

BOLETÍN MENSUAL N°3

 **Marzo 2024**



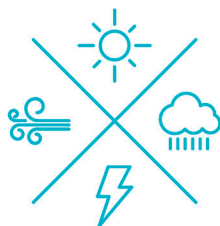
BOLETÍN CLIMÁTICO



MARZO



2024



3



inumet





BOLETÍN CLIMÁTICO

ÍNDICE

RESUMEN.....	3
ESTADO DE LOS OCÉANOS Y LA ATMÓSFERA.....	5
ANÁLISIS PRECIPITACIÓN.....	7
COMPORTAMIENTO DEL MES DE MARZO A ESCALA PAÍS.....	8
EVENTOS DE PRECIPITACIÓN.....	12
DATOS DESTACADOS.....	13
GRANIZO.....	17
TEMPERATURA MEDIA.....	18
ANOMALÍAS DE TEMPERATURA MEDIA ESCALA PAÍS 1981-2024	19
VALORES EXTREMOS DE TEMPERATURA.....	20
COMPORTAMIENTO DE LA TEMPERATURA MEDIA A ESCALA DIARIA.....	21
EVOLUCIÓN DE TEMPERATURAS EXTREMAS DIARIAS.....	22
TEMPERATURA MÁXIMAS Y MÍNIMAS MEDIAS.....	23
NOTAS Y ACLARACIONES.....	24



RESUMEN

En lo que refiere a las condiciones climáticas, a escala estacional continuó la presencia de anomalías cálidas de temperatura superficial del mar al este del océano Pacífico ecuatorial, persistiendo la fase cálida de El Niño – Oscilación Sur (ENSO), pero con un debilitamiento de estas anomalías con respecto a los últimos meses. Por otro lado, en escala sub-estacional, durante el mes de marzo la oscilación de Madden-Julian (MJO) permaneció activa, comenzando los primeros días del mes en la fase 3, avanzando hacia la fase 8, y sobre finales de mes se ubicó en la fase 1.

En términos generales el mes de marzo se caracterizó por acumulados de precipitación por encima de lo esperado para el mes y por temperaturas que se ubicaron dentro del rango de normalidad.

En cuanto a las precipitaciones, los acumulados más significativos tuvieron lugar en la región Sur, los acumulados más significativos se registraron fundamentalmente sobre los departamentos de San José, Florida y Río Negro. A escala país se registró un acumulado de 287.8 mm, valor que se ubicó por encima de la climatología mensual (126.0 mm). En relación a la cantidad de días con precipitaciones, se registraron a nivel país diez días en promedio, valor que también se ubicó por encima de la media (siete días). El rango de acumulados de precipitación estuvo entre los 102.0 mm en Aceguá (Cerro Largo) y Moirones (Rivera), y los 700.0 mm en la localidad de Bocas del Cufre (San José). Por otra parte, los desvíos respecto a la media fueron positivos en la mayor parte del país, superando más del 100 % en las zonas donde se registraron los acumulados más importantes. El rango de anomalías estuvo entre -13.8 % en la localidad de Aceguá (Cerro Largo) y 348.6 % en la estación de Florida.

En lo que refiere a la temperatura media y a escala país, el mes de marzo se ubicó dentro del rango de normalidad para la época. Las temperaturas medias más altas se observaron al Norte y las más bajas al Sur y Sureste del país. Los valores de temperatura media se ubicaron entre 20.7 °C en la estación de Laguna del Sauce y 24.1 °C en la estación de Salto, con un promedio a nivel país de 21.8 °C. Con respecto a los desvíos respecto a la media fueron positivos en todo el país, con valores que oscilaron entre 0.0 °C en la estación de Durazno y 0.9 °C en la estación de Salto. Esto determinó que la temperatura media tuviera un comportamiento dentro de lo normal en casi



RESUMEN

todo el territorio, con excepción de Salto, Rivera y Paysandú que se presentaron levemente por encima de lo normal.

En lo que respecta a las temperaturas extremas a nivel mensual, la temperatura máxima media mostró un comportamiento dentro de lo normal mientras que la temperatura mínima media se ubicó por encima de lo normal al Norte y dentro de lo normal al Sur del país.



ESTADO DE LOS OCÉANOS Y LA ATMÓSFERA

En escala estacional, durante el mes de marzo, continuó la presencia de anomalías cálidas de temperatura superficial del mar al este del océano Pacífico ecuatorial, persistiendo la fase cálida de El Niño – Oscilación Sur (ENSO), pero con un debilitamiento de estas anomalías con respecto a los últimos meses. En cuanto a la circulación atmosférica no se observó una clara respuesta a este calentamiento oceánico. Por otro lado, en escala sub-estacional, durante marzo la oscilación de Madden-Julian (MJO) permaneció activa, comenzando los primeros días del mes en la fase 3, avanzando hacia la fase 8 y sobre finales de mes se ubicó en la fase 1, como se ilustra en la Figura 1.

En cuanto al comportamiento de las precipitaciones y temperaturas en Uruguay, tanto la fase positiva de ENSO como algunas fases de la MJO pueden favorecer la ocurrencia de eventos de precipitación en esta época (por ejemplo, Diaz et al., 1998; Alvarez et al., 2015). En particular, la señal de ENSO en conjunto con la señal de la MJO activa podrían haber jugado un rol importante en el comportamiento de las precipitaciones durante marzo (véase Figura 2). Por ejemplo, se observaron varios eventos de precipitaciones entre los días 8 y 20 del mes (véase Tabla 2), período durante el cual la MJO se ubicó durante varios días entre las fases 4, 5 y 6 las cuales pueden favorecer los eventos de lluvia sobre Uruguay. En contraste, entre el 21 y el 29 de marzo no se observaron precipitaciones (véase Tabla 2), mientras que la MJO se ubicó durante varios días de este período en las fases 8 y 1 (las cuales no favorecen las lluvias sobre Uruguay).

En escala estacional, durante el mes de marzo, continuó la presencia de anomalías cálidas de temperatura superficial del mar al este del océano Pacífico ecuatorial, persistiendo la fase cálida de El Niño – Oscilación Sur (ENSO), pero con un debilitamiento de estas anomalías con respecto a los últimos meses. En cuanto a la circulación atmosférica no se observó una clara respuesta a este calentamiento oceánico. Por otro lado, en escala sub-estacional, durante marzo la oscilación de Madden-Julian (MJO) permaneció activa, comenzando los primeros días del mes en la fase 3, avanzando hacia la fase 8 y sobre finales de mes se ubicó en la fase 1, como se ilustra en la Figura 1.



