

# Perspectiva Climatológica

012\_diciembre\_2022

Condiciones para los meses de diciembre de 2022 a mayo de 2023



**AGRICULTURA**  
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL



**CONADESUCA**  
COMITÉ NACIONAL PARA EL DESARROLLO  
SUSTENTABLE DE LA CAÑA DE AZÚCAR



**2022** *Ricardo Flores*  
*Año de Magón*  
PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA

Periodo de pronóstico: de diciembre de 2022 a mayo de 2023.

Para elaborar la perspectiva climatológica se emplean como herramienta Modelos de Predicción Numérica (NWP, por sus siglas en inglés), estos simulan condiciones promedio que podrían presentarse en determinado tiempo (desde un mes hasta un año) en algún lugar o región; para ello, parten de una **normal climatológica**, definida como el comportamiento promedio de un rango de años de alguna variable como precipitación, temperatura, viento, etc., al mismo tiempo permiten identificar anomalías mostrando que tan por arriba o por debajo de lo normal (o climatología) se va a encontrar la variable de estudio dentro del período de pronóstico.

Además, para su elaboración se toma en cuenta el comportamiento de la variabilidad climática, que parte de la interacción de los elementos del sistema climático en varios años e identifica patrones en la atmósfera y oscilaciones climáticas como es El Niño–Oscilación del Sur (ENSO, por sus siglas en inglés).

Estos pronósticos ayudan a **identificar posibles riesgos** ante eventos meteorológicos – climatológicos adversos y generar **alertas agroclimáticas** por periodos de déficit y/o superávit de lluvia, posibles sequías, presencia de un mayor o menor número de sistemas como ciclones tropicales, ondas tropicales, frentes fríos, entre otros. La incertidumbre en los pronósticos climatológicos se deriva de la complejidad del comportamiento de la atmósfera, por lo que se recomienda su constante actualización y validación.

En ésta perspectiva a seis meses se toma en cuenta el modelo numérico Seasonal Climate Forecasts V2. (CFSv2) y las variables a estimar son precipitación y temperatura.

La perspectiva climatológica es elaborada en apoyo al sector de la agroindustria de la caña de azúcar, se actualizará cada mes y se proporcionarán los resultados del pronóstico por región cañera e ingenio azucarero en formato Excel en un documento anexo que se puede descargar en la siguiente liga:

[https://drive.google.com/drive/folders/1cmRMPkjD8zJ8Fcc\\_1R\\_qlZPj-zu1kNgN?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1cmRMPkjD8zJ8Fcc_1R_qlZPj-zu1kNgN?usp=sharing)



Periodo de pronóstico: de diciembre de 2022 a mayo de 2023.

## Perspectiva climatológica

- Calendario de fenómenos meteorológicos para el sector azucarero
  - Calendario agroindustrial del sector azucarero
  - Condiciones meteorológicas ideales durante la zafra
- Condiciones meteorológicas que podrían presentarse en DICIEMBRE
- Perspectiva de Frentes Fríos (FF) - Temporada invernal 2022 / 2023
  - Oscilaciones climáticas

### Condiciones para los meses de diciembre de 2022 a mayo de 2023

La perspectiva climatológica es elaborada en apoyo al sector de la agroindustria de la caña de azúcar, se actualizará cada mes y se proporcionarán los resultados del pronóstico por región cañera e ingenio azucarero en formato Excel en un documento anexo que se puede descargar en la siguiente liga:

[https://drive.google.com/drive/folders/1cmRMPkjD8zJ8Fcc\\_1R\\_qlZPj-zu1kNgN?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1cmRMPkjD8zJ8Fcc_1R_qlZPj-zu1kNgN?usp=sharing)



Periodo de pronóstico: de diciembre de 2022 a mayo de 2023.

## Calendario de fenómenos meteorológicos para el sector azucarero

- Este calendario debe considerarse como una herramienta para prevenir riesgos ante eventos meteorológicos.
- No se debe descartar que estos eventos se presenten previo o posterior a las fechas señaladas.

Evento	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Sistemas Frontales + Norte <sup>1</sup>												
Heladas												
Incendios												
Suradas <sup>2</sup>												
Granizadas												
Ondas Tropicales												
Ciclones Tropicales <sup>3</sup>												
Periodo de lluvias <sup>4</sup>												
Canícula <sup>5</sup>												
Monzón de Norteamérica <sup>6</sup>												
Estiaje <sup>7</sup> (sequía meteorológica)												
<b>Periodo climatológico</b>												
Frío-seco												
Cálido-húmedo												

Notas:

1. La temporada de Frentes Fríos inicia oficialmente el 15 de septiembre y concluye el 15 de mayo del siguiente año.
2. Las suradas pueden ocurrir desde el 15 de diciembre hasta el 15 de abril y se caracterizan por presentarse antes de un evento de Norte.
3. La temporada de Ciclones Tropicales (CT) en el Océano Pacífico nororiental inicia oficialmente el 15 de mayo y en el Océano Atlántico el 1 de junio, en ambas regiones finaliza el 30 de noviembre.
4. El periodo de lluvias varía de acuerdo a la región geográfica del país, a nivel nacional ocurre de junio a noviembre.
5. El inicio y duración de la canícula varía, esta puede iniciar en junio y extenderse hasta septiembre.
6. El inicio y duración del monzón varía, a partir de la segunda quincena de junio comienza la vigilancia para los estados del noroeste del país debido a un cambio en el patrón de los vientos, lo que favorece el desarrollo de lluvias.
7. En agroclimatología a este periodo se le conoce como sequía preestival o sequía relativa y varía de acuerdo a la región geográfica del país, a nivel nacional en las zonas cañeras inicia en diciembre y se prolonga a abril del siguiente año.



Periodo de pronóstico: de diciembre de 2022 a mayo de 2023.

## Calendario agroindustrial del sector azucarero

	2022											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
<b>Ciclo cañero</b>	... Ciclo cañero 2021/22						Ciclo cañero 2022/23 ...					
<b>Ciclo azucarero</b>	... Ciclo azucarero 2021/22									Ciclo azucarero 2022/23 ...		
<b>Zafra</b>	... Zafra 2021/22										Zafra 2022/23 ...	

### Condiciones meteorológicas ideales durante la etapa de zafra



Las condiciones ideales para la caña de azúcar son: baja humedad atmosférica y del suelo, escasas precipitaciones, alta insolación y gran amplitud térmica (con días frescos pero libres de heladas).

Estos factores ayudan a aumentar el contenido de sacarosa, favorecen una cosecha eficiente y facilitan el traslado de la materia prima a los ingenios azucareros.



Periodo de pronóstico: de diciembre de 2022 a mayo de 2023.

## Condiciones meteorológicas que podrían presentarse en DICIEMBRE

El mes de diciembre se encuentra dentro del periodo climatológico frío-seco (noviembre a abril), se pueden presentar los siguientes eventos:

Evento	¿Qué es?	¿Cuáles serán sus efectos?
<b>Frentes fríos</b>	Se generan cuando una masa de aire frío avanza hacia latitudes menores y su borde delantero se introduce como una cuña entre el suelo y el aire caliente	De acuerdo con su origen e intensidad podrán generar lluvias, descensos de temperaturas, nublados, bancos de niebla, heladas y eventos de "Norte" (vientos fuertes en las zonas cercanas a las costas del Golfo de México)
<b>Heladas</b>	Se presentan principalmente en invierno, pero pueden iniciar desde otoño y extenderse hasta la primavera. Se clasifican de acuerdo a su origen en: <b>1) Advección</b> , se forman cuando llegan grandes masas de aire frío a las partes bajas de las montañas o en valles, se pueden desarrollar en el día o en la noche, van acompañadas de vientos moderados a fuertes y no existe inversión térmica; <b>2) Radiación</b> , se generan por la pérdida de calor del suelo durante la noche.	<b>1) Heladas blancas</b> , el aire cercano al follaje tienen temperaturas iguales o menores que 0°C, el aire alcanza la temperatura del punto de rocío, genera condensación y de inmediato el vapor de agua del aire pasa al estado sólido para formar hielo. Se forman capas de color blanco sobre la superficie de las plantas y en objetos expuestos; se observan principalmente en las mañanas despejadas y sin viento. <b>2) Heladas negras</b> , se desarrollan cuando el aire tiene poco vapor de agua (humedad baja) y la temperatura del punto de rocío es inferior a 0° C; de modo que existe escasa condensación y nula formación de hielo sobre la planta. Sin embargo, los cultivos son dañados y al día siguiente las plantas presentan una coloración negruzca, por la congelación de la savia de las plantas o del agua de sus tejidos.
<b>Sistemas anticiclónicos</b>	Zona con alta presión atmosférica en la cual el aire desciende sobre el suelo desde las capas altas de la atmósfera.	Generará estabilidad al inhibir la formación de nubes y por lo tanto, la presencia de lluvias, además de producir un aumento de la temperatura.
<b>Líneas de vaguada y canales de baja presión</b>	Áreas alargadas de bajas presiones relativas en superficie o en niveles altos, puede presentar condiciones de tiempo atmosférico inestable.	Generan incremento de viento y potencial de lluvias.
<b>Suradas</b>	Son vientos intensos y secos en superficie con rachas superiores a 60 km/h. Se caracterizan por ser eventos previos a un evento de "Norte". Se presentan en las zonas cercanas a las costas del Golfo de México.	Propiciarán un ambiente cálido y estable (sin lluvia) y favorecerán el incremento de temperaturas y viento procedente del sur.
<b>Estiaje</b>	Periodo donde la disponibilidad de agua (cuerpos de agua) y lluvia, está por debajo del promedio anual esperado en una región o cuenca hidrológica.	Podrá presentarse una disminución significativa en la cantidad de precipitación mensual previo a la temporada de lluvias.

