



# SADER

SECRETARÍA DE AGRICULTURA  
Y DESARROLLO RURAL



Aviso 001\_enero\_2019

# Pronóstico climatológico

(condiciones para enero)



Conadesuca



@CONADESUCAmx



CONADESUCA

Período de validez: de las 00:01 h. del martes 1 a las 23:59 h. del jueves 31 de enero.



se caracteriza por el dominio de sistemas invernales como los Frentes Fríos (FF), que a su paso pueden ocasionar lluvias significativas; estos sistemas son impulsados por masas de aire frío que dependiendo de su origen pueden ser secas o húmedas, lo que genera descensos de temperaturas, nublados, bancos de niebla, heladas, así como, eventos de Norte (vientos fuertes en las zonas cercanas a las costas del Golfo de México).



Las condiciones ideales para la caña de azúcar en la temporada otoño-invierno 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, favorece una cosecha eficiente y facilita el traslado de la materia prima a los ingenios azucareros.

## Calendario de eventos hidrometeorológicos para la agroindustria.

Evento	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Periodo cálido - húmedo												
Periodo frío - seco												
Ondas Tropicales												
Ciclones Tropicales												
Canícula												
Sistemas Frontales												
Heladas												

## Calendario agroindustrial del sector azucarero.

	2018			ENE	2019								
	OCT	NOV	DIC		FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	
Ciclo cañero				... Ciclo cañero 2018/19						Ciclo cañero 2019/20 ...			
Ciclo azucarero				Ciclo azucarero 2018/19									
Zafra				Zafra 2018/19									

### Recuerda que:

Un pronóstico a largo plazo simula las condiciones promedio que podrían presentarse durante un mes, estación del año, período estacional (primavera-verano / otoño-invierno) o hasta en un año. Los resultados generalmente se muestran con base en la anomalía, es decir, si se encuentran por arriba o por debajo de la normal climatológica.

Conocer las condiciones y efectos de las oscilaciones climáticas como El Niño-Oscilación del Sur (ENOS) ayudan a mejorar dichas predicciones.

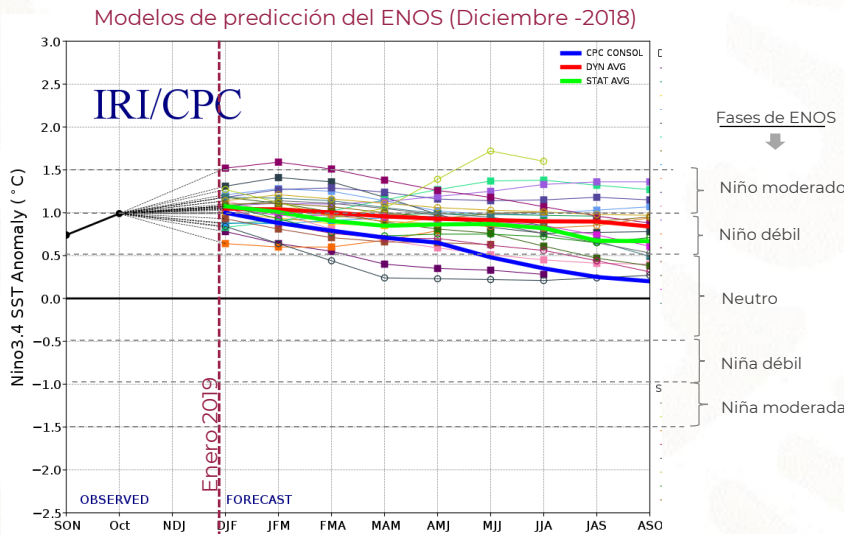
Este producto se actualizará los primeros días de cada mes, por lo que el pronóstico debe tomarse con reserva, ya que el desarrollo de sistemas meteorológicos extremos puede modificar significativamente las condiciones medias esperadas.



Período de validez: de las 00:01 h. del martes 1 a las 23:59 h. del jueves 31 de enero.

El siguiente pronóstico climatológico es elaborado en apoyo al sector de la agroindustria de la caña de azúcar con información proporcionada por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN – CONAGUA), fuente oficial de la información meteorológica y climatológica a nivel nacional.

## De acuerdo al Servicio Meteorológico Nacional (SMN) la perspectiva correspondiente a enero de 2019 es la siguiente:



Los años análogos considerados en la elaboración de la perspectiva son: 1986, 2002, 2009 y 2014.

Oficialmente El Niño-Oscilación del Sur (ENOS) se mantiene en una fase “Neutra” debido a que aún no se cumplen con todos los criterios océano-atmósfera necesarios para declararlo (ver glosario).

Al mes de diciembre de 2018 la Temperatura Superficial del Mar (TSM) en el Océano Pacífico ecuatorial fue aproximadamente de 1.0 °C, lo que correspondería a una fase entre los límites de un “Niño de débil a moderado”(ver imagen de referencia 1).

Actualmente los modelos climáticos indican un 90 % de probabilidad de que se presente una fase “Niño débil o moderado”, durante los meses de invierno y que continúe en los meses de primavera de 2019 (ver imagen de referencia 2).

Otras oscilaciones invernales como la Oscilación Ártica (OA), (ver glosario) han favorecido el desplazamiento de la corriente en chorro hacia el territorio generando un número de Frentes Fríos y tormentas invernales por arriba del promedio. Lo que repercute en descenso de temperaturas y heladas en regiones cañeras como Pacífico y Córdoba-Golfo.