ESTADO DE LOS OCÉANOS Y LA ATMÓSFERA

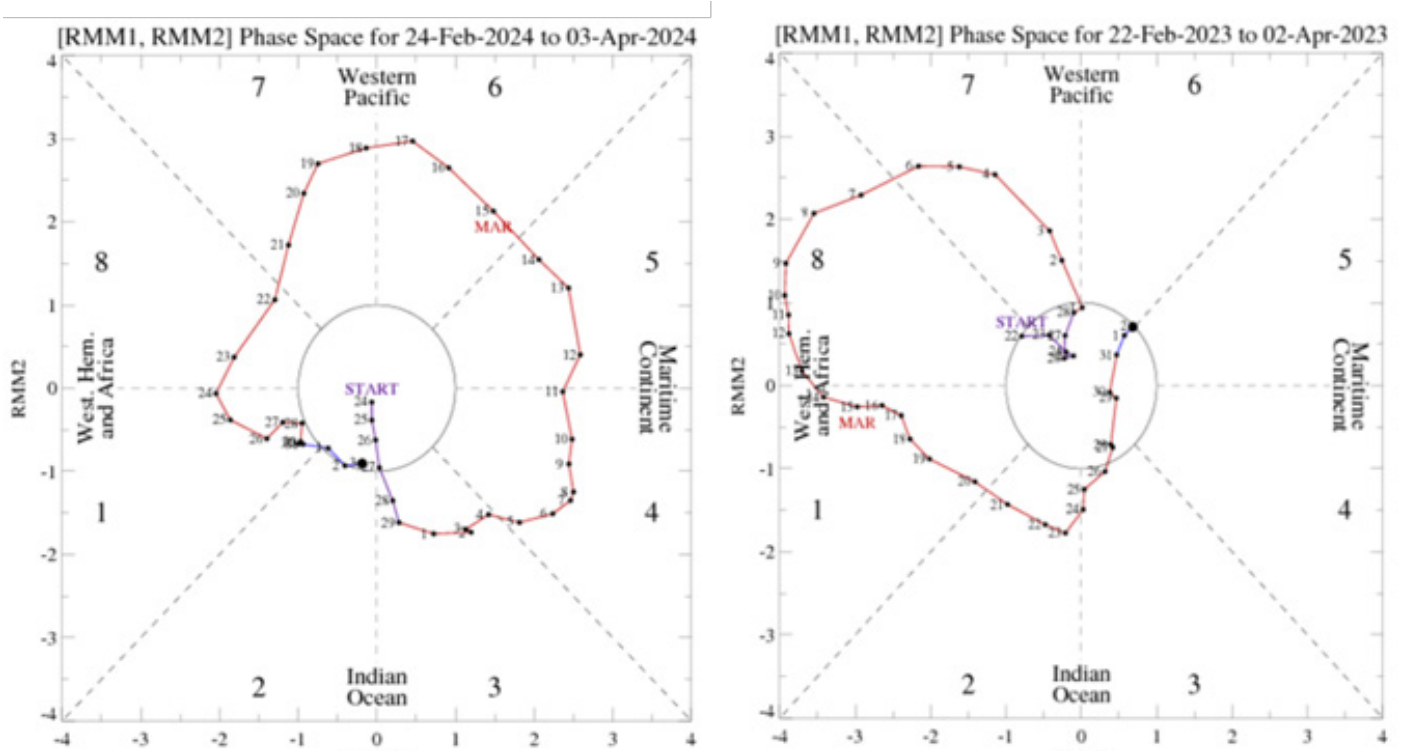


Figura 1: Índice diario de MJO entre el 24 de febrero y 03 de abril de 2024 (izquierda) y entre el 22 de febrero y el 2 de abril de 2023 (derecha).

Imágenes obtenidas de: “Madden-Julian Oscillation: Recent Evolution, Current Status and Predictions” – Climate Prediction Center / NOAA – NCEP. (<https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/precip/CWlink/MJO/mjoupdate.pdf>)



PRECIPITACIONES

DESCRIPCIÓN GENERAL

El mes de marzo de 2024 se caracterizó por precipitaciones copiosas en todo el país, donde los mayores acumulados tuvieron lugar al sur del Río Negro. Las precipitaciones más abundantes tuvieron lugar fundamentalmente sobre los departamentos de San José, Florida y Río Negro. En términos medios y a escala país se registró un acumulado de 287.8 mm, valor que se ubicó por encima de la climatología mensual (126.0 mm). En cuanto a la cantidad de días

con precipitación, marzo registró 10 días, valor que también se ubicó por encima de la media (7 días). El rango de las precipitaciones se ubicó entre los 700.0 mm en Bocas del Cufré (San José) y los 102.0 mm en Aceguá (Cerro Largo y Moirones (Rivera).

A continuación, se muestra en forma de mapas el comportamiento espacial del acumulado de precipitación y de anomalías para el mes de marzo.

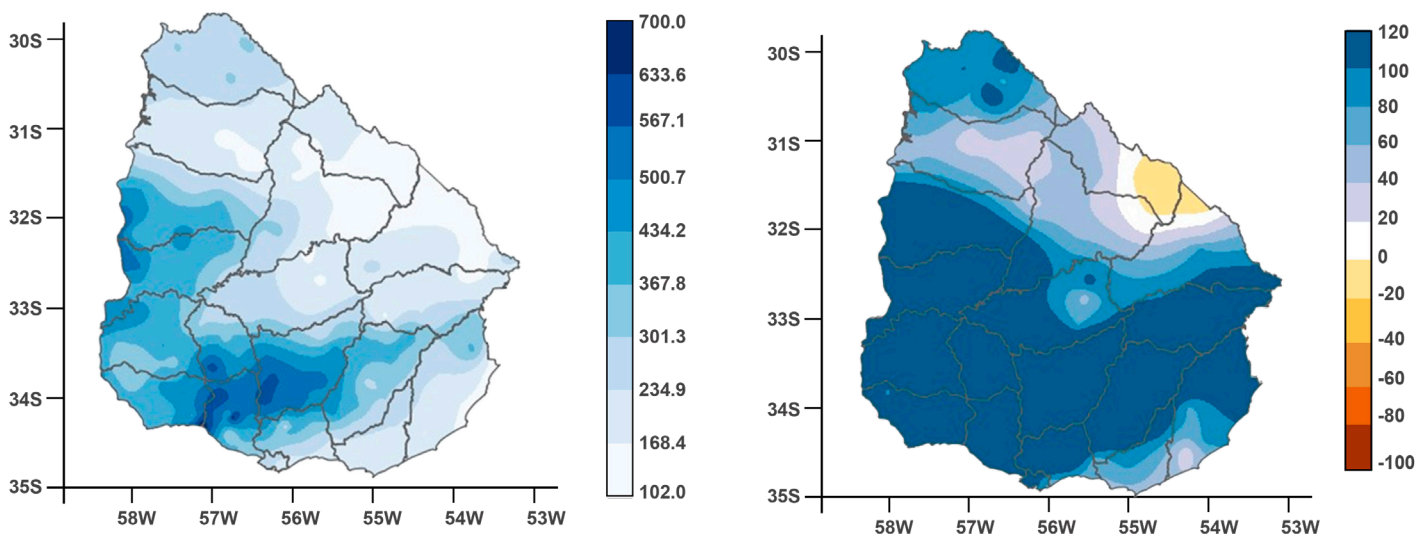


Figura 2. Mapa de acumulado de precipitación en milímetros (izquierda) y de anomalías en porcentaje (derecha) para el mes de marzo de 2024.

En la Figura 2 se aprecia como los acumulados más significativos tuvieron lugar sobre el Sur, Suroeste y parte del litoral Oeste del país. Las anomalías de precipitación fueron positivas en la

mayor parte del país, con algunas excepciones puntuales en el Noreste del país, al Sur de Rivera y Norte de Cerro Largo. Se destaca la región al Sur del río Negro por presentar anomalías



PRECIPITACIONES

que se ubicaron por encima del 100 %, es decir acumulados que fueron más del doble de lo que se espera para el mes de marzo.

El rango de anomalías estuvo entre -13.8 % en la localidad de Aceguá (Cerro largo) y 348.6 % en la estación de Florida.

COMPORTAMIENTO DEL MES DE MARZO A ESCALA PAÍS

La Figura 3 muestra en barras celestes los acumulados promedio de los meses de marzo, a escala país, desde el año 1980 a 2024 y la línea continua de color verde la climatología según el período 1981-2010 para este mes. En el mismo se aprecia la variabilidad interanual de los acumulados de precipitación y como se ubicó marzo de 2024 en esta serie. El acumulado de precipitación promedio, a escala país, del mes de marzo del presente año fue de 287.8 mm, valor que se ubicó por encima de la climatología (126.0 mm). Si se ordena la serie de acumulados promedio de los últimos 45 años de mayor a menor, el mes de marzo de 2024 se ubica en el puesto nro. 3. El marzo más lluvioso continua siendo marzo del año 2002 con 367.8 mm y en segundo lugar se encuentra marzo de 2007 con 345.1 mm.

