



YVY HA TYMBA  
ÑANGAREKO  
Motenondeha  
Ministerio de  
AGRICULTURA  
Y GANADERÍA



GOBIERNO DEL  
PARAGUAY | PARAGUÁI  
REKUÁI

# BOLETÍN AGROMETEOROLÓGICO MENSUAL

NOVIEMBRE  
2024





YVY HA TYMBA  
ÑANGAREKO  
Motenondeha  
Ministerio de  
AGRICULTURA  
Y GANADERÍA



GOBIERNO DEL  
PARAGUAY | PARAGUÁI  
REKUÁI

# Contenido

- Presentación
- Resumen climatológico mensual
- Balance hídrico de cultivos
- Evapotranspiración de referencia
- Perspectiva climática
- Comentario Agrometeorológico
- Glosario
- Cierre



YVY HA TYMBA  
ÑANGAREKO  
Motenondeha  
Ministerio de  
AGRICULTURA  
Y GANADERÍA



GOBIERNO DEL  
PARAGUAY | PARAGUÁI  
REKUÁI

## PRESENTACIÓN

Considerando las pérdidas económicas millonarias y los problemas de seguridad alimentaria debido a los impactos generados por el tiempo y la variabilidad del clima en el sector productivo agrario nacional, se conforma un grupo de trabajo Interinstitucional denominado, Grupo de Trabajo y Gestión de Riesgos y Cambio Climático (GTGRDyCC), del mismo forman parte la UGR (Unidad de Gestión de Riesgos) del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), la Dirección de Meteorología e Hidrología (DMH) de la DINAC y la Facultad de Ciencias Agrarias (FCA) de la Universidad Nacional de Asunción.

El plan estratégico intersectorial de gestión de riesgos del Grupo de Trabajo tiene como objetivo facilitar el desarrollo de iniciativas interinstitucionales que minimicen la duplicación de esfuerzos invertidos, y que permitan la gestión de riesgos de desastre y la adaptación al cambio climático centrado en la reducción de la vulnerabilidad y la exposición de poblaciones, bienes y recursos, así como en el aumento de la resiliencia a los posibles impactos adversos de los fenómenos climáticos extremos.

En este contexto, la UGR, la DMH y la FCA, presentan el **Boletín Agrometeorológico**, como una herramienta para la gestión del riesgo, el mismo incorpora información agroclimática y productos relacionados a la producción agropecuaria, así como, soporte para la toma de decisiones, evaluando el estado y la variabilidad del clima, así mismo el probable comportamiento en la escala estacional.

Links de acceso: <https://www.meteorologia.gov.py/> <http://www.mag.gov.py/> <http://www.agr.una.py/> <https://bhag.meteorologia.gov.py/>

## Resumen climatológico mensual

### Precipitación total

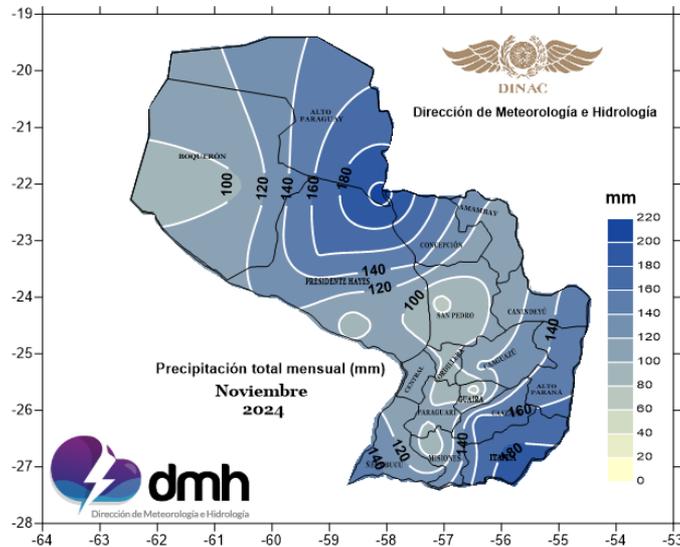


Figura 1: precipitación total mensual

Las lluvias se concentraron principalmente sobre áreas del norte y el este, sureste del país, con acumulados puntuales superiores a los 200 mm. El acumulado más alto fue de 208.5 mm registrado en Puerto Casado, departamento de Alto Paraguay; mientras que, la tasa máxima de precipitación en 24 horas, fue de 79.7 mm registrada el 28 de noviembre en Coronel Oviedo, en el departamento de Caaguazú.

