



Boletín Climatológico

012_diciembre_2021

Condiciones presentadas en noviembre de 2021



AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL



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



[f @Conadesuca](#) [t @CONADESUCAmx](#) [i CONADESUCA](#)



El Boletín Climatológico es elaborado en apoyo al sector de la agroindustria de la caña de azúcar, en éste se reportan los principales eventos meteorológicos y climatológicos ocurridos en el mes inmediato anterior y que tuvieron incidencia en el campo cañero; se da seguimiento a las temporadas de frentes fríos y ciclones tropicales; a las condiciones que presentaron algunas oscilaciones climáticas; el estado actual del monitor de sequía en México, y; el comportamiento de las variables precipitación y temperatura en el campo cañero para dicho mes.

Este producto va de la mano de la “Perspectiva Climatológica a seis meses” que se elabora los primeros días de cada mes, en esta perspectiva se toman en cuenta los resultados arrojados por el modelo de predicción numérica “Seasonal Climate Forecasts V2. (CFSv2)” del Centro de Predicciones Climáticas de los EUA (CPC-NOAA) y se estiman las variables de precipitación y temperatura. En el boletín climatológico se busca validar lo pronosticado para estas variables.

Lo invitamos a consultar estos dos productos, así como los pronósticos de precipitación y temperatura a diez días en la página del CONADESUCA, en la sección principal de 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>



Boletín climatológico

- Calendario de fenómenos meteorológicos para el sector azucarero
 - Calendario agroindustrial del sector azucarero
- Principales eventos meteorológicos con incidencia en el campo cañero
 - Seguimiento a Ciclones Tropicales – Temporada 2021
 - Seguimiento a Frentes Fríos – Temporada 2021 -2022
 - Monitor de Sequía en México para los municipios cañeros
 - Oscilaciones climáticas
- Comportamiento de la precipitación y temperatura en **NOVIEMBRE**
- Validación de la perspectiva de precipitación y temperatura de **NOVIEMBRE**

Condiciones presentadas en noviembre de 2021

El Boletín Climatológico es elaborado en apoyo al sector de la agroindustria de la caña de azúcar y se actualizará cada mes.

Este boletín es un complemento al producto “Perspectiva Climatológica” que se publica los primeros días de cada mes, ambos productos se pueden consultar en la página del CONADESUCA en la sección principal de 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>



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 ¹												
Heladas												
Incendios												
Suradas ²												
Granizadas												
Ondas Tropicales												
Ciclones Tropicales ³												
Periodo de lluvias ⁴												
Canícula ⁵												
Monzón de Norteamérica ⁶												
Estiaje ⁷ (sequía meteorológica)												
Periodo climatológico												
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 es variable, 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 hasta abril del siguiente año.

Calendario agroindustrial del sector azucarero

	2021											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Ciclo cañero	... Ciclo cañero 2020/21						Ciclo cañero 2021/22 ...					
Ciclo azucarero	... Ciclo azucarero 2020/21									Ciclo azucarero 2021/22 ...		
Zafra	... Zafra 2020/21									Zafra 2021/22 ...		

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.



Principales eventos meteorológicos con incidencia en el campo cañero

Noviembre se encuentra dentro del periodo climatológico frío-seco (*noviembre a abril*) y los principales eventos meteorológicos que incidieron en el campo cañero fueron:

No.	Sistemas meteorológicos ¹	NOVIEMBRE																														Regiones cañeras ²																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	NW	Pac	Cen	NE	P-G	C-G	SE																	
1	AMT																																				X				X			X											
2	CBP																																				X	X	X	X															
3	LV																																											X	X	X	X								
4	CCh																																						X	X		X													
5	SAP																																												X	X	X	X	X	X	X				
6	FF No. 7																																														X	X	X	X	X				
7	MAF - FF No. 7																																															X	X	X	X	X			
8	FF No. 8																																																X	X	X	X	X		
9	MAF - FF No. 8																																																X	X	X	X	X		
10	FF No. 9																																																	X	X	X			
11	MAF - FF No. 9																																																X	X	X				
12	FF No. 10																																																	X	X	X	X	X	
13	MAF - FF No. 10																																																		X	X	X	X	X
14	FF No. 11																																																		X	X	X	X	
15	MAF - FF No. 11																																																		X	X	X	X	

Notas:

1)Sistemas meteorológicos: AMT, Aire Marítimo Tropical; CBP, Canal de Baja Presión; LV, Línea de Vaguada; CCh, Corriente en Chorro; SAP, Sistema de Alta Presión en altura; FF, Frente Frío; y, MAF, Masa de Aire Frío.

2)Regiones Cañeras: NW, Noroeste; Pac, Pacífico; Cen, Centro; NE, Noreste; P-G, Papaloapan-Golfo; C-G, Córdoba-Golfo, y, SE, Sureste.

Seguimiento a Ciclones Tropicales – Pacífico Nororiental – Temporada 2021

Ciclones Tropicales (CT) que se desarrollaron al mes de noviembre en el Pacífico Nororiental y que tuvieron incidencia directa o indirecta en el campo cañero

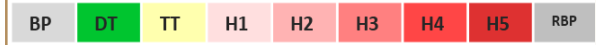
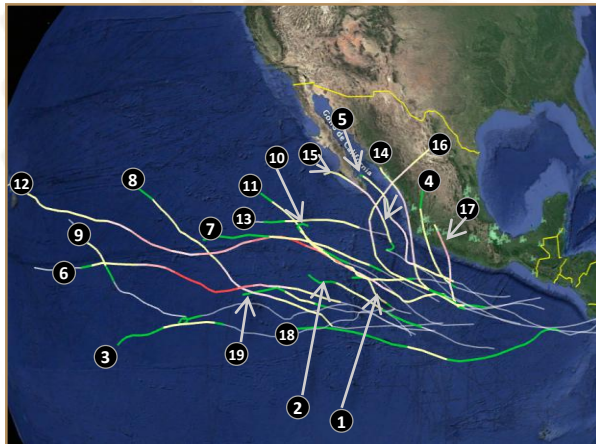
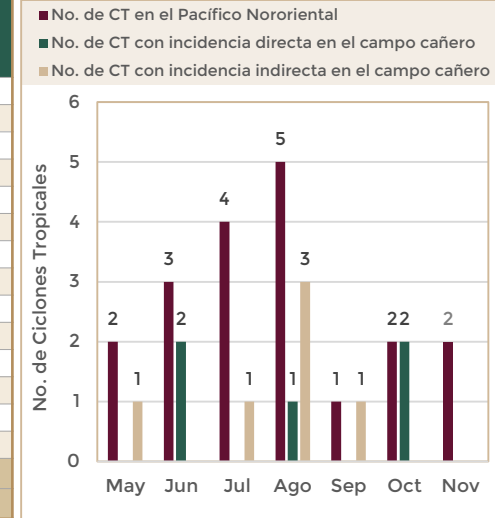


Imagen de referencia: Trayectoria de Ciclones Tropicales 2021. Fuente: Tropical Globe. <http://tropicaleastpacific.com/>.

CT en la temporada 2021

- 1 Tormenta Tropical Andres /del 9 al 11 de mayo
- 2 Tormenta Tropical Blanca /del 30 de may. al 4 de jun.
- 3 Tormenta Tropical Carlos /del 12 al 16 de junio
- 4 Tormenta Tropical Dolores /del 18 al 20 de junio
- 5 Huracán Enrique Cat. 1 /del 25 al 30 de junio
- 6 Huracán Felicia Cat. 4 /del 14 al 20 de julio
- 7 Tormenta Tropical Guillermo /del 17 al 20 de julio
- 8 Huracán Hilda Cat. 1 /del 30 de julio al 6 de agosto
- 9 Tormenta Tropical Jimena /del 30 de julio al 6 de agosto
- 10 Tormenta Tropical Ignacio /del 1 al 3 de agosto
- 11 Tormenta Tropical Kevin /del 6 al 12 de agosto
- 12 Huracán Linda Cat. 4 / del 10 al 20 de agosto
- 13 Tormenta Tropical Marty / del 23 al 24 de agosto
- 14 Huracán Nora Cat. 1 / del 25 al 30 de agosto
- 15 Huracán Olaf Cat. 1 / del 7 al 11 de septiembre
- 16 Huracán Pamela Cat. 1 / del 10 al 13 de octubre
- 17 Huracán Rick Cat. 2 / del 22 al 25 de octubre
- 18 Tormenta Tropical Sandra / del 4 al 10 de noviembre
- 19 Tormenta Tropical Terry / del 7 al 9 de noviembre

No.	Mes	Registro a) CT / b) CICC ²	Máx. categoría alcanzada ³							Total de sistemas ciclónicos
			DT	TT	H-1	H-2	H-3	H-4	H-5	
1	Mayo	CT	-	2	-	-	-	-	-	2
		CICC	-	1	-	-	-	-	-	1
2	Junio	CT	-	2	1	-	-	-	-	3
		CICC	-	1	1	-	-	-	-	2
3	Julio	CT	-	2	1	-	-	1	-	4
		CICC	-	1	-	-	-	-	-	1
4	Agosto	CT	-	3	1	-	-	1	-	5
		CICC	-	2	1	-	-	1	-	4
5	Septiembre	CT	-	-	1	-	-	-	-	1
		CICC	-	-	1	-	-	-	-	1
6	Octubre	CT	-	-	1	1	-	-	-	2
		CICC	-	-	1	1	-	-	-	2
7	Noviembre	CT	-	2	-	-	-	-	-	2
		CICC	-	-	-	-	-	-	-	0
Totales		CT	-	11	5	1	-	2	-	19
		CICC	-	5	4	1	-	1	-	11



Notas: 1. Registro de sistemas: a) CT, No. de Ciclones Tropicales y B) CICC, No. de Ciclones con Incidencia en el Campo Cañero (ya sea de forma directa o indirecta).
2. Incidencia directa se define como la trayectoria del sistema que pasa sobre la superficie cañera; mientras que, en la indirecta el sistema pasa cercano a la superficie cañera.
3. Máxima categoría alcanzada: DT, Depresión Tropical; TT, Tormenta Tropical; H-1, Huracán categoría 1; H-2, Huracán categoría 2; H-3, Huracán categoría 3; H-4, Huracán categoría 4; H-5, Huracán categoría 5.

Efectos de un Ciclón Tropical en el campo cañero



Lluvias significativas.



Inundaciones.



Acame de la caña por vientos fuertes.



Deslizamientos de ladera en zonas de montaña.