Nota:

1. En esta sección solo se presentará una perspectiva general de los sistemas que se prevén ocurran por climatología en el primer mes de pronóstico.

Periodo de pronóstico: de diciembre de 2022 a mayo de 2023.

## Perspectiva de Frentes Fríos (FF) - Temporada invernal 2022 / 2023

De acuerdo con el Servicio Meteorológico Nacional (SMN)

en diciembre se pronostican:



Por climatología 1991-2020

se pueden esperar



Al 30 de noviembre se han observado

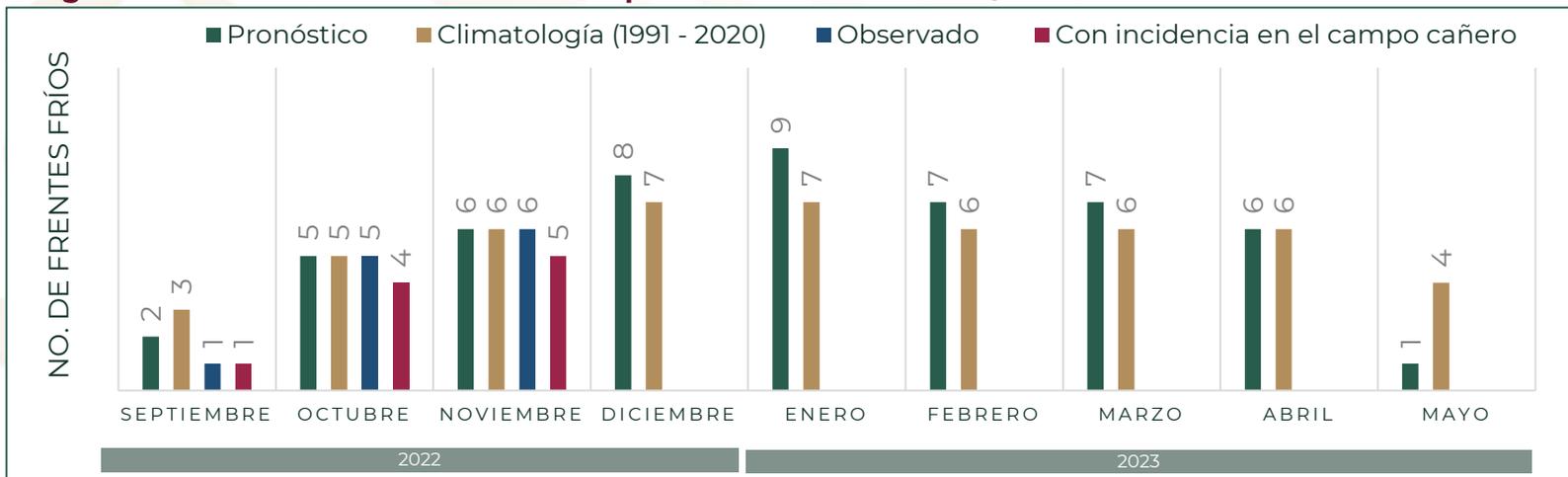


de los cuales



incidió directamente en las regiones cañeras.

### Seguimiento de Frentes Fríos temporada invernal 2022/2023:



Gráfica: Perspectiva y seguimiento de Frentes Fríos con incidencia en el campo cañero. Temporada invernal 2022/2023.

Elaboró: CONADESUCA. Fuente: SMN. Pronóstico de Frentes Fríos. <http://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/pronostico-climatico/frentes-frios>.

### Efectos de un Frente Frío en el campo cañero

El paso de estos sistemas y la masa de aire frío que los impulsa pueden ocasionar



**Lluvias significativas**



**Descensos de temperatura**



**Heladas** en zonas altas



**Evento de Norte** (vientos fuertes) en las zonas cercanas a las costas del Golfo de México



**Niebla** (nubosidad) que puede provocar visibilidad reducida



Periodo de pronóstico: de diciembre de 2022 a mayo de 2023.

## Oscilaciones climáticas

Algunas oscilaciones climáticas<sup>1</sup> que ayudan a entender la variabilidad climática y el resultado de los pronósticos que se presentan en esta perspectiva son:

### El Niño Oscilación del Sur (ENOS)

Situación a pronóstico:

Niña

**Advertencia La Niña<sup>1</sup>**

**Se espera que La Niña continué durante el invierno 2022-23; con probabilidades iguales (50 %) de presentarse La Niña y ENOS-neutral durante el trimestre enero-marzo 2023; y, ENOS-neutral con un 71% de probabilidad de febrero-abril 2023,** el cual se mantendría durante la primavera y parte del verano 2023.

*(Nota: El pronóstico ENOS al mes de diciembre de 2022, muestra para el trimestre julio-septiembre la presencia de la fase El Niño, por lo que se debe mantener en vigilancia y seguir las actualizaciones del pronóstico de probabilidades de esta oscilación [https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis\\_monitoring/ens0\\_advisory/ensodisc\\_Sp.shtml](https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ens0_advisory/ensodisc_Sp.shtml) )*

**Para los meses de invierno (diciembre a febrero),** las lluvias se concentrarían en zonas cañeras de Centro, Papaloapan-Golfo, Córdoba-Golfo y Sureste con un posible escenario similar o por arriba de la climatología; mientras que, condiciones de déficit hídrico o sequía en la región Noreste, Noroeste y Pacífico. El invierno tendría a ser más seco y con temperaturas extremosas (periodos cálidos e intercalados con fríos por las masas de aire frío que impulsan a los frentes fríos).

**De cumplirse la fase Neutra de ENOS a partir del mes de marzo y hasta junio de 2023,** algunos modelos numéricos muestran que las condiciones en general tornarían similares a la climatología o por arriba en la mayor parte de las regiones cañeras, a excepción de algunas zonas que podrían presentar condiciones por debajo en algunos meses derivado del periodo de estiaje.

**Se recomienda seguir consultando las actualizaciones de los pronósticos climatológicos para considerar los efectos, principalmente por lluvia, que se presentarán en las regiones cañeras a largo plazo. La próxima Discusión Diagnóstica oficial de ENOS está programada para el 12 de enero de 2023. Se mantiene en vigilancia.**

*Nota: cada evento de ENOS es único, derivado de que hay otras oscilaciones que también van modulando los patrones atmosféricos*

*1.-Advertencia de fase La Niña: se emite cuando se han observado y se espera que continúen las condiciones de La Niña.*

### Oscilación Ártica (OA)

Situación a pronóstico:

Negativa

**Los modelos de predicción muestran condiciones para que la OA se encuentre en fase negativa durante el mes de diciembre**

Esta condición podría ocasionar un mayor número de frentes fríos o de mayor intensidad en el mes de diciembre.

Por otro lado, el dominio de un sistema anticiclónico, una alta presión en niveles medios de la atmósfera, generaría condiciones estables: disminución de la precipitación e incremento de la temperatura en horas diurnas; situación que podría presentarse principalmente hacia la primera mitad del mes y ocasionaría que pocos sistemas frontales incida en la zonas cañeras.

### Oscilación del Atlántico Norte (NAO)

Situación a pronóstico:

Negativa/Neutra

**Los modelos de predicción muestran condiciones para que la NAO se encuentre en fase negativa durante la primera mitad del mes y posteriormente en fase neutra.**

Esta situación reforzaría un mayor número de sistemas frontales o de mayor intensidad en las regiones cañeras.

La interacción de la OA y NAO en fase negativa refuerza un pronóstico de mayor número de sistemas invernales o de mayor intensidad.

La fase negativa de NAO genera un mayor número de sistemas invernales.

La fase positiva de NAO ocasiona lluvias por debajo del promedio en el centro y sur de país.