### Anomalías de precipitación

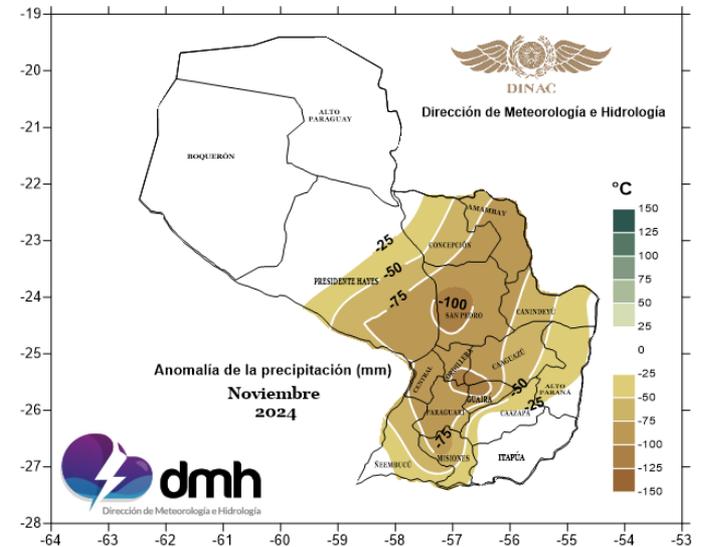


Figura 2: Anomalia de la precipitación total mensual

En cuanto a las anomalías, se observaron déficits de precipitación (anomalías negativas), sobre el norte y centro, con valores de hasta 120 mm por debajo del promedio mensual, mientras que, en el resto del país, se presentó, con valores en torno al promedio mensual.

## Temperatura media

La temperatura media durante el mes de noviembre, presentó valores en el orden de los 25 a 29°C en el país. La temperatura más alta fue de 42.4°C registrada en Pozo Colorado, Departamento de Presidente Hayes, el día 16 de noviembre. La temperatura mínima más baja registrada fue de 12°C en Mariscal Estigarribia, Departamento de Boquerón, el día 6 de noviembre.

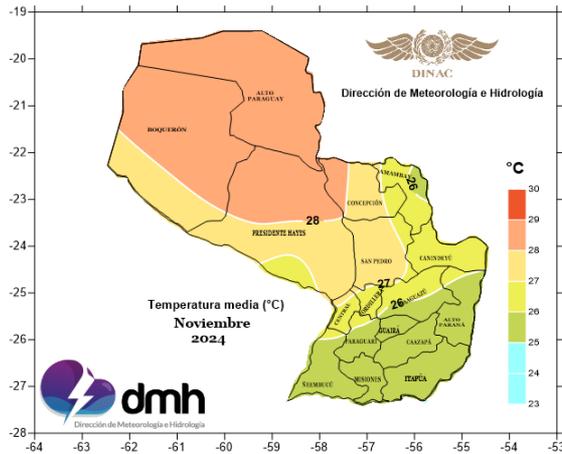


Figura 3: temperatura media mensual

## Anomalías de temperaturas

En cuanto a las anomalías, la temperatura media y máxima media, en general presentaron valores superiores al promedio mensual en el país, en tanto que, la mínima media, cerro el mes, con valores inferiores al promedio mensual sobre el extremo oeste de la Región Occidental y en torno al promedio y superiores al promedio mensual en el resto del territorio nacional.

