



BOLETIN MENSUAL

MARZO 2024

CEDEI

Centro de Documentación
e Información



Gobierno del
CHACO

Ministerio
de la Producción y el Desarrollo
Económico Sostenible



Subsecretaría de
Agricultura

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	2
PANORAMA AGRÍCOLA	2
PRECIPITACIONES MENSUALES	3
ÍNDICE DE PRECIPITACIÓN ESTANDARIZADO (SPI)	7
TEMPERATURAS MENSUALES	8
ÍNDICE DE ESTRÉS EVAPORATIVO (ESI)	14
EVAPOTRANSPIRACIÓN	15
TEMPERATURAS DE LA SUPERFICIE DEL SUELO	18
ÍNDICE DE DÉFICIT HÍDRICO - TVDI	19
ESTADO DE SEQUÍA	21
HUMEDAD DE SUELO	23
HUMEDAD DEL SUELO EN LA ZONA DE LAS RAÍCES	27
BALANCE HIDROLÓGICO OPERATIVO PARA EL AGRO (BHOA)	28
ÍNDICES DE VEGETACIÓN NDVI – EVI	30
ÍNDICE DE TEMPERATURA Y HUMEDAD (ITH)	32
FOCOS DE CALOR	34
SITUACIONES RELEVANTES	35
CONSEJOS AL PRODUCTOR	36



INTRODUCCIÓN

En el presente boletín, les ofrecemos un análisis detallado y confiable del estado actual meteorológico, climático y de los cultivos en la región del Chaco. Este informe ha sido elaborado por el equipo técnico del CEDEI, quienes han llevado a cabo un exhaustivo proceso de recopilación de datos y evaluación. Para ello, se han basado en la información proporcionada por fuentes, como la Oficina de Riesgo Agropecuario, el Servicio Meteorológico Nacional, el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, la Comisión Nacional de Actividades Espaciales el Sistema de Información para Sequía en el Sur de Sudamérica y productos de la NASA. Además, es importante mencionar que el estado de los cultivos que se presenta en este informe ha sido relevado por los delegados de la Dirección de Agencias, ubicados en diversas localidades del Chaco.

PANORAMA AGRÍCOLA

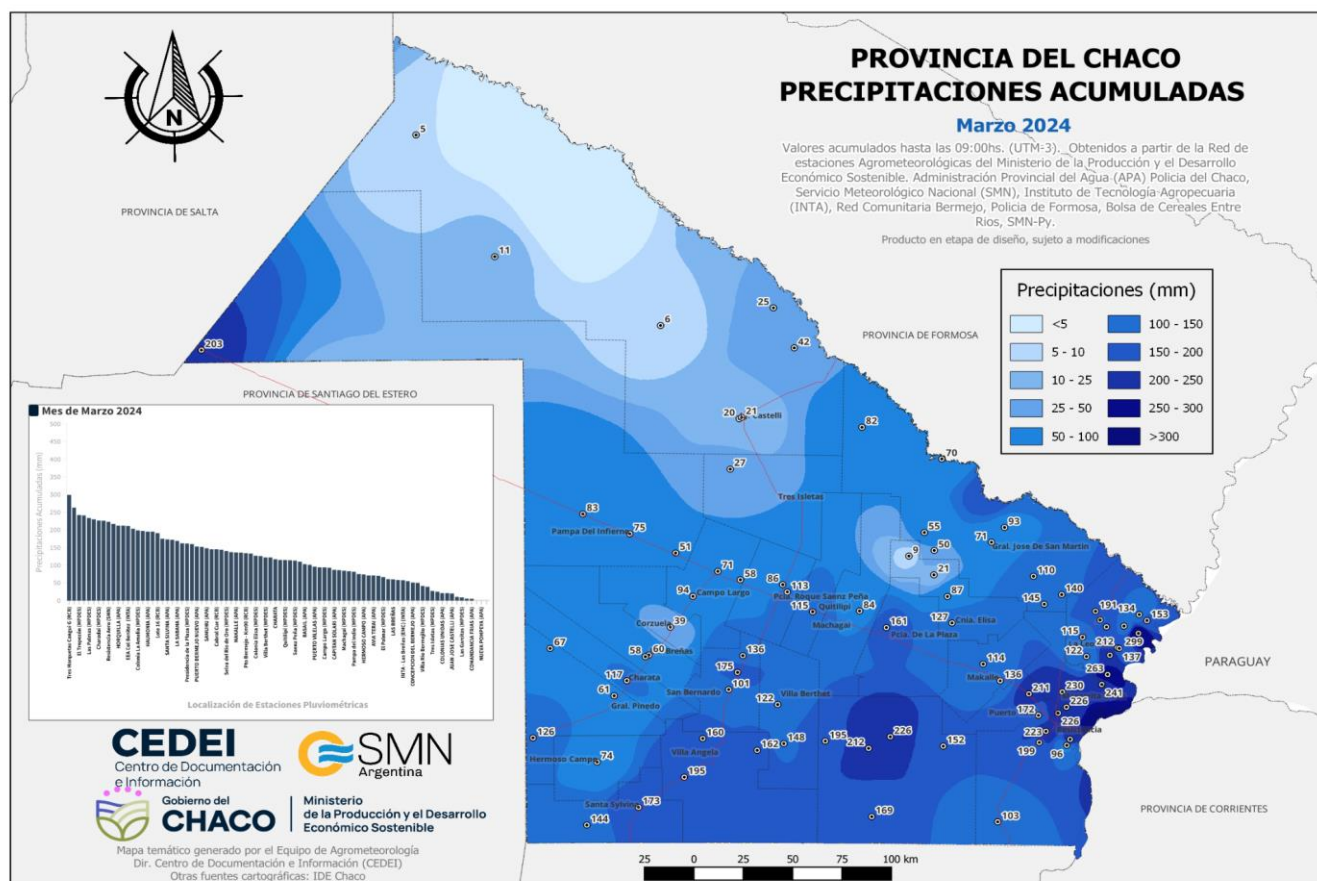
Algodón: debido a la gran evapotranspiración que se produce con las altas temperaturas disminuyó su potencial de rendimiento, y a pesar de la heterogeneidad de las precipitaciones que se dieron en toda la provincia se realizaron las primeras cosechas con rindes variables que van desde 700 a 1800 kg/ha e incluso en algunos ha llegado a 2000 kg/ha dependiendo del sistema de cosecha; asimismo debido a la falta de precipitaciones en determinados lotes de tres isletas se presentaron directamente pérdida total de cultivo.

Soja, Sorgo y Maíz: con los acontecimientos de altas temperaturas y bajas precipitaciones de manera temprana en la zona centro de la provincia se habían registraron pérdidas de superficie implantada; asimismo los lotes que continuaron con el cultivo, se vieron afectados en los estadios fenológicos reproductivos lo cual disminuye el potencial de rendimiento. Por su parte en el Maíz se observó la presencia de chicharritas y se estima que no habrá considerable disminución de rindes debido a las condiciones del tiempo.

Horticultura y Fruticultura: para la zona norte como San Martín las frutas como Carica papaya (mamón) próximos a la cosecha a fin de marzo y principio de abril y su posterior comercialización en fresco y procesado en mercado local y urbano. En cuanto a la horticultura de la zona, tales como las batatas presentan un buen estado debido a las condiciones ambientales las cuales favorece su desarrollo incluso mejor, cuando no hay precipitaciones elevadas; las hortalizas de hojas presentaron enfermedades en el área foliar y en tallo lo cual infirió en pérdidas de stand de plantas.



PRECIPITACIONES MENSUALES



Período: 1 al 31 de marzo del 2024.

Área bajo influencia de precipitaciones: Toda la provincia del chaco con mayores acumulados en el pico del departamento Almirante Brown, departamento San Fernando, Libertad, Primero de Mayo, Bermejo y Tapenagá.

Observaciones: Durante el mes de marzo, se observó una variabilidad significativa en las precipitaciones en toda la provincia. Las estaciones meteorológicas reportaron acumulados pluviales variables, con algunos lugares experimentando lluvias superiores a los 300 mm, mientras que otros recibieron menos de 100 mm. En general, la cantidad de días de lluvia no superó los 10 días en el mes. Las áreas con mayores acumulados pluviales se concentraron en el este de la provincia. Por otro lado, hubo regiones con precipitaciones más moderadas e incluso áreas donde no se registraron precipitaciones durante el mes como localidades en el departamento General Güemes.



Gobierno del
CHACO

Ministerio
de la Producción y el Desarrollo
Económico Sostenible

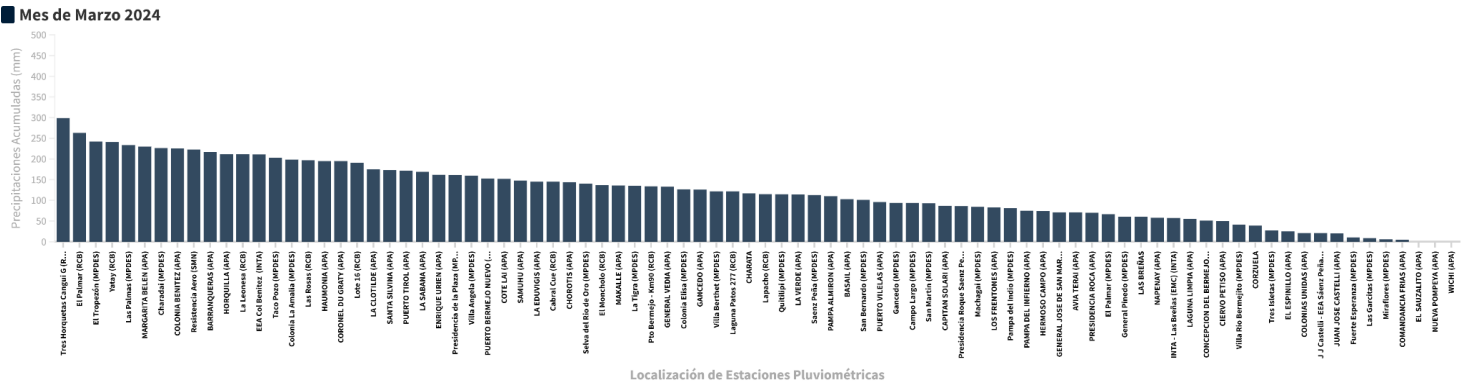
Subsecretaría de
Agricultura

CEDEI
Centro de Documentación
e Información

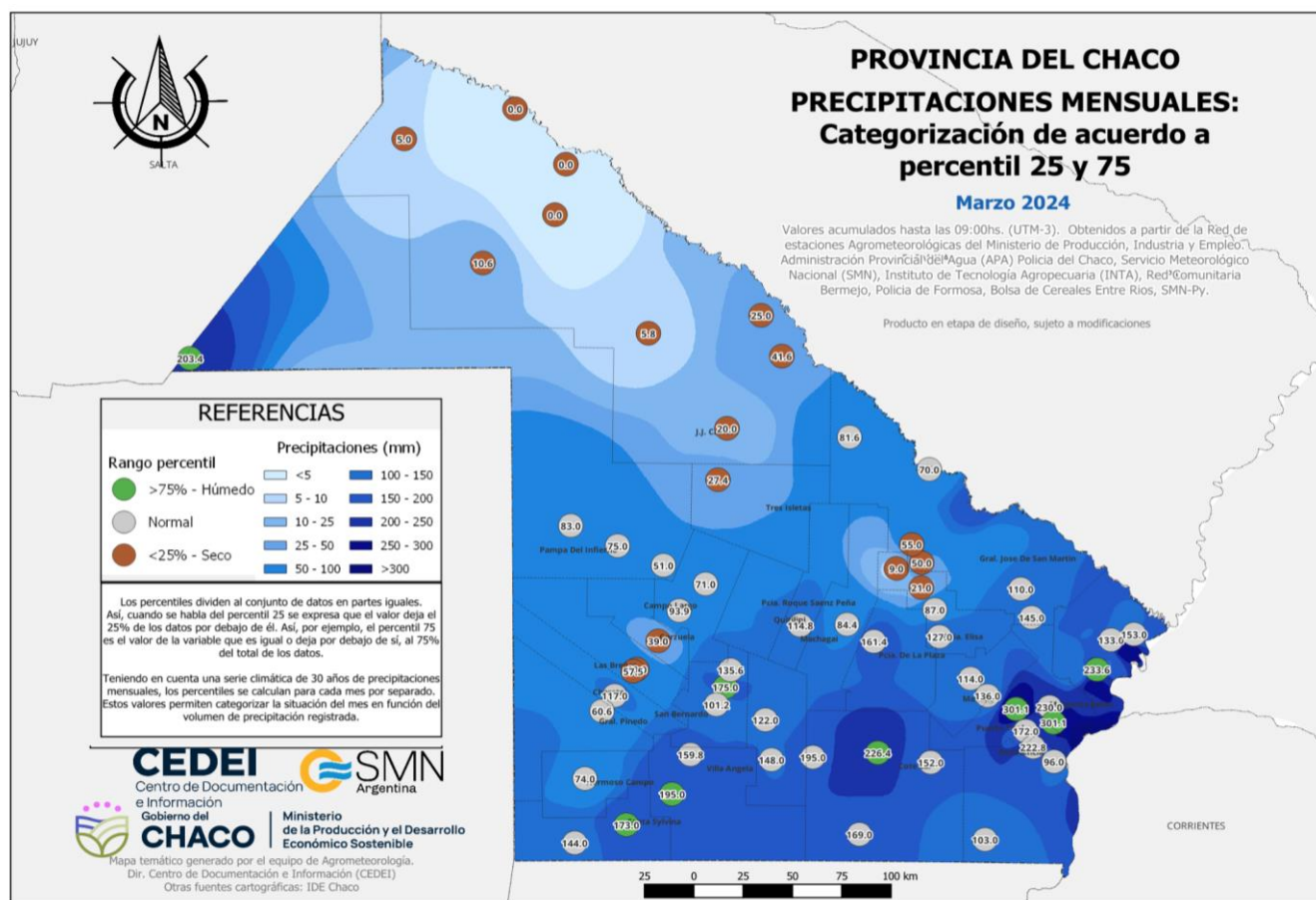
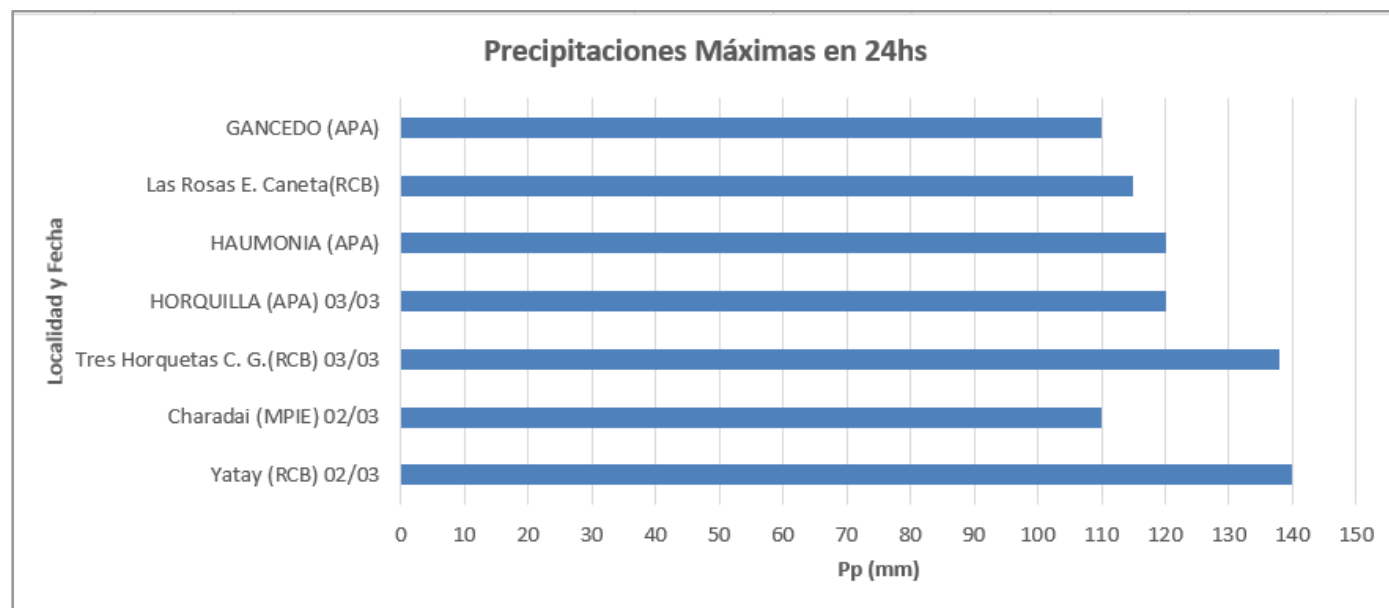
A continuación, se presenta planilla y gráfico de las precipitaciones acumuladas por localidad.

Estacion	Cant. Días	Acumulado	Estacion	Cant. Días	Acumulado
Tres Horquetas Cangui G (RCB)	5	299.0	Lapacho (RCB)	4	115.0
El Palmar (RCB)	5	263.0	Quitilipi (MPDES)	7	114.8
EEA Col Benitez (INTA)	6	301.1	LA VERDE (APA)	6	114.0
El Tropezón (MPDES)	6	242.2	Saenz Peña (MPDES)	6	113.2
Yatay (RCB)	4	241.0	PAMPA ALMIRON (APA)	4	110.0
Las Palmas (MPDES)	9	233.6	BASAIL (APA)	4	103.0
MARGARITA BELEN (APA)	5	230.0	San Bernardo (MPDES)	7	101.2
Charadai (MPDES)	3	226.4	PUERTO VILELAS (APA)	5	96.0
COLONIA BENITEZ (APA)	6	226.0	Gancedo (MPDES)	4	94.0
Resistencia Aero	7	222.8	Campo Largo (MPDES)	6	93.9
BARRANQUERAS (APA)	6	217.0	San Martin (MPDES)	9	93.0
HORQUILLA (APA)	3	212.0	CAPITAN SOLARI (APA)	4	87.0
La Leonesa 1 (RCB)	4	212.0	Presidencia Roque Saenz Peña Aero	6	86.0
Taco Pozo (MPDES)	8	203.4	Machagai (MPDES)	6	84.4
Colonia La Amalia (MPDES)	6	198.6	LOS FRENTONES (APA)	4	83.0
Las Rosas est Caneta(RCB)	3	197.0	Pampa del Indio (MPDES)	5	81.6
HAUMONIA (APA)	6	195.0	PAMPA DEL INFIERNO (APA)	3	75.0
CORONEL DU GRATY (APA)	6	195.0	HERMOSO CAMPO (APA)	2	74.0
Lote 16 (RCB)	4	191.0	GENERAL JOSE DE SAN MARTIN (APA)	5	71.0
LA CLOTILDE (APA)	5	175.0	AVIA TERAÍ (APA)	5	71.0
SANTA SILVINA (APA)	5	173.0	PRESIDENCIA ROCA (APA)	4	70.0
PUERTO TIROL (APA)	5	172.0	El Palmar (MPDES)	8	66.6
LA SABANA (APA)	3	169.0	General Pinedo (MPDES)	7	60.6
ENRIQUE URIEN (APA)	4	162.0	LAS BREÑAS (APA)	5	60.0
Presidencia de la Plaza (MPDES)	8	161.4	NAPENAY (APA)	5	58.0
Villa Angela (MPDES)	6	159.8	INTA - Las Breñas (EMC) (INTA)	7	57.5
PUERTO BERMEJO NUEVO (APA)	8	153.0	LAGUNA LIMPIA (APA)	2	55.0
COTE LAI (APA)	3	152.0	CONCEPCION DEL BERMEJO (APA)	3	51.0
SAMUHU (APA)	4	148.0	CIERVO PETISO (APA)	2	50.0
LA EDUVIGIS (APA)	3	145.0	Villa Rio Bermejito (MPDES)	4	41.6
Cabral Cue (RCB)	2	145.0	CORZUELA (APA)	3	39.0
CHOROTIS (APA)	6	144.0	Tres Isletas (MPDES)	2	27.4
Selva del Rio de Oro (MPDES)	6	140.2	EL ESPINILLO (APA)	1	25.0
El Moncholo (RCB)	2	137.0	COLONIAS UNIDAS (APA)	2	21.0
MAKALLE (APA)	6	136.0	J J Castelli - EEA Sáenz Peña (INTA)	2	21.0
La Tigra (MPDES)	7	135.6	JUAN JOSE CASTELLI (APA)	3	20.0
Pto Bermejo - Km90 (RCB)	4	134.0	Fuerte Esperanza (MPDES)	4	10.6
GENERAL VEDIA (APA)	6	133.0	Las Garcitas (MPDES)	5	9.0
Colonia Elisa (MPDES)	7	127.0	Miraflores (MPDES)	2	5.8
GANCEDO (APA)	4	126.0	COMANDANCIA FRIAS (APA)	1	5.0
Villa Berthet (MPDES)	6	122.0	EL SAUZALITO (APA)	0	0.0
Laguna Patos 277 (RCB)	4	122.0	NUEVA POMPEYA (APA)	0	0.0
CHARATA (APA)	5	117.0	WICHI (APA)	0	0.0

En el siguiente gráfico se representa de manera escalonada las precipitaciones del mes de marzo.



Seguidamente, se presenta un gráfico que resalta las localidades que experimentaron mayores niveles de acumulación de precipitaciones en un período de menos de 24 horas. En este caso, se consideraron aquellas que superaron los 95 mm en los días 23, 27 y 29 de febrero de 2024. Las máximas acumulaciones se registraron en La Sabana, alcanzando los 145 mm.



Observaciones: Se observó una predominancia de percentiles inferiores a lo normal en los departamentos declarados en emergencia agropecuaria por sequía.