### Oscilación "Madden-Julian" (MJO)

Situación a pronóstico:

Fase 2-3-4-5-6-7-8-1-2

**La MJO es una oscilación de corto periodo, tiene un ciclo de 30 a 60 días. Es importante darle seguimiento cuando pasa por nuestra región, ya que modula patrones de precipitación de corto periodo, actividades de Ciclones Tropicales (CT) y el Monzón de Norteamérica. Tiene mayor intensidad en episodios de ENOS Neutral y Niña débil.**

En nuestro país se observa que:

Fases 3, 4, 5 y 6: se presentan lluvias por debajo del promedio.

Fases 1, 2, 7 y 8: se presentan lluvias por arriba del promedio.

**Los modelos de predicción muestran que durante diciembre la MJO transitará en las fases 2-3-4-5-6-7-8-1-2; sin embargo, se observa una fase suprimida de la MJO, por lo que no se esperarían lluvias asociadas a esta oscilación. Se mantiene en vigilancia.**

1. Nota. Datos obtenidos del Centro de Predicciones Climáticas (CPC-NOAA, por sus siglas en inglés)



Periodo de pronóstico: de diciembre de 2022 a mayo de 2023.

## Condiciones para los meses de:

**Temporada de invierno 2022-2023**  
periodo frío-seco  
(noviembre - abril)

- Noviembre
- Diciembre
- Enero
- Febrero
- Marzo
- Abril

**Temporada de verano 2023**  
periodo cálido-húmedo  
(mayo - octubre)

- Mayo
- Junio
- Julio
- Agosto
- Septiembre
- Octubre

La perspectiva climatológica es elaborada en apoyo al sector de la agroindustria de la caña de azúcar, se actualizará cada mes y se proporcionarán los resultados del pronóstico por región cañera e ingenio azucarero en formato Excel en un documento anexo que se puede descargar en la siguiente liga:

[https://drive.google.com/drive/folders/1cmRMPkjD8zJ8Fcc\\_1R\\_qlZPj-zu1kNgN?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1cmRMPkjD8zJ8Fcc_1R_qlZPj-zu1kNgN?usp=sharing)





Periodo de pronóstico: de diciembre de 2022 a mayo de 2023.

# Perspectiva climatológica por región cañera

- Precipitación acumulada mensual
- Temperatura máxima promedio mensual
  - Temperatura media mensual
- Temperatura mínima promedio mensual

## condiciones para los meses de diciembre de 2022 a mayo de 2023

La perspectiva climatológica es elaborada en apoyo al sector de la agroindustria de la caña de azúcar, se actualizará cada mes y se proporcionarán los resultados del pronóstico por región cañera e ingenio azucarero en formato Excel en un documento anexo que se puede descargar en la siguiente liga:

[https://drive.google.com/drive/folders/1cmRMPkjD8zJ8Fcc\\_1R\\_qlZPj-zu1kNgN?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1cmRMPkjD8zJ8Fcc_1R_qlZPj-zu1kNgN?usp=sharing)



Periodo de pronóstico: de diciembre de 2022 a mayo de 2023.

## Perspectiva climatológica de diciembre de 2022 a mayo de 2023

Para el análisis de las condiciones climáticas en el cultivo de caña de azúcar, en el gráfico se muestran los datos observados de enero de 2019 a noviembre de 2022, más los meses de la perspectiva climatológica.

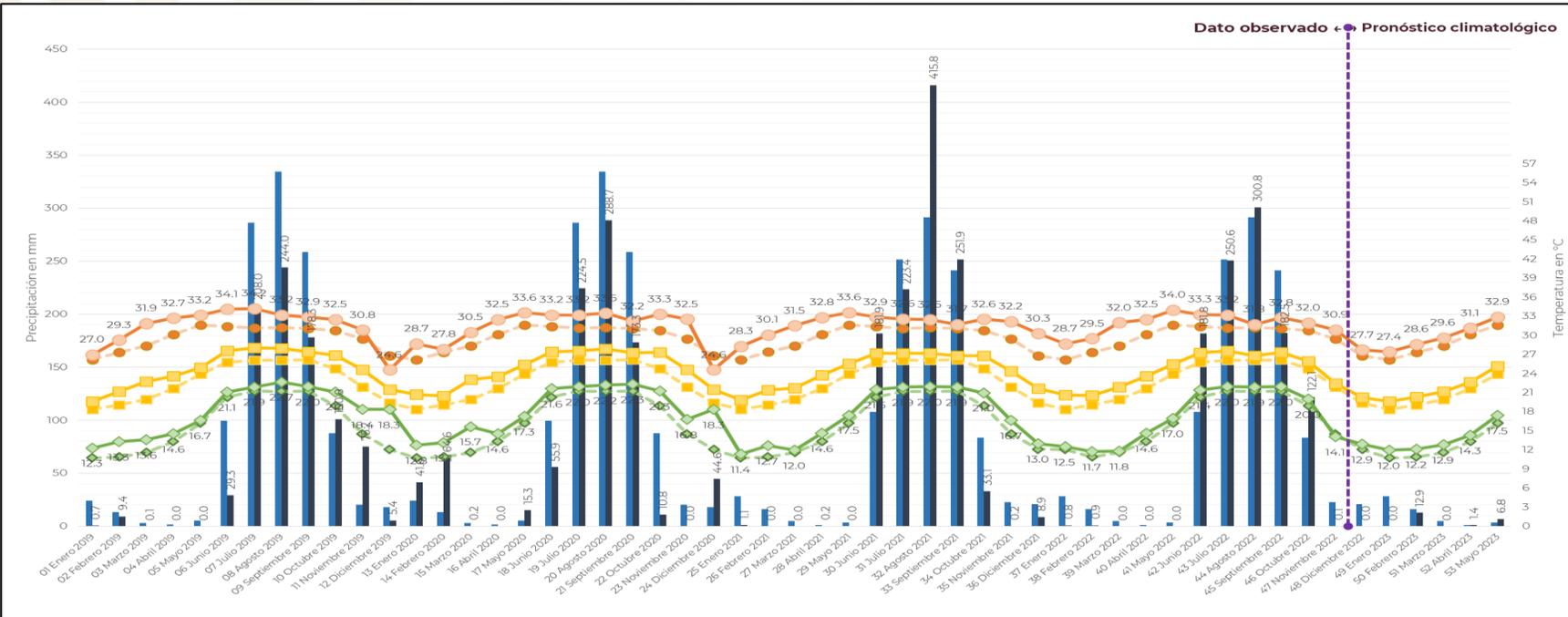
## Región cañera: Noroeste



Los resultados del pronóstico por región cañera e ingenio azucarero se encuentran en un documento anexo (formato Excel) que se puede descargar en la siguiente liga:  
[https://drive.google.com/drive/folders/1cmRMPKjD8zJ8Fcc\\_1R\\_qlZPj-zuIkNgN?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1cmRMPKjD8zJ8Fcc_1R_qlZPj-zuIkNgN?usp=sharing)

### Información del Modelo:

Modelo climatológico: Seasonal Climate Forecasts V2. (CFSv2).  
Mes de elaboración: diciembre de 2022.  
Periodo de pronóstico: de diciembre de 2022 a mayo de 2023.  
Actualización del modelo: 4 de diciembre de 2022 a las 00:00h (hora del centro).  
Normal climatológica de datos 1991-2020, SMN-CONAGUA.  
Normal climatológica del modelo CFSv2 1984-2009.