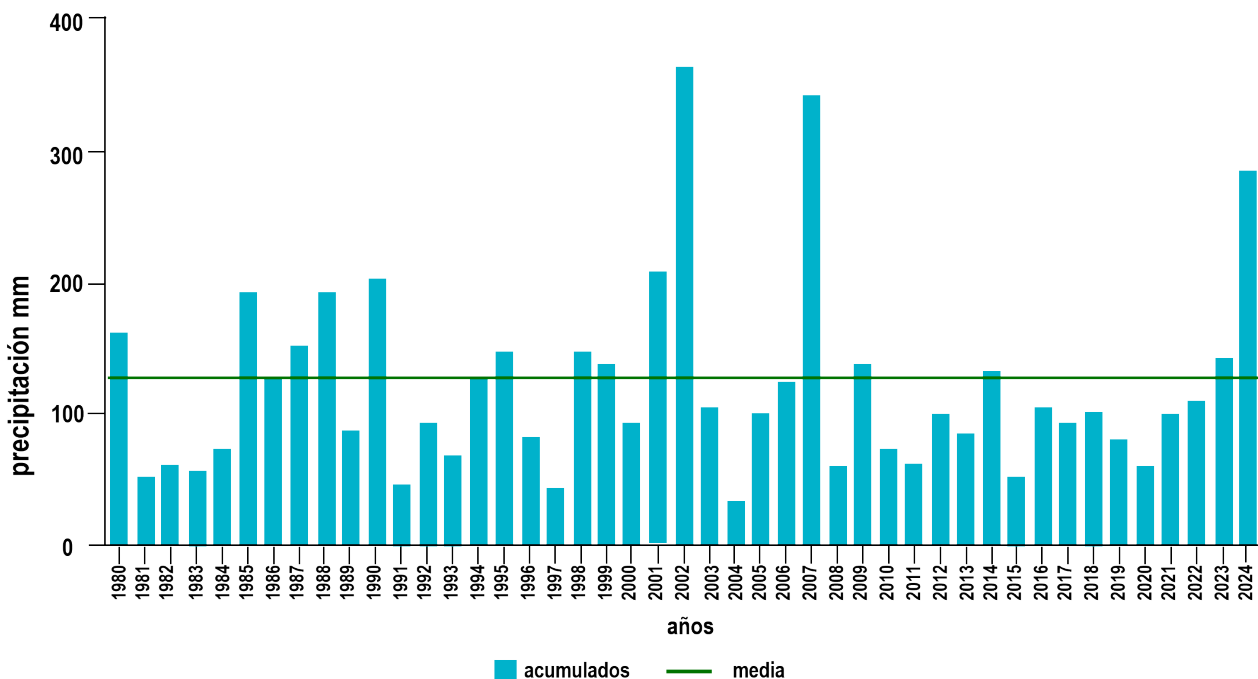


Figura 3: Precipitación acumulada promedio de los meses de marzo a escala país.



PRECIPITACIONES

En la Figura 4 se muestra en barras color celeste la cantidad de días con precipitación mayor o igual a 1.0 mm, promedio a escala país, para los meses de marzo desde 1980 al 2024; la línea color verde representa la climatología para el período 1981-2010. El mes de marzo de 2024 registró a escala país un valor de 10 días, ubicándose por encima de la media de 7 días. Si se ordena la serie de los últimos 45 años de mayor a menor, marzo de 2024 se ubica en el puesto nro. 4 de los marzos con mayor cantidad de días con precipitaciones, quedando en igual posición que marzo de 1985.

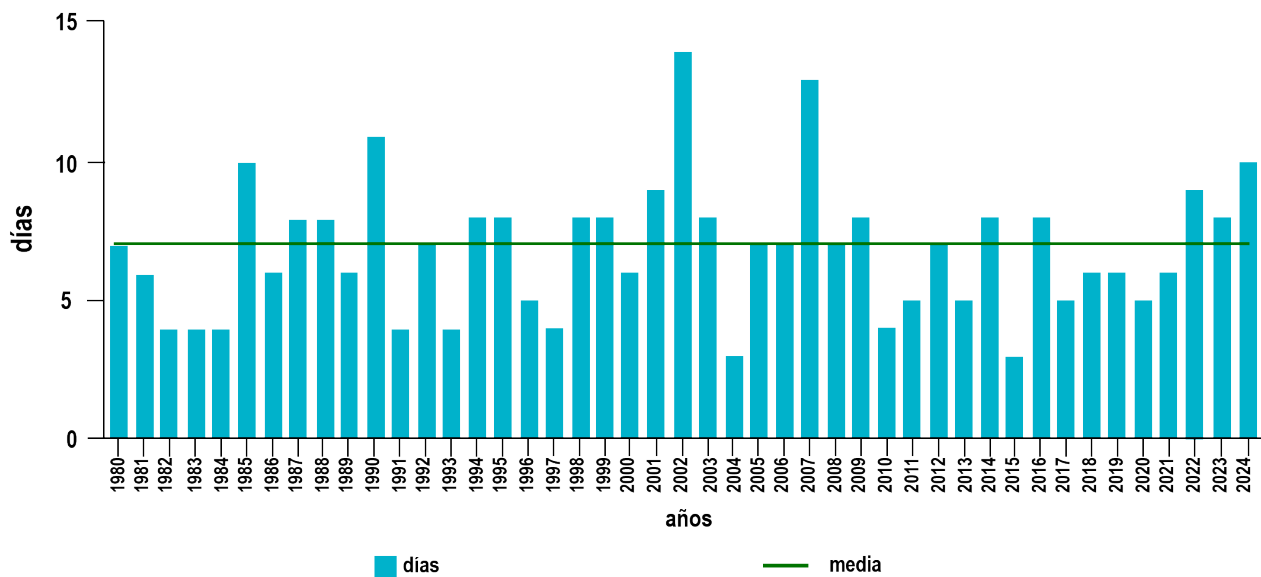


Figura 4: Cantidad de días con precipitación mayor o igual a 1.0 mm promedio de los meses de marzo a escala país.



PRECIPITACIONES

COMPORTAMIENTO DE LAS
PRECIPITACIONES A ESCALA MENSUAL

En la Tabla 1 se muestran los registros de acumulados mensuales del mes de marzo de 2024 para algunas estaciones de la red convencional y su valor medio esperado para dicho mes, según climatología 1981-2010. Se aprecia que, a escala mensual, del conjunto de estaciones convencionales seleccionadas todas registraron acumulados por encima de lo esperado para el mes de marzo. Los mayores desvíos se observaron en estaciones ubicadas al suroeste, sur y parte del litoral oeste del país. A nivel mensual, se destaca el acumulado registrado en la estación pluviométrica de Bocas del Cufre, con un valor de 700.0 mm, en el departamento de San José; este valor representó el máximo de todos los registros para este mes.

Estación meteorológica	Acumulado marzo 2024 (mm)	Climatología del mes de marzo (1981 - 2010)
ARTIGAS	292	141
RIVERA	161.4	132
SALTO	215.3	149
PAYSANDÚ	459	136
MELO	190.3	103
YOUNG	400.1	131
TREINTA Y TRES	235.8	107
MERCEDES	504.7	137
DURAZNO	302.3	110
TRINIDAD	420.9	131
COLONIA	402.3	136
ROCHA	166.9	130
MELILLA	248.2	119
CARRASCO	208	123
PRADO	233.7	113

Tabla 1. Acumulados de precipitación y climatología del mes de marzo.



PRECIPITACIONES

En la Figura 5 se puede apreciar el comportamiento espacial de los acumulados de lluvia del mes de marzo de 2024. En el mapa los círculos proporcionales y con distinta intensidad de color, representan los diferentes rangos de precipitación para cada estación meteorológica/pluviométrica. Se aprecia claramente que los acumulados mensuales mayores se registraron en los departamentos de San José, sur de Flores y Florida con valores entre 500 y 700 milímetros.