El presente mapa representa, junto con las precipitaciones, los percentiles del mes para las mismas. Los cuales dividen al conjunto de datos históricos del mes en partes iguales.

Cuando hablamos de percentil 25 se expresa que el valor deja el 25% de los datos por debajo de él. Así, por ejemplo, el percentil 75 es el valor de la variable que es igual o deja por debajo de sí, al 75% del total de los datos.



Gobierno del
CHACO

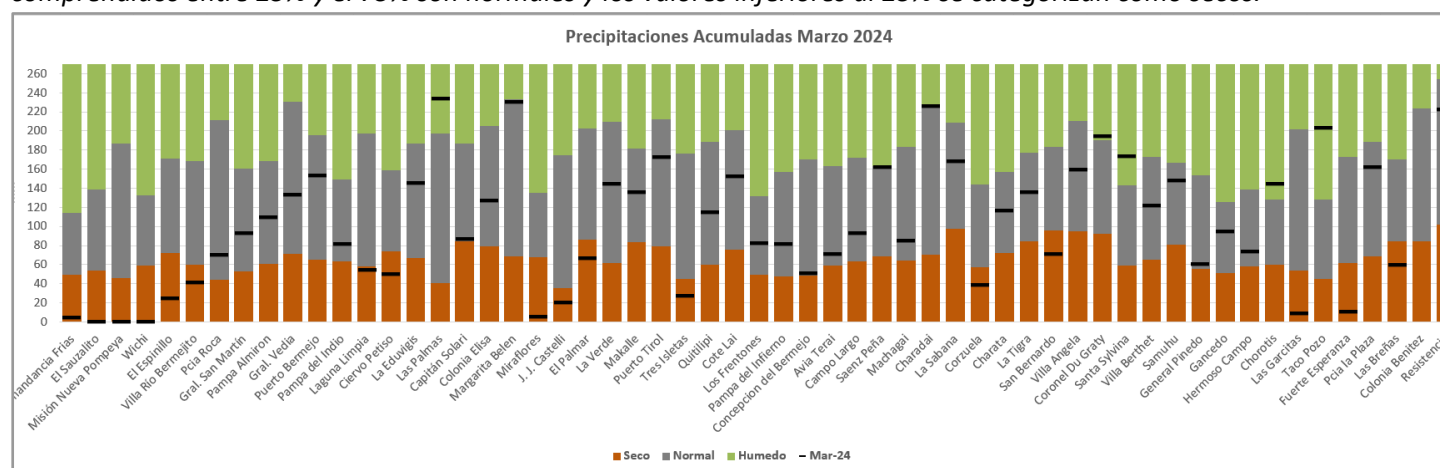
Ministerio
de la Producción y el Desarrollo
Económico Sostenible

Subsecretaría de
Agricultura

CEDEI
Centro de Documentación
e Información

Teniendo en cuenta una serie climática de 30 años de precipitaciones mensuales, los percentiles se calculan para cada mes por separado con los datos diarios. Estos valores permiten categorizar la situación del mes en función del volumen de precipitaciones registradas.

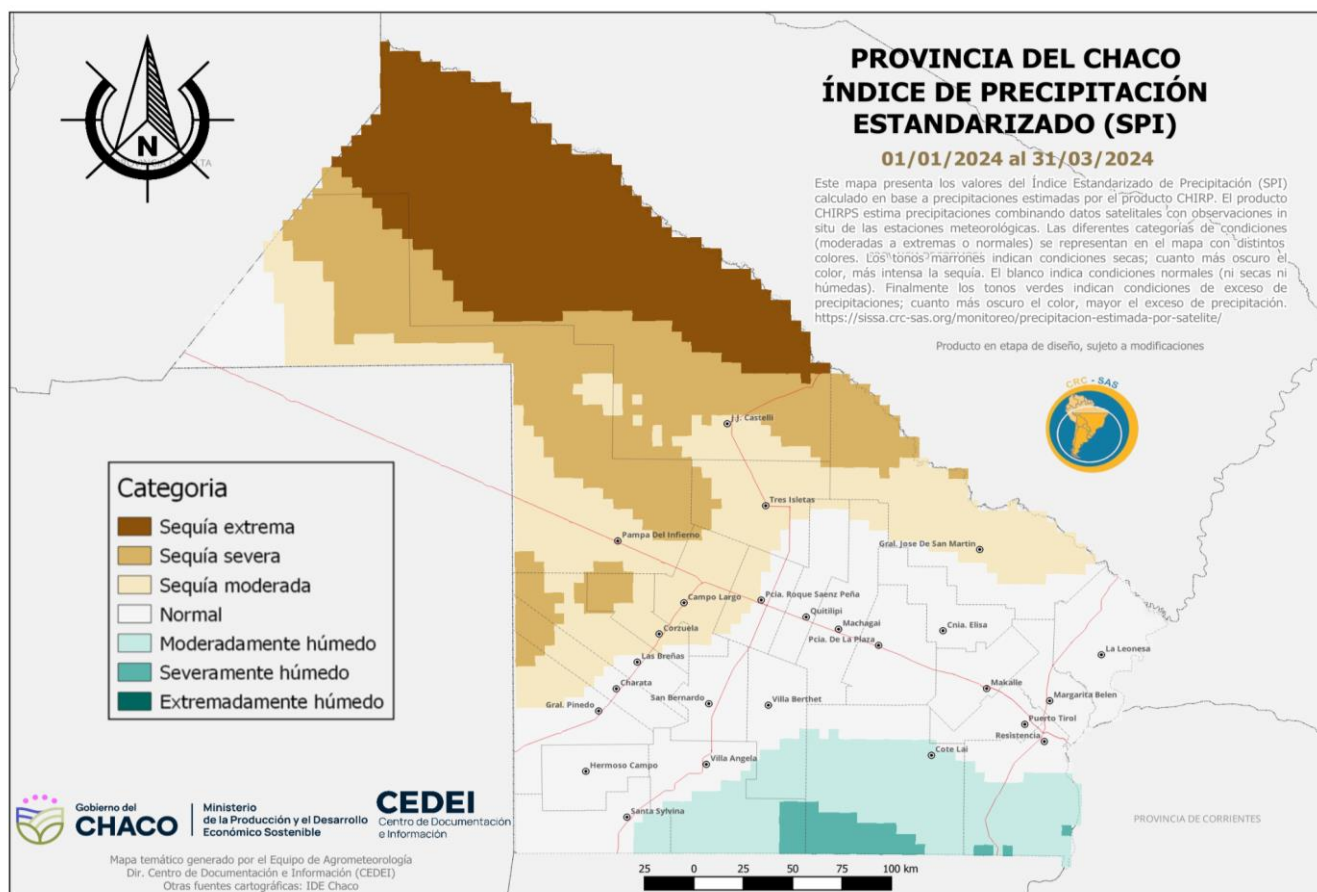
Los círculos correspondientes al color verde (húmedo) indican valor mayor al 75%; los grises equivalen a valores comprendidos entre 25% y el 75% son normales y los valores inferiores al 25% se categorizan como secos.



Calculado en base a los Percentiles (p) 25 y 75 del período 1984 a 2021. El estado seco corresponde a los montos inferiores a p25. El estado normal corresponde a los montos superiores al p25 e inferiores al p75. El estado húmedo corresponde a los montos superiores al p75.



ÍNDICE DE PRECIPITACIÓN ESTANDARIZADO (SPI)



Periodo: 1 de enero de 2024 al 31 de marzo de 2024

Observaciones: Se observan categorías de sequía extrema al norte del departamento General Güemes, mientras que en el centro y el este sur provincial se presentan condiciones severamente húmedas y extremadamente húmedas.

Este mapa presenta los valores del Índice Estandarizado de Precipitación (SPI) calculado en base a precipitaciones estimadas por el producto CHIRPS. El producto CHIRPS estima precipitaciones combinando datos satelitales con observaciones in situ de las estaciones meteorológicas. Las diferentes categorías de condiciones (moderadas a extremas o normales) se representan en el mapa con distintos colores. Los tonos marrones indican condiciones secas; cuanto más oscuro el color, más intensa la sequía. El blanco indica condiciones normales (ni secas ni húmedas). Finalmente los tonos verdes indican condiciones de exceso de precipitaciones; cuanto más oscuro el color, mayor el exceso de precipitación.



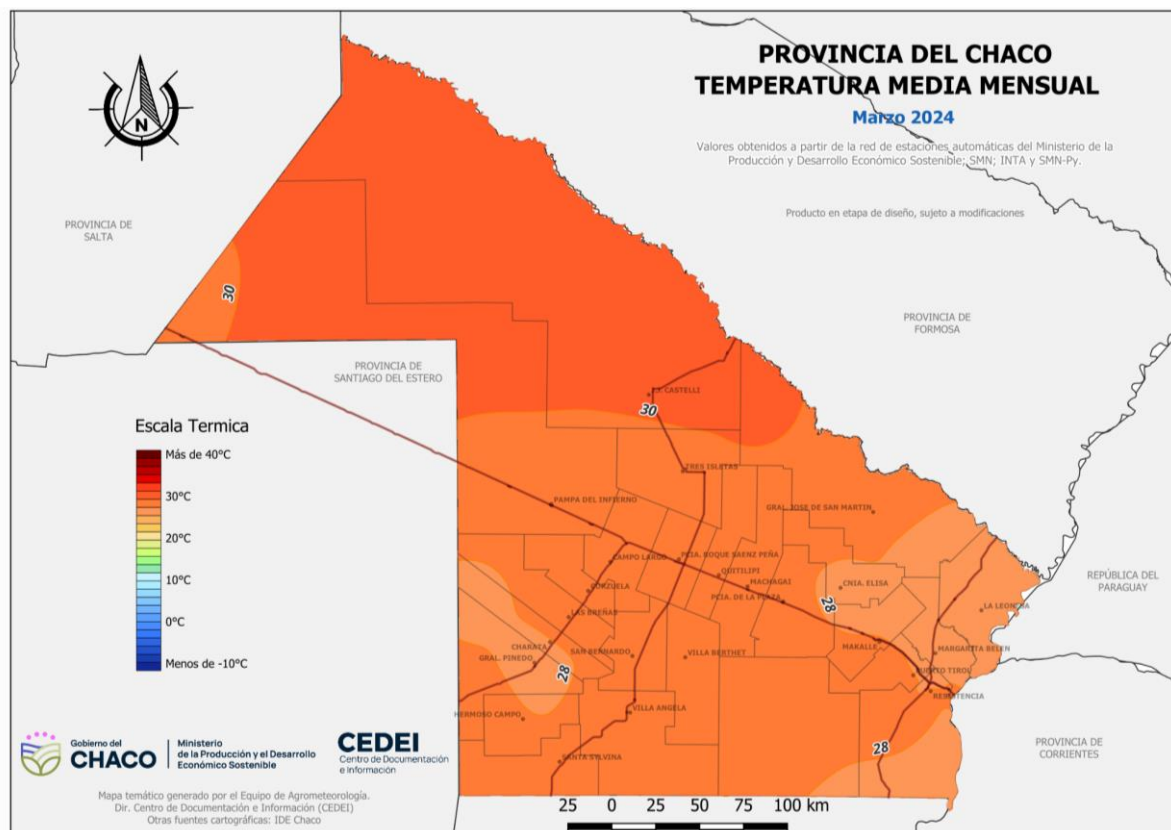
Gobierno del
CHACO

Ministerio
de la Producción y el Desarrollo
Económico Sostenible

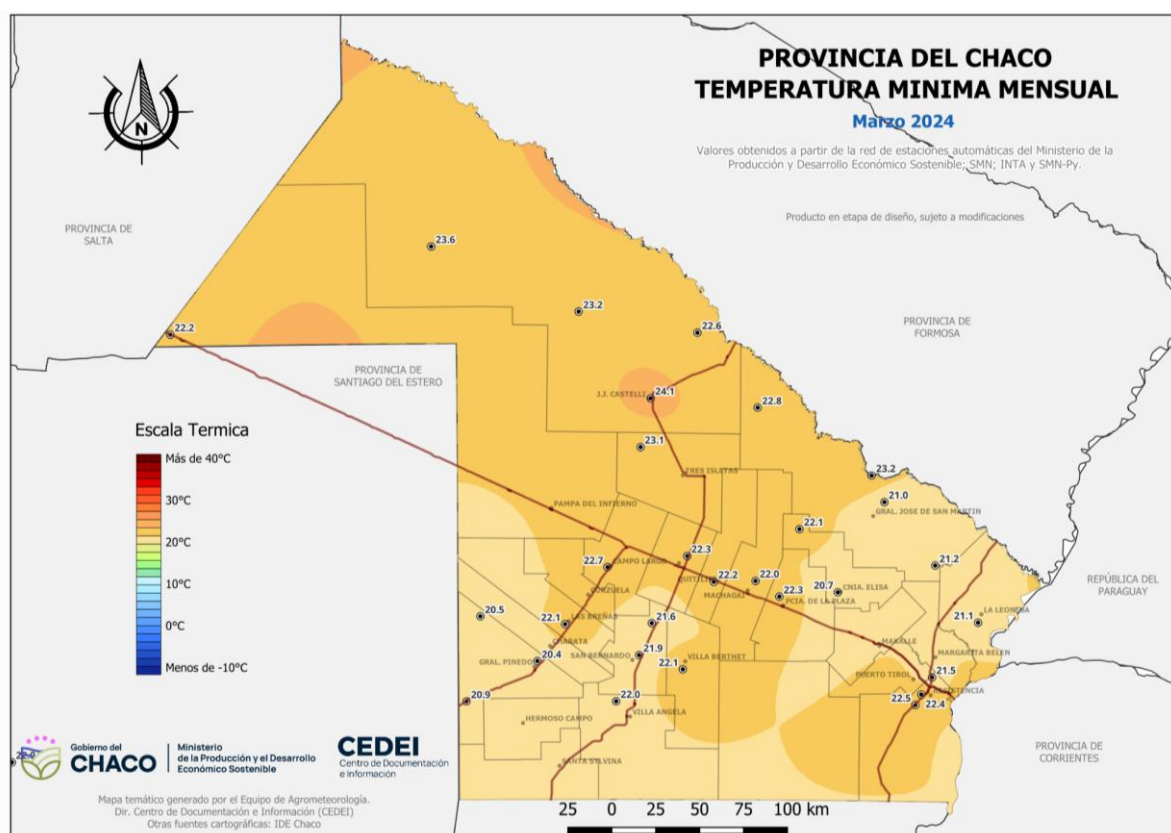
Subsecretaría de
Agricultura

CEDEI
Centro de Documentación
e Información

TEMPERATURAS MENSUALES



Observaciones: La temperatura media mensual disminuyó menos de 1°C con respecto al mes de febrero con valores entre los 27°C y 30°C. Hubo un comportamiento bastante homogéneo con temperaturas de 30°C solamente al noroeste.



Observaciones: Las temperaturas mínimas medias se mantuvieron con respecto al mes de febrero. Parten de los 20.4°C y alcanzan los 23.3°C en promedio. Se observa que la mayor parte de la provincia ronda los 21 y 22°C.

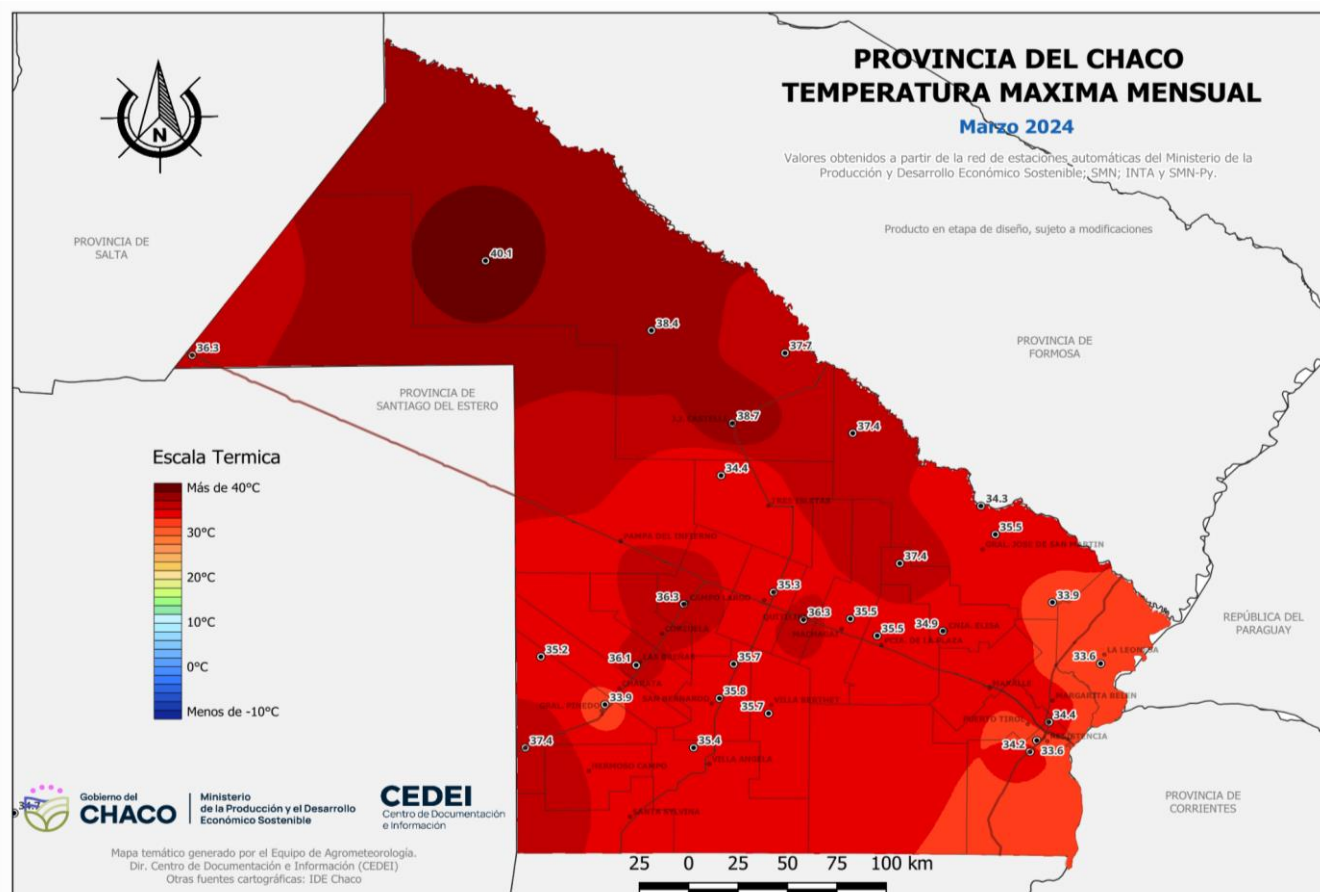


Gobierno del
CHACO

Ministerio
de la Producción y el Desarrollo
Económico Sostenible

Subsecretaría de
Agricultura

CEDEI
Centro de Documentación
e Información



Observaciones: Las temperaturas máximas medias se ubican por encima de los 33.6°C en toda la provincia, con máximas en los 40°C, similar al mes de febrero. Se observan los valores con promedios inferiores a 36.3°C en el litoral chaqueño y un sector del área productiva.

Días con Altas Temperaturas

En el mes de marzo, se registraron 10 días de calor, caracterizados por temperaturas máximas y mínimas que superaron el percentil 90. Seis de esos días de calor se dieron de forma consecutiva, del 11 al 16 de marzo, y por ende se experimentó una larga ola de calor. Además, se identificaron otros trece días con temperaturas máximas que superaron los 35°C.

INFORME POR OLA DE CALOR – 16/03/24

Período: 11 al 16 de Marzo de 2024

Área afectada: toda la provincia del Chaco, principalmente de alta intensidad en el noroeste y centro.

A partir del 08 de marzo en pocas de las localidades analizadas, se superaron los 40°C de máxima pero las mínimas se mantuvieron por encima de los 24°C hasta el 11 de marzo a partir del cual las mínimas alcanzaron hasta inclusive los 27°C. Por consiguiente, la ola de calor tuvo lugar desde el 11 al 16 de marzo.

En la siguiente tabla y representaciones se aprecia cómo varió la temperatura en la provincia para cada una de las fechas consideradas en el período de la ola de calor. Se observó que al noroeste del territorio fue donde se presentaron temperaturas altas durante el 11, 12 y 13 de marzo, en tanto que hacia el sureste y un sector del área productiva se encontraron levemente más bajas. El 14 de marzo marcó los mayores valores en el centro y noroeste. En lo que respecta al día 15, hubo un descenso de la temperatura máxima y mínima en todo el territorio. Durante el 16 de marzo se concentraron las temperaturas más altas nuevamente en el centro y noroeste de la provincia.