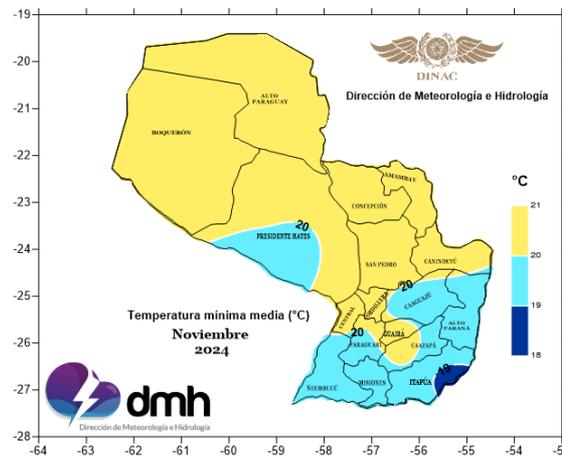


Figura 4: Anomalía de la temperatura mínima media mensual

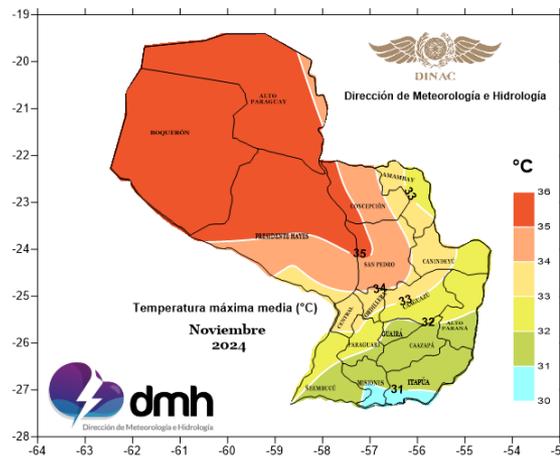


Figura 5: Anomalía de la temperatura máxima media mensual



## DEMANDA EVAPORATIVA

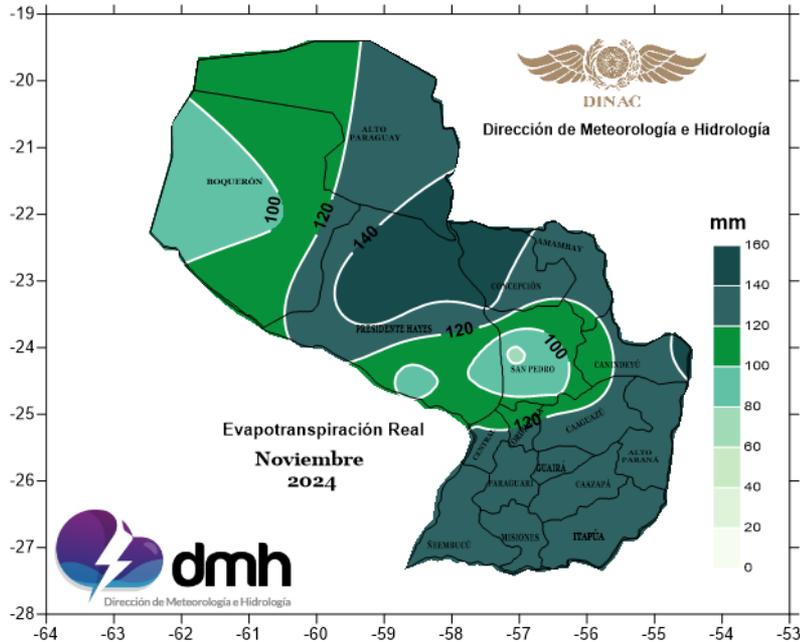
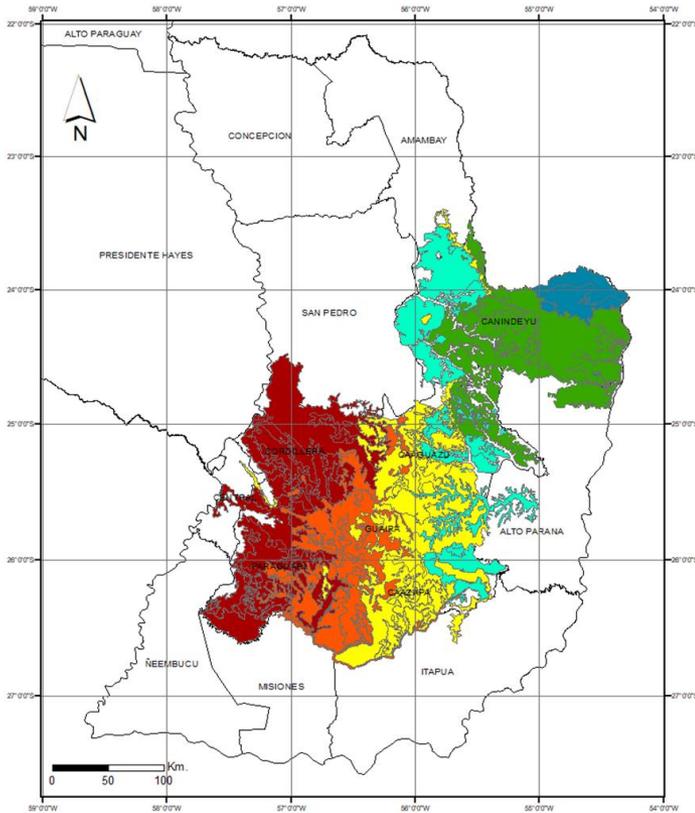


