

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

3° década • 21 al 31 de diciembre, 2016



## Monitoreo de la Papa

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.

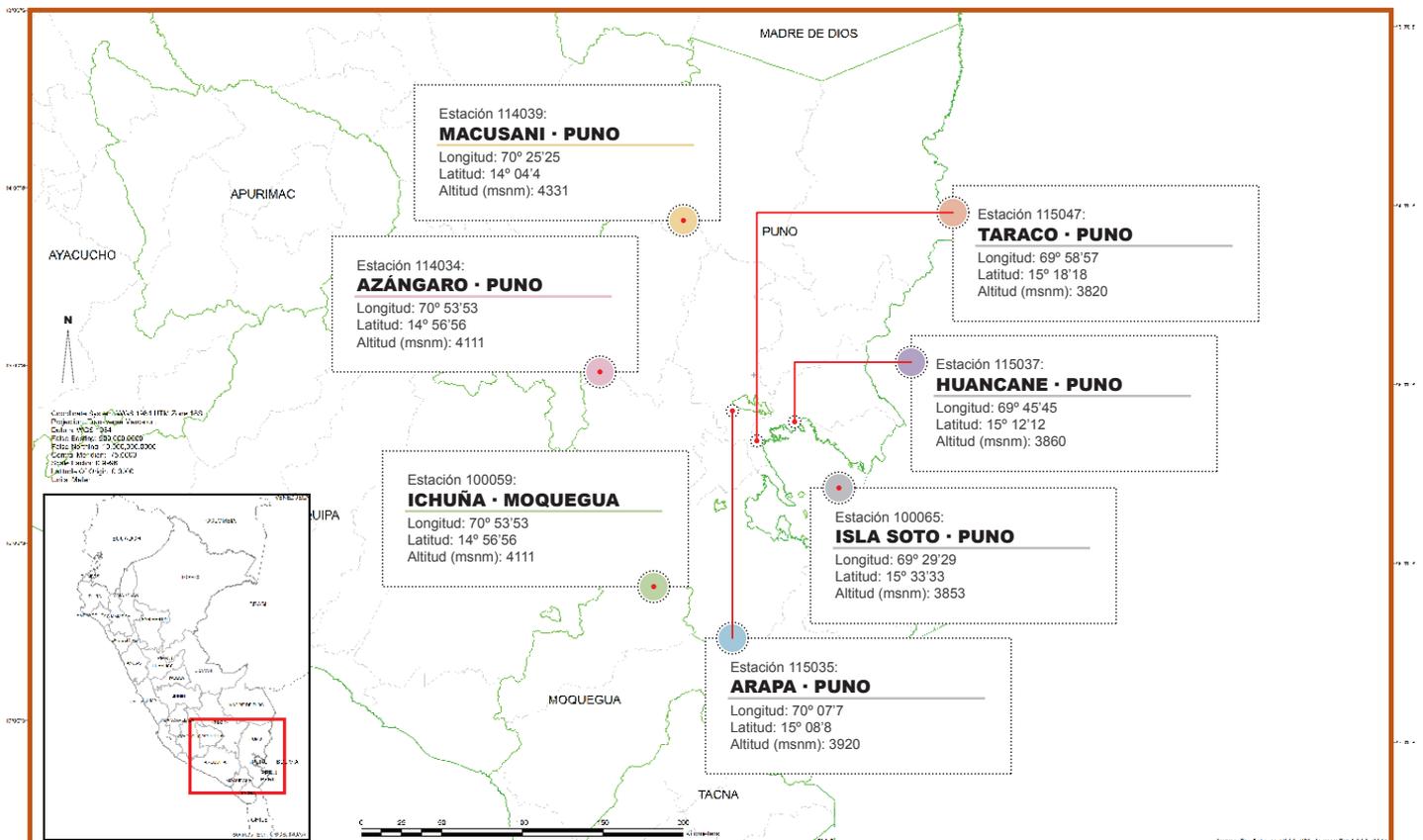
Es de destacar que, de acuerdo con los resultados de la última campaña agrícola (2015-16), el 52,3 % de la superficie agrícola cosechada (estacionalidad) en dicha campaña se realizó en el periodo abril-julio, es decir que para iniciar el proceso de preparación de terreno y siembra es entre los meses de setiembre – 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).