### Simbología

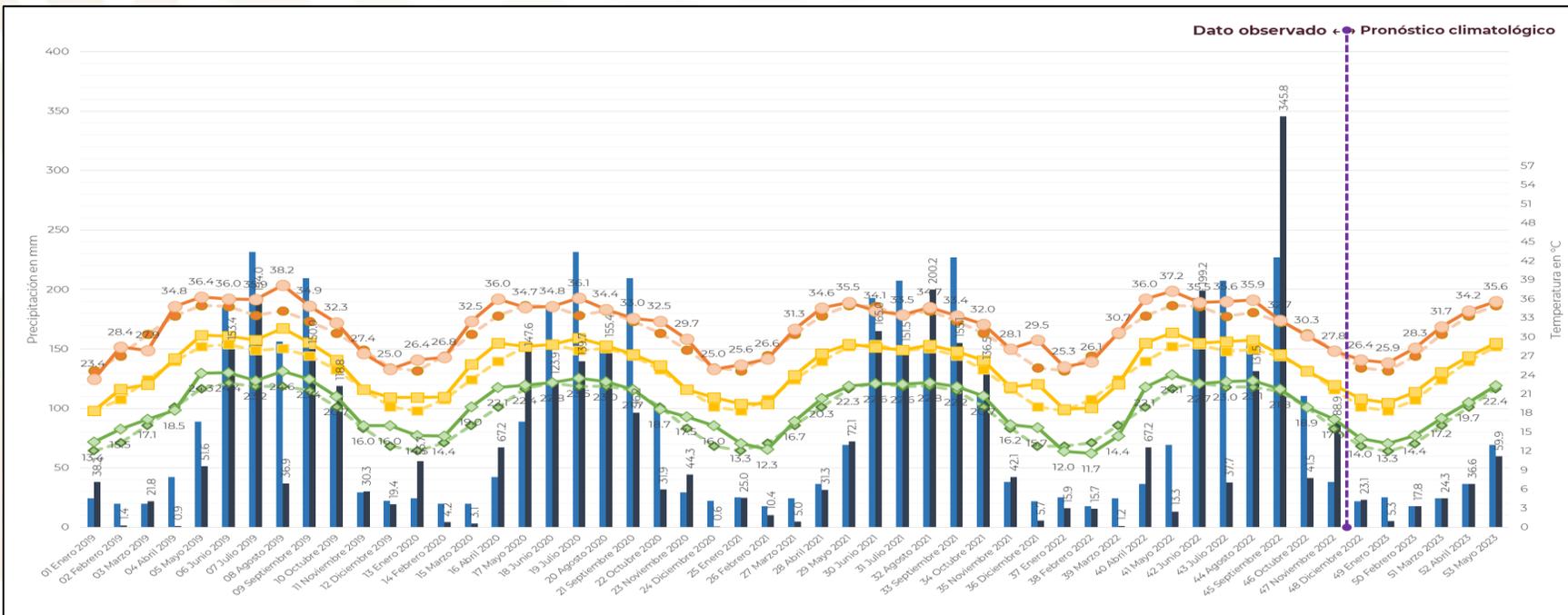
- Climatología - Lluvia acumulada mensual
- Observado/ Pronosticado - Lluvia acumulada mensual
- Climatología - Temperatura Máxima promedio mensual
- Observado/ Pronosticado -Temperatura Máxima promedio mensual
- Climatología - Temperatura Media mensual
- Observado/ Pronosticado -Temperatura Media mensual
- ◇ Climatología - Temperatura Mínima promedio mensual
- ◊ Observado/ Pronosticado -Temperatura Mínima promedio mensual

Nota: Las etiquetas en el gráfico corresponden solo a los datos observados y a los pronosticados.

Periodo de pronóstico: de diciembre de 2022 a mayo de 2023.

## Perspectiva climatológica de diciembre de 2022 a mayo de 2023

Para el análisis de las condiciones climáticas en el cultivo de caña de azúcar, en el gráfico se muestran los datos observados de enero de 2019 a noviembre de 2022, más los meses de la perspectiva climatológica.



### Simbología

- Climatología - Lluvia acumulada mensual
- Observado/ Pronosticado - Lluvia acumulada mensual
- Climatología - Temperatura Máxima promedio mensual
- Observado/ Pronosticado -Temperatura Máxima promedio mensual
- Climatología - Temperatura Media mensual
- Observado/ Pronosticado -Temperatura Media mensual
- ◇— Climatología - Temperatura Mínima promedio mensual
- ◇— Observado/ Pronosticado -Temperatura Mínima promedio mensual

Nota: Las etiquetas en el gráfico corresponden solo a los datos observados y a los pronosticados.

## Región cañera: Noreste



Los resultados del pronóstico por región cañera e ingenio azucarero se encuentran en un documento anexo (formato Excel) que se puede descargar en la siguiente liga:

[https://drive.google.com/drive/folders/1cmRMPkjd8zJ8Fcc\\_1R\\_qlZPj-zuIkNgN?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1cmRMPkjd8zJ8Fcc_1R_qlZPj-zuIkNgN?usp=sharing)

### Información del Modelo:

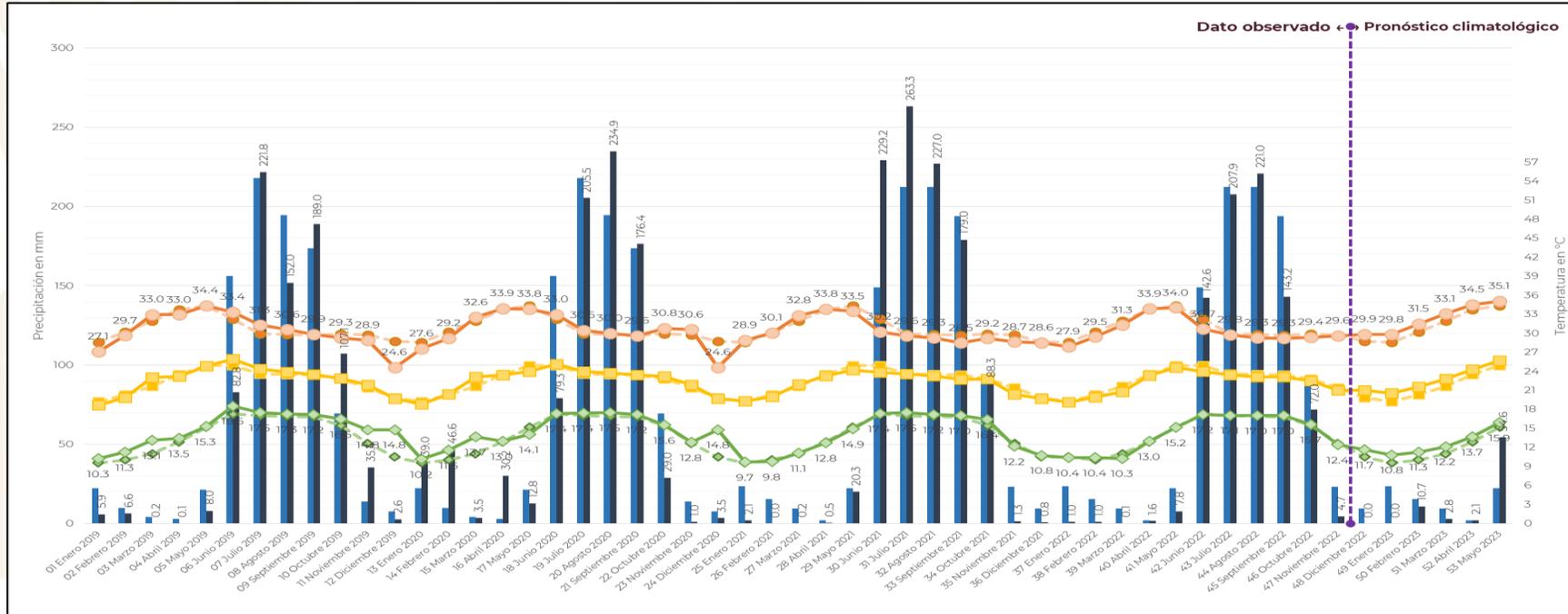
Modelo climatológico: Seasonal Climate Forecasts V2. (CFSv2).  
Mes de elaboración: diciembre de 2022.  
Periodo de pronóstico: de diciembre de 2022 a mayo de 2023.  
Actualización del modelo: 4 de diciembre de 2022 a las 00:00h (hora del centro).  
Normal climatológica de datos 1991-2020, SMN-CONAGUA.  
Normal climatológica del modelo CFSv2 1984-2009.



Periodo de pronóstico: de diciembre de 2022 a mayo de 2023.

## Perspectiva climatológica de diciembre de 2022 a mayo de 2023

Para el análisis de las condiciones climáticas en el cultivo de caña de azúcar, en el gráfico se muestran los datos observados de enero de 2019 a noviembre de 2022, más los meses de la perspectiva climatológica.



### Simbología

- Climatología - Lluvia acumulada mensual
- Observado/ Pronosticado - Lluvia acumulada mensual
- Climatología - Temperatura Máxima promedio mensual
- Observado/ Pronosticado -Temperatura Máxima promedio mensual
- Climatología - Temperatura Media mensual
- Observado/ Pronosticado -Temperatura Media mensual
- ◆ Climatología - Temperatura Mínima promedio mensual
- ◆ Observado/ Pronosticado -Temperatura Mínima promedio mensual

Nota: Las etiquetas en el gráfico corresponden solo a los datos observados y a los pronosticados.