### Pronóstico de probabilidad del ENOS a 9 meses

Periodo	La Niña	Neutral	El Niño
Dic – Ene -Feb	0%	4 %	96 %
Ene - Feb - Mar	0%	6 %	94 %
Feb – Mar - Abr	0%	8 %	92 %
Mar – Abr -May	0%	10 %	90 %
Abr – May - Jun	0%	15 %	85 %
May – Jun - Jul	0%	22 %	78 %
Jun – Jul - Ago	2%	27 %	71 %
Jul – Ago - Sep	4%	30 %	68 %
Ago – Sep - Oct	7%	31 %	62 %

Altas probabilidades de que se presente El Niño en meses de invierno y primavera

Imagen de referencia 1: Modelos de predicción del ENOS. IRI/CPC.  
 Fuente: [https://iri.columbia.edu/our-expertise/climate/forecasts/enso/current/?enso\\_tab=enso-sst\\_table](https://iri.columbia.edu/our-expertise/climate/forecasts/enso/current/?enso_tab=enso-sst_table)  
 Consultado el 17 de enero de 2019 a las 17:34 h.

Imagen de referencia 2: Pronóstico de probabilidad de ENOS a 9 meses. IRI/CPC  
 Fuente: [https://iri.columbia.edu/our-expertise/climate/forecasts/enso/current/?enso\\_tab=enso-sst\\_table](https://iri.columbia.edu/our-expertise/climate/forecasts/enso/current/?enso_tab=enso-sst_table)  
 Consultado el 17 de enero de 2019 a las 17:34 h.



Período de validez: de las 00:01 h. del martes 1 a las 23:59 h. del jueves 31 de enero.

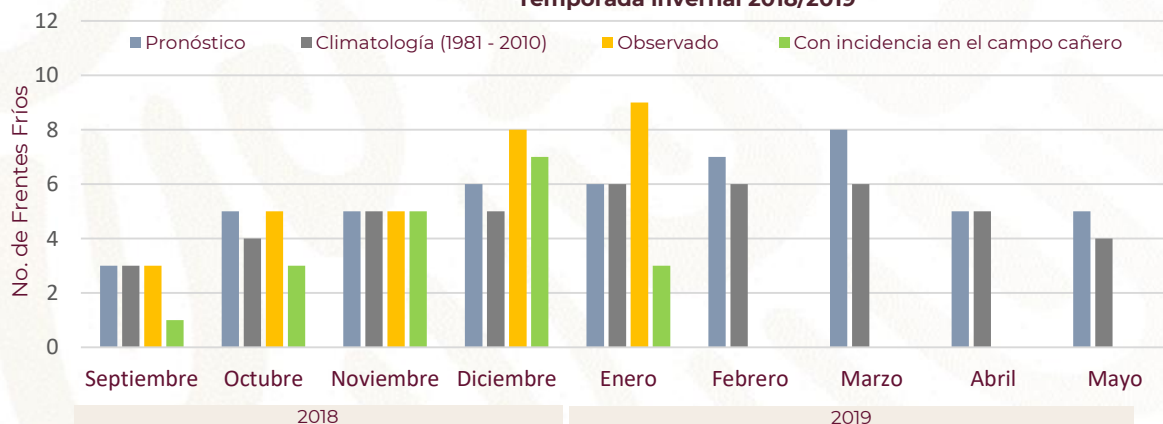
## Frentes Fríos

Para la temporada invernal (noviembre de 2018-abril de 2019) y de acuerdo al pronóstico oficial de Frentes Fríos que emite el SMN, en enero se esperan 6 FF (ver tabla y gráfico); sin embargo, al 22 de enero este número ha sido superado presentándose 9 sistemas. Asimismo, los números de FF que han incidido en el campo cañero son 19.

No.	Mes	Pronóstico	Climatología (1981 - 2010)	Observado	Con incidencia en el campo cañero: Número de Frentes Fríos	
1	Septiembre	3	3	3	1	FF No. 2
2	Octubre	5	4	5	3	FF No. 5, 6 y 7
3	Noviembre	5	5	5	5	FF No. 8, 9, 10, 11 y 12
4	Diciembre	6	5	8	7	FF No. 13, 14, 16, 17, 18, 20 y 21
<b>5</b>	<b>Enero</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>FF No. 25, 26 y 29</b>
6	Febrero	7	6	0	0	
7	Marzo	8	6	0	0	
8	Abril	5	5	0	0	
9	Mayo	5	4	0	0	
<b>Totales</b>		<b>50</b>	<b>44</b>	<b>30</b>	<b>19</b>	<b>19</b>

Período de observación al 18 de enero de 2019.

**Perspectiva y seguimiento de Frentes Fríos  
 Temporada invernal 2018/2019**



Elaboró: CONADESUCA, enero 2019. Fuente: Pronóstico de Frentes Fríos. <http://smn.cna.gob.mx/es/climatologia/pronostico-climatico/frentes-frios>. Consultado el 16 de enero de 2019 a las 14:46 h.

De acuerdo con la climatología, las regiones cañeras más afectadas por estos sistemas invernales son: Noreste, Papaloapan-Golfo, Córdoba-Golfo y Sureste.

## Temporada Invernal 2018 -2019 Enero - 2019

En enero se esperan:  
**6 Frentes Fríos**  
 en la República Mexicana  
 (cantidad similar a la climatología)  
 Nota: al 22 de enero este número de sistemas fue superado

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

- El paso de estos sistemas puede ocasionar **lluvias significativas**.
- La **masa de aire frío** que los impulsa puede ocasionar:
  - Descensos de temperatura.**
  - Heladas** en zonas altas.
  - Evento de Norte** (vientos fuertes) en las zonas cercanas a las costas del Golfo de México.
  - Niebla** (abundante nubosidad) que puede ocasionar visibilidad reducida.



Período de validez: de las 00:01 h. del martes 1 a las 23:59 h. del jueves 31 de enero.

