

# BOLETÍN MONITOREO AGROCLIMÁTICO DEL CULTIVO DE PAPA EN LA SIERRA SUR

1° década • 01 al 10 de noviembre, 2017

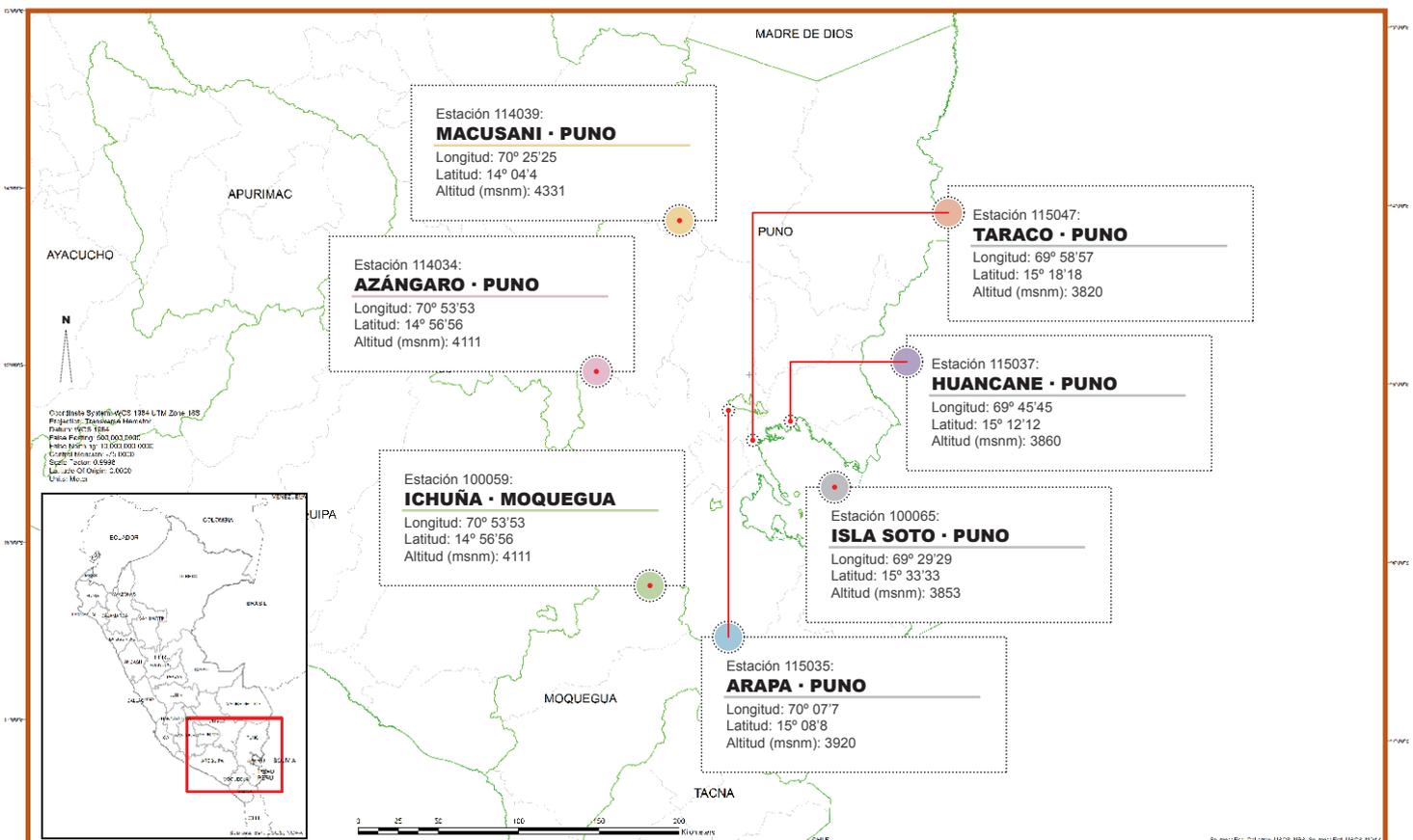


La papa se cultiva desde el nivel del mar hasta los 4,100 metros de altura y constituye la base de la alimentación del poblador especialmente de la sierra, y su cultivo genera al productor andino mayores ingresos económicos que cualquier otro cultivo; ofrece más de 110,000 puestos de trabajo, es producido por 600 mil pequeñas unidades agrarias en el sector primario (34 millones de jornales/año), sin considerar lo que se utiliza en la industria y en los servicios relacionados a su comercialización y utilización<sup>1</sup>.