Las consecuencias directas que trajo aparejadas esta ola de calor, se relacionan directamente con situaciones de discomfort en los animales, donde temperaturas por encima de lo normal repercuten en su estado físico y



Gobierno del
CHACO

Ministerio
de la Producción y el Desarrollo
Económico Sostenible

Subsecretaría de
Agricultura

CEDEI
Centro de Documentación
e Información

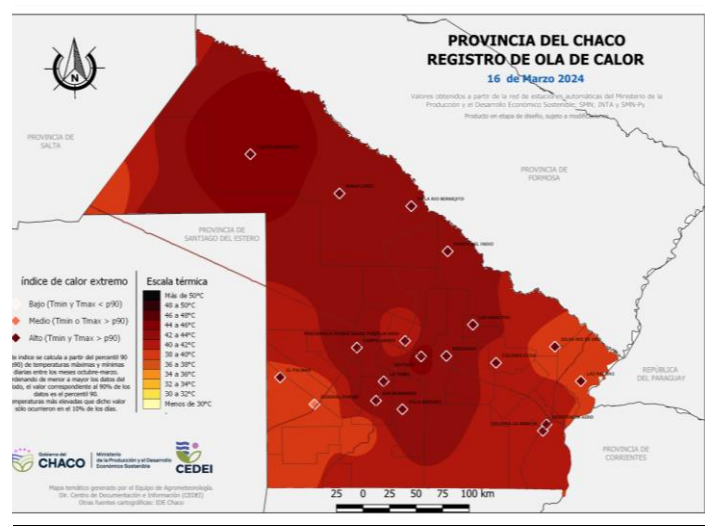
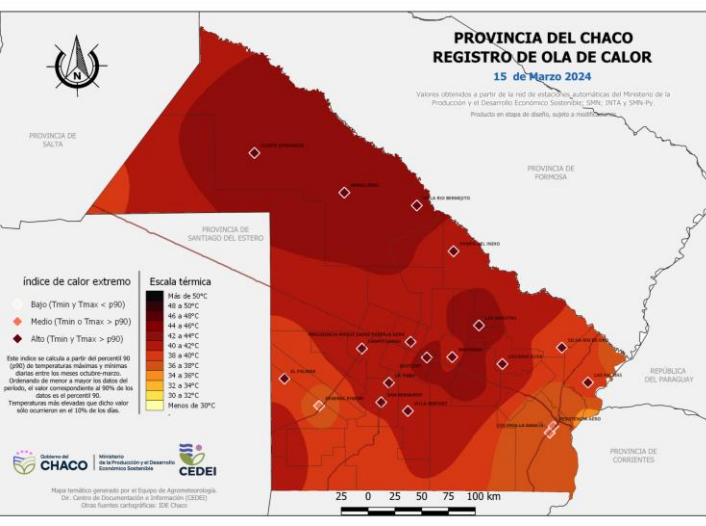
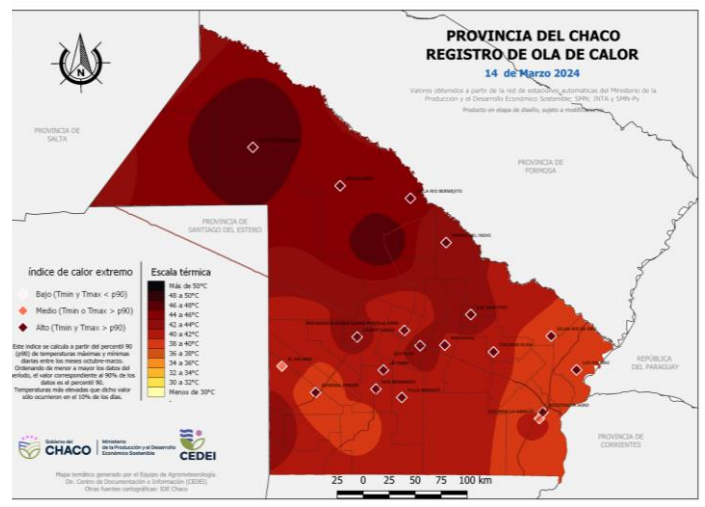
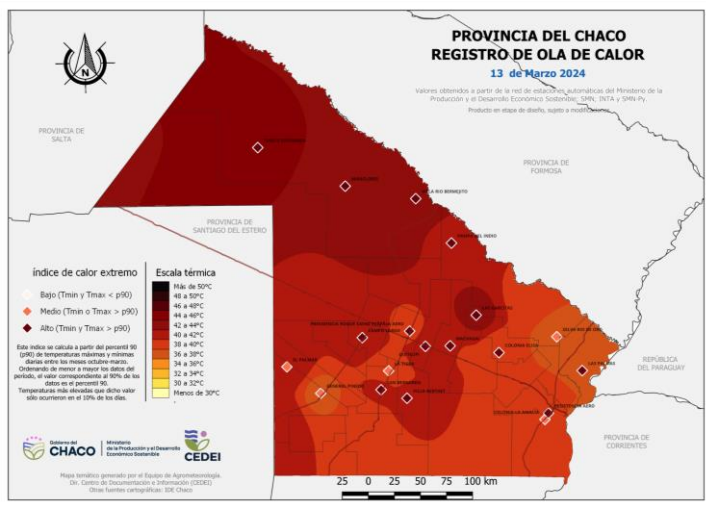
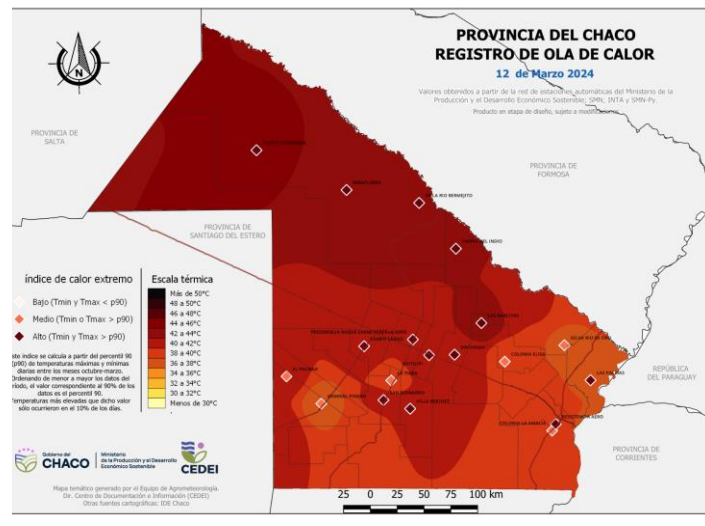
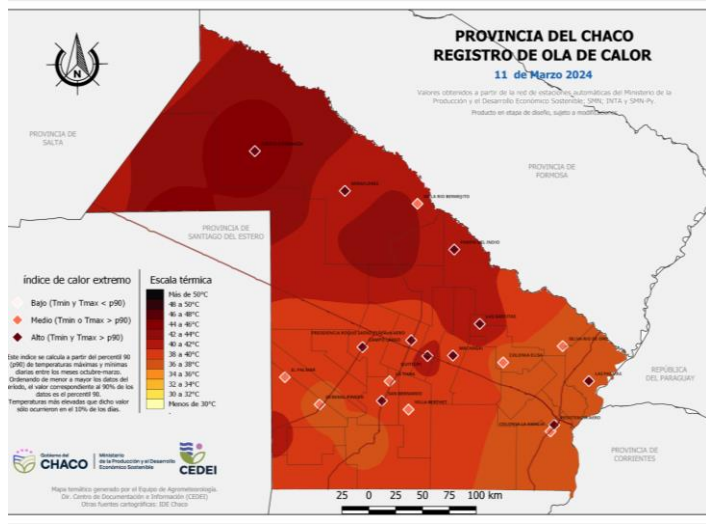
disminuyen su eficiencia productiva. Citando a expertos de INTA, para que un animal expuesto a condiciones de estrés térmico pueda perder el calor acumulado a lo largo del día y recuperarse, se estima que la temperatura debe descender por debajo de los 21 °C en la noche durante al menos unas seis u ocho horas; dichas condiciones no se produjeron durante los días citados.

En cuanto a la agricultura, los lotes de algodón se encuentran en período reproductivo, así es que disminuye su potencial de rendimiento por la gran evapotranspiración que se produce con las altas temperaturas. Soja, sorgo y maíz atraviesan estadios vegetativos; si bien se vieron afectados por este evento de altas temperaturas, tienen posibilidad de recuperarse en días posteriores si se produjeran precipitaciones. En los lotes ubicados en la zona centro de la provincia, donde el perfil de humedad es escaso, los cultivos están en estado crítico por falta de agua y se registran pérdidas de superficie implantada.

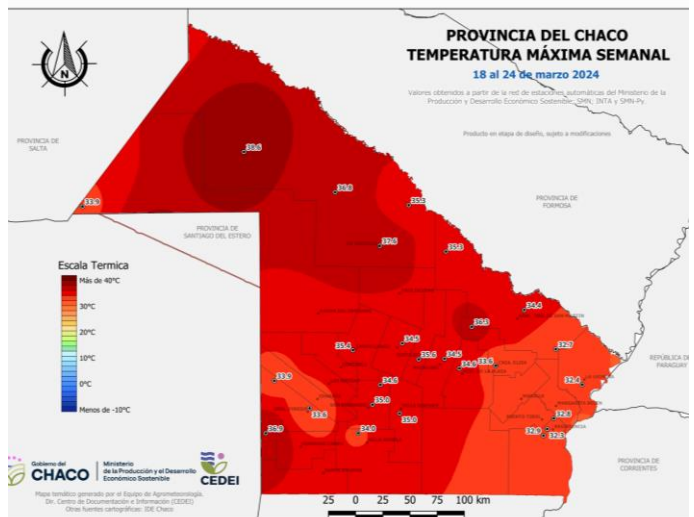
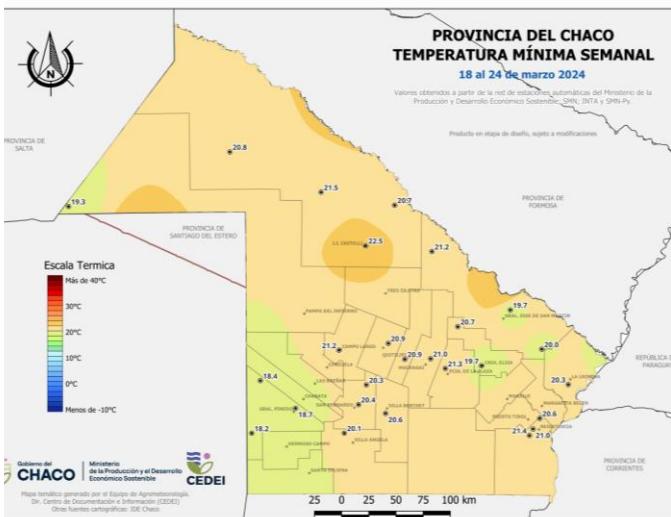
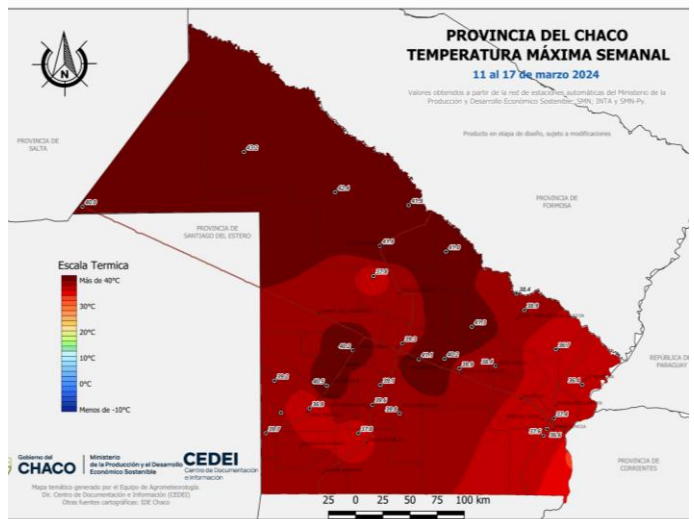
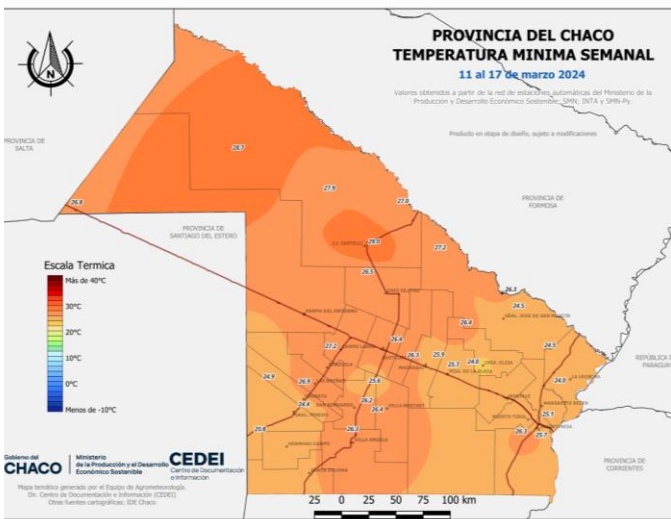
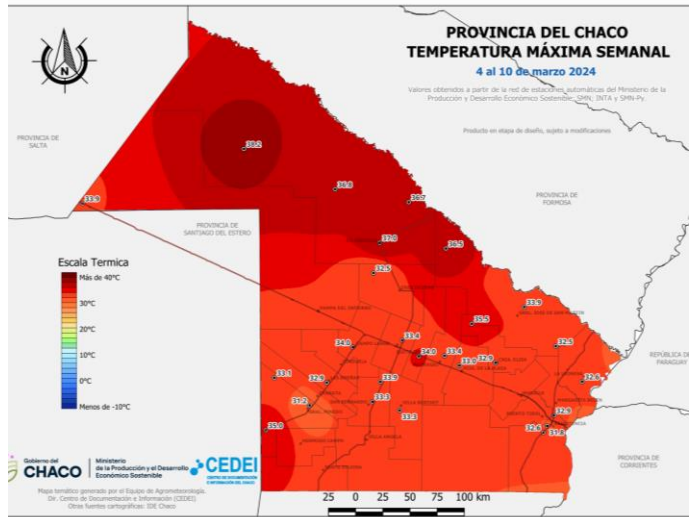
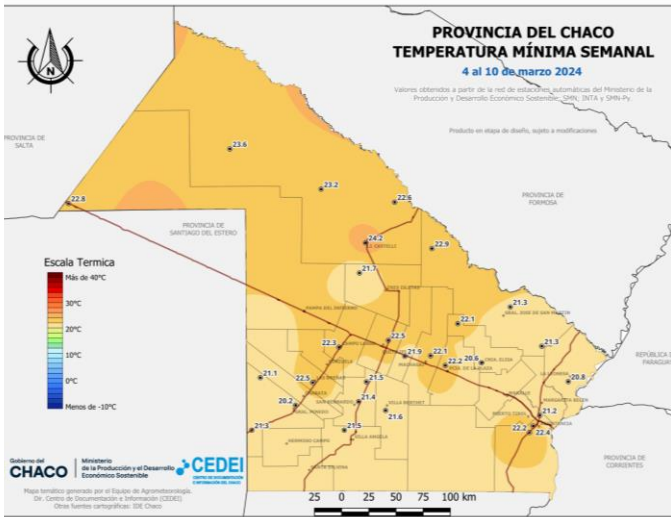
La ola de calor se identifica teniendo en cuenta una serie climática de temperaturas mínimas y máximas mensuales, los percentiles se calculan para los meses cálidos (octubre, noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo). Estos valores son los que permiten categorizar la existencia de una ola de calor.

La cartografía se elabora en base a un índice de calor extremo en donde los puntos de colores indican la intensidad de la ola de calor. De esta manera los correspondientes al bordó representan una alta intensidad, ya que tanto la temperatura máxima como la mínima superan los umbrales necesarios para definir una ola de calor. Por su parte, los símbolos de color naranja responden a una intensidad media al presentar solo temperatura máxima o temperatura mínima por sobre los umbrales de ola de calor; mientras que los blancos son inferiores al umbral en ambos valores de temperatura.





Análisis Temperaturas Semanal de Febrero

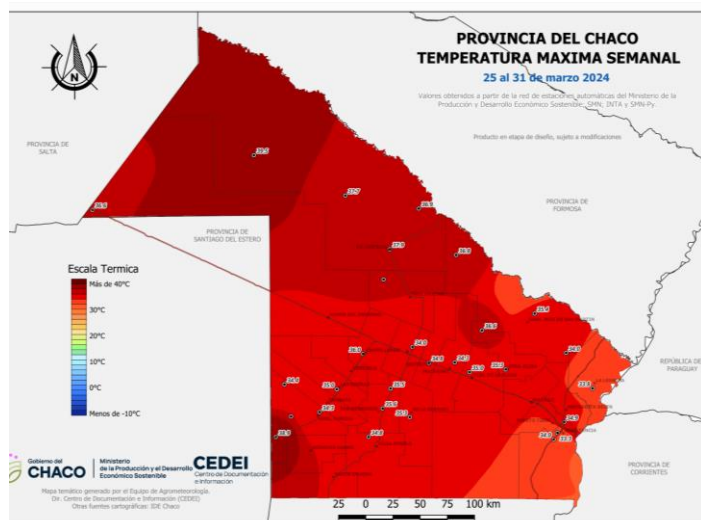
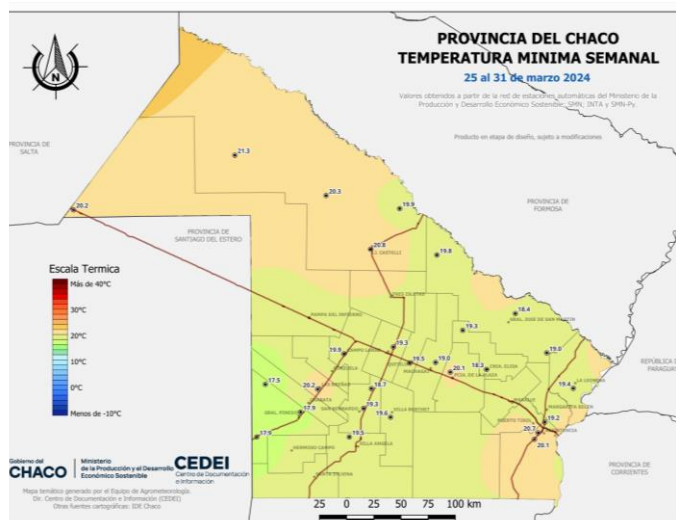


Gobierno del
CHACO

Ministerio
de la Producción y el Desarrollo
Económico Sostenible

Subsecretaría de
Agricultura

CEDEI
Centro de Documentación
e Información



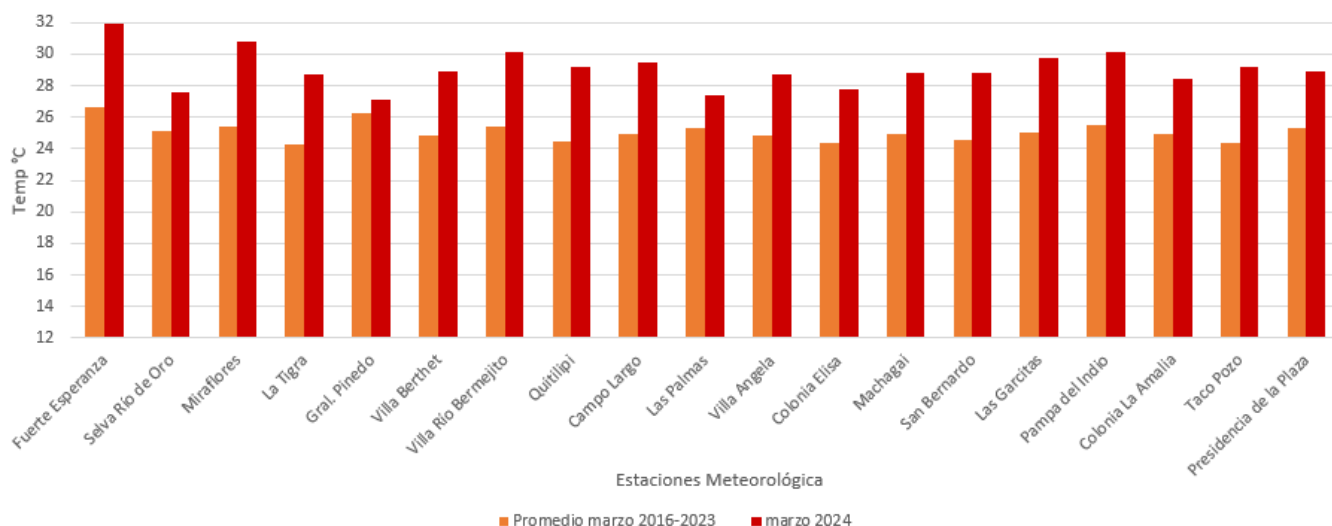
Durante el análisis del comportamiento semanal a lo largo del mes, se observó que las temperaturas experimentaron una considerable variabilidad, descendiendo las mínimas alrededor de 5.2°C entre la primera semana (24.3°C) y la segunda semana (19.1°C). Luego aumentó 2.2°C entre la segunda y tercera semana de análisis para finalmente registrar 1.9°C más en la cuarta semana con un promedio de 23.1°C.

Por su parte, las temperaturas máximas presentaron variaciones que descendieron 6.5°C (de 39.9°C a 33.4°C) entre la primera y segunda semana. Posteriormente se observó un ascenso a 36.9°C desde la segunda semana hacia la tercera. No obstante, para la cuarta semana ascendió nuevamente 2.3°C aproximadamente la máxima media semanal.

En febrero esas grandes variaciones entre la primera semana y la segunda tanto en máximas como en mínimas responden a la presencia de la marcada y extensa ola de calor que caracterizó al mes.