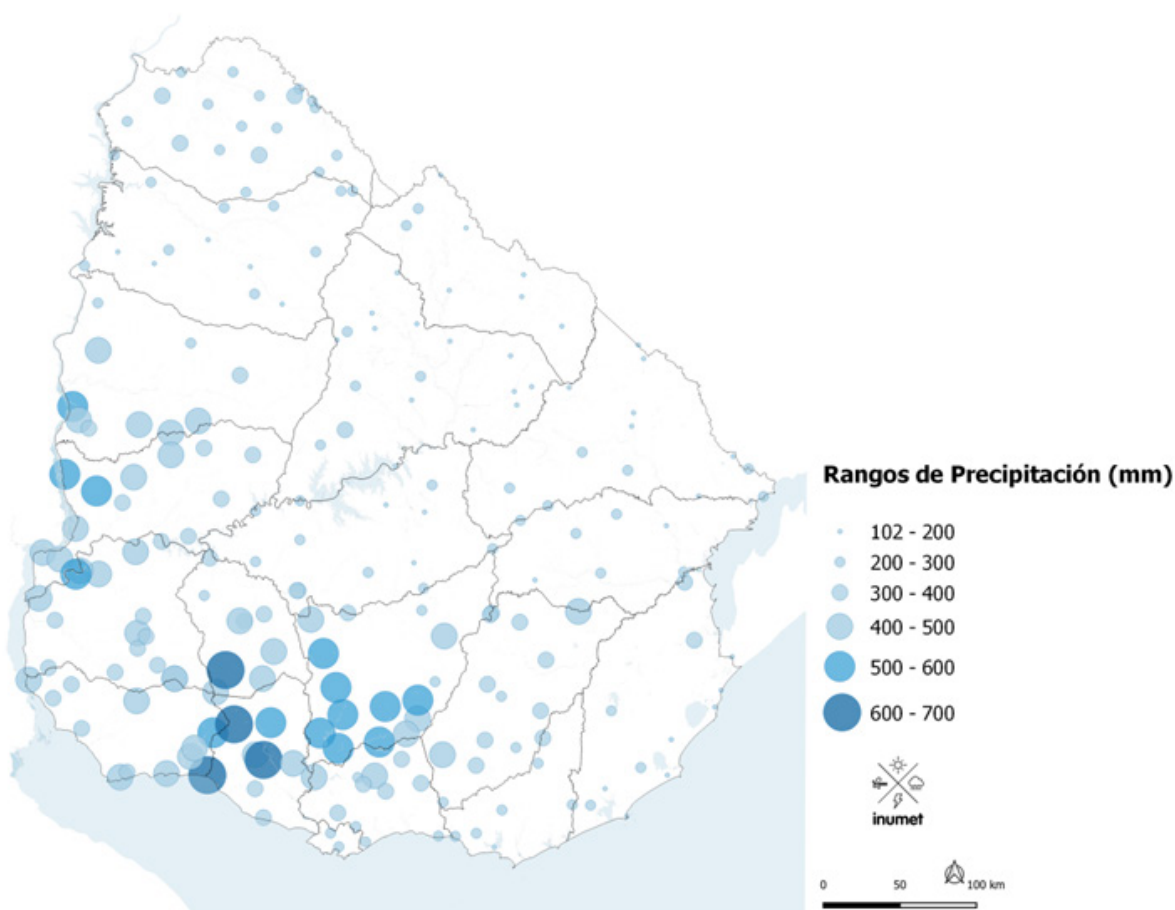


Figura 5: Mapa de acumulados de precipitación para el mes de marzo de 2024.



PRECIPITACIONES

DATOS DESTACADOS

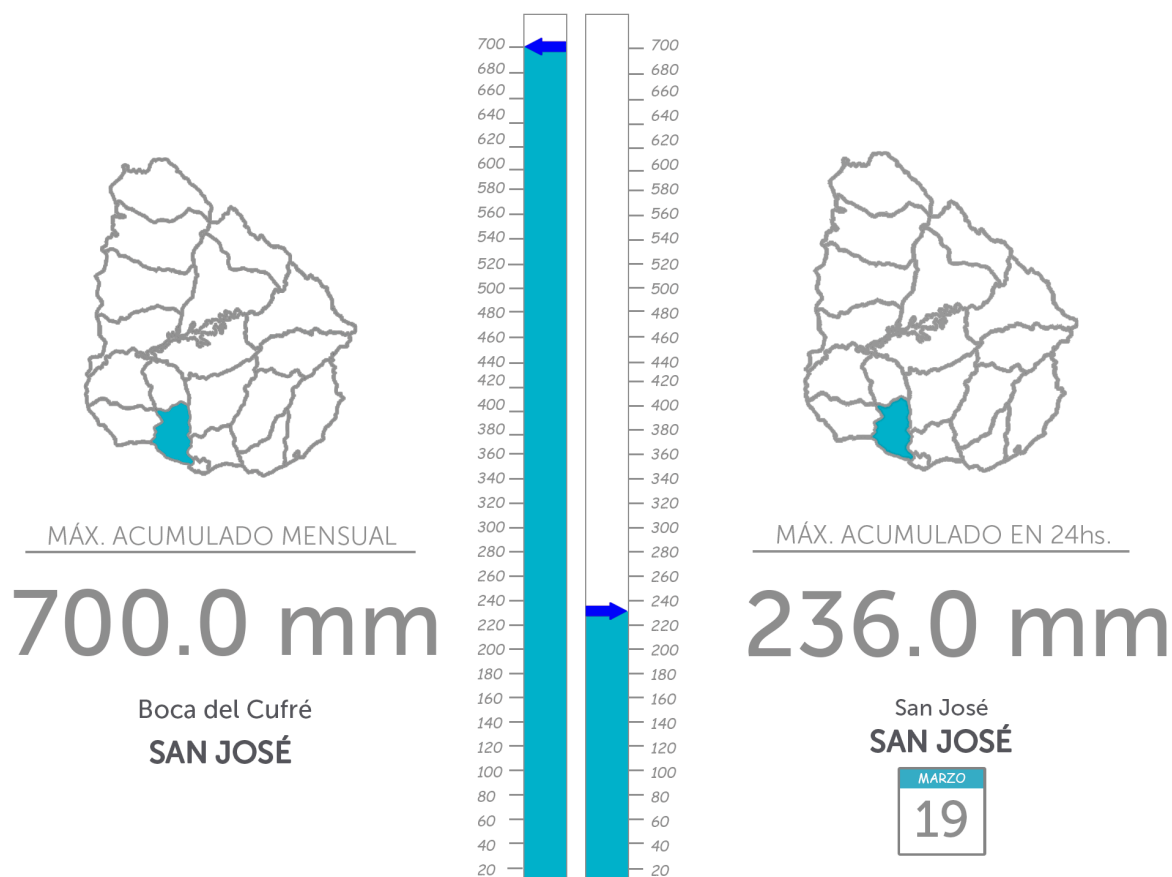


Figura 6: Máximo acumulado diario y mensual para el mes de marzo de 2024.

Precipitaciones abundantes sobre los departamentos de Florida y San José

Los acumulados mensuales del mes de marzo más altos se registraron en las estaciones pluviométricas, ubicadas fundamentalmente en los departamentos de Florida y San José.

En el caso de las estaciones pluviométricas del departamento de San José el rango de las

precipitaciones acumuladas estuvo entre los 290.9 mm en Rincón del Pino y los 700.0 mm en la localidad de Boca del Cufre.

Los registros más altos del departamento de San José, significaron los valores más altos en todo el país. Los tres acumulados más altos son, en



PRECIPITACIONES

primer lugar en Bocas del Cufre con 700.0 mm, en segundo lugar en la ciudad de San José con 655.8 mm y en tercer lugar en la localidad de Ecilda Paullier con 647.0 mm. No se disponen de series pluviométricas extensas para estos tres lugares, por lo cual resulta difícil de establecer si se trata de eventos récord en sus series de precipitación. De acuerdo a la disponibilidad de datos en la base de INUMET, se puede afirmar que, en el caso de Bocas del Cufre, es el marzo más lluvioso desde el año 2013. En el caso de la ciudad de San José desde 1950, con la salvedad que la estación tuvo una interrupción en su serie en la década de 1980 y en Ecilda Paullier es el marzo más lluvioso desde el año 1960.

En el caso del departamento de Florida el rango estuvo entre los 235.0 mm en la localidad de Capilla del Sauce y los 581.7 mm en la localidad de 25 de Mayo. Los tres valores más altos en este departamento se registraron en primer lugar en 25 de Mayo con 587.1 mm, en segundo lugar en la localidad de La Cruz con 578.0 mm y en tercer lugar en Fray Marcos con 559.0 mm. Un análisis preliminar de algunas series pluviométricas permite determinar que estos registros, en algunos casos, no son los valores más altos en sus series, además de dar cuenta que estos eventos caracterizados por grandes desvíos

respecto a la media, lo que desde el punto de vista estadístico se conoce como eventos raros, son poco frecuentes. En las Figuras 7, 8 y 9 se muestran los acumulados de precipitación de los meses de marzo desde 1950 a 2024 para tres estaciones pluviométricas que registraron los acumulados más altos. Se aprecia por un lado la variabilidad de los acumulados de precipitación y que este evento de marzo de 2024 es comparable con los registros de marzo de 2002 y 2007, que igualmente ocasionaron inundaciones en esta zona del país. La particularidad de estos eventos recientes es que las precipitaciones ocurrieron de forma consecutiva con valores muy altos, situación distinta a los eventos de los años 2002 y 2007 en el que las precipitaciones se registraron de forma más distribuída en todo el mes. A los efectos de mostrar la variabilidad de las precipitaciones a lo largo de la historia, se presentan los siguientes gráficos. En las columnas se representa la precipitación acumulada de los marzo desde 1950 al 2024, donde se pueden apreciar claramente los eventos más importantes de precipitación que se mencionan en el párrafo anterior, para cada una de las estaciones que registraron los acumulados más altos.



