



BOLETIN MENSUAL

NOVIEMBRE 2023



Subsecretaría de
Agricultura



Ministerio de
Producción, Industria y Empleo
Chaco Gobierno de todos

 **CEDEI**
CENTRO DE DOCUMENTACIÓN
E INFORMACIÓN DEL CHACO

ÍNDICE

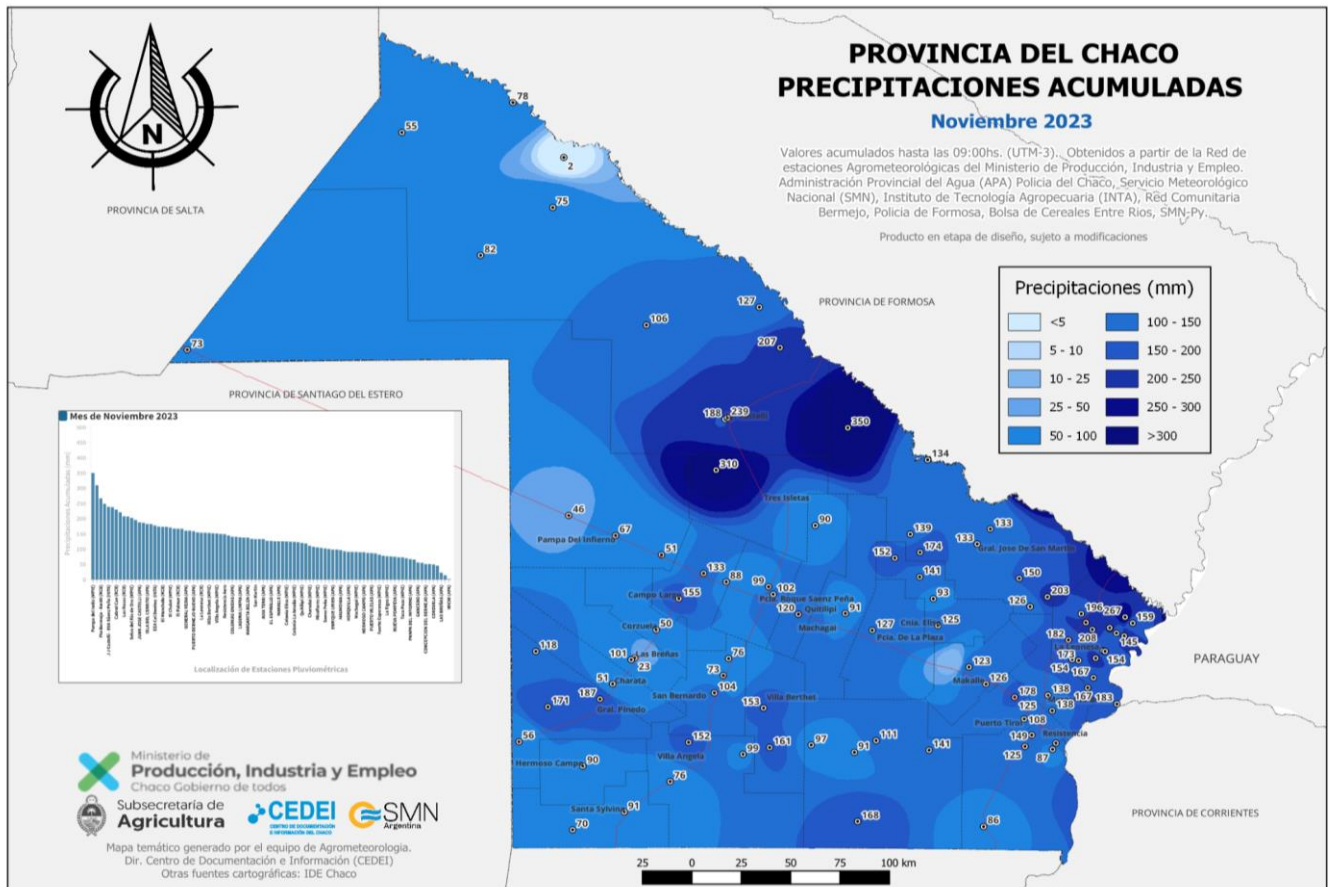
PRECIPITACIONES MENSUALES	2
TEMPERATURAS MENSUALES	6
EVAPOTRANSPIRACIÓN	10
TEMPERATURAS DE LA SUPERFICIE DEL SUELO	13
ÍNDICE DE DÉFICIT HÍDRICO - TVDI	15
ESTADO DE SEQUÍA	16
HUMEDAD DE SUELO	18
HUMEDAD DEL SUELO EN LA ZONA DE LAS RAÍCES	22
ESTADO DE LAS RESERVAS DE AGUA EN EL SUELO	23
BALANCE HIDROLÓGICO OPERATIVO PARA EL AGRO (BHOA)	25
ÍNDICES DE VEGETACIÓN NDVI – EVI	27
ÍNDICE DE TEMPERATURA Y HUMEDAD (ITH)	39
SITUACIONES RELEVANTES	31
RECOMENDACIONES AL PRODUCTOR	32

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, 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.

Sin embargo, es relevante destacar que en este informe de septiembre hemos suspendido la inclusión de los productos de Índice de Precipitación Estandarizado (SPI) e Índice de Estrés Evaporativo (ESI) debido a la falta de información disponible en esta ocasión. A pesar de esta limitación, estamos comprometidos en proporcionarles la información más precisa y actualizada sobre las condiciones climáticas y agrícolas en la región.

PRECIPITACIONES MENSUALES



Período: 1 al 30 de noviembre del 2023.

Área bajo influencia de precipitaciones: mayores valores de precipitación en el norte, noreste y este de la provincia.

Observaciones: En el transcurso del mes de noviembre, las lluvias fueron un fenómeno generalizado en la provincia, abarcando casi toda la región, con la única excepción del extremo noroeste. La distribución de las precipitaciones en el resto de la provincia fue bastante homogénea, con una frecuencia aproximada de 11 días en algunas áreas, lo que condujo a acumulaciones significativas de agua.

Particularmente en las zonas agrícolas del Noreste, Centro, Oeste y Sur de la provincia, las lluvias favorecieron la siembra y una adecuada implantación del cultivo de algodón. Además, ya ha comenzado la siembra de soja aprovechando la humedad adecuada en el perfil superficial del suelo.

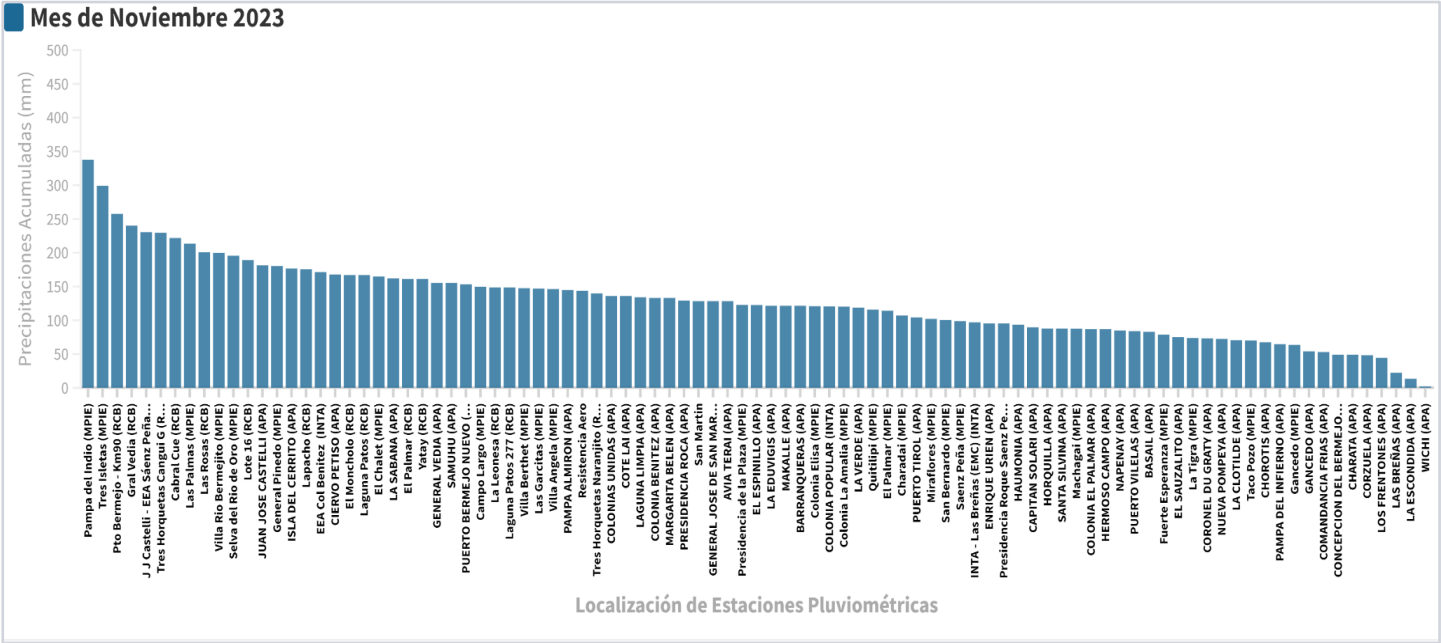
En el Este de la provincia, las condiciones son óptimas en la mayoría de las zonas, aunque algunas áreas experimentan excesos hídricos. Esto ha resultado en un desarrollo positivo de los pastizales naturales, que muestran señales de recuperación, contrarrestando las condiciones desfavorables causadas por los meses de sequía previos.

Cabe destacar que el mes estuvo marcado por la llegada de varios frentes fríos, los cuales, al atravesar la región, generaron precipitaciones abundantes en cortos periodos. Las lluvias registradas durante todo el período bajo estudio fueron superiores o incluso muy superiores a los niveles normales en algunas áreas.

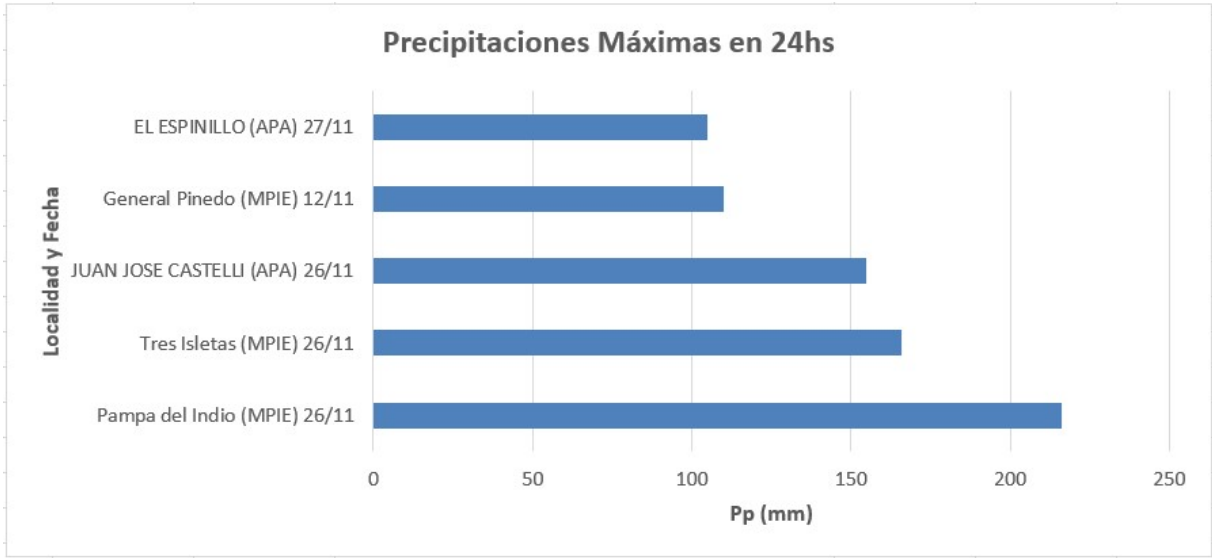
A continuación, se presenta planilla y gráfico de las precipitaciones acumuladas por localidad.

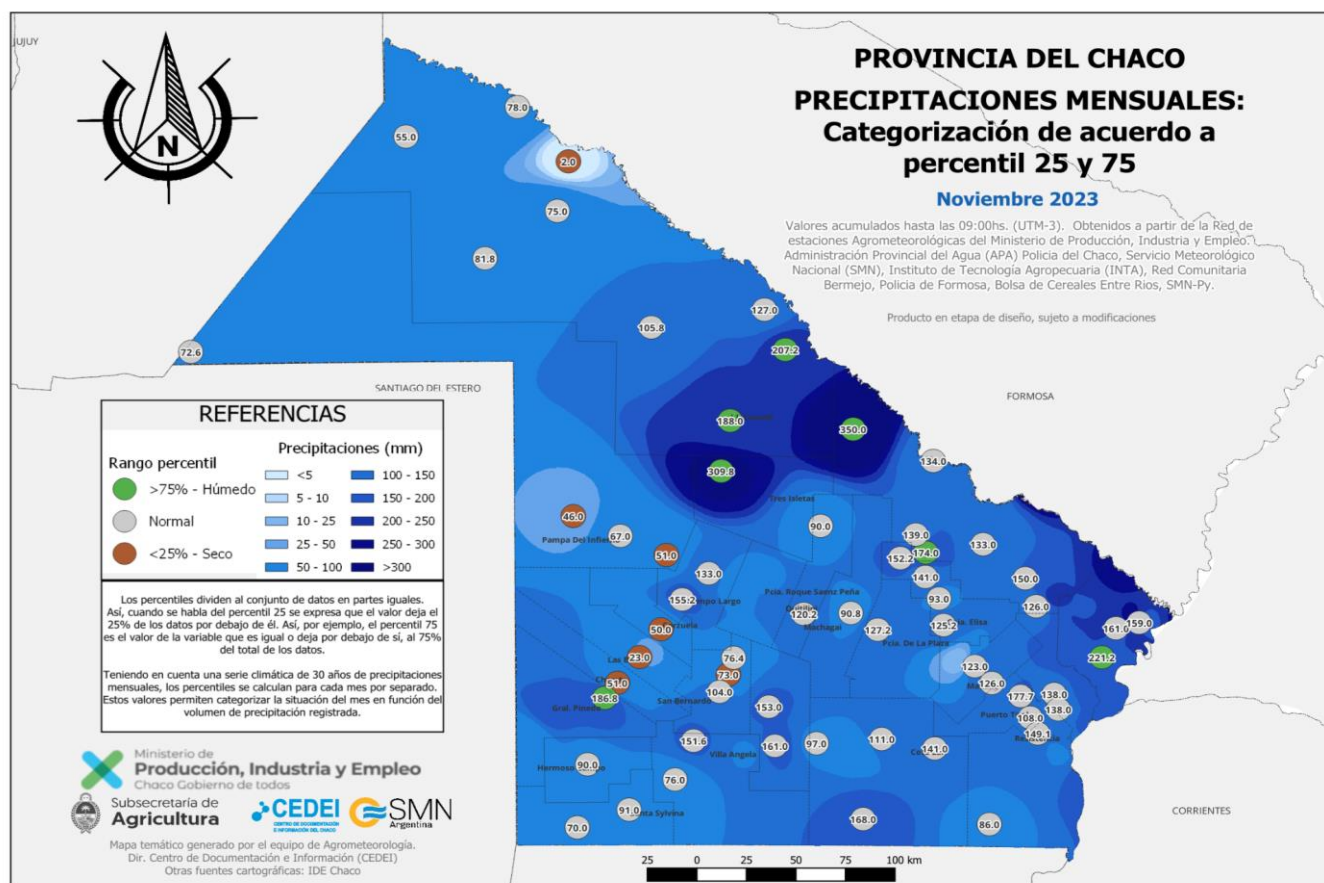
Estacion	cant. dias	acumulado	Estacion	cant. dias	acumulado
WICHI (APA)	1	2.0	MAKALLE (APA)	8	126.0
LA ESCONDIDA (APA)	5	14.0	BARRANQUERAS (APA)	11	126.0
LAS BREÑAS (APA)	4	23.0	EL ESPINILLO (APA)	4	127.0
LOS FRENTONES (APA)	4	46.0	Presidencia de la Plaza (MPIE)	12	127.2
CORZUELA (APA)	5	50.0	AVIA TERAÍ (APA)	7	133.0
CONCEPCION DEL BERMEJO (APA)	4	51.0	San Martín (MPIE)	9	133.0
CHARATA (APA)	8	51.0	GENERAL JOSE DE SAN MARTIN (APA)	10	133.0
COMANDANCIA FRIAS (APA)	4	55.0	PRESIDENCIA ROCA (APA)	8	134.0
GANCEDO (APA)	6	56.0	COLONIA BENITEZ (APA)	9	138.0
Gancedo (MPIE)	4	66.0	MARGARITA BELEN (APA)	9	138.0
PAMPA DEL INFIERNO (APA)	5	67.0	LAGUNA LIMPIA (APA)	8	139.0
CHOROTIS (APA)	5	70.0	COLONIAS UNIDAS (APA)	6	141.0
Taco Pozo (MPIE)	7	72.6	COTE LAI (APA)	7	141.0
LA CLOTILDE (APA)	11	73.0	Resistencia Aero	9	149.1
NUEVA POMPEYA (APA)	2	75.0	PAMPA ALMIRON (APA)	10	150.0
CORONEL DU GRATY (APA)	4	76.0	Villa Angela (MPIE)	9	151.6
La Tigra (MPIE)	14	76.4	Las Garcitas (MPIE)	9	152.2
EL SAUZALITO (APA)	2	78.0	Villa Berthet (MPIE)	9	153.0
Fuerte Esperanza (MPIE)	9	81.8	La Leonesa 1 (RCB)	6	154.0
BASAIL (APA)	9	86.0	Laguna Patos 277 (RCB)	6	154.0
PUERTO VILELAS (APA)	10	87.0	Campo Largo (MPIE)	10	155.2
NAPENAY (APA)	7	88.0	PUERTO BERMEJO NUEVO (APA)	6	159.0
VILLA RURAL EL PALMAR (APA)	6	90.0	SAMUHU (APA)	8	161.0
HERMOSO CAMPO (APA)	8	90.0	GENERAL VEDIA (APA)	11	161.0
Machagai (MPIE)	8	90.8	El Palmar (RCB)	6	167.0
SANTA SILVINA (APA)	7	91.0	Yatay (RCB)	8	167.0
HORQUILLA (APA)	8	91.0	LA SABANA (APA)	7	168.0
CAPITAN SOLARI (APA)	8	93.0	El Chalet (MPIE)	11	170.8
HAUMONIA (APA)	7	97.0	El Moncholo (RCB)	6	173.0
ENRIQUE URIEN (APA)	8	99.0	Laguna Patos (RCB)	6	173.0
Presidencia Roque Saenz Peña Aero	8	99.0	CIERVO PETISO (APA)	8	174.0
INTA - Las Breñas (EMC) (INTA)	11	100.6	EEA Col Benitez (INTA)	11	177.7
Saenz Peña (MPIE)	8	102.4	Lapacho (RCB)	6	182.0
San Bernardo (MPIE)	8	104.0	ISLA DEL CERRITO (APA)	10	183.0
Miraflores (MPIE)	8	105.8	General Pinedo (MPIE)	12	186.8
PUERTO TIROL (APA)	8	108.0	JUAN JOSE CASTELLI (APA)	8	188.0
Charadai (MPIE)	8	111.0	Lote 16 (RCB)	6	196.0
El Palmar (MPIE)	9	118.4	Selva del Río de Oro (MPIE)	11	202.8
Quitilipi (MPIE)	10	120.2	Villa Río Bermejito (MPIE)	10	207.2
LA VERDE (APA)	8	123.0	Las Rosas est Caneta (RCB)	5	208.0
Colonia La Amalia (MPIE)	11	124.6	Las Palmas (MPIE)	11	221.2
COLONIA POPULAR (INTA)	11	124.8	Cabral Cue (RCB)	6	230.0
Colonia Elisa (MPIE)	13	125.2	Tres Horquetas Cangui G (RCB)	8	238.0
LA EDUVIGIS (APA)	7	126.0	J J Castelli - EEA Sáenz Peña (INTA)	11	238.8
Tres Isletas (MPIE)	10	309.8	Gral Vedia (RCB)	7	249.0
Pampa del Indio (MPIE)	6	350.0	Pto Bermejo - Km90 (RCB)	6	267.0

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



A continuación, se presenta un gráfico donde se destacan las localidades que registraron mayores niveles de acumulación de precipitaciones en un período de tiempo inferior a 24 hs. En este caso, se tuvo en cuenta las que superaron los 100 mm en el día, producidas los días 12, 26 y 27 de noviembre del año en curso. Se registró la máxima en Pampa del Indio con 216 mm.





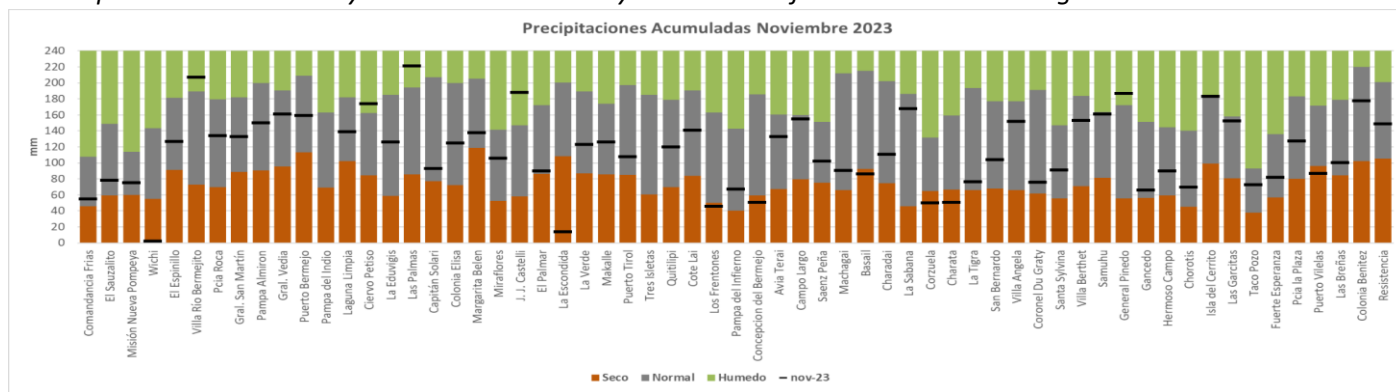
Observaciones: Gran parte de la provincia se encontró en valores normales. Sin embargo, se observó una predominancia de valores secos al norte y centro-oeste exceptuando General Pinedo y San Bernardo que superaron al percentil 75 hacia el suroeste.

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.

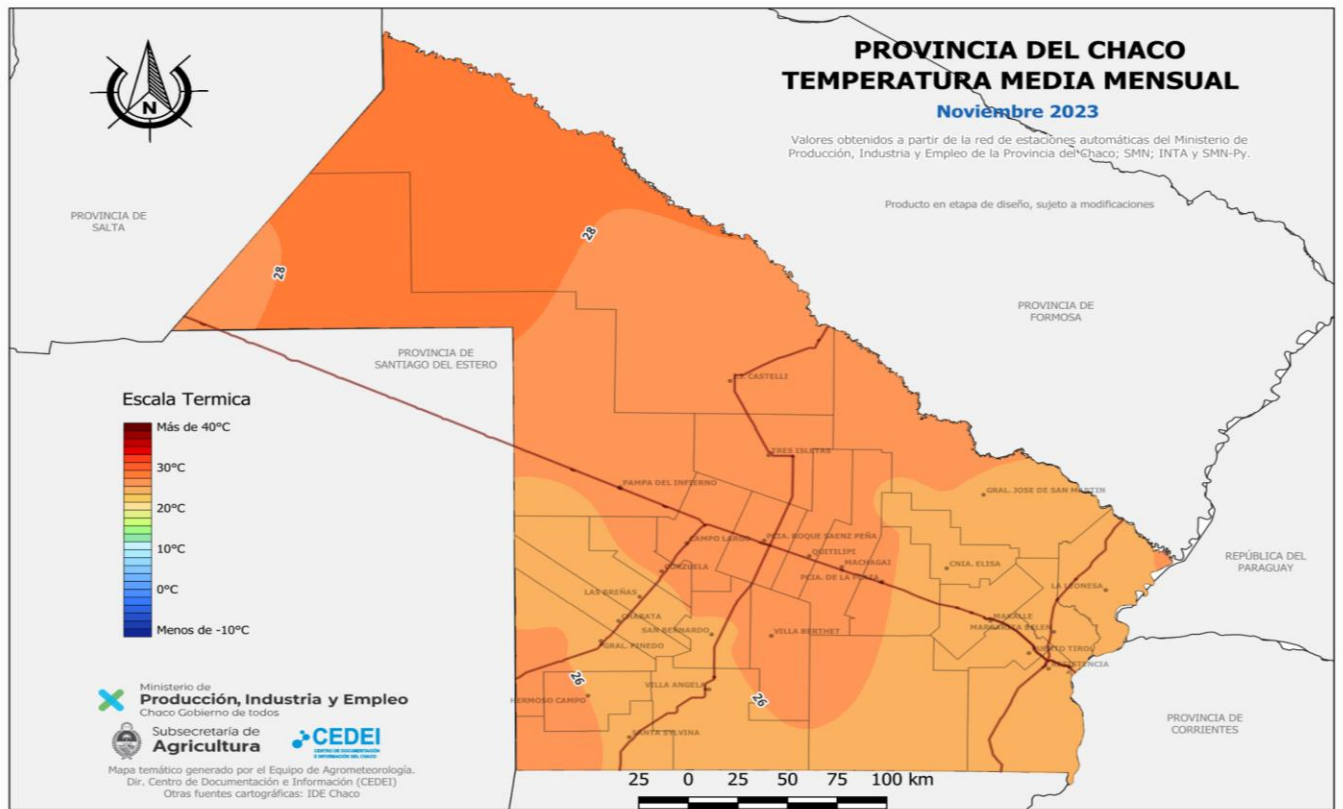
Teniendo en cuenta una serie climática de 30 años de precipitaciones mensuales, los percentiles se calculan para cada mes por separado con los datos diarios. Estos valores permiten categorizar la situación del mes en función del volumen de precipitaciones registradas.

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.

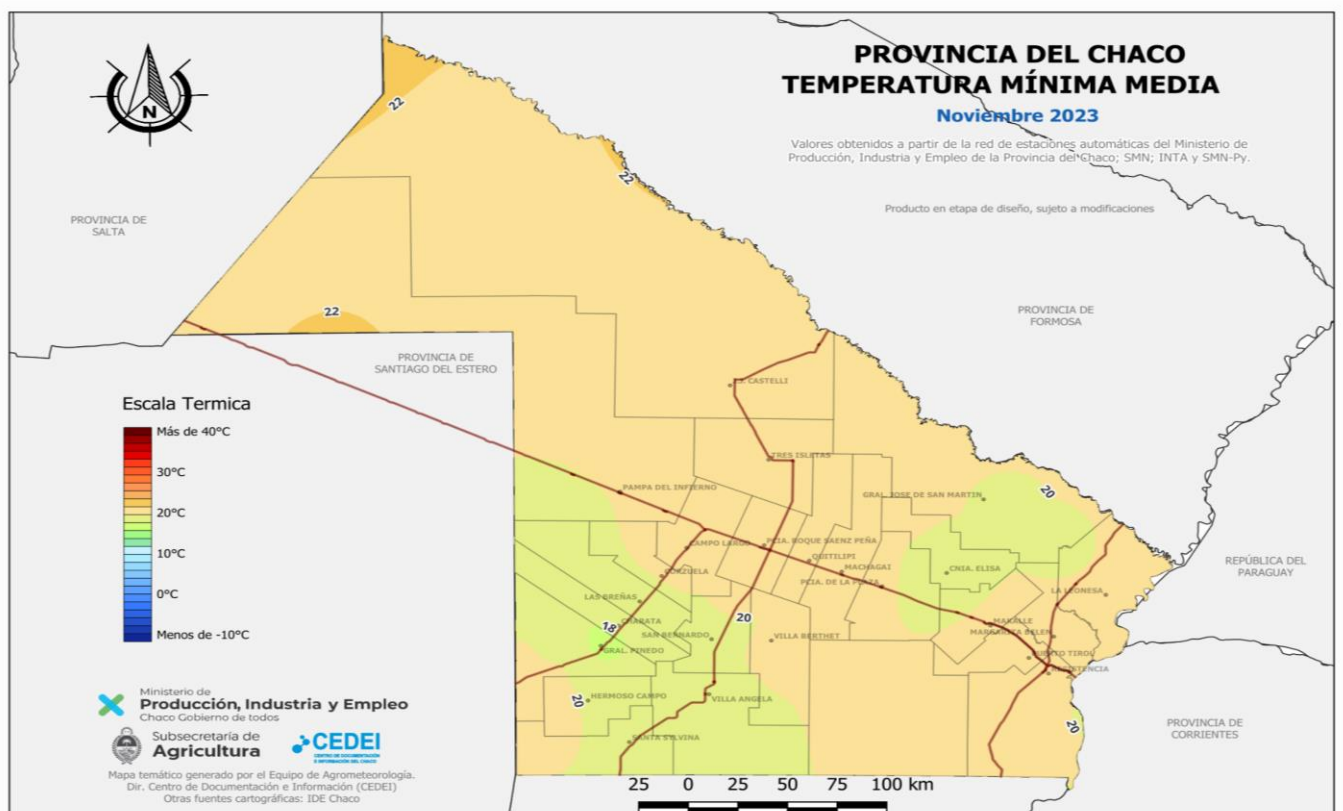


Calculado en base a los Percentiles (p) 25 y 75 del período 1984 a 2021. El estado seco corresponde a los montos inferiores a p25. El estado normal corresponde a los montos superiores al p25 e inferiores al p75. El estado húmedo corresponde a los montos superiores al p75.

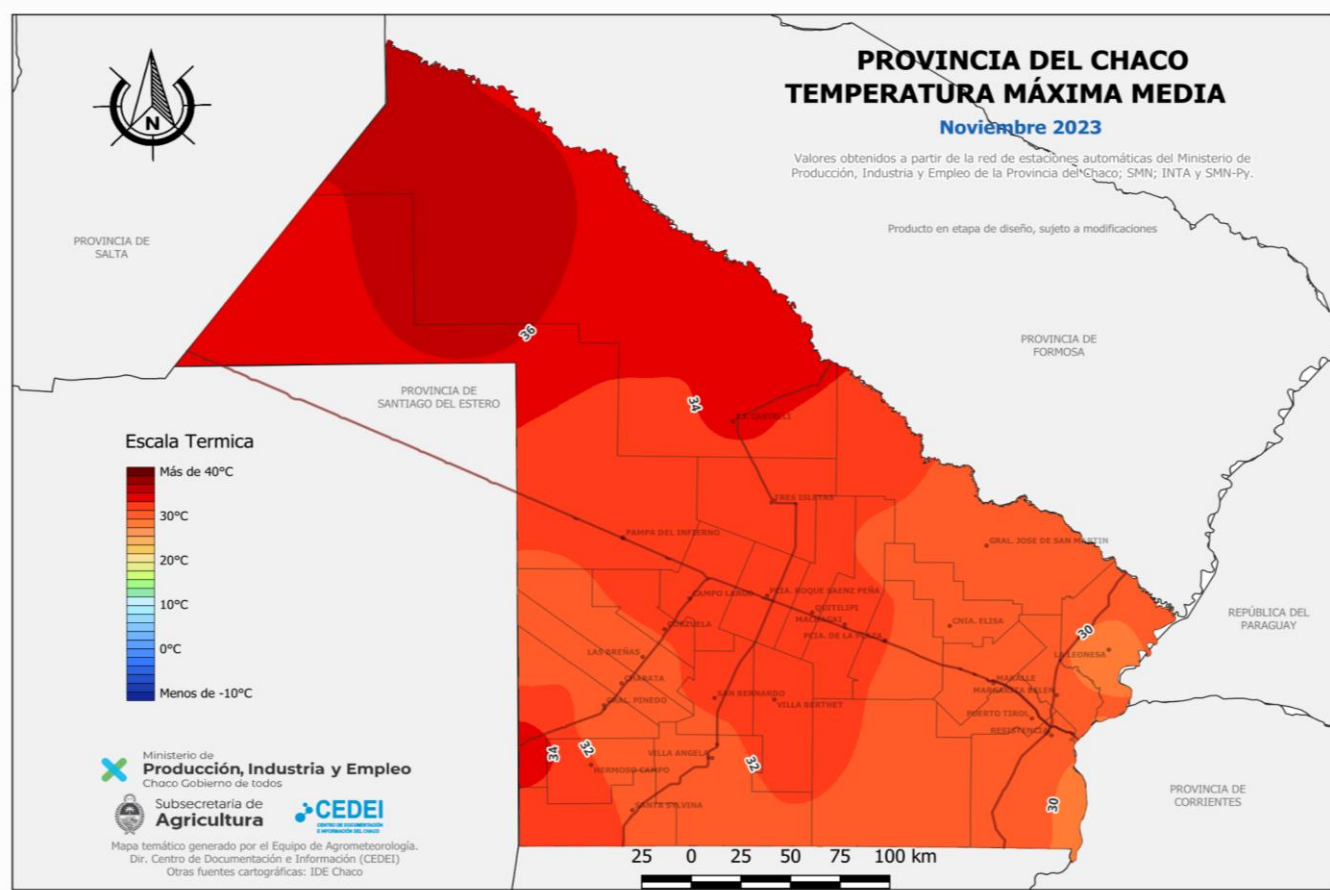
TEMPERATURAS MENSUALES



Observaciones: La temperatura media mensual aumentó 2°C con respecto al mes de octubre con valores entre los 24°C y 29°C. Se distribuyeron las temperaturas más altas hacia el noroeste y las menores se encontraron en el sureste.



Observaciones: Las temperaturas mínimas también ascendieron en relación al mes de octubre. Parten de los 18°C y alcanzan los 22°C en promedio. Donde se observa un comportamiento casi homogéneo en la provincia, pero con unas excepciones de menores temperaturas hacia el suroeste y un sector del noreste.



Observaciones: Las temperaturas máximas se ubicaron por encima de los 29°C en toda la provincia, con máximas en los 37°C, 1°C más elevada que el mes de octubre. Se observa que aumentan los valores hacia el noroeste de la provincia, con valores promedio inferiores a 32°C en el este.

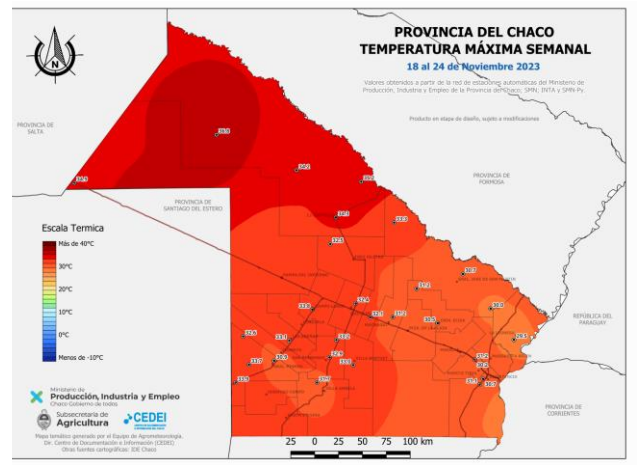
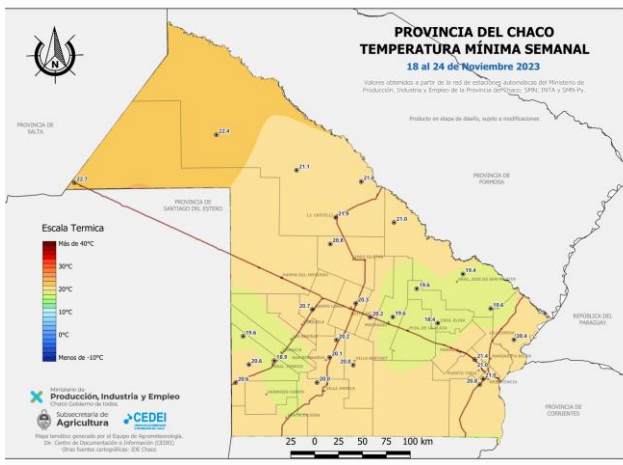
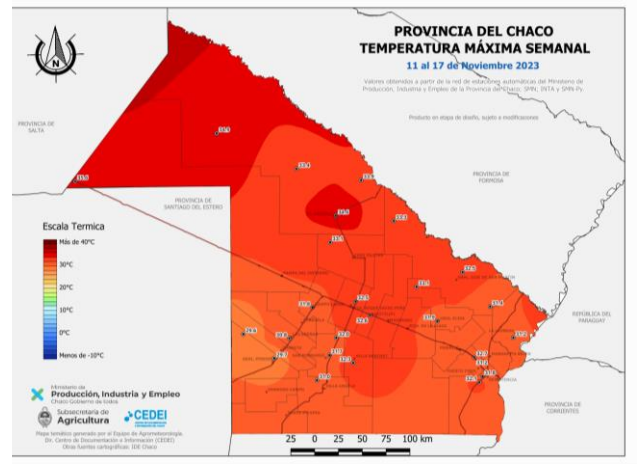
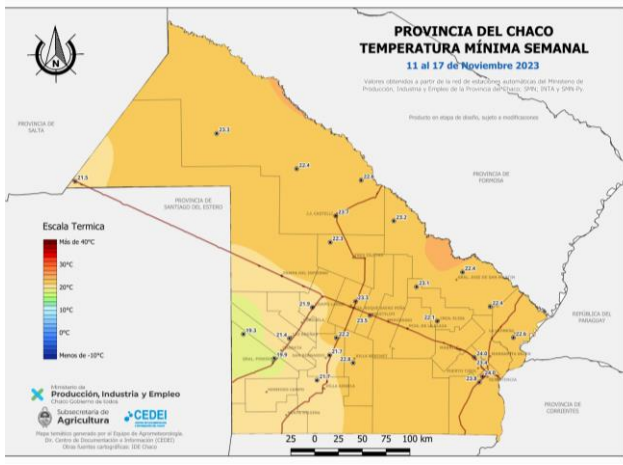
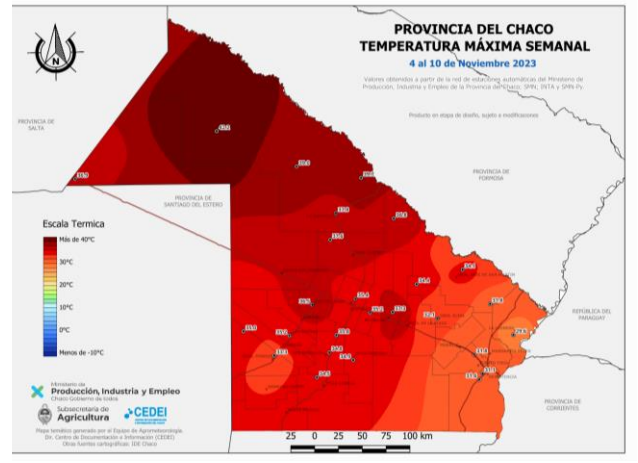
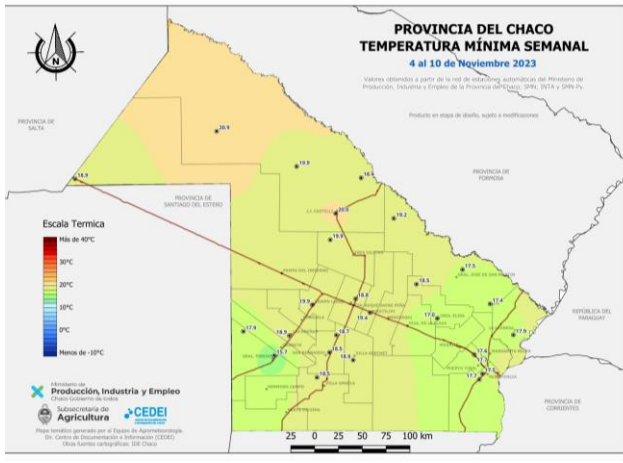
Días con Bajas Temperaturas

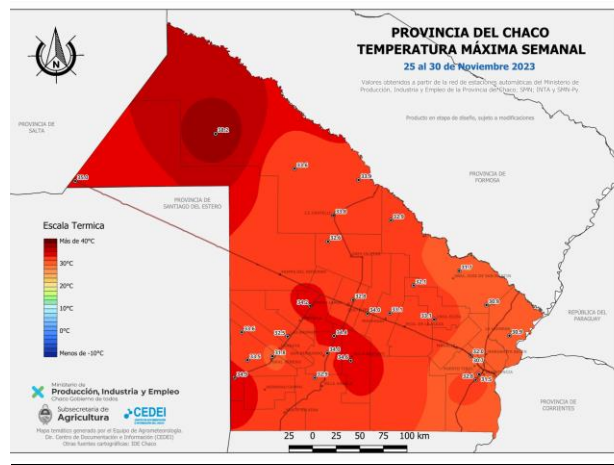
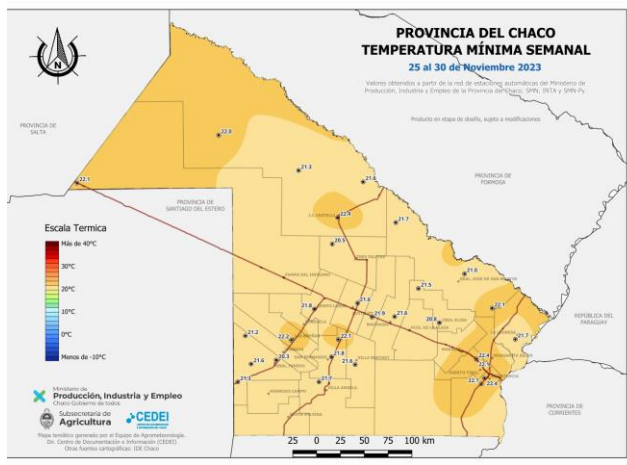
Durante el mes se detectaron 3 días con temperaturas mínimas alrededor de los 10°C, las cuales corresponden a las fechas 3, 4 y 5 de noviembre.

Días con Altas Temperaturas

En el mes de noviembre, se registraron siete días de calor, caracterizados por temperaturas máximas y mínimas que superaron el percentil 90. Varios de esos días de calor se dieron de forma consecutiva, del 7 al 12 de noviembre, y por ende se experimentó una prolongada ola de calor. Además, se identificaron otros tres días con temperaturas máximas elevadas, superando los 35°C, específicamente el 6, 20 y 26 de noviembre.

Análisis Semanal de Noviembre

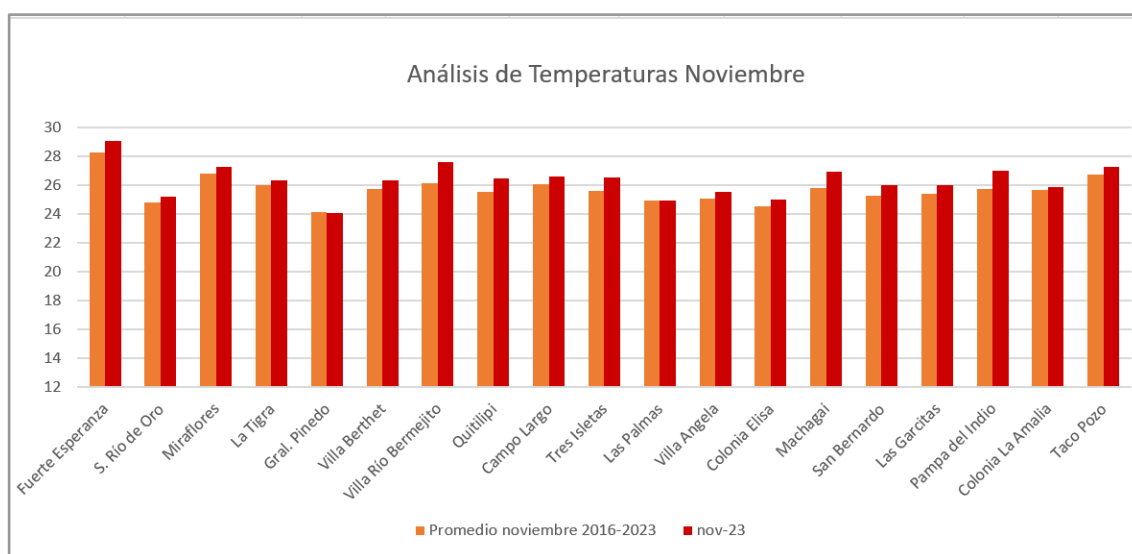




Durante el análisis del comportamiento semanal a lo largo del mes, se observó que las temperaturas mínimas experimentaron la mayor variabilidad, aumentando 4°C entre la primera semana (19°C) y la segunda semana (23°C). Sin embargo, luego descendió 2°C entre la segunda y tercera semana de análisis, para luego incrementarse 0,5°C al final del mes y registrar un promedio de 22°C.

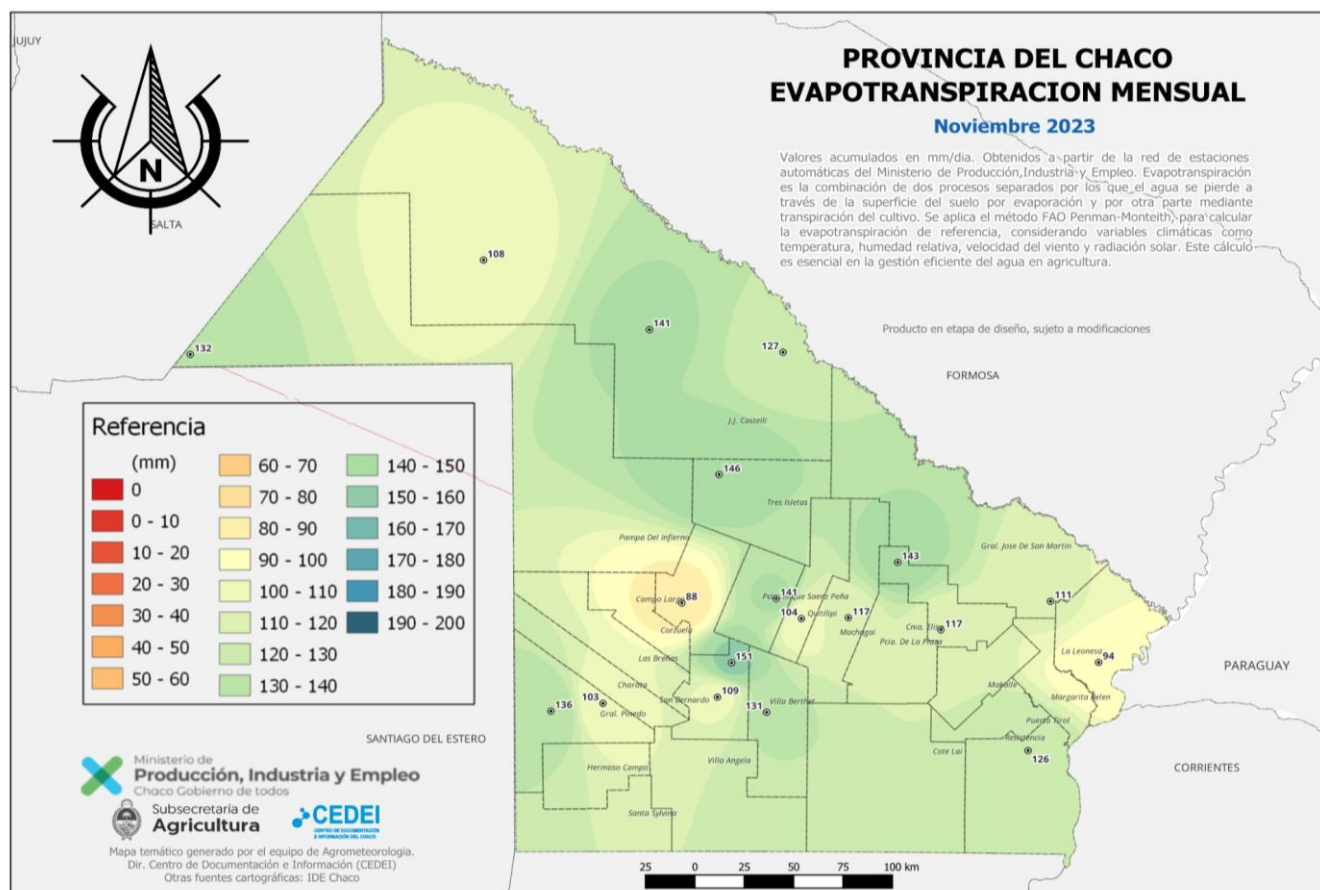
En contraste, las temperaturas máximas se mantuvieron estables, rondando entre los 32°C y 34°C de temperatura promedio. Se observó principalmente un descenso desde la primera semana hacia la segunda y tercera. No obstante, fueron alrededor de 2°C más elevadas que en el mes de octubre.

Análisis de Temperaturas Promedio Noviembre



Observaciones: Se han analizado los valores de temperatura desde el año 2016 hasta el 2023 para resaltar la temperatura media de noviembre de 2023, en este caso, se mantuvo cercana al promedio registrado en dicho periodo, alrededor de los 24°C. Esta información se basa en los datos meteorológicos relevados de las estaciones pertenecientes a la Secretaría del Ministerio de Producción, Industria y Empleo.

EVAPOTRANSPIRACIÓN



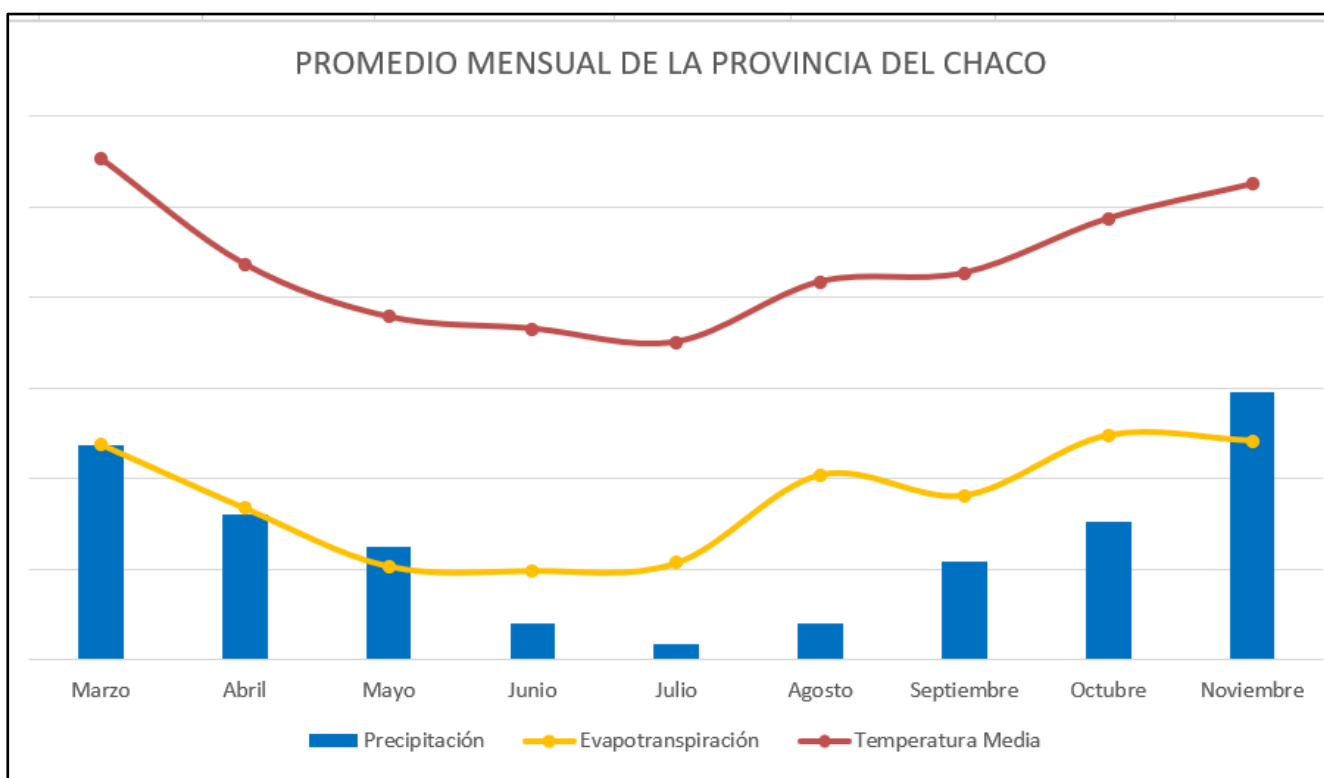
Período: noviembre de 2023.

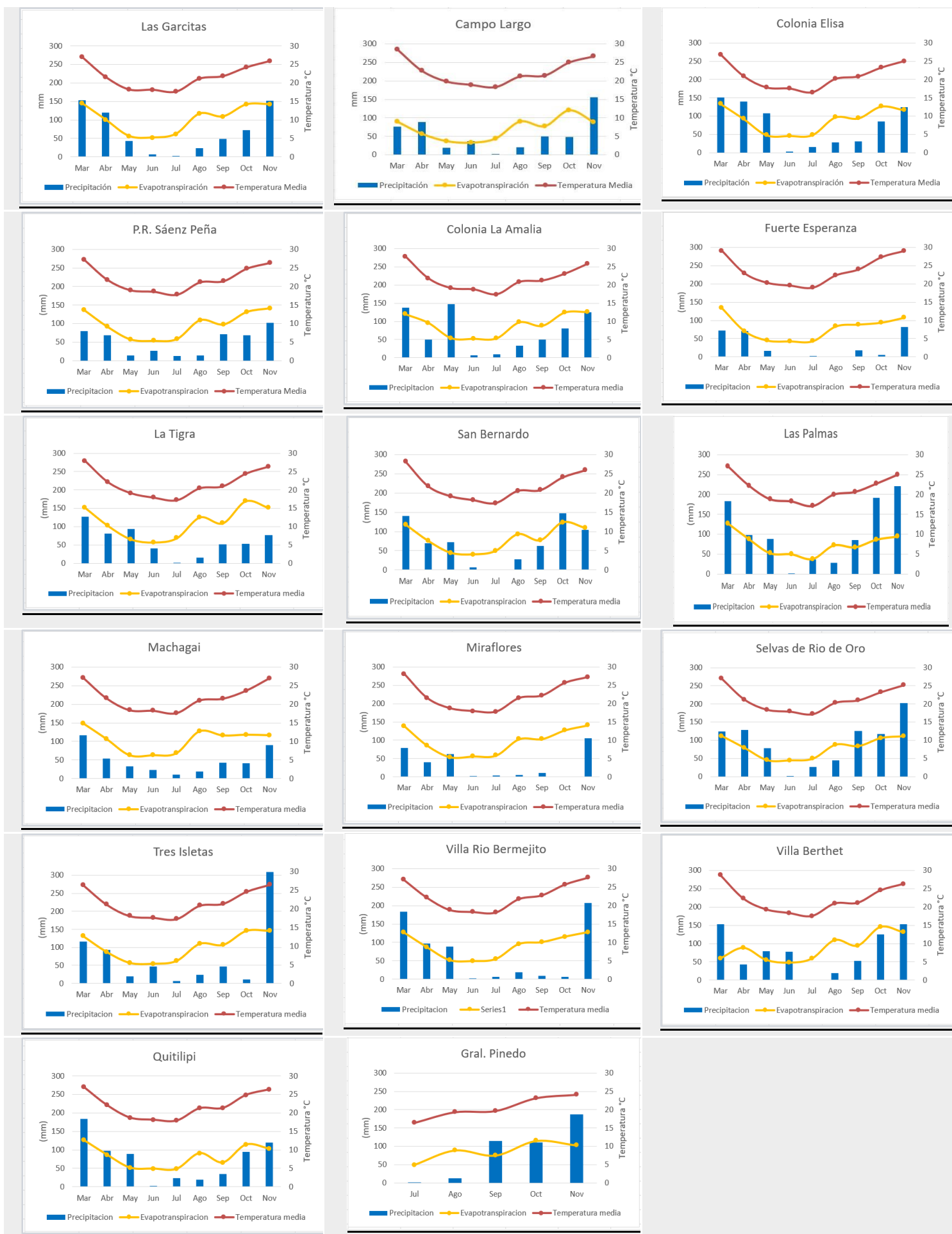
Observaciones: Durante el mes de noviembre, la evapotranspiración promedio se situó en 122 mm/mes, con valores que oscilaron entre 87.7 mm/mes y 150.9 mm/mes, cifras similares a las registradas en octubre.

Al comparar estos datos con las precipitaciones, evidenciamos que estas últimas superaron los valores de evapotranspiración, indicando un excedente hídrico durante el período analizado. Este excedente se manifiesta cuando la cantidad de agua perdida por evaporación y transpiración de las plantas es menor que la cantidad de agua recibida a través de las precipitaciones. En promedio, se registraron 4.16 mm/día. Las únicas excepciones a esta situación fueron detectadas en las estaciones del noreste provincial y en un sector específico del centro, donde se experimentó déficit hídrico.

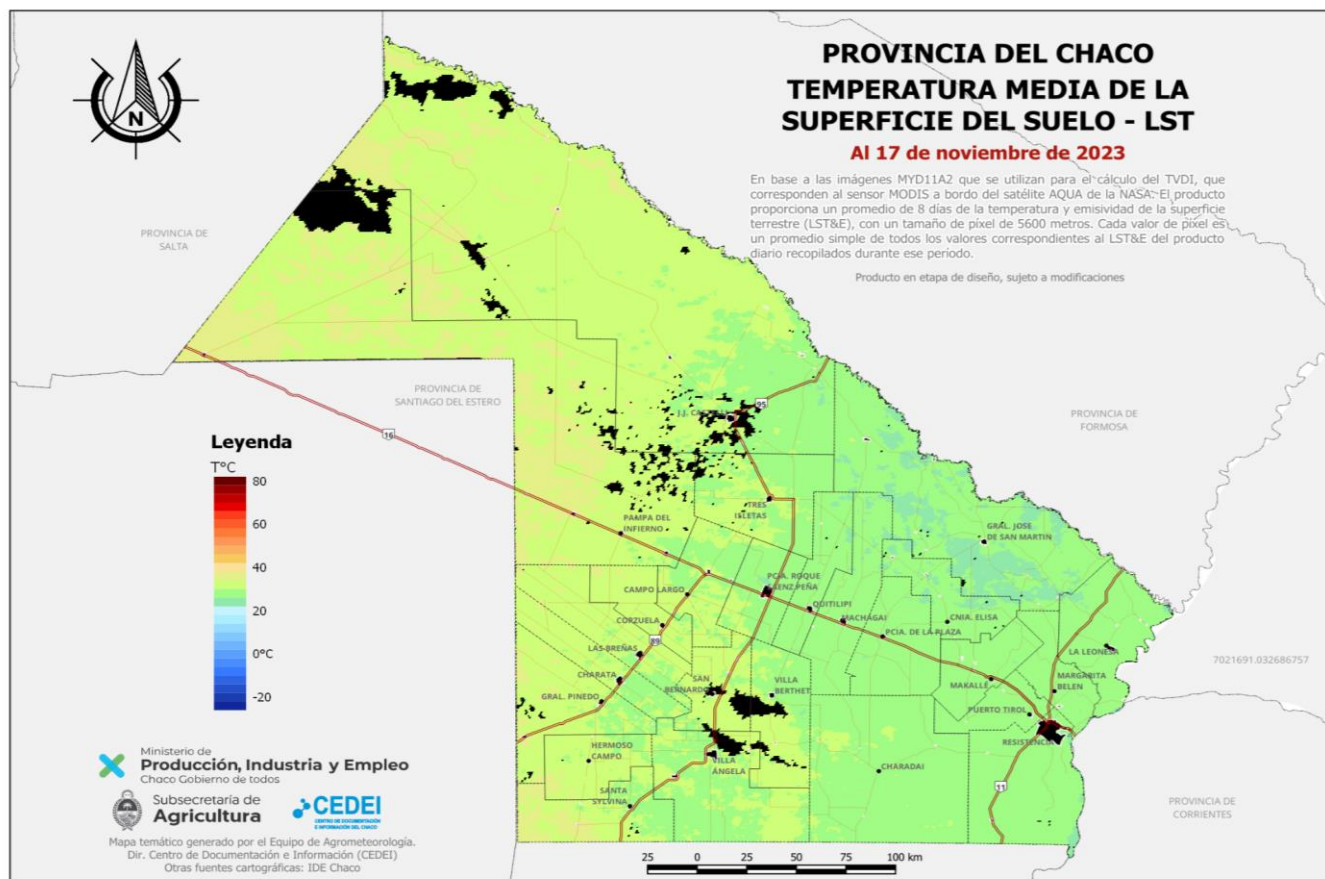
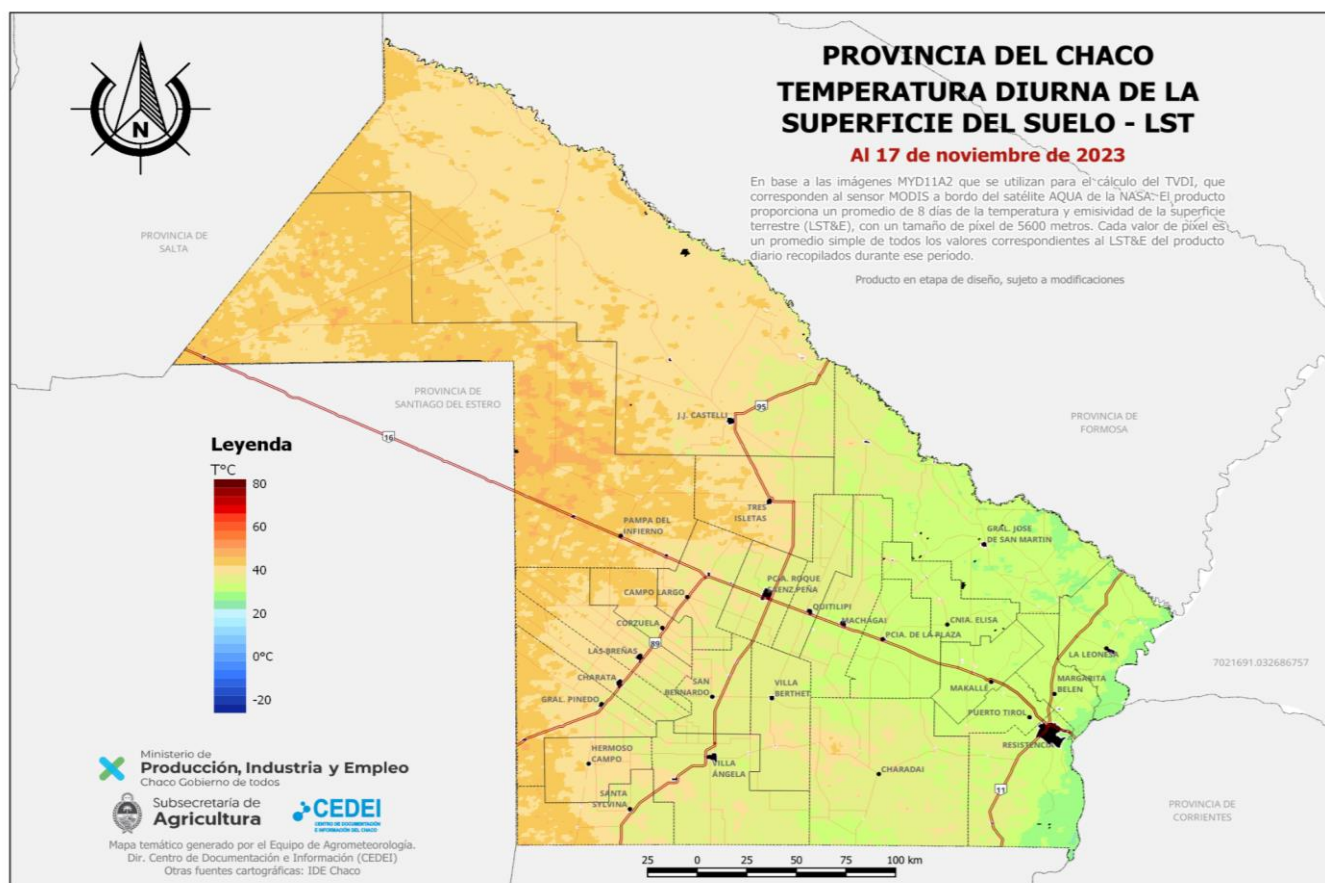
Evapotranspiración es la combinación de dos procesos separados por los que el agua se pierde a través de la superficie del suelo por evaporación y por otra parte mediante transpiración del cultivo. Se aplica el método FAO Penman-Monteith, para calcular la evapotranspiración de referencia, considerando 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





TEMPERATURAS DE LA SUPERFICIE DEL SUELO



Registro: Al 17 de noviembre de 2023.

Observaciones: Se presentan los productos donde la temperatura del suelo experimentó una gran variación a lo largo del territorio, con una disminución en relación al mes de octubre, que podría deberse a las abundantes lluvias y presencia de nubosidad en la fecha de la toma de imagen y días previos. Las temperaturas promedio, considerando tanto el día como la noche, alcanzaron un máximo de 36°C y un mínimo de 21°C. En lo que respecta a las temperaturas diurnas en la superficie, se observó un máximo de 48°C y un mínimo de 23°C.

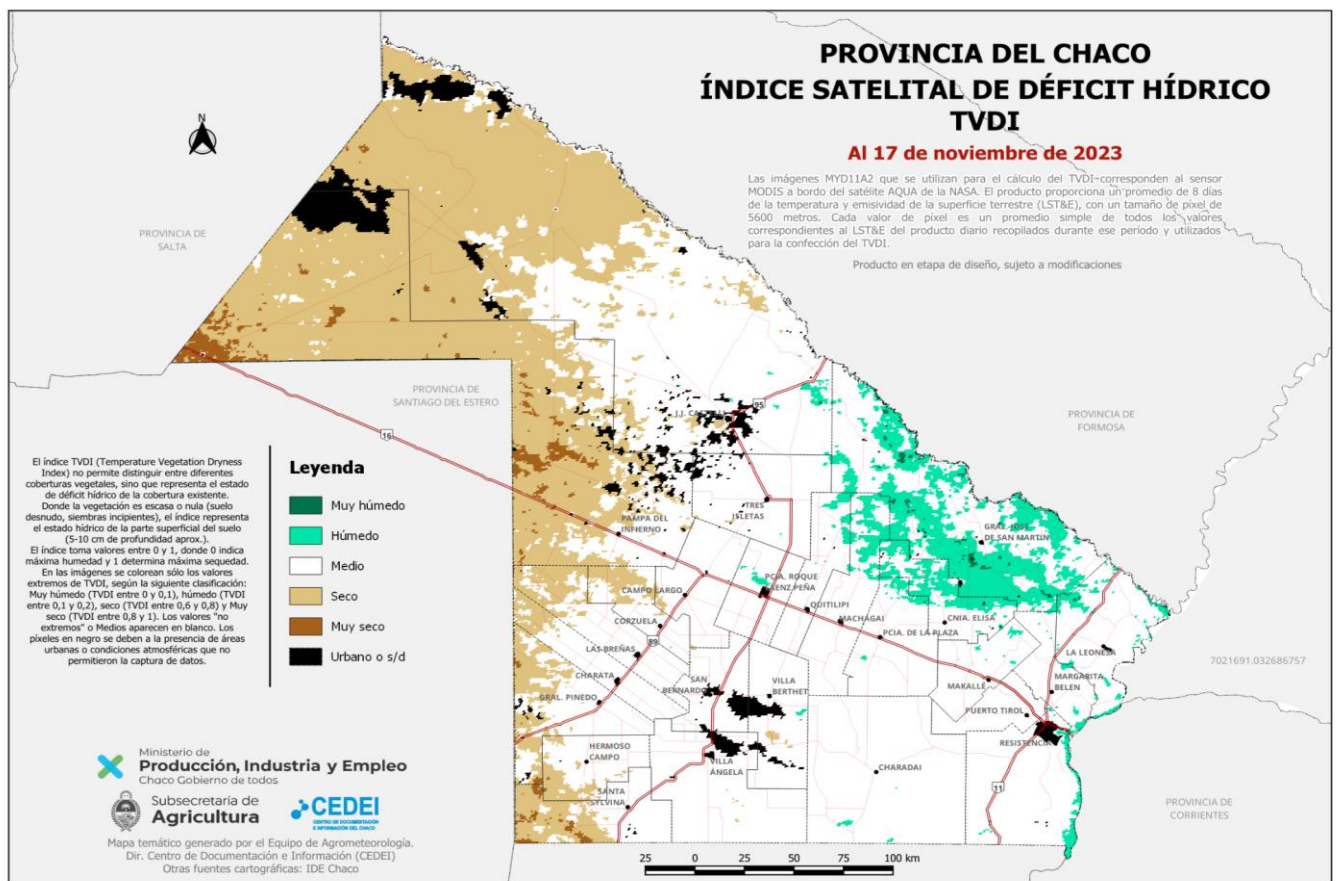
No obstante, la mayoría de la provincia registró temperaturas del suelo promedio que se mantuvieron dentro del rango de 24 a 32°C. Por otro lado, las temperaturas diurnas del suelo oscilaron principalmente entre 30 y 42°C, siendo estas las más comunes en la región durante la fecha analizada.

Cabe destacar que las temperaturas en superficie más elevadas se dieron hacia el oeste de la provincia.

Desde la Subsecretaría de Agricultura, recomendamos proveer al suelo de una adecuada cobertura vegetal, por ejemplo, con cultivos de servicio, para así mitigar el efecto de las altas temperaturas incidiendo directamente sobre el suelo desnudo.

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



Registro: 17 de noviembre de 2023.

Observaciones: condiciones medias o de normalidad en la mayor parte del territorio. Pero se aprecia condiciones de sequedad en el noroeste, y humedad en el área noroeste y sectores del litoral.

La zona centro de la provincia muestra valores medios a secos de índice TVDI. Todavía se encuentran con un bajo desarrollo de vegetación natural o cultivos debido a las menores precipitaciones que están recibiendo con respecto al resto de la provincia.

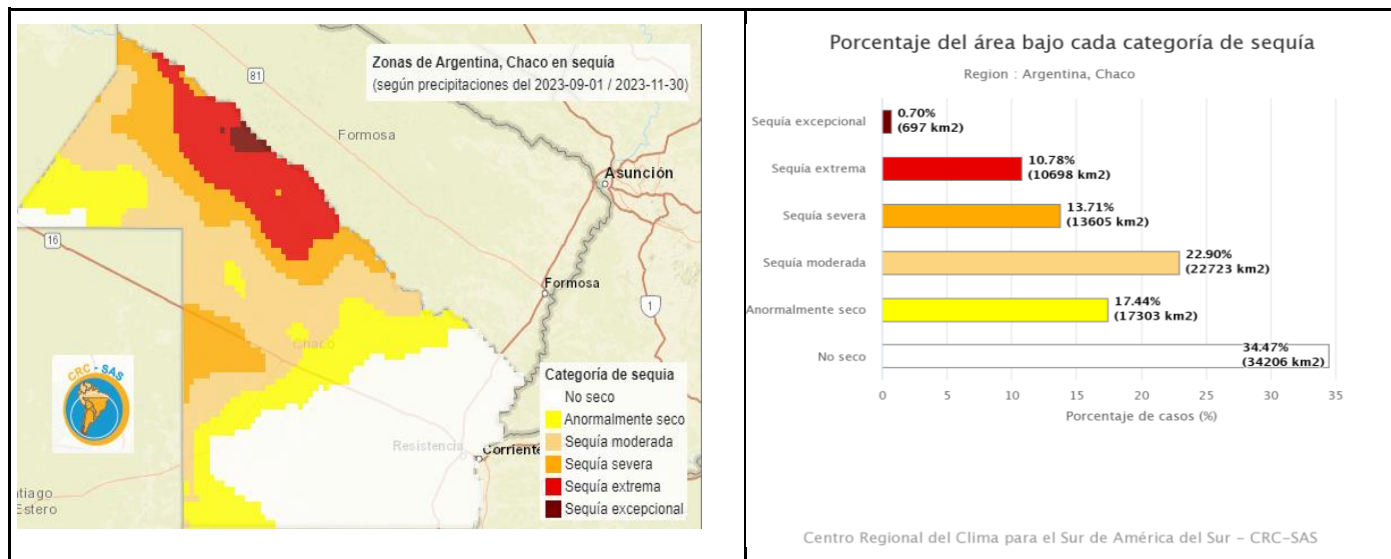
Hacia el este y noreste de la provincia las precipitaciones han sido beneficiosas y ello queda expresado en el desarrollo de la vegetación.

Recomendamos a los productores ganaderos, aprovechar esta estación húmeda para realizar la previsión de reservas para forraje diferido.

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 urbanas.

ESTADO DE LA SEQUÍA

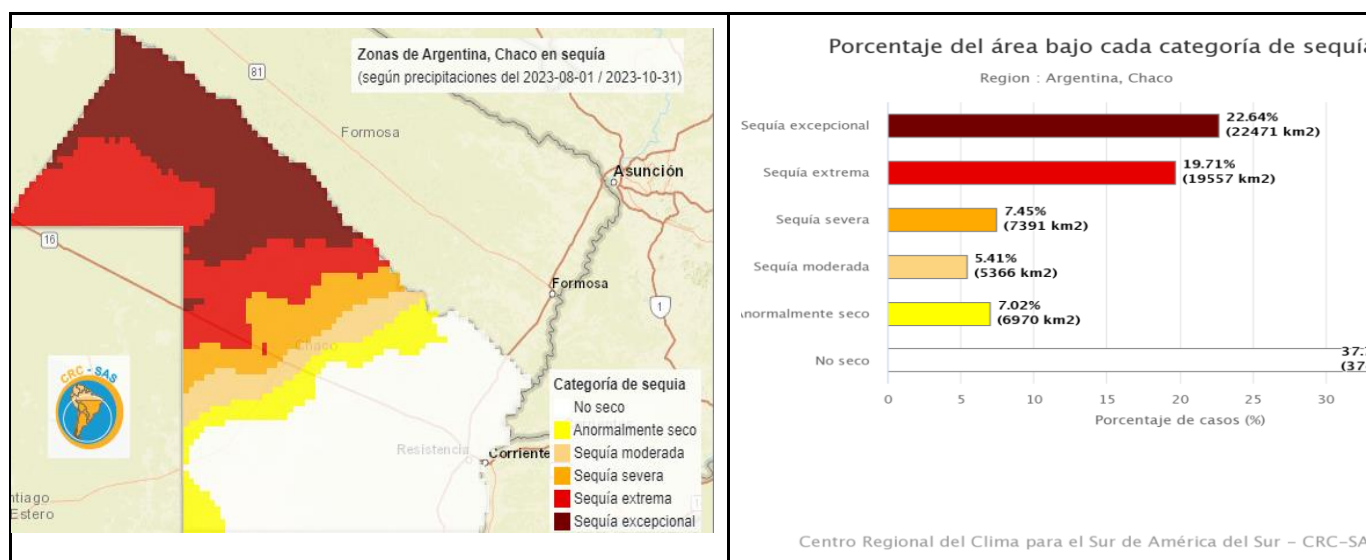


Período: 1 de septiembre 2023 al 30 de noviembre 2023.

Área afectada: Centro y Noroeste de la provincia.

Observaciones: La región central y oriental se clasifican como "no secas", abarcando el 35% de la superficie total de la provincia. Aunque esta cifra experimentó una disminución del 2% con respecto al periodo anterior, es evidente que la totalidad de la provincia está mejorando en términos de contenido hídrico.

Aproximadamente el 65% de la superficie provincial, correspondiente a la Zona Noroeste, aún enfrenta condiciones que oscilan entre sequía moderada y extrema, destacándose el departamento Gral Güemes. No obstante, se observa una mejora significativa en comparación con el periodo anterior, principalmente impulsada por las precipitaciones registradas durante el mes de noviembre.



Período: 1 de agosto 2023 al 31 de octubre 2023

Área afectada: Centro y Norte de la provincia.

Observaciones: Este mapa representa las zonas que se encuentran en sequía, a partir del producto CHIRPS. Las zonas centro y Noroeste se encontraron durante el mes de octubre, afectadas por sequía excepcional (representando un 23% de la superficie) y un 20% presentando registro de sequía extrema.

Mientras que las condiciones, para la zona Este de la provincia mejoran, presentando una categoría no seca.

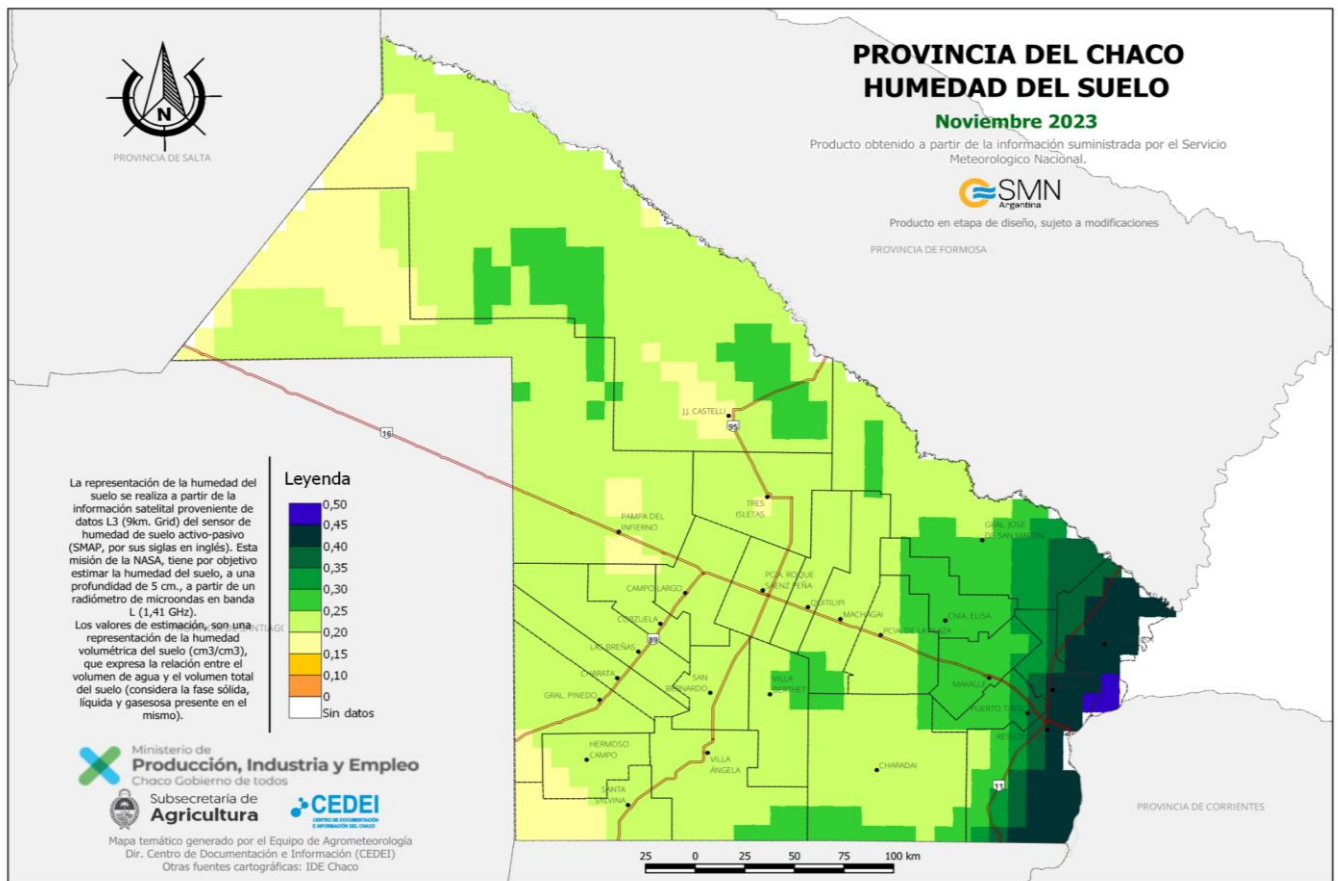
Este mapa de las zonas que se encuentran en sequía es a partir del producto CHIRPS, el cual estima precipitaciones combinando datos satelitales con observaciones in situ de las estaciones meteorológicas.

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: noviembre 2023.

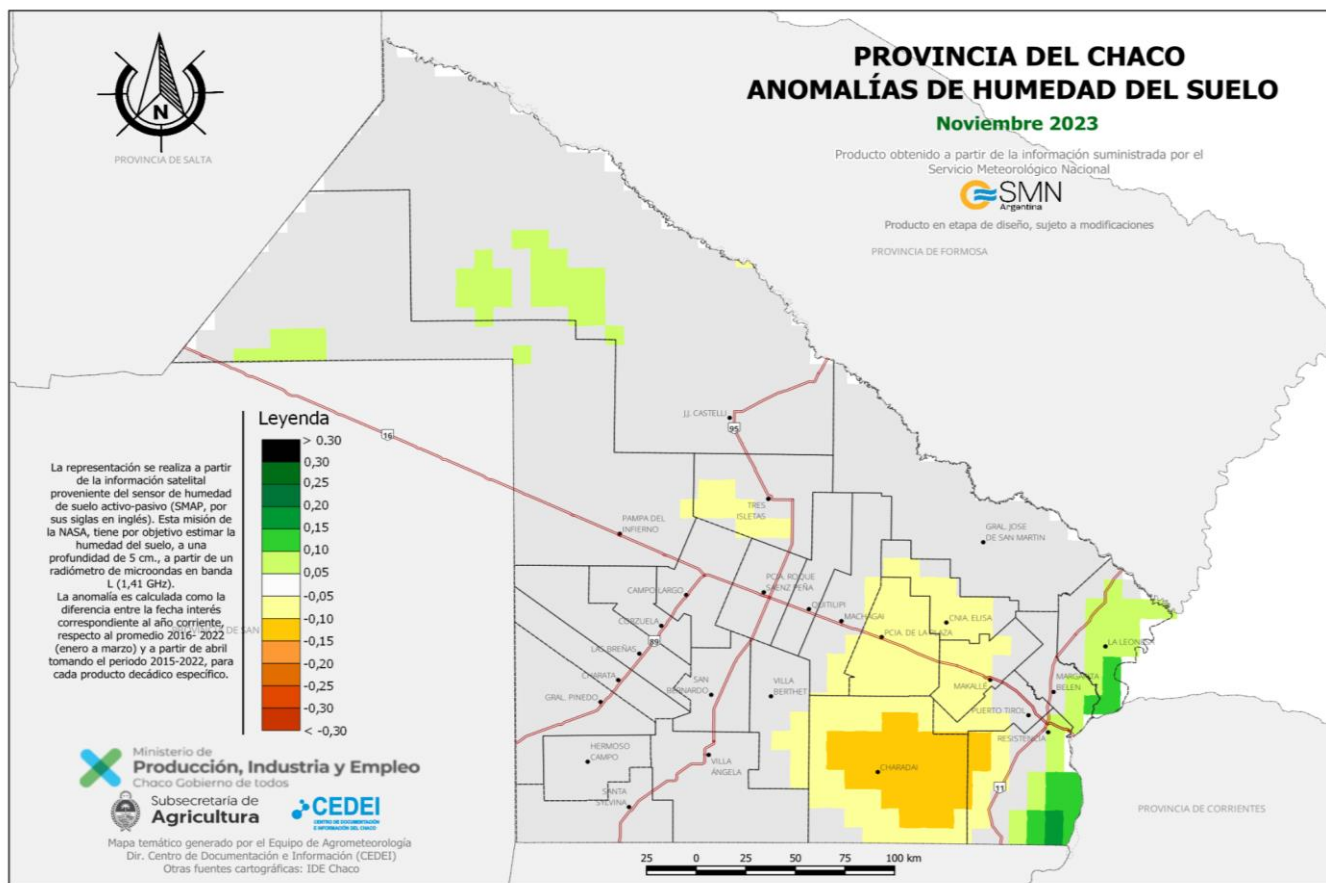
Observaciones: Los datos de humedad del suelo captados por el satélite para el mes de noviembre revelan niveles superiores en comparación con los registrados en octubre. Durante este último mes, se han registrado valores significativos de precipitación que han recargado los perfiles del suelo en toda la provincia, especialmente en las regiones litoral y sur, llegando incluso a generar áreas con excesos hídricos, como es el caso en los alrededores de la Isla del Cerrito.

En relación con esta variable, la provincia presenta tres áreas claramente definidas. La franja litoral, delimitada por la Ruta Nacional N.º 11, exhibe un contenido de humedad elevado en los primeros 5 cm de suelo.

En una zona adyacente que abarca la parte Este de los departamentos Libertador Gral. San Martín, Sgto. Cabral, Gral. Dónovan, Libertad y San Fernando, se registran valores entre 0,25-0,30 cm^3/cm^3 , equivalente a un contenido de agua de 15 milímetros en los primeros 5 cm de suelo.

Finalmente, queda un área definida desde el centro hacia el oeste de la provincia, donde los contenidos de humedad superficial han experimentado una mejora notable con respecto al mes anterior.

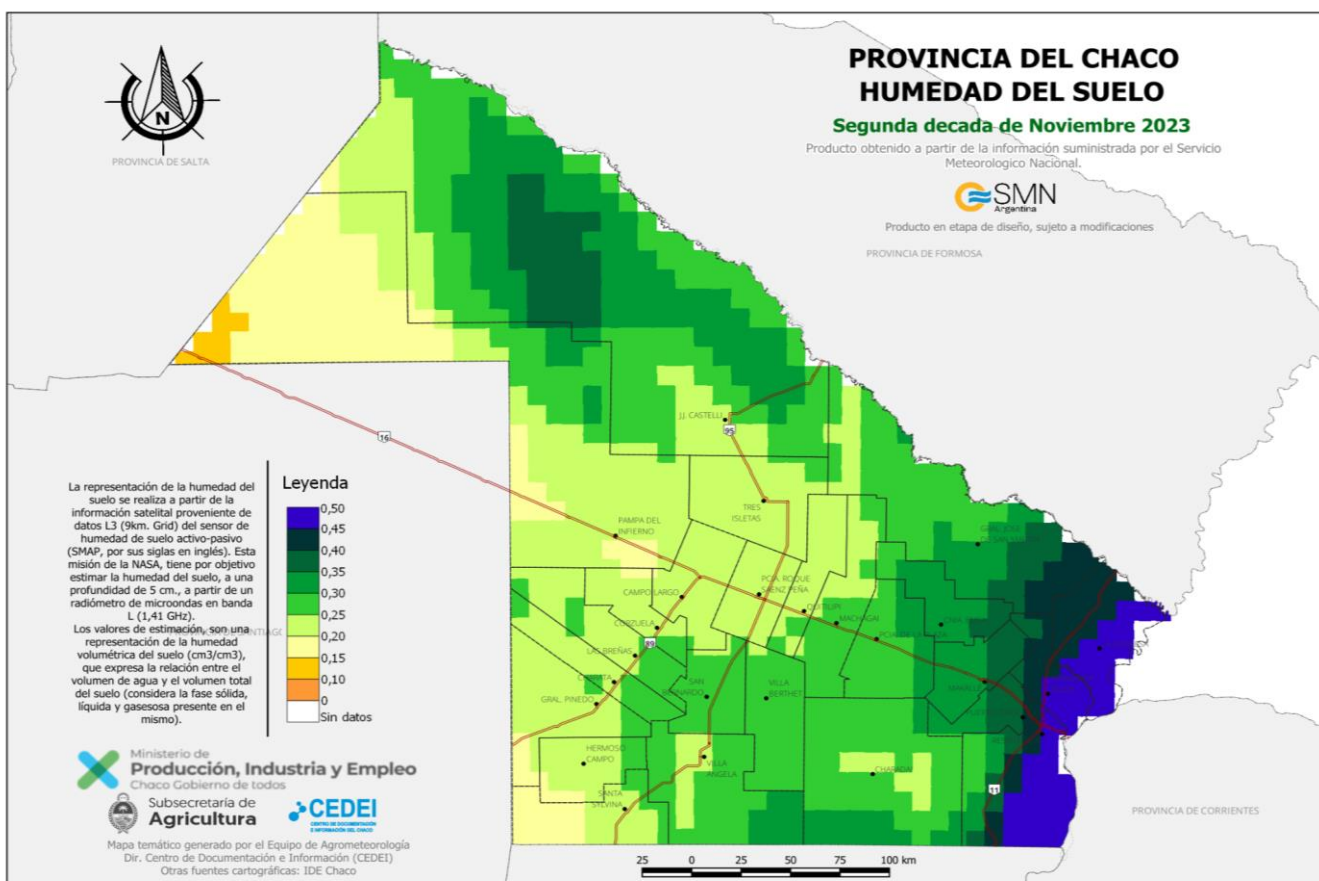
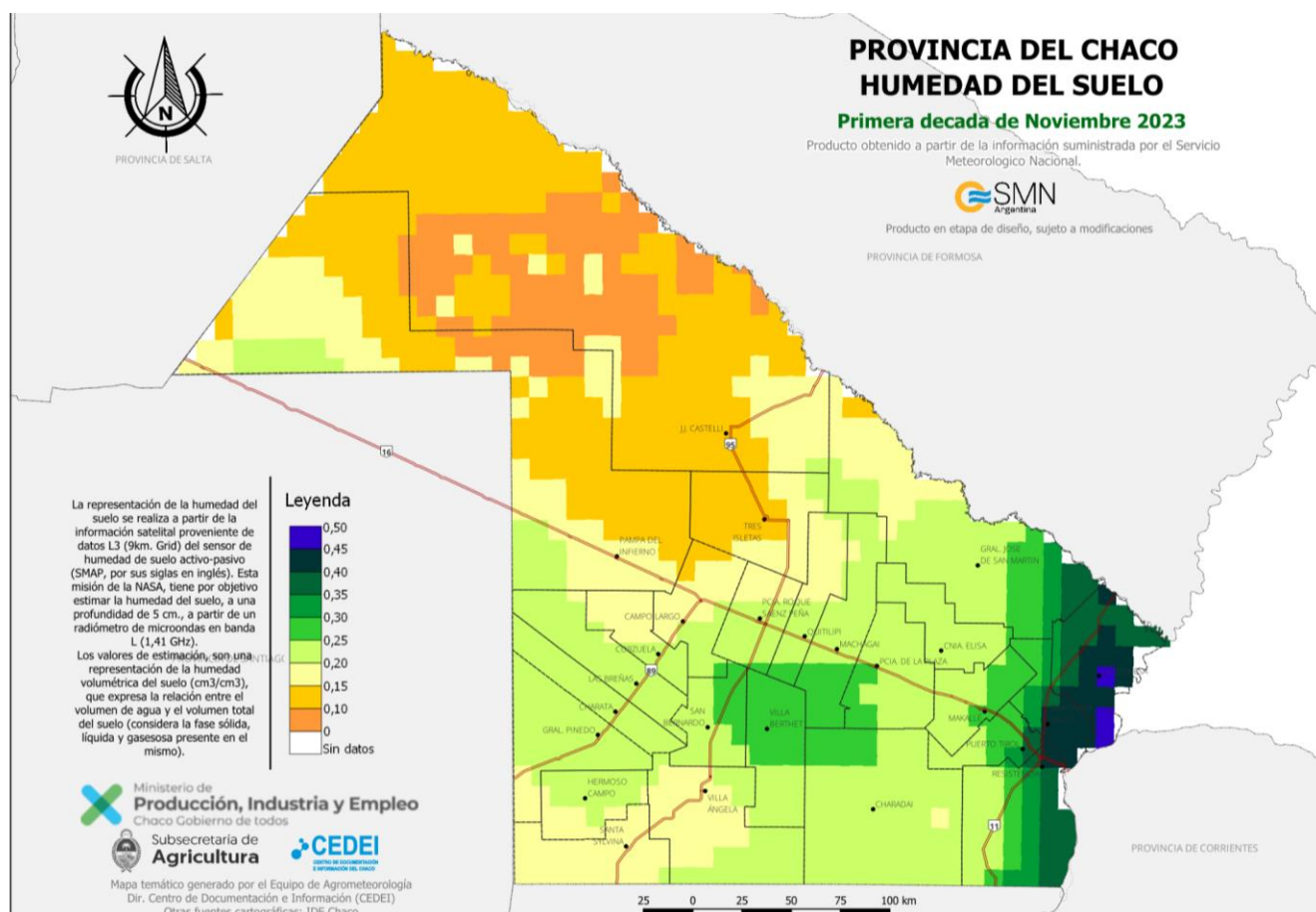
La información satelital con la que se realiza este producto proviene del sensor de Humedad del Suelo Activo Pasivo (SMAP, por sus siglas en inglés). Una misión de la NASA que tiene por objetivo estimar la humedad del suelo, a una profundidad de 5 cm, a partir de un radiómetro de microondas en banda 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).

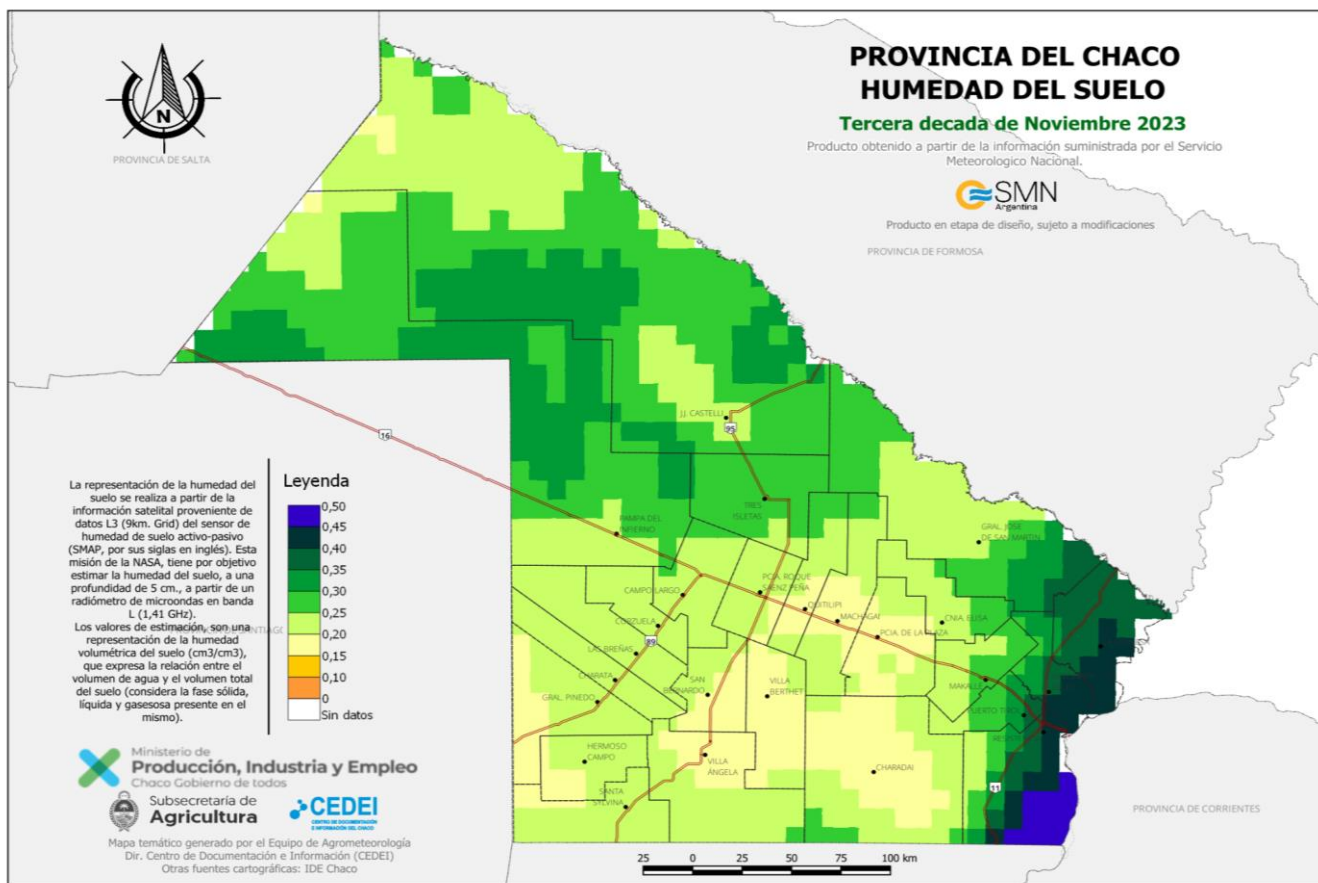


La anomalía es calculada como la diferencia entre la fecha interés correspondiente al año corriente, respecto al promedio 2016- 2022 (enero a marzo) y a partir de abril tomando el periodo 2015-2022, para cada producto decádico específico.

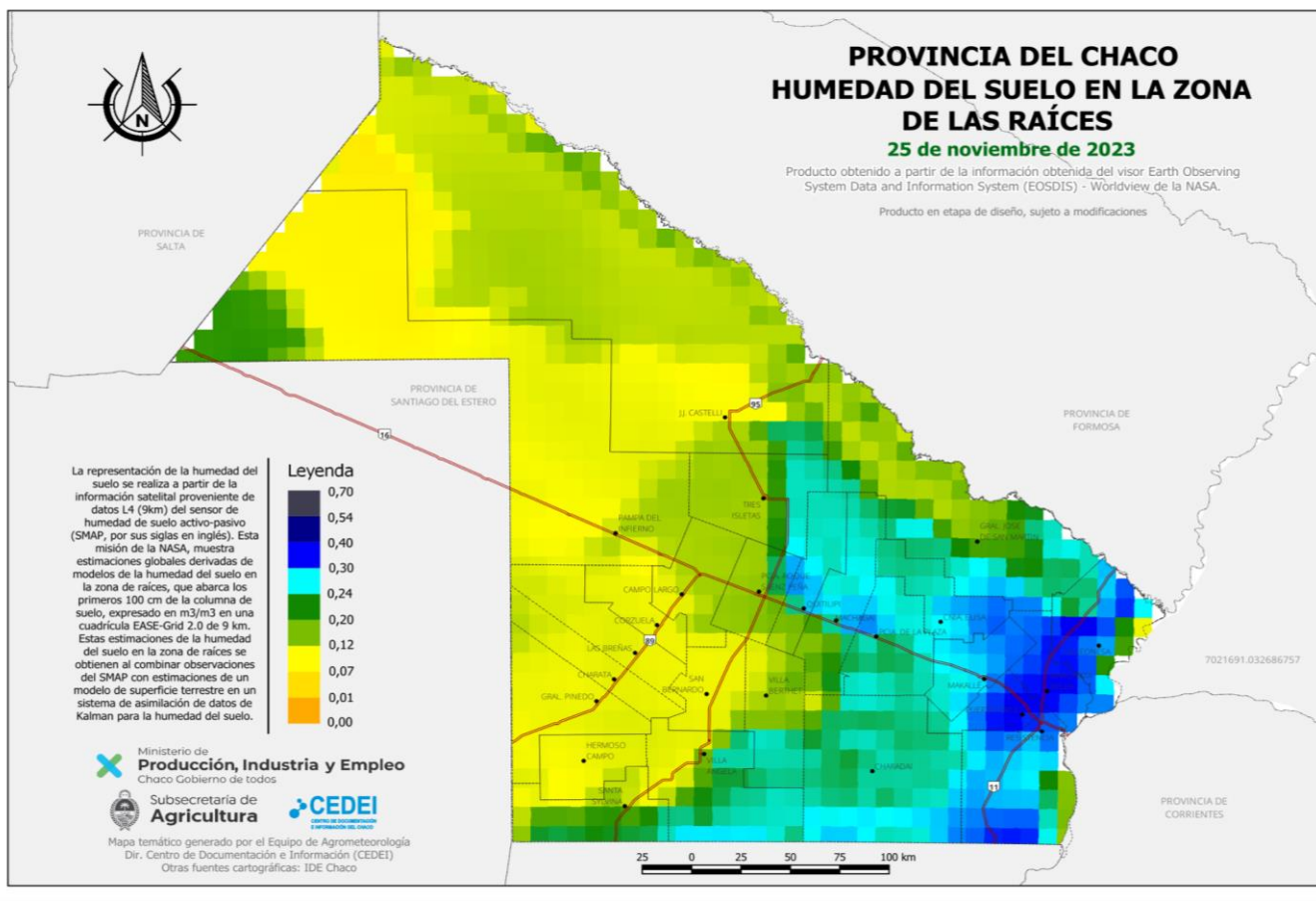
Se nota un aumento significativo en los niveles de humedad en la zona litoral Este de la provincia en comparación con la misma fecha del periodo anterior mencionado. Sin embargo, persiste un déficit de humedad en una extensa área en el centro-sur de la provincia, destacándose especialmente en el departamento Tapenagá. Las precipitaciones registradas hasta el momento no han sido lo suficientemente abundantes como para restablecer los niveles normales de humedad del suelo en esta región.

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





HUMEDAD DEL SUELO EN LA ZONA DE LAS RAÍCES

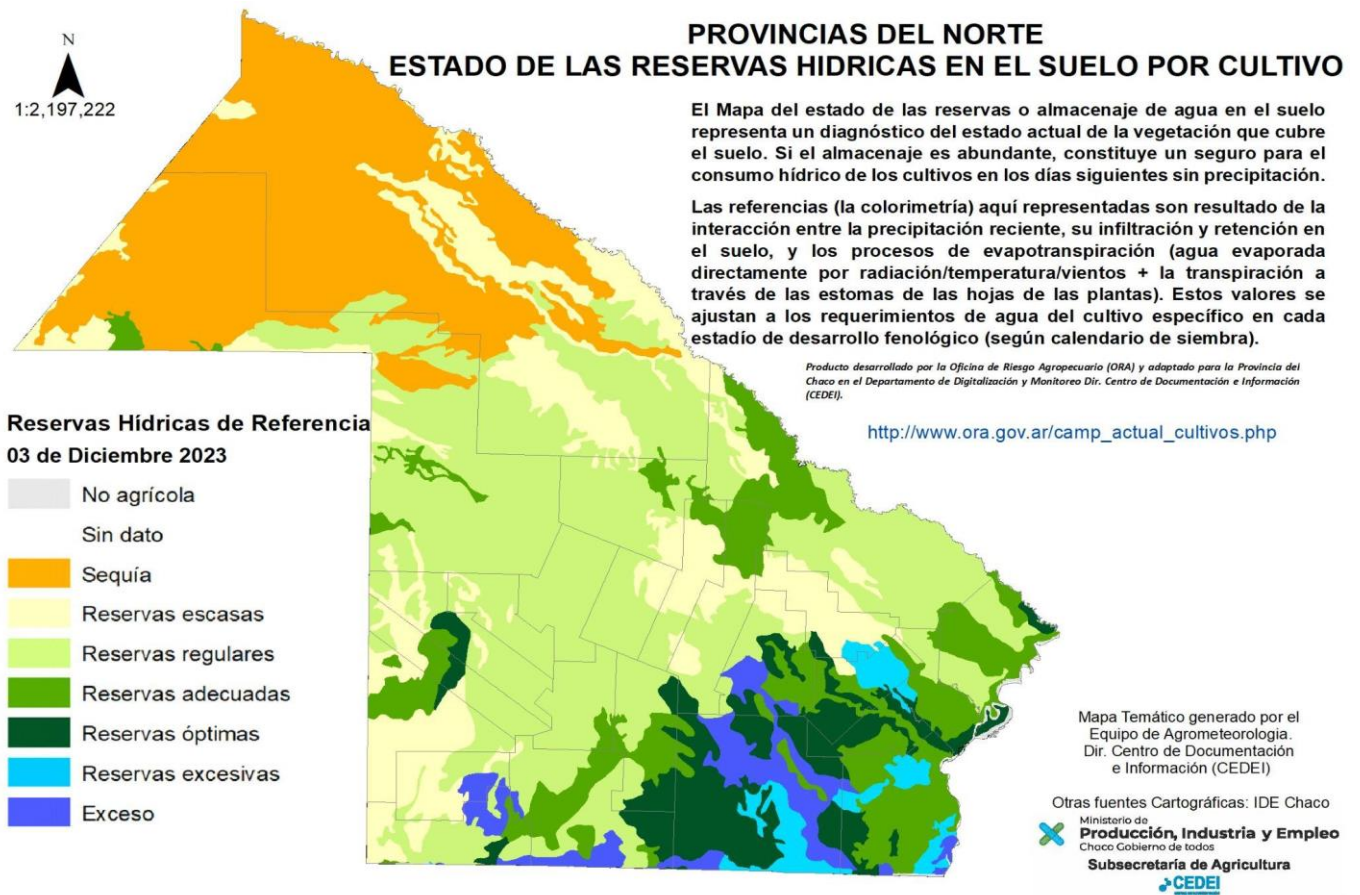


Periodo: Al 25 de noviembre de 2023

Observaciones: El mapeo de humedad del suelo en la zona de la raíz nos brinda información sobre las condiciones hasta una profundidad de 1 metro. Para el 25 de noviembre, se observó que la sección Este de la provincia exhibía valores de humedad del suelo superiores a 0,24 m³/m³, mientras que en el área productiva aún se mantenían niveles de humedad comprendidos entre 0,07 y 0,20 m³/m³. No obstante, estas condiciones representan una mejora con respecto a finales de octubre, especialmente en el litoral, donde los valores superaban los 0,30 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.

ESTADO DE LAS RESERVAS DE AGUA EN EL SUELO

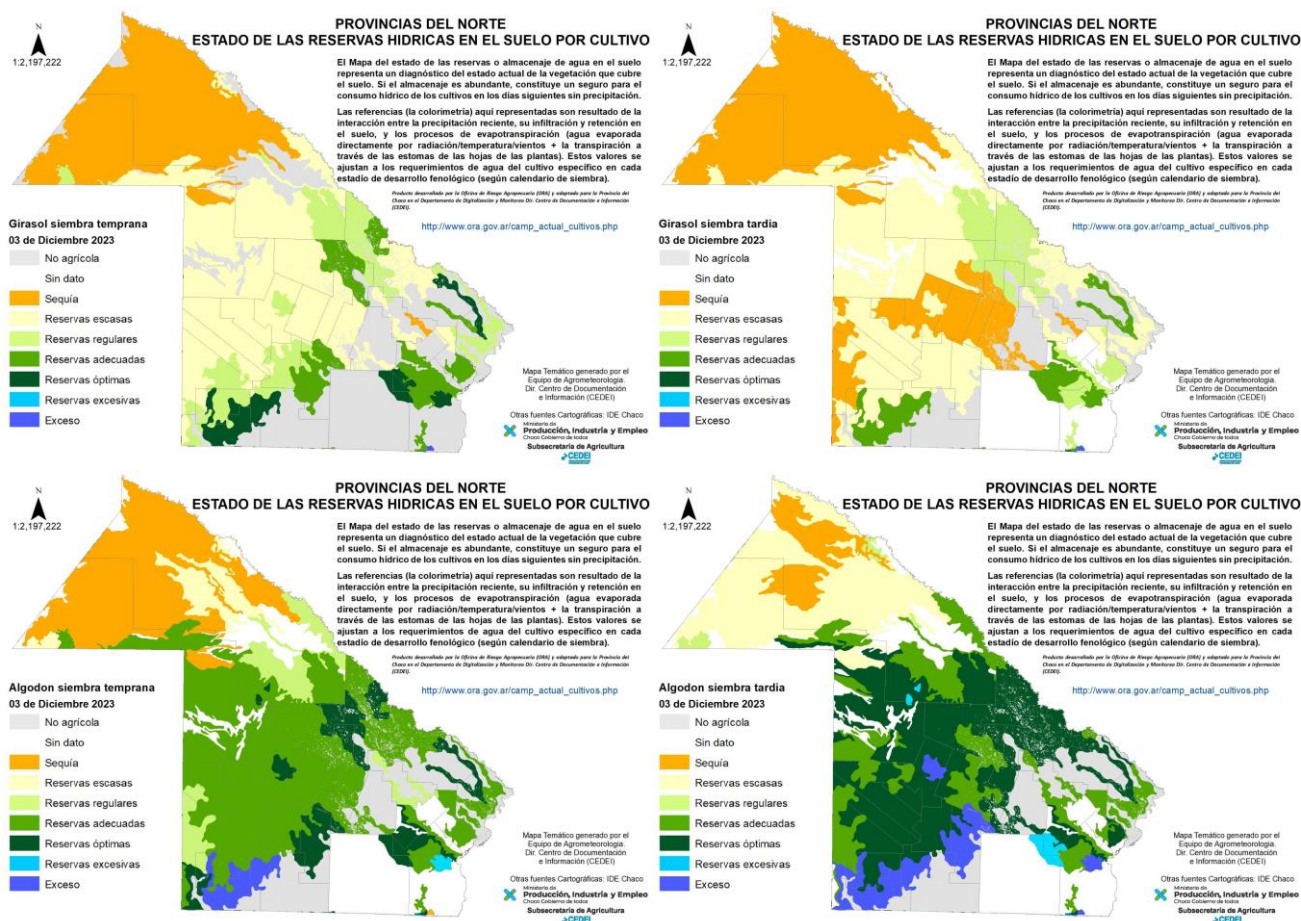


Período: al 03 de diciembre de 2023.

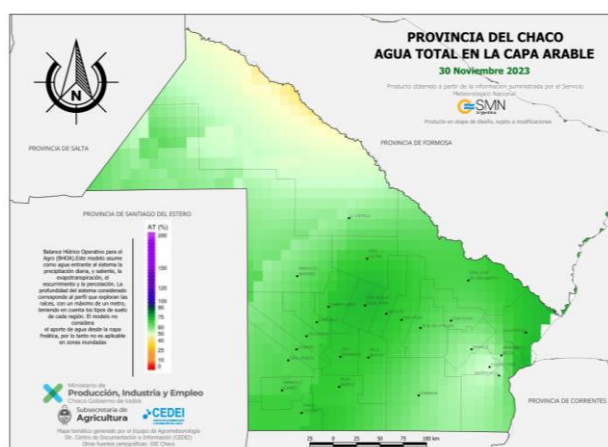
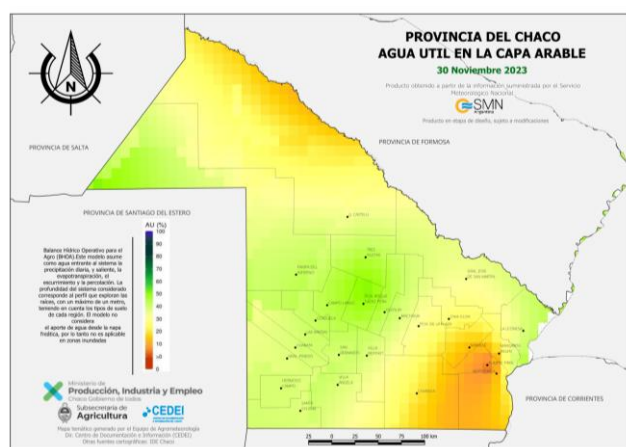
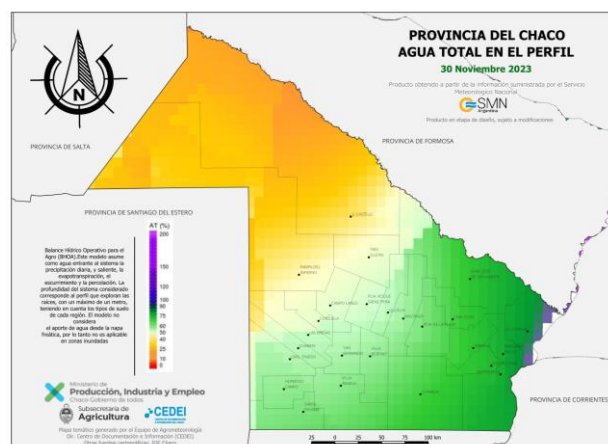
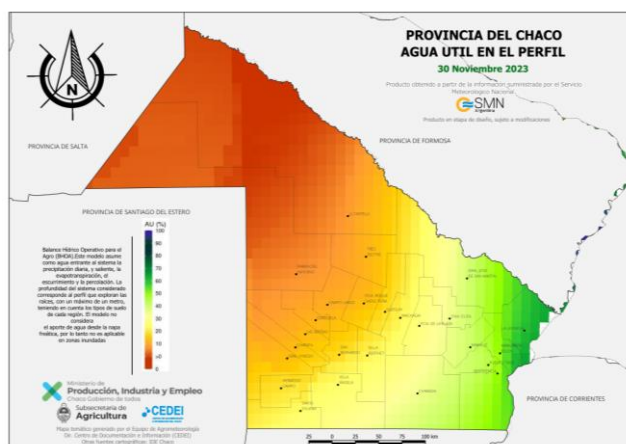
Observaciones: A lo largo de noviembre, las precipitaciones en la provincia tuvieron un impacto desigual en los diversos departamentos productivos. En el caso del cultivo de girasol de siembra temprana, las lluvias ya no influyeron en el desarrollo, dado que se encuentra en estadios fenológicos avanzados. No obstante, en los lotes ubicados en los departamentos del centro de la provincia, se enfrenta una situación de sequía debido a los altos niveles de consumo de agua, mientras que el resto de la zona girasolera presenta reservas de agua escasas según el periodo actual.

En cuanto al algodón, tanto los sembrados en octubre como los tardíos en principios de diciembre, se benefician de condiciones climáticas favorables, ya que las reservas de agua registradas se sitúan entre adecuadas y óptimas para su desarrollo normal.

A continuación, se presenta el estado de las reservas de agua en el suelo por cultivos:



BALANCE HIDROLÓGICO OPERATIVO PARA EL AGRO (BHOA)



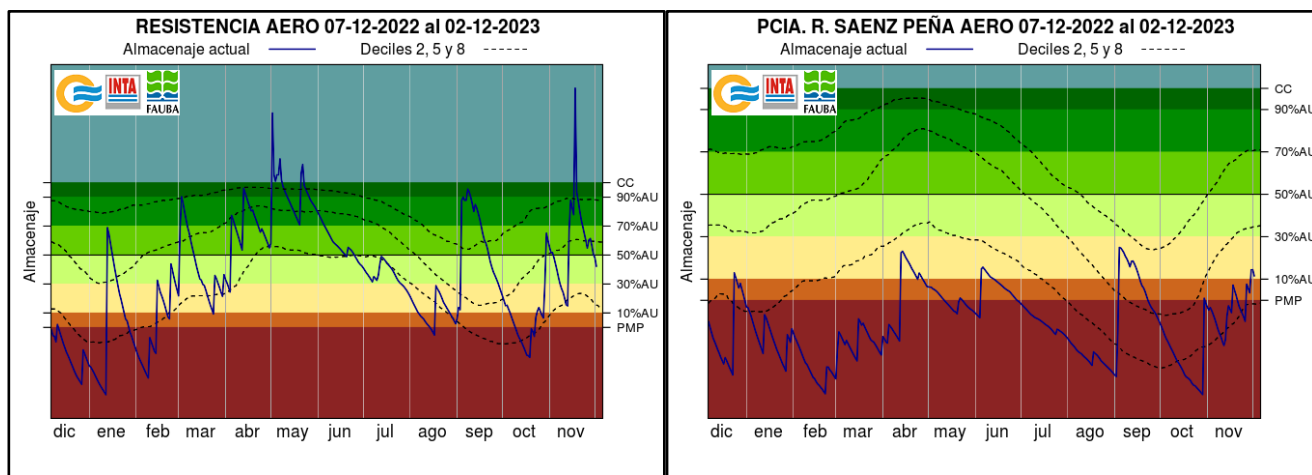
Período: al 30 de Noviembre de 2023

Observaciones: Los niveles de Agua Útil (AU) en el perfil del suelo revelan tres áreas claramente definidas: una franja litoral con contenidos adecuados, una franja central con valores comprendidos entre el 20% y el 30% de AU, y la zona Oeste y Noroeste, que mantiene niveles críticos de humedad, oscilando entre 0% y 20% de AU. No obstante, en la capa arable de esta última zona, se observan valores adecuados, situándose entre el 40% y el 50% de AU. La situación difiere en el Sureste de la provincia, donde se registran bajos niveles de AU en la capa arable.

En cuanto a los valores de Agua Total (AT) en comparación con el mes de octubre, en la capa arable, todo el territorio provincial presenta porcentajes adecuados de AT, situándose entre el 60% y el 70%.

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).

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



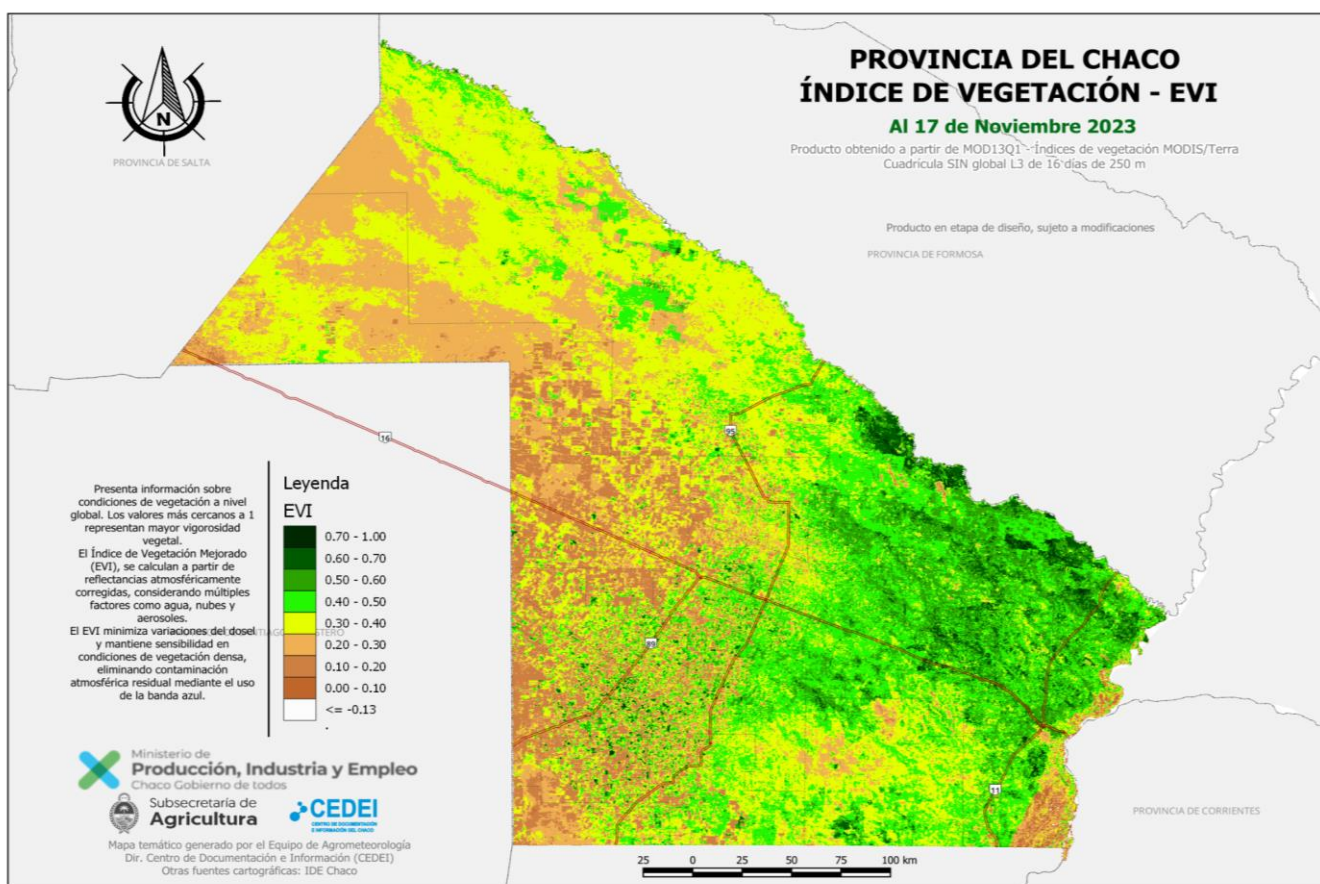
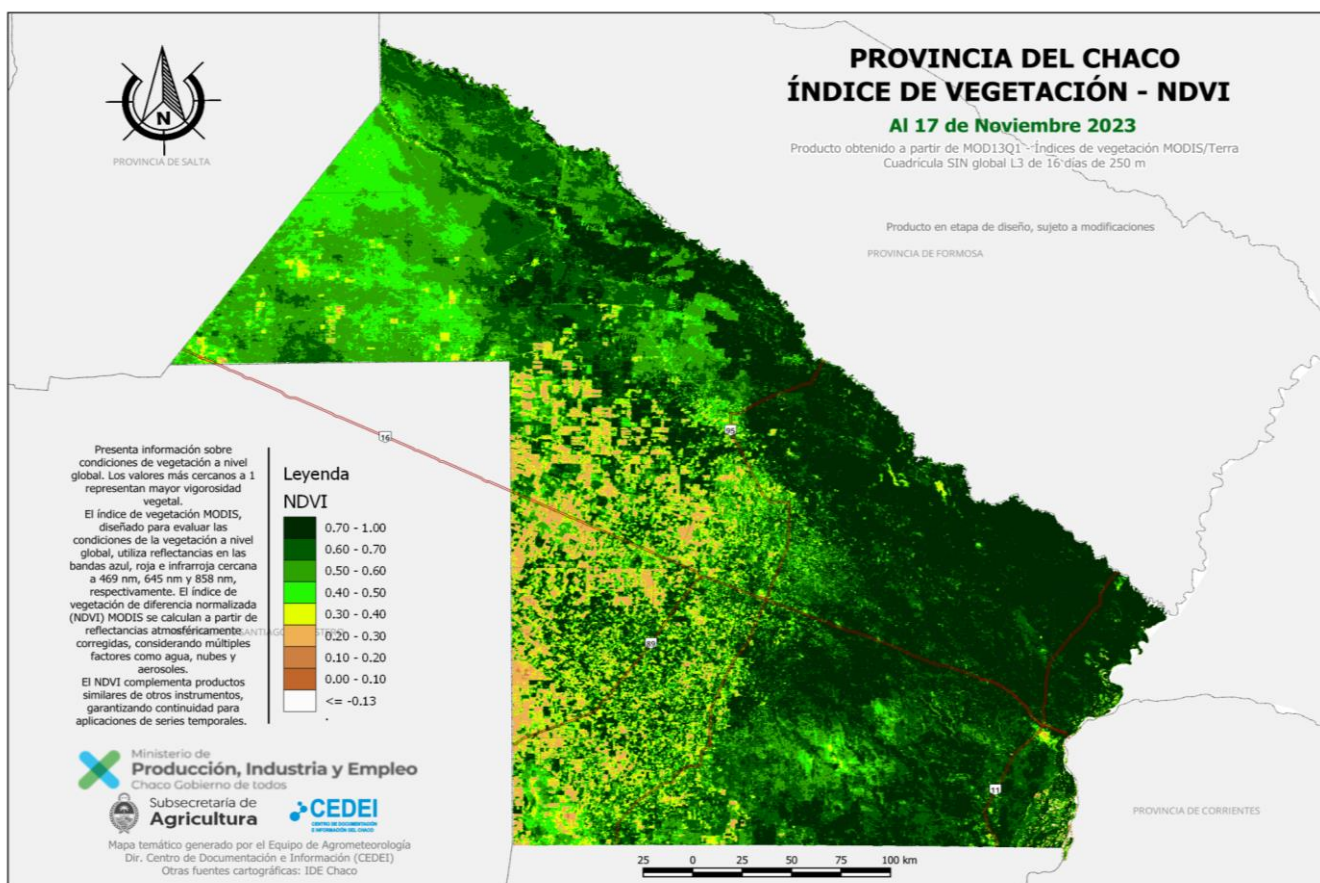
Periodo: 30 de noviembre de 2023

Observaciones: En Resistencia, al inicio del mes, se observó una disminución en los niveles de almacenaje, descendiendo del 65% de Agua Útil (AU) al 15%. A mediados de mes, con la llegada de las precipitaciones, se inició una recuperación de los contenidos de agua, alcanzando un pico máximo que superó la capacidad de campo y concluyendo noviembre con un 50% de AU en el perfil del suelo.

En Presidencia Roque Sáenz Peña, los registros continuaron con fluctuaciones alrededor del Punto de Marchitez Permanente (PMP), llegando a aumentar el contenido de agua por encima del 10% de AU hacia finales de noviembre.

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 17 de noviembre 2023

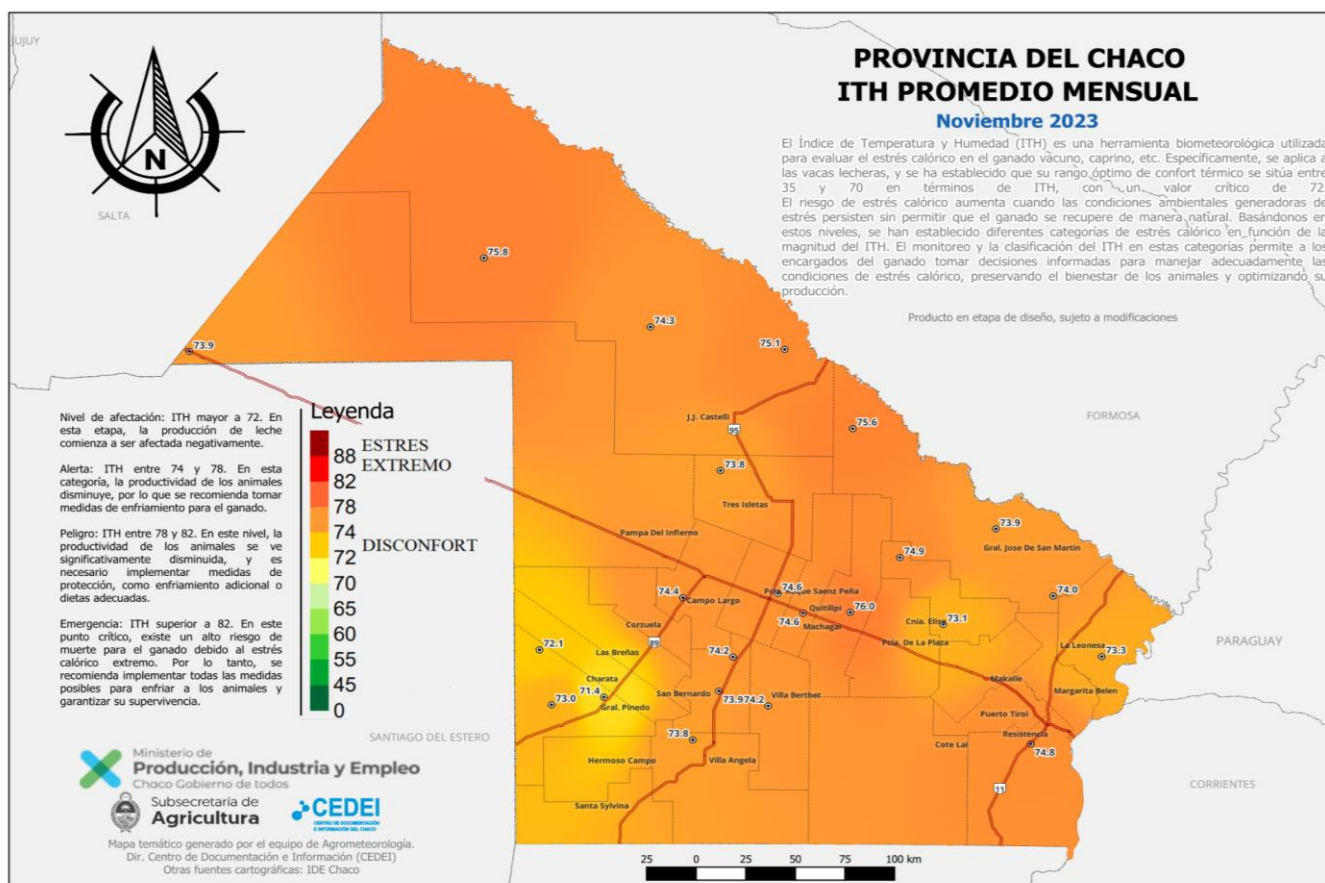
Observaciones: En las imágenes derivadas de los productos EVI y NVDI, se aprecia que el crecimiento de la vegetación, incluyendo montes, pastizales naturales y cultivos agrícolas, se ajusta de manera positiva a la distribución de las precipitaciones ocurridas a lo largo del mes de noviembre. Estas precipitaciones se concentraron principalmente en la zona litoral, norte y parte de los departamentos correspondientes a los bajos submeridionales. No obstante, en ciertas áreas del departamento Tapenagá, aún se observan sectores con un desarrollo vegetal limitado.

En la zona sur del departamento Alte. Brown también se registra un escaso desarrollo de vegetación, atribuible a la insuficiencia de precipitaciones durante el mes de noviembre.

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: noviembre 2023

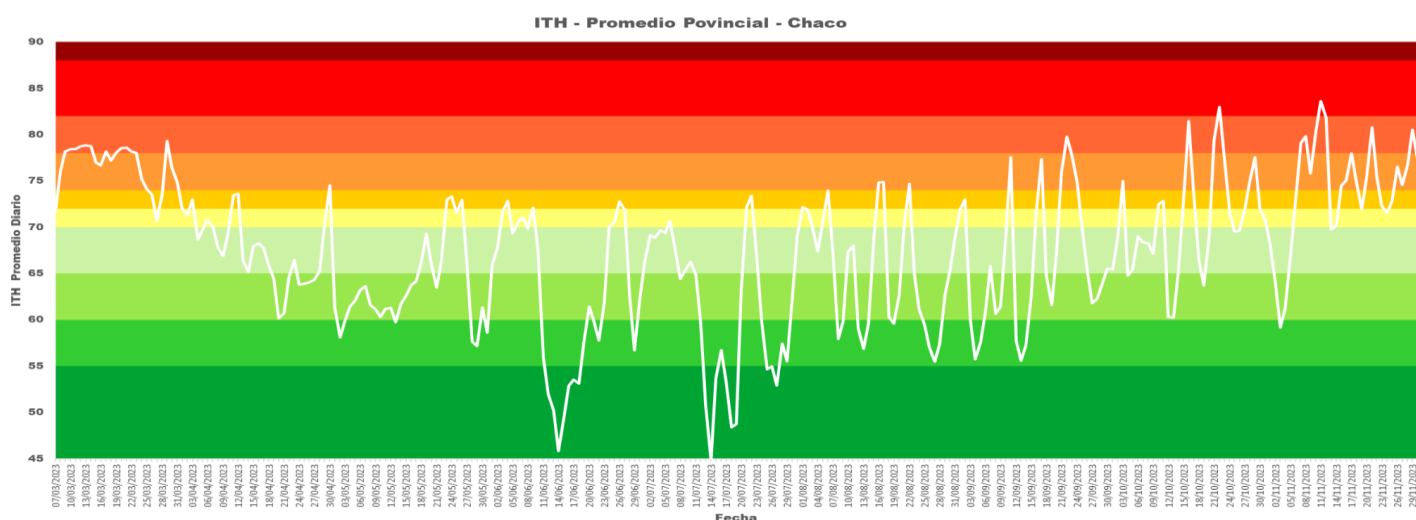
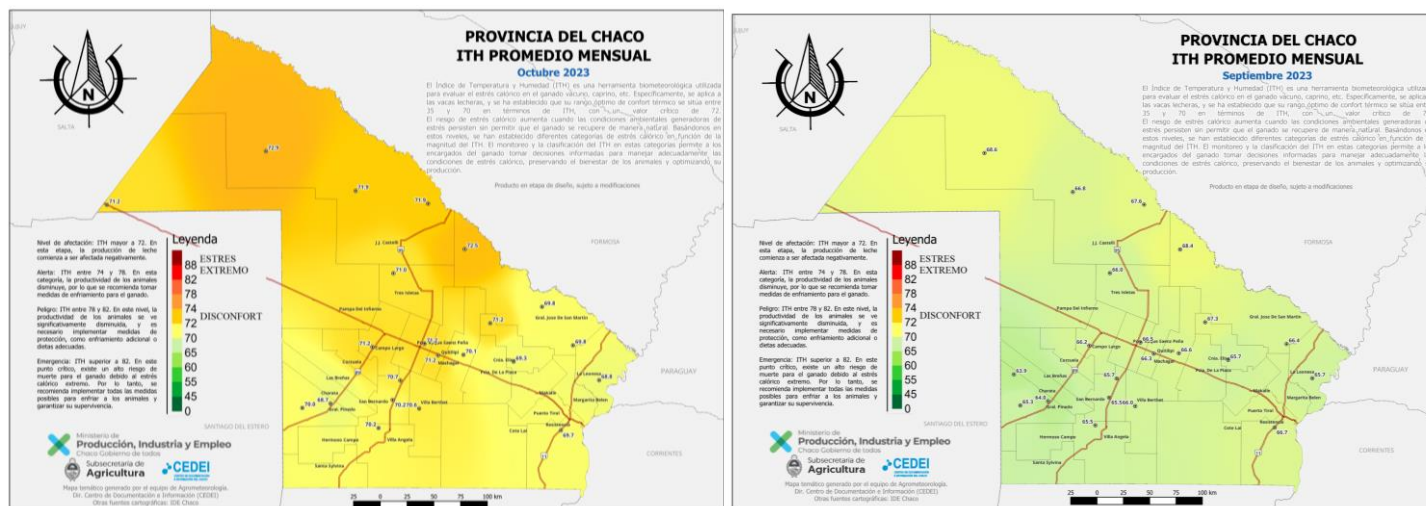
Observaciones: A lo largo del mes de noviembre, el Índice de Temperatura y Humedad (ITH) experimentó variaciones, con valores promedio fluctuando entre 71 y 76, clasificándose ya como condiciones de disconfort. Durante varios días, el ITH superó el umbral crítico de 72, indicando posibles impactos en la producción lechera de las vacas durante esos períodos. Se destacaron valores particularmente elevados de ITH, superiores a 80 en algunos días, 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 de octubre 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 acercamos a 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 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.



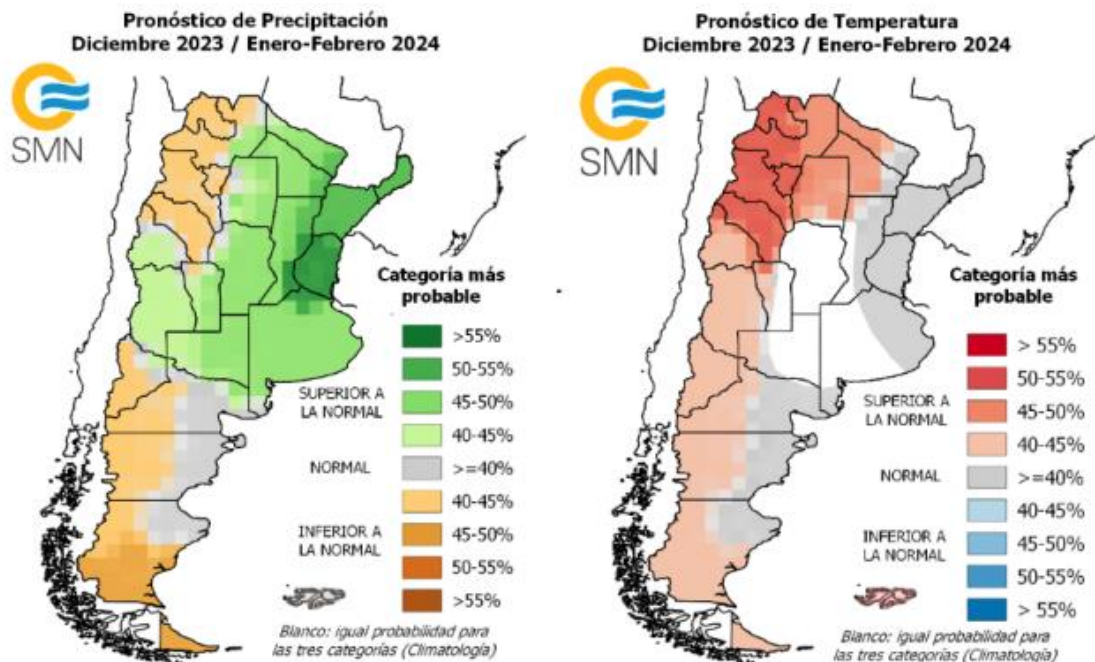
Se presenta un gráfico donde se distingue la evolución de los distintos niveles de ITH alcanzados en el transcurso de este año, esto en conjunto con los mapas pertenecientes a septiembre y octubre, permite deducir como el índice eleva sus valores a medida que la temperatura aumenta.

En particular para el mes de noviembre, se visualiza con más detalle que la mayoría de los días presentaron valores promedio superiores a 72 de ITH e incluso un par de días superiores a 82.

SITUACIONES RELEVANTES

Tendencias climáticas trimestrales (diciembre 2023, enero y febrero 2024)

El Servicio Meteorológico Nacional publicó el jueves 30 pasado un nuevo pronóstico trimestral, con las características previstas para el Chaco y el Litoral argentino, se espera un trimestre con tendencia a lluvias superiores a las normales. La probabilidad de ocurrencia es mayor al 45%, además, el énfasis en lluvias superiores continúa siendo mayor sobre el Litoral. No se descarta la posibilidad de lluvias localmente intensas sobre el centro-este y noreste del país. En cuanto a las temperaturas para el Chaco y el Litoral argentino, se espera que estén dentro del rango normal durante el trimestre. Mientras que para otras regiones como el NOA y el oeste de Patagonia se anticipan temperaturas más cálidas, en el Litoral se prevé un trimestre con valores en el rango normal. Sin embargo, también se señala que pueden ocurrir períodos con elevadas temperaturas, especialmente en el norte argentino. El estado actual del ENSO es El Niño, con una probabilidad de persistencia superior al 95% para el trimestre noviembre-diciembre-enero y el verano. La intensidad del El Niño se espera que se mantenga entre moderada a fuerte, lo cual puede influir en eventos destacados de precipitación.



RECOMENDACIONES AL PRODUCTOR

Agricultura

En preparación para la próxima siembra de soja en diciembre y maíz en enero, se aconseja llevar a cabo un control preventivo o temprano de malezas. Esto permitirá optimizar la retención de agua y garantizar que la siembra de diferentes cultivos se realice dentro de una ventana óptima.

Ganadería

Con las condiciones climáticas actuales, comienza la temporada de crecimiento abundante de biomasa en pastizales naturales y pasturas implantadas. Se recomienda organizar y planificar el pastoreo para aprovechar al máximo este aumento en el crecimiento. Es esencial seleccionar técnicas de pastoreo que mantengan el potencial y la calidad del forraje, así como gestionar de manera sostenible el suelo. Se debe tener precaución con los movimientos de animales en días con pronóstico de altas temperaturas para evitar los síntomas de estrés térmico.

Apicultura

Considerando las condiciones climáticas de los últimos 30 días, que incluyeron chaparrones, el agua ha lavado el néctar de las flores, afectando la recolección de abejas al no contar con sustancias en las flores. En condiciones normales para esta época, los apicultores esperan tener una media alza o incluso una media alza y media llena de miel. Sin embargo, debido a estas inclemencias, no hay carga en la media alza. Las colmenas cuentan con muchas abejas, un buen desarrollo de crías y un consumo más importante de reservas. La recomendación para este mes es controlar las reservas de las colmenas y monitorear el estado sanitario por la posible presencia de varroa. En caso de déficit de reserva, se sugiere realizar una alimentación en cámara sin media alza.

Horticultura y Fruticultura

Se aconseja llevar a cabo un monitoreo continuo para detectar la presencia de enfermedades fúngicas tanto en cultivos hortícolas como frutícolas. Las condiciones ambientales de alta humedad y temperatura aumentan la predisposición a los ataques, por lo que la vigilancia es esencial.



DIRECTOR

Lic. Hector Daniel Benitez

AUTORES

Coordinadora del área de Agrometeorología:

Nuñez, Ayelen Montserrat.

Equipo técnico:

Lopez, Paula Eugenia.

Ing. Agr. Banzhaf, Griselda Beatriz.

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/>
- **Policía 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://sisa.crc-sas.org/>
- **SMN (Servicio Meteorológico Nacional).** Disponible en: <https://www.smn.gob.ar/>



Subsecretaría de
Agricultura

Ministerio de
Producción, Industria y Empleo
Chaco Gobierno de todos

CEDEI
CENTRO DE DOCUMENTACIÓN
E INFORMACIÓN DEL CHACO

SMN
Argentina