Análisis de Temperaturas Promedio Marzo

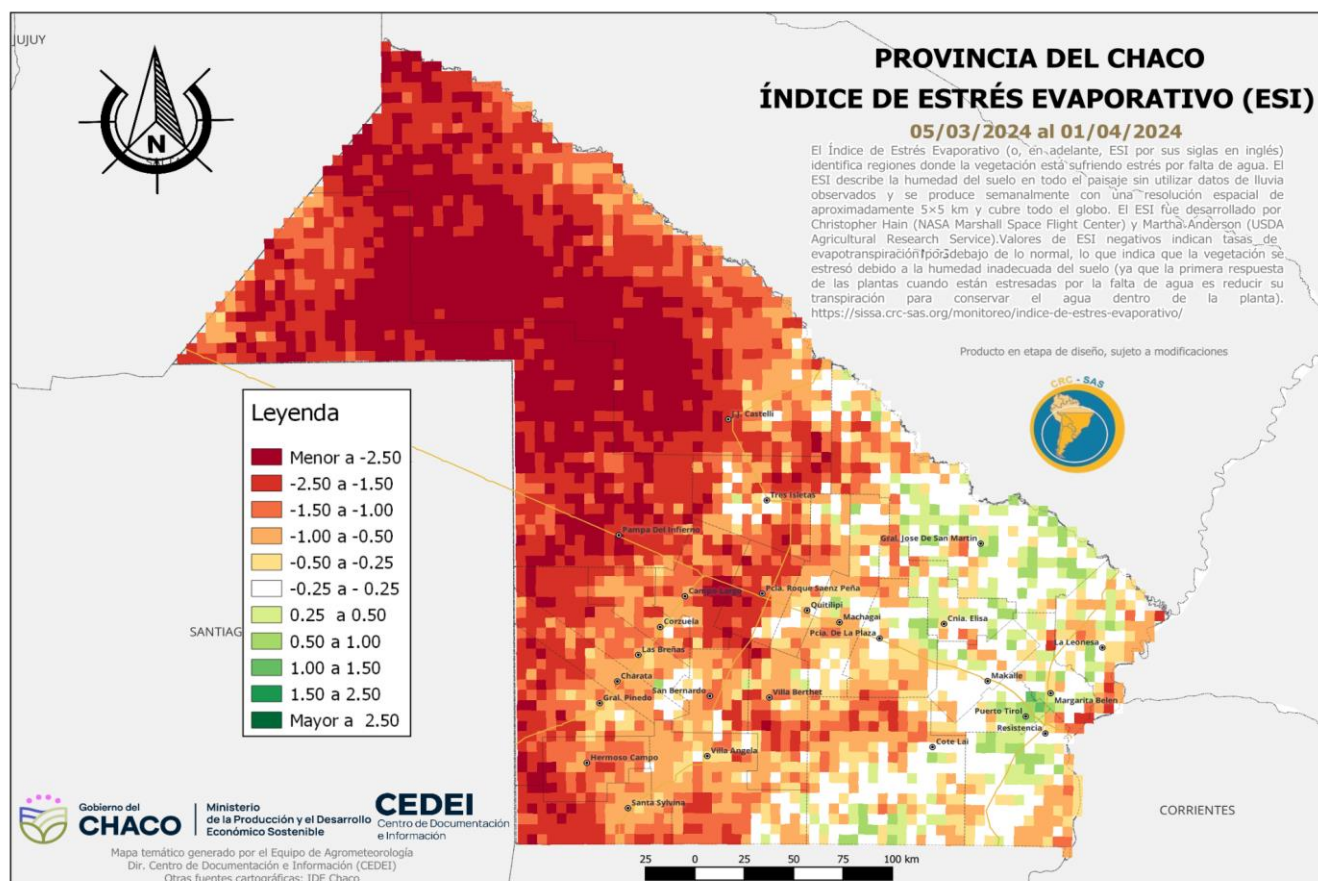
Análisis de Temperaturas Marzo



Observaciones: Se han analizado los valores de temperatura desde el año 2016 hasta el 2023 para comparar con la temperatura media de marzo de 2024, en este caso, se observó que las estaciones registraron una anomalía de alrededor de los 4°C en comparación al promedio esperado para este periodo. Esta información se basa en los datos meteorológicos relevados de las estaciones pertenecientes a la Secretaría del Ministerio de la Producción, y el Desarrollo Económico y Sostenible.



ÍNDICE DE ESTRÉS EVAPORATIVO (ESI)



Período: 5 de marzo de 2024 al 1 de abril 2024

Observaciones: Este producto revela que la región Noroeste del Chaco exhibe valores negativos de índice, lo que indica que la vegetación en esa zona está más afectada por el estrés hídrico. En contraste, la zona ganadera del Este y la zona mixta del Norte muestran un estado favorable de la vegetación, como respuesta a las precipitaciones recibidas desde mediados a finales del mes de marzo.

El Índice de Estrés Evaporativo (o ESI por sus siglas en inglés) identifica regiones donde la vegetación está sufriendo estrés por falta de agua. El ESI describe la humedad del suelo en todo el paisaje sin utilizar datos de lluvia observados y se produce semanalmente con una resolución espacial de aproximadamente 5x5 km. Valores de ESI negativos indican tasas de evapotranspiración por debajo de lo normal, lo que indica que la vegetación se estresa debido a la humedad inadecuada del suelo (ya que la primera respuesta de las plantas cuando están estresadas por la falta de agua es reducir su transpiración para conservar el agua dentro de la planta).



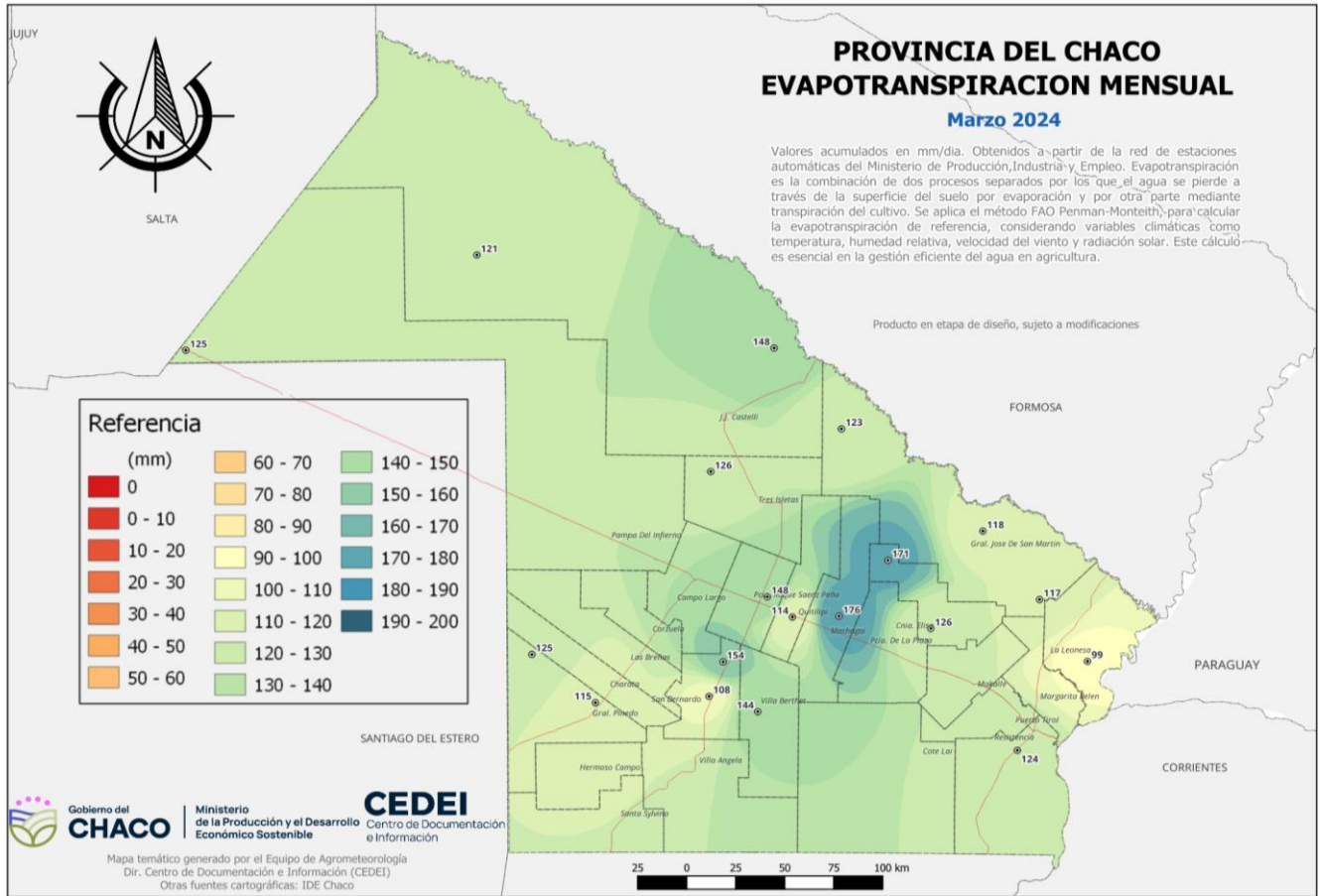
Gobierno del
CHACO

Ministerio
de la Producción y el Desarrollo
Económico Sostenible

Subsecretaría de
Agricultura

CEDEI
Centro de Documentación
e Información

EVAPOTRANSPIRACIÓN



Período: marzo de 2024.

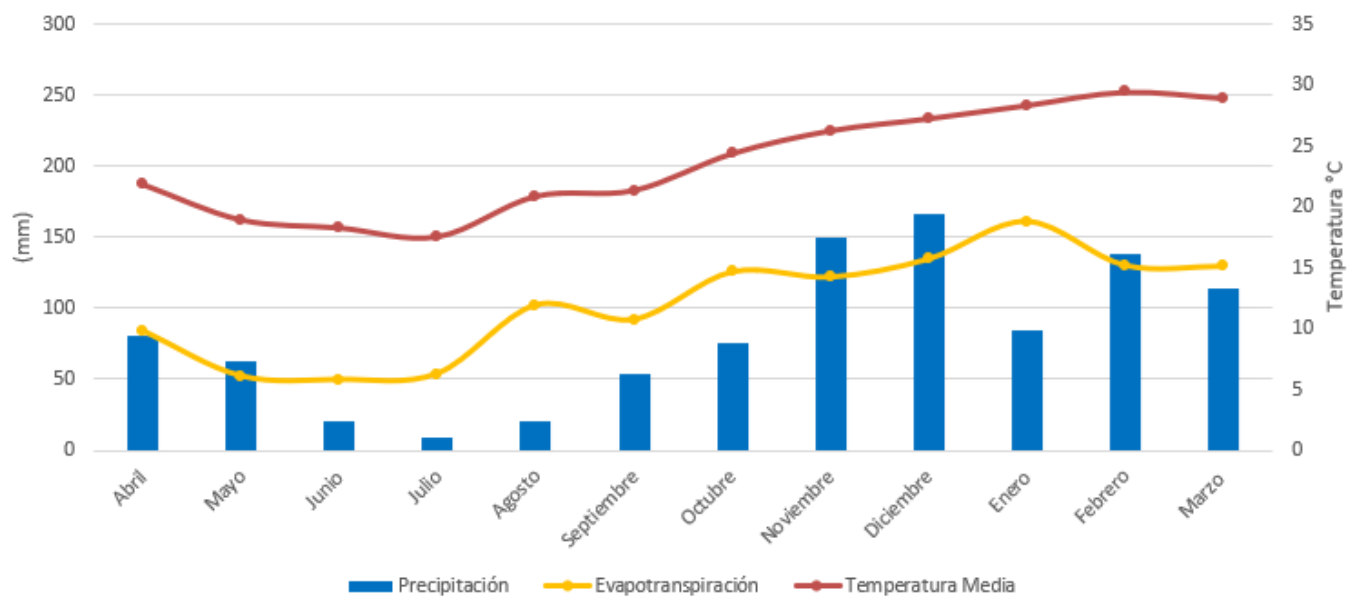
Observaciones: Durante marzo, la evapotranspiración promedio se situó en 127 mm/mes, con valores que variaron entre 99 mm/mes y 175.8 mm/mes, cifras inferiores a las registradas en febrero.

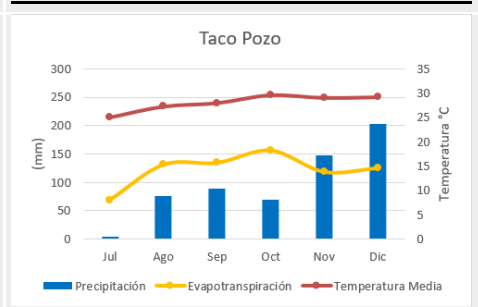
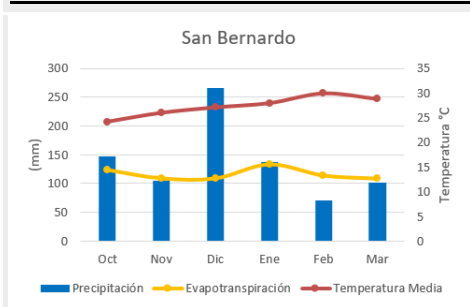
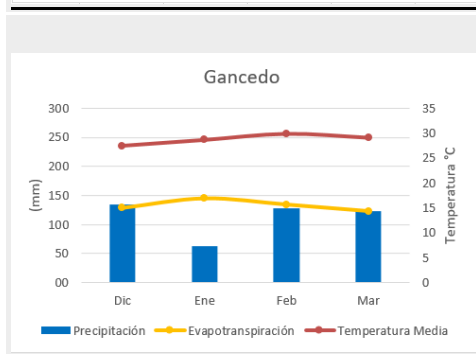
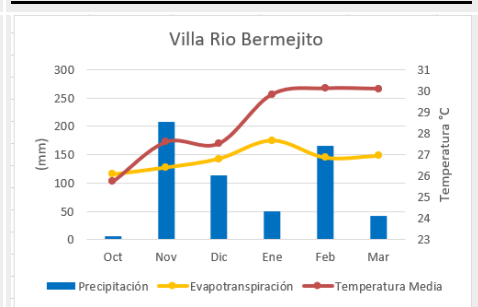
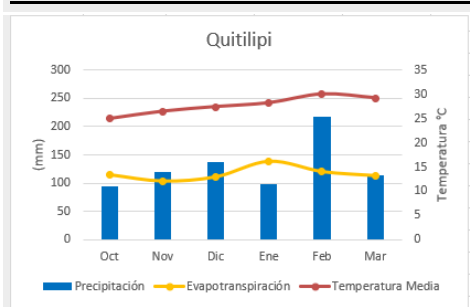
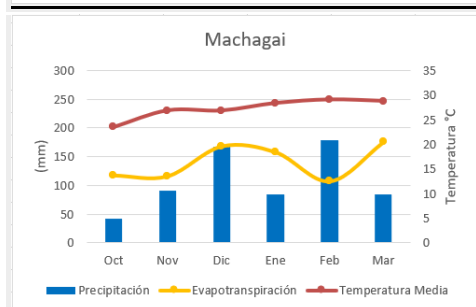
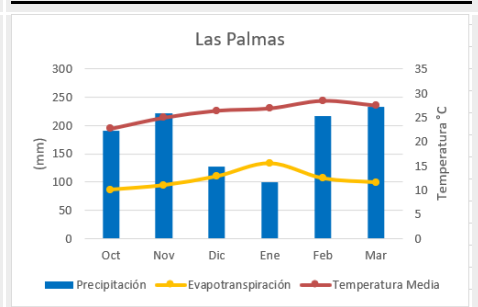
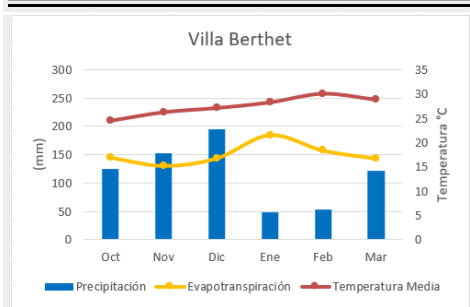
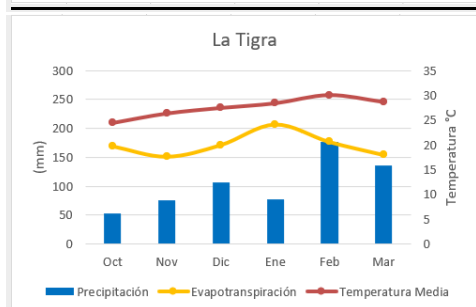
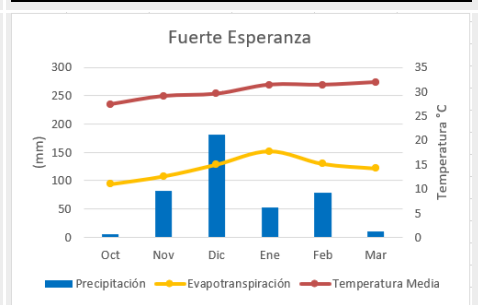
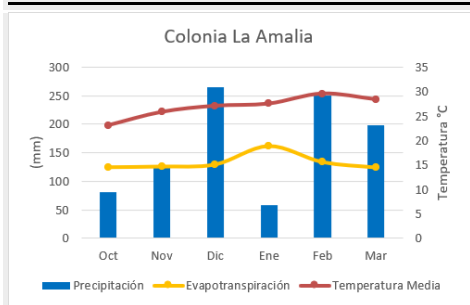
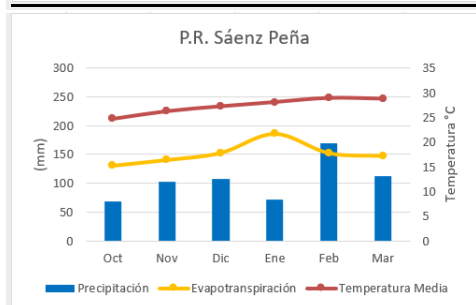
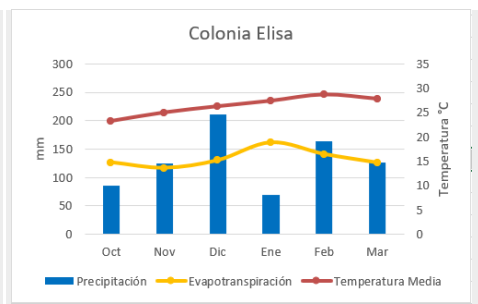
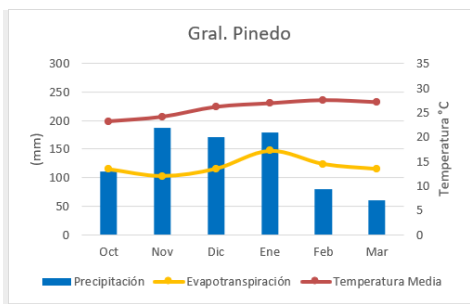
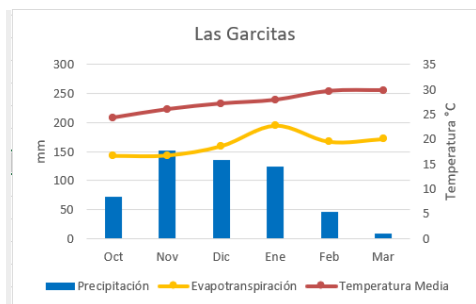
Al comparar estos datos con las precipitaciones, se evidencia que estas están por debajo de los valores de evapotranspiración, indicando un déficit hídrico durante el período analizado. Esto ocurre cuando la cantidad de agua perdida por evaporación y transpiración de las plantas es mayor que la cantidad de agua recibida a través de las precipitaciones. En promedio, se registraron 4.20 mm/día.

Sin embargo, cada estación meteorológica experimentó una situación particular, donde seis de ellas presentaron un exceso hídrico marcado, mientras que en el resto se detectaron déficits hídricos.