PRECIPITACIONES

ESTACIÓN LA CRUZ

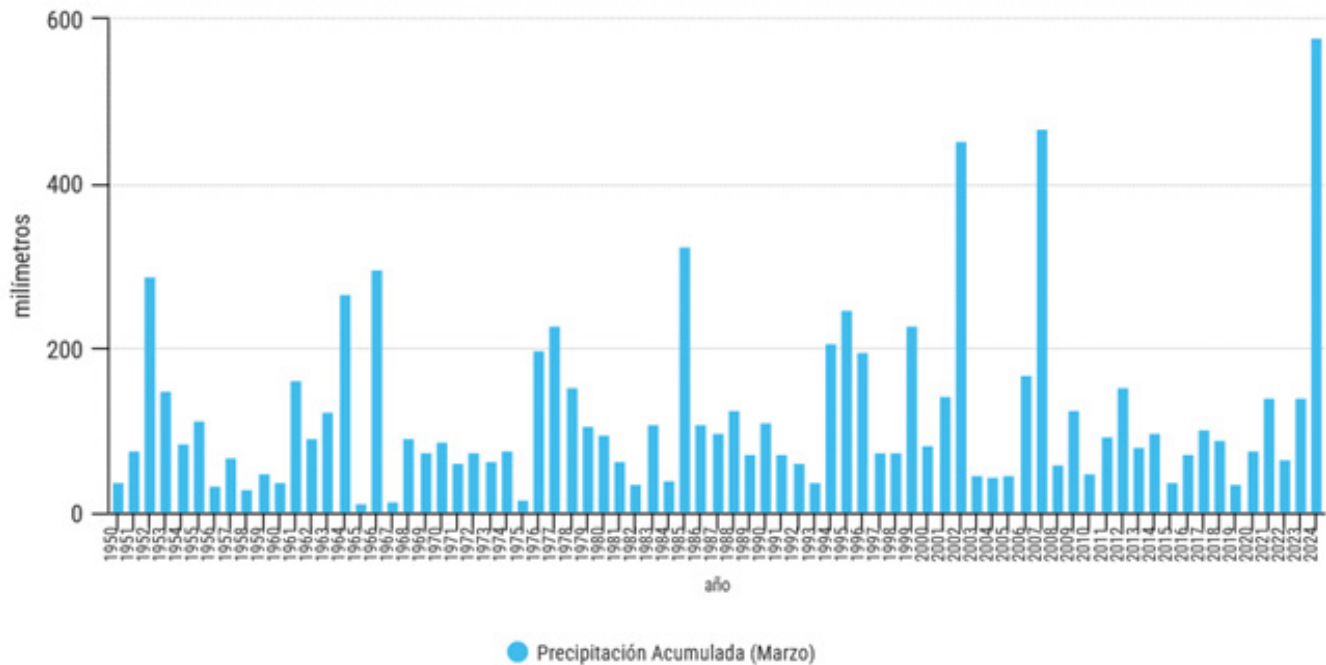


Figura 7: Acumulados de precipitación de los meses de marzo desde 1950 a 2024 para la estación La Cruz.

ESTACIÓN 25 DE MAYO

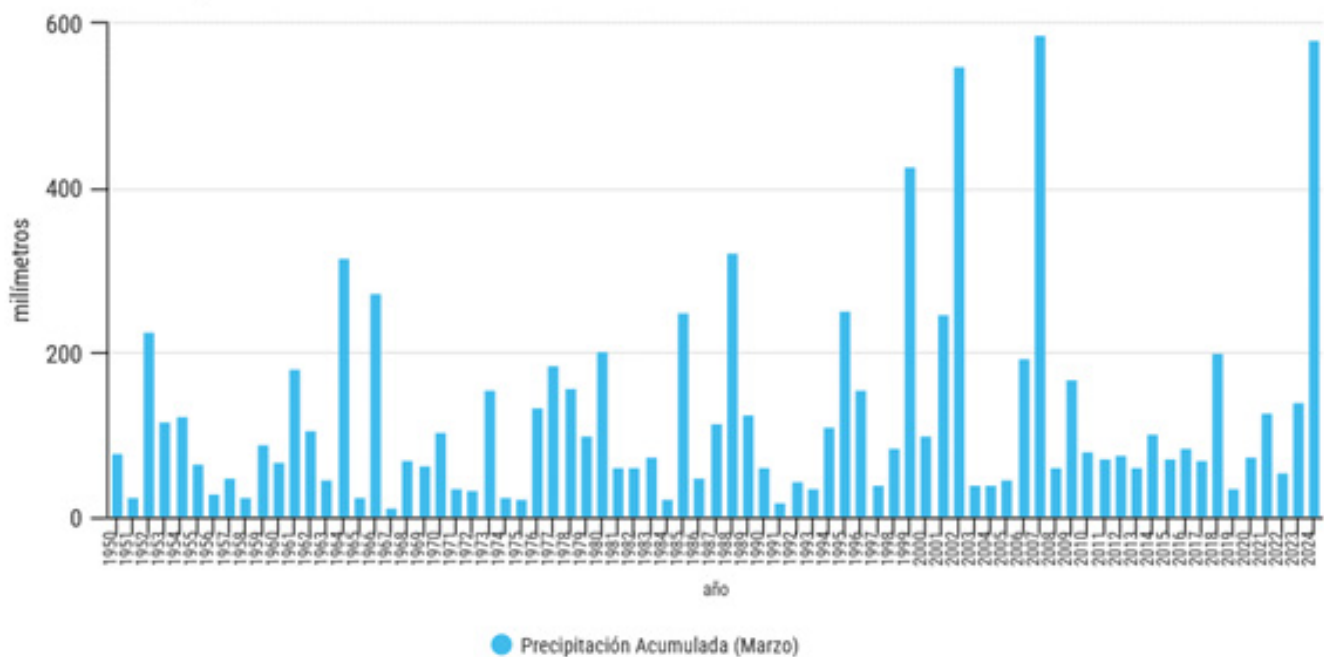


Figura 8: Acumulados de precipitación de los meses de marzo desde 1950 a 2024 para la estación 25 de Mayo.



PRECIPITACIONES

ESTACIÓN FRAY MARCOS

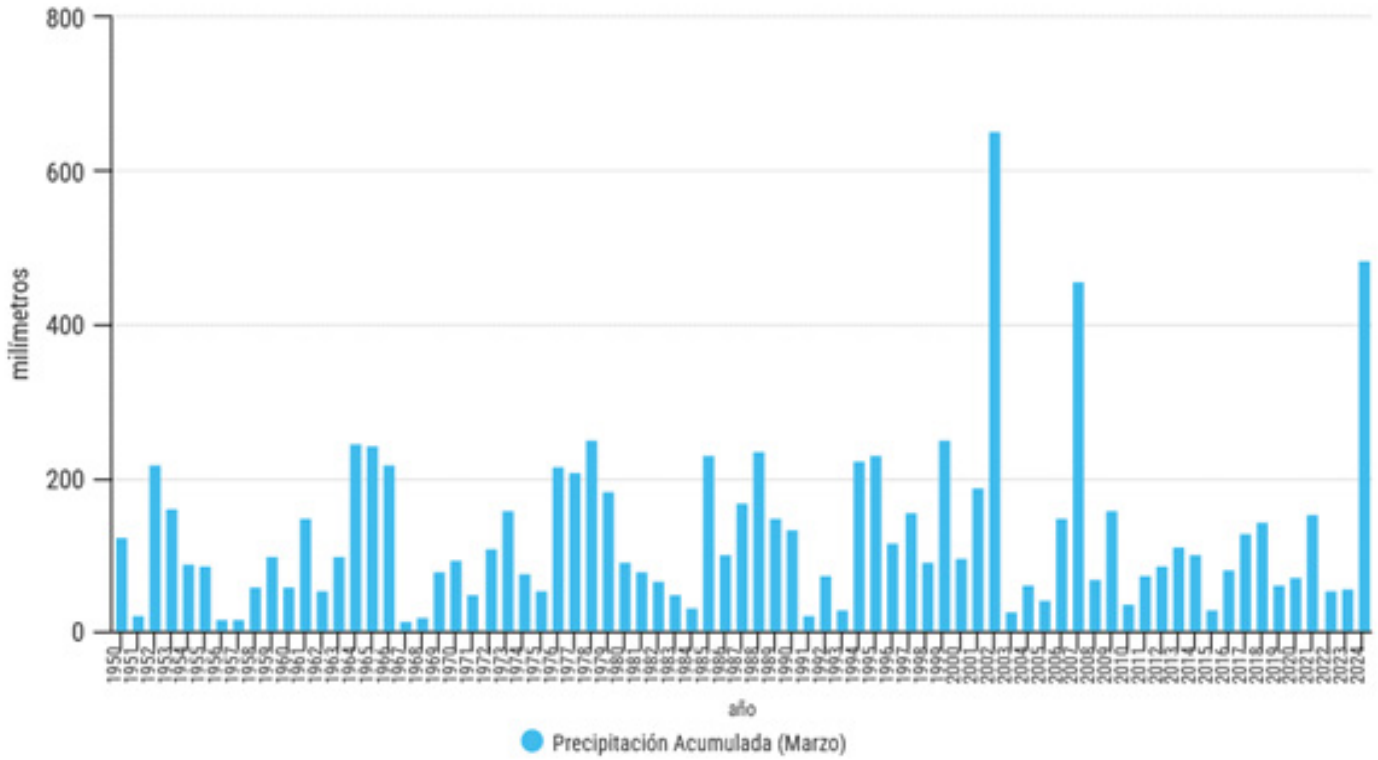


Figura 9: Acumulados de precipitación de los meses de marzo desde 1950 a 2024 para la estación Fray Marcos.