## Región cañera: Pacífico



Los resultados del pronóstico por región cañera e ingenio azucarero se encuentran en un documento anexo (formato Excel) que se puede descargar en la siguiente liga:

[https://drive.google.com/drive/folders/1cmRMPKjD8zJ8Fcc\\_1R\\_qlZPj-zuikNgN?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1cmRMPKjD8zJ8Fcc_1R_qlZPj-zuikNgN?usp=sharing)

### Información del Modelo:

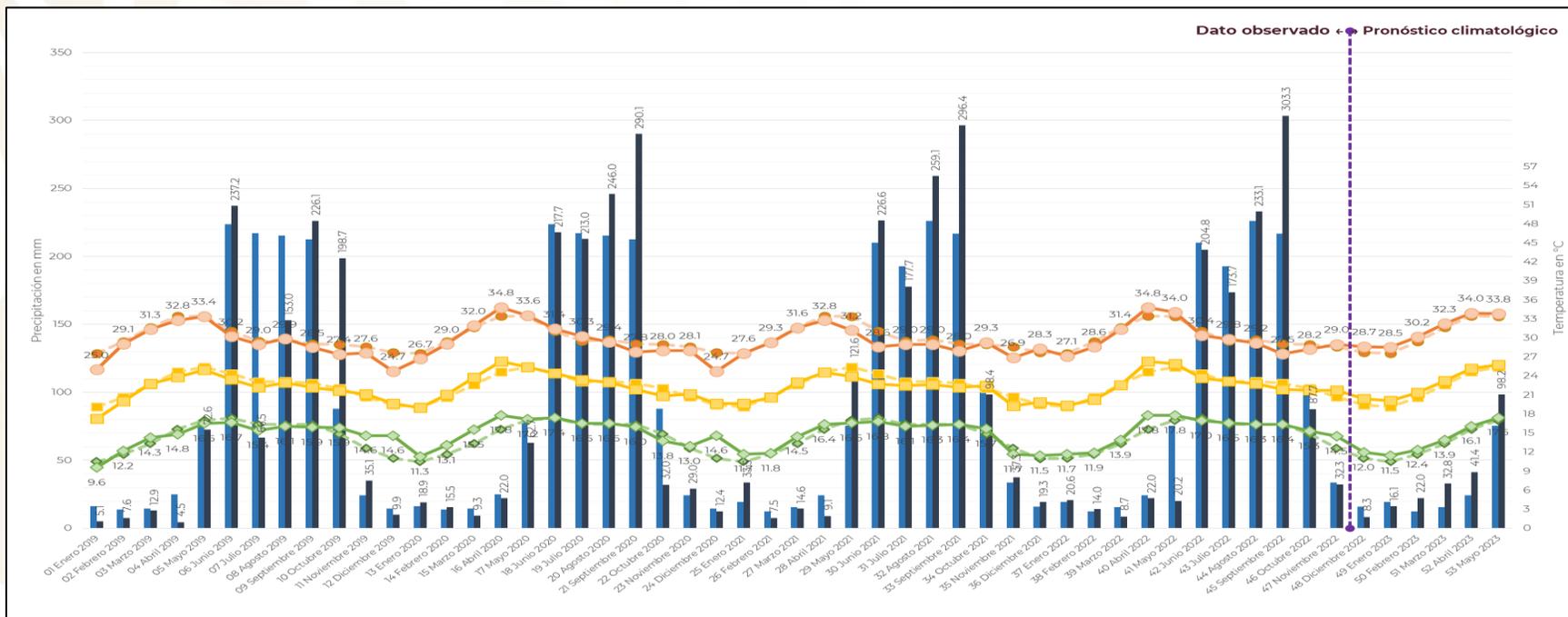
Modelo climatológico: Seasonal Climate Forecasts V2. (CFSv2).  
Mes de elaboración: diciembre de 2022.  
Periodo de pronóstico: de diciembre de 2022 a mayo de 2023.  
Actualización del modelo: 4 de diciembre de 2022 a las 00:00h (hora del centro).  
Normal climatológica de datos 1991-2020, SMN-CONAGUA.  
Normal climatológica del modelo CFSv2 1984-2009.



Periodo de pronóstico: de diciembre de 2022 a mayo de 2023.

## Perspectiva climatológica de diciembre de 2022 a mayo de 2023

Para el análisis de las condiciones climáticas en el cultivo de caña de azúcar, en el gráfico se muestran los datos observados de enero de 2019 a noviembre de 2022, más los meses de la perspectiva climatológica.



### Simbología

- Climatología - Lluvia acumulada mensual
- Observado/ Pronosticado - Lluvia acumulada mensual
- Climatología - Temperatura Máxima promedio mensual
- Observado/ Pronosticado - Temperatura Máxima promedio mensual
- Climatología - Temperatura Media mensual
- Observado/ Pronosticado - Temperatura Media mensual
- ◆ Climatología - Temperatura Mínima promedio mensual
- ◆ Observado/ Pronosticado - Temperatura Mínima promedio mensual

Nota: Las etiquetas en el gráfico corresponden solo a los datos observados y a los pronosticados.

## Región cañera: Centro



Los resultados del pronóstico por región cañera e ingenio azucarero se encuentran en un documento anexo (formato Excel) que se puede descargar en la siguiente liga:

[https://drive.google.com/drive/folders/1cmRMPkD8zJ8Fcc\\_1R\\_qlZPj-zuIkNgN?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1cmRMPkD8zJ8Fcc_1R_qlZPj-zuIkNgN?usp=sharing)

### Información del Modelo:

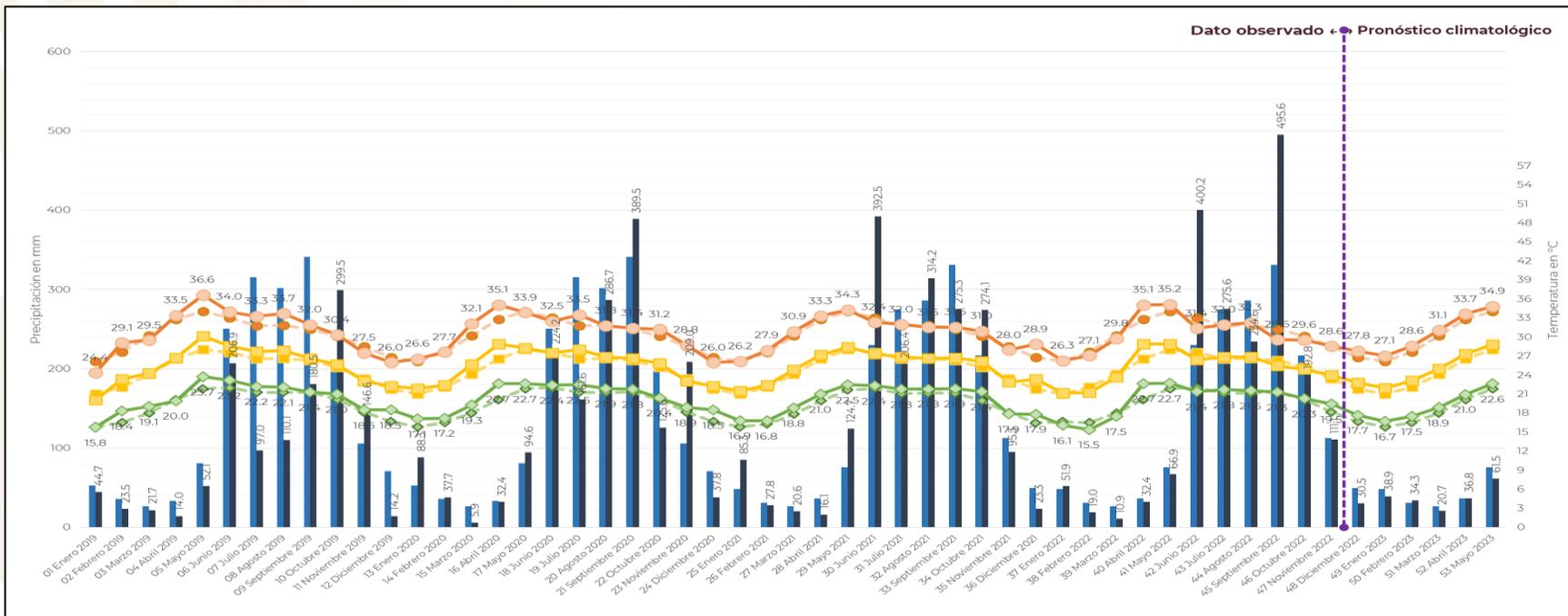
Modelo climatológico: Seasonal Climate Forecasts V2. (CFSv2).  
Mes de elaboración: diciembre de 2022.  
Periodo de pronóstico: de diciembre de 2022 a mayo de 2023.  
Actualización del modelo: 4 de diciembre de 2022 a las 00:00h (hora del centro).  
Normal climatológica de datos 1991-2020, SMN-CONAGUA.  
Normal climatológica del modelo CFSv2 1984-2009.



Periodo de pronóstico: de diciembre de 2022 a mayo de 2023.

## Perspectiva climatológica de diciembre de 2022 a mayo de 2023

Para el análisis de las condiciones climáticas en el cultivo de caña de azúcar, en el gráfico se muestran los datos observados de enero de 2019 a noviembre de 2022, más los meses de la perspectiva climatológica.



### Simbología

- Climatología - Lluvia acumulada mensual
- Observado/ Pronosticado - Lluvia acumulada mensual
- Climatología - Temperatura Máxima promedio mensual
- Observado/ Pronosticado -Temperatura Máxima promedio mensual
- Climatología - Temperatura Media mensual
- Observado/ Pronosticado -Temperatura Media mensual
- ◆ Climatología - Temperatura Mínima promedio mensual
- ◆ Observado/ Pronosticado -Temperatura Mínima promedio mensual

Nota: Las etiquetas en el gráfico corresponden solo a los datos observados y a los pronosticados.