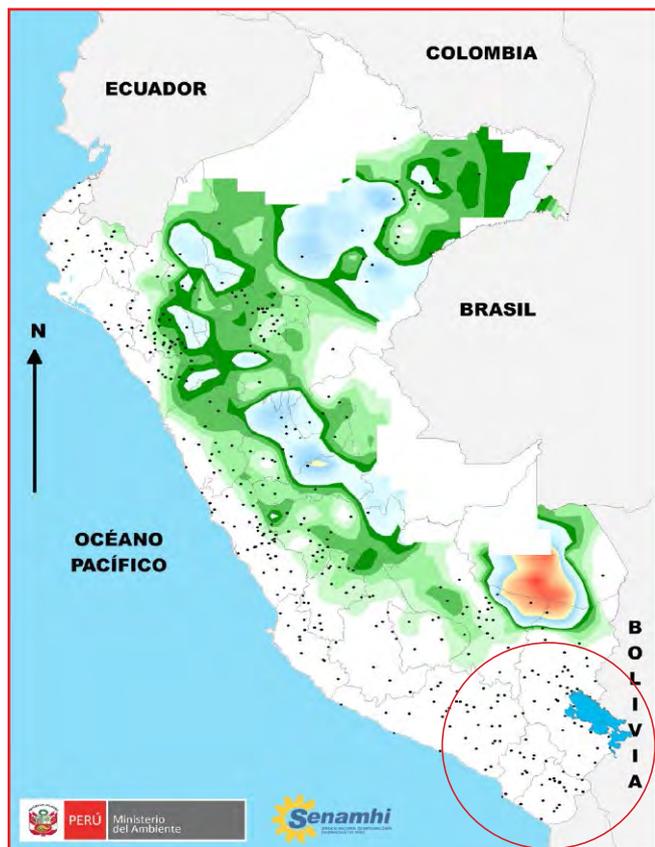
El Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI) y el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), trabajan conjuntamente en el desarrollo de este boletín, cuyo objetivo es monitorear la variabilidad climática y sus impactos en el cultivo de Papa en sus variedades comerciales en la Sierra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

Este boletín recoge información de las estaciones representativas de los departamentos de Puno y Moquegua.

Mapa N° 1 Principales estaciones agrometeorológicas del SENAMHI para cultivo de la Papa



Fuente: DGA/SENAMHI  
Elaboración: DEEIA/DGPA/MINAGRI  
<sup>1</sup> DGPA/DEEIA/MINAGRI



**Mapa N° 2:**  
**Promedio semanal de precipitación del 23 al 29 octubre del 2017**

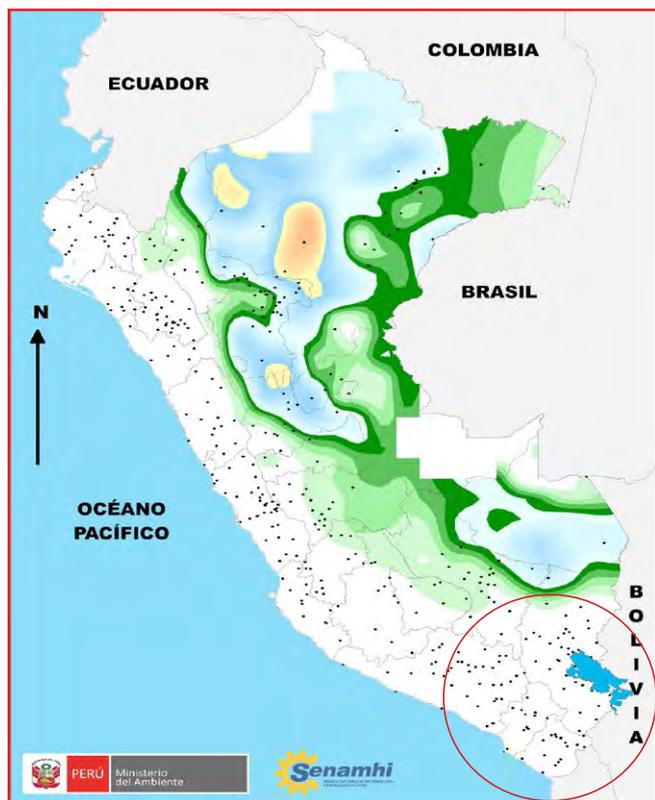
**Sierra Sur:**

Durante la semana, el altiplano y sección oriental presentaron precipitaciones frecuentes con acumulados alrededor de 20 mm, mientras que la sección occidental de la cordillera sur evidencio una usencia de precipitación. Los acumulados más resaltantes fueron de 38,7 mm en Machu Picchu (Cusco) y 30,2 en Taraco (Puno).

En octubre, las lluvias en la sección occidental han alcanzado en promedio un 78% de sus valores normales; mientras que, en la sección oriental y altiplano superaron sus valores normales.

Fuente: DGM/SENAMHI

\* Los mapas y gráficos del presente boletín se realizaron con datos disponibles hasta el 05/11/2017



**Mapa N° 3:**  
**Promedio semanal de precipitación del 30 Oct. al 05 Nov. 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. Asi 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 05/11/2017

**ESTACIÓN AZÁNGARO - PUNO**  
**Altitud 3 820,0 msnm**

En la estación Azángaro (Puno), la 1era década del mes de Noviembre, las temperaturas máximas continuaron fluctuando sobre sus valores normales, en especial consideración durante esta década que estuvo ligeramente por encima.