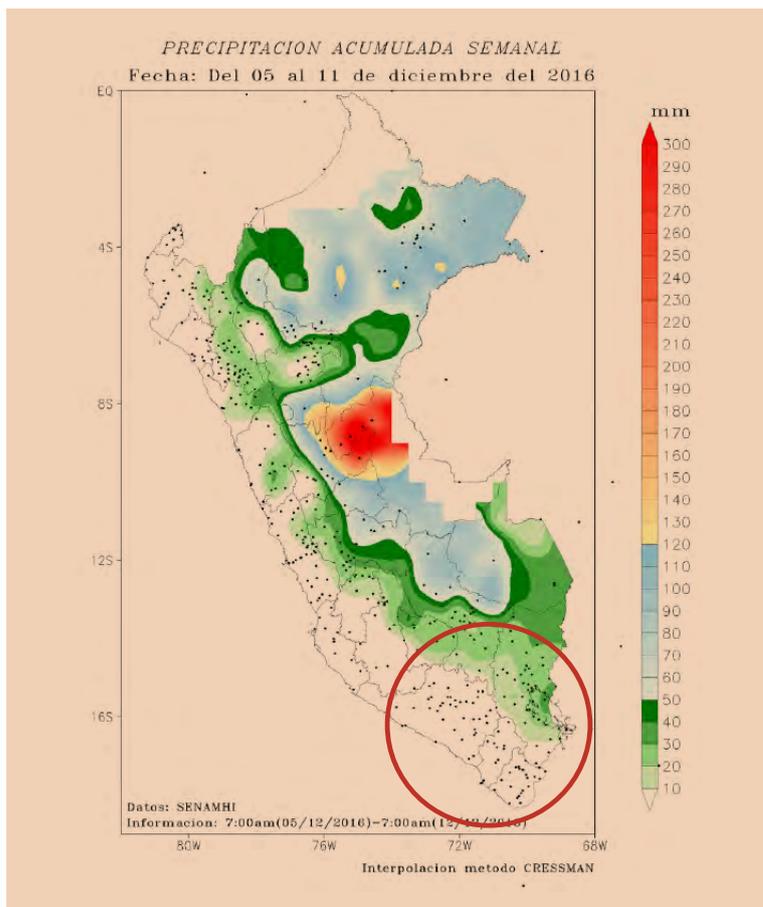
El Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI) y el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), trabajan conjuntamente en el desarrollo de este boletín, cuyo objetivo es monitorear la variabilidad climática y sus impactos en el cultivo de Papa en sus variedades comerciales en la Sierra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



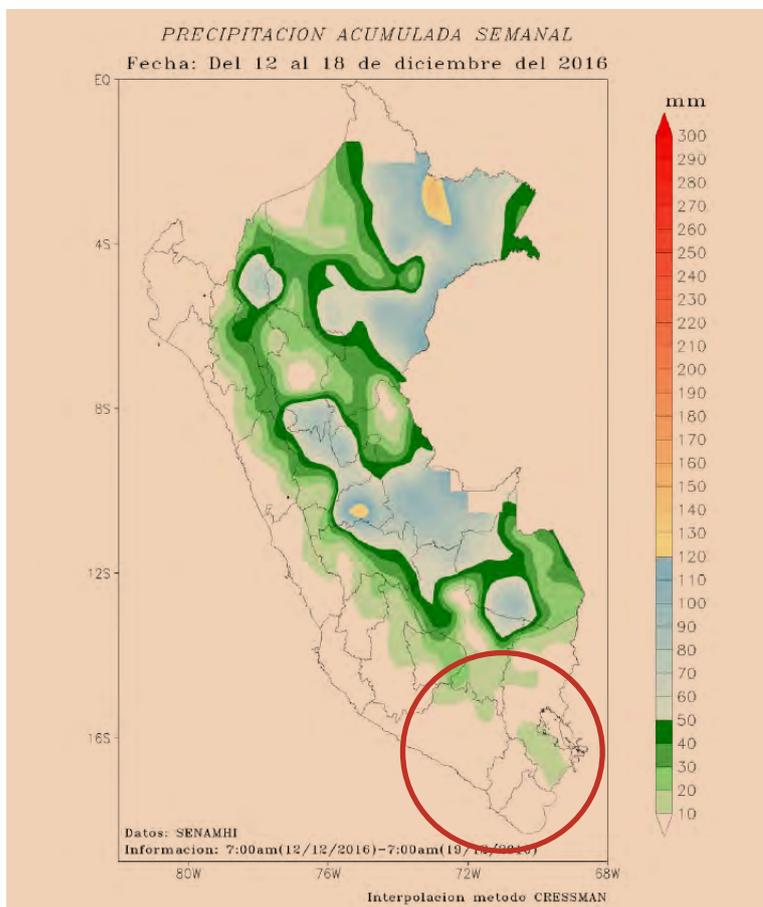
Fuente: DGA/SENAMHI  
ELABORACIÓN: DEEIA/DGPA/MINAGRI