PRECIPITACIONES

GRANIZO

Los días 11 y 19 de marzo debido al pasaje de tormentas, algunas puntualmente fuertes, se registró caída de granizo. En el mapa debajo se muestran los puntos donde hubo reportes de granizo, diferenciados en color según el día del mes. En total se registraron 10 reportes.

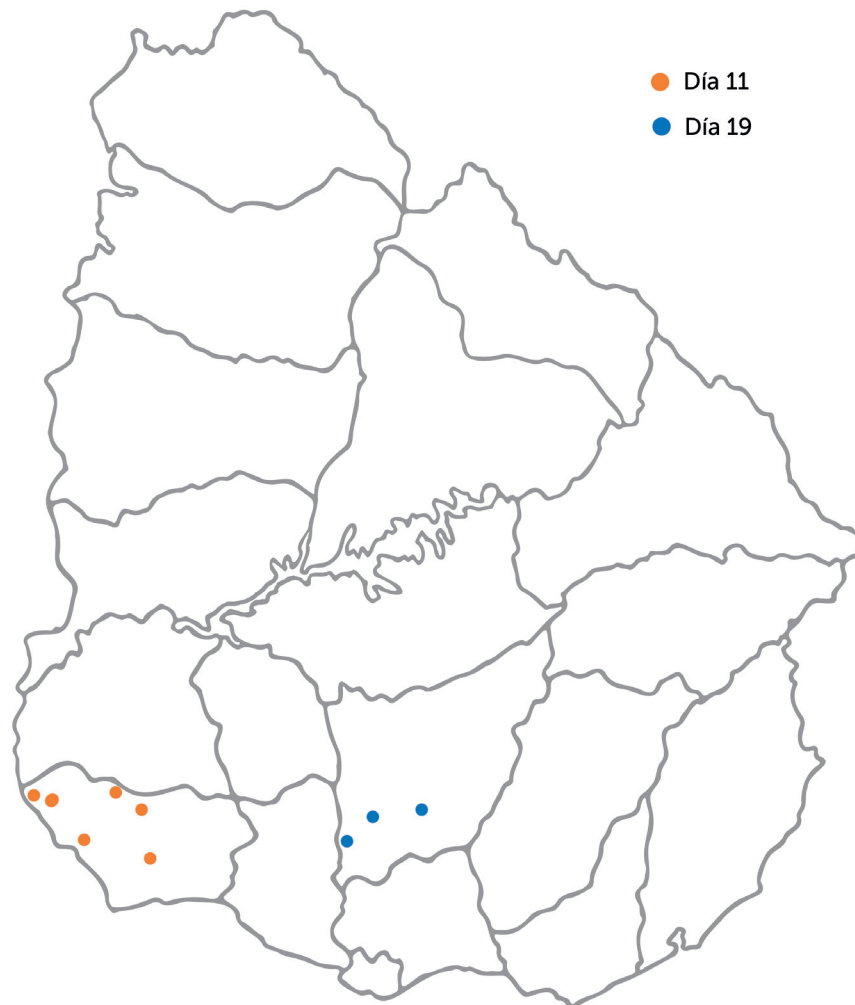


Figura 10: Mapa de eventos de granizo para el mes de marzo de 2024.



TEMPERATURAS

TEMPERATURA MEDIA

En marzo de 2024 la temperatura media registró valores entre 20.7 °C en la estación de Laguna del Sauce (región sureste) y 24.1 °C en la estación de Salto (región norte), con un promedio a nivel país de 21.8 °C. Las temperaturas medias más altas se observaron al norte y las más bajas al sur y sureste del país. Con respecto a las anomalías, los valores oscilaron entre 0.0 °C

en la estación de Durazno (región centro-sur) y 0.9 °C en la estación de Salto (región noroeste). Esto determinó que la temperatura media tuviera un comportamiento dentro de lo normal en casi todo el territorio, con excepción de Salto, Rivera y Paysandú que se presentaron levemente por encima de lo normal.

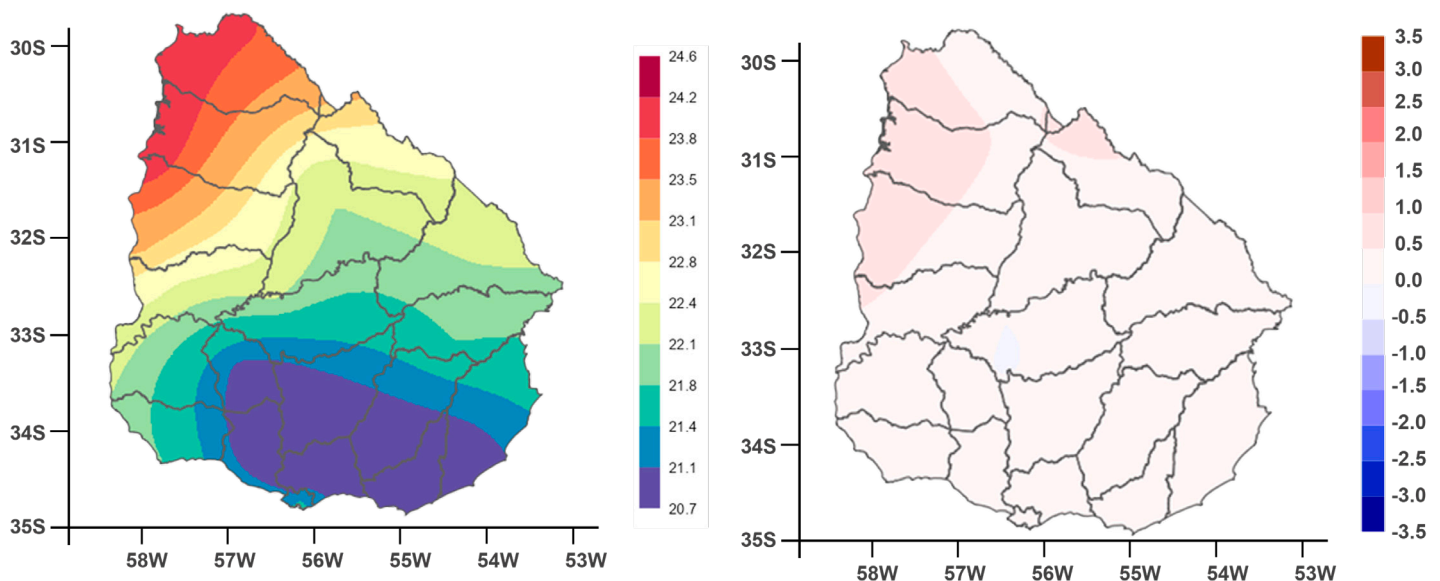


Figura 11: Mapa de temperatura media (izquierda) y anomalías de temperatura media (derecha) para marzo de 2024.



TEMPERATURAS

ANOMALÍAS DE TEMPERATURA MEDIA ESCALA PAÍS 1981-2024

En el siguiente gráfico se visualiza la evolución de las anomalías de temperatura media a escala país, para los meses de marzo de 1981 a 2024. Marzo de 2024 presentó una anomalía de 0.3 °C, valor que determinó que la temperatura media a

escala país se ubicara dentro de lo normal para la época del año. Los valores más bajo y el más alto de la serie se corresponden con -2.5 °C en el año 2013 y 3.5 °C en 2023.

