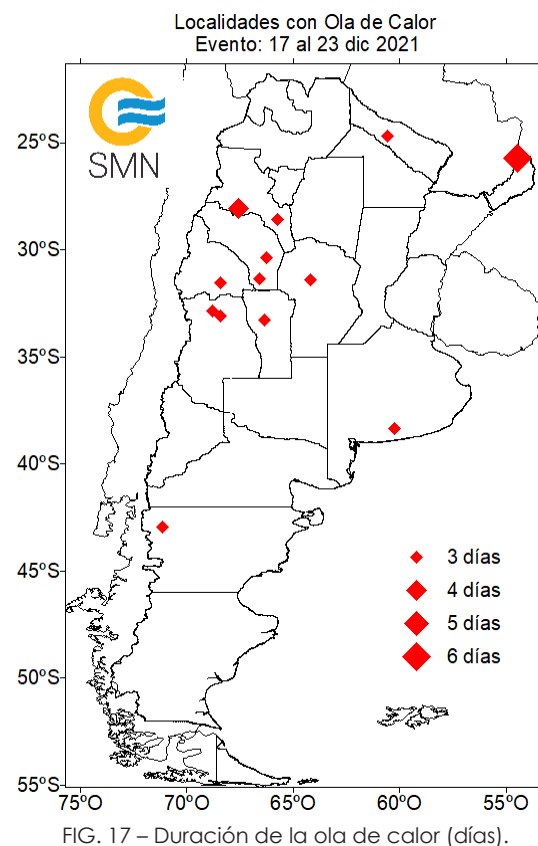
Durante diciembre dos situaciones de bloqueo atmosférico desencadenó la ocurrencia de temperaturas extremas y olas de calor en la segunda mitad del mes, siendo la última la de mayor duración e intensidad. **Primer evento: 17 al 23 de diciembre**

El área afectada principalmente fue el norte de Cuyo, sur del NOA, Misiones, Formosa, sur de Buenos Aires y noroeste de Chubut.

La duración de la ola de calor varió de 6 a 3 días, siendo extrema en las localidades de Iguazú (Figura 17). La Tabla 8 muestra el detalle de las localidades que registraron este fenómeno junto con el rango de las temperaturas observadas https://www.smn.gob.ar/sites/default/files/Oladecolor_1_diciembre2021.pdf

Localidad	Duración de la ola de calor (días)	Temperatura máxima (°C)	Temperatura mínima (°C)
Iguazú	6 (18 al 23)	35.4 a 37.0	22.0 a 24.5
Tinogasta	4 (18 al 21)	37.0 a 37.5	20.5 a 23.0
Catamarca	3 (19 al 21)	38.0 a 40.0	24.8 a 26.3
San Juan	3 (18 al 20)	37.5 a 40.0	22.4 a 26.0
Chamical	3 (19 al 21)	37.6 a 38.8	23.5 a 25.2
Chepes	3 (19 al 21)	38.0 a 38.5	23.0 a 27.5
Córdoba Observatorio	3 (19 al 21)	33.7 a 37.0	19.9 a 23.3
San Martín	3 (18 al 20)	35.5 a 37.5	20.6 a 23.1
Mendoza	3 (18 al 20)	35.3 a 36.6	21.1 a 23.8
San Luis	3 (18 al 20)	35.5 a 38.8	21.0 a 22.4
Tres Arroyos	3 (17 al 19)	32.5 a 33.7	17.9 a 18.2
Esquel*	3 (19 al 21)	25.8 a 28.1	10.5 a 12.3
Las Lomitas	3 (19 al 21)	40.2 a 42.2	24.8 a 26.0

Tabla 8 - (*) Si bien en el estudio no se considera técnicamente ola de calor debido a los umbrales de temperatura mínima y/o máxima, igualmente se puede considerar como un período de temperaturas extremadamente elevadas para la zona.