De la misma manera las temperaturas mínimas se vienen presentando constante anomalías, en esta oportunidad estuvo ligeramente por encima de su normal.

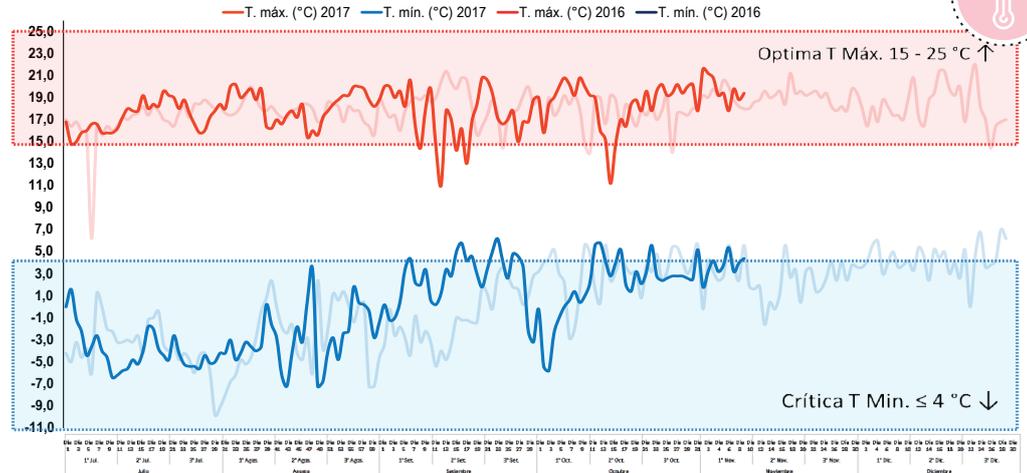
Durante este periodo se observó que la temperatura mínima estuvo inmersa en el umbral crítico ( $\leq 4\text{ }^{\circ}\text{C}$  ↓) de la papa; es decir, presenta condiciones que pudieran afectar el normal crecimiento y desarrollo. Actualmente el cultivo de papa, se encuentra en periodo de siembra (01/Nov. 2017).

Durante este periodo se observa precipitaciones por debajo de sus normales hasta del 48,5%, con acumulado decadal de 10,4 mm, comparado con la normal que es de 20,2 mm.

Es importante denotar que anteriores décadas hubieron precipitaciones significativas.

Estimándose buen desarrollo y crecimiento del cultivo.

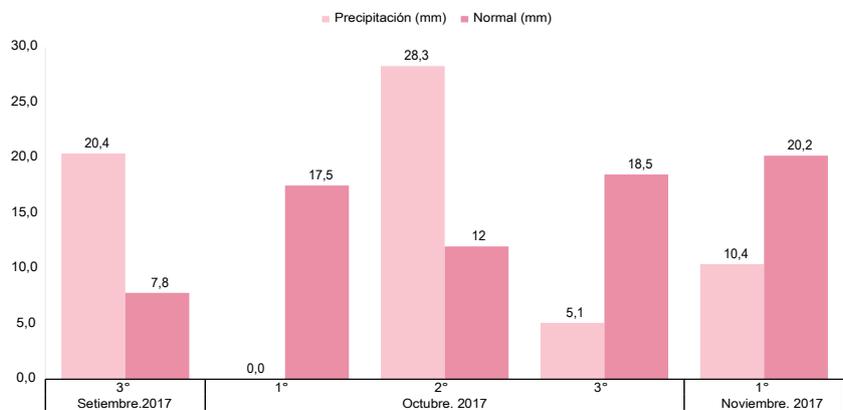
Estación 114041: Azangaro (Puno): Temperaturas extremas (máx & mín) (°C)/umbrales óptimos Papa Campaña 2017/2018



Variables*	SEPTIEMBRE			OCTUBRE			NOVIEMBRE		
	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°
T. Máxima (°C)	18,60	15,98	17,60	19,32	16,60	19,40	19,58		
Normal T. Máx.	17,4	17,8	17,8	17,8	18	18	18,2		
Anomalia T. Máx.	1,2	-1,8	-0,2	1,5	-1,4	1,4	1,4		
T. Mínima (°C)	1,44	3,20	2,90	-1,14	3,64	2,93	3,84		
Normal T. Mín.	-1,4	0,5	1,4	1,8	2,8	3,4	2,9		
Anomalia T. Min.	2,8	2,7	1,5	-2,9	0,8	-0,5	0,9		
Precipitación Acumulada (mm)	9,8	32,6	20,4	0,0	28,3	5,1	10,4		
Anomalia PP (%)	38,0%	624,4%	161,5%	-100,0%	135,8%	-72,4%	-48,5%		