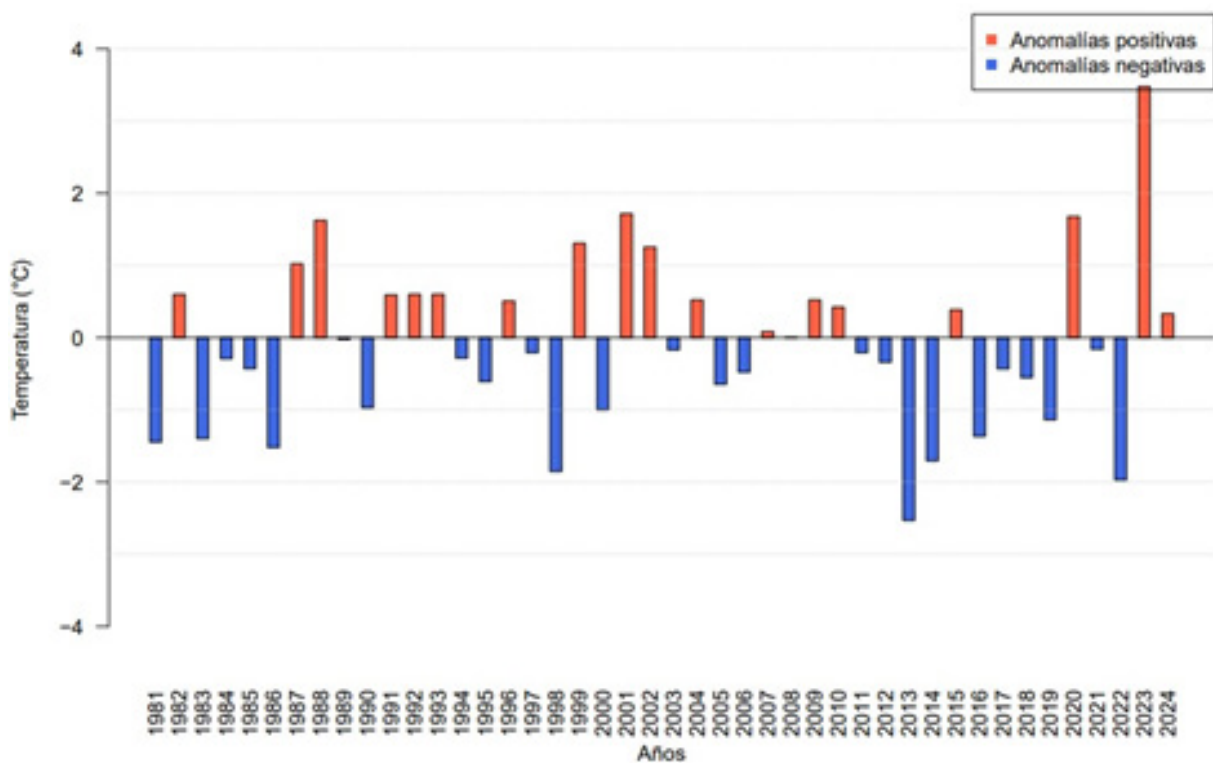


Figura 12: Anomalías de temperatura media a nivel país para los meses de marzo de 1981 a 2024.



TEMPERATURAS

VALORES EXTREMOS DE TEMPERATURA



TEMPERATURA MÁS BAJA

4.3°C



EST. MET. LAVALLEJA
(AUTOMÁTICA)



TEMPERATURA MÁS ALTA

36.9°C



EST. MET. SALTO
(AUTOMÁTICA)

Temperatura mínima absoluta del período histórico para marzo (1981-2023): 2.3 °C en Est. Met. Tacuarembó el 31/03/2022.

Temperatura máxima absoluta del período histórico para marzo (1981-2023): 40.2 °C en Est. Met. Artigas 13/03/2020

Figura 13: Valores extremos de temperatura del mes de marzo de 2024.



TEMPERATURAS

COMPORTAMIENTO DE LA TEMPERATURA MEDIA A ESCALA DIARIA

A continuación, se muestra a modo de calendario el comportamiento de la temperatura media a

escala diaria según los terciles de la distribución climatológica.

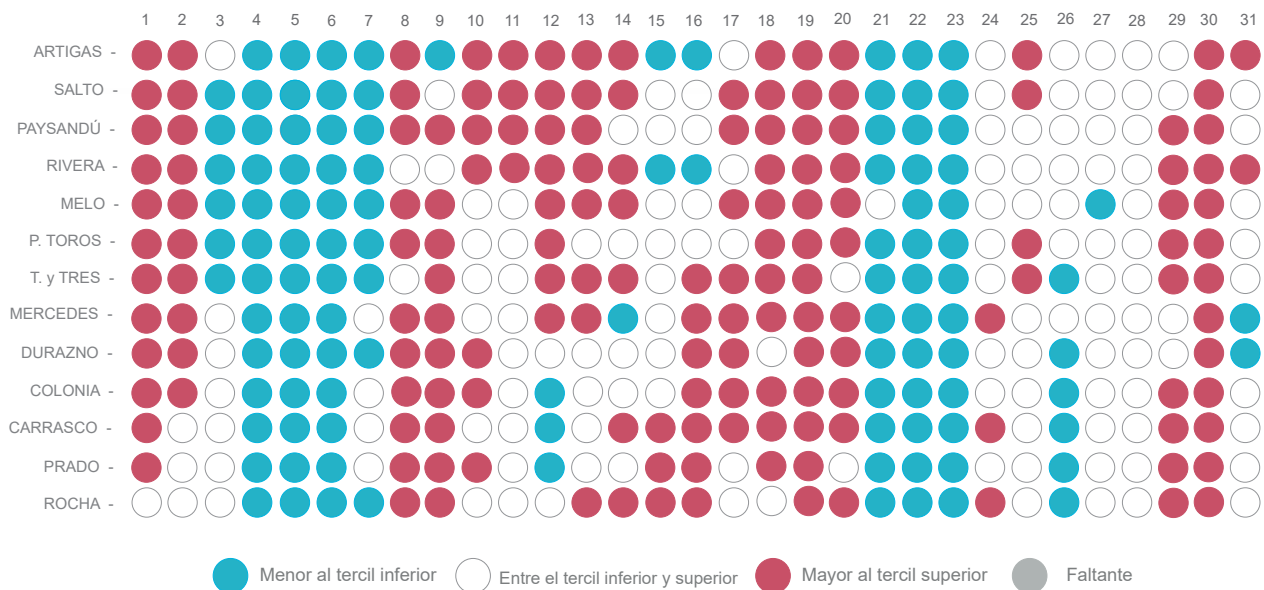


Tabla 3: Temperatura media diaria según terciles de la distribución climatológica.

Con respecto a la temperatura media a escala diaria (ver Tabla 3), a grandes rasgos se puede observar que el mes de marzo mostró un comportamiento variable. En primer lugar, en el período del 1º al 2 predominaron días con temperatura media por encima del tercil superior. Del 3 al 7 las temperaturas tuvieron un comportamiento opuesto, con varios días con temperaturas medias por debajo del tercil inferior. Luego, del 8 al 20, si bien tuvo un comportamiento más variable, predominaron

días con temperaturas medias por encima del tercil superior. Por otro lado, los días del 21 al 23 estuvieron por debajo del tercil inferior. Finalmente, en los últimos 10 días, las temperaturas medias estuvieron principalmente entre los terciles inferior y superior, con excepción de los días 29 y 30 donde las temperaturas permanecieron por encima del tercil superior. En cuanto al porcentaje de días en cada categoría de terciles, se destaca la zona norte en las estaciones de Artigas, Salto y Paysandú con



TEMPERATURAS

un 45 % de días por encima del tercil superior. Por otro lado, la estación de Prado presentó un 42% de días entre los terciles inferior y superior.

Cabe mencionar que los porcentajes en cada categoría no fueron significativamente altos en ninguna estación.

EVOLUCIÓN DE TEMPERATURAS EXTREMAS DIARIAS

En la Figura 14 se representa la evolución de la temperatura máxima (línea continua roja) y mínima (línea continua azul) a escala diaria para la región norte y sur del país. La línea punteada representa la climatología en la misma escala para ambas temperaturas extremas.