## Precipitación acumulada

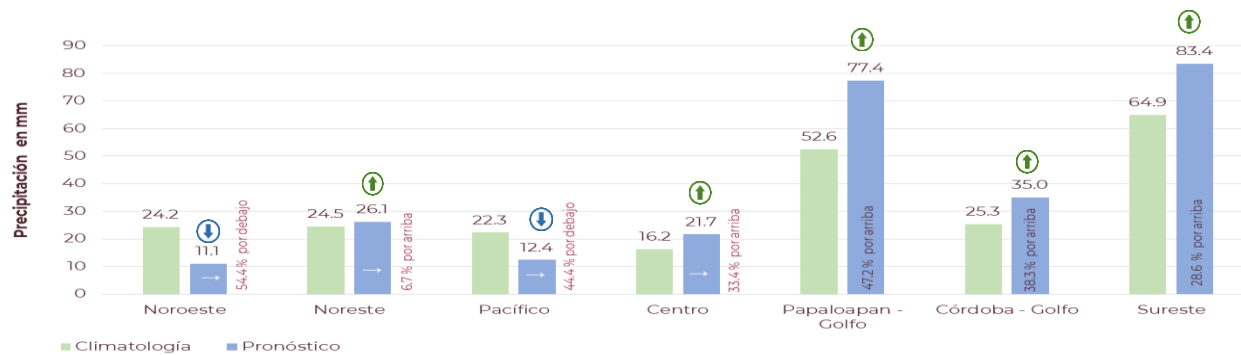
Los pronósticos de precipitación permiten anticipar eventos de déficit o superávit. La metodología empleada se basó en la climatología del periodo 1981- 2010, donde se obtuvo la precipitación acumulada promedio correspondiente al mes de enero de cada año de la serie histórica; asimismo, se seleccionaron los años análogos que representaron condiciones similares por sus características océano-atmósfera (ver diapositiva 3).

Se prevé que cinco de las siete regiones cañeras presenten una precipitación mensual por arriba de la climatología, estas son: Papaloapan-Golfo, Córdoba-Golfo, Centro, Sureste y Noreste; mientras que en las regiones Noroeste y Pacífico será por debajo.

## Temporada Invernal 2018 -2019 Enero - 2019

**En enero la precipitación acumulada a nivel nacional en las zonas cañeras será de: 38.2 mm**  
5.3 mm por arriba de la climatología que es de 32.9°C

Precipitación acumulada mensual por región cañera climatología (1981-2010) vs pronóstico



Elaboró: CONADESUCA, enero 2019. Fuente: Pronóstico Climático. Perspectiva trimestral. Precipitación acumulada. <http://smn.cna.gob.mx/es/climatologia/pronostico-climatico/precipitacion-form>. Consultado el 16 de enero de 2019 a las 14:46 h

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

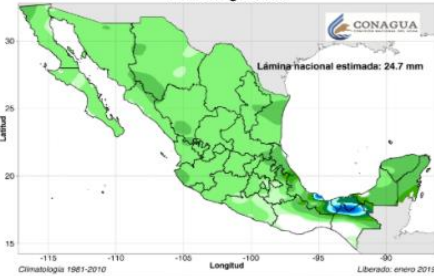
Uno de los requerimientos ambientales para el cultivo de la caña de azúcar es la disponibilidad de agua, su consumo en la caña varía en cada fase de crecimiento; sin embargo, los valores máximos se necesitan en la fase denominada **“período de gran crecimiento”**.

Las cantidades importantes de lluvia pueden afectar al cultivo causando inundaciones.

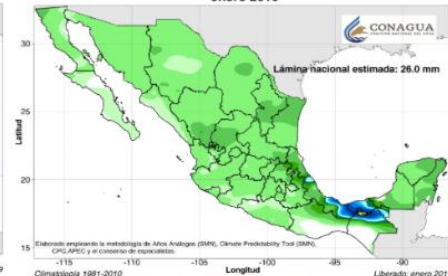
### Posibles afectaciones de las inundaciones a la caña de azúcar:

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

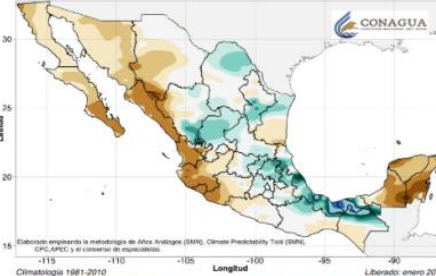
Precipitación Acumulada Mensual (mm) Climatología enero



Perspectiva de Precipitación Acumulada Mensual (mm) enero 2019



Anomalia de precipitación mensual (mm) Perspectiva enero 2019



Imágenes de referencia: Pronóstico Climático. Perspectiva. Precipitación acumulada. Fuente: <http://smn.cna.gob.mx/es/climatologia/pronostico-climatico/precipitacion-form> Consultado el 15 de enero de 2019 a las 09:43 h.

Período de validez: de las 00:01 h. del martes 1 a las 23:59 h. del jueves 31 de enero.

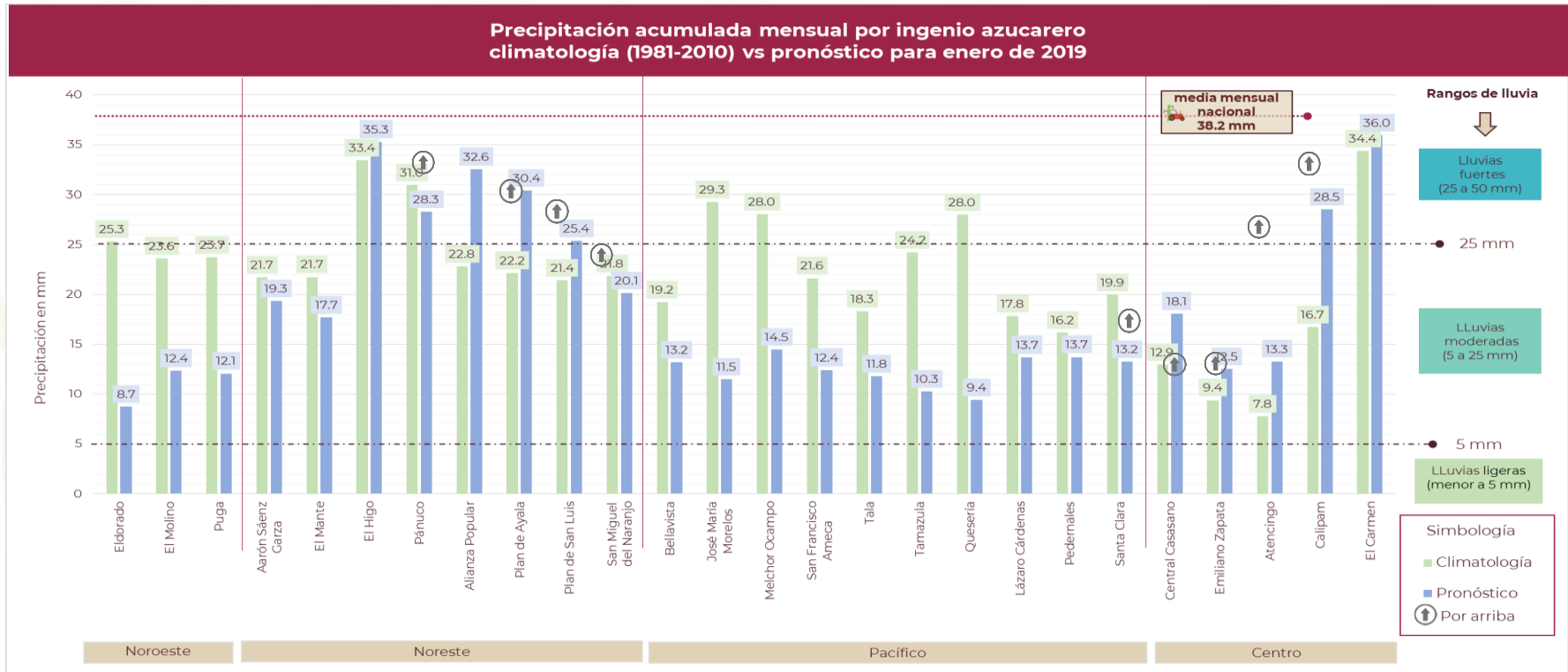
## Precipitación acumulada

## Temporada Invernal 2018 -2019 Enero - 2019

### Pronóstico de la precipitación acumulada mensual en enero por ingenio azucarero

En los siguientes gráficos se observa la precipitación acumulada esperada por región cañera con respecto a la climatología:

- Noroeste; en todos los ingenios se esperan lluvias por debajo de la climatología.
- Noreste; la mitad de los ingenios presentarán lluvias por arriba.
- Pacífico; todos los ingenios tendrán lluvias por debajo de la climatología.
- Centro; en todos los ingenios se esperan lluvias por arriba de la climatología.



Elaboró: CONADESUCA, enero 2019.

Fuente: Pronóstico Climático. Perspectiva trimestral. Precipitación acumulada. <http://smn.cna.gov.mx/es/climatologia/pronostico-climatico/temperatura-form>  
 Consultado el 16 de enero de 2019 a las 14:46 h.

Continúa en la siguiente diapositiva



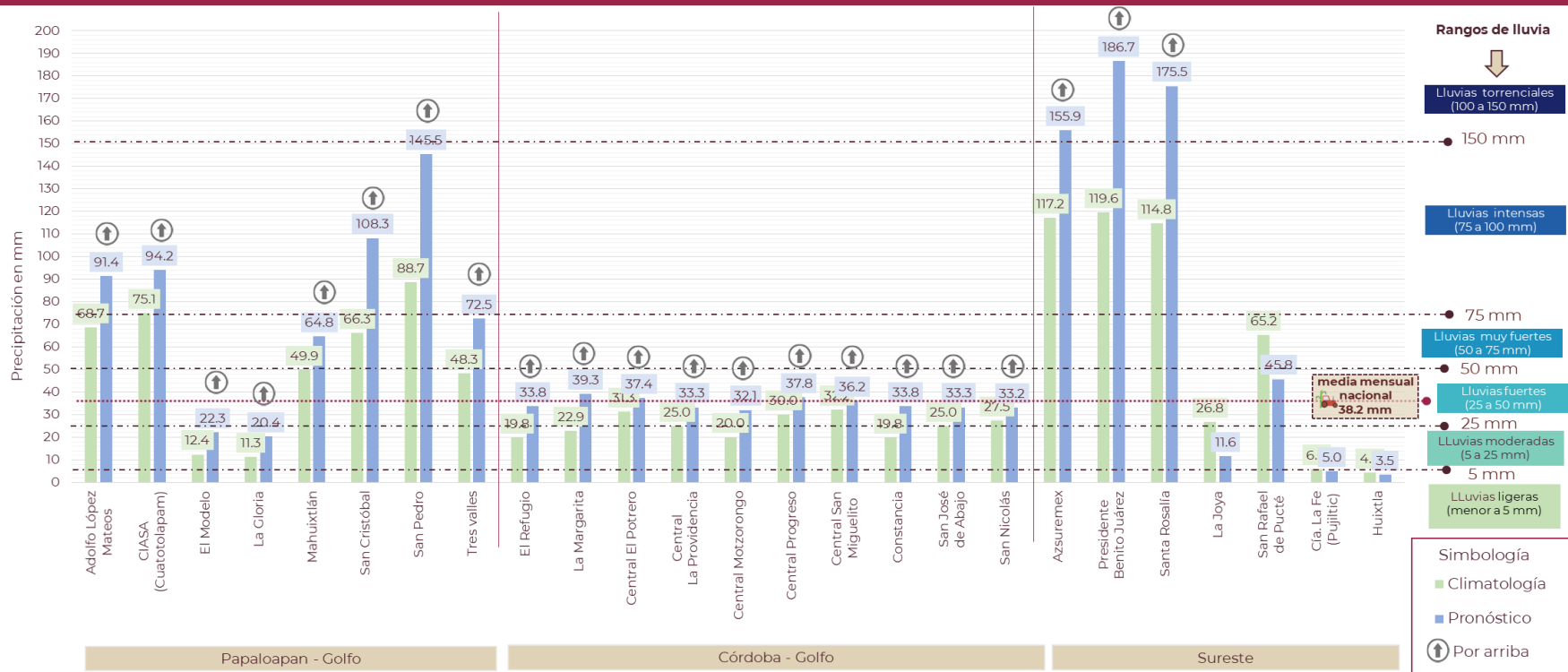
Período de validez: de las 00:01 h. del martes 1 a las 23:59 h. del jueves 31 de enero.