**Mapa N° 2**  
**Promedio semanal de precipitación acumulada del 05 al 11 de diciembre del 2016**

**Sierra Sur:**  
Las precipitaciones en los sectores de monitoreo, registraron acumulados inferiores a los 10,0 mm. Por ello son consideradas como deficientes.

Fuente: DGM/SENAMHI  
\* Los mapas y gráficos del presente boletín se realizaron con datos disponibles hasta el 12/12/2016



**Mapa N° 3**  
**Promedio semanal de precipitación acumulada del 12 al 18 diciembre del 2016**

**Sierra Sur:**  
Las precipitaciones en los sectores de monitoreo, registraron acumulados inferiores a los 10,0 mm. Por ello son consideradas como deficientes.

Fuente: DGM/SENAMHI  
\* Los mapas y gráficos del presente boletín se realizaron con datos disponibles hasta el 19/12/2016

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

En la estación Azángaro (Puno), en esta 3° década del mes de diciembre, observamos que las temperaturas máximas y mínimas continúan presentando anomalías sobre sus valores normales.

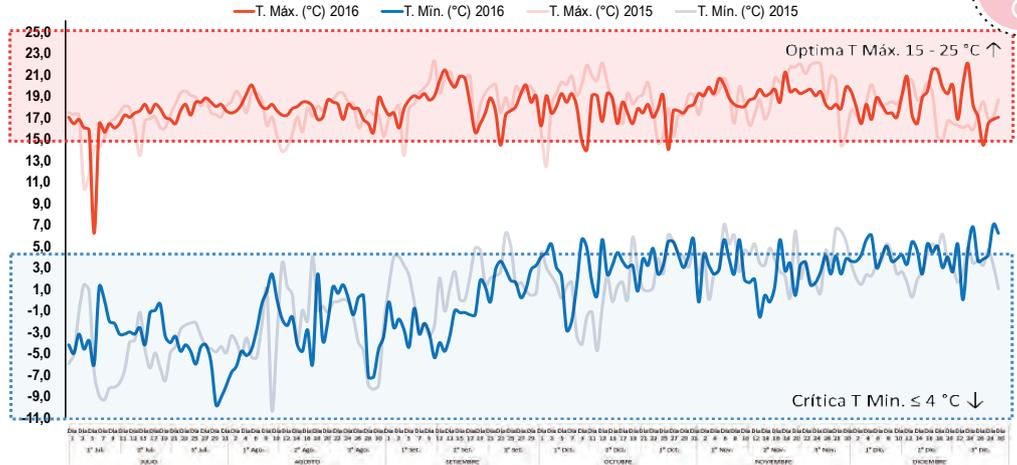
Durante casi todo este periodo se observa que la temperatura mínima está fuera del umbral crítico ( $\leq 4\text{ }^{\circ}\text{C}$  ↓) de la papa; así como también presenta tendencia positiva de salir de este rango crítico, mejorando las condiciones para el normal crecimiento y desarrollo del cultivo.

Actualmente el cultivo de Papa, se encuentra en la fase de Brotes laterales (20 dic.) con 40 días después de la siembra (dds).

Durante las últimas décadas, se observa precipitaciones están debajo de sus normales, pero con acumulados significativos; mejorando las condiciones para el normal crecimiento y desarrollo del cultivo.