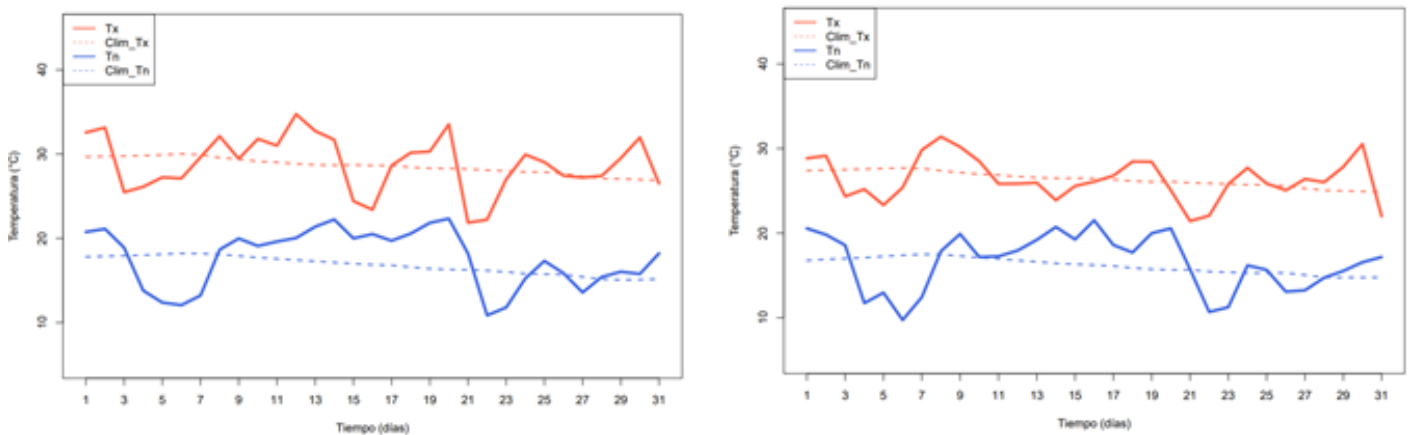


Figura 14: Evolución de las temperaturas máxima y mínima diarias durante el mes de marzo para el norte del río Negro (izquierda) y para el sur del río Negro (derecha).

En lo que refiere a las temperaturas extremas diarias, las regiones norte y sur tuvieron un comportamiento con características similares. A escala diaria, se destaca que predominaron temperaturas mínimas por encima de los valores medios en todo el país.

En cuanto a la cantidad de días en los cuales las temperaturas mínimas se ubicaron por encima de lo normal, en la región norte fue del 74 % y en la región sur fue de 71 % de los días.

En particular dentro del mes, cabe destacar que en el período del 1º al 2 predominaron días en los cuales las temperaturas extremas estuvieron por encima de lo normal. Posteriormente, como producto del pasaje de un frente frío entre los días 3 al 7 se observó un descenso de las temperaturas extremas,



TEMPERATURAS

ubicándose por debajo de la media. Por otro lado, del 8 al 20 predominaron días con temperaturas mínimas por encima de lo normal, consistente con las temperaturas medias diarias observadas a nivel de estación (véase Tabla 3), esto ocurrió debido a la presencia de una masa de aire húmeda e inestable que afectó al país durante varios días. Además, en este mismo período, principalmente al sur del río Negro se observan varios días con baja amplitud térmica, lo que se asocia a la presencia de nubosidad, y es coherente con los días en los que ocurrieron eventos de precipitaciones significativos (véase Tabla 3).

Finalmente, en los últimos 10 días del mes, el comportamiento fue más variable, aunque predominaron días con temperaturas extremas más cercanas a los valores normales.

TEMPERATURAS MÁXIMAS Y MÍNIMAS MEDIAS

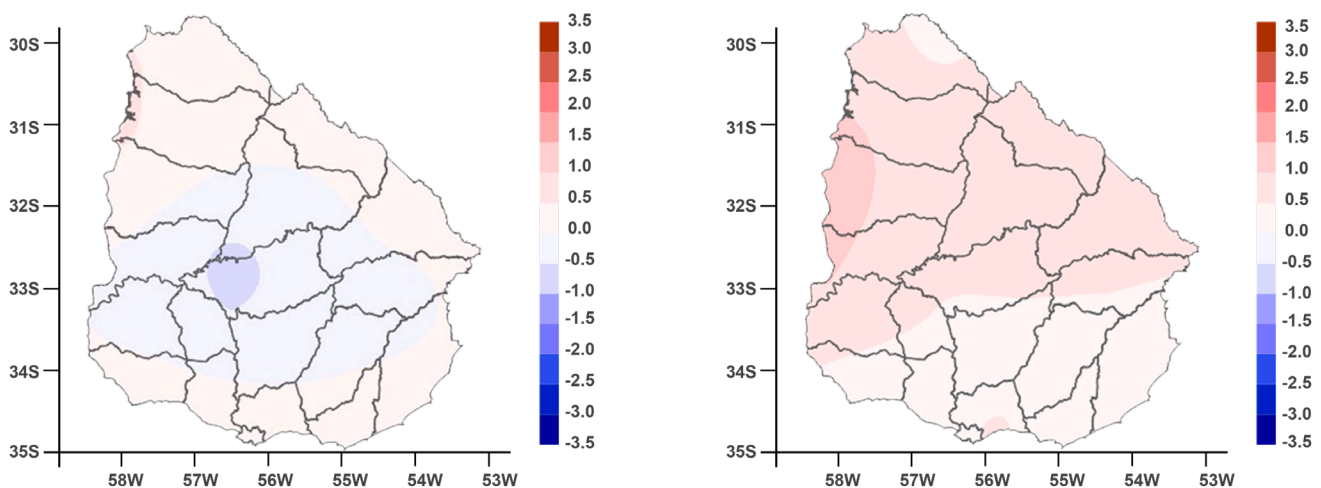


Figura 15: Mapa de anomalías de temperatura máxima media (a la izquierda) y de temperatura mínima media (a la derecha).

A escala mensual, en marzo las temperaturas máximas medias en casi todo el país tuvieron un comportamiento dentro de lo normal. Los valores oscilaron entre $-0.6\text{ }^{\circ}\text{C}$ en Paso de los Toros (región centro) y $0.6\text{ }^{\circ}\text{C}$ en Salto (región noroeste). En cuanto a las temperaturas mínimas medias tuvieron un comportamiento por encima de lo normal al norte del río Negro y dentro de lo normal al Sur del país. Los valores oscilaron entre $0.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ en Rocha (región este) y $1.1\text{ }^{\circ}\text{C}$ en Salto y Paysandú (región norte). En general, marzo fue un mes con permanencia de inestabilidad atmosférica, por lo cual tuvo una gran presencia de nubosidad y de humedad, por lo cual es posible que el comportamiento medio de la temperatura mínima fuera por encima de lo normal por estos motivos.



NOTAS Y ACLARACIONES

Método de interpolación: El método utilizado es el kriging ordinario tanto para los mapas de precipitación como los de temperatura media. Téngase presente que para el interpolado del acumulado de precipitación se emplea la red de estaciones pluviométricas y para el de anomalías se emplea la red de estaciones meteorológicas e incluye algunas pluviométricas.

En cuanto al interpolado de la temperatura media y de las anomalías se utiliza la red de estaciones meteorológicas.

En lo que respecta a la climatología y al cálculo de anomalías, salvo se indique lo contrario, se utiliza como referencia el período 1981-2010.

Terciles de temperatura media: El valor de los terciles se obtiene separando en tres partes iguales las series de temperatura media ordenadas de menor a mayor, según el período de referencia 1981-2010. De este modo se definen tres categorías, debajo de lo normal (inferior al 1er tercil), normal (entre el 1er. y 2do. tercil) y por encima de lo normal (superior al 2do. tercil).

Evento de precipitación: Para determinar los eventos de precipitación diarios, téngase en cuenta que las precipitaciones se registran de 07:00 am del día A a las 07:00 am del día B. Las publicaciones del boletín pluviométrico diario en nuestra página institucional se muestran con la fecha del día B.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/lanina/enso_evolution-status-fcsts-web.pdf

https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/precip/CWlink/MJO/ARCHIVE/PDF/mjo_evol-statusfcsts-20230403.pdf

<https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/precip/CWlink/MJO/mjoupdate.pdf>

Diaz, A. F., Studzinski, C. D. & Mechoso, C. R. (1998). Relationships between precipitation anomalies in Uruguay and southern Brazil and sea surface temperature in the Pacific and Atlantic oceans. *J. Clim.* 11, 251-271.

Alvarez, M.S., Vera C.S., Kiladis, G. N. and Liebmann, B. (2016). Influence of de Madden Julian Oscillation on precipitation and surface air temperature in South America. *Climate Dynamics*, 46, pages 245-262.



BOLETÍN MENSUAL N°3

Marzo 2024



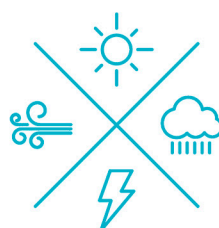
Área de Meteorología y Clima para la Sociedad



División Servicios Climáticos

Departamento de Variabilidad Climática y Cambio Climático

Departamento de Clima, Producción y Sociedad



inumet