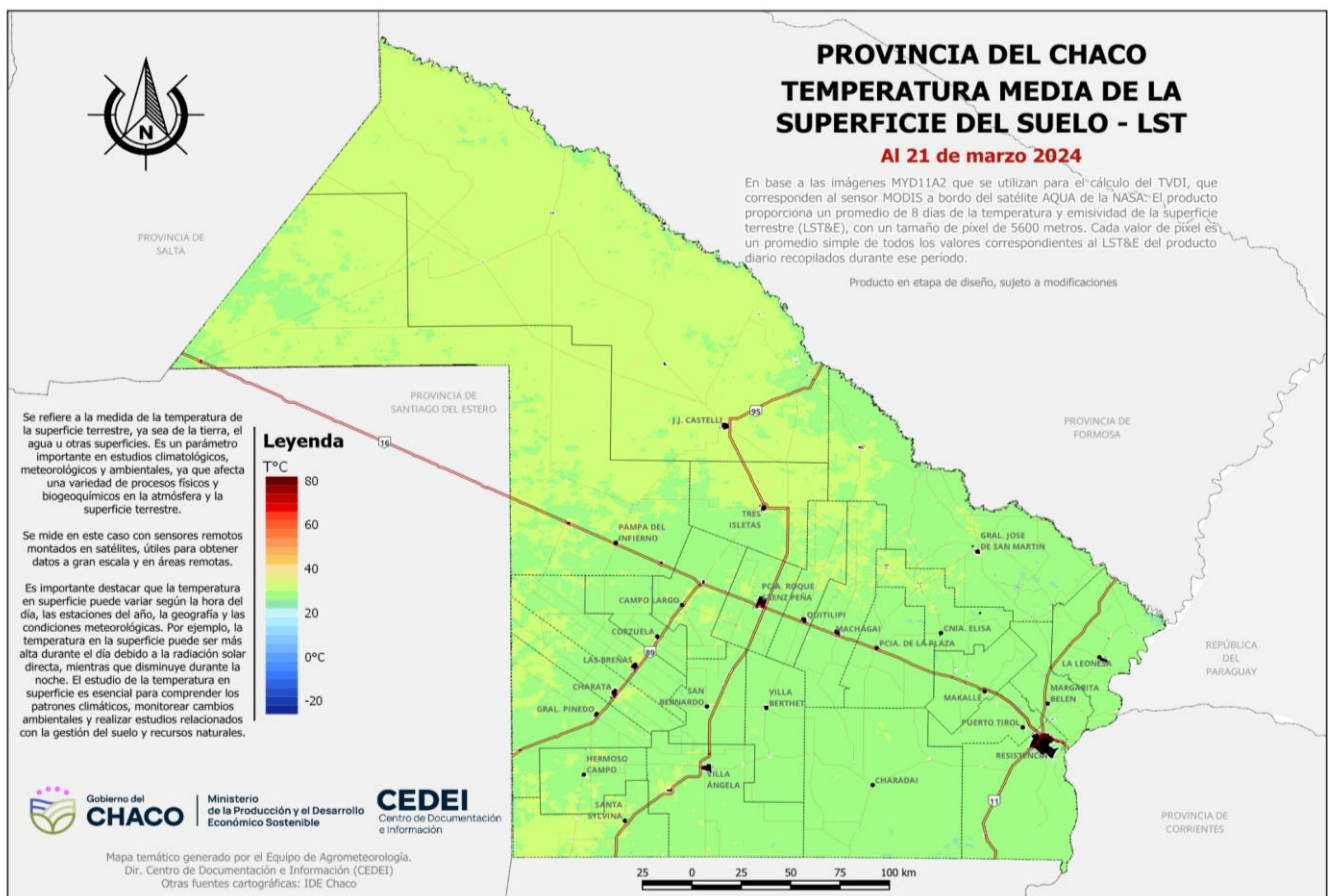
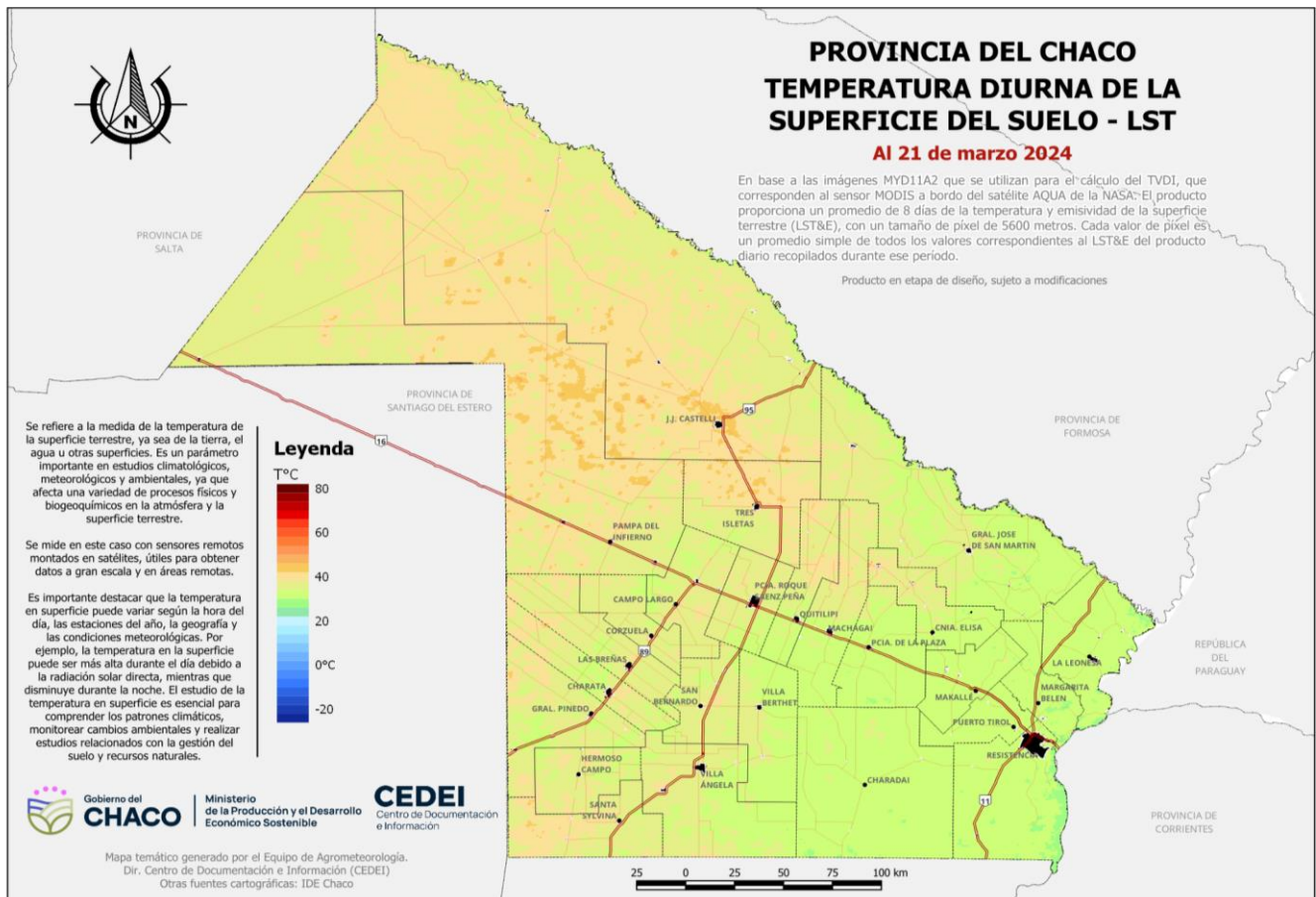
Evapotranspiración es la combinación de dos procesos separados por los que el agua se pierde a través de la superficie del suelo por evaporación y por otra parte mediante transpiración del cultivo. Se aplica el método FAO Penman-Monteith, para calcular la evapotranspiración de referencia, considerando variables climáticas como temperatura, humedad relativa, velocidad del viento y radiación solar. Este cálculo es esencial en la gestión eficiente del agua en agricultura.

PROMEDIO MENSUAL DE LA PROVINCIA DEL CHACO 2023 - 2024





TEMPERATURAS DE LA SUPERFICIE DEL SUELO



Gobierno del
CHACO

Ministerio
de la Producción y el Desarrollo
Económico Sostenible

Subsecretaría de
Agricultura

CEDEI
Centro de Documentación
e Información

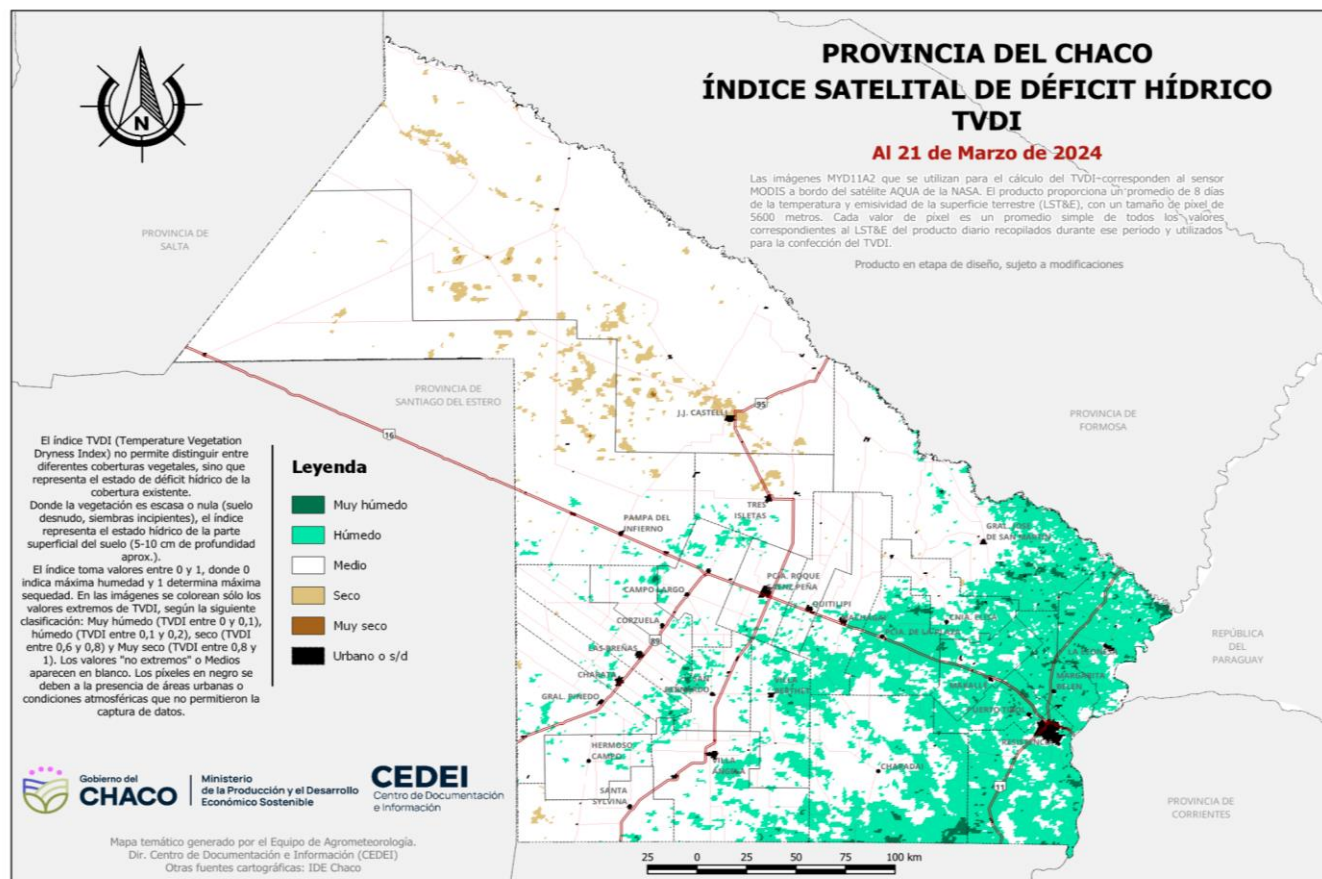
Observaciones: Se presentan los productos donde la temperatura del suelo experimentó una gran variación a lo largo del territorio. Las temperaturas promedio, considerando tanto el día como la noche, rondaron aproximadamente entre los 35°C de máxima y 23°C de mínima. En lo que respecta a las temperaturas diurnas en la superficie, se observó un máximo de 49.5°C y un mínimo de 26.3°C. En general la provincia registró temperaturas del suelo elevadas en el oeste y centro, en especial durante el día, pero mucho menores hacia el este.

Durante el mes de marzo, los lotes que venían con antecesores que dejan buen rastrojo (restos de hojas y tallos) como el ejemplo de las gramíneas, los cuales quedan en el terreno tras la cosecha de un cultivo; estos cumplen un rol clave en la cobertura, modificando las condiciones de temperatura, luminosidad y humedad de los primeros centímetros del suelo.

Es importante considerar en los meses posteriores a la cosecha de un cultivo de renta, la realización de cultivos de cobertura que sean parte de la rotación, para evitar posibles erosiones por viento y/o lluvias y que no permanezca el suelo desnudo. Los cultivos de servicio proporcionan además de una protección en la superficie del suelo, la supresión de malezas, la retención de N y las contribuciones del C del suelo, y una sola especie puede ser tan eficaz como múltiples especies al proporcionar la biomasa potencial máxima, actuando además como una barrera protectora contra el calor excesivo.

En base a las imágenes MYD11A2 que se utilizan para el cálculo del TVDI, que corresponden al sensor MODIS a bordo del satélite AQUA de la NASA. El producto proporciona un promedio de 8 días de la temperatura y emisividad de la superficie terrestre (LST&E), con un tamaño de píxel de 5600 metros. Cada valor de píxel es un promedio simple de todos los valores correspondientes al LST&E del producto diario recopilados durante ese período.

ÍNDICE DE DÉFICIT HÍDRICO - TVDI



Observaciones: El territorio provincial muestra en general, una mejora en el estado de la vegetación, respecto al mes de febrero; observamos que la mayor parte de la superficie se encuentra con valores medios (color blanco) y zonas categorizadas como “Húmedo” se extienden por todo el centro y hacia el sureste de la provincia.

Para la actividad ganadera, se recomienda prever reservas de forraje para pasar el invierno, haciendo uso del excedente de pastos que hay en esta época.

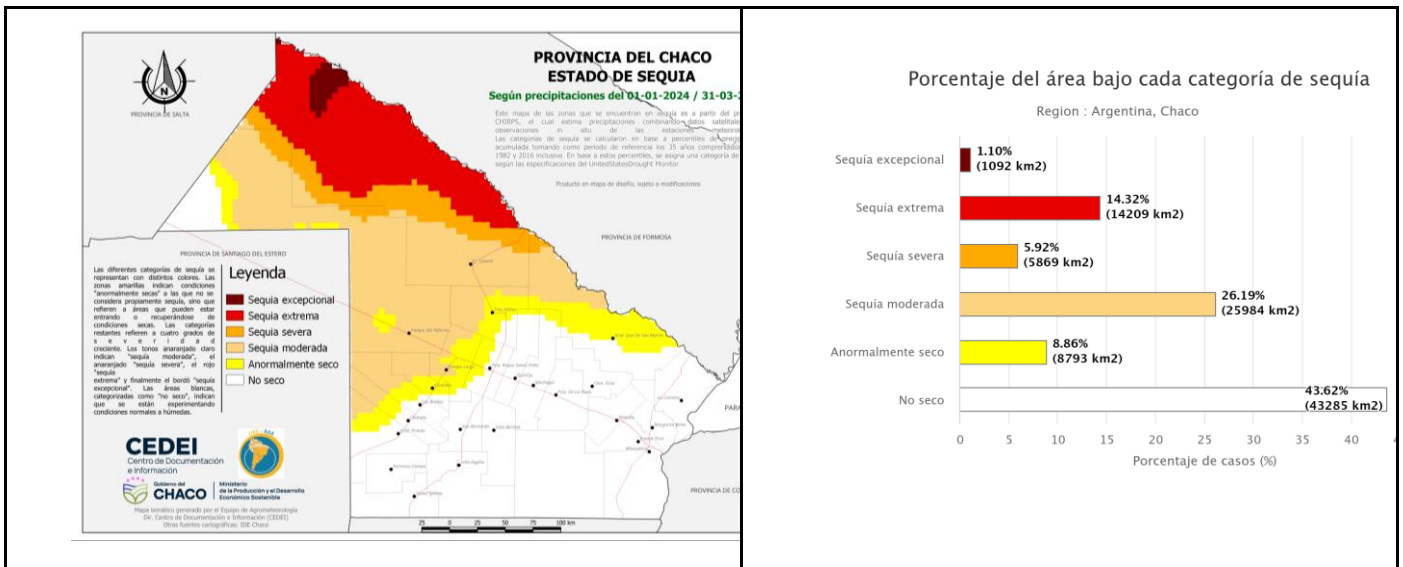
La actividad agrícola en esta época debe hacer énfasis en el control eficiente de malezas, para que no compitan en el consumo de agua, y así mantener una cantidad de agua en el perfil para la realización de un posterior cultivo de renta.

Calculado a partir del índice Satelital de Déficit Hídrico (TVDI por sus siglas en inglés), tiene en cuenta datos del estado de la vegetación y la temperatura superficial, captados por sensores remotos. El índice no permite distinguir entre las diferentes coberturas vegetales, pero sí representa el estado de déficit hídrico de la cobertura existente. Donde la cobertura vegetal es escasa o nula (suelo desnudo, siembras incipientes), el índice representa el estado hídrico de la parte superficial del suelo (aproximadamente 5-10 cm de profundidad).

Con un rango entre 0 y 1, donde 0 indica máxima humedad y 1 determina máxima sequedad. En el mapa se colorean sólo los valores extremos de TVDI según la siguiente clasificación: Muy húmedo (TVDI entre 0 y 0.1), húmedo (TVDI entre 0.1 y 0.2), seco (TVDI entre 0.6 y 0.8) y muy seco (TVDI entre 0.8 y 1). Los píxeles en negro se deben a falta de información para evaluar el índice, ya sea por nubosidad, baja calidad de los datos o proximidad a áreas urbana.



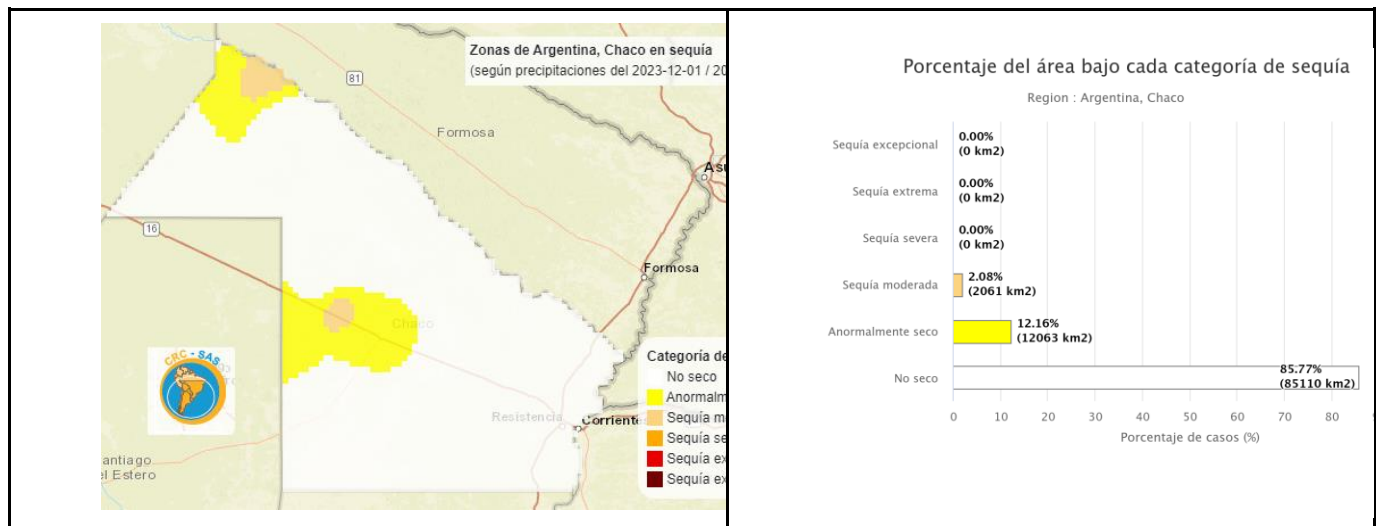
ESTADO DE LA SEQUÍA



Período: 1 de enero 2024 al 31 de marzo 2024.

Área afectada: Noroeste de la provincia.

Observaciones: El 43.62% de la superficie se encuentra clasificada como "no seca", lo que representa un aumento en las categorías de sequía. La zona noroeste del Chaco es la más afectada por la sequía, con un 1.10% en la categoría de sequía excepcional, un 14.32% en sequía extrema, un 5.92% en sequía severa y un mayor porcentaje del 26.19% en sequía moderada. Estos cambios son atribuidos a la escasez de precipitaciones registradas durante el mes de marzo.



Período: 1 de diciembre 2023 al 29 de febrero 2024

Área afectada: Noroeste y centro-oeste de la provincia.

Observaciones: El 85.77% de la superficie se encuentra dentro de la categoría "no seco", lo cual presenta una mejora sustancial respecto al período anterior (noviembre - enero) de casi un 12%. Áreas puntuales de la zona oeste y centro - oeste de la provincia se presentan dentro de la categoría



Gobierno del
CHACO

Ministerio
de la Producción y el Desarrollo
Económico Sostenible

Subsecretaría de
Agricultura

CEDEI
Centro de Documentación
e Información

“anormalmente seco” y en “sequía moderada”, sumando ambas áreas un 14% de la superficie provincial. Estos cambios registrados se deben a las precipitaciones ocurridas durante el mes de febrero.

Este mapa de las zonas que se encuentran en sequía es a partir del producto CHIRPS, el cual estima precipitaciones combinando datos satelitales con observaciones in situ de las estaciones meteorológicas.