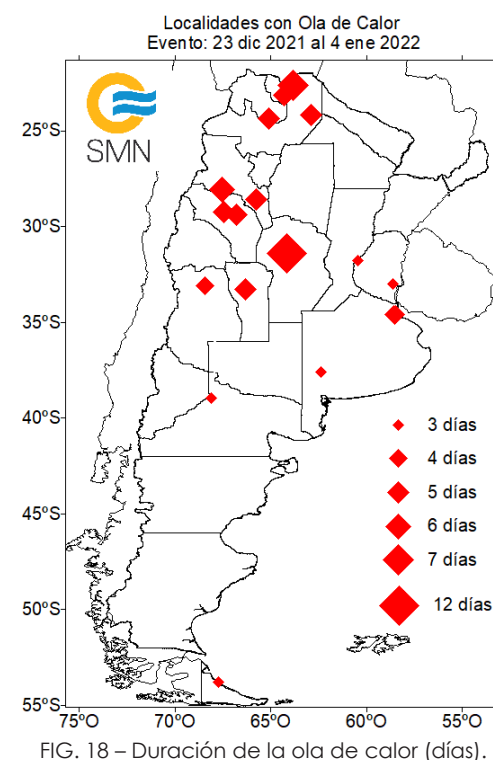


Segundo evento: 23 de diciembre al 4 de enero

En esta ocasión fueron más las localidades afectadas, las mismas comprendieron al noroeste del país, Córdoba, norte de Mendoza, San Luis, sur del Litoral, Capital Federal y Gran Buenos Aires, sudoeste de Buenos Aires, Neuquén y Tierra del Fuego, como se muestra en la Figura 18. Las frecuencias de días también fueron, siendo de 3 a 12 días, lo que se muestra en la Tabla 9. https://www.smn.gob.ar/sites/default/files/Oladecolor_2_diciembre2021.pdf

Localidad	Duración de la ola de calor (días)	Temperatura máxima (°C)	Temperatura mínima (°C)	Localidad	Duración de la ola de calor (días)	Temperatura máxima (°C)	Temperatura mínima (°C)
Córdoba Observatorio	12 (24 al 3/1)	34.6 a 42.2	20.5 a 23.9	San Martín	4 (23 al 26)	35.5 a 38.0	19.7 a 22.6
Tartagal	7 (29/12 al 4/1)	39.0 a 43.6	22.6 a 26.6	El Palomar	4 (28 al 31)	33.7 a 39.0	20.5 a 25.2
Tinogasta	6 (29/12 al 3/1)	37.5 a 42.0	20.8 a 23.0	Buenos Aires	4 (28 al 31)	33.5 a 37.2	22.0 a 26.4
Orán	5 (30/12 al 3/1)	38.2 a 41.1	23.0 a 26.1	Paraná	3 (29 al 31)	38.0 a 39.0	21.6 a 24.5
Jujuy	5 (30/12 al 3/1)	37.1 a 39.6	20.3 a 23.3	Gualeguaychú	3 (29 al 31)	37.8 a 39.0	20.8 a 22.2
Rivadavia	5 (31/12 al 4/1)	40.0 a 46.5	25.5 a 29.0	Ezeiza	3 (28 al 30)	35.1 a 41.1	21.4 a 26.5
La Rioja	5 (30/12 al 3/1)	41.0 a 43.2	23.7 a 28.4	Aeroparque	3 (28 al 30)	32.1 a 34.5	23.0 a 25.5
Chilecito	5 (30/12 al 3/1)	39.1 a 40.8	21.4 a 23.5	Pigüé	3 (27 al 29)	33.3 a 34.6	17.8 a 20.4
Catamarca	5 (30/12 al 3/1)	39.3 a 43.5	25.8 a 28.3	Neuquén	3 (23 al 25)	34.6 a 37.7	18.7 a 19.7
San Luis	5 (24 al 28)	34.2 a 35.8	21.5 a 23.5		3 (27 al 29)	35.9 a 36.3	19.7 a 22.0

Tabla 9 - (*) Si bien en el estudio no se considera técnicamente ola de calor debido a los umbrales de temperatura mínima y/o máxima, igualmente se puede considerar como un período de temperaturas extremadamente elevadas para la zona.



3 - OTROS FENÓMENOS DESTACADOS

3.1 - Frecuencia de días con cielo cubierto

En el NOA, gran parte de Cuyo, Córdoba, Buenos Aires y sur de la Patagonia, la frecuencia de días con cielo cubierto fue superior a 6 días, como se aprecia en la Figura 19. Los máximos valores tuvieron lugar en Ushuaia y Salta con 23 días, La Quiaca y Orán con 18 días, Tartagal, Tucumán Y Santa Cruz con 17 días, Jujuy y Metan en Sala con 16 días y Tinogasta, Santiago del Estero y Río Gallegos con 12 días. Por otro lado, los mínimos se dieron en norte de la Patagonia y noreste de Entre Ríos, donde los valores fueron de 1 día en Concordia y Maquinchao.

En algunas localidades se han igualado o superado a los máximos o mínimos valores anteriores, como lo muestra la Tabla 10.