## Región cañera: Papaloapan-Golfo



Los resultados del pronóstico por región cañera e ingenio azucarero se encuentran en un documento anexo (formato Excel) que se puede descargar en la siguiente liga:

[https://drive.google.com/drive/folders/1cmRMPkjd8zJ8Fcc\\_1R\\_qJZpi-zuikNgN?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1cmRMPkjd8zJ8Fcc_1R_qJZpi-zuikNgN?usp=sharing)

### Información del Modelo:

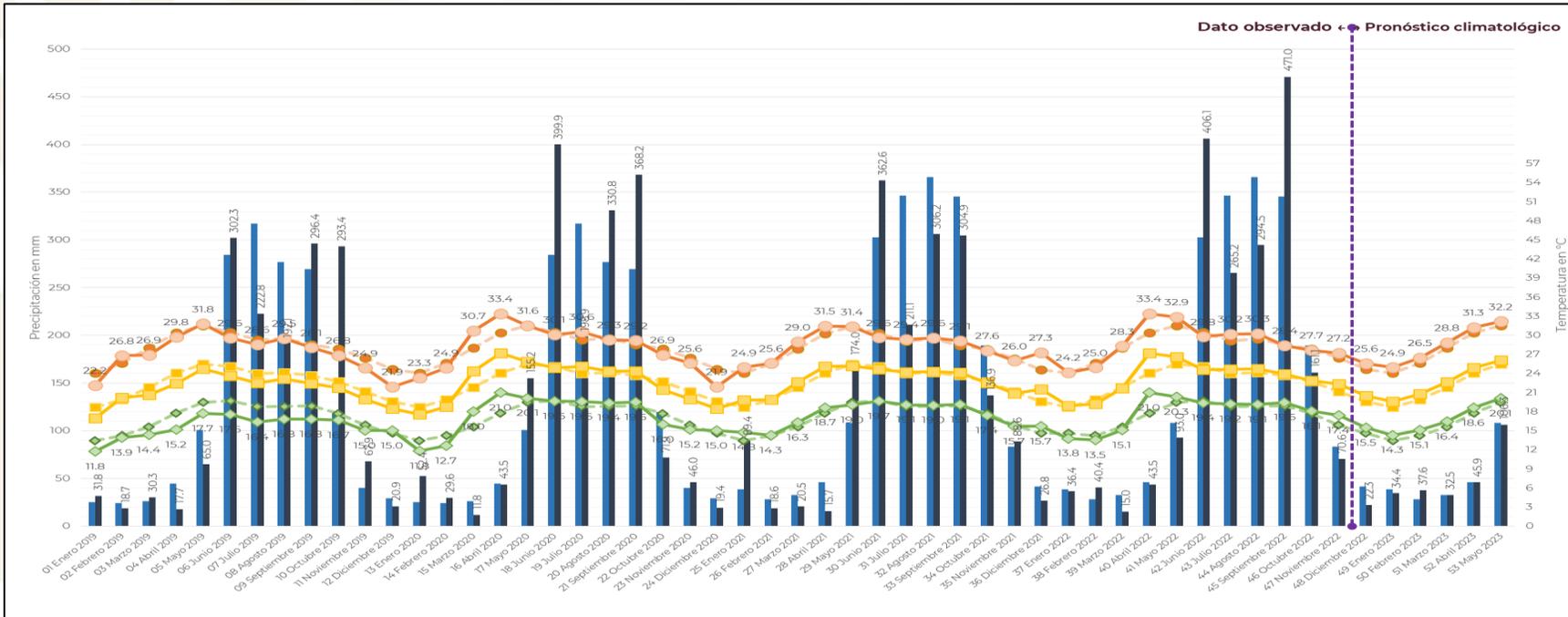
Modelo climatológico: Seasonal Climate Forecasts V2. (CFSv2).  
Mes de elaboración: diciembre de 2022.  
Periodo de pronóstico: de diciembre de 2022 a mayo de 2023.  
Actualización del modelo: 4 de diciembre de 2022 a las 00:00h (hora del centro).  
Normal climatológica de datos 1991-2020, SMN-CONAGUA.  
Normal climatológica del modelo CFSv2 1984-2009.



Periodo de pronóstico: de diciembre de 2022 a mayo de 2023.

## Perspectiva climatológica de diciembre de 2022 a mayo de 2023

Para el análisis de las condiciones climáticas en el cultivo de caña de azúcar, en el gráfico se muestran los datos observados de enero de 2019 a noviembre de 2022, más los meses de la perspectiva climatológica.

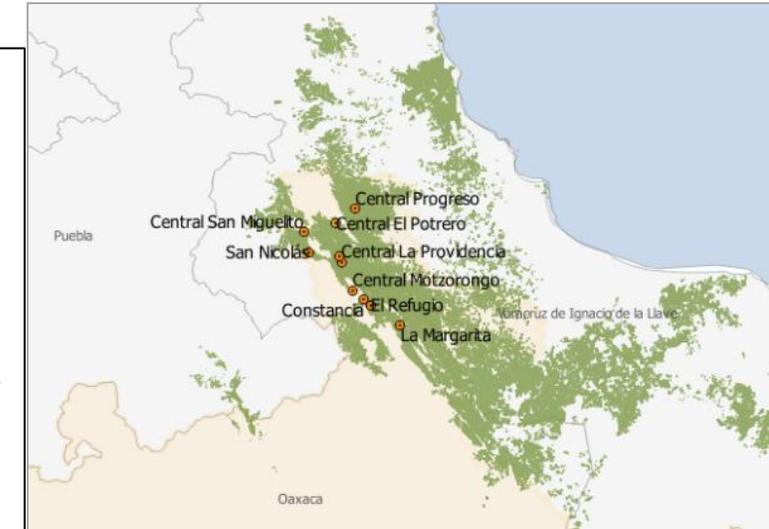


### Simbología

- Climatología - Lluvia acumulada mensual
- Observado/ Pronosticado - Lluvia acumulada mensual
- Climatología - Temperatura Máxima promedio mensual
- Observado/ Pronosticado -Temperatura Máxima promedio mensual
- Climatología - Temperatura Media mensual
- Observado/ Pronosticado -Temperatura Media mensual
- ◆ Climatología - Temperatura Mínima promedio mensual
- ◆ Observado/ Pronosticado -Temperatura Mínima promedio mensual

Nota: Las etiquetas en el gráfico corresponden solo a los datos observados y a los pronosticados.

## Región cañera: Córdoba-Golfo



Los resultados del pronóstico por región cañera e ingenio azucarero se encuentran en un documento anexo (formato Excel) que se puede descargar en la siguiente liga:

[https://drive.google.com/drive/folders/1cmRMPkjd8zJ8Fcc\\_1R\\_qlZPj-zuIkNgN?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1cmRMPkjd8zJ8Fcc_1R_qlZPj-zuIkNgN?usp=sharing)

### Información del Modelo:

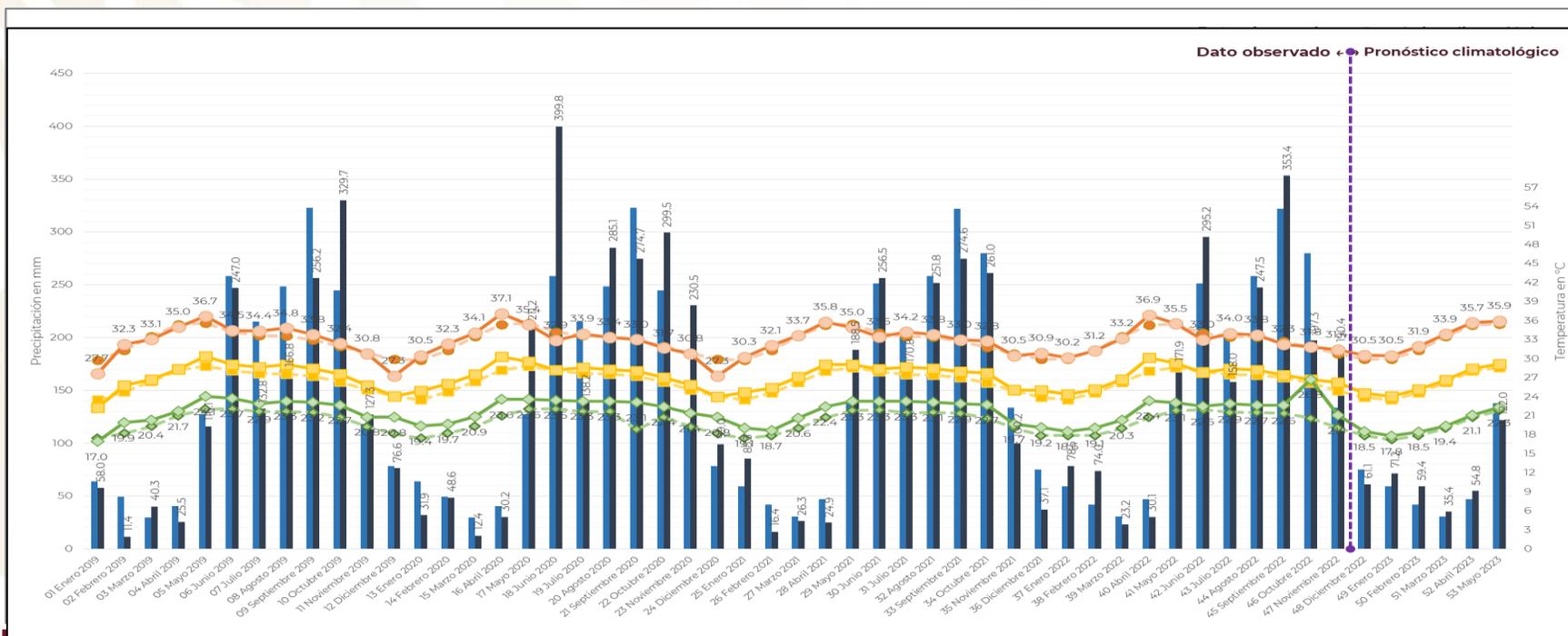
Modelo climatológico: Seasonal Climate Forecasts V2. (CFSv2).  
Mes de elaboración: diciembre de 2022.  
Periodo de pronóstico: de diciembre de 2022 a mayo de 2023.  
Actualización del modelo: 4 de diciembre de 2022 a las 00:00h (hora del centro).  
Normal climatológica de datos 1991-2020, SMN-CONAGUA.  
Normal climatológica del modelo CFSv2 1984-2009.