Figura 6: Evapotranspiración real

Considerando que la evapotranspiración hace referencia a la pérdida de agua por evaporación del suelo y transpiración de las plantas, de un terreno cubierto totalmente por pastura de poca altura. Se resalta que el promedio diario de pérdida de agua para el mes de noviembre tuvo un máximo de 5,3 mm/día y mínimos de 2 mm/día. Resaltando los valores más altos en el Norte de la Región Oriental (Departamento de Concepción) así como centro-este de la Región Occidental (Departamento de Presidente Hayes). Así también, los valores más bajos fueron registrados en Departamento de Boquerón y San Pedro.

Considerando cultivos con fase fenológica en etapa reproductiva esto implica que los valores promediados de evapotranspiración de referencia (ET<sub>o</sub>) para este mes se incrementan en un 50% aproximadamente.

## BALANCE HÍDRICO PARA EL CULTIVO DE CAÑA DE AZÚCAR FECHA 30/11/2024



Fuente de Información: Balance Hídrico Agrícola/MAG/IICA/DMH  
Geoprocesamiento: Unidad de Gestión de Riesgos/MAG

El Mapa de **Balance Hídrico Agrícola (BHAg)**, permite identificar la evolución de la humedad en el suelo en puntos georeferenciados a través de un monitoreo en tiempo real de la humedad en el suelo para cultivos específicos, identificando la intensidad de los eventos climáticos en relación al estado de vulnerabilidad agronómica, lo cual permite resaltar las zonas más afectadas. Como resultado se espera que tanto los técnicos de campo como tomadores de decisiones puedan evaluar los eventos y organizar las prácticas culturales correspondientes que permitan disminuir el impacto de los eventos.

Al término del mes de Noviembre (30/11/2024) se resalta reservas de agua muy variadas entre áreas productivas de la región Oriental. Departamentos como Amambay y Canindeyú presentan reservas óptimas y excesivas. Mientras que en el centro de la Región Oriental se expresan problemas de déficit hídrico leve, moderados y hasta con sequía. Esto resultado de la reducción de lluvias esperadas en el mes. Durante este periodo el cultivo se encontró en fase de crecimiento del dosel y se espera haya alcanzado a cubrir un 75% del mismo. Cabe destacar, que el cultivo aún no se encontró en su periodo crítico por déficit hídrico; razón por la cual esto pudiese no representar un problema para el mismo. No obstante, de mantenerse esta condición en el mes de diciembre pudiese tener un impacto en la producción del mismo.

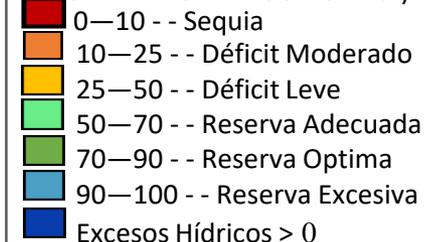
Considerando datos proporcionados por el pronóstico trimestral Dic/Ene/Feb, se esperan condiciones dispares en la región oriental, en el norte se esperan lluvias por encima de lo normal y en el centro, sur y este por debajo de la normal. Temperaturas medias, máximas y mínimas con valores superiores a la normal en toda la región oriental. Se recomienda la implementación de buenas prácticas agrícolas (BPA) las cuales pueden ayudar a reducir los impactos en los periodos críticos del cultivo.