Se estima que el inicio de campaña 2016/17 se realizó debido a que en la década anterior se presentaron condiciones positivas.

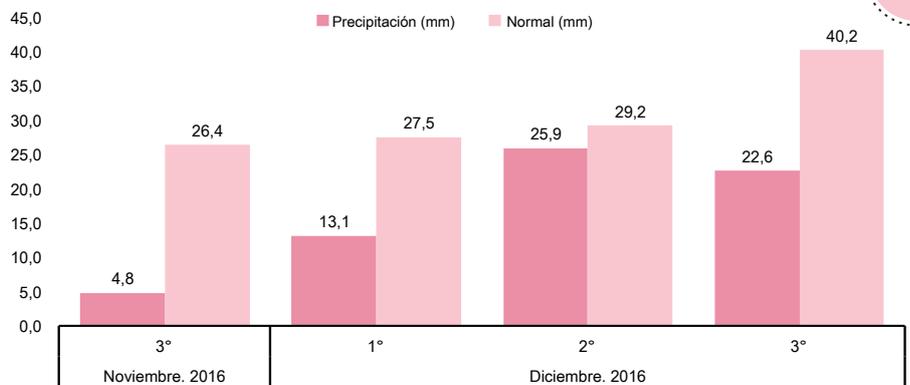
Estación 114041: Azangaro (Puno): Temperaturas extremas (máx & mín) (°C)/umbrales óptimos Papa Campaña 2016/2017



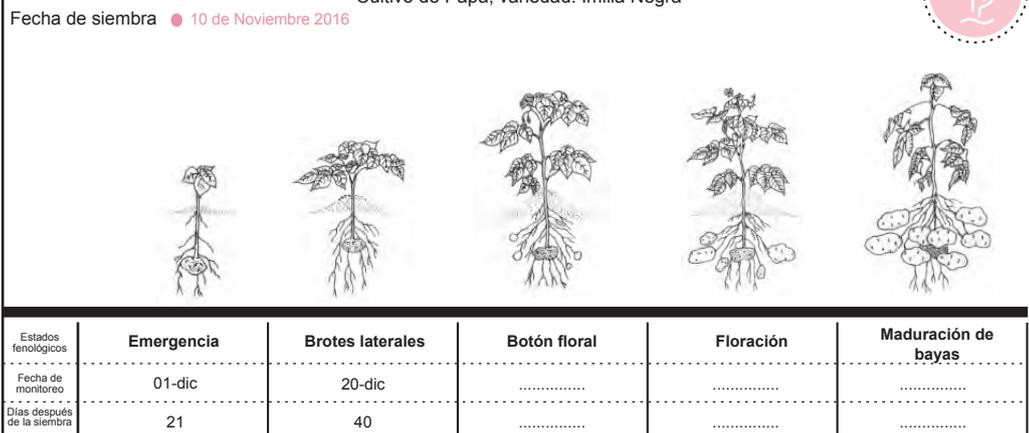
Variables*	SEPTIEMBRE			OCTUBRE			NOVIEMBRE			DICIEMBRE		
	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°
T. Máxima (°C)	18,1	19,3	17,9	17,92	17,52	17,44	17,36	19,18	18,82	18,04	19,12	17,98
Normal T. Máx.	17,4	17,8	17,8	17,8	18,0	18,0	18,2	18,0	17,9	17,7	17,6	16,7
Anomalia T. Máx.	0,7	1,5	0,1	0,1	-0,5	-0,6	-0,8	1,2	0,9	0,3	1,5	1,3
T. Mínima (°C)	-2,5	-2,2	1,8	2,42	3,22	3,66	3,22	1,70	2,57	4,24	4,13	4,36
Normal T. Min.	-1,4	0,5	1,4	1,8	2,8	3,4	2,9	3,7	4,0	4,2	4,4	4,8
Anomalia T. Min.	-1,1	-2,7	0,4	0,6	0,4	0,3	0,3	-2,0	-1,4	0,0	-0,3	-0,4
Precipitación Acumulada (mm)	0,0	1,9	47,8	13,2	13,2	27,1	33,4	6,3	4,8	13,1	25,9	22,6
Anomalia PP (%)	-100%	-57,8%	512,8%	-24,6%	10,0%	46,5%	65,3%	-78,2%	-81,8%	-52,4%	-11,3%	-0,4

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

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



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



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

En la estación Huancane (Puno), en la 3° década del mes de diciembre se observa que las temperaturas máximas y mínimas continúan presentando ligeras anomalías de sus valores normales.