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

Estación 114041 Azangaro (Puno)/ Precipitaciones (mm)/decadales



Estación 114041: Azangaro (Puno)/Estados Fenológicos/Fechas/dds  
 Cultivo de Papa, variedad: Imilla Negra

Fecha de siembra ● 01 de Noviembre de 2017

Estados fenológicos	Emergencia	Brotes laterales	Botón floral	Floración	Maduración de bayas
Fecha de monitoreo (días/mes)	-----	-----	-----	-----	-----
Días después de la siembra (dds)	-----	-----	-----	-----	-----

**ESTACIÓN HUANCANE - PUNO**  
Altitud 3 860,0 msnm

En la estación Huancane (Puno), la 1era década del mes de Noviembre, la temperatura máxima continuaron fluctuando sobre sus valores normales, durante esta década se observa ligera anomalía por encima de su normal.

De la misma manera la temperatura mínima viene presentando ligera anomalía por debajo de su normal.

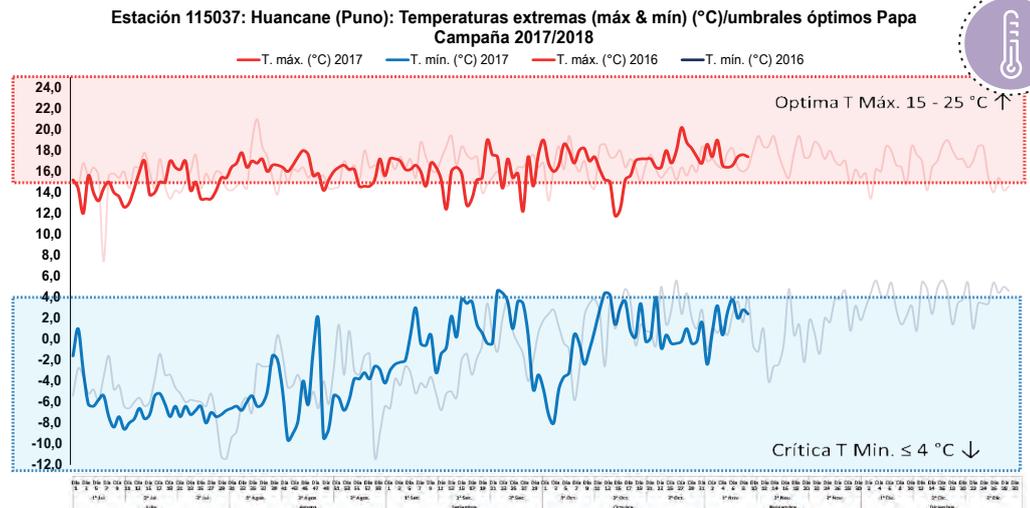
Durante todo este periodo se observó que la temperatura mínima estuvo inmersa en el umbral crítico ( $\leq 4\text{ }^{\circ}\text{C} \downarrow$ ) de la papa, pero con tendencia a salir de ella. Estas condiciones pudieran afectar el normal crecimiento y desarrollo.

Actualmente el cultivo de papa se encuentra en periodo de Siembra (28/Oct. 2017).

Durante este periodo se observa precipitaciones por debajo de su normal hasta del 36,3 %, con acumulados decadal de 10,2 mm, comparado con la normal que es de 16,0 mm.

Es importante denotar que anteriores décadas hubieron precipitaciones significativas.

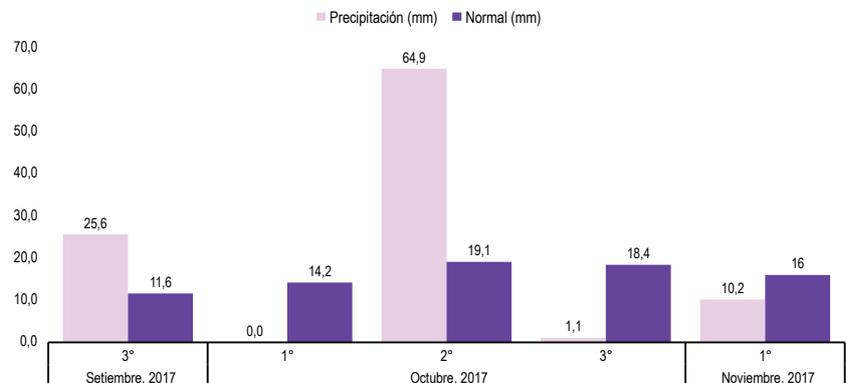
Estimándose buenas condiciones para el crecimiento del cultivo de la Papa en la campaña 2017/2018.



Variables*	SEPTIEMBRE			OCTUBRE			NOVIEMBRE		
	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°
T. Máxima (°C)	16,42	15,16	15,96	17,50	15,30	17,69	17,38		
Normal T. Máx.	15,40	15,70	15,90	16,0	16,0	16,3	16,3		
Anomalía T. Máx.	1,0	-0,5	0,1	1,5	-0,7	1,4	1,1		
T. Mínima (°C)	-1,00	1,26	1,24	-3,50	2,46	0,27	1,70		
Normal T. Mín.	-1,40	0,00	0,90	1,1	2,3	2,6	2,6		
Anomalía T. Mín.	0,4	1,3	0,3	-4,6	0,2	-2,3	-0,9		
Precipitación Acumulada (mm)	20,20	47,90	25,60	0,0	64,9	1,1	10,2		
Anomalía PP (%)	210,8%	426,4%	120,7%	-100,0%	239,8%	-94,0%	-36,3%		

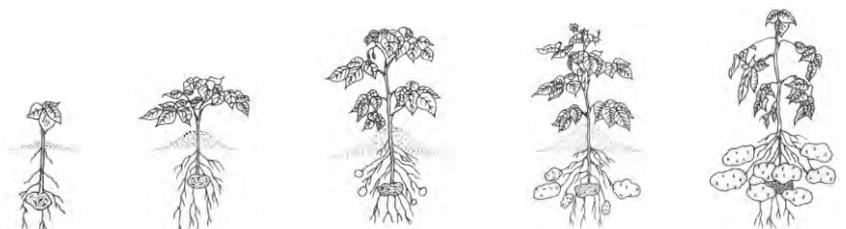
\* Promedio decadal  
ATMAX: Anomalía temperatura máxima/ATMIN: Anomalía temperatura mínima  
Anomalía: Diferencia del valor observado respecto al promedio multiannual 1971-2010.

Estación 115037 Huancane (Puno) Precipitaciones (mm)/decadales



Estación 115037: Huancane (Puno)/Estados Fenológicos/Fechas/dds  
Cultivo de Papa, variedad: Imilla Negra

Fecha de siembra ● 28 de Octubre de 2017



Estados fenológicos	Emergencia	Brotes laterales	Botón floral	Floración	Maduración de bayas
Fecha de monitoreo (día/mes)	-----	-----	-----	-----	-----
Días después de la siembra (dds)	-----	-----	-----	-----	-----

**ESTACIÓN MACUSANI - PUNO**

Altitud 4 331,0 msnm

En la estación Macasuni (Puno), la 1era década del mes de Noviembre, las temperaturas máximas continuaron fluctuando sobre sus valores normales, durante esta década se observa ligera anomalía por debajo de su valor normal.

La temperatura mínima continúa presentando valores por debajo de su normal histórico decadal.

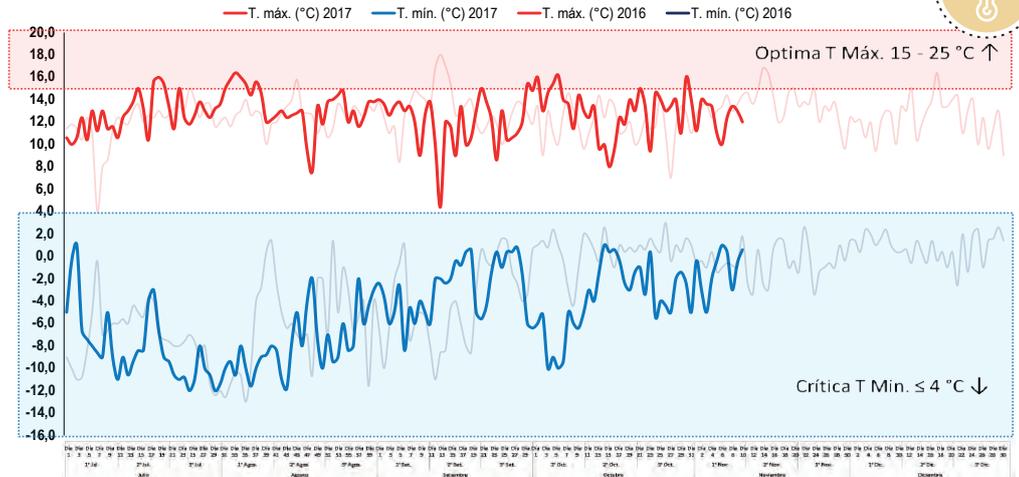
Durante todo este periodo se observó que la temperatura mínima estuvo inmersa en el umbral crítico ( $\leq 4\text{ }^{\circ}\text{C} \downarrow$ ) de la papa; es decir, presenta condiciones que pudieran afectar el normal crecimiento y desarrollo.

Actualmente el cultivo de papa, se encuentra en periodo de Siembra (14/Oct. 2017).

Observándose en esta década del mes de Noviembre, precipitaciones significativas con acumulados iguales que su normal histórico (15,5 mm).

Estimándose buenas condiciones para el crecimiento del cultivo de la Papa en la campaña 2017/2018.