El presente mapa hace hincapié a resultados observados a nivel de la Región Oriental (macro) en función a las características de cada unidad de suelo, condiciones meteorológicas (micro) y desarrollo del cultivo en función a estas dos dentro del mismo territorio. Mayor información podrá ser verificada en la plataforma del BHAg, así como, validada a través de observaciones por parte de los técnicos de los CDA's del MAG.

El presente mapa hace hincapié a resultados observados a nivel de la Región Oriental (macro) en función a las características de cada unidad de suelo, condiciones meteorológicas (micro) y desarrollo del cultivo en función a estas dos dentro del mismo territorio. Mayor información podrá ser verificada en la plataforma del BHAg, así como, validada a través de observaciones por parte de los técnicos de los CDA's del MAG.

Acceso: [www.bhag.meteorologia.gov.py](http://www.bhag.meteorologia.gov.py)

### CONTENIDO DE AGUA ÚTIL (%)



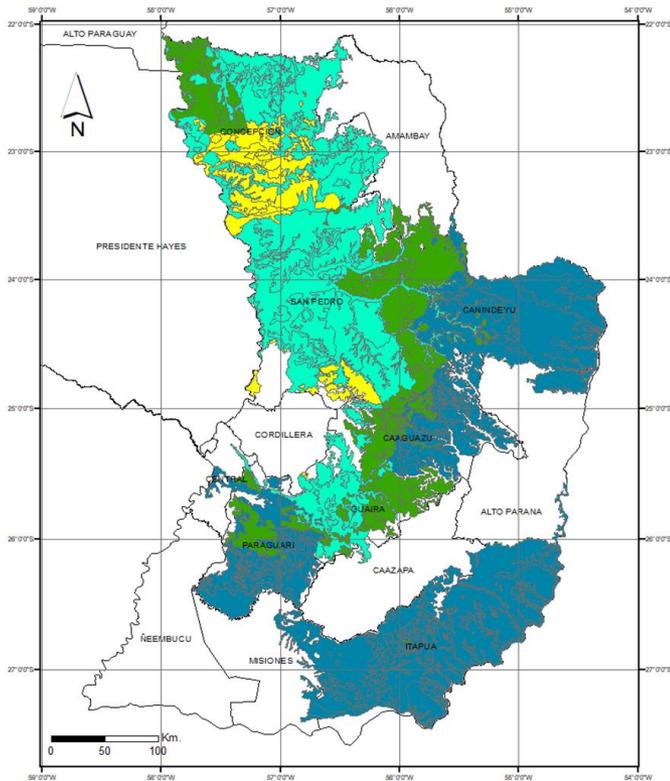


**YVY HA TYMBA  
ÑANGAREKO**  
Motenondeha  
Ministerio de  
**AGRICULTURA  
Y GANADERÍA**



**GOBIERNO DEL  
PARAGUAY | PARAGUÁI  
REKUÁI**

## BALANCE HÍDRICO PARA EL CULTIVO DE SESAMO FECHA 30/11/2024



Fuente de Información: Balance Hídrico Agrícola/MAG/IICA/dmh  
Geoprocesamiento: Unidad de Gestión de Riesgos/MAG



El Mapa de **Balance Hídrico Agrícola (BHAg)**, permite identificar la evolución de la humedad en el suelo en puntos georeferenciados a través de un monitoreo en tiempo real de la humedad en el suelo para cultivos específicos, identificando la intensidad de los eventos climáticos en relación al estado de vulnerabilidad agronómica, lo cual permite resaltar las zonas más afectadas. Como resultado se espera que tanto los técnicos de campo como tomadores de decisiones puedan evaluar los eventos y organizar las prácticas culturales correspondientes que permitan disminuir el impacto de los eventos.