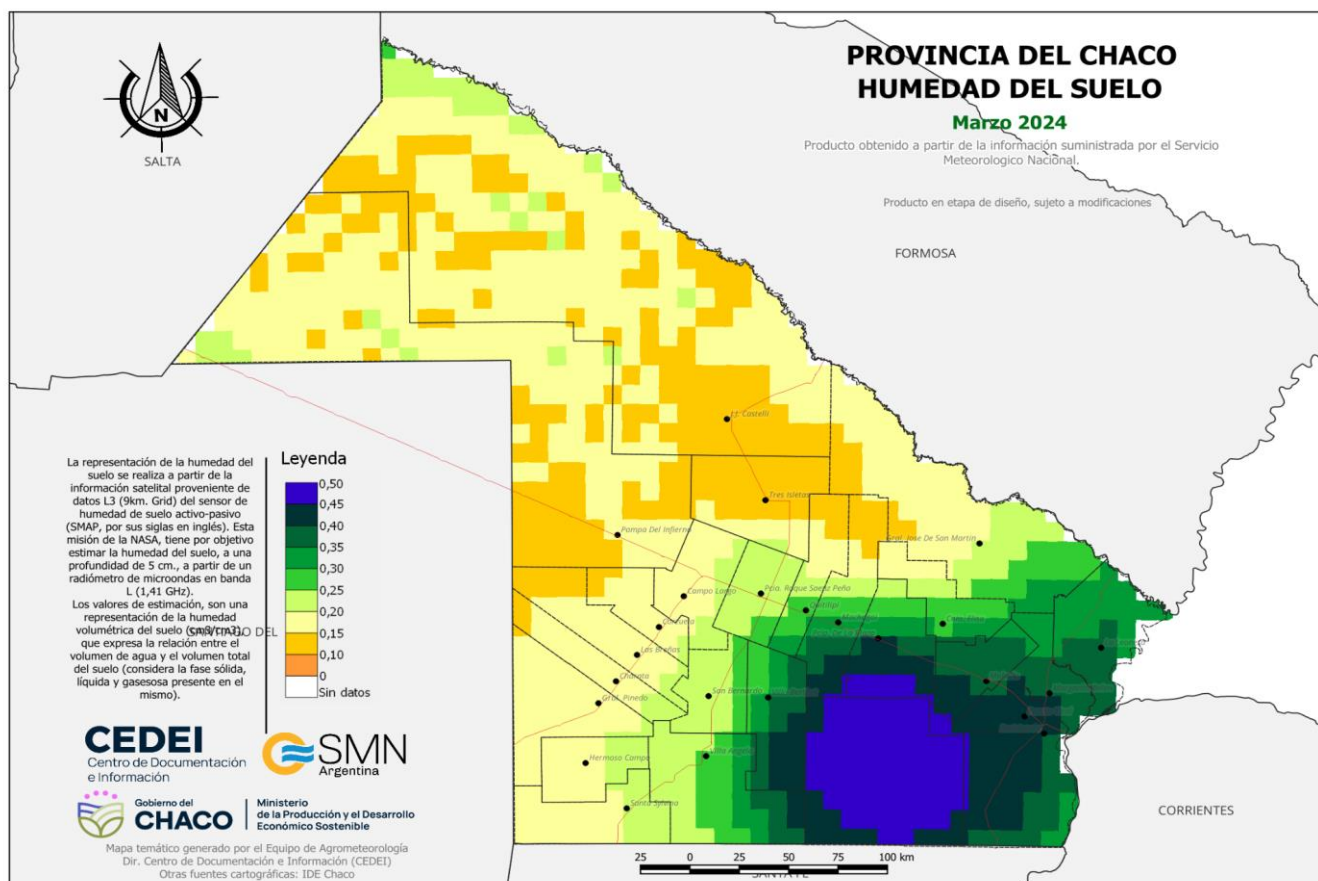
Las categorías de sequía se calcularon en base a percentiles de precipitación acumulada tomando como período de referencia los 35 años comprendidos entre 1982 y 2016 inclusive. En base a estos percentiles, se asigna una categoría de sequía según las especificaciones del UnitedStatesDrought Monitor:

- *No seco: percentil mayor o igual a 30*
- *Anormalmente seco: percentil mayor o igual a 20 y menor a 30*
- *Moderadamente seco: percentil mayor o igual a 10 y menor a 20*
- *Severamente seco: percentil mayor o igual a 5 y menor a 10*
- *Extremadamente seco: percentil mayor o igual a 2 y menor a 5*
- *Excepcionalmente seco: percentil menor a 2*

Las diferentes categorías de sequía se representan con distintos colores. Las zonas amarillas indican condiciones "anormalmente secas" a las que no se considera propiamente sequía, sino que refieren a áreas que pueden estar entrando o recuperándose de condiciones secas. Las categorías restantes refieren a cuatro grados de severidad creciente. Los tonos anaranjado claro indican "sequía moderada", el anaranjado "sequía severa", el rojo "sequía extrema" y finalmente el bordó "sequía excepcional". Las áreas blancas, categorizadas como "no seco", indican que se están experimentando condiciones normales a húmedas.



HUMEDAD DE SUELO



Período: marzo de 2024.

Observaciones: La zona Noroeste del Chaco muestra valores de contenido de humedad en el suelo entre 0 y 0.10 m³/m³, lo que indica una disminución en comparación con el mes anterior.

En cuanto al Centro-Oeste del Chaco y la zona Mixta del Norte, se encuentran en una condición ligeramente mejor en comparación con otras zonas de la provincia, con valores de 0.15 a 0.20 m³/m³, aunque han empeorado su condición respecto al mes de febrero.

Por otro lado, la zona ganadera del Este en general presenta valores altos de humedad debido a las últimas precipitaciones, con rangos de 0.25 a 0.50 m³/m³.

La información satelital con la que se realiza este producto proviene del sensor de Humedad del Suelo Activo Pasivo (SMAP, por sus siglas en inglés). Una misión de la NASA que tiene por objetivo estimar la humedad del suelo, a una profundidad de 5 cm, a partir de un radiómetro de microondas en banda L (1.41 GHz). La resolución temporal del satélite es de 3 días, por lo que se obtiene un mapa integrado para la región Argentina con dicha frecuencia, tanto para las pasadas descendentes (6 am – hora local), como las ascendentes (6 pm – hora local). De esta forma, si los datos son óptimos se consideran, para el promedio decádico, 6 imágenes para cada década (3 ascendentes y 3 descendentes). Los valores de la estimación, son una representación de la humedad volumétrica del suelo (m^3/m^3), es decir, la relación entre el volumen de agua y el volumen total del suelo (considerando la fase sólida, líquida y gaseosa presente en el suelo).

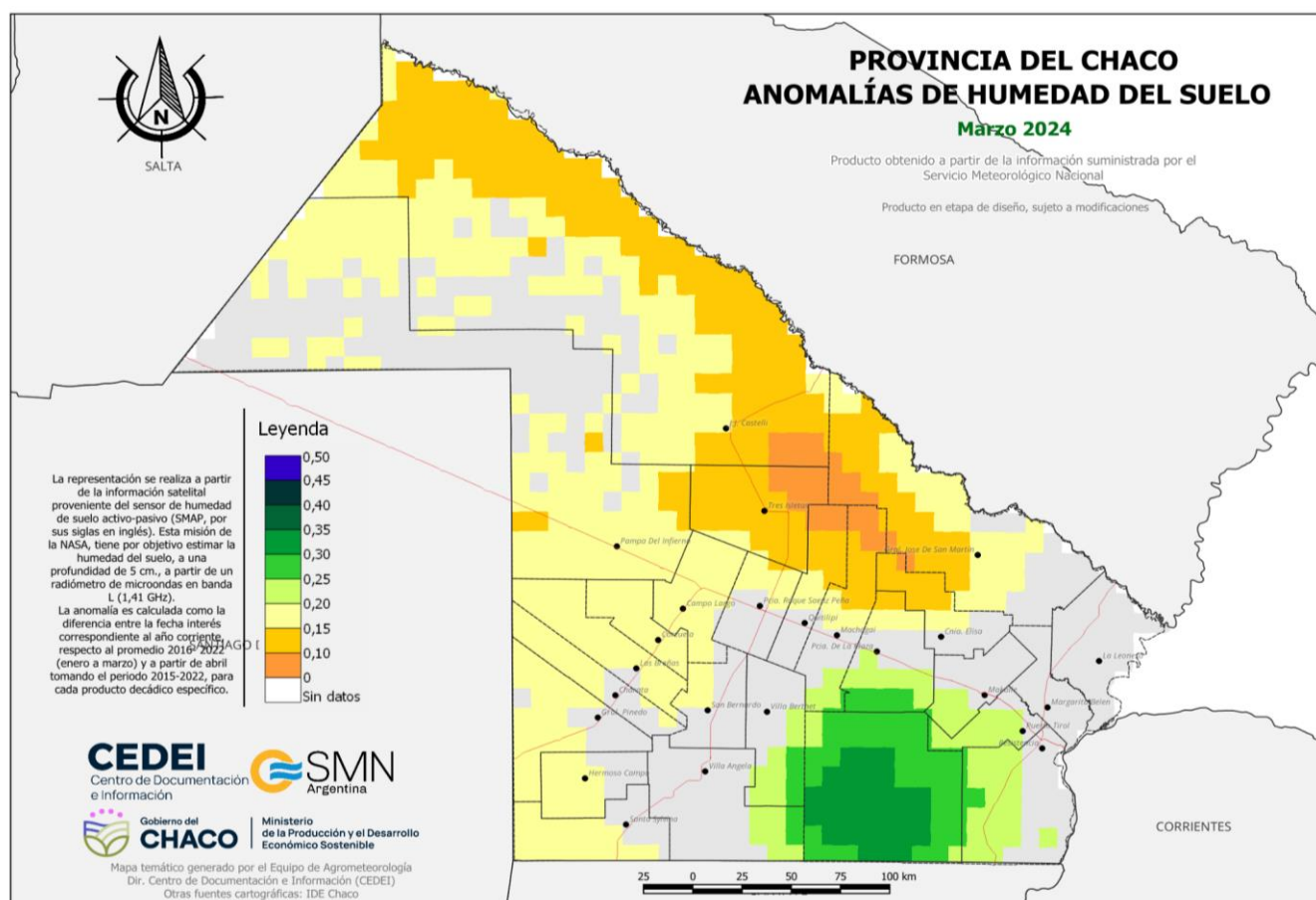


Gobierno del
CHACO

Ministerio
de la Producción y el Desarrollo
Económico Sostenible

Subsecretaría de
Agricultura

CEDEI
Centro de Documentación
e Información



La anomalía es calculada como la diferencia entre la fecha interés correspondiente al año corriente, respecto al promedio 2016-2022 (enero a marzo) y a partir de abril tomando el periodo 2015-2022, para cada producto decádico específico.

A continuación, se presenta el estado de humedad de suelo cada 10 días:

Con el patrón de distribución de la humedad del suelo podemos corroborar la distribución espacial de las precipitaciones en cada década del mes.

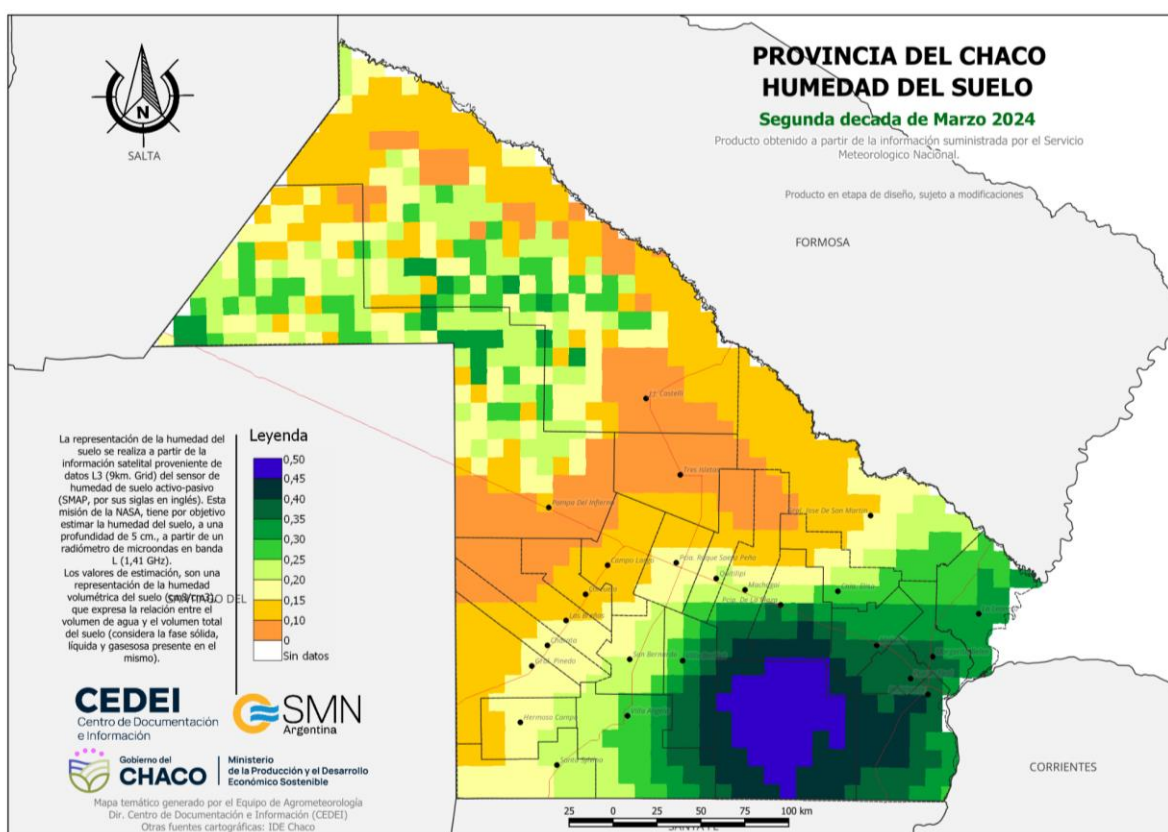
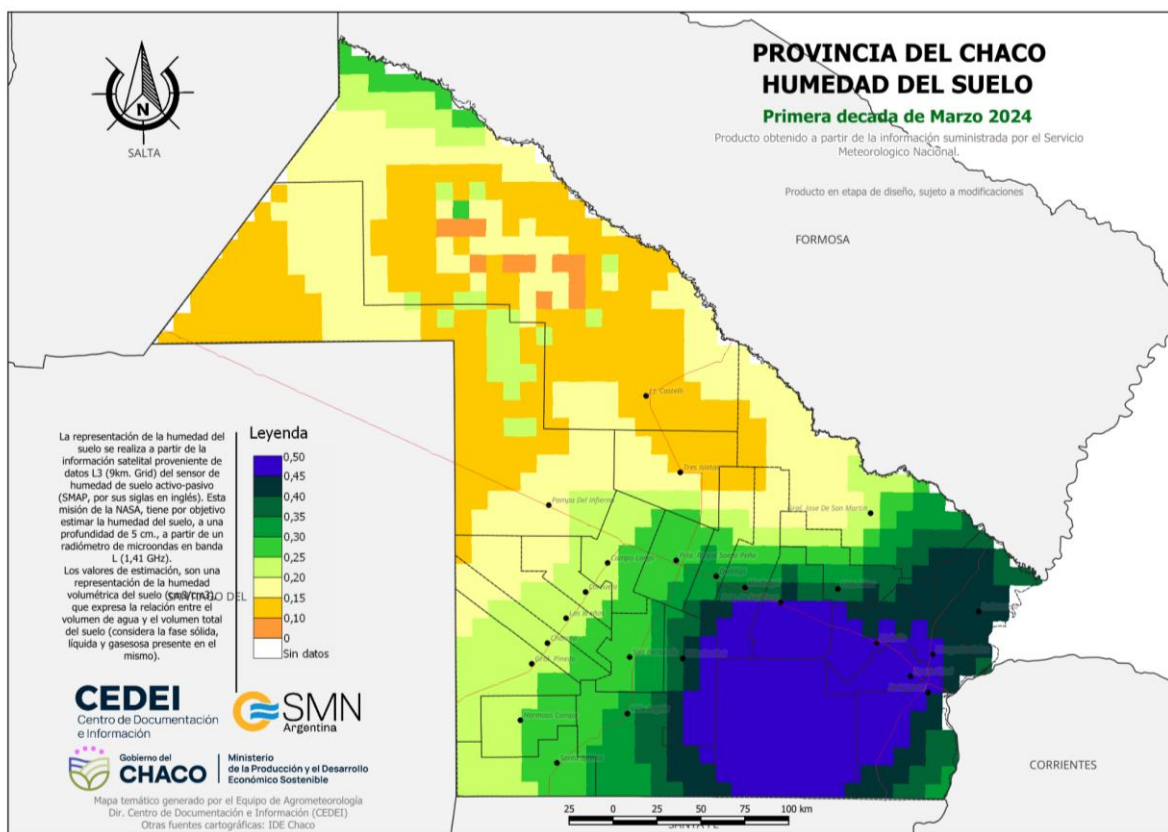


Gobierno del
CHACO

Ministerio
 de la Producción y el Desarrollo
 Económico Sostenible

Subsecretaría de
 Agricultura

CEDEI
 Centro de Documentación
 e Información

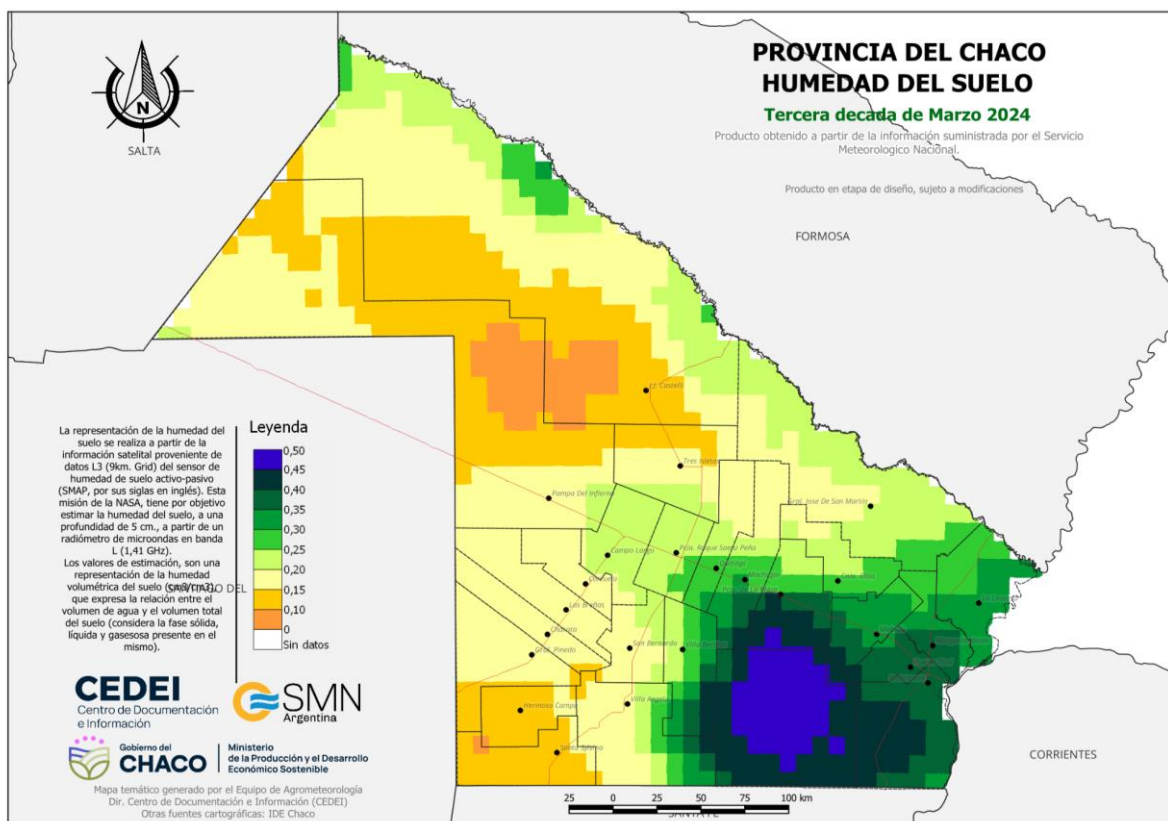


Gobierno del
CHACO

Ministerio
de la Producción y el Desarrollo
Económico Sostenible

Subsecretaría de
Agricultura

CEDEI
Centro de Documentación
e Información



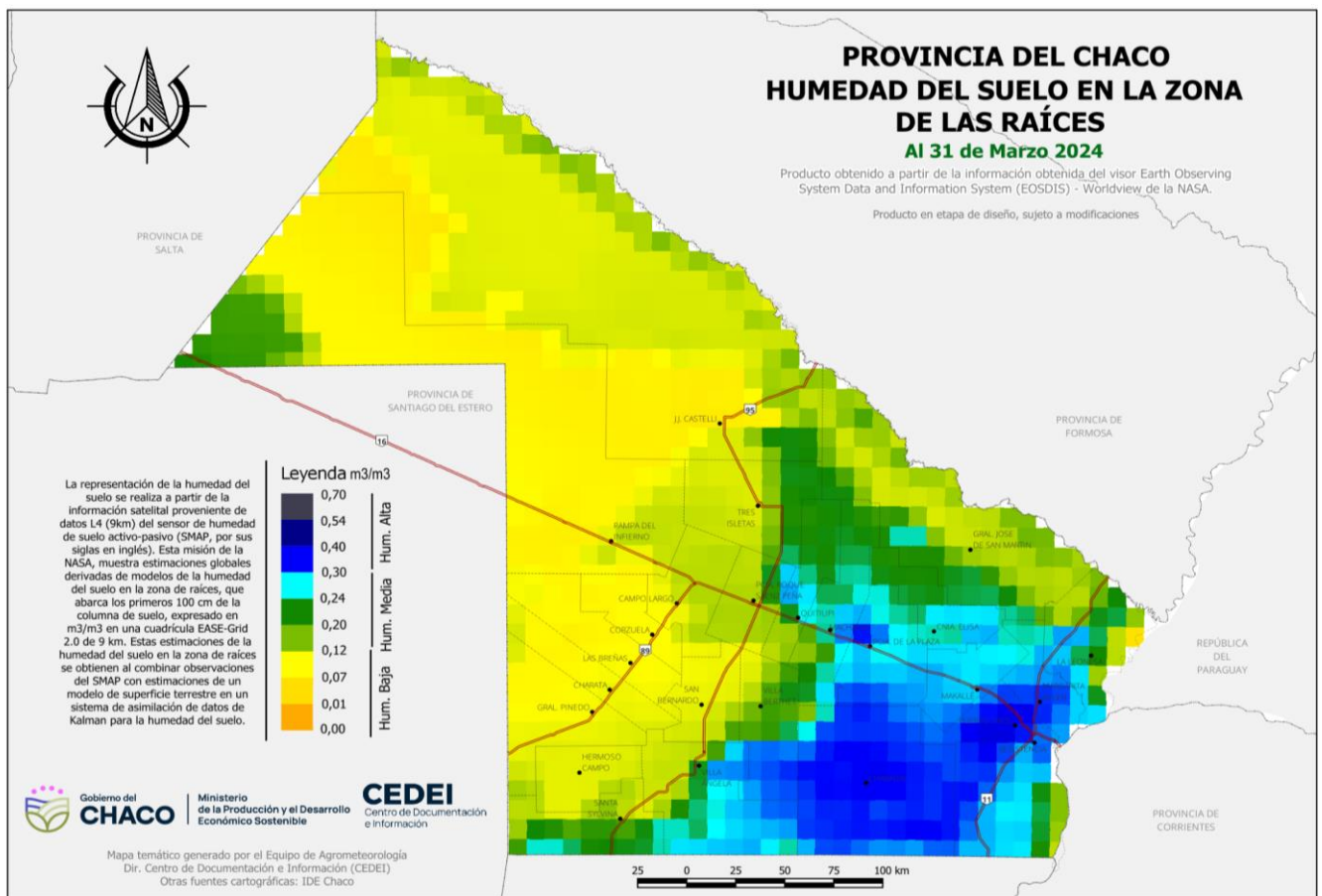
Gobierno del
CHACO

Ministerio
de la Producción y el Desarrollo
Económico Sostenible

Subsecretaría de
Agricultura

CEDEI
Centro de Documentación
e Información

HUMEDAD DEL SUELO EN LA ZONA DE LAS RAÍCES



Periodo: marzo de 2024

Observaciones: El mapeo de humedad del suelo en la zona de la raíz proporciona información sobre las condiciones hasta una profundidad de 1 metro. Se observó que el área del sudeste de la provincia presenta valores medios y altos de humedad, entre 0.24 y 0.40 m³/m³, mientras que el área productiva presentó valores bajos y medios, entre 0.17 a 0.24 m³/m³. Por otro lado, el área nordeste presentó los valores más bajos en la provincia, entre 0.17 a 0.20 m³/m³.