Periodo de pronóstico: de diciembre de 2022 a mayo de 2023.

## Perspectiva climatológica de diciembre de 2022 a mayo de 2023

Para el análisis de las condiciones climáticas en el cultivo de caña de azúcar, en el gráfico se muestran los datos observados de enero de 2019 a noviembre de 2022, más los meses de la perspectiva climatológica.



### Simbología

- Climatología - Lluvia acumulada mensual
- Observado/ Pronosticado - Lluvia acumulada mensual
- Climatología - Temperatura Máxima promedio mensual
- Observado/ Pronosticado -Temperatura Máxima promedio mensual
- Climatología - Temperatura Media mensual
- Observado/ Pronosticado -Temperatura Media mensual
- ◆ Climatología - Temperatura Mínima promedio mensual
- ◆ Observado/ Pronosticado -Temperatura Mínima promedio mensual

Nota: Las etiquetas en el gráfico corresponden solo a los datos observados y a los pronosticados.

## Región cañera: Sureste



Los resultados del pronóstico por región cañera e ingenio azucarero se encuentran en un documento anexo (formato Excel) que se puede descargar en la siguiente liga:

[https://drive.google.com/drive/folders/1cmRMPKjD8zJ8Fcc\\_1R\\_qlZPi-zuIkNgN?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1cmRMPKjD8zJ8Fcc_1R_qlZPi-zuIkNgN?usp=sharing)

### Información del Modelo:

Modelo climatológico: Seasonal Climate Forecasts V2. (CFSv2).  
Mes de elaboración: diciembre de 2022.  
Periodo de pronóstico: de diciembre de 2022 a mayo de 2023.  
Actualización del modelo: 4 de diciembre de 2022 a las 00:00h (hora del centro).  
Normal climatológica de datos 1991-2020, SMN-CONAGUA.  
Normal climatológica del modelo CFSv2 1984-2009.



Periodo de pronóstico: de diciembre de 2022 a mayo de 2023.

## Comentarios finales



Diciembre se encuentra dentro del periodo climatológico frío-seco (noviembre a abril) y es un mes de estiaje (que por climatología se extenderá hasta abril del próximo año). De acuerdo con el pronóstico climatológico se espera que este mes en las regiones cañeras Noroeste, Pacífico, Centro, Papaloapan-Golfo, Córdoba-Golfo y Sureste se presenten lluvias por debajo de la climatología; mientras que, en la Noreste podrían presentar condiciones por arriba de normal. *(ver diapositiva 4).*



**Meteorológicamente** se observa en noviembre lluvias asociadas a líneas de vaguada, canales de baja presión, ingreso de humedad, el desplazamiento de frentes fríos *(ver diapositiva 4, 6 y 7).*



En cuanto a la variabilidad climática, se prevé para este mes: Se espera que **La Niña continúe durante el invierno 2022-23**; con probabilidades iguales (50 %) de presentarse La Niña y ENOS-neutral durante el trimestre enero-marzo 2023; y, **ENOS-neutral con un 71% de probabilidad de febrero-abril 2023, el cual se mantendría durante la primavera y parte del verano 2023.** La **MJO** transitará durante diciembre en las fases 2-3-4-5-6-7-8-1-2; no obstante, se observa una fase suprimida, por lo que no se esperarían lluvias asociadas a esta oscilación. Por otro lado, **OA y NOA** son oscilaciones moduladoras de los sistemas invernales en nuestro país, se espera que durante el mes la **OA** esté **en fase negativa** y la **NOA** **en fase negativa-neutral**, esto significa que podríamos tener un mayor número de frentes fríos o de mayor intensidad en el mes. **Se mantiene en vigilancia** *(ver diapositiva 8).*



De acuerdo con el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) **en diciembre se esperan por pronóstico 8 Frentes Fríos.** Consulta el Boletín Climatológico para conocer como inciden los FF en la superficie cañera *(ver diapositiva 7).*



En el pronóstico climatológico se observa a nivel nacional (zonas cañeras) que **en las temperaturas (máxima, mínima y media) existe una tendencia a que se encuentren por arriba de la normal climatológica los meses de diciembre a mayo.**



En cuanto a **lluvias** se prevé que **diciembre-enero-marzo estén por debajo de la climatología**; mientras que, **febrero-abril-mayo estaría por arriba de la normal.** La transición de ENOS a fase Neutra en los meses de febrero-marzo-abril podría favorecer lluvias similar o por arriba de la climatología a partir de dichos meses en algunas regiones cañeras. **Se deben consultar las actualizaciones de este pronóstico, ya que se pueden presentar cambios derivados del comportamiento de otras oscilaciones que van modulando el clima.**

**Este producto se actualizará los primeros días de cada mes, el pronóstico debe tomarse con reserva ya que el desarrollo de sistemas meteorológicos extremos y la variabilidad climática pueden modificar las condiciones medias esperadas.**



Periodo de pronóstico: de diciembre de 2022 a mayo de 2023.

## Comentarios finales



Los resultados del pronóstico por región cañera e ingenio azucarero se encuentran en un documento anexo (formato Excel) que se puede descargar en la siguiente liga: [https://drive.google.com/drive/folders/1cmRMPkjD8zJ8Fcc\\_1R\\_qlZPj-zu1kNgN?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1cmRMPkjD8zJ8Fcc_1R_qlZPj-zu1kNgN?usp=sharing), de igual forma, la validación de este pronóstico se podrá consultar en el Boletín Climatológico.



Se debe prestar atención a los ingenios azucareros de las regiones Noreste y Pacífico que mantienen un pronóstico de lluvia por debajo de la climatología durante los meses invernales, debido a que pueden mantener problemas de déficit hídrico o sequía, lo que puede repercutir en el desarrollo de la caña que aún se encuentra en fase de desarrollo.

Con base a una tendencia de ENOS en fase La Niña durante los meses de invierno (diciembre a febrero), las lluvias se concentrarían en zonas cañeras del Centro, Papaloapan-Golfo, Córdoba-Golfo y Sureste con un posible escenario similar o por arriba de la climatología; mientras que, condiciones de déficit hídrico o sequía en la región Noreste, Noroeste y Pacífico. El invierno tendría a ser más seco y con temperaturas extremas (periodos cálidos e intercalados con fríos por las masas de aire frío que impulsan a los frentes fríos). Se mantiene en vigilancia.



De cumplirse la fase Neutra de ENOS a partir del mes de marzo y hasta junio de 2023, algunos modelos numéricos muestran que las condiciones en general tornarían similares a la climatología o por arriba en la mayor parte de las regiones cañeras, a excepción de algunas zonas que podrían presentar condiciones por debajo en algunos meses derivado del periodo de estiaje.