Seguimiento de Ciclones Tropicales con incidencia en el campo cañero en noviembre

Información general del Ciclón Tropical							Incidencia en el campo cañero						
No.	Ciclón Tropical	Máxima cat. alcanzada ¹	Período de duración		Vientos máx. (km/h)	Presión mín. central (hPa)	Tocó tierra		Tipo de Incidencia (directa o indirecta)	Máxima cat. alcanzada ¹	Región cañera	Lluvia registradas ²	Fecha
			Fecha inicio	Fecha fin			si/no	Lugar (aprox.)					
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas: 1. Máxima categoría alcanzada: ZI, Zona de Inestabilidad; CT, Ciclón Tropical, DT, Depresión Tropical; TT, Tormenta Tropical; H-1, Huracán categoría 1; H-2, Huracán categoría 2; H-3, Huracán categoría 3; H-4, Huracán categoría 4; H-5, Huracán categoría 5.
2. Lluvias registradas: L = ligeras < 5 mm; M = Moderadas de 5 a 25 mm; F = Fuertes de 25 a 50 mm; MF = Muy Fuertes de 50 a 75 mm; I = Intensas de 75 a 150 mm; T = Torrenciales > 150 mm

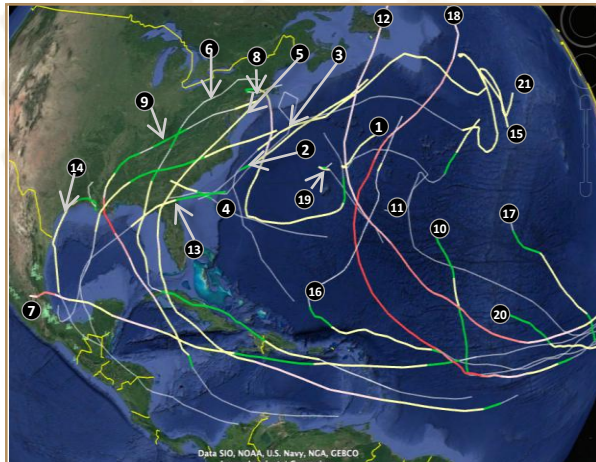
Tablas y Gráfico: Seguimiento de Ciclones Tropicales con incidencia en el campo cañero. Elaboró: CONADESUCA, Fuente: Centro Nacional de Huracanes de los Estados Unidos de América (CNH-NOAA) <https://www.nhc.noaa.gov/>.

La temporada de Ciclones Tropicales (CT) en el Océano Pacífico nororiental inició oficialmente el 15 de mayo y en el Océano Atlántico el 1 de junio, en ambas regiones finalizó el 30 de noviembre.

Nota: Este es último reporte del año referente a ciclones tropicales, se retomara nuevamente en mayo de 2021 con el inicio de la temporada.

Seguimiento a Ciclones Tropicales – Atlántico Norte - Temporada 2021

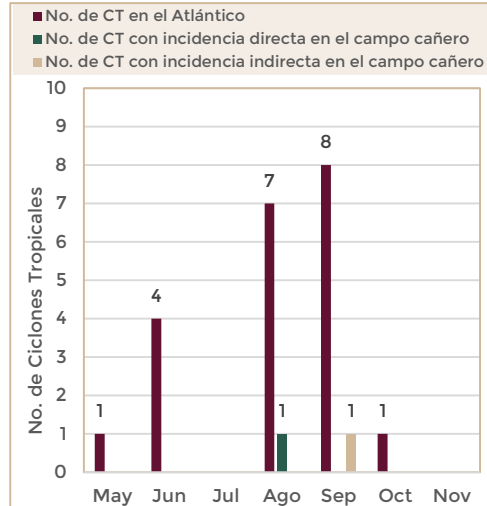
Ciclones Tropicales (CT) que se desarrollaron al mes de noviembre en el Atlántico Norte (Golfo de México y Mar Caribe) y que tuvieron incidencia directa o indirecta en el campo cañero



CT en la temporada 2021

- 1 Tormenta Tropical Ana / del 22 al 23 de mayo
- 2 Tormenta Tropical Bill / del 14 al 15 de junio
- 3 Tormenta Tropical Claudette / del 19 al 21 de junio
- 4 Tormenta Tropical Danny / del 28 al 29 de junio
- 5 Huracán Elsa Cat. 1 / del 30 de junio al 9 de julio
- 6 Tormenta Tropical Fred / del 9 al 17 de agosto
- 7 Huracán Grace Cat. 3 / del 13 al 21 de agosto
- 8 Huracán Henri Cat. 1 / del 15 al 22 de agosto
- 9 Huracán Ida Cat. 4 / del 26 al 30 de agosto
- 10 Tormenta Tropical Kate / del 28 de ago. al 1 de sep.
- 11 Tormenta Tropical Julian / del 28 al 30 de agosto
- 12 Huracán Larry Cat. 3 / del 31 de ago. al 11 de sep.
- 13 Huracán Mindy Cat. 3 / del 8 al 9 de septiembre
- 14 Huracán Nicholas Cat. 1 / del 12 al 14 de septiembre
- 15 Tormenta Tropical Odette / del 7 al 18 de septiembre
- 16 Tormenta Tropical Peter / del 18 al 22 de septiembre
- 17 Tormenta Tropical Rose / del 19 al 23 de septiembre
- 18 Huracán Sam Cat. 4 / del 22 de sep. al 5 de octubre
- 19 Tormenta Tropical Teresa / del 24 al 25 de septiembre
- 20 Tormenta Tropical Víctor / del 29 de sep. al 4 de oct.
- 21 Tormenta Tropical Wanda / del 31 de oct. al 7 de nov.

No.	Mes	Registro a) CT / b) CICC ²	Máx. categoría alcanzada ³							Total de sistemas ciclónicos
			DT	TT	H-1	H-2	H-3	H-4	H-5	
1	Mayo	CT	-	1	-	-	-	-	-	1
		CICC	-	-	-	-	-	-	-	0
2	Junio	CT	-	3	1	-	-	-	-	4
		CICC	-	-	-	-	-	-	-	0
3	Julio	CT	-	-	-	-	-	-	-	0
		CICC	-	-	-	-	-	-	-	0
4	Agosto	CT	-	3	1	-	2	1	-	7
		CICC	-	-	-	-	1	-	-	1
5	Septiembre	CT	-	6	1	-	-	1	-	8
		CICC	-	-	1	-	-	-	-	1
6	Octubre	CT	-	1	-	-	-	-	-	1
		CICC	-	-	-	-	-	-	-	0
7	Noviembre	CT	-	-	-	-	-	-	-	0
		CICC	-	-	-	-	-	-	-	0
Totales		CT	-	14	3	-	2	2	-	21
		CICC	-	-	1	-	1	-	-	2



Notas: 1. Registro de sistemas: a) CT, No. de Ciclones Tropicales y B) CICC, No. de Ciclones con Incidencia en el Campo Cañero (ya sea de forma directa o indirecta).
2. Incidencia directa se define como la trayectoria del sistema que pasa sobre la superficie cañera; mientras que, en la indirecta el sistema pasa cercano a la superficie cañera.
3. Máxima categoría alcanzada: DT, Depresión Tropical; TT, Tormenta Tropical; H-1, Huracán categoría 1; H-2, Huracán categoría 2; H-3, Huracán categoría 3; H-4, Huracán categoría 4; H-5, Huracán categoría 5.

Efectos de un Ciclón Tropical en el campo cañero



Lluvias significativas.



Inundaciones.



Acame de la caña por vientos fuertes.



Deslizamientos de ladera en zonas de montaña.

Seguimiento de Ciclones Tropicales con incidencia en el campo cañero en noviembre

Información general del Ciclón Tropical							Incidencia en el campo cañero						
No.	Ciclón Tropical	Máxima cat. alcanzada ¹	Período de duración		Vientos máx. (km/h)	Presión mín. central (hPa)	Tocó tierra		Tipo de Incidencia (directa o indirecta)	Máxima cat. alcanzada ¹	Región cañera	Lluvia registradas ²	Fecha
			Fecha inicio	Fecha fin			si/no	Lugar (aprox.)					
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas: 1. Máxima categoría alcanzada: ZI, Zona de Inestabilidad; CT, Ciclón Tropical; DT, Depresión Tropical; TT, Tormenta Tropical; H-1, Huracán categoría 1; H-2, Huracán categoría 2; H-3, Huracán categoría 3; H-4, Huracán categoría 4; H-5, Huracán categoría 5.
2. Lluvias registradas: L = ligeras < 5 mm; M = Moderadas de 5 a 25 mm; F = Fuertes de 25 a 50 mm; MF = Muy Fuertes de 50 a 75 mm; I = Intensas de 75 a 150 mm; T = Torrenciales > 150 mm

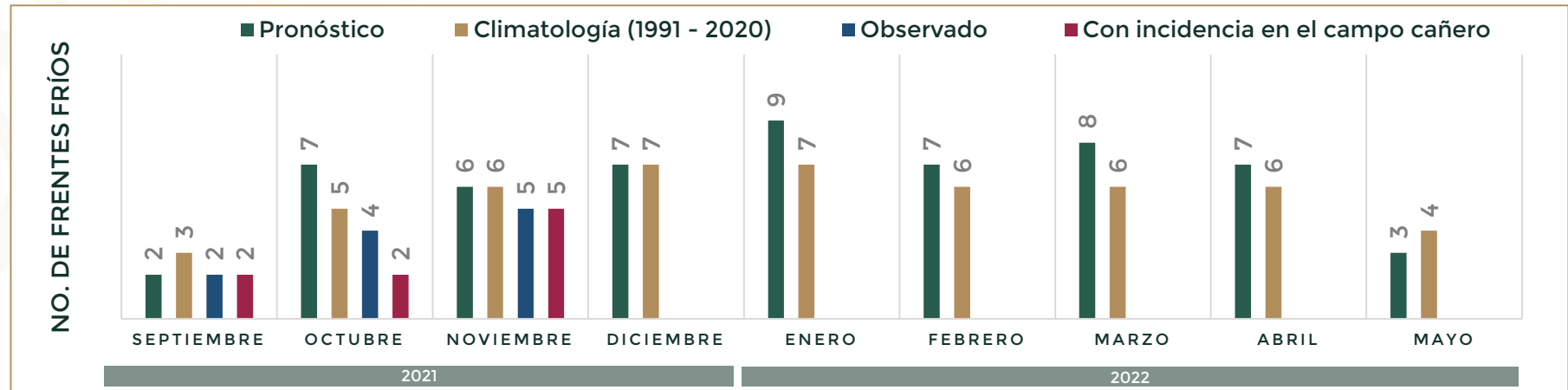
Tablas y Grafico: Seguimiento de Ciclones Tropicales con incidencia en el campo cañero. Elaboró: CONADESUCA, Fuente: Centro Nacional de Huracanes de los Estados Unidos de América (CNH-NOAA) <https://www.nhc.noaa.gov/>.

La temporada de Ciclones Tropicales (CT) en el Océano Pacífico nororiental inició oficialmente el 15 de mayo y en el Océano Atlántico el 1 de junio, en ambas regiones finalizó el 30 de noviembre.

Nota: Este es último reporte del año referente a ciclones tropicales, se retomara nuevamente en mayo de 2021 con el inicio de la temporada.

Seguimiento a Frentes Fríos - Temporada invernal 2021-2022

En noviembre se observaron 5 Frentes Fríos (FF), mismos que incidieron en el campo cañero.



Incidencia de FF en el campo cañero:

Año	2021											Total de FF
	Septiembre	Octubre				Noviembre						
No. de Frente Frío:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	11
Nacional - Zonas Cañeras												9
Noroeste												0
Pacífico												0
Centro												8
Noreste												9
Papaloapan-Golfo												9
Córdoba-Golfo												9
Sureste												5

*Por estadística se cuenta el paso del FF No. 2, aunque su incidencia en el campo cañero se verá reflejada en el mes de octubre.

Grafica y tabla: Seguimiento de Frentes Fríos con incidencia en el campo cañero. Temporada invernal 2021/2022.

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

En esta temporada se pronostican:
56 FF

Por climatología:
50 FF

Al mes de NOVIEMBRE se han observado:
11 FF

de los cuales han incidido en el campo cañero:
9 FF

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 intensas



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

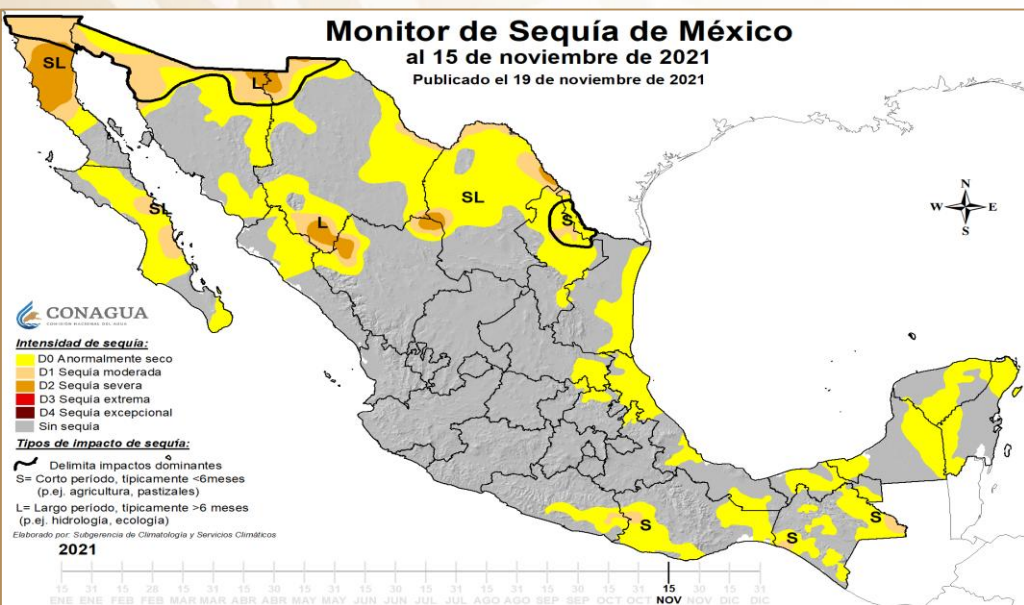


Monitor de Sequía en México para los municipios cañeros

Para definir la situación de sequía en nuestro país se emplea el Monitor de Sequía en México (MSM), el cual permite determinar su presencia en una área geográfica, así como su intensidad. Este producto es emitido y actualizado quincenalmente por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN).

Condiciones para el campo cañero al 15 de noviembre de 2021

De acuerdo al Monitor de sequía, de los 267 municipios cañeros, 0 se encontraron dentro de una categoría de sequía (D1 - D2 - D3 - D4), 70 como anormalmente secos (D0) y 197 sin presencia de sequía, ver la siguiente tabla:



No.	Región cañera	Entidad cañera	Número de municipios cañeros según la intensidad de sequía					Municipios sin presencia de sequía	Municipios anormalmente secos - (D0)	Municipios con sequía (D1 - D4)	Total
			D0	D1	D2	D3	D4				
1	Noroeste	Sinaloa	3	0	0	0	0	1	3	0	4
		Nayarit	0	0	0	0	0	11	0	0	11
2	Pacífico	Jalisco	0	0	0	0	0	39	0	0	39
		Michoacán	0	0	0	0	0	17	0	0	17
3	Noreste	Colima	0	0	0	0	0	8	0	0	8
		Tamaulipas	2	0	0	0	0	6	2	0	8
4	Centro	Veracruz	6	0	0	0	0	0	6	0	6
		San Luis Potosí	10	0	0	0	0	1	10	0	11
5	Papaloapan-Golfo	Morelos	0	0	0	0	0	20	0	0	20
		Edo. de México	0	0	0	0	0	2	0	0	2
6	Córdoba-Golfo	Puebla	0	0	0	0	0	20	0	0	20
		Veracruz	2	0	0	0	0	12	2	0	14
7	Sureste	Oaxaca	15	0	0	0	0	39	15	0	54
		Veracruz	14	0	0	0	0	4	14	0	18
7	Sureste	Oaxaca	0	0	0	0	0	11	0	0	11
		Tabasco	6	0	0	0	0	0	6	0	6
7	Sureste	Campeche	2	0	0	0	0	0	2	0	2
		Quintana Roo	1	0	0	0	0	0	1	0	1
7	Sureste	Chiapas	9	0	0	0	0	4	9	0	13
		Totales:	70	0	0	0	0	197	70	0	267

Imagen de referencia: Monitor de sequía en México al 15 de noviembre de 2021. Fuente: SMN. Monitor de sequía de México. <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/monitor-de-sequia/monitor-de-sequia-en-mexico>.

Los rangos de intensidad de sequía de acuerdo al sistema de monitoreo son:

- Anormalmente Seco (D0):** Se trata de una condición de sequedad, no es una categoría de sequía. Se presenta al inicio o al final de un periodo de sequía; al inicio, debido a la sequedad de corto plazo puede ocasionar el retraso de la siembra de los cultivos anuales, un limitado crecimiento de los cultivos o pastos y existe el riesgo de incendios; mientras que, al final del periodo puede persistir déficit de agua, los pastos o cultivos pueden no recuperarse completamente.
- Sequía Moderada (D1):** Se presentan algunos daños en los cultivos y pastos; existe un alto riesgo de incendios, bajos niveles en ríos, arroyos, embalses, abrevaderos y pozos, se sugiere restricción voluntaria en el uso del agua.
- Sequía Severa (D2):** Probables pérdidas en cultivos o pastos, alto riesgo de incendios, es común la escasez de agua, se deben imponer restricciones en el uso del recurso hídrico.
- Sequía Extrema (D3):** Pérdidas mayores en cultivos y pastos, el riesgo de incendios forestales es extremo, se generalizan las restricciones en el uso del agua debido a su escasez.
- Excepcional (D4):** Pérdidas excepcionales y generalizadas de cultivos o pastos, riesgo excepcional de incendios, escasez total de agua en embalses, arroyos y pozos, es probable una situación de emergencia debido a la ausencia de agua.

Tabla: Municipios cañeros que presentan afectación por sequía al 15 de noviembre de 2021. Elaboró: CONADESUCA. Fuente: SMN. Monitor de sequía de México. <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/monitor-de-sequia/monitor-de-sequia-en-mexico>.

Nota: Se debe de tomar con reserva el resultado de este proceso, ya que el análisis del MSM parte de información a escala nacional; por lo que se toma en cuenta el dato más extremo en la clasificación de sequía (D1, D2, D3, D4) para asignarla a la superficie cañera. Es decir, el que un municipio caiga dentro de una categoría de sequía asignada por el MSM, significa que no necesariamente el 100% de su superficie tiene ese grado de afectación. Sin embargo, este monitor ayuda a determinar la presencia de sequía en cierta área geográfica, así como su intensidad.



Monitor de Sequía en México para los municipios cañeros

Para definir la situación de sequía en nuestro país se emplea el Monitor de Sequía en México (MSM), el cual permite determinar su presencia en una área geográfica, así como su intensidad. Este producto es emitido y actualizado quincenalmente por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN).

Condiciones para el campo cañero al 30 de noviembre 2021

De acuerdo al Monitor de sequía, de los 267 municipios cañeros, 0 se encontraron dentro de una categoría de sequía (D1 - D2 - D3 - D4), 78 como anormalmente secos (D0) y 189 sin presencia de sequía, ver la siguiente tabla:

No.	Región cañera	Entidad cañera	Número de municipios cañeros según la intensidad de sequía					Municipios sin presencia de sequía	Municipios anormalmente secos - (D0)	Municipios con sequía (D1 - D4)	Total
			D0	D1	D2	D3	D4				
1	Noroeste	Sinaloa	3	0	0	0	0	1	3	0	4
		Nayarit	0	0	0	0	0	11	0	0	11
2	Pacífico	Jalisco	0	0	0	0	0	39	0	0	39
		Michoacán	0	0	0	0	0	17	0	0	17
3	Noreste	Colima	0	0	0	0	0	8	0	0	8
		Tamaulipas	3	0	0	0	0	5	3	0	8
4	Centro	Veracruz	6	0	0	0	0	0	6	0	6
		San Luis Potosí	11	0	0	0	0	0	11	0	11
5	Papaloapan-Golfo	Morelos	0	0	0	0	0	20	0	0	20
		Veracruz	0	0	0	0	0	2	0	0	2
6	Córdoba-Golfo	Veracruz	0	0	0	0	0	20	0	0	20
		Oaxaca	2	0	0	0	0	12	2	0	14
7	Sureste	Veracruz	20	0	0	0	0	34	20	0	54
		Oaxaca	0	0	0	0	0	2	0	0	2
7	Sureste	Veracruz	14	0	0	0	0	4	14	0	18
		Oaxaca	0	0	0	0	0	11	0	0	11
7	Sureste	Tabasco	6	0	0	0	0	0	6	0	6
		Campeche	2	0	0	0	0	0	2	0	2
7	Sureste	Quintana Roo	1	0	0	0	0	0	1	0	1
		Chiapas	10	0	0	0	0	3	10	0	13
Totales:			78	0	0	0	0	189	78	0	267

Tabla: Municipios cañeros que presentan afectación por sequía al 30 de noviembre de 2021. Elaboró: CONADESUC. Fuente: SMN. Monitor de sequía de México. <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/monitor-de-sequia/monitor-de-sequia-en-mexico>.

Nota: Se debe de tomar con reserva el resultado de este proceso, ya que el análisis del MSM parte de información a escala nacional; por lo que se toma en cuenta el dato más extremo en la clasificación de sequía (D1, D2, D3, D4) para asignarla a la superficie cañera. Es decir, el que un municipio caiga dentro de una categoría de sequía asignada por el MSM, significa que no necesariamente el 100% de su superficie tiene ese grado de afectación. Sin embargo, este monitor ayuda a determinar la presencia de sequía en cierta área geográfica, así como su intensidad.

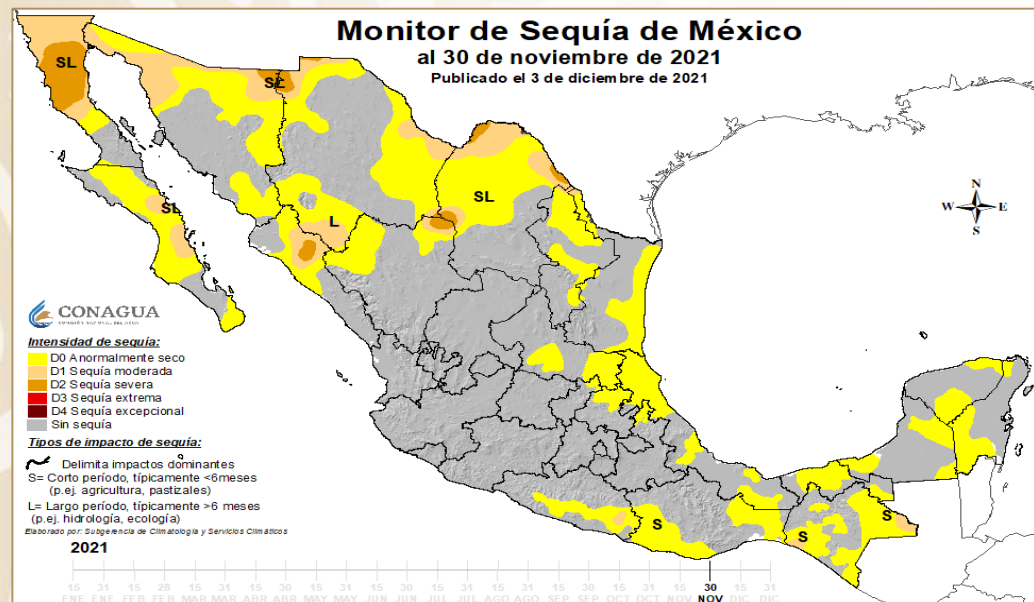


Imagen de referencia: Monitor de sequía en México al 30 de noviembre de 2021. Fuente: SMN. Monitor de sequía de México. <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/monitor-de-sequia/monitor-de-sequia-en-mexico>.

Los rangos de intensidad de sequía de acuerdo al sistema de monitoreo son:

- 1) Anormalmente Seco (D0):** Se trata de una condición de sequedad, no es una categoría de sequía. Se presenta al inicio o al final de un periodo de sequía; al inicio, debido a la sequedad de corto plazo puede ocasionar el retraso de la siembra de los cultivos anuales, un limitado crecimiento de los cultivos o pastos y existe el riesgo de incendios; mientras que, al final del periodo puede persistir déficit de agua, los pastos o cultivos pueden no recuperarse completamente.
- 2) Sequía Moderada (D1):** Se presentan algunos daños en los cultivos y pastos; existe un alto riesgo de incendios, bajos niveles en ríos, arroyos, embalses, abrevaderos y pozos, se sugiere restricción voluntaria en el uso del agua.
- 3) Sequía Severa (D2):** Probables pérdidas en cultivos o pastos, alto riesgo de incendios, es común la escasez de agua, se deben imponer restricciones en el uso del recurso hídrico.
- 4) Sequía Extrema (D3):** Pérdidas mayores en cultivos y pastos, el riesgo de incendios forestales es extremo, se generalizan las restricciones en el uso del agua debido a su escasez.
- 5) Excepcional (D4):** Pérdidas excepcionales y generalizadas de cultivos o pastos, riesgo excepcional de incendios, escasez total de agua en embalses, arroyos y pozos, es probable una situación de emergencia debido a la ausencia de agua.



Oscilaciones climáticas

Algunas oscilaciones climáticas¹ que ayudan a entender la variabilidad climática y el comportamiento de las variables lluvia y temperatura durante el mes son:

El Niño Oscilación del Sur (ENOS)

Estado

Estado actual: La Niña
Advertencia La Niña¹

Se espera que continúe La Niña durante el invierno 2021-22 del Hemisferio Norte con una probabilidad del 95% y podrá hacer la transición a ENOS-neutral durante la primavera de 2022 con 60% de probabilidad durante abril-junio.

Las condiciones de La Niña se fortalecieron durante el mes de noviembre. Alcanzó una anomalía de la temperatura superficial del mar de -1.2 °C, ubicándola dentro de la categoría de Niña moderada.

Los pronósticos favorecen que La Niña pueda continuar hasta los meses de febrero-abril de 2022; posteriormente, en un punto de la primavera podrá retornar a condiciones de ENSO-neutral durante marzo-mayo de 2022.

Hay que mencionar que cada evento de ENOS es único, derivado de que hay otras oscilaciones que también van modulando los patrones atmosféricos.

De manera general y con condición La Niña, en nuestro país se espera una tendencia de aumento de lluvias en zonas del centro, oriente, sur y sureste del país; el invierno tendría a ser más seco, con temperaturas extremas (periodos cálidos e intercalados con fríos por las masas de aire frío que impulsan a los frentes fríos), así como eventos de Norte más intensos. **Se mantiene en vigilancia.**

La próxima actualización oficial de ENOS esta programada para el 13 de enero

1.-Advertencia de fase La Niña; se emite cuando las condiciones son favorables para el desarrollo de La Niña dentro de los próximos seis meses.

Oscilación Ártica (OA)

Estado

Positivo/Neutro/Negativo

En noviembre la OA estuvo en fase positiva intercalando con periodos neutros - positivos; mientras que, en los últimos diez, estuvo en fase negativa.

Esta situación ocasionó un menor número de Frentes Fríos (FF) en el mes.

La fase negativa hacia el último tercio del mes, generó mayor ocurrencia de sistemas o de mayor intensidad que incidan en sectores cañeros.

La interacción de frentes fríos con sistemas tropicales, masas de aire "más cálidas", ocasionaron condiciones adversas con lluvias significativas en las regiones cañeras de la vertiente oriental del país.

Esta condición es normal en noviembre debido al periodo de transición entre la fase fría-seca con la cálida-húmeda.

Oscilación del Atlántico Norte (NAO)

Estado

Negativo/Neutro/Negativo

En noviembre la NAO estuvo en fase negativa durante los primeros días del mes; posteriormente, intercalando periodos neutros-positivos y hacia final del mes en negativo nuevamente.

Esta condición generó un menor número de sistemas frontales de acuerdo a lo pronosticado.

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 ocasiona un mayor número de sistemas invernales.

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

Oscilación "Madden-Julian" (MJO)

Estado

Fase 3-4-5

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 muestran que durante noviembre la MJO transitó en las fases 3-4-5, por lo que no se presentaron lluvia asociadas a esta oscilación.



Comportamiento diario y mensual por ingenio azucarero y región cañera de las variables:

- **Precipitación acumulada**
- **Temperatura máxima**
- **Temperatura media**
- **Temperatura mínima**

Condiciones presentadas en noviembre de 2021



Precipitación acumulada mensual por ingenio azucarero y región cañera

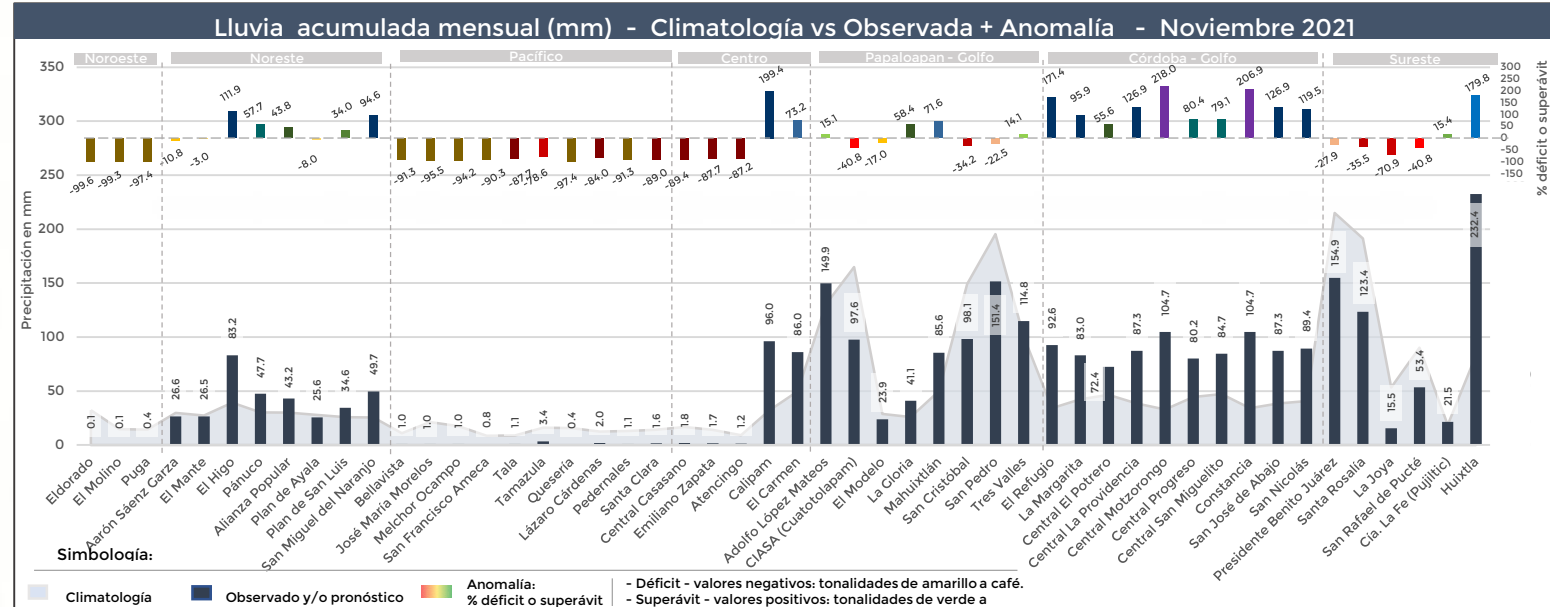
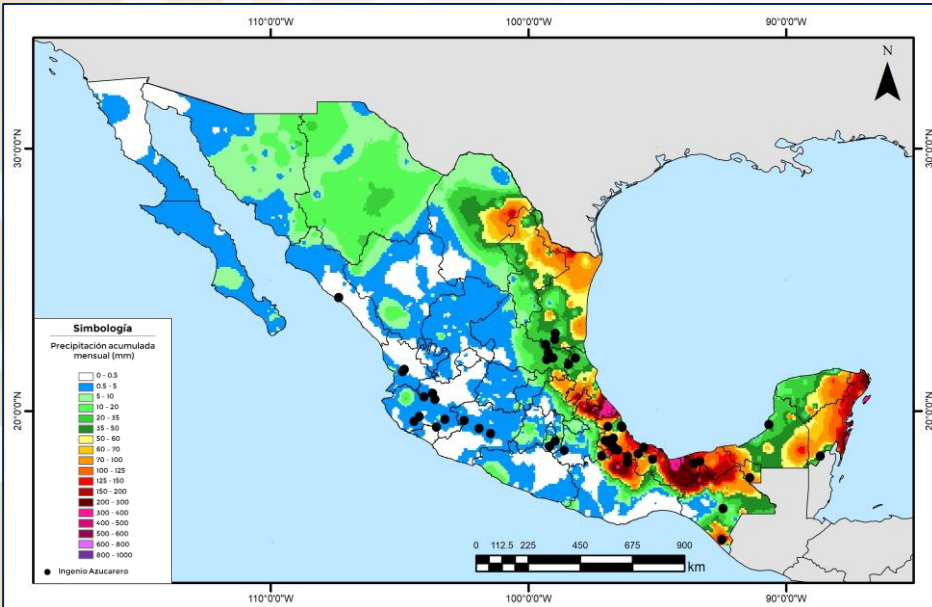
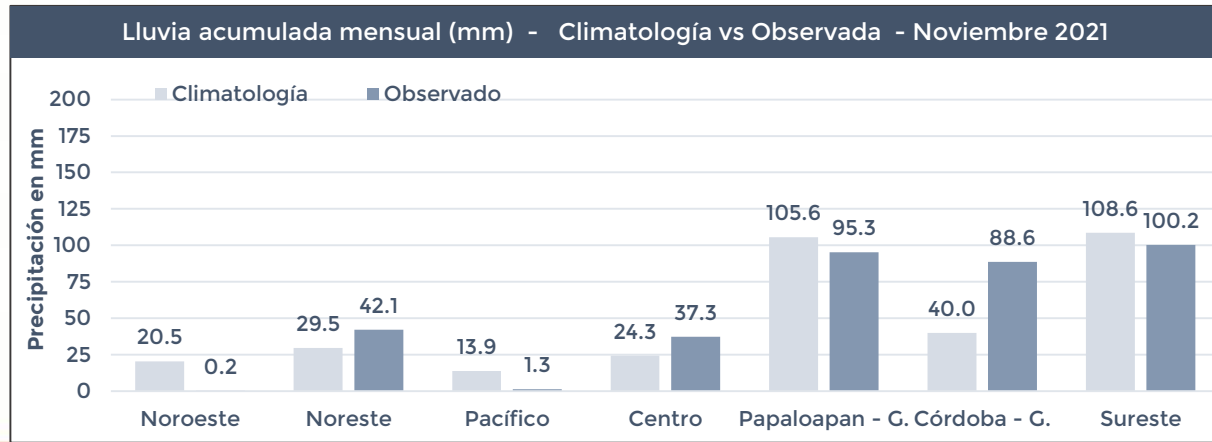


Imagen de referencia: Lluvia acumulada mensual. Lluvia registrada por EMA's a nivel nacional. Fuente: SMN-CONAGUA. Datos preliminares del SIH.

Los 10 ingenios con máxima lluvia acumulada mensual				
No.	Ingenio Azucarero	Región Cañera	Entidad Cañera	Lluvia en mm
1	Huixtla	Sureste	Chiapas	232.4
2	Presidente Benito Juárez	Sureste	Tabasco	154.9
3	San Pedro	Papaloapan - Golfo	Veracruz	151.4
4	Adolfo López Mateos	Papaloapan - Golfo	Oaxaca	149.9
5	Santa Rosalía	Sureste	Tabasco	123.4
6	Tres Valles	Papaloapan - Golfo	Veracruz	114.8
7	Central Motzorongo	Córdoba - Golfo	Veracruz	104.7
8	Constancia	Córdoba - Golfo	Veracruz	104.7
9	San Cristóbal	Papaloapan - Golfo	Veracruz	98.1
10	CIASA (Cuatrotolapam)	Papaloapan - Golfo	Veracruz	97.6



NOVIEMBRE

La precipitación acumulada a nivel nacional en las zonas cañeras fue de:

55.8 mm

6.7 mm por arriba de la climatología que es de **49.1 mm**

Graficas y tabla: Lluvia acumulada mensual vs la climatología. Lluvia registrada por EMA's a nivel nacional. Elaboró: CONADESUCA. Fuente: Resúmenes Mensuales de Temperaturas y Lluvia. SMN-CONAGUA. <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/temperaturas-y-lluvias/resumenes-mensuales-de-temperaturas-y-lluvias>

Temperatura máxima promedio mensual por ingenio azucarero y región cañera

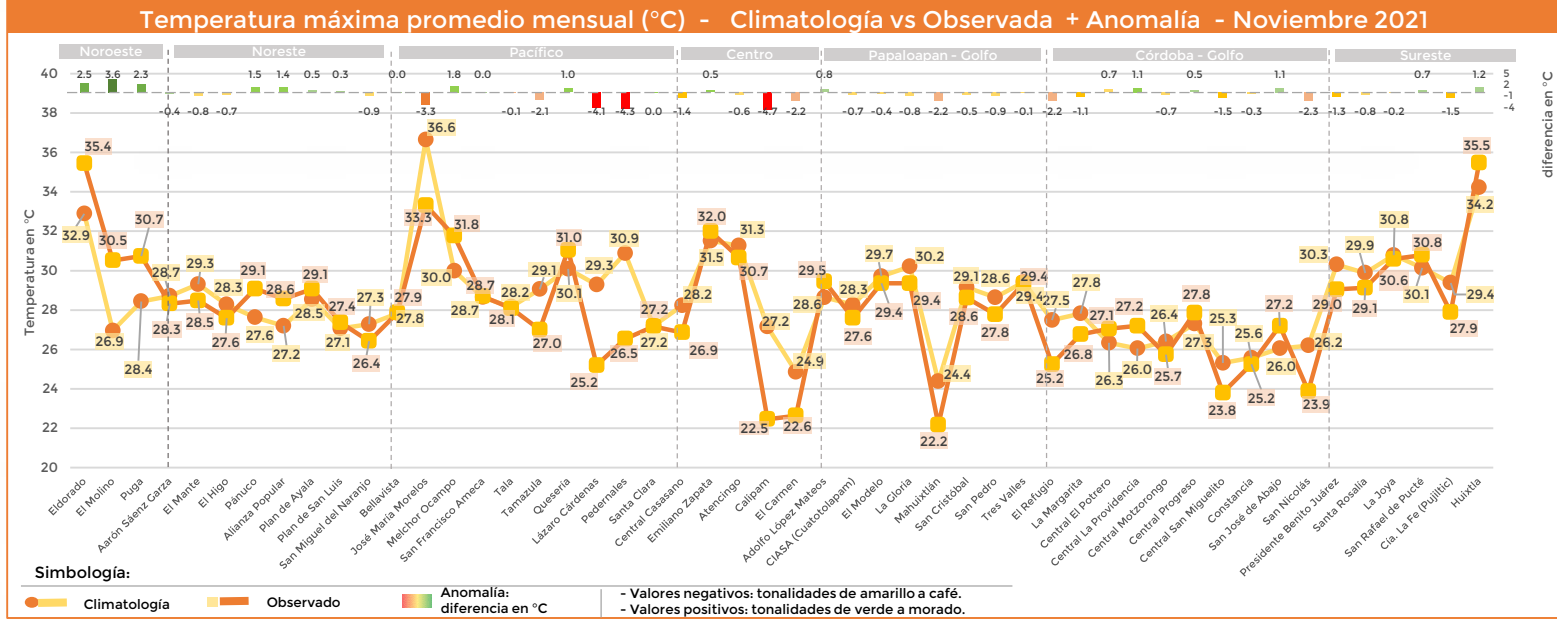
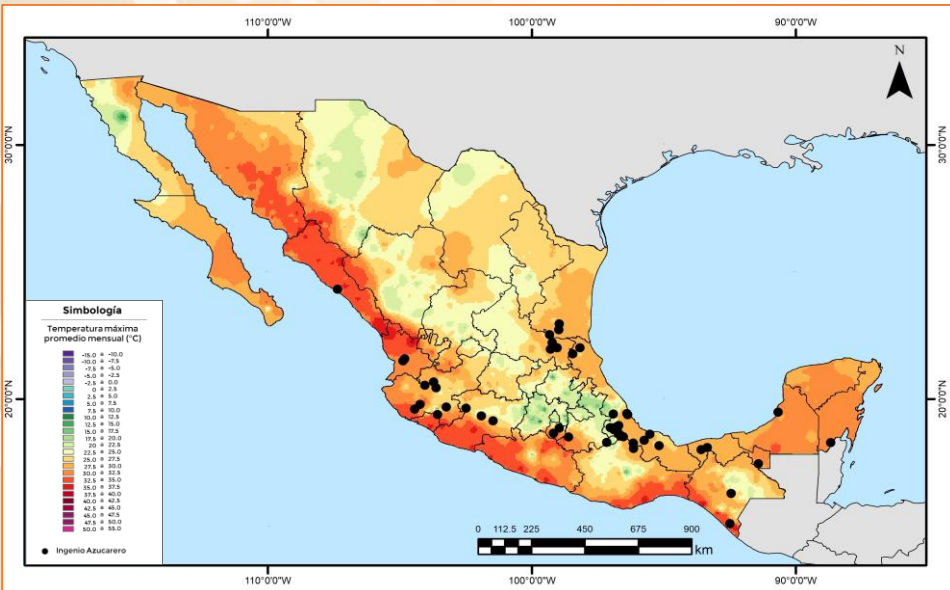
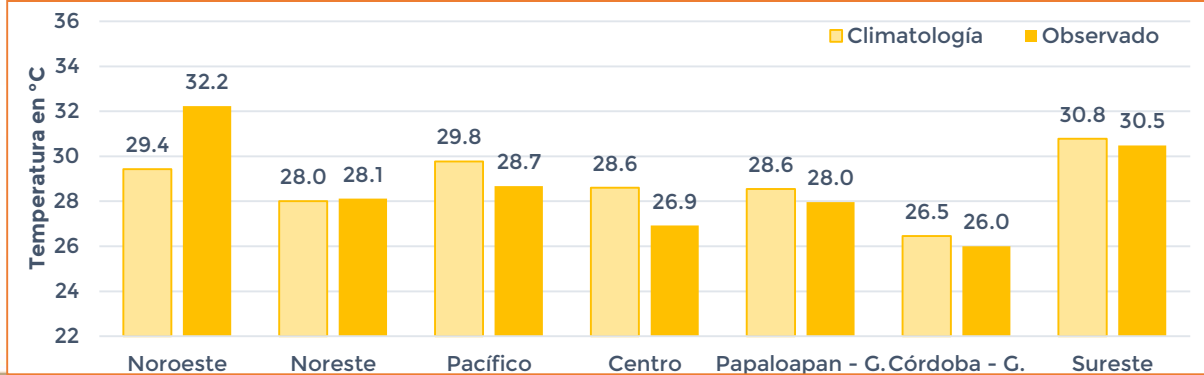


Imagen de referencia: Temperatura máxima promedio mensual. Temperatura registrada por EMA's a nivel nacional. Fuente: SMN-CONAGUA. Datos preliminares del SIH.

Los 10 principales ingenios con temperatura máxima promedio mensual registrada

No.	Ingenio Azucarero	Región Cañera	Entidad Cañera	Temperatura en °C
1	Huixtla	Sureste	Chiapas	35.5
2	Eldorado	Noroeste	Sinaloa	35.4
3	José María Morelos	Pacífico	Jalisco	33.3
4	Emiliano Zapata	Centro	Morelos	32.0
5	Melchor Ocampo	Pacífico	Jalisco	31.8
6	Quesería	Pacífico	Colima	31.0
7	San Rafael de Pucté	Sureste	Quintana Roo	30.8
8	Puga	Noroeste	Nayarit	30.7
9	Atencingo	Centro	Puebla	30.7
10	La Joya	Sureste	Campeche	30.6

Temperatura máxima promedio mensual (°C) - Climatología vs Observada - Noviembre 2021



NOVIEMBRE
La temperatura máxima promedio mensual a nivel nacional en las zonas cañeras fue de:
28.2 °C
0.4 °C, por debajo de la climatología que es de **28.6 °C**

Graficas y tabla: Temperatura máxima promedio mensual vs la climatología. Temperatura registrada por EMA's a nivel nacional. Elaboró: CONADESUCA. Fuente: Resúmenes Mensuales de Temperaturas y Lluvia. SMN-CONAGUA. <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/temperaturas-y-lluvias/resumenes-mensuales-de-temperaturas-y-lluvias>

Temperatura media mensual por ingenio azucarero y región cañera

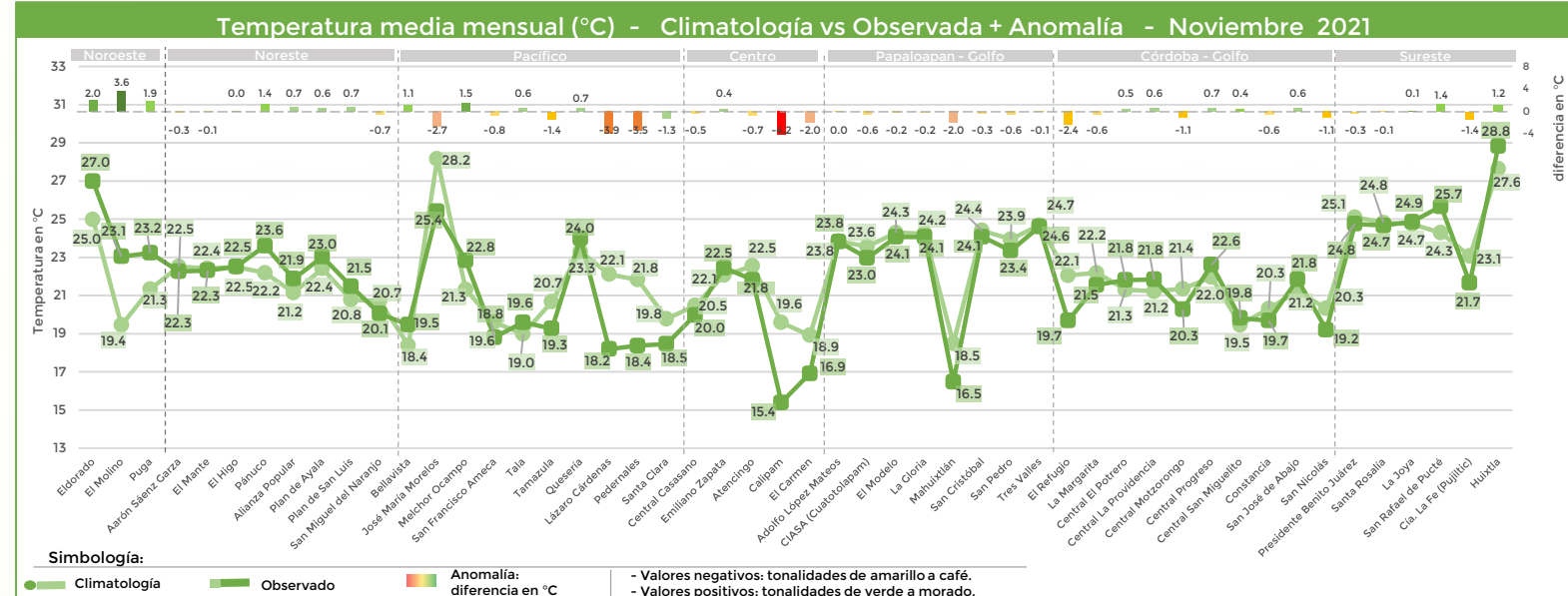
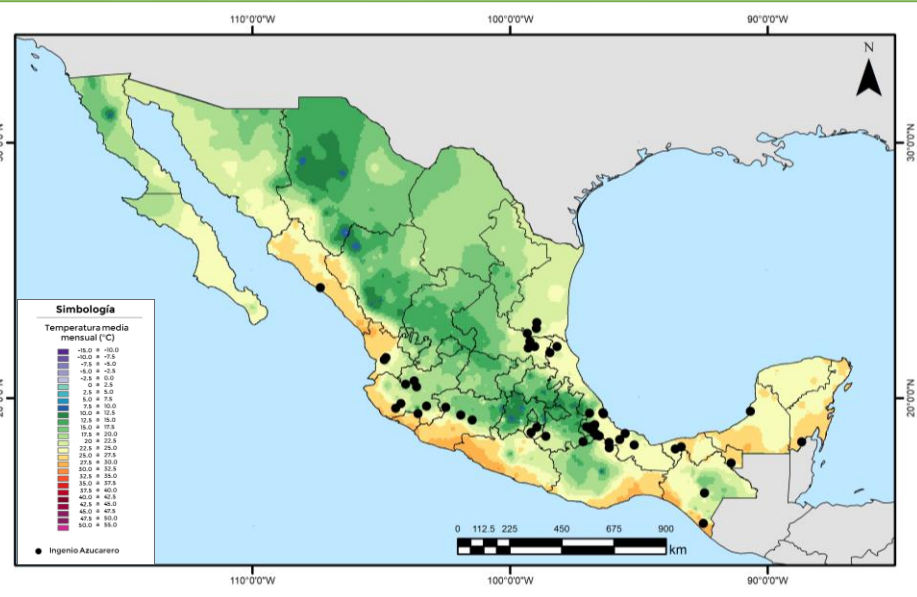
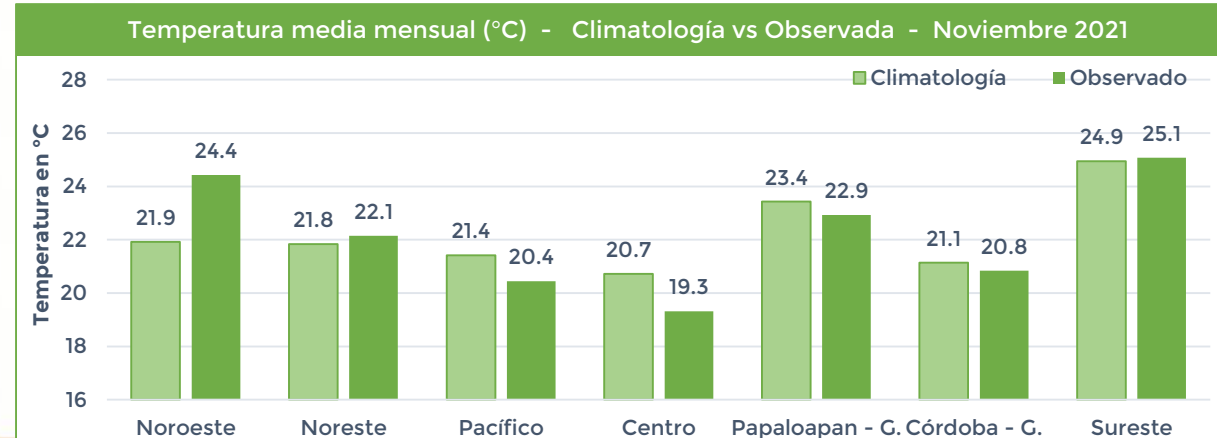


Imagen de referencia: Temperatura media mensual. Temperatura registrada por EMA's a nivel nacional.
Fuente: SMN-CONAGUA. Datos preliminares del SIH.

Los 10 principales ingenios con temperatura media mensual registrada

No.	Ingenio Azucarero	Región Cañera	Entidad Cañera	Temperatura en °C
1	Huixtla	Sureste	Chiapas	28.8
2	Eldorado	Noroeste	Sinaloa	27.0
3	San Rafael de Pucté	Sureste	Quintana Roo	25.7
4	José María Morelos	Pacífico	Jalisco	25.4
5	La Joya	Sureste	Campeche	24.9
6	Presidente Benito Juárez	Sureste	Tabasco	24.8
7	Santa Rosalía	Sureste	Tabasco	24.7
8	Tres Valles	Papaloapan - Golfo	Veracruz	24.6
9	San Cristóbal	Papaloapan - Golfo	Veracruz	24.1
10	El Modelo	Papaloapan - Golfo	Veracruz	24.1



NOVIEMBRE

La temperatura media mensual a nivel nacional en las zonas cañeras fue de:

21.9 °C

0.3 °C por debajo de la climatología que es de **22.1 °C**

Temperatura mínima promedio mensual por ingenio azucarero y región cañera

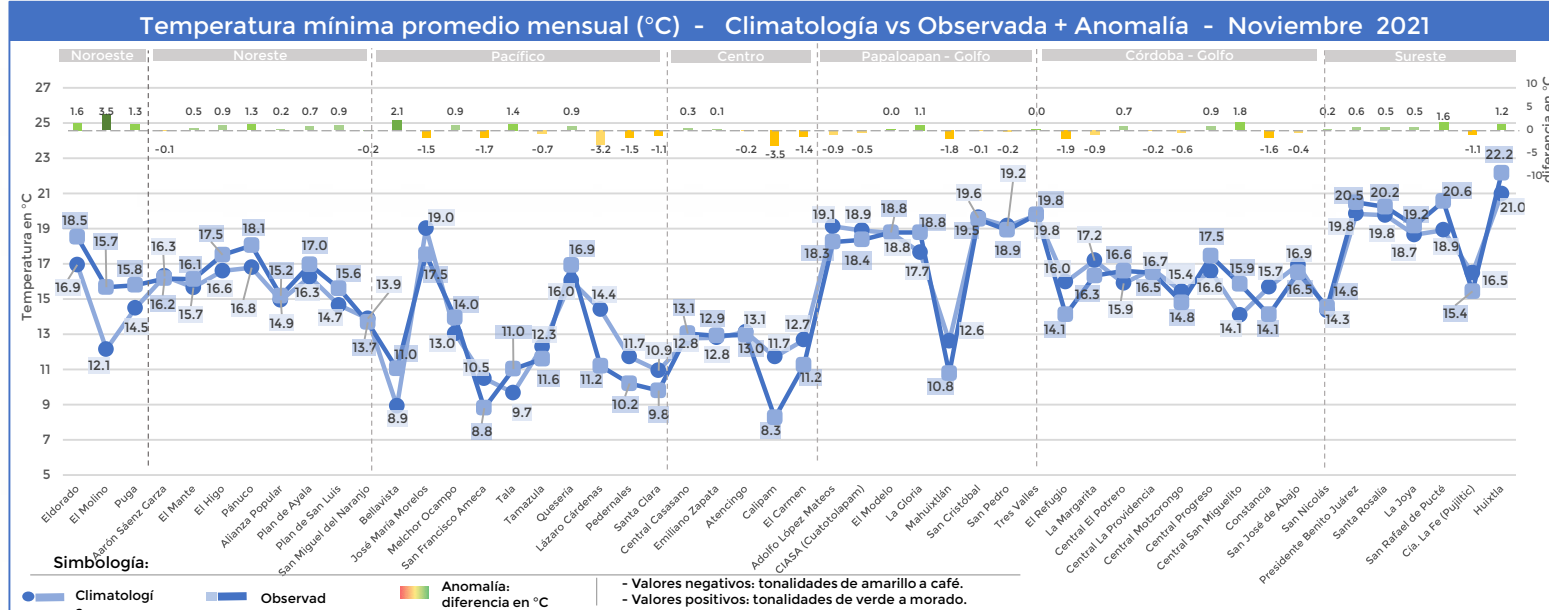
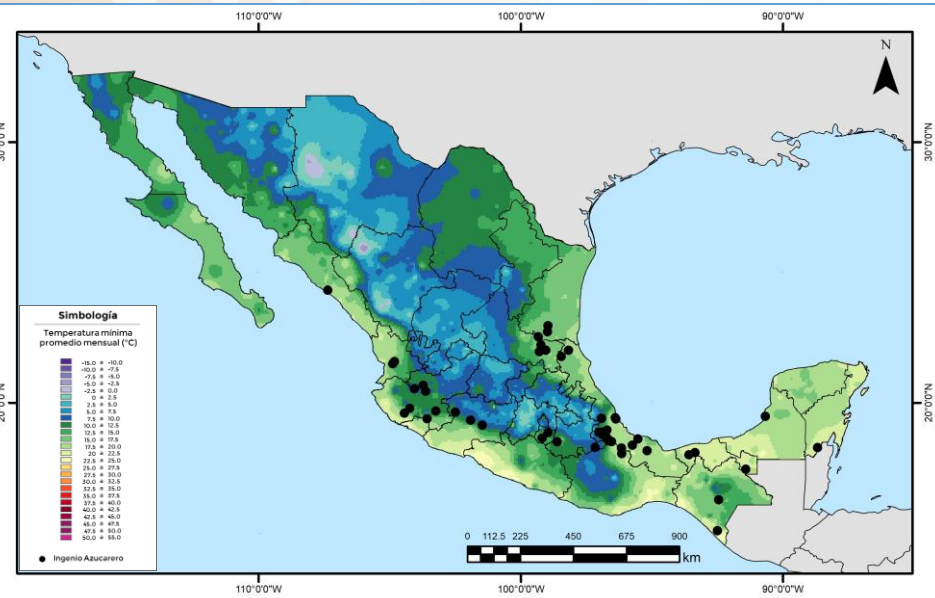
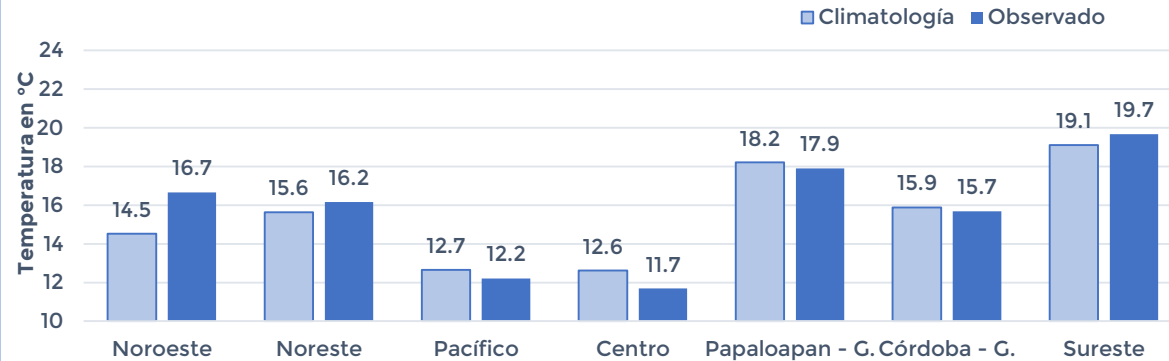


Imagen de referencia: Temperatura mínima promedio mensual. Temperatura registrada por EMA's a nivel nacional. Fuente: SMN-CONAGUA. Datos preliminares del SIH.

Los 10 principales ingenios con temperatura mínima promedio mensual registrada

No.	Ingenio Azucarero	Región Cañera	Entidad Cañera	Temperatura en °C
1	Calipam	Centro	Puebla	8.3
2	San Francisco Ameca	Pacífico	Jalisco	8.8
3	Santa Clara	Pacífico	Michoacán	9.8
4	Pedernales	Pacífico	Michoacán	10.2
5	Mahuixtlán	Papaloapan - Golfo	Veracruz	10.8
6	Tala	Pacífico	Jalisco	11.0
7	Bellavista	Pacífico	Jalisco	11.0
8	Lázaro Cárdenas	Pacífico	Michoacán	11.2
9	El Carmen	Centro	Veracruz	11.2
10	Tamazula	Pacífico	Jalisco	11.6

Temperatura mínima promedio mensual (°C) - Climatología vs Observada - Noviembre 2021



NOVIEMBRE

La temperatura mínima promedio mensual a nivel nacional en las zonas cañeras fue de:

15.6 °C

0.1 °C por arriba de la climatología que es de **15.5 °C**



Graficas y tabla: Temperatura mínima promedio mensual vs la climatología. Temperatura registrada por EMA's a nivel nacional.

Elaboró: CONADESUCA. Fuente: Resúmenes Mensuales de Temperaturas y Lluvia. SMN-CONAGUA. <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/temperaturas-y-lluvias/resumenes-mensuales-de-temperaturas-y-lluvias>



Validación de la perspectiva climatológica de **NOVIEMBRE** para las variables:

- **Precipitación acumulada**
 - **Temperatura máxima**
 - **Temperatura media**
 - **Temperatura mínima**

Esta sección es un complemento a la “**Perspectiva Climatológica a seis meses**” que se elabora los primeros días de cada mes, en dicho producto se toma en cuenta los resultados arrojados por el modelo de predicción numérica “Seasonal Climate Forecasts V2. (CFSv2)” del Centro de Predicciones Climáticas (CPC-NOAA) y se estiman las variables precipitación y temperatura.

En el **boletín climatológico** se busca validar lo pronosticado para estas variables a partir de los datos observados en el mes.

Puede consultar la **Perspectiva Climatológica de NOVIEMBRE** en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/681517/11_Noviembre_2021_PersClima_6m_CONADESUCA.pdf



Validación de la perspectiva climatológica de NOVIEMBRE

Para elaborar la perspectiva climatológica se emplea como herramienta el modelo de predicción "Seasonal Climate Forecasts V2. (CFSv2)" del Centro de Predicciones Climáticas (CPC-NOAA, por sus siglas en inglés), éste simula condiciones promedio que podrían presentarse en determinado tiempo (hasta 9 meses) en algún lugar o región; para ello, parte de una normal climatológica, definida como el comportamiento promedio de un rango de años de alguna variable como precipitación, temperatura, etc., e identifica anomalías mostrando qué tan por arriba o por debajo de la normal (o climatología) se va a encontrar la variable de estudio dentro del período de pronóstico.

En el mes de noviembre se obtuvieron los siguientes resultados:

Precipitación

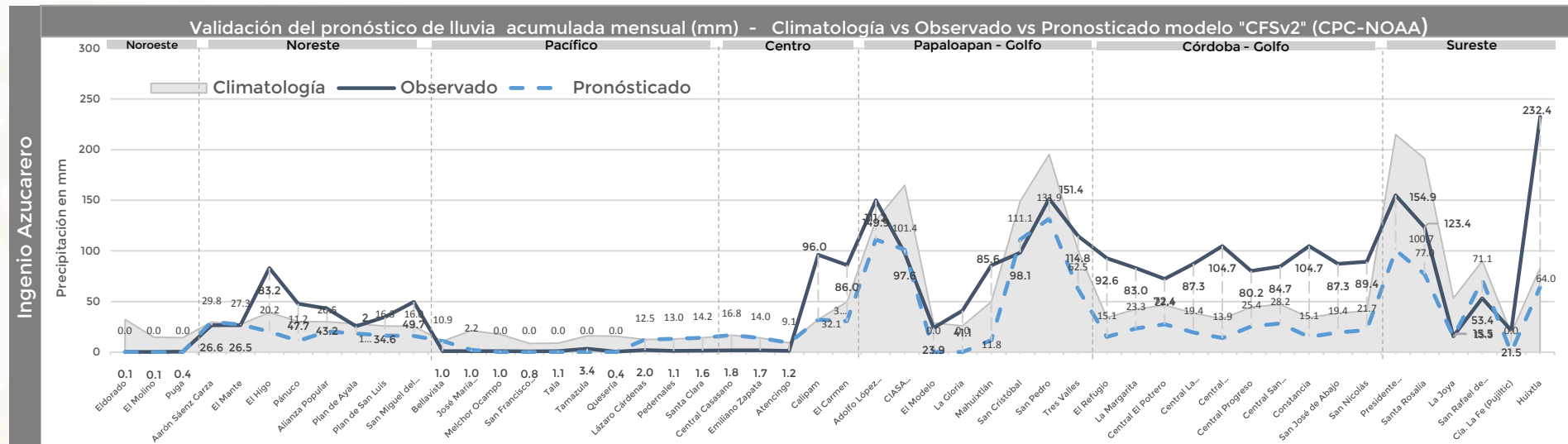
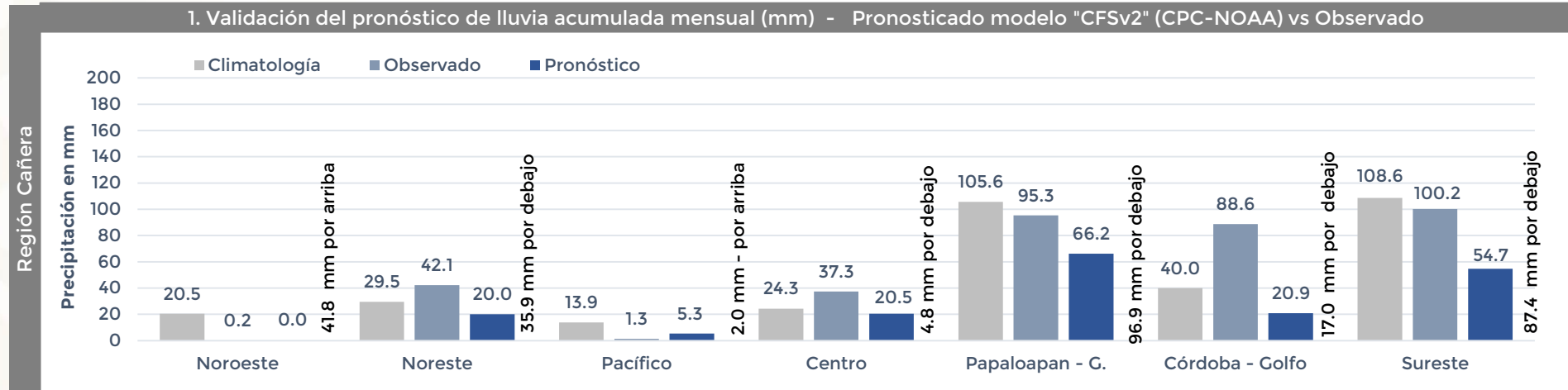
En noviembre se esperaba por pronóstico lluvias por debajo de la normal climatológica en todas las regiones cañeras: Noroeste, Noreste, Centro, Pacífico, Papaloapan-Golfo, Córdoba-Golfo y Sureste. Sin embargo, la interacción de sistemas frontales (masas frías) con sistemas tropicales (masas cálidas), ocasionaron en algunas zonas cañeras acumulados significativos de lluvias como fue en la Noreste, Centro y Córdoba-Golfo las cuales fueron por arriba de la climatología; mientras que, Papaloapan-Golfo y Sureste estuvieron muy cercanas a la normal.

Las lluvias estuvieron asociadas a líneas de vaguada, el ingreso de aire húmedo y frentes fríos.

Al comparar con el dato observado por región cañera (ver gráfico 1), el modelo quedó por debajo en las regiones cañeras: Noreste, Noroeste Centro, Papaloapan-Golfo, Córdoba-Golfo y Sureste; mientras que, en la región Pacífico quedó por arriba.

Ver gráfico 2. para consultar resultados por ingenio

Se debe tener en cuenta que la formación de sistemas meteorológicos extremos pueden modificar significativamente las condiciones medias esperadas en los pronósticos climatológicos.



Graficos: Validación del pronóstico de lluvia. Modelo de pronóstico CFSv2 vs datos observados. Elaboró: CONADESUCA. Fuente: <https://www.cpc.ncep.noaa.gov/> y <https://www.tropicaltidbits.com/>

Validación de la perspectiva climatológica de NOVIEMBRE

En el mes de noviembre se obtuvieron los siguientes resultados:

Temperatura

Se esperaba una tendencia donde las temperaturas (máxima, media y mínima) estuvieran por arriba de la climatología.

Al comparar con el dato observado por región cañera (ver gráfico 1) y por variable los resultados fueron los siguientes:

Temperatura Máxima:

El modelo quedó por arriba en las regiones Noreste, Pacífico, Centro, Papaloapan- Golfo, Córdoba-Golfo y Sureste; mientras que, en la Noroeste quedó por debajo. El mayor grado de error ocurrió en la región Noroeste con 2.4 °C y el menor en Noreste con 0.5 °C.

Temperatura Media:

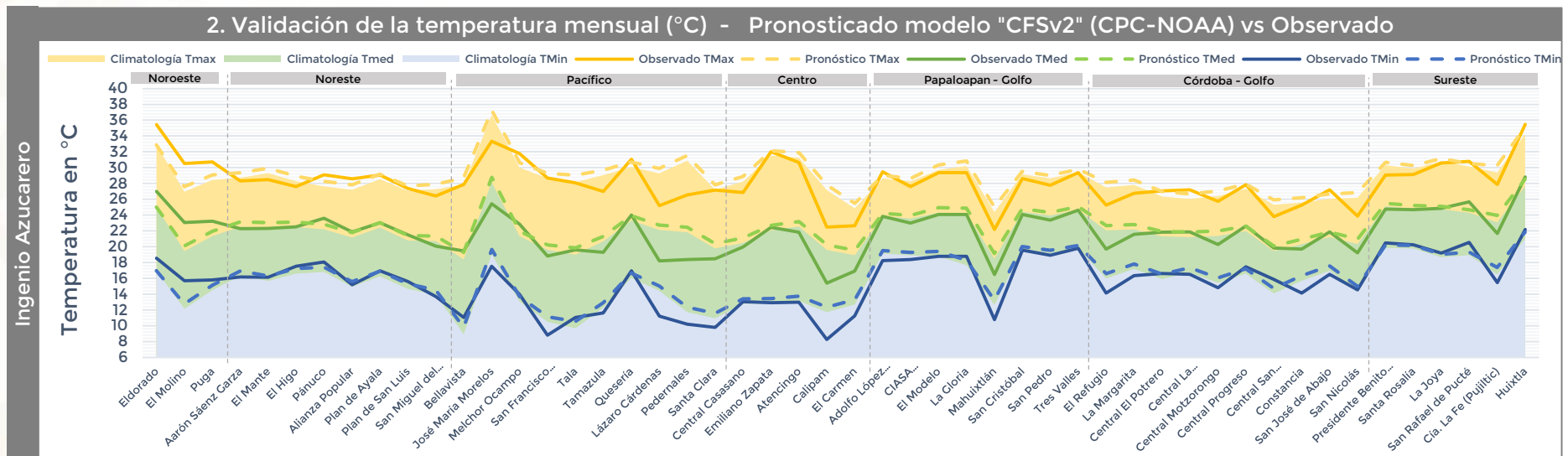
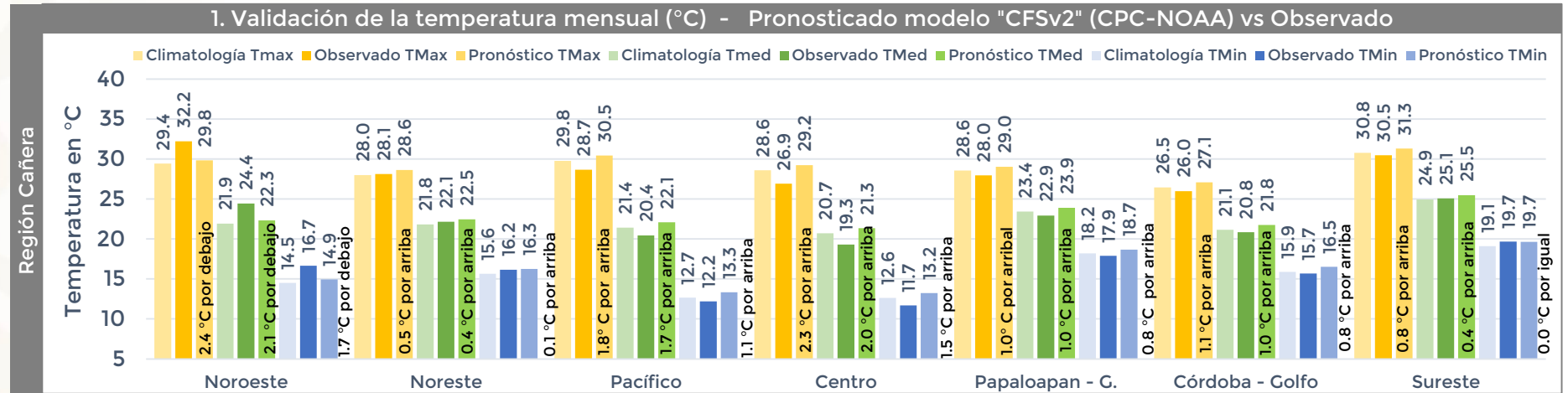
El modelo quedó por arriba en las regiones Noreste, Pacífico, Centro, Papaloapan-Golfo, Córdoba-Golfo y Sureste; mientras que, en la Noroeste quedó por debajo. El mayor grado de error ocurrió en la Noroeste con 2.1 °C y el menor en Noreste y Sureste con 0.4 °C.

Temperatura Mínima:

El modelo quedó por arriba las regiones Noreste, Pacífico, Centro, Papaloapan-Golfo y Córdoba-Golfo; en la Noroeste quedó por debajo; y, el Sureste por igual a la normal. El mayor grado de error ocurrió en la Noroeste con 1.7 °C y el menor en la Sureste con 0.0 °C.

Ver gráfico 2. para consultar resultados por ingenio.

Se debe tener en cuenta que la formación de sistemas meteorológicos extremos pueden modificar significativamente las condiciones medias esperadas en los pronósticos climatológicos.



Gráficas: Validación del pronóstico de temperatura Modelo de pronóstico CFSv2 vs datos observados. Elaboró: CONADESUCA. Fuente: <https://www.cpc.ncep.noaa.gov/> y <https://www.tropicaltidbits.com/>

Comentarios finales



Noviembre se encuentra dentro del periodo climatológico frío-seco (noviembre a abril); sin embargo, es un mes de transición por lo que aún se pueden presentar sistemas meteorológicos de la temporada cálida-húmeda *(ver diapositiva 4)*.



Meteorológicamente los sistemas que dominaron fueron: el desarrollo de canales de baja presión y líneas de vaguada; el ingreso de aire húmedo de los litorales mexicanos hacia zonas cañeras; el paso de los frentes fríos No. 7, 8, 9, 10 y 11 *(ver diapositiva 6)*.



La temporada ciclónica en el Pacífico Nororiental y en el Atlántico finalizó oficialmente el 30 de noviembre. Durante esta año se presentaron 19 sistemas ciclónicos en el Pacífico Nororiental y 21 en el Atlántico Norte; por esta razón, es considerada una de las temporadas más activas con respecto a la climatología. En el mes de noviembre no se presentó incidencia por ciclones en las zonas cañeras *(ver diapositiva 7 y 8)*.



La temporada de Frentes Fríos (FF) inició oficialmente el 15 de septiembre; este año se prevén 56 sistemas en el país, 6 más que la climatología que es de 50. En noviembre se observaron 54 frentes, mismos que incidieron en el campo cañero *(ver diapositiva 9)*.



El Monitor de sequía en México al 30 de noviembre indicó que 0 municipios cañeros se encontraron dentro de una categoría de sequía (D1 - D2 - D3 - D4), 78 como anormalmente secos (D0) y 189 sin presencia de sequía. En comparación con el reporte del 15 de noviembre, aumentó ligeramente la superficie afectada por déficit hídrico o sequía meteorológica *(ver diapositiva 10 y 11)*.



En cuanto a las oscilaciones climáticas: en noviembre El Niño-Oscilación del Sur (ENOS) se mantuvo en fase La Niña y se espera que continúe durante el invierno 2021-22 del Hemisferio Norte con una probabilidad del 95%, podrá hacer la transición a ENOS-neutral durante la primavera de 2022 con 60% de probabilidad durante abril-junio; por otro lado, la Oscilación Ártica (AO) estuvo en fase positivo-neutro-negativo y la Oscilación del Atlántico Norte (NAO) en fase negativo-neutro-negativo, lo que ocasionó que un menor número de Frentes Fríos (FF) se desplazaran por el territorio nacional de acuerdo a lo pronosticado, sin embargo, al interactuar con masas de aire “más cálidas” (o sistemas tropicales) generaron lluvias significativas *(ver diapositivas 12)*.



Las regiones cañeras Noreste, Centro y Córdoba-Golfo presentaron en este mes una precipitación acumulada mensual por arriba de la climatología; mientras que, Papaloapan-Golfo, Sureste, Noroeste y Pacífico por debajo de la normal *(ver diapositiva 14 y 15)*.



En temperatura máxima promedio mensual, temperatura media mensual y temperatura mínima promedio mensual las regiones cañeras que estuvieron por arriba de la climatología fueron Noroeste y Noreste, mientras que, en la Pacífico, Centro, Papaloapan-Golfo, Córdoba-Golfo y Sureste estuvieron por debajo. *(ver diapositiva de la 16 a la 27)*.

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%C3%91A_DE_AZ%C3%91ACAR_FICHA_T%C3%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%C3%ADtica%20P%C3%BAblica%20Nacional%20para%20la%20Sequ%C3%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., Dígonzelli, P., Scandalaris, J. (2009). Manual del cañero. Argentina: Las Talitas: Estación experimental agroindustrial Obispo Colombres.



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.

Ciclón Tropical (CT). Es un sistema de baja presión que se desarrolla sobre aguas tropicales y tiene una circulación, en superficie, organizada y definida en el sentido contrario a las manecillas del reloj en el Hemisferio Norte. Los CT se clasifican en: Depresiones Tropicales (DT), Tormentas Tropicales (TT) y Huracanes. Se les asignan nombres a partir de la categoría TT para identificarlos, ya que al mismo tiempo se pueden presentar varios CT. Los nombres son asignados por miembros de la Organización Meteorológica Mundial (OMM). Los pronósticos se elaboran con base en la climatología de los CT, las variaciones climáticas como El Niño-Oscilación del Sur (ENOS), la temperatura superficial del mar (TSM), etc.; y así obtienen años análogos (años de comportamiento similar).

Giro Centroamericano. Es un sistema de baja presión con circulación de tipo ciclónica en niveles bajos de la atmósfera, genera abundante humedad y puede producir lluvias localmente de fuertes a intensas.

Monzón de Norteamérica. También conocido como el monzón mexicano, es el cambio estacional de vientos cálidos y húmedos que generan lluvias significativas en el noroeste del territorio nacional, inicia anualmente entre los meses de junio- julio, y puede extenderse hasta septiembre

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 pronóstico de tipo estadísticos y dinámicos. También se toma en cuenta 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).

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.



Publicaciones de productos meteorológicos y climatológicos

Producto	L	M	M	J	V
Pronóstico de lluvias 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

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



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.

Avenida Cuauhtémoc 1230, Piso 7, Colonia Santa Cruz Atoyac, Código Postal 03310, Alcaldía Benito Juárez, Ciudad de México.
Teléfono: 55-3871-1900, extensión 57011, gob.mx/conadesuca

 @Conadesuca  @CONADESUCAmx  CONADESUCA