Al término del mes de Noviembre (30/11/2024) se resalta condiciones de reservas de agua óptimas entre el centro y norte de la Región Oriental y con excesos en el Este y Sur de la Región. Así también, se observa un déficit hídrico leve en algunas unidades de suelos en el departamento de Concepción y parte del Sur de San Pedro, lo cual coincide con el periodo crítico del cultivo. No obstante, considerando la baja vulnerabilidad del cultivo se espera no se traduzca en mayores impactos sobre el mismo.

Considerando datos proporcionados por el pronóstico trimestral Dic/Ene/Feb, se esperan condiciones dispares en la región oriental, en el norte se esperan lluvias por encima de lo normal y en el centro, sur y este por debajo de la normal. Temperaturas medias, máximas y mínimas con valores superiores a la normal en toda la región oriental. Se recomienda la implementación de buenas prácticas agrícolas (BPA) las cuales pueden ayudar a reducir los impactos en los periodos críticos del cultivo.

El presente mapa hace hincapié a resultados observados a nivel de la Región Oriental (macro) en función a las características de cada unidad de suelo, condiciones meteorológicas (micro) y desarrollo del cultivo en función a estas dos dentro del mismo territorio. Mayor información podrá ser verificada en la plataforma del BHAg, así como, validada a través de observaciones por parte de los técnicos de los CDA's del MAG.

El presente mapa hace hincapié a resultados observados a nivel de la Región Oriental (macro) en función a las características de cada unidad de suelo, condiciones meteorológicas (micro) y desarrollo del cultivo en función a estas dos dentro del mismo territorio. Mayor información podrá ser verificada en la plataforma del BHAg, así como, validada a través de observaciones por parte de los técnicos de los CDA's del MAG.

Acceso: [www.bhag.meteorologia.gov.py](http://www.bhag.meteorologia.gov.py)

CONTENIDO DE AGUA ÚTIL (%)	
	0—10 -- Sequía
	10—25 -- Déficit Moderado
	25—50 -- Déficit Leve
	50—70 -- Reserva Adecuada
	70—90 -- Reserva Óptima
	90—100 -- Reserva Excesiva
	Excesos Hídricos > 0

# PERSPECTIVA CLIMÁTICA



*“La Oscilación del Sur-El Niño (ENSO) sigue en estado neutral.”*

Las temperaturas de la superficie del mar (TSM) en el Pacífico ecuatorial central se han mantenido dentro de los niveles neutrales de ENSO. Los índices atmosféricos, como los relacionados con patrones de presión superficial, nubosidad y vientos alisios, son en su mayoría consistentes con un estado neutral de ENSO.

Para el trimestre considerado la probabilidad para la ocurrencia de un evento de La Niña es del **72%**.

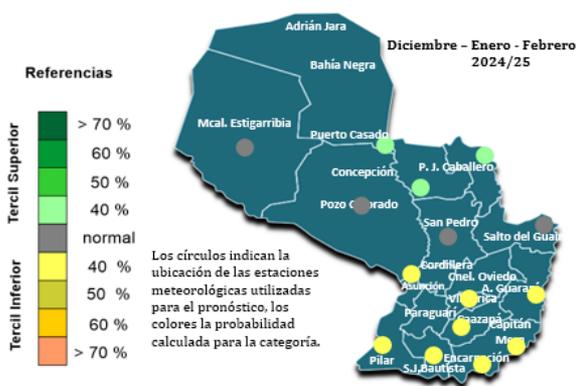


Figura 7: Pronóstico de Precipitación. DEF. 2024/25

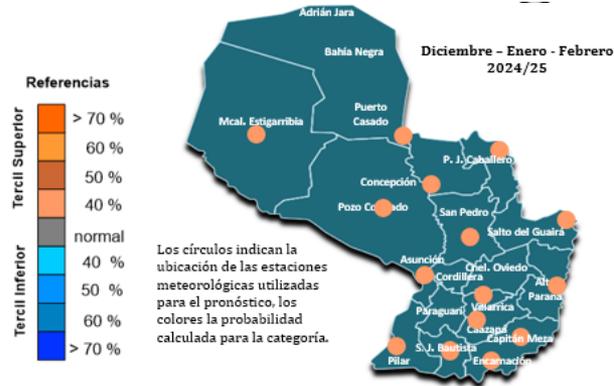


Figura 8: Pronóstico de temperatura máxima media. DEF 2024/25



Figura 9: Pronóstico de temperatura mínima media. DEF. 2024/25



YVY HA TYMBA  
ÑANGAREKO  
Motenondeha  
Ministerio de  
AGRICULTURA  
Y GANADERÍA