## Precipitación acumulada

## Temporada Invernal 2018 -2019 Enero - 2019

- Papaloapan-Golfo y Córdoba-Golfo; todos los ingenios podrán presentar lluvias por arriba de la climatología.
- Sureste; en 3 de los 7 ingenios tendrán lluvia por arriba de la climatología.

**Precipitación acumulada mensual por ingenio azucarero climatología (1981-2010) vs pronóstico para enero de 2019**



Elaboró: CONADESUCA, enero 2019.  
 Fuente: Pronóstico Climático. Perspectiva trimestral. Precipitación acumulada. <http://smn.cna.gob.mx/es/climatologia/pronostico-climatico/temperatura-form>  
 Consultado el 16 de enero de 2019 a las 14:46 h.



## Temperaturas mínimas

## Temporada Invernal 2018 -2019 Enero - 2019

**En enero la temperatura mínima promedio a nivel nacional en las zonas cañeras será de:**

# 13.2 °C

0.1 °C por arriba de la climatología que es de 13.1°C

Los pronósticos de temperatura permiten anticipar el comportamiento de los umbrales térmicos para el cultivo de acuerdo a la fase de crecimiento en la que se encuentre.

La metodología empleada se basó en la climatología del periodo 1981- 2010, donde se obtuvo la temperatura mínima promedio<sup>1</sup> correspondiente al mes de enero de cada año de la serie histórica; asimismo, se seleccionaron los años análogos que representaron condiciones similares por sus características océano-atmósfera (ver diapositiva 3).

Se prevé que tres de las siete regiones cañeras presentarán una temperatura mínima promedio por debajo de la climatología, éstas son: Noreste, Papaloapan-Golfo y Córdoba-Golfo; mientras que en las regiones Noroeste, Pacífico y Sureste será por arriba, la región Centro presentará condiciones normales.

Temperatura mínima mensual por región cañera enero 2019			
Región cañera	Climatología en °C	Pronóstico en °C	Anomalía
Noroeste	12.9	14.3	↑
Noreste	12.3	11.3	↓
Pacífico	10.8	11.7	↑
Centro	9.9	9.9	=
Papaloapan - Golfo	15.7	15.2	↓
Córdoba - Golfo	12.4	11.9	↓
Sureste	17.6	18.2	↑

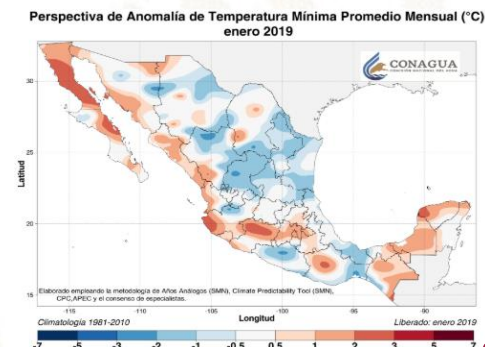
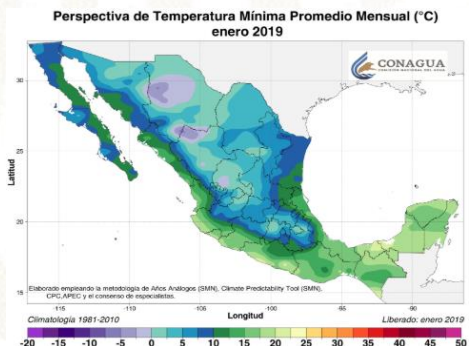
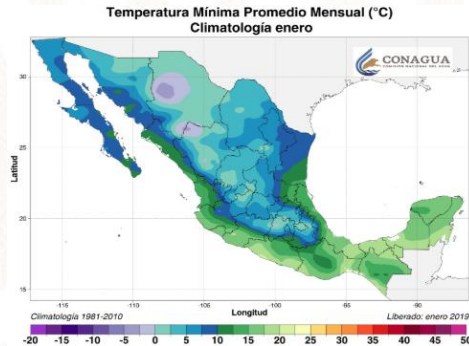
Anomalía: Por arriba ↑ - Por abajo ↓ - Igual =

Elaboró: CONADESUCA. Enero 2019.  
 Fuente: Pronóstico Climático. Perspectiva trimestral. Temperaturas mínimas.  
<http://smn.cna.gob.mx/es/climatologia/pronostico-climatico/temperatura-form>  
 Consultado el 16 de enero de 2019 a las 14:46 h.

1. El pronóstico de temperatura máxima y/o mínima dependerá del pronóstico estacional. Se generarán pronósticos de temperatura mínima en los meses de octubre a marzo (temporada fría) y temperaturas máximas en los meses de abril a septiembre (temporada cálida).

### Posibles afectaciones de las temperaturas bajas a la caña de azúcar

- Heladas** que dependiendo de la duración e intensidad pueden:
- Paralizar la maduración de la caña y reducir el contenido de azúcar.
- Posterior a la helada se puede presentar un deterioro de jugos, reduciendo el contenido de sacarosa, aumentando las sustancias no deseables y afectando a la recuperación del azúcar así como su calidad.
- El desarrollo vegetativo puede verse afectado por temperaturas inferiores a los 16- 17 °C.



Imágenes de referencia: Pronóstico Climático. Perspectiva. Temperaturas mínimas. Fuente: <http://smn.cna.gob.mx/es/climatologia/pronostico-climatico/temperatura-form> Consultado el 15 de enero de 2019 a las 09:43 h.





Período de validez: de las 00:01 h. del martes 1 a las 23:59 h. del jueves 31 de enero.

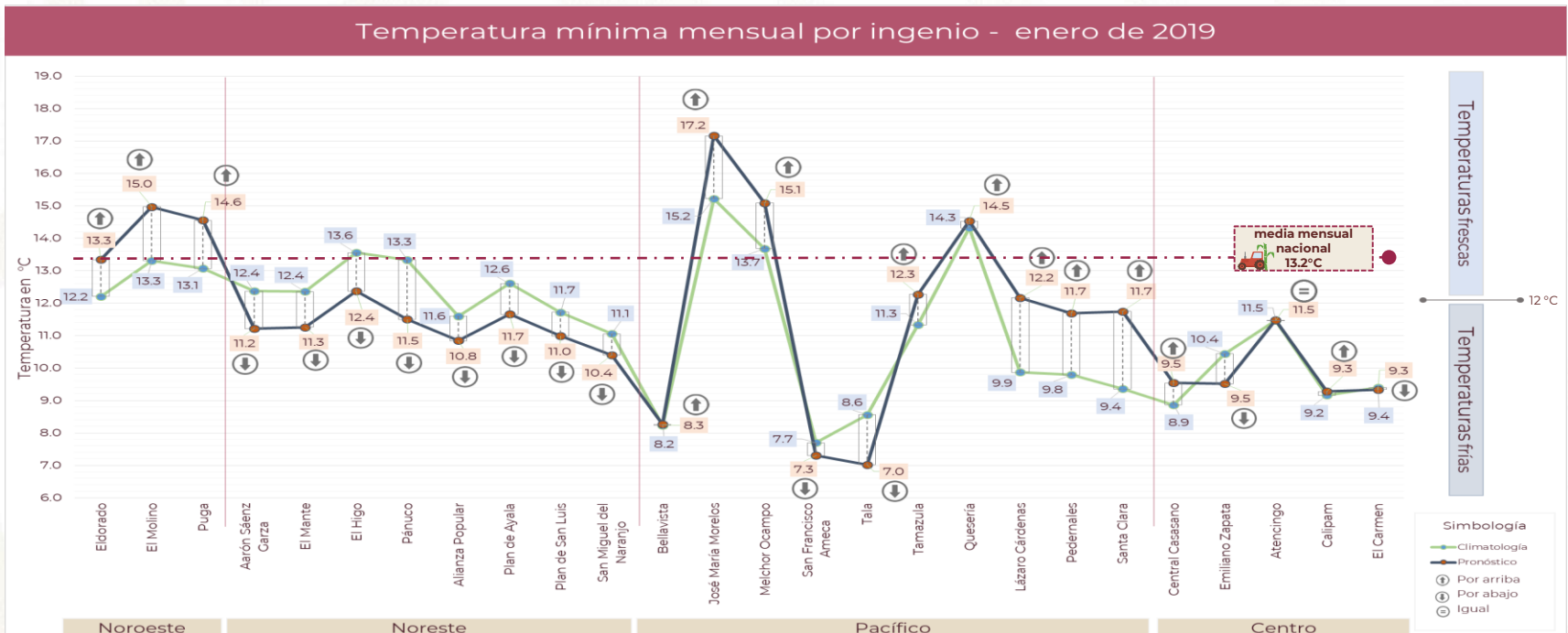
## Temperaturas mínimas

## Temporada Invernal 2018 -2019 Enero - 2019

### Pronóstico de la temperatura mínima promedio mensual en enero por ingenio azucarero

En los siguientes gráficos se observa la temperatura esperada por región cañera con respecto a la climatología:

- Noroeste; se esperan temperaturas mínimas de tipo frescas por arriba de la climatología.
- Noreste; las temperaturas serán frías por debajo de la climatología.
- Pacífico; la mitad de los ingenios presentarán temperaturas frías y la otra mitad serán frescas; además, en 8 de los 10 ingenios serán por arriba de la climatología.
- Centro; las temperaturas serán frías, dos ingenios presentarán por arriba, dos por debajo de la climatología y uno presentará condiciones normales.



Elaboró: CONADESUCA, enero 2019.

Fuente: Pronóstico Climático, Perspectiva trimestral. Temperaturas mínimas. <http://smn.cna.gob.mx/es/climatologia/pronostico-climatico/temperatura-form>  
 Consultado el 16 de enero de 2019 a las 14:46 h.

Continúa en la siguiente diapositiva

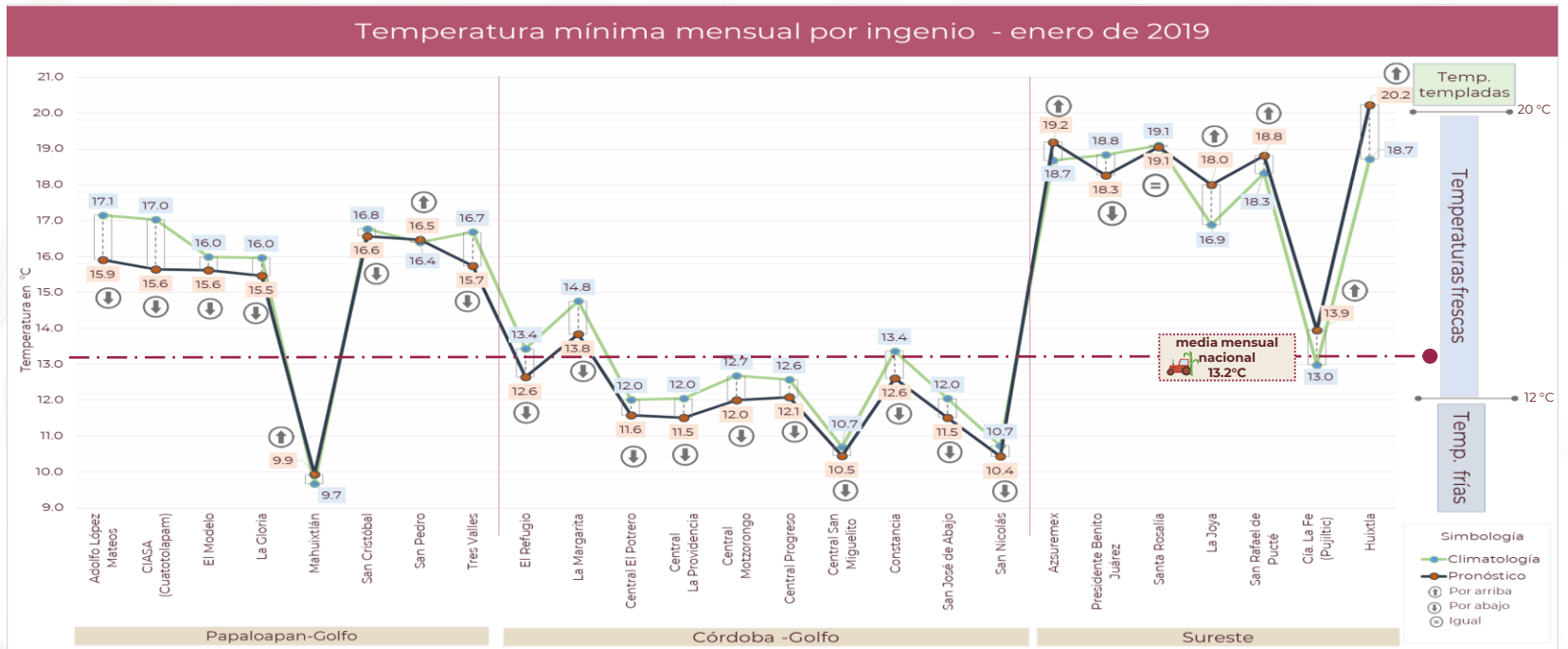


Período de validez: de las 00:01 h. del martes 1 a las 23:59 h. del jueves 31 de enero.

## Temperaturas mínimas

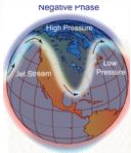
## Temporada Invernal 2018 -2019 Enero - 2019

- Papaloapan-Golfo; dominarán temperaturas mínimas frescas y 6 de los 8 ingenios presentarán temperaturas por debajo de la climatología.
- Córdoba-Golfo; dominarán temperaturas mínimas frías y por debajo de la climatología.
- Sureste; se presentarán temperaturas frescas y en 5 de los 7 ingenios serán por arriba de la climatología.

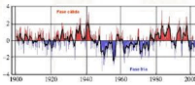


Elaboró: CONADESUCA, enero 2019.  
 Fuente: Pronóstico Climático. Perspectiva trimestral. Temperaturas mínimas. <http://smn.cna.gob.mx/es/climatologia/pronostico-climatico/temperatura-form>  
 Consultado el 16 de enero de 2019 a las 14:46 h.

## Conclusiones



**La Oscilación Ártica** mantendrá una fase **negativa** durante enero, lo que ocasionará un mayor número de masas de aire polar con desplazamiento hacia latitudes medias, lo que puede generar un mayor número de Frentes Fríos y/o de mayor intensidad para nuestro país.



**La anomalía de la TSM** en el Pacífico ecuatorial durante el mes de diciembre se mantuvo positiva, oscilando en **1°C**.



**El Niño – Oscilación del Sur se mantiene en una fase “neutra”** debido a que aún no se cumplen con todos los criterios océano-atmósfera necesarios para declararlo como “Niño débil-moderado”.



En el mes de enero se esperaban **6 Frentes Fríos**; sin embargo, al 22 de enero la cifra ya fue superada por 9 sistemas frontales.



Se prevé que las regiones cañeras: Papaloapan-Golfo, Córdoba-Golfo, Centro, Sureste y Noreste presentarán una **precipitación mensual** por arriba de la climatología; mientras que, en las regiones Noroeste y Pacífico serán por debajo.



Por otro lado, las regiones cañeras que presentarán una **temperatura mínima promedio** por debajo de la climatología, son la Noreste, Papaloapan-Golfo y Córdoba-Golfo; mientras que, en las regiones Noroeste, Pacífico y Sureste será por arriba y la región Centro podrá presentar condiciones normales.





Período de validez: de las 00:01 h. del martes 15 a las 23:59 h. del jueves 24 de enero.

## Información adicional para interpretar el pronóstico climatológico:

**Helada.** Elongación de un sistema de baja presión en superficie, puede presentar condiciones de tiempo atmosférico inestable: incremento de viento y potencial de lluvias.

**Sistemas frontales o frentes fríos.** Describen el límite entre dos masas de aire con diferente temperatura y/o contenido de vapor de agua. Durante estos se presenta descenso de temperatura, con posible desarrollo de heladas, vientos intensos, fuerte oleaje, y de presentarse la suficiente humedad en la atmósfera genera nubosidad y la posibilidad de desarrollo de lloviznas a tormentas eléctricas.

**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 (por ejemplo la precipitación), también se usa para predecir las condiciones que muy probablemente se presentarán en un lugar.

**Oscilación Ártica (OA).** Es un patrón del clima que influye en el tiempo del invierno en el Hemisferio Norte. Se define por la diferencia de presión entre el aire en las latitudes medias y el aire sobre el Ártico. Cuando la OA se encuentra en su fase negativa, los vientos de la corriente en chorro se frenan, permitiendo que el chorro asuma un patrón más ondulado con vaguadas y dorsales de gran amplitud, permitiendo que el aire frío se derrame hacia el sur y crear un tiempo inusualmente frío.

**El Niño Oscilación del Sur (ENOS).** Es la interacción climática océano-atmósfera a gran escala, asociada a un calentamiento periódico de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) y se extiende por el océano Pacífico ecuatorial. Se presenta "El Niño" cuando existe una fase de calentamiento de la TSM en el ciclo ENOS; por el contrario, si se presenta un enfriamiento, se refiere a un ciclo de "La Niña". Dependiendo de estos cambios de temperatura, el ENOS se clasifica en El Niño si la TSM es entre  $>2.0$  a  $0.5^{\circ}\text{C}$ , Neutro si la TSM es entre  $0.5$  a  $-0.5^{\circ}\text{C}$  y La Niña si la TSM es entre  $-0.5$  a  $>-1.5^{\circ}\text{C}$ .

Los criterios océano-atmósfera necesarios para declararlo son: 1) valores negativos en el índice de Oscilación del Sur (IOS), el cual es la diferencia de los valores de presión atmosférica en la región de Darwin –Australia, en el Pacífico Occidental y la isla de Tahití, en el Pacífico Oriental; 2) disminución en el potencial de vientos del Océano Pacífico; 3) reducción de la cantidad de precipitación en el este y norte de Australia; y 4) la termoclina (capa dentro de un cuerpo de agua donde la temperatura cambia rápidamente con la profundidad) debe estar más lejos de la superficie del Ecuador.

## Rangos de intensidad por variable:

Lluvia acumulada	
Categoría	Rango (mm)
Lluvias ligeras	< 5
Lluvias moderadas	5 - 25
Lluvias fuertes	25 - 50
Lluvias muy fuertes	50 - 75
Lluvias intensas	75 - 150
Lluvias torrenciales	> 150

Temperatura	
Categoría	Rango ( $^{\circ}\text{C}$ )
Muy frío	< 5
Frío	5 - 11
Fresco	12 - 19
Templado	20 - 24
Cálida	25 - 29
Caluroso	30 - 35
Muy caluroso	36 - 40
Extremo caluroso	> 40

Ciclón Tropical		
	Categoría	Rango de viento (km/h)
Escala Saffir-Simpson	Depresión Tropical	< 63
	Tormenta Tropical	64 a 118
	Huracán Cat. 1	119 a 153
	Huracán Cat. 2	154 a 177
	Huracán Cat. 3	178 a 208
	Huracán Cat. 4	209 a 251
	Huracán Cat. 5	> 252

Clasificación de Nortes	
Categoría	Rango de viento (km/h)
Moderado	20 a 38
Fuerte	39 a 61
Muy fuerte	62 a 88
Intenso	89 a 117
Severo	> 117

### Fuentes:

- Romero, Eduardo Raúl, et. al. (2009), Manual del cañero. Las Talitas: Estación experimental agroindustrial Obispo Colombres. Argentina.
- Aguilar R. (S.F). Ficha Técnica del cultivo de Caña de Azúcar. 21 de mayo de 2018, de SIVICANA. Sitio web: [http://nutriciondebovinos.com.ar/MD\\_upload/nutriciondebovinos\\_com\\_ar/Archivos/File/CA%3C%91A\\_DE\\_AZ%3C%9ACAR\\_FICHA\\_T%3C%89CNICA.pdf](http://nutriciondebovinos.com.ar/MD_upload/nutriciondebovinos_com_ar/Archivos/File/CA%3C%91A_DE_AZ%3C%9ACAR_FICHA_T%3C%89CNICA.pdf)
- Cruz, R.; Spaans, E.; Nunez, O. (S.F.). Efecto del acame en la productividad y la calidad de la caña de azúcar: un análisis comparativo con la caña erecta. Asociación Ecuatoriana de tecnólogos azucareros (AETA). 24 de mayo de 2018. Sitio web: [http://www.aeta.org.ec/2do%20congreso%20cana/art\\_campo/Cruz,%20R%20et%20al%20Efecto%20del%20acame.pdf](http://www.aeta.org.ec/2do%20congreso%20cana/art_campo/Cruz,%20R%20et%20al%20Efecto%20del%20acame.pdf)
- Ochoa, M.; Reyes M.; Manriquez J. (Noviembre, 2010). Producción Sostenible de Caña de Azúcar en México (FIRA). 24 de mayo de 2018. Sitio web: [file:///C:/Users/noe.hzamudio/Downloads/011%20-%20Producci%C3%B3n\\_Sostenible\\_de\\_Ca%C3%B1a\\_de\\_Azucar\\_en\\_M%C3%A9xico%20\(4\).pdf](file:///C:/Users/noe.hzamudio/Downloads/011%20-%20Producci%C3%B3n_Sostenible_de_Ca%C3%B1a_de_Azucar_en_M%C3%A9xico%20(4).pdf)