*\*Nota: El pronóstico ENOS al mes de diciembre de 2022, muestra para el trimestre julio-septiembre la presencia de la fase El Niño, por lo que se debe mantener en vigilancia y seguir las actualizaciones del pronóstico de probabilidades de esta oscilación [https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis\\_monitoring/enso\\_advisory/ensodisc\\_Sp.shtml](https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/enso_advisory/ensodisc_Sp.shtml)*

**Se recomienda seguir consultando las actualizaciones de los pronósticos climatológicos para considerar los efectos, principalmente por lluvia, que se presentarán en las regiones cañeras a largo plazo.**



*Esta perspectiva se debe mantener con cautela, debido a que se pueden presentar cambios derivados del comportamiento de otras oscilaciones que también van modulando el clima. Este es un producto a largo plazo, por lo que se insiste en consultar sus actualizaciones y llevar de la mano con los pronósticos a corto y mediano plazo que también se publican en el CONADESUCA.*



**Este producto se actualizará los primeros días de cada mes, el pronóstico debe tomarse con reserva ya que el desarrollo de sistemas meteorológicos extremos y la variabilidad climática pueden modificar las condiciones medias esperadas.**

## Información adicional para interpretar el pronóstico climatológico: GLOSARIO

**Anomalía.** Diferencia entre el valor pronosticado de una variable meteorológica (p. ej. precipitación) y el valor medio o climatología.

**Normal climatológica.** Es el promedio de datos de alguna variable meteorológica en un cierto período de años, sirve para comparar las observaciones recientes o para fundamentar el conjuntos de datos basados en anomalías (p. ej. la precipitación), también se usa para predecir las condiciones que muy probablemente se presentarán en un lugar.

**Pronóstico estacional.** Pronóstico a largo plazo de las variables precipitación y temperatura. Se realizan de acuerdo con las condiciones existentes y las proyecciones de modelos numéricos de tipo estadísticos y dinámicos, este pronóstico es desarrollado por el SMN. Para la temporada de verano (mayo - octubre) se proporciona la perspectiva de precipitación y temperaturas máximas; mientras que, para la temporada de invierno (noviembre - abril) se proporciona la perspectiva esperada de precipitación y temperaturas mínimas.

**Sequía.** Es la insuficiencia de volumen usual en las fuentes de abastecimiento, derivado de una menor cantidad de lluvia, su retraso o a una combinación de ambas causas naturales. Tiene la característica de ser impredecible en el tiempo en el que inicia, en su duración, en la intensidad o severidad y en la extensión territorial sobre la que ocurre. Debe distinguirse y separarse claramente de una insuficiencia debida a causas de manejo humano, la cual se origina cuando la demanda supera a la oferta de las fuentes de abastecimiento, provocando en éstas disminución de su volumen.



Periodo de pronóstico: de diciembre de 2022 a mayo de 2023.

## La importancia de la lluvia en la caña de azúcar

### La importancia de la lluvia en la caña de azúcar

- Uno de los requerimientos ambientales para el cultivo de la caña de azúcar es la disponibilidad de agua, el consumo de ésta varía en cada fase de crecimiento; sin embargo, los valores máximos se necesitan en la fase denominada **“período de gran crecimiento”**.
- Abundante lluvia puede afectar al cultivo causando inundaciones.

### Posibles afectaciones de las inundaciones a la caña de azúcar

- En temporada de zafra afecta al corte, retrasando la producción en el ingenio.
- Las superficies afectadas pueden presentar menores rendimientos de campo.



## Umbrales de temperatura para la caña de azúcar

### Durante las fases fenológicas los requerimientos óptimos son los siguientes:

- Germinación y emergencia, 24 - 37 °C.
  - Amacollamiento, 26 - 30 °C.
  - Rápido crecimiento, menor a 30 °C.
  - Maduración, 18 - 35 °C (noches frescas y días calurosos).
- Umbrales por arriba o por debajo pueden afectar el crecimiento de la planta y/o en la producción de sacarosa.
  - La caña de azúcar puede soportar temperaturas máximas de 45°C y mínimas de 12°C; sin embargo, llegar a este umbral retrasa su crecimiento vegetativo.
  - El rango óptimo de la temperatura media anual oscila entre los 26 - 30 °C.
  - La presencia de heladas de acuerdo a su duración e intensidad puede afectar a la caña, dichas afectaciones pueden ir desde el amarillamiento del follaje hasta la reducción del rendimiento en fábrica.

#### Fuentes:

1. Aguilar, N. (S.F.). Ficha Técnica del cultivo de Caña de Azúcar. SIVICANA. Consultado el 21 de mayo de 2018. Disponible en: web: [http://nutriciondebovinos.com.ar/MD\\_upload/nutriciondebovinos\\_com\\_ar/Archivos/File/CA%3%91A\\_DE\\_AZ%3%9ACAR\\_FICHA\\_T%3%89CNICA.pdf](http://nutriciondebovinos.com.ar/MD_upload/nutriciondebovinos_com_ar/Archivos/File/CA%3%91A_DE_AZ%3%9ACAR_FICHA_T%3%89CNICA.pdf)
2. CONAGUA (Sin fecha). Glosario Técnico. Servicio Meteorológico Nacional. Consultado el 30 de mayo de 2018. Disponible en: <https://smn.conagua.gob.mx/es/smn/glosario>
3. CONAGUA-PRONACOSE (2014). Programa Nacional Contra la Sequía. Documento Rector. Consultado el 30 de mayo de 2018. Disponible en: <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Contenido/Documentos/Pol%3%ADtica%20P%3%BAblica%20Nacional%20para%20la%20Sequ%3%ADa%20Documento%20Rector.pdf>
4. Ochoa, M., Reyes M., Manríquez J., (2010). Producción Sostenible de Caña de Azúcar en México (FIRA). Consultado el 24 de mayo de 2018. Disponible en: <http://www.fira.gob.mx/InfEspDtoXML/abrirArchivo.jsp?abreArc=3681>
5. Romero, E., Digonzelli, P., Scandalaris, J. (2009). Manual del cañero. Argentina: Las Talitas: Estación experimental agroindustrial Obispo Colombres.



## Publicaciones de productos meteorológicos y climatológicos

Producto	L	M	M	J	V
Pronóstico de llluvias a 10 días		✓		✓	
Perspectiva climatológica a 6 meses	Primeros días de cada mes				
Boletín climatológico mensual					

Estos productos se pueden consultar en la página principal del CONADESUCA en la sección Boletines y Avisos de fenómenos meteorológicos asociados al sector cañero <https://www.gob.mx/conadesuca/> o en <https://www.gob.mx/conadesuca/documentos/boletines-de-fenomenos-naturales-asociados-al-campo-canero>

## Geoportal del CONADESUCA

[https://www.siiba.conadesuca.gob.mx/GEO\\_PORTAL\\_CONADESUCA/Informacion\\_Meteorologica.html](https://www.siiba.conadesuca.gob.mx/GEO_PORTAL_CONADESUCA/Informacion_Meteorologica.html)

En el Geoportal puedes consultar estadísticas climáticas por ingenio de los índices e indicadores agroclimáticos como:

- Precipitación
- Temperatura (mínima, media y máxima)
- Índice de humedad
- Balance hídrico
- Diagrama bioclimático

### Próximas publicaciones meteorológicas y climatológicas de interés

- Variabilidad climática y oscilaciones climáticas
- Glosario meteorológico - climatológico



Periodo de pronóstico: de diciembre de 2022 a mayo de 2023.

## SIE - CAÑA

SISTEMA DE INFORMACIÓN ESTRATÉGICA  
DE LA CAÑA DE AZÚCAR

El CONADESUCA elabora productos como son pronósticos y boletines meteorológicos orientados al sector agroindustrial de la caña de azúcar para facilitar la toma de decisiones ante un evento meteorológico adverso; además, permite contar con una perspectiva de las condiciones que se puedan presentar a corto, mediano y largo plazo.

Por lo anterior, se consideran para su elaboración información meteorológica y climatológica de fuentes oficiales como el Servicio Meteorológico Nacional (SMN), a fin de mantener en vigilancia la evolución y trayectoria de fenómenos meteorológicos que puedan afectar las zonas cañeras debido a su avance. Además, se toma en cuenta información que genera el CONADESUCA a partir del Sistema de Información Estratégica de la Caña de Azúcar (**SIE-Caña**), el cual es una herramienta que permite visualizar, procesar y actualizar información geoespacial relacionada con la producción nacional de la caña de azúcar para obtener datos acerca del cultivo y con ello, generar información focalizada a los ingenios azucareros del país.

 Contáctanos

 Avenida Cuauhtémoc 1230, Piso 7, Alcaldía Benito Juárez, Colonia Santa Cruz Atoyac, Ciudad de México. C.P. 03310

 0155-3871-1900 extensión 57001

 [conadesuca@conadesuca.gob.mx](mailto:conadesuca@conadesuca.gob.mx)

 [gob.mx/conadesuca](http://gob.mx/conadesuca)

 [@Conadesuca](https://www.facebook.com/Conadesuca)  [@CONADESUCAmx](https://twitter.com/CONADESUCAmx)  [CONADESUCA](https://www.instagram.com/CONADESUCA)



**AGRICULTURA**  
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL



**CONADESUCA**  
COMITÉ NACIONAL PARA EL DESARROLLO  
SUSTENTABLE DE LA CAÑA DE AZÚCAR



**2022** Ricardo Flores  
Año de Magón  
PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA