

# BOLETÍN MONITOREO AGROCLIMÁTICO DEL CULTIVO DE MAÍZ AMILÁCEO EN LA SIERRA SUR

2ª década • 11 al 20 de noviembre, 2017



En el Perú se siembra maíz amiláceo desde el nivel del mar hasta los 3 800 m de altitud, es un cultivo importante a nivel nacional. Se cultiva mayoritariamente en la sierra y se constituye en un cultivo dinamizador de la economía local, regional y nacional.

Es de destacar que, de acuerdo con los resultados de la última campaña agrícola (2016-17), el 98,63 % de la superficie agrícola cosechada (estacionalidad) en dicha campaña se realizó en el periodo abril-julio, es decir que para iniciar el proceso de preparación de terreno y siembra es entre los meses de septiembre – diciembre del año anterior; siendo importante su monitoreo, así como también en posteriores meses el cultivo se encuentra en fases de

crecimiento y desarrollo en la que tiene mucho que ver las variaciones climáticas e hidrológicas (riego).

El Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI) y el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), trabajan conjuntamente en el desarrollo de este boletín, cuyo objetivo es monitorear la variabilidad climática y sus impactos en el cultivo de Maíz Amiláceo en sus variedades comerciales en la Sierra Sur del país.

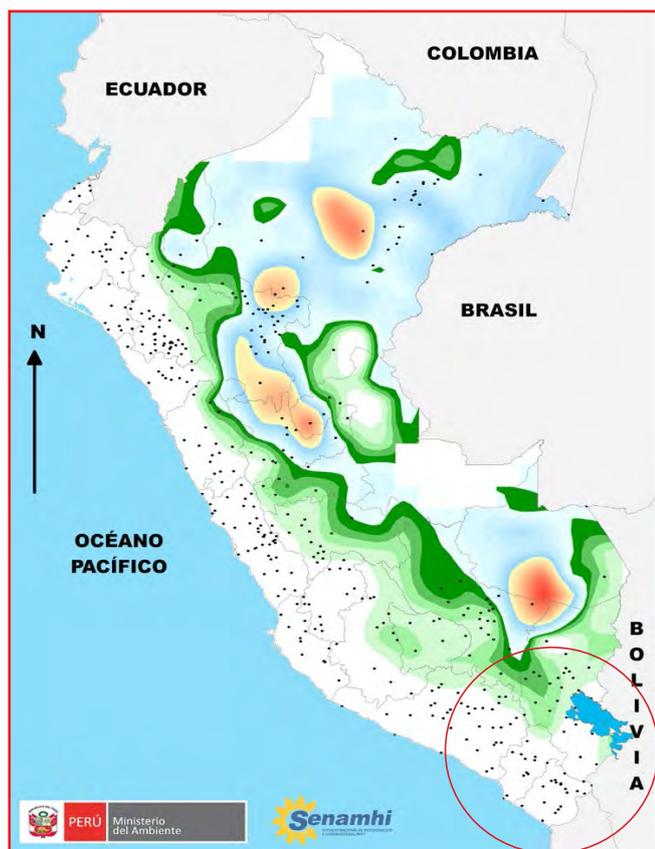
Este boletín recoge información de las estaciones representativas de los departamentos de Tacna, Moquegua, Arequipa y Cusco.

## Mapa N° 1

Principales estaciones agrometeorológicas del SENAMHI para cultivo de Maíz Amiláceo - Monitoreo Sur



Fuente: DGA/SENAMHI  
 Elaboración: DEEIA/DGPA/MINAGRI  
 1 DGSEP/MINAGRI (Grafico N° 01 y N° 02)



**Mapa N° 2:**  
Promedio semanal de precipitación del 06 al 12 noviembre del 2017

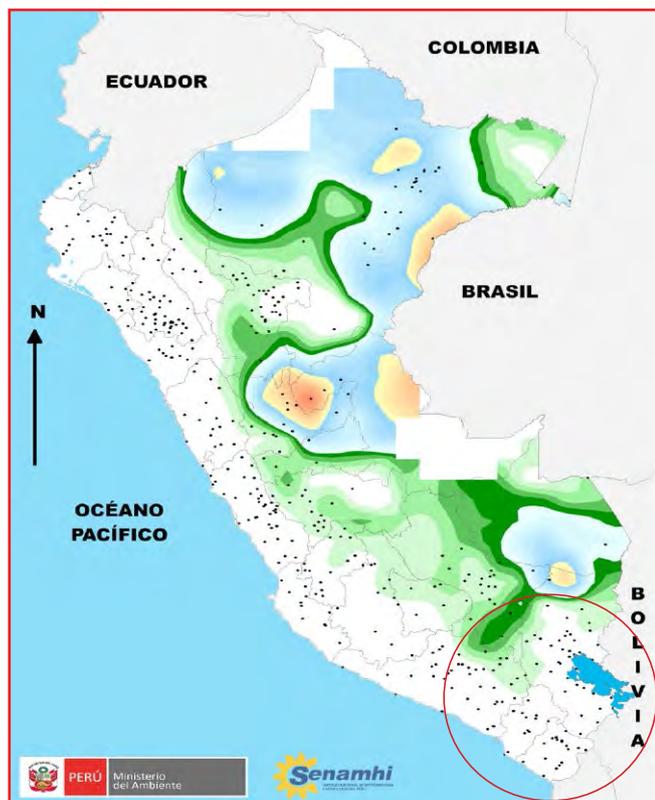
**Sierra Sur:**

Durante la semana, las estaciones de monitoreo en la sierra sur oriental presentaron precipitaciones frecuentes con acumulados alrededor de 20 mm. Así mismo, cabe destacar que en el altiplano se reportaron acumulados alrededor de 18,4 mm en Macusani (Puno).

En lo que va de mes de noviembre, las lluvias en la sección altiplánica han alcanzado en promedio 5% de sus valores normales; mientras que en la sección oriental 15% del total mensual.

Fuente: DGM/SENAMHI

\* Los mapas y gráficos del presente boletín se realizaron con datos disponibles hasta el 12/11/2017



**Mapa N° 3:**  
Promedio semanal de precipitación del 13 al 19 noviembre del 2017

**Sierra Sur:**

Durante la semana, los acumulados de lluvias en la sierra occidental oscilaron alrededor de los 16 a 18 mm, resaltando la estación Chivay en Arequipa con 21,6 mm. Por otro lado en la sierra oriental fluctuaron entre los 38 a 50 mm, siendo el mayor acumulado 47,2 mm en Sicuani. Así mismo, en lo que va del inicio de la temporada de lluvias (Setiembre a Noviembre 2017) en ambos flancos de la cordillera de los Andes, el acumulado se encuentra dentro de lo normal (44,2 mm en Sibayo y 95,1 mm en Pomacanchi). Otras son las condiciones alcanzadas en el altiplano, donde el acumulado setiembre – noviembre (al 23 de noviembre) supera lo normal (167,1 mm).

Fuente: DGM/SENAMHI

\* Los mapas y gráficos del presente boletín se realizaron con datos disponibles hasta el 20/11/2017

**ESTACIÓN MACHAGUAY - AREQUIPA**

Altitud 3150 msnm

En la estación Machaguay (Arequipa), la 2da década del mes de Noviembre, la temperatura máxima continua fluctuando sobre sus valores normales, en esta década se observa anomalía ligeramente por encima de su normal.

La temperatura mínima, se presentó similar a su valor normal.

Durante este periodo se observa que gran parte de la información de temperatura mínima se encuentra fuera del umbral crítico ( $\leq 4\text{ }^{\circ}\text{C} \downarrow$ ) del maíz amiláceo; es decir, presenta condiciones positivas para el normal crecimiento y desarrollo.

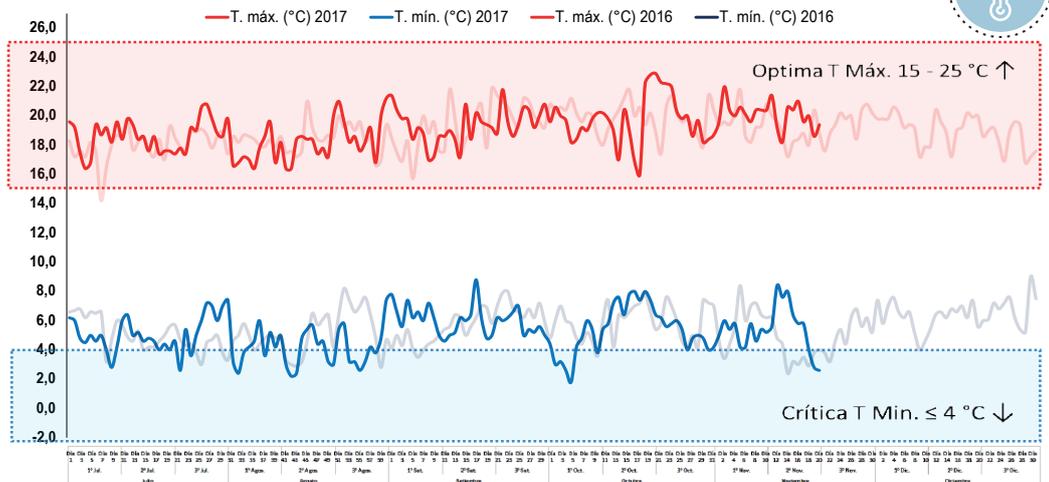
Actualmente el cultivo de Maíz Amiláceo, continúan en periodo de terreno en descanso. Así como también se observa que continua las precipitaciones NULAS, comparada con normal histórico que es de 2,8 mm.

Es importante denotar que anteriores décadas las precipitaciones fueron insignificantes.

Estimándose que no es propicio el inicio de preparación de terreno y por consiguiente el inicio de la campaña 2017/2018.

Caso contrario se usara agua regulada (riego).

Estación 115129: Machaguay (Arequipa): Temperaturas extremas (máx & mín) (°C)/umbrales óptimos Maíz Amiláceo Campaña 2017/2018



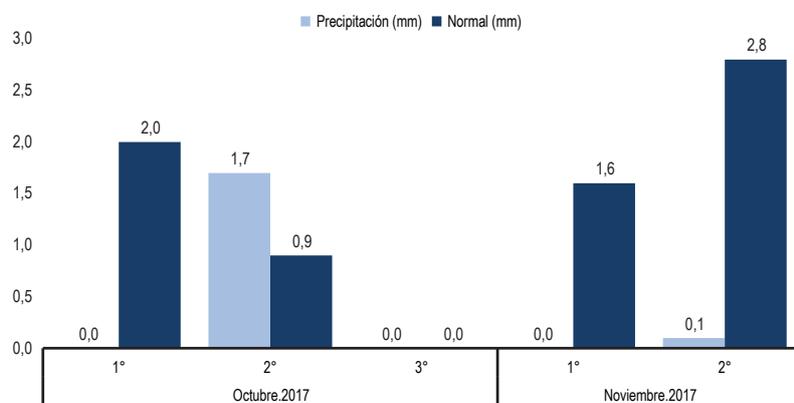
Variables*	SEPTIEMBRE			OCTUBRE			NOVIEMBRE		
	1*	2*	3*	1*	2*	3*	1*	2*	3*
T. Máxima (°C)	18,78	19,10	20,00	19,53	19,60	20,02	20,4	19,8	
Normal T. Máx.	18,30	18,20	18,60	19,00	18,70	18,60	18,8	18,9	
Anomalía T. Máx.	0,5	0,9	1,4	0,5	0,9	1,4	1,6	0,9	
T. Mínima (°C)	6,14	5,98	5,64	4,02	7,20	5,07	5,2	5,7	
Normal T. Mín.	5,50	5,80	5,80	6,40	6,20	6,20	5,8	5,7	
Anomalía T. Mín.	0,6	0,2	-0,2	-2,4	1,0	-1,1	-0,6	0,0	
Precipitación Acumulada (mm)	0,20	1,10	0,00	0,00	1,70	0,00	0,0	0,1	
Anomalía PP (%)	-33,3%	-38,9%	-100,0%	-100,0%	88,9%	-100,0%	-100,0%	-96,4%	

\* Promedios decadales

ATMAX: Anomalía temperatura máxima/ATMIN: Anomalía temperatura mínima

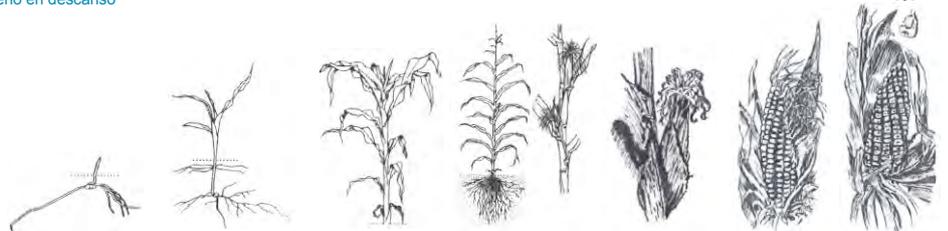
Anomalía: Diferencia del valor observado respecto al promedio multianual 1971-2010.

Estación 115129: Machaguay (Arequipa)/Precipitaciones (mm)/decadales



Estación 115129: Machaguay (Arequipa)/Estados Fenológicos/Fechas/dds Cultivo de Maíz Amiláceo, variedad Cabanita

Fecha de siembra  
● Terreno en descanso



Estados fenológicos	Emergencia	Desarrollo de hojas	Panojamiento	Espigamiento	Maduración lechosa	Maduración pastosa	Maduración córneas
Fecha de monitoreo	-----	2 4 7 8 10 11	-----	-----	-----	-----	-----
Días después de la siembra	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

**ESTACIÓN UBINAS - MOQUEGUA**  
Altitud 3491 msnm

En la estación Ubinas (Moquegua), la 2da década del mes de Noviembre, las temperaturas máximas continúan presentando ligeras fluctuaciones sobre sus valores normales, en este periodo se observa ligera anomalía.

De la misma manera la temperatura mínima presento anomalía por encima de su normal.

Durante este periodo se observa que gran parte de la información de temperatura mínima se encuentra fuera del umbral crítico ( $\leq 4\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) del maíz amiláceo; es decir, presenta condiciones positivas para el normal crecimiento y desarrollo.

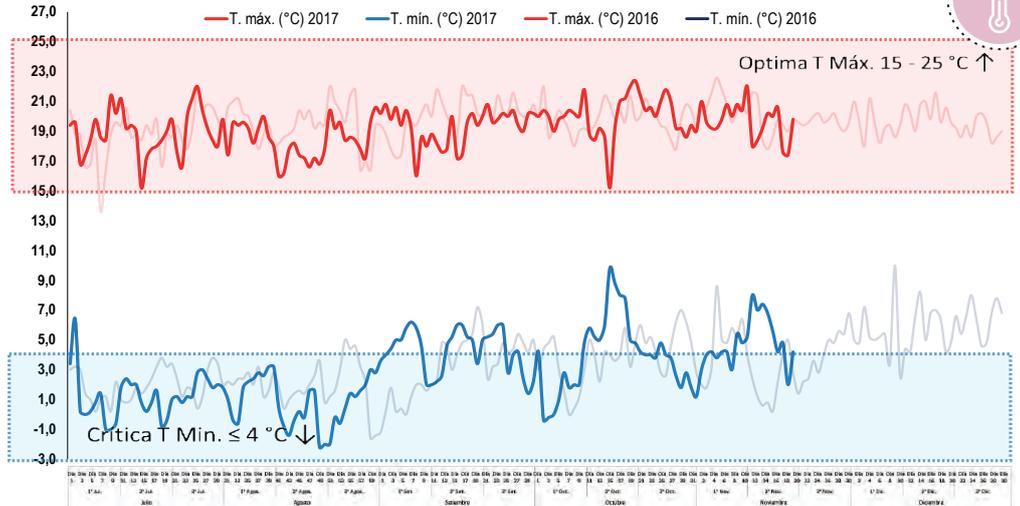
Actualmente el cultivo de Maíz Amiláceo continua en fase de Desarrollo de hojas (20/nov. 2017) con 32 días después de la siembra (dds).

Durante este periodo observamos precipitaciones significativas con acumulados de 5,2 mm, comparado con la normal que es de 1,3 mm (108,0%).

Es importante denotar que anteriores décadas las precipitaciones fueron NULAS.

Estimándose que se dio inicio de preparación de terreno y por consiguiente el inicio de la campaña 2017/2018, debido al uso de agua regulada (riego).

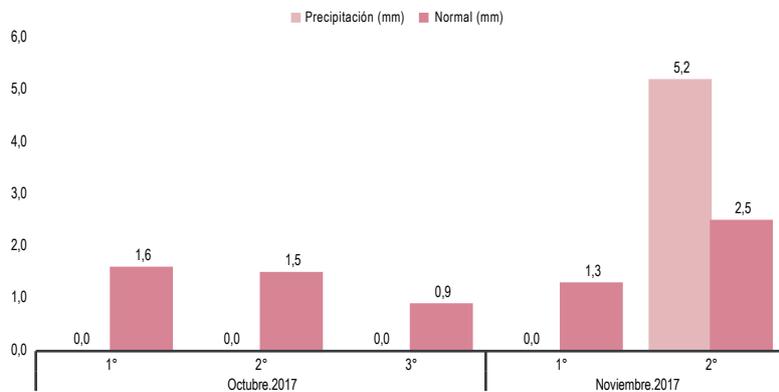
Estación 100142: Ubinas (Moquegua): Temperaturas extremas (máx & mín) (°C)/umbrales óptimos Maíz Amiláceo Campaña 2017/2018



Variables*	SEPTIEMBRE			OCTUBRE			NOVIEMBRE		
	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°
T. Máxima (°C)	19,16	18,74	19,96	20,16	19,60	20,24	19,98	19,32	
Normal T. Máx.	18,90	19,10	19,20	19,80	19,90	20,10	19,90	20,20	
Anomalía T. Máx.	0,3	-0,4	0,8	0,4	-0,3	0,1	0,1	-0,9	
T. Mínima (°C)	4,48	4,52	3,96	1,80	6,62	3,42	3,78	5,52	
Normal T. Min.	2,70	3,20	3,70	3,90	4,30	4,60	4,40	4,80	
Anomalía T. Min.	1,8	1,3	0,3	-2,1	2,3	-1,2	-0,6	0,7	
Precipitación Acumulada (mm)	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,20	
Anomalía PP (%)	-100,0%	87,5%	-100,0%	-100,0%	-100,0%	-100,0%	-100,0%	108,0%	

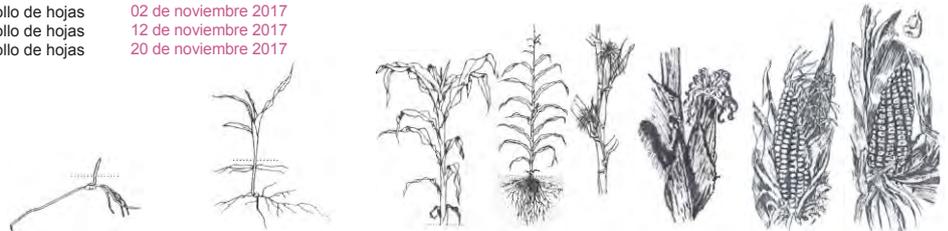
\* Promedios decadales  
ATMAX: Anomalia temperatura máxima/ATMIN: Anomalia temperatura mínima  
Anomalia: Diferencia del valor observado respecto al promedio multianual 1971-2010.

Estación 100142: Ubinas (Moquegua)/Precipitaciones (mm)/decadales



Estación 100142: Ubinas (Moquegua)/Estados Fenológicos/Fechas/dds Cultivo de Maíz Amiláceo

Fecha de siembra ● 19 de octubre de 2017  
Emergencia 27 de octubre de 2017  
Desarrollo de hojas 02 de noviembre 2017  
Desarrollo de hojas 12 de noviembre 2017  
Desarrollo de hojas 20 de noviembre 2017



Estados fenológicos	Emergencia	Desarrollo de hojas				Panojamiento	Espigamiento	Maduración lechosa	Maduración pastosa	Maduración córnea
	2	4	6	8						
Fecha de monitoreo	27-oct	02-nov	12-nov	20-nov						
Días después de la siembra	8	14	24	32						

**ESTACIÓN CANDARAVE - TACNA**  
Altitud 3435 msnm

En la estación Candarave (Tacna), la 2da década del mes de Noviembre, las temperaturas máximas continuaron fluctuando sobre sus valores normales, en especial consideración durante las últimas décadas, que se observa ligeras anomalías.

De la misma manera la temperatura mínima presento ligera anomalía por encima de su normal.

Durante todo este periodo se observa que la temperatura mínima se encuentra inmersa en el umbral crítico ( $\leq 4\text{ }^{\circ}\text{C} \downarrow$ ) del maíz amiláceo; es decir, presenta condiciones que pudieran afectar el normal crecimiento y desarrollo.

Actualmente el cultivo de Maíz Amiláceo, continúan en periodo de terreno en descanso.

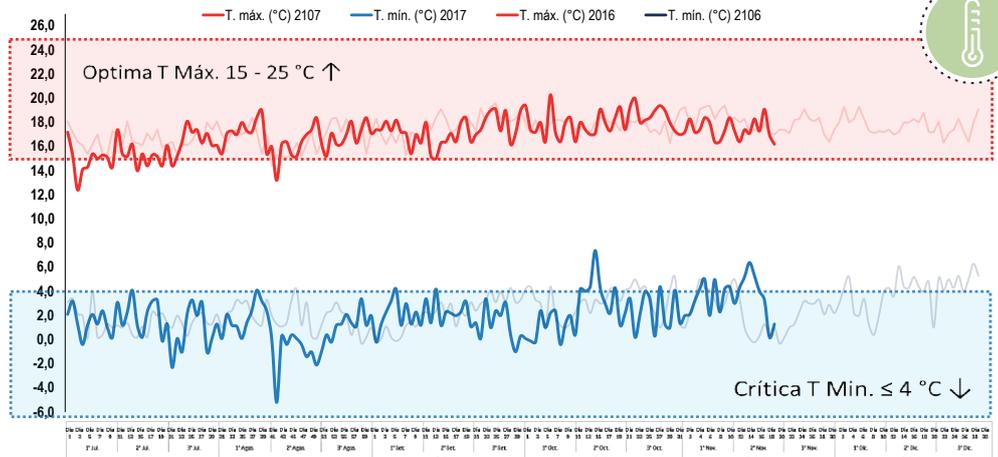
Durante este periodo y los anteriores continúan observándose precipitaciones nulas, comparado con la normal de esta década es mínima (1,3 mm).

Es importante denotar que anteriores décadas las precipitaciones fueron también NULAS.

Estimándose que no es propicio el inicio de preparación de terreno y por consiguiente el inicio de la campaña 2017/2018.

Caso contrario se usara agua regulada (riego).

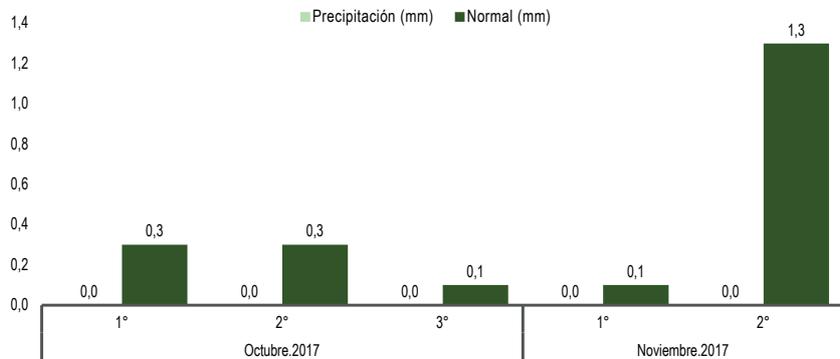
Estación 117019: Candarave (Tacna): Temperaturas extremas (máx & mín) (°C)/umbrales óptimos Maíz Amiláceo Campaña 2017/2018



Variables*	SEPTIEMBRE			OCTUBRE			NOVIEMBRE		
	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°
T. Máxima (°C)	17,14	16,72	17,95	17,87	17,80	18,55	17,36	17,45	
Normal T. Máx.	16,20	16,50	16,50	17,20	17,00	17,30	17,10	17,30	
Anomalía T. Máx.	0,9	0,2	1,5	0,7	0,8	1,2	0,3	0,1	
T. Mínima (°C)	1,98	2,33	1,31	1,07	3,54	2,40	3,14	3,74	
Normal T. Min.	2,80	2,90	3,10	3,40	3,60	3,60	3,80	3,60	
Anomalía T. Min.	-0,8	-0,6	-1,8	-2,3	-0,1	-1,2	-0,7	0,1	
Precipitación Acumulada (mm)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Anomalía PP (%)	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%	

\* Promedios decadales  
ATMAX: Anomalía temperatura máxima/ATMIN: Anomalía temperatura mínima  
Anomalía: Diferencia del valor observado respecto al promedio multianual 1971-2010.

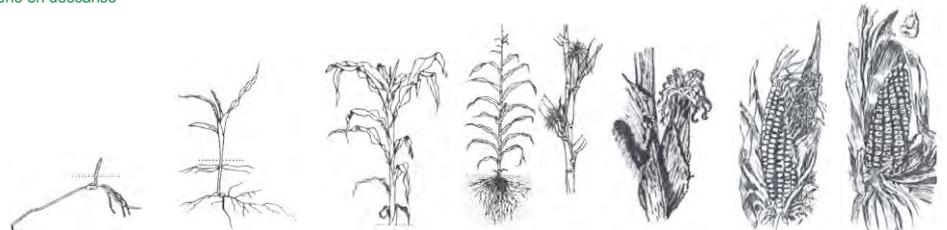
Estación 117019: Candarave (Tacna)/Precipitaciones (mm)/decadales



Estación 117019: Candarave (Tacna)/Estados Fenológicos/Fechas/dds

Cultivo de Maíz Amiláceo, variedad por definir

Fecha de siembra  
● Terreno en descanso



Estados fenológicos	Emergencia	Desarrollo de hojas				Panojamiento	Espigamiento	Maduración lechosa	Maduración pastosa	Maduración córnea
Fecha de monitoreo	-----	2	4	6	8	-----	-----	-----	-----	-----
Días después de la siembra	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

**ESTACIÓN CAY CAY - CUSCO**  
Altitud 3150 msnm

En la estación Cay Cay (Cusco), la 2da década del mes de Noviembre, las temperaturas máximas continuaron fluctuando sobre sus valores normales, en especial consideración durante las últimas décadas, que se observan ligeras anomalías por debajo de su normal.

De la misma manera la temperatura mínima presento ligera anomalía por encima de su normal.

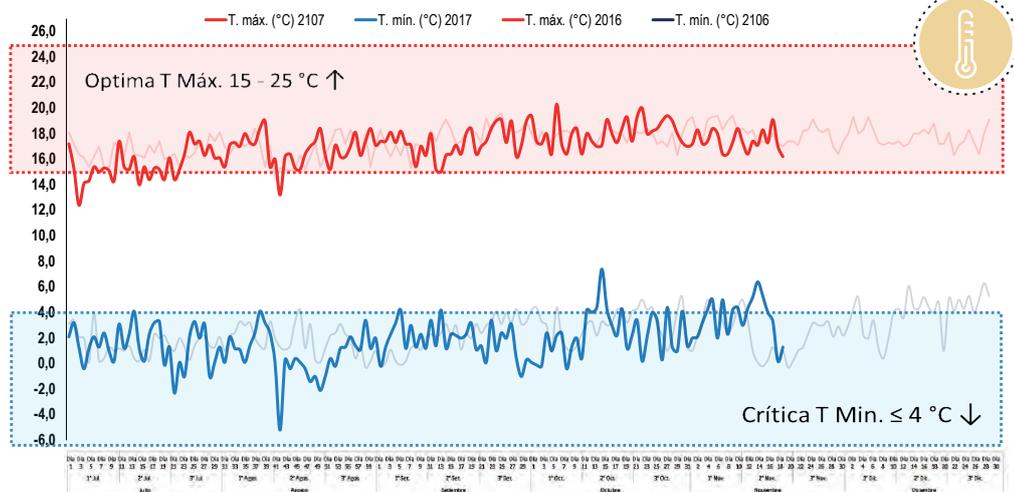
Durante todo este periodo se observa que la temperatura mínima continúa fuera del umbral crítico ( $\leq 4\text{ }^{\circ}\text{C} \downarrow$ ) del maíz amiláceo; es decir, presenta condiciones óptimas para el normal crecimiento y desarrollo.

Actualmente el cultivo de Maíz Amiláceo, se encuentra en fase de Desarrollo de hojas (19/ Nov.2017) con 19 días después de la siembra (dds).

Durante este periodo tenemos acumulados significativos de precipitaciones por encima de sus valores normales hasta de 46,3%; llegando a 27,8 mm, comparado con la normal que es de 19,0 mm.

Con estas condiciones se estima el normal crecimiento y desarrollo.

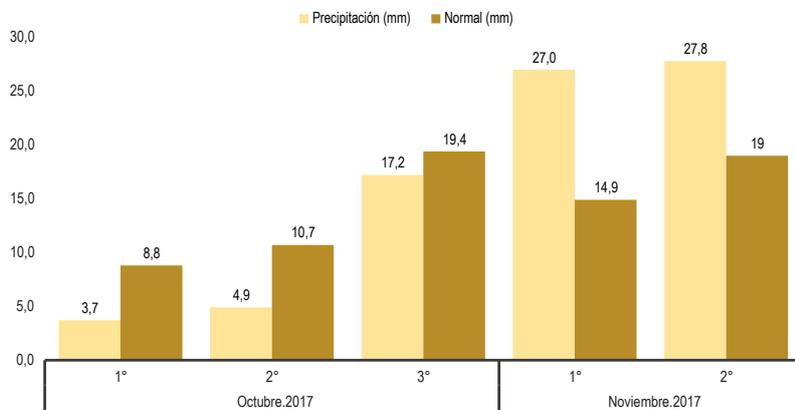
Estación 117019: Candarave (Tacna): Temperaturas extremas (máx & mín) (°C)/umbrales óptimos Maíz Amiláceo Campaña 2017/2018



Variables*	SEPTIEMBRE			OCTUBRE			NOVIEMBRE		
	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°
T. Máxima (°C)	22,28	21,53	22,50	24,46	21,36	23,64	22,90	21,52	
Normal T. Máx.	22,90	22,60	23,10	22,30	22,20	22,80	23,50	22,60	
Anomalia T. Máx.	-0,6	-1,1	-0,6	2,2	-0,8	0,8	-0,6	-1,1	
T. Mínima (°C)	5,60	7,96	8,24	4,82	8,34	8,05	8,92	8,50	
Normal T. Min.	5,90	5,90	6,70	7,00	7,20	7,20	7,70	8,00	
Anomalia T. Min.	-0,3	2,1	1,5	-2,2	1,1	0,9	1,2	0,5	
Precipitación Acumulada (mm)	2,20	1,80	10,90	3,70	4,90	17,20	27,00	27,80	
Anomalia PP (%)	29,4%	-33,3%	101,9%	-58,0%	-54,2%	-11,3%	81,2%	46,3%	

\* Promedios decadales  
ATMAX: Anomalia temperatura máxima/ATMIN: Anomalia temperatura mínima  
Anomalia: Diferencia del valor observado respecto al promedio multianual 1971-2010.

Estación 113122 CayCay (Cusco)/Precipitaciones (mm)/decadales



Estación 113122: Candarave (Tacna)/Estados Fenológicos/Fechas/dds  
Cultivo de Maíz Amiláceo, variedad Blanco Precoz

Fecha de siembra ● 31 de Octubre de 2017  
Emergencia 09 de noviembre de 2017  
Desarrollo de hojas 15 de noviembre de 2017  
Desarrollo de hojas 19 de noviembre de 2017

Estados fenológicos	Emergencia	Desarrollo de hojas				Panojamiento	Espigamiento	Maduración lechosa	Maduración pastosa	Maduración córnea
		2	4	6	7	10				
Fecha de monitoreo	09-nov	15-nov	19-nov	---	---	---	---	---	---	---
Días después de la siembra	9	15	19	---	---	---	---	---	---	---

## Recomendaciones del cultivo del maíz amiláceo por fases fenológicas

### ÉPOCA DE SIEMBRA

La siembra de maíz en estas regiones está limitada por la temperatura y la disponibilidad de agua. Generalmente se siembran con el inicio de las lluvias en los casos que se siembra en seco (agosto a octubre).

### SELECCIÓN DE SEMILLA

Las semillas que emplearan los agricultores deben ser de reconocida capacidad de rendimiento y la más adecuada para la zona donde se va a efectuar la siembra. Así, un alto rendimiento sólo se consigue con poblaciones uniformes, sin fallas con densidades adecuadas y con un buen abonamiento. La semilla que se utilice debe tener de 99 a 100% de pureza varietal y presentar de 99 a 100% de germinación.

Otro aspecto que se debe tener en cuenta en el uso de la semilla del maíz es la sanidad. La semilla es portador de muchas enfermedades del maíz que provocan manchas foliares, pudriciones del tallo y granos a nivel del campo. Por lo tanto la semilla debe tener una buena selección y procedencia conocida. Para seguridad es importante desinfectar antes de la siembra.

### TRATAMIENTO DE SEMILLA

En todo los casos de siembras de maíz amiláceo, es conveniente tratar las semillas antes de ser sembradas con insecticidas que

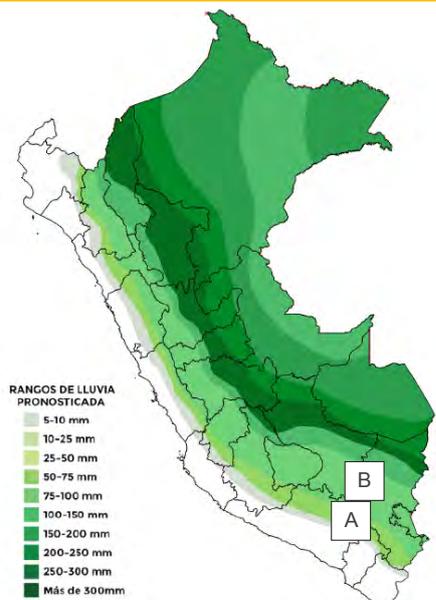
las protejan de los gusanos mayores (*Pheltia sp*) y menores (*Elasmopalpus lignocellus*).

Estos insectos cortan las plántulas que están emergiendo del suelo. Para ello se puede emplear Furadan 75 PM (150g/25kg de semilla), Orthene 75 PS (125g/kg de semilla), Venceto 75 PS (125g/25 kg de semilla), entre otros productos que se encuentran en el mercado.

### PREPARACIÓN DE TERRENO

La preparación del terreno o aradura del terreno es necesario para el cultivo del maíz, porque permite suavizar el terreno, aireación, incorporación de materia orgánica, control de insectos que se encuentran en hibernación, exponer estructuras de hongos y bacterias (enfermedades) que se encuentran al interior del suelo. La reparación del suelo debe realizarse previo un riego homogéneo del suelo. En suelos compactos con poca materia orgánica y planos, necesariamente la preparación del suelo debe ser con tractor. La mayoría de las raíces de las plantas del maíz se desarrollan en los primeros 30 a 40 cm del suelo, aunque algunas raíces pueden alcanzar hasta 1 m de profundidad, por este detalle es importante la profundidad de aradura del suelo.

## Perspectivas agrometeorológicas del cultivo de maíz amiláceo. Semana del 25 Noviembre al 01 Diciembre 2017



En la Sierra, se prevé precipitaciones de moderada a fuerte intensidad con ráfagas de viento y descargas eléctricas a lo largo de la cordillera oriental por encima de los 3 200 msnm desde el día 26 al 30 de noviembre, siendo los días más intensos el lunes 27 y martes 28, durante el cual se espera la ocurrencia de nevadas y granizadas (Aviso N° 111 [www.senamhi.gob.pe](http://www.senamhi.gob.pe)). Posterior a este evento se esperan que las precipitaciones continúen, pero con menor intensidad.

Estas precipitaciones de moderadas a fuerte intensidad beneficiarían la preparación de los terrenos y crecimiento del cultivo de Maíz.

**A: Sierra sur occidental:** Altura aproximadamente 4 400 msnm

**B: Sierra sur oriental:** Altura aproximadamente 3 900 msnm

	SÁB 25 NOV	DOM 26 NOV	LUN 27 NOV	MAR 28 NOV	MIÉ 29 NOV	JUE 30 NOV	VIE 01 DIC
<b>A</b>	 0 mm	 3-5 mm	 3-6 mm	 4-6 mm	 4-7 mm	 2-3 mm	 1-2 mm
<b>B</b>	 6-8 mm	 6-8 mm	 10-15 mm	 10-15 mm	 15-20 mm	 10-15 mm	 5-10 mm

NOTA: Este pronóstico está basado en modelos numéricos, datos observados y el análisis de los pronosticadores del SENAMHI.