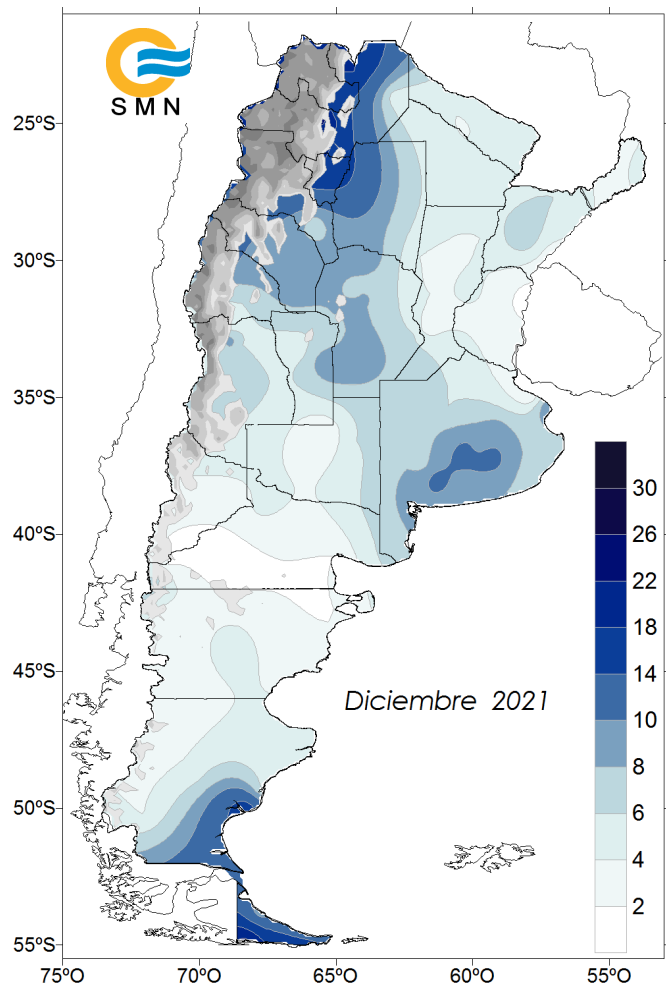


FIG. 19 – Frecuencia de días con cielo cubierto.

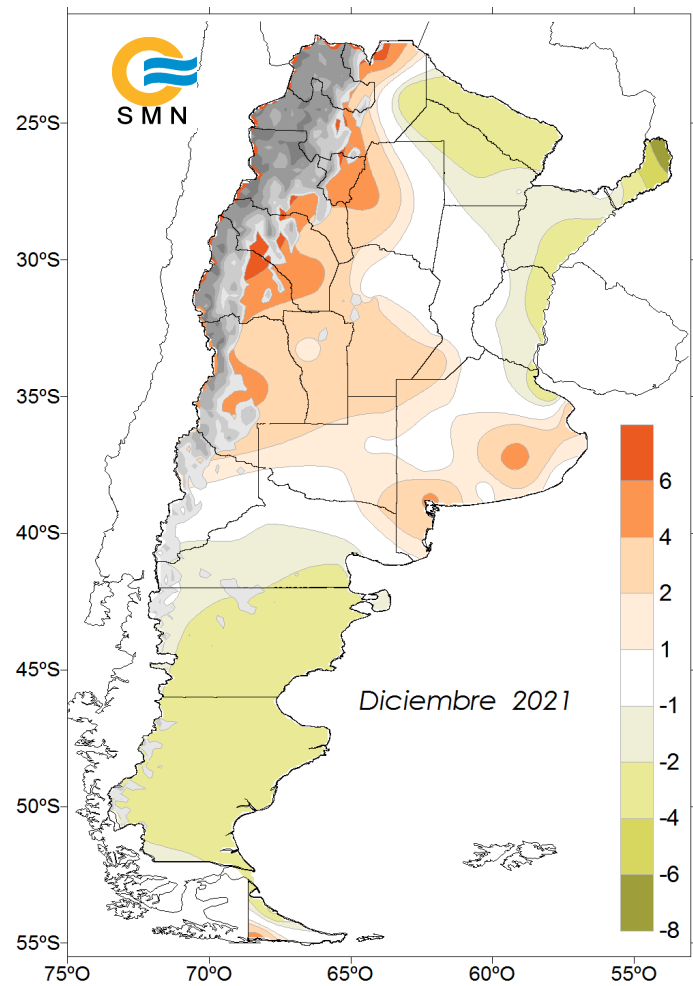


FIG. 20 – Desvío de la frecuencia de días con cielo cubierto con respecto al valor medio 1981-2010.

Récord de frecuencia de días con cielo cubierto en diciembre 2021				
	Localidad	Frecuencia de días con Precipitación (día)	Récord anterior (día)	Periodo de referencia
Más altas	Jáchal	10	9 (1992)	1961-2020
	Chilecito	9	8 (2002)	1961-2020*
Más baja	Concordia	1	1 (1967-2010)	1961-2020
	Iguazú	2	2 (2008)	1961-2020

Tabla 10

En la Figura 20 se presentan los desvíos con respecto al valor medio 1981-2010. Se observan anomalías negativas en Formosa, Chaco, el Litoral, noreste de Buenos Aires y Patagonia, siendo los valores más relevantes de -7 días en Bernardo de Irigoyen, -6 días en Iguazú, -5 días en Río Grande y -4 días en Rivadavia, Las Lomitas, Paso de los Libres y Concordia.

Por otra parte, en el NOA, Cuyo y parte de la zona central la frecuencia de días con cielo cubierto fue mayor al valor medio. Las anomalías más destacadas correspondieron a La Quiaca con +10 días, Salta con +9 días y Tinogasta, Chilecito y Jáchal con +7 días.

3.2 - Frecuencia de días con tormenta

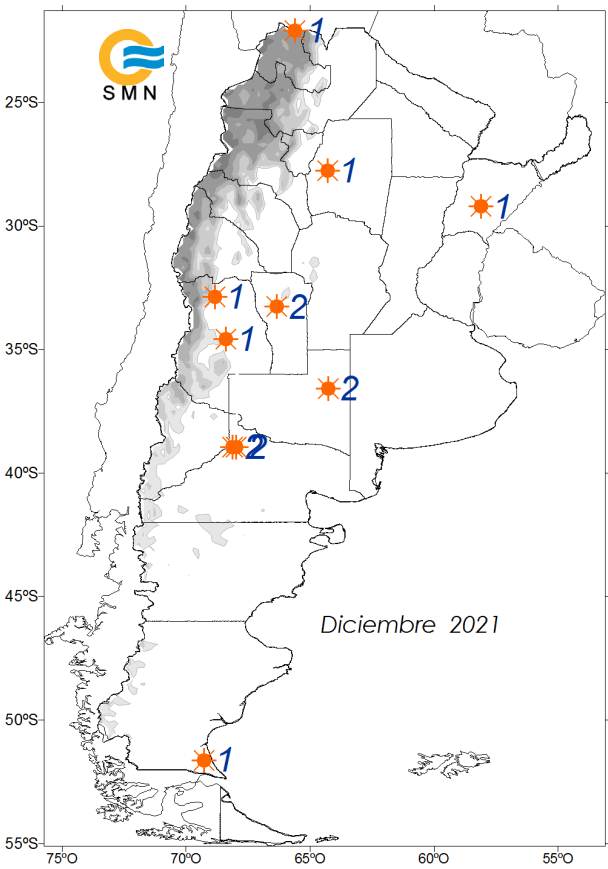
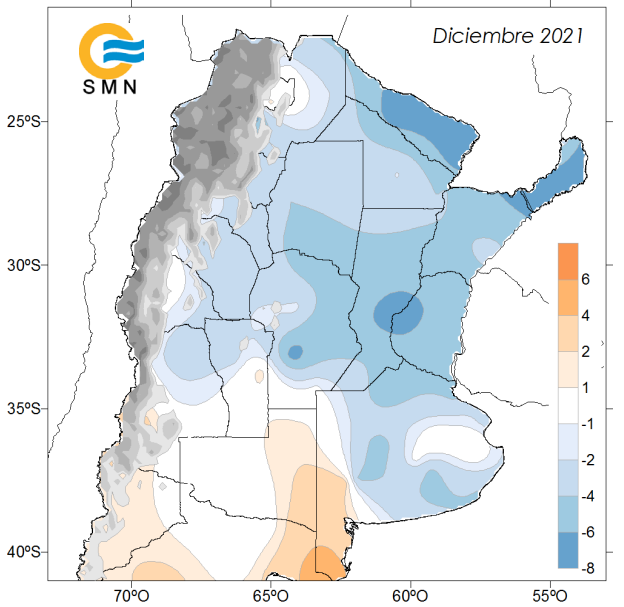
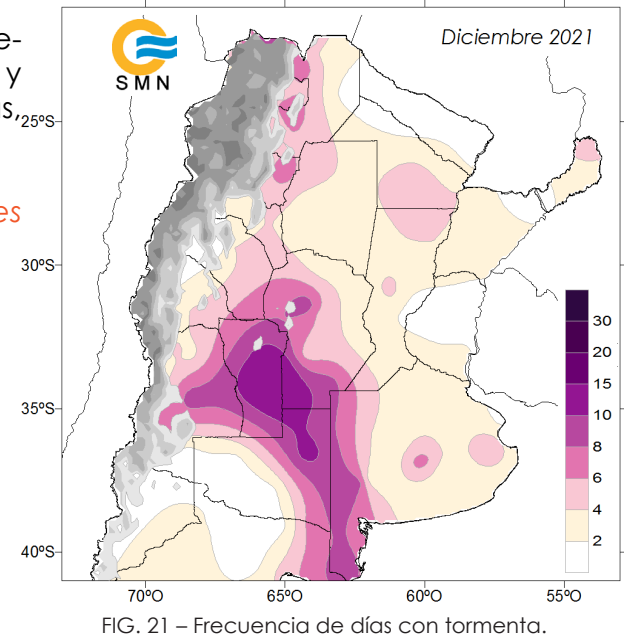
La Figura 21 muestra la frecuencia de días con tormenta. Se observaron frecuencias superiores a 4 días en el NOA, Cuyo, Córdoba, este de La Pampa y oeste Buenos Aires. Los máximos valores se dieron en Villa Reynolds con 15 días, Santa Rosa con 11 días y San Luis con 10 días.

Algunas localidades han presentado igual o menor frecuencia a los valores mínimos anteriores y se presentan en la Tabla 11.

Récord de frecuencia de días con Tormenta en diciembre 2021			
Localidad	Frecuencia de días con Precipitación (día)	Récord anterior (día)	Período de referencia
Las Lomitas	0	2 (2009-2011)	1961-2020
Formosa	1	3 (1967-2011)	1961-2020
Posadas	1	1 (2017)	1961-2020
Sauce Viejo	1	2 (1962-1977)	1961-2020
Paraná	1	2 (1995)	1961-2020
Concordia	1	1 (2008)	1961-2020
Tandil	2	2 (1997)	1961-2020
Bernardo de Irigoyen	4	5 (2011)	1983-2020
Río Cuarto	5	5 (1995)	1961-2020
Tabla 11			

El desvío de la frecuencia de días con tormenta con respecto a los valores medios se presenta en la Figura 22. Se observó un predominio de anomalías negativas, siendo máximas en Bernardo de Irigoyen (-9 días) y en Las Lomitas, Formosa, Posadas, Paraná y Río Cuarto (-7 días).

Por otro lado, las anomalías positivas fueron más reducidas, ubicándose en el sur de Mendoza, sudeste de Buenos Aires, este de La Pampa y norte de la Patagonia. Los valores máximos fueron en Viedma con +5 días, Malargüe, Río Colorado y Maquinchao con +3 días.



3.3 - Frecuencia de días con granizo

En la Figura 23 se presenta la frecuencia de días con granizo en sitios donde se cuenta con estación meteorológica. Los valores registrados estuvieron próximos a los valores medios para el periodo 1981-2010, para esta época del año.

3.4- Frecuencia de otros fenómenos

Las nieblas se han dado con poca frecuencia ubicándose en la provincia de Buenos Aires, siendo la mayor frecuencia de 9 días en Azul. Las neblinas han ocupado una mayor extensión (Buenos Aires, norte de La Pampa, sur de Córdoba y Salta) y presentaron una mayor frecuencia (máximo de 17 días en La Plata). Comparando con los valores medios, fueron mayores en Buenos Aires y menores en Misiones.

Las heladas se limitaron a la zona cordillerana de Neuquén y Río Negro, siendo normales para la época.

4 - CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS DE LA REGIÓN SUBANTÁRTICA Y ANTÁRTICA ADYACENTE

A continuación se presentaran los principales registros del mes en las estaciones correspondientes a las bases antárticas argentinas (Figura 24), acompañadas de sus respectivos graficos y en forma más detallada en una Tabla.



FIG. 24 – Bases antárticas argentinas.

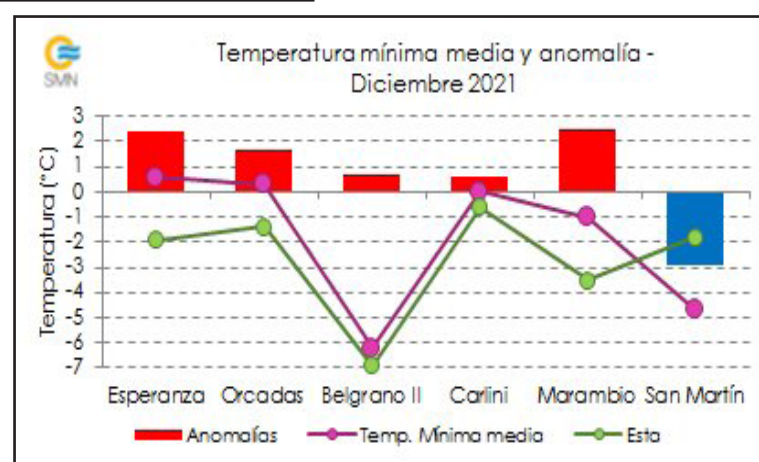
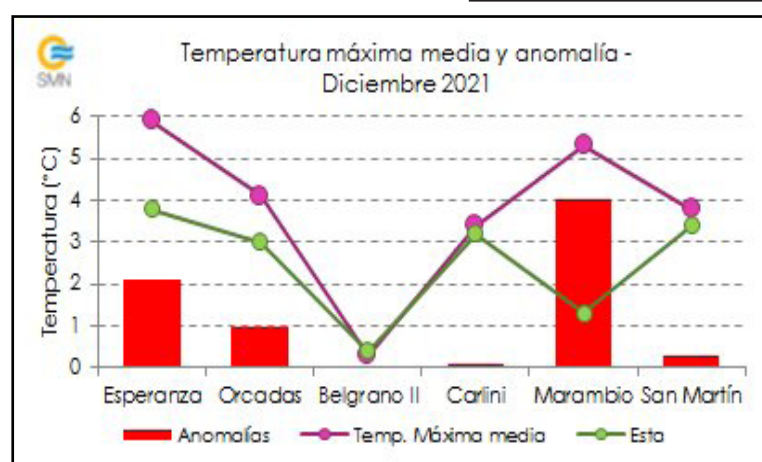
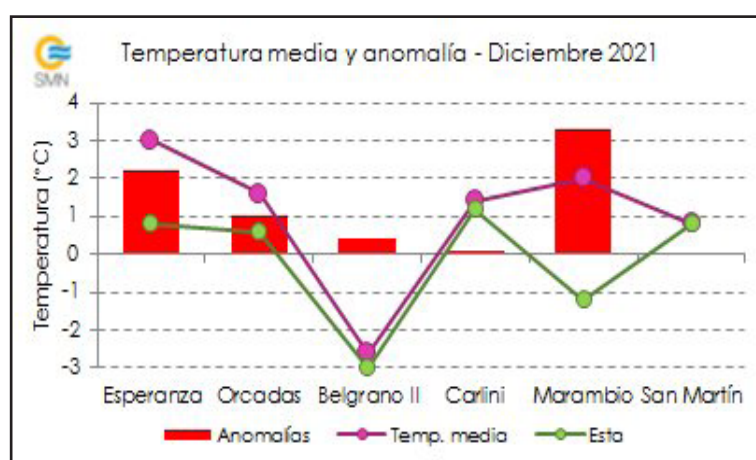
4.1 - Temperatura

Las temperaturas estuvieron por sobre los valores medios, con la salvedad de la Base San Martín, que presentó anomalía negativa en la temperatura mínima media, siendo el apartamiento de -2.9°C (Grafico 1). El mayor apartamiento positivo correspondió a la Base Marambio con $+4.0^{\circ}\text{C}$ en la temperatura máxima media. Se destacó la temperatura máxima absoluta en Esperanza, ocurrida el día 18 (marcada en violeta -Grafico 2), igualando al registro anterior del año 1985.

Durante este mes se destacan varios valores, los cuales se detallan en la Tabla 12:

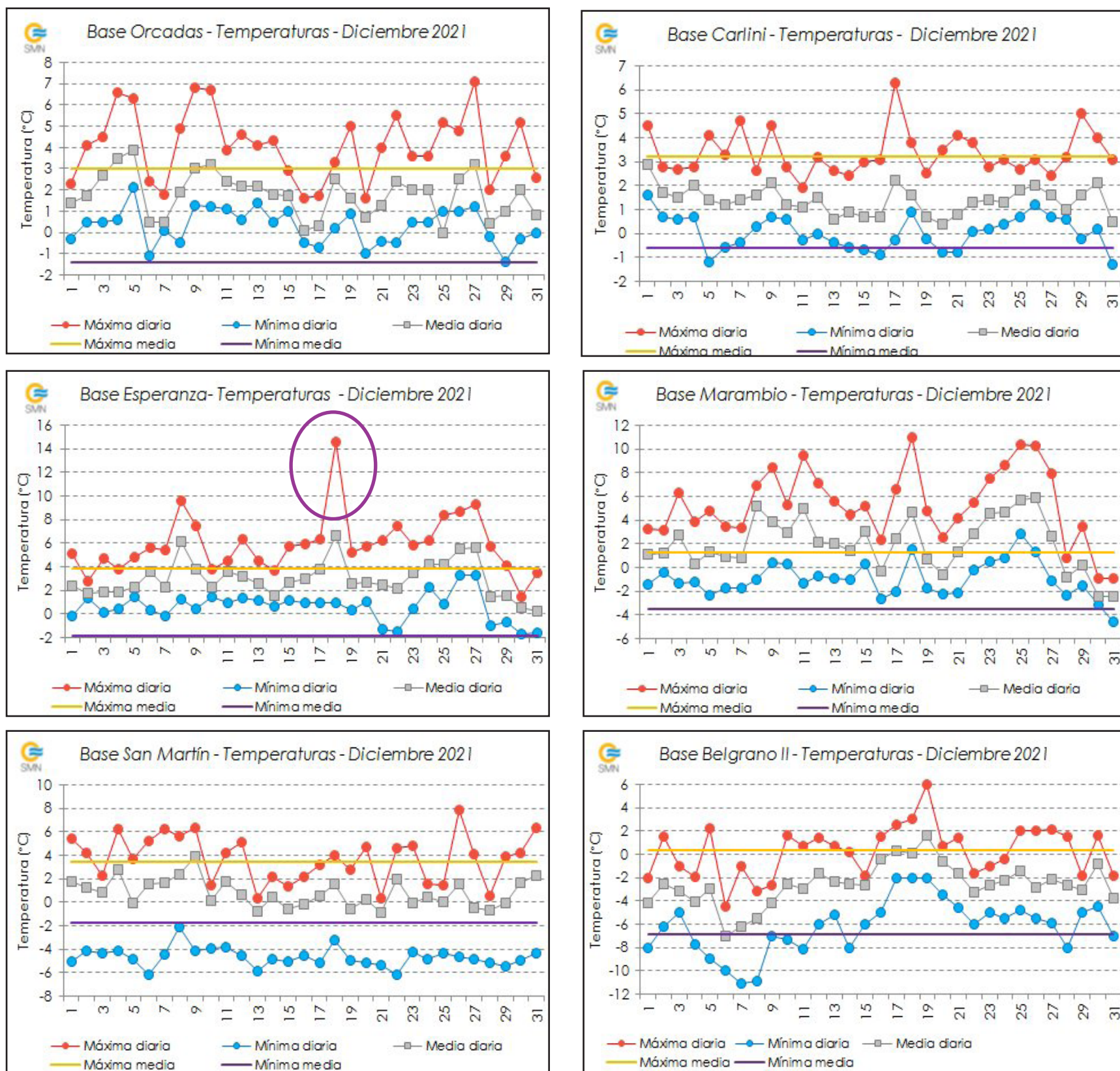
Base	Parámetro	Temperatura ($^{\circ}\text{C}$) (anomalía)	Valor anterior	Lugar en la serie	Periodo
Esperanza	media	3.0 (+2.2)	3.4 (1992)	Segundo	1961-2020
	máxima media	5.9 (+2.1)	6.5 (1992)	Tercero	
	mínima media	0.6 (+2.4)	0.3 (1992-2011)	Primero	
	máxima absoluta	14.6 (18-12-2021)	14.6 (1-12-1985)	Primero	
Orcadas	media	1.6 (+1.0)	1.8 (2001)	Segundo	1961-2020
	máxima media	4.1 (+1.0)	4.2 (2001)	Segundo	
	mínima media	0.3 (+1.7)	-0.2 (1992-2008)	Primero	
Marambio	media	2.0 (+3.3)	2.0 (1992)	Primero	1971-2020
	máxima media	5.3 (+4.0)	5.2 (1992)	Primero	
	mínima media	-1.0 (+2.5)	-0.4 (1992-2020)	Segundo	
San Martín	mínima media	-4.7 (-2.9)	-5.6 (1978)	Segundo	1976-2020

Tabla 12



GRAF. 1 – Temperaturas media, máxima y mínima y su correspondiente anomalía.

En el Grafico 2 se representan las marchas de la temperaturas media, máxima y mínima diaria para las seis bases antárticas.



GRAF.2 – Marcha diaria de la temperatura máxima, media y mínima.

4.2 - Principales registros

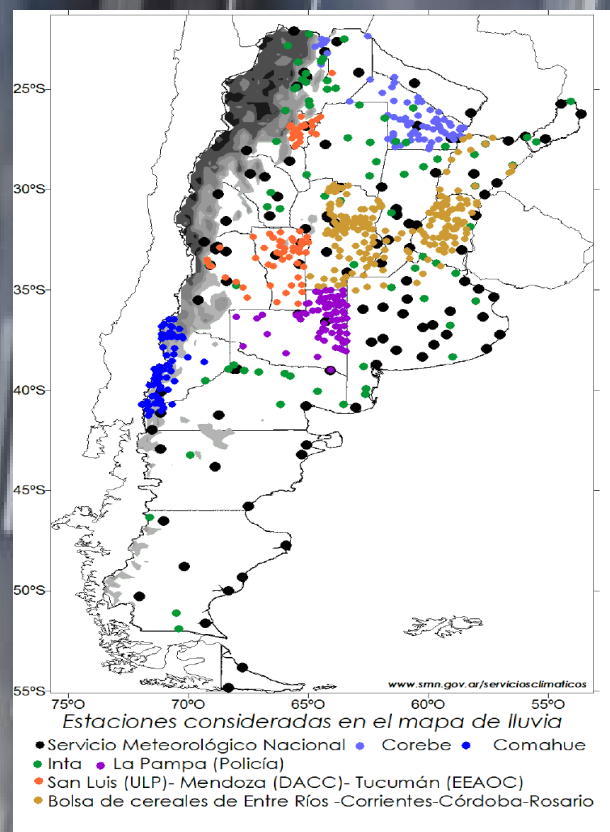
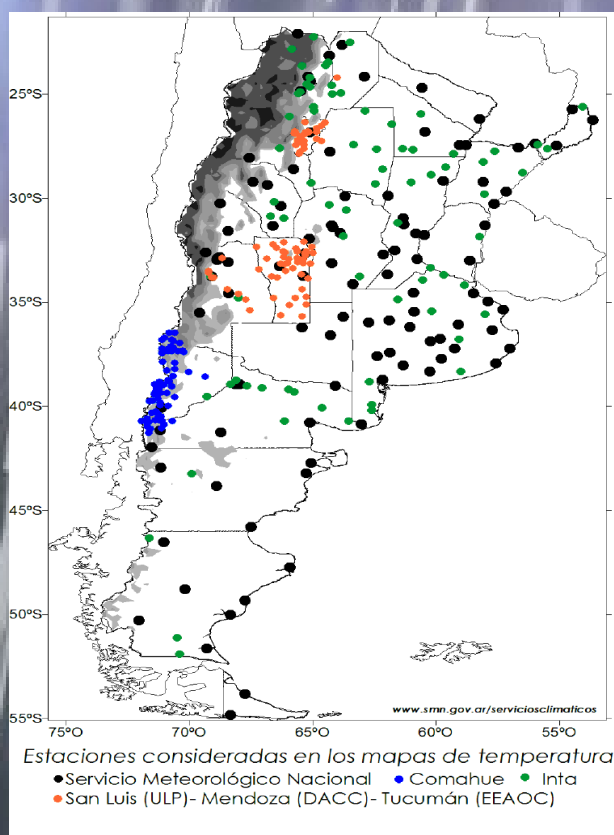
Los principales registros del mes en las estaciones correspondientes a las bases antárticas argentinas son detallados en la Tabla 13.

Principales registros en diciembre de 2021							
Base	Temperatura (°C)					Precipitación (mm)	
	Media (anomalía)			Absoluta			
	Media	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Total	Frecuencia
Esperanza	3.0 (+2,2)	5,9 (+2,1)	0,6 (+2,4)	14,6	-1,7	18,3	9
Orcadas	1,6 (+1.0)	4,1 (+1.0)	0,3 (+1,7)	7,1	-1,4	80,6	20
Belgrano II	-2,6 (+0,4)	0,3 (-0,1)	-6,2 (+0,7)	6.0	-11,1	4	9
Carlini	1,4 (+0,1)	3,4 (+0,1)	0.0 (+0,6)	6,3	-1,3	38,9	17
Marambio	2.0 (+3,3)	5,3 (+4.0)	-1.0 (+2,5)	11.0	-4,6	27	5
San Martín	0,8 (0.0)	3,8 (+0,3)	-4,7 (-2,9)	7,9	-6,2	60,4	20

Tabla 13

Tabla 13

RED DE ESTACIONES



ABREVIATURAS Y UNIDADES

CLIMAT: informe de valores medios y totales mensuales provenientes de una estación terrestre.

SYNOP: informe de una observación de superficie proveniente de una estación terrestre.

SMN: Servicio Meteorológico Nacional.

HOA: hora oficial argentina.

UTC: tiempo universal coordinado.

NOA: región del noroeste argentino.

IPE: índice de precipitación estandarizado.

°C: grado Celsius.

m: metro.

mm: milímetro.

ULP: Universidad de la Punta

DACC: Dirección de Agricultura y Contingencias Climáticas del Ministerio de Economía de Mendoza

EEAOC: Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombes de Ministerio de Desarrollo Productivo del Gobierno de Tucumán