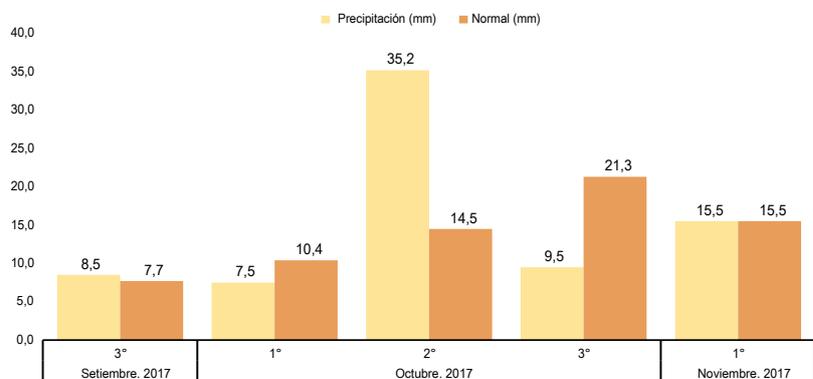
Estación 114039: Macusani (Puno): Temperaturas extremas (máx & min) (°C)/umbrales óptimos Papa Campaña 2017/2018



Variables*	SEPTIEMBRE			OCTUBRE			NOVIEMBRE		
	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°
T. Máxima (°C)	12,72	10,90	12,18	14,16	11,42	13,44	12,40		
Normal T. Máx.	12,40	12,10	12,40	12,20	12,30	12,40	12,50		
Anomalia T. Máx.	0,3	-1,2	-0,2	2,0	-0,9	1,0	-0,1		
T. Mínima (°C)	-5,12	-1,92	-1,88	-7,20	-1,36	-3,05	-1,24		
Normal T. Min.	-4,70	-3,60	-1,90	-2,00	-0,80	-0,20	0,80		
Anomalia T. Min.	-0,4	1,7	0,0	-5,2	-0,6	-2,9	-2,0		
Precipitación Acumulada (mm)	0,00	20,60	8,50	7,50	35,20	9,50	15,50		
Anomalia PP (%)	-100,0%	692%	10,4%	-27,9%	142,8%	-55,4%	0,0%		

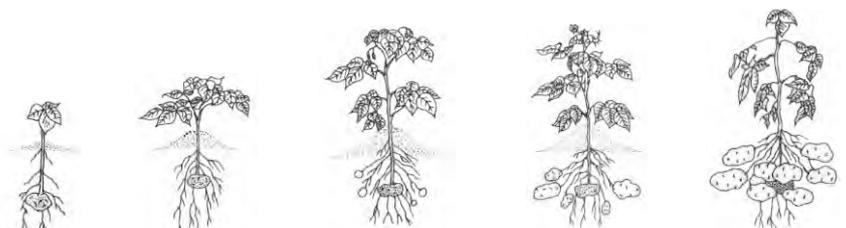
\* Promedio decadal  
ATMAX: Anomalia temperatura máxima/ATMIN: Anomalia temperatura mínima  
Anomalia: Diferencia del valor observado respecto al promedio multianual 1971-2010.

Estación 114039 Macusani (Puno) Precipitaciones (mm)/decadales



Estación 114039: Macusani (Puno)/Estados Fenológicos/Fechas/dds Cultivo de Papa, variedad: RUQUI

Fecha de siembra ● 14 de octubre de 2017



Estados fenológicos	Emergencia	Brotes laterales	Botón floral	Floración	Maduración de bayas
Fecha de monitoreo (día/mes)	-----	-----	-----	-----	-----
Días después de la siembra (dds)	-----	-----	-----	-----	-----

**ESTACIÓN TARACO - PUNO**  
Altitud 3 920 msnm

En la estación Taraco (Puno), la 1era década del mes de Noviembre, las temperaturas máximas continuaron fluctuando sobre sus valores normales, durante esta década se observa ligera anomalía por encima de su normal.

La temperatura mínima presento ligera anomalía por encima de su normal decadal.

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

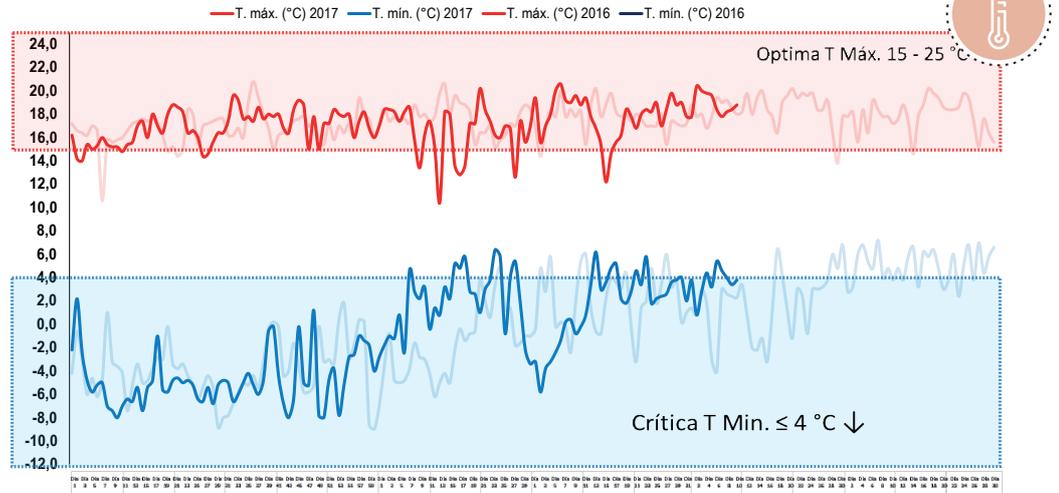
Actualmente el cultivo de papa, continúa en periodo de terreno en descanso.

Durante este periodo se observa precipitaciones deficientes hasta del 65,5%, con acumulado decadal de 4,0 mm, comparado con la normal que es de 11,6 mm.

Es importante denotar que anteriores décadas hubieron precipitaciones significativas.

Estimándose el inicio de preparación de terreno y por consiguiente el inicio de la campaña 2017/2018.

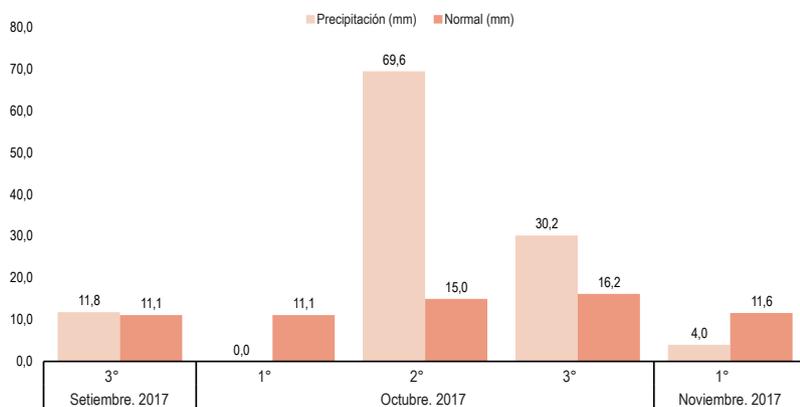
Estación 115047: Taraco (Puno): Temperaturas extremas (máx & mín) ( $^\circ\text{C}$ )/umbrales óptimos Papa Campaña 2017/2018



Variables*	SEPTIEMBRE			OCTUBRE			NOVIEMBRE		
	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°
T. Máxima ( $^\circ\text{C}$ )	17,20	15,64	16,44	18,72	16,42	18,29	18,92		
Normal T. Máx.	16,50	16,70	17,00	17,30	17,00	17,30	17,40		
Anomalía T. Máx.	0,7	-1,1	-0,6	1,4	-0,6	1,0	1,5		
T. Mínima ( $^\circ\text{C}$ )	0,68	2,98	2,38	-2,02	3,38	3,29	3,62		
Normal T. Mín.	-3,60	-1,80	-0,70	0,20	2,10	2,70	2,50		
Anomalía T. Mín.	4,3	4,8	3,1	-2,2	1,3	0,6	1,1		
Precipitación Acumulada (mm)	18,20	13,20	11,80	0,00	69,60	30,20	4,00		
Anomalía PP (%)	355,0%	85,9%	6,3%	-100,0%	364,0%	86,4%	-65,5%		

\* Promedio decadal  
ATMAX: Anomalía temperatura máxima/ATMIN: Anomalía temperatura mínima  
Anomalía: Diferencia del valor observado respecto al promedio multiannual 1971-2010.

Estación 115047 Taraco (Puno) Precipitaciones (mm)/decadales



Estación 115047: Taraco (Puno)/Estados Fenológicos/Fechas/dds Cultivo de Papa, variedad: Por definir

Fecha de siembra

- Terreno en descanso

Estados fenológicos	Emergencia	Brotes laterales	Botón floral	Floración	Maduración de bayas
Fecha de monitoreo (día/mes)	-----	-----	-----	-----	-----
Días después de la siembra (dds)	-----	-----	-----	-----	-----

**Recomendaciones del cultivo de la papa por fases fenológicas**

**ÉPOCA DE SIEMBRA**

La siembra de papa 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**

Para regenerar una planta sana y productiva, la semilla o el tubérculo empleado como semilla, debe ser de calidad. La papa está definida por las condiciones que determinan la calidad de la semilla, como:

**Calidad sanitaria:** El tubérculo semilla debe ser sano, libre de inóculo de plagas o enfermedades y sobre todo de enfermedades causadas por virus.

**Calidad genética:** Todo el lote de semillas debe pertenecer a la variedad elegida.

**Calidad física:** El tamaño y la edad de los tubérculos debe ser uniforme. El tamaño adecuado es el de 40 – 60 gramos y la edad debe ser la de brotación múltiple.

**Calidad fisiológica:** Está determinada por la procedencia de la semilla. Las condiciones de altitud y sanidad de las zonas productoras de semilla determinan la calidad de procedencia.

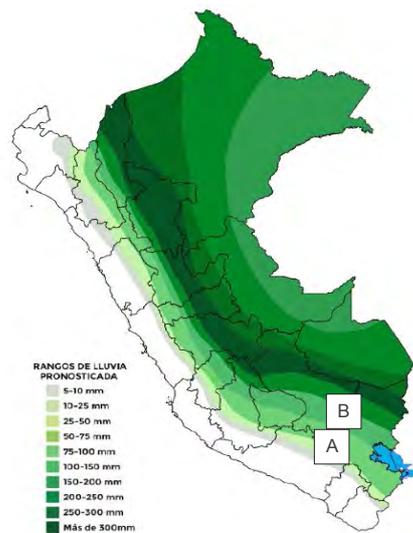
**TRATAMIENTO DE LA SEMILLA**

Se recomienda desinfectar el tubérculo-semilla:  
 Por inmersión: En un tanque de 200 l se coloca agua hasta la mitad, se dosifica el plaguicida, en este caso recomendamos vitavax carboxin 20% + Thiran 20%, en dosis de 500 gr/ 100 litros de agua y se lo mezcla bien. Se fracciona la semilla colocándola en una canasta o en un saco ralo y se sumerge durante 3 a 5 minutos y antes de almacenar se deja secar por 20 minutos.

**PREPARACIÓN DE TERRENO**

La papa no aguanta suelos con mucha compactación. El suelo tiene que estar suelto alrededor de las raíces y tubérculos con buen drenaje o va a ver problemas con enfermedades y con el desarrollo de las papas. Si no han hecho recientemente un subsolado de una profundidad de 40-60 cm es recomendable. Un corte con arado a una profundidad de 30 - 35 cm. y cruce si hay muchos terrones de una profundidad de 15-20 cm. es importante también. Después hay que surquear el campo con 80 - 90 cm. entre surcos. El surco o camellón debe tener 25 cm de altura y 15 cm. de ancho. Es importante también comenzar con buena control de malezas.

**Perspectivas agrometeorológicas del cultivo de papa. Semana del 11 al 17 Noviembre 2017**

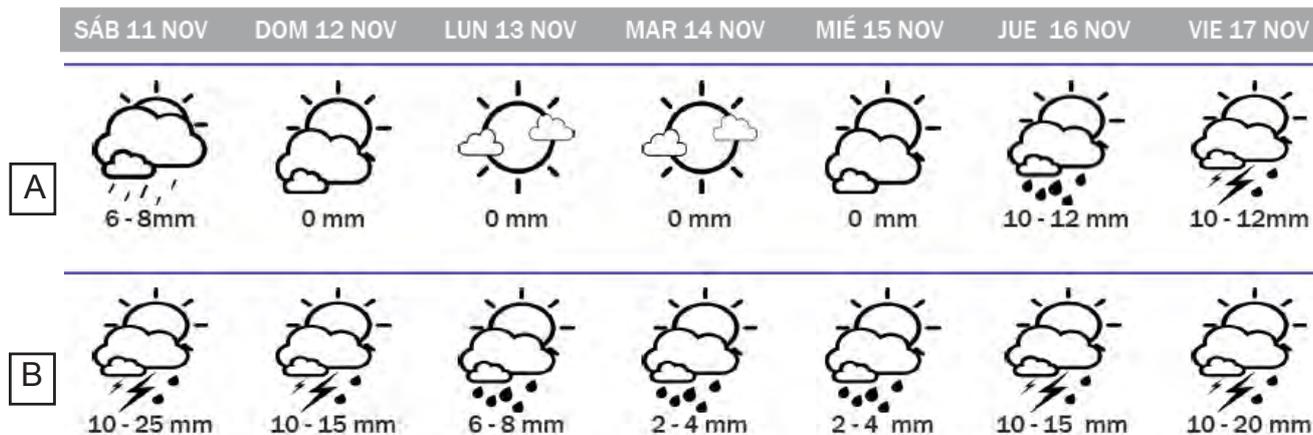


En la Sierra, se prevé precipitaciones de moderada intensidad y ráfagas de viento a lo largo de la cordillera oriental por encima de los 3 200 msnm desde el día 11 al 13 de noviembre, (Aviso N °106). Posterior a este evento se esperan que las precipitaciones continúen, pero con menor intensidad para luego intensificarse a partir del día jueves 16 hacia la sierra sur.

Estas precipitaciones de moderadas intensidad beneficiarían la preparación de los terrenos y crecimiento del cultivo de Papa.

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

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



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