La representación de la humedad del suelo se realiza a partir de la información satelital proveniente de datos L4 (9km) del sensor de humedad de suelo activo-pasivo (SMAP, por sus siglas en inglés). Esta misión de la NASA, muestra estimaciones globales derivadas de modelos de la humedad del suelo en la zona de raíces, que abarca los primeros 100 cm de la columna de suelo, expresado en m³/m³ en una cuadrícula EASE-Grid 2.0 de 9 km. Estas estimaciones de la humedad del suelo en la zona de raíces se obtienen al combinar observaciones del SMAP con estimaciones de un modelo de superficie terrestre en un sistema de asimilación de datos de Kalman para la humedad del suelo.



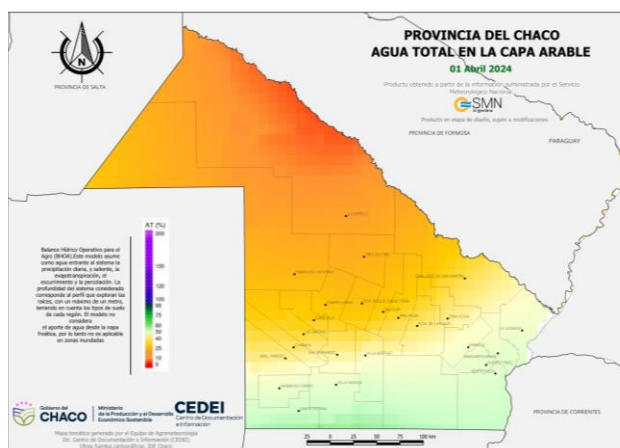
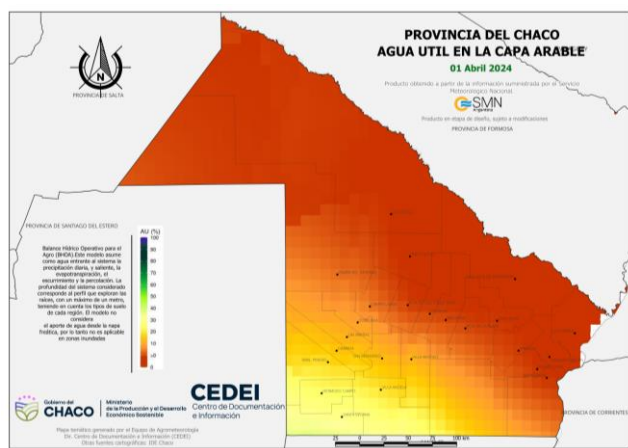
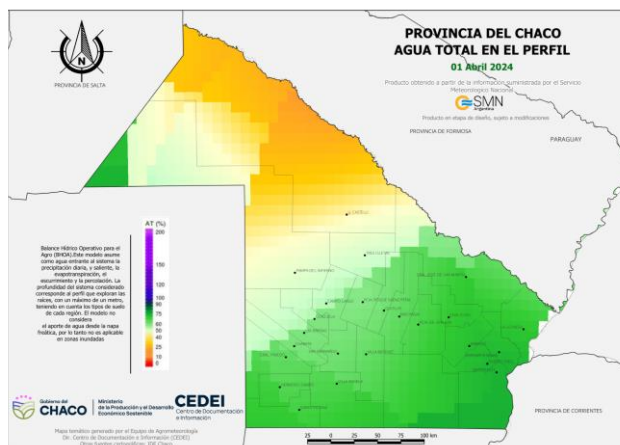
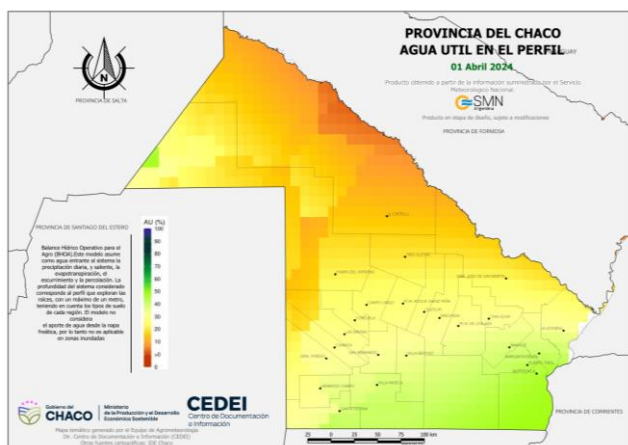
Gobierno del
CHACO

Ministerio
de la Producción y el Desarrollo
Económico Sostenible

Subsecretaría de
Agricultura

CEDEI
Centro de Documentación
e Información

BALANCE HIDROLÓGICO OPERATIVO PARA EL AGRO (BHOA)



Período: al 01 de marzo de 2024

Observaciones: El mapa del contenido de agua útil en el perfil divide la región en dos áreas: al sur, con valores entre el 30% y el 50%, y al norte, con valores más bajos, entre 0% y 30%. Lo mismo ocurre con el contenido de agua útil en la capa arable, donde la zona con el menor porcentaje es el norte, con un 0%, y el suroeste presenta valores ligeramente más altos, pero no superiores al 30%. En cuanto al agua total en el perfil, se observa que las recargas producidas por las lluvias han aumentado el porcentaje de agua total en un 90%. Sin embargo, los departamentos declarados en sequía continúan teniendo un porcentaje por debajo del 50%.

El modelo de Balance Hídrico Operativo para el Agro (BHOA) (Fernández Long y otros, 2012) fue desarrollado en la FAUBA y se encuentra actualmente implementado en el SMN. Este modelo asume como agua entrante al sistema la precipitación diaria, y saliente, la evapotranspiración, el escurrimiento y la percolación. La profundidad del sistema considerado corresponde al perfil que exploran las raíces, con un máximo de un metro, teniendo en cuenta los tipos de suelo de cada región. El modelo no considera el aporte de agua desde la napa freática, por lo tanto no es aplicable en zonas inundadas (SMN).



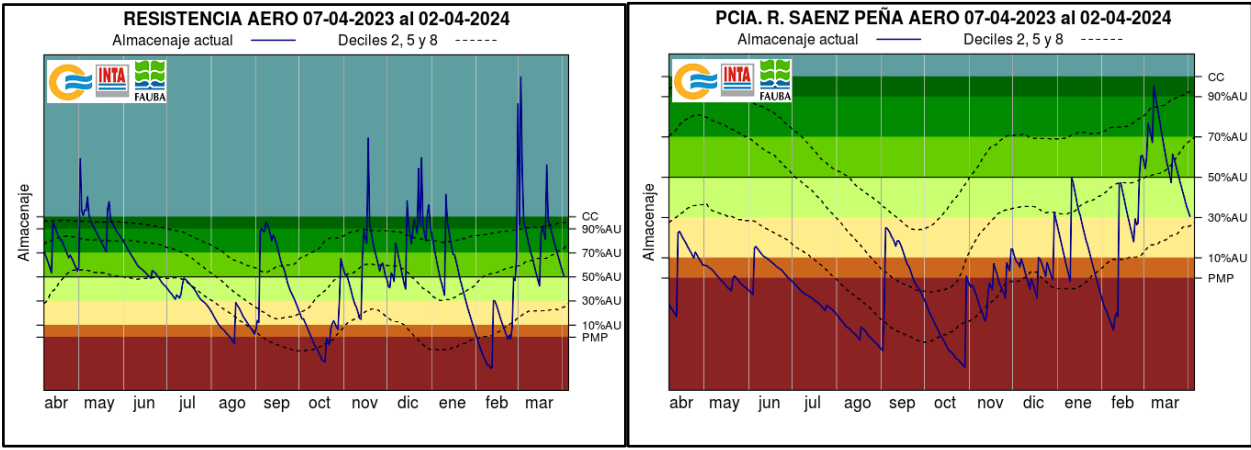
Gobierno del
CHACO

Ministerio
de la Producción y el Desarrollo
Económico Sostenible

Subsecretaría de
Agricultura

CEDEI
Centro de Documentación
e Información
28

A continuación, se presenta el estado el balance hídrico de las localidades Presidencia Roque Sáenz Peña y Resistencia:



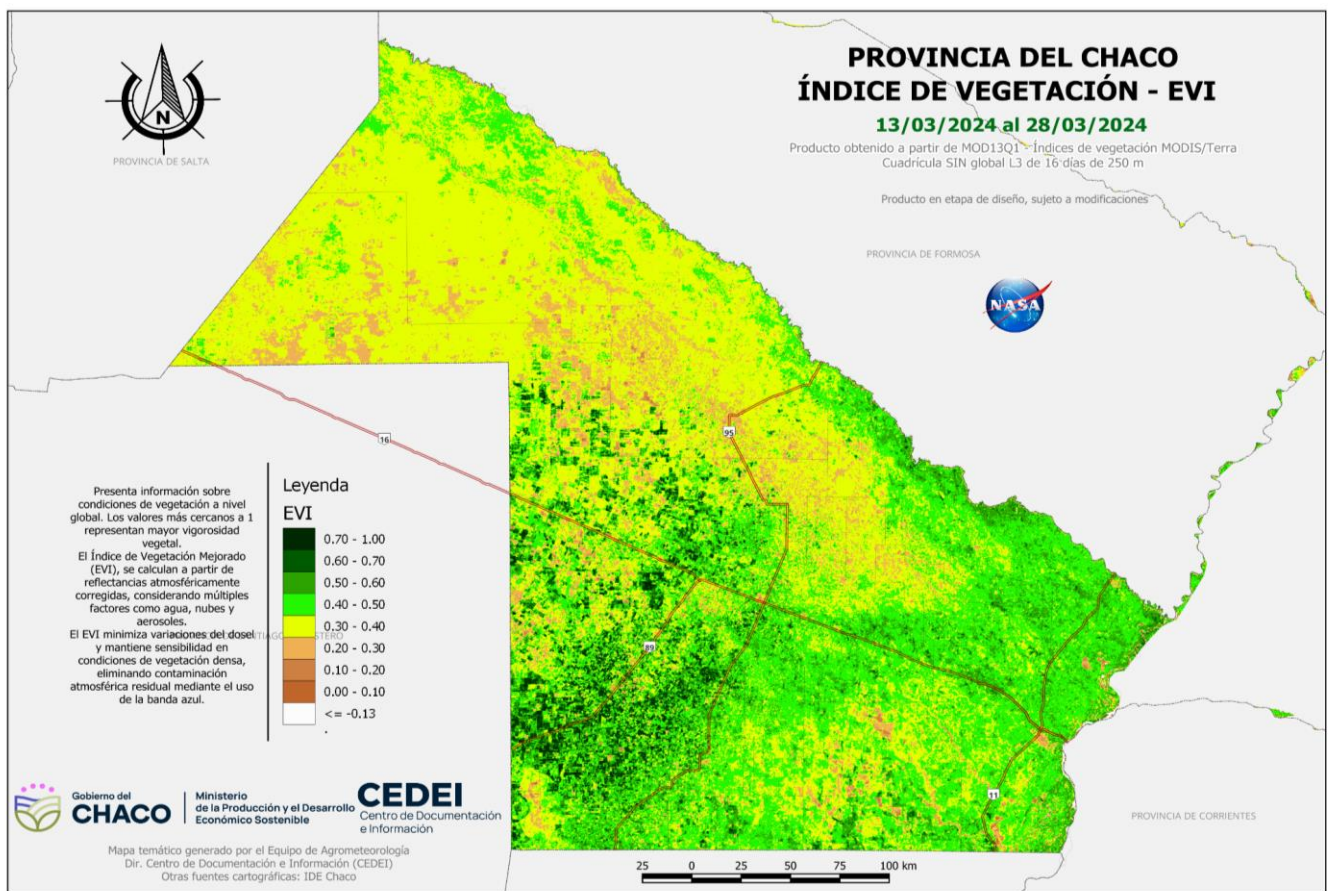
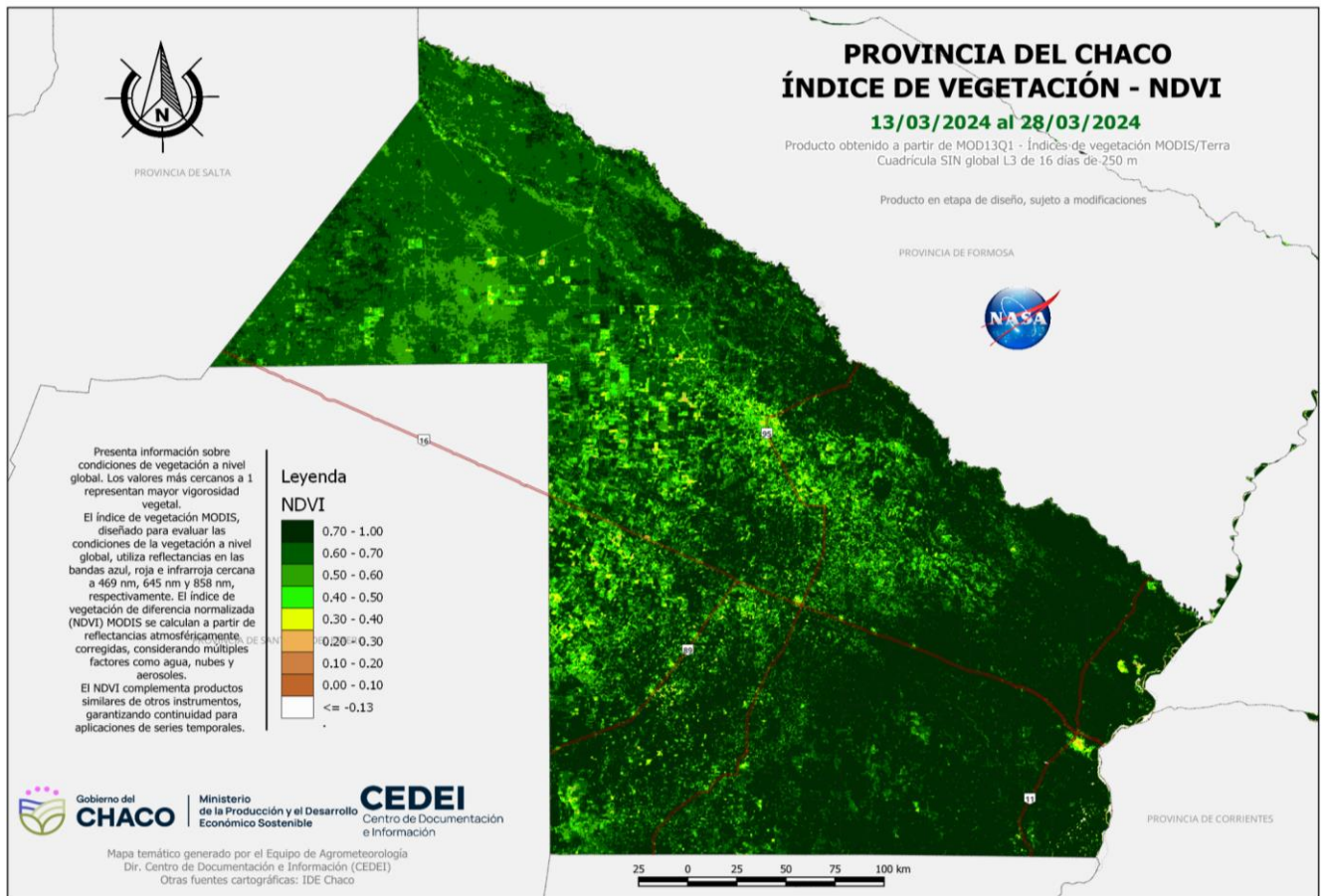
Periodo: 27 de febrero de 2024

Observaciones: Durante el mes de marzo, en la localidad de Resistencia, el almacenaje se mantuvo por encima del 50%, con algunos días superando la capacidad de campo. Por otro lado, en la localidad de Presidencia Roque Sáenz Peña, el mes de marzo comenzó con una situación similar, con los primeros días registrando valores altos de almacenamiento que luego fueron disminuyendo, aunque nunca por debajo del 30%.

Se realiza el seguimiento de las reservas de agua en el suelo del año calendario previo a la fecha de interés. Se presentan los valores de agua útil (AU) como todos aquellos comprendidos entre la capacidad de campo (CC), que es el máximo contenido de agua posible, y el punto de marchitez permanente (PMP); este último a su vez se define como la línea de humedad mínima, es decir, sequía absoluta.



ÍNDICES DE VEGETACIÓN NDVI – EVI



Período: al 28 de marzo 2024



Gobierno del
CHACO

Ministerio
de la Producción y el Desarrollo
Económico Sostenible

Subsecretaría de
Agricultura

CEDEI
Centro de Documentación
e Información
30

Observaciones: En la zona Noroeste del Chaco, para el producto EVI, el territorio se encuentra con valores entre 0,1 a 0,5 de índice.

La zona Sudoeste presenta zonas bien marcadas (lotes agrícolas) con valores entre 0,7 a 1.

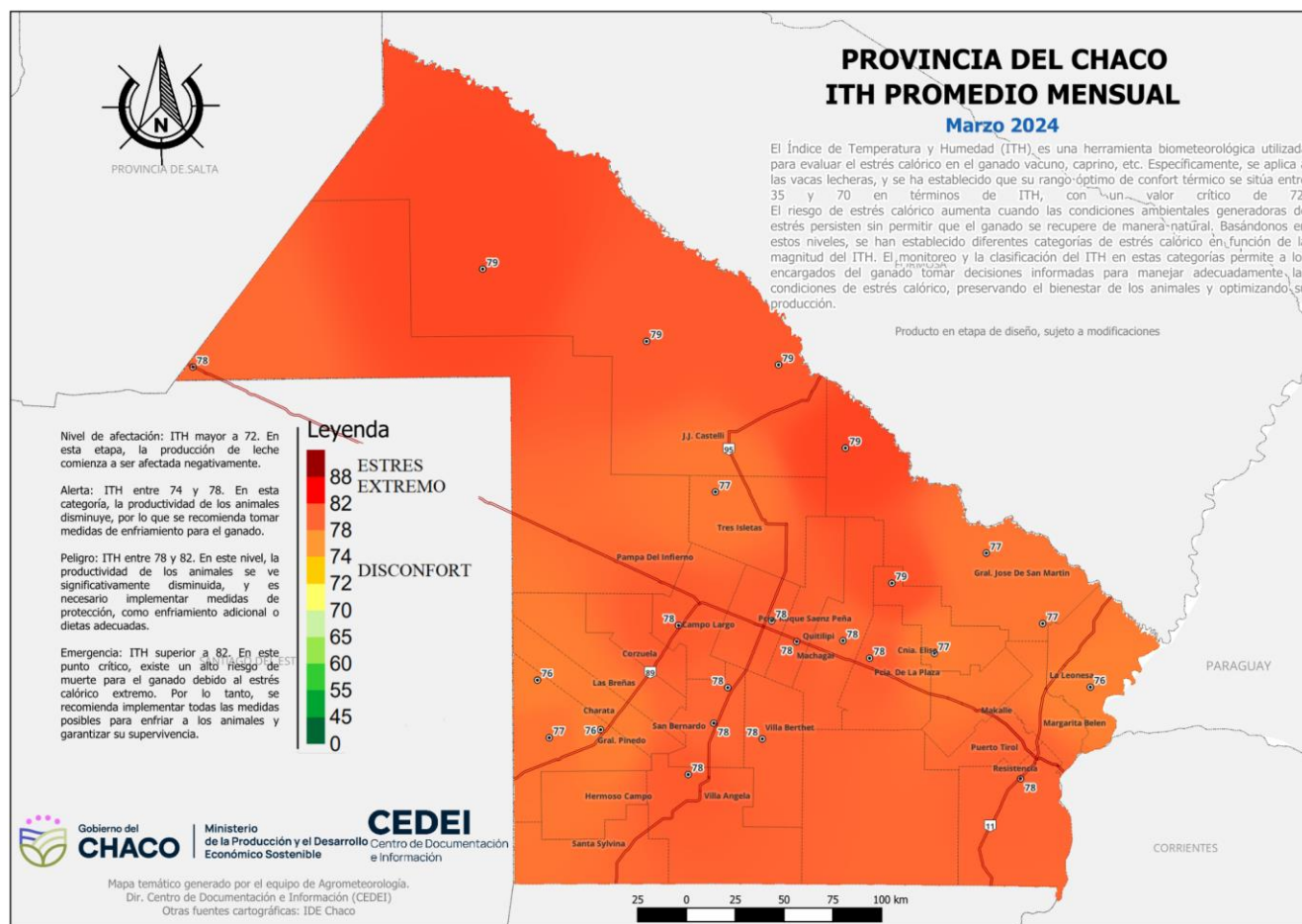
Todo el Este de la provincia, de Norte a Sur, presenta una condición vegetal en apariencia, con mayor vigorosidad.