GOBIERNO DEL  
PARAGUAY | PARAGUÁI  
REKUÁI

# COMENTARIO AGROMETEOROLÓGICO

## Reportes de Lluvias

Conforme datos recolectados por la DMH a nivel región oriental se resalta precipitaciones por debajo de lo normal en la mayor parte del territorio nacional con respecto a la normal climatológica (1971/2000) durante el mes de noviembre en la siguiente proporción:

-48 % Pedro Juan Caballero

-61% San Pedro

-39 % Luque

-28 % Concepción

-47 % San Estanislao

-49 % Paraguairí

-40 % Coronel Oviedo

-11 % Salto de Guairá

-71 % Villarrica

-13 % Minga Guazú

-34 % San Juan Bautista

-8% Pilar

-28 Encarnación

-43% Caazapá

Es importante mencionar que, si bien las lluvias estuvieron por debajo de lo normal, estas se distribuyeron a lo largo del mes.

Con base a las salidas de los multimodelos, las probabilidades para el trimestre Dic/Ene/Feb, para un evento de La Niña (Sequía) es de 72%, para condiciones neutrales 28% y de El Niño (Inundaciones) es del 0%.

Considerando lo pronosticado, se resalta la importancia de la adopción de buenas prácticas agrícolas (BPA's) como alternativa para gestionar los riesgos asociados con la ausencia o disminución de la frecuencia de la precipitación.

Considerando la frecuencia de los eventos de precipitación registrados durante el mes de noviembre en algunas localidades, las reservas de agua en el suelo, están dentro de lo considerado umbrales óptimos e incluso con excesos.

Se recomienda un monitoreo permanente de las parcelas de manera a prevenir el ataque de hongos y enfermedades. Se sigue recordando la importancia de la eliminación de plantas enfermas y de restos de cultivos. También, con la posibilidad de posibles déficits en el mes de diciembre, la implementación de prácticas que permitan mantener la humedad del suelo son necesarias.

Finalmente, se recomienda monitorear los pronósticos para los siguientes meses, considerando la entrada del verano la cual se traduce en mayor demanda atmosférica (evapotranspiración) lo cual podría causar un estrés a los cultivos de verano.

## GLOSARIO

**Normal climatológica:** son valores estándares para diferentes parámetros meteorológicos, calculados bajo los criterios y normas establecidos por la OMM para un periodo de tiempo específico (30 años).

**Periodo climatológico:** periodo de tiempo, por lo general 30 años, para poder definir el comportamiento normal de una variable meteorológica. Actualmente el último periodo climatológico es el 1981-2010.

**Terciles:** los terciles se consiguen al dividir una serie de datos en tres partes iguales ordenados de menor a mayor, obteniéndose que a cada categoría le corresponde el 33.33 % de los datos (inferior, normal, superior).

**ENSO:** El Niño y La Niña son las fases cálidas y frías respectivamente de un patrón climático recurrente a lo largo del Océano Pacífico tropical: El Niño-Oscilación del Sur, o "ENSO". Tiene un ciclo de cada dos a siete años, y cada fase desencadena variaciones en la temperatura, la precipitación y los vientos. Estos cambios interrumpen los movimientos de aire a gran escala en los trópicos, desencadenando efectos secundarios globales.

**Modelos numéricos:** un modelo numérico es un conjunto de expresiones matemáticas que describen el comportamiento de un sistema físico-químico. Estas ecuaciones son resueltas en un entorno de cálculo computacional. Están basadas en el conocimiento científico del comportamiento de la atmósfera y sus interacciones con el medio que la circunda, tanto a nivel dinámico como termodinámico

**Anomalías:** valor resultante al contrastar el valor de un parámetro meteorológico específico con su normal para un periodo determinado.

**El Niño:** fase cálida del ENSO caracterizado por el calentamiento de las aguas del océano Pacífico ecuatorial central (región Niño 3.4). Para que se dé el inicio de este fenómeno es necesario que las anomalías de la temperatura superficial del mar (TSM) en la región Niño 3.4 sea igual o mayor a 0,5°C, promediada en el curso de tres meses consecutivos.

**La Niña:** fase fría del ENSO caracterizado por un enfriamiento de las aguas del océano Pacífico ecuatorial central (región Niño 3.4). Para que se dé el inicio de este fenómeno es necesario que las anomalías de la temperatura superficial del mar (TSM) en la región Niño 3.4 sea igual o menor a -0,5 °C, promediada en el curso de tres meses consecutivos.

## GLOSARIO

**Demanda Evaporativa - Evapotranspiración de referencia (ET<sub>o</sub>):** se refiere a la cantidad de agua emitida por una superficie de pastura que crecen bajo condiciones óptimas de agua en el suelo, buena fertilidad y sin problemas fitosanitarios.

**Balance Hídrico:** representa el equilibrio entre todos los recursos hídricos que entran y salen de un sistema (Suelo-Planta-Atmósfera), en un intervalo de tiempo determinado.

**Balance Hídrico Agrícola (BHAg):** instrumento de gestión del sistema de información agrometeorológica nacional, que permite el monitoreo del sistema clima-suelo-planta; permitiendo adicionalmente, la generación de Mapas de Riesgos Agroclimáticos y de probabilidad de eventos extremos.

**Periodo crítico del Cultivo:** franja de tiempo en el cual cualquier amenaza (Sequia, Inundación) tendrá un impacto negativo sobre el rendimiento final del cultivo.

**Sequia:** En términos agrícolas, se refiere a un déficit de humedad prolongado en la zona radicular que impide satisfacer las necesidades hídricas de un cultivo.

**Déficit hídrico:** falta de agua que repercute en el desarrollo del cultivo

**Agua disponible:** fracción de agua disponible en el suelo para el consumo del cultivo.

**Adaptación:** hace referencia a prácticas y/o manejos que pueden ser aplicados para tolerar los efectos impuestos por amenazas asociadas al cambio climático

**Mitigación:** hace referencia a prácticas y/o manejos destinados a reducir las fuentes asociados al Cambio Climático o intensificar los sumideros de gases de efecto invernadero (GEI).



YVY HA TYMBA  
ÑANGAREKO  
Motenondeha  
Ministerio de  
AGRICULTURA  
Y GANADERÍA



GOBIERNO DEL  
PARAGUAY | PARAGUÁI  
REKUÁI

### Dirección de Meteorología e Hidrología

Nelson Mendoza  
Presidente  
Dirección Nacional de Aeronáutica Civil

Eduardo José Mingo  
Director, Dirección de Meteorología e Hidrología

Carlos Evaristo Santacruz  
Sub Dirección de Meteorología e Hidrología

Carlos Roberto Salinas  
Gerente, Gerencia de Climatología

Marco Antonio Maqueda  
Jefe, Departamento de Servicios Climáticos

Edición técnica  
Marco Antonio Maqueda

Colaboradores:  
Héctor López  
Jefe, Departamento de Banco de Datos

Observadores Meteorológicos

### Facultad de Ciencias Agrarias

Prof. Ing. Agr. Jorge Daniel González  
Villalba  
Decano, Facultad de Ciencias Agrarias

Prof. Ing. Agr. Cipriano Ramón Enciso  
Garay  
Director, Carrera de Ingeniería  
Agronómica

Rubén Franco Ibars  
Coordinador  
Área de Ingeniería Agrícola

María Soledad Armoa Báez  
Docente Investigador  
Área de Ingeniería Agrícola

### Ministerio de Agricultura y Ganadería

Edgar Mayeregger  
Coordinador  
Unidad de Gestión de Riesgos

Diego Rodríguez  
Técnico  
Unidad de Gestión de Riesgos

Aldo Noguera  
Técnico  
Unidad de Gestión de Riesgos

Dirección de Extensión Agraria

Dirección de Ganadería Sostenible y Cambio  
Climático – VMG/MAG