NDVI: Presenta información sobre condiciones de vegetación a nivel global. Los valores más cercanos a 1 representan mayor vigorosidad vegetal. El índice de vegetación MODIS, diseñado para evaluar las condiciones de la vegetación a nivel global, utiliza reflectancias en las bandas azul, roja e infrarroja cercana a 469 nm, 645 nm y 858 nm, respectivamente. El índice de vegetación de diferencia normalizada (NDVI) MODIS se calcula a partir de reflectancias atmosféricamente corregidas, considerando múltiples factores como agua, nubes y aerosoles. El NDVI complementa productos similares de otros instrumentos, garantizando continuidad para aplicaciones de series temporales.

EVI: Presenta información sobre condiciones de vegetación a nivel global. Los valores más cercanos a 1 representan mayor vigorosidad vegetal. El Índice de Vegetación Mejorado (EVI), se calcula a partir de reflectancias atmosféricamente corregidas, considerando múltiples factores como agua, nubes y aerosoles. El EVI minimiza variaciones del dosel y mantiene sensibilidad en condiciones de vegetación densa, eliminando contaminación atmosférica residual mediante el uso de la banda azul.



ÍNDICE DE TEMPERATURA Y HUMEDAD (ITH)



Período: marzo 2024

Observaciones: A lo largo del mes de marzo, el Índice de Temperatura y Humedad (ITH) experimentó variaciones heterogéneas, con valores promedio fluctuando entre 67 y 84, en su mayoría ya clasificándose como condiciones de disconfort. Durante varios días, el ITH superó el umbral crítico de 75, indicando posibles impactos en la producción lechera y en la eficiencia productiva de los animales durante esos períodos. Además, hacia principios y finales de mes se destacaron valores particularmente elevados de ITH, superiores a 80, lo que podría haber generado niveles peligrosos de estrés calórico en los animales, haciendo necesarias medidas inmediatas de protección y enfriamiento.

En términos generales, se puede afirmar que el mes presentó condiciones ambientales que aumentaron el riesgo de estrés calórico en el ganado, especialmente en los días con valores más elevados de ITH. Dado que nos encontramos en los meses caracterizados por altas temperaturas y humedad, generando un entorno de disconfort térmico, se recomienda a los productores tomar medidas preventivas. Esto incluye proporcionar áreas sombreadas para el descanso de los animales, garantizar una cantidad adecuada de bebederos y planificar movimientos y encierres con anticipación para evitar niveles elevados de estrés y prevenir la mortalidad de animales.

El ITH Es un índice biometeorológico que permite cuantificar el estrés calórico a través de la temperatura y la humedad del aire. Este índice puede ser utilizado para el ganado vacuno, caprino, etc. En particular lo aplicamos a las vacas lecheras, donde se ha establecido que la zona de confort térmico para el bienestar animal toma valores de ITH entre 35 y 70 y se ha determinado un valor crítico de 72. El riesgo aumenta cuando se observa persistencia con condiciones ambientales que generan estrés para el ganado, sin que cuente con horas para*



Gobierno del
CHACO

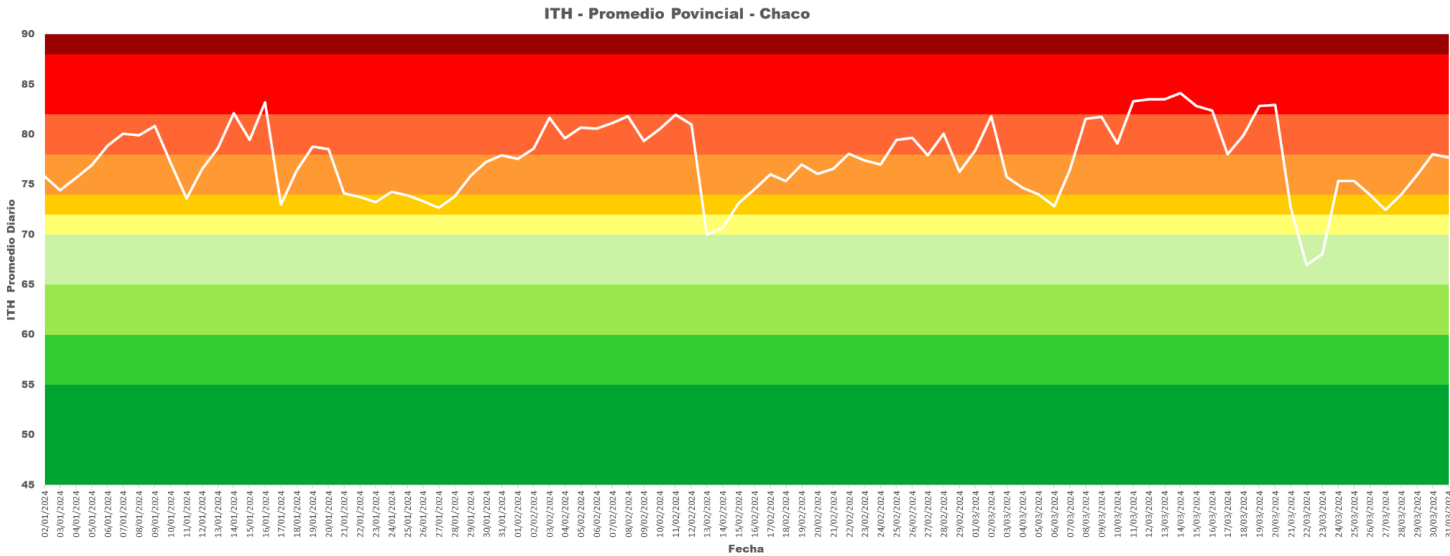
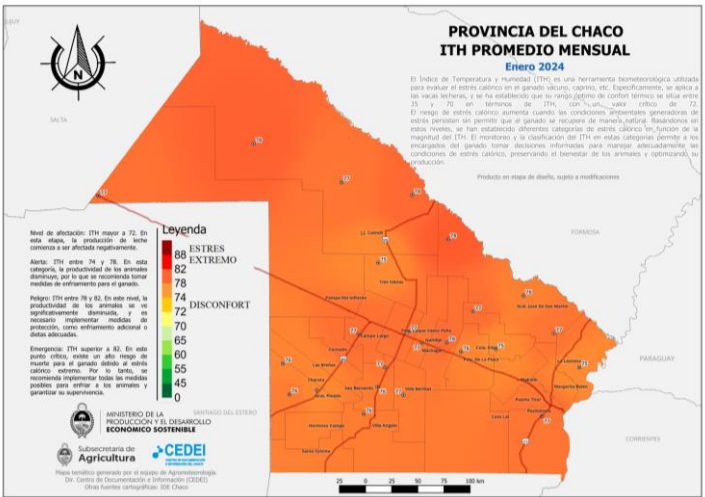
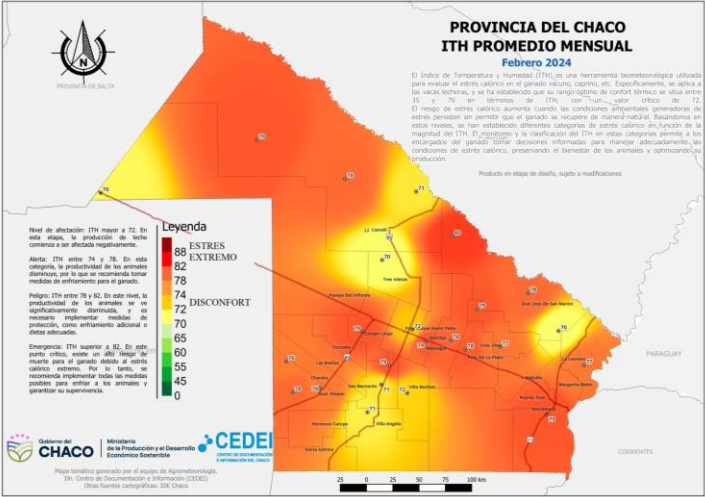
Ministerio
de la Producción y el Desarrollo
Económico Sostenible

Subsecretaría de
Agricultura

CEDEI
Centro de Documentación
e Información

recuperarse del estrés de manera natural. En función de este nivel, se han caracterizado distintas categorías de estrés calórico según la magnitud del ITH:

- 1- Mayor a 72 la producción de leche comienza a ser afectada.
- 2- Alerta, ITH entre 74 - 78, la productividad de los animales se ve disminuida y se recomienda tomar medidas de enfriamiento de los animales.
- 3- Peligro, ITH entre 78 – 82, la productividad de los animales es altamente disminuida y es necesario tomar medidas de protección como enfriamiento o dietas adecuadas.
- 4- Emergencia, ITH de valores mayores a 82, puede ocurrir la muerte de los animales, por lo que todas las medidas para el enfriamiento de los animales son recomendadas.



Se presenta un gráfico donde se distingue la evolución de los distintos niveles de ITH alcanzados en el transcurso de los meses enero, febrero y marzo del 2024, esto en conjunto con los mapas pertenecientes a enero y febrero, permite deducir como el índice eleva sus valores a medida que la temperatura aumenta.

En particular para el mes de marzo, se visualiza con más detalle que la mayoría de los días presentaron valores promedio superiores a 75 de ITH..



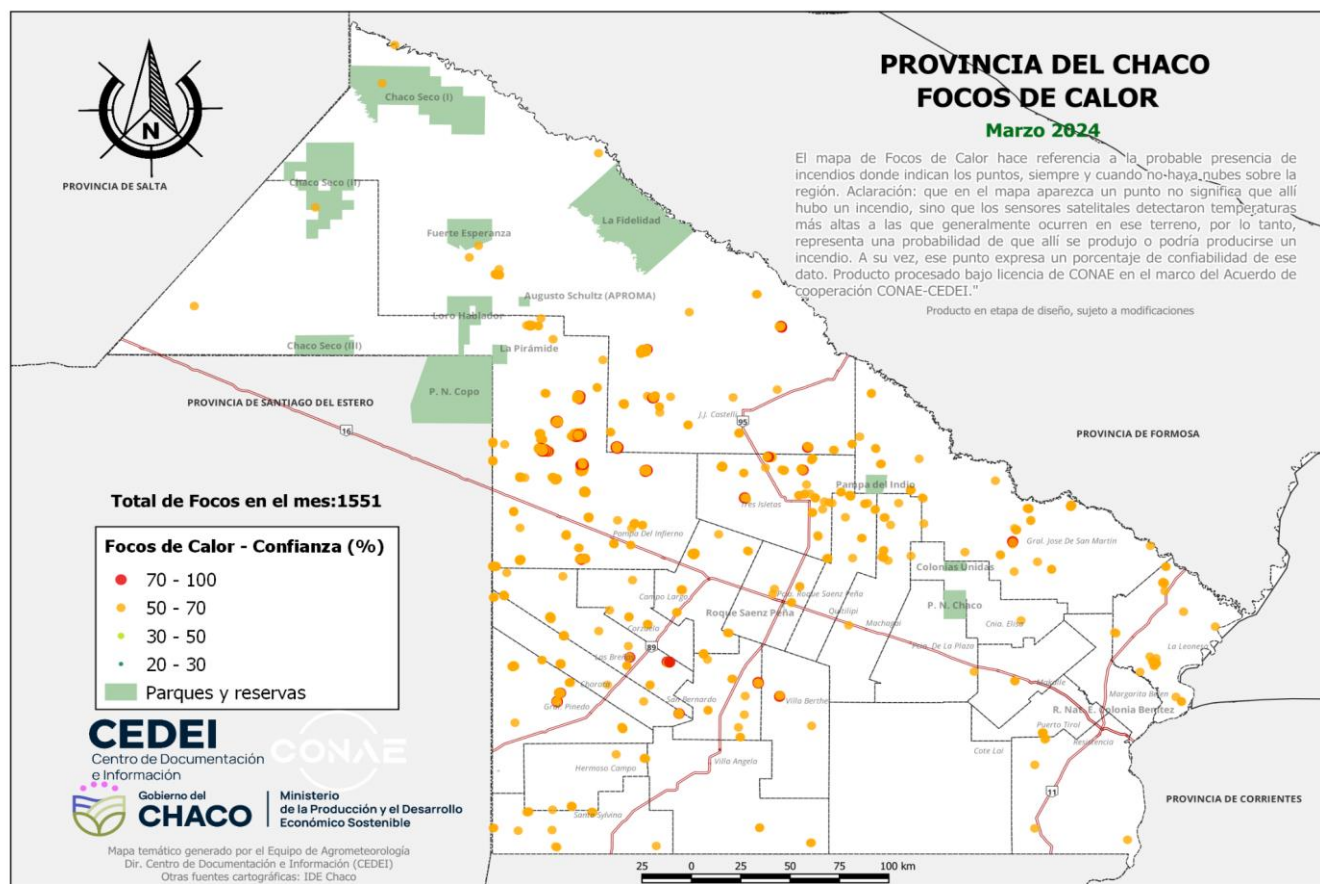
GOBIERNO DEL
CHACO

Ministerio
de la Producción y el Desarrollo
Económico Sostenible

Subsecretaría de
Agricultura

CEDEI
Centro de Documentación
e Información

FOCOS DE CALOR



Período: marzo 2024.

El Mapa de Focos de Calor se elabora mediante el análisis de datos recopilados por los sensores satelitales "Modis" y Viirs, instalados en los satélites Aqua, Terra, NOAA-20 y Suomi NPP. Este mapa indica posibles áreas de incendios, identificando temperaturas elevadas en el terreno. Es esencial destacar que la presencia de un punto no confirma necesariamente la existencia de un incendio, sino que señala la detección de temperaturas anómalas. Cada punto en el mapa se asocia con un porcentaje de confiabilidad, aportando una medida cuantitativa a la validez de la información presentada. La Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE) subraya la importancia de la confiabilidad estadística en la interpretación del mapa. La generación de este mapa implica el uso de tecnologías satelitales avanzadas y rigurosos procedimientos de análisis, minimizando errores de lectura y fortaleciendo la credibilidad de los datos cartográficos presentados. Además, se enfatiza que la presencia de nubes en la región puede afectar la precisión de la detección, ya que la información se obtiene a partir de la radiación infrarroja emitida por la superficie terrestre.



Gobierno del
CHACO

Ministerio
de la Producción y el Desarrollo
Económico Sostenible

Subsecretaría de
Agricultura

CEDEI
Centro de Documentación
e Información

SITUACIONES RELEVANTES

Tendencias climáticas trimestrales (abril, mayo, junio 2024)

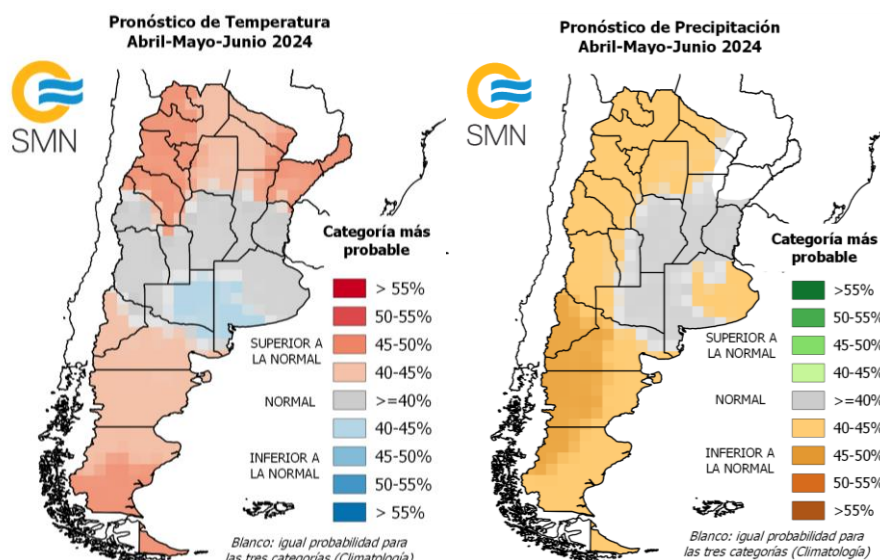
En los próximos meses de abril, mayo y junio, Argentina experimentará una variedad de condiciones climáticas según las regiones del país. Según el último pronóstico climático trimestral por consenso elaborado por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN), se esperan ciertas tendencias destacadas.

En el noroeste, Cuyo, Patagonia y centro y oeste de Buenos Aires, existe una mayor probabilidad de experimentar un trimestre con lluvias entre normales a deficitarias, especialmente en el oeste de la Patagonia. Sin embargo, en el oeste y norte de la región Pampeana y San Luis, las probabilidades de precipitaciones en el rango normal son mayores para la época. Por otro lado, se ha designado la categoría climatología para la lluvia trimestral en el extremo noreste, donde se recomienda consultar los pronósticos a corto plazo debido a la posibilidad de lluvias localmente intensas.

En cuanto a las temperaturas medias del trimestre, las probabilidades de un trimestre más cálido son mayores en el norte argentino y la Patagonia, superando el 45%. En el área central del país, las probabilidades de un trimestre con valores térmicos normales son mayores, mientras que, en el este de La Pampa y oeste de Buenos Aires, las probabilidades de temperaturas medias más frías son mayores.

Abril podría ser un mes de lluvias importantes para la porción del noreste argentino, con la presencia de lluvias frecuentes y abundantes. Sin embargo, entre mayo y junio, los niveles de lluvia podrían volver a posicionarse por debajo del rango promedio, generando preocupación por las recargas de otoño, que podrían ser insuficientes de cara a la próxima campaña de invierno, a pesar de las precipitaciones al final de marzo. En cuanto a las temperaturas, no se observan cambios relevantes, aunque el riesgo de heladas tempranas disminuye de manera notable. Además, no se prevé un otoño extremo en términos de frecuencia de heladas, manteniéndose dentro de un rango normal durante el período de invierno.

En cuanto al estado actual del ENSO (El Niño - Oscilación del Sur), se espera que El Niño continúe presente durante el inicio del otoño, con una transición hacia una fase neutral del ENSO para el trimestre de abril a junio de 2024. Sin embargo, para el trimestre de junio a agosto de 2024, se espera una transición hacia la fase La Niña, con una probabilidad superior al 60%. El estado actual del evento El Niño muestra un moderado debilitamiento en las temperaturas del océano Pacífico central, indicando que el fenómeno se encuentra en sus últimas semanas de actividad, habiendo perdido significativamente intensidad en comparación con periodos anteriores.



CONSEJOS AL PRODUCTOR

Agricultura: En cuanto al algodón, está culminando su ciclo en las distintas áreas productivas. Se recomienda, una vez finalizada esta etapa de cosecha, llevar a cabo un vacío sanitario con destrucción de rastrojo para el control de plagas que tienen como hospedero principal a este cultivo. Respecto al maíz, sorgo y soja, se realizan recomendaciones para los futuros cultivos, como concentrar las fechas de siembra, controlar las plantas guachas para evitar los ataques de plagas, como la chicharrita, y prevenir la presencia de malezas en el lote, que compiten por el agua, la luz y los nutrientes. En casos extremos de presencia de plagas, como las chinches, se recomienda la realización de controles químicos.

Ganadería: Considerando el ingreso al otoño, caracterizado por bajas temperaturas y escasa disponibilidad de alimentos para el ganado, en lotes que cuenten con suficiente agua en el perfil, se recomienda realizar una planificación forrajera adecuada para optimizar los recursos disponibles. Esto podría incluir algún tipo de verdeo de invierno o la producción de rollos como método de conservación de alimento, utilizando algún cereal con buenos aportes de energía. Es importante ajustar las categorías para evitar vacas con cría al pie, realizar destetes y un adecuado manejo de terneros, así como llevar a cabo tactos para evaluar el servicio de primavera-verano y ajustar el manejo de las vacas en gestación. También se debe considerar la compra de suplementos y/o alimentos para sostener las categorías más críticas del rodeo.

Horticultura y fruticultura: Es crucial ajustarse al calendario de siembra de otoño y realizar tratamientos preventivos, como la desinfección del suelo mediante solarización y vapor de agua, para disminuir la población de patógenos y malezas sin recurrir a plaguicidas de síntesis química. Además, se recomienda el uso de semillas fiscalizadas con variedades adecuadas para la temporada.

Las pautas presentadas son generales; contactar con los especialistas de cada área en su localidad cercana, para ajustar las recomendaciones a las características de su territorio.





DIRECTOR

Lic. Hector Daniel Benitez

AUTORES

Coordinadora del área de Agrometeorología:

Nuñez, Ayelen Montserrat.

Equipo técnico:

Retamozo, Guadalupe.

Maluk, Eugenia.

FUENTES

• **APA (Administración Provincial del Agua).** Disponible en: <http://apachaco.gob.ar/site/>

• **Bolsa de Cereales de Entre Ríos.** Disponible en:
<https://centrales.bolsacer.org.ar/accounts/login/?next=/>

• **Estaciones Automáticas del Ministerio de Producción Industria y Empleo.** Disponible en:
<https://clima2.produccion.chaco.gov.ar/accounts/login/?next=/>

• **INTA (Instituto de Tecnología Agropecuaria).** Disponible en: <http://siga.inta.gob.ar/#/>

• **NASA (Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio),** Gobierno federal de los Estados Unidos. Disponible en: <https://ladsweb.modaps.eosdis.nasa.gov/>

• **Policia de la Provincia del Chaco.** Disponible en:
<https://policia.chaco.gob.ar/index.php/ecmLluvias>

• **ORA (Oficina De Riesgo Agroclimático).** Disponible en: <http://www.ora.gov.ar/index.php>

• **SISSA (Sistema de Información Sobre Sequías para el Sur de Sudamérica).** Disponible en: <https://sisas.crc-sas.org/>

• **SMN (Servicio Meteorológico Nacional).** Disponible en: <https://www.smn.gob.ar/>

REDES SOCIALES



chacocedei



cedeichaco



<http://cedei.produccion.chaco.gov.ar/web/>



emacedei@chaco.com.ar