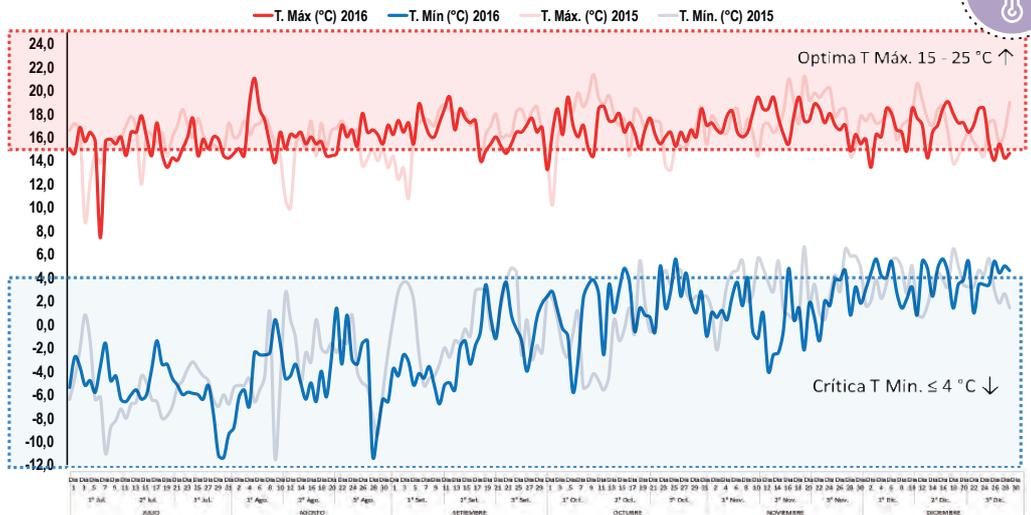
Durante todo este período, se observa que gran parte de las temperaturas mínimas se encuentran fuera del umbral crítico ( $\leq 4 \text{ }^\circ\text{C}$  ↓) de la papa. Además presenta tendencia positiva de salir de este rango crítico.

Actualmente el cultivo de Papa continúa en la fase de siembra (17 dic. 2016).

Durante la última década, se observa precipitaciones ligeramente por debajo de su normal, pero de acumulados significativos; mejorando las condiciones para el normal crecimiento y desarrollo del cultivo.

Se estima que el inicio de campaña 2016/17 se realizó debido a que en las décadas anteriores se presentaron condiciones positivas.

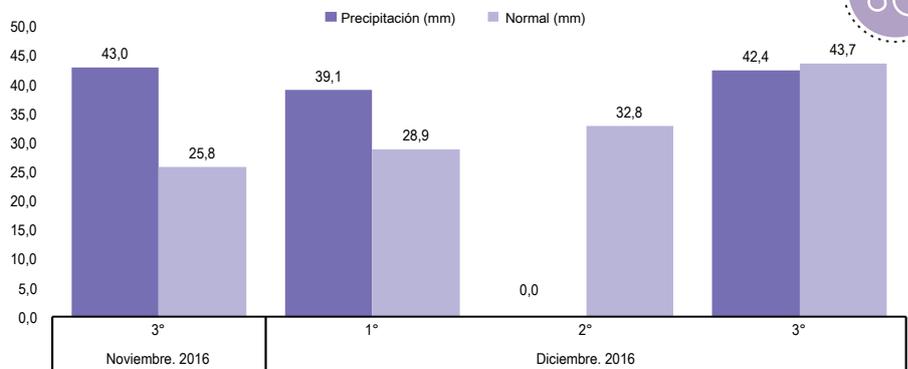
Estación 115037: Huancane (Puno): Temperaturas extremas (máx & mín) (°C)/umbrales óptimos Papa Campaña 2016/2017



Variables*	SEPTIEMBRE			OCTUBRE			NOVIEMBRE			DICIEMBRE		
	1*	2*	3*	1*	2*	3*	1*	2*	3*	1*	2*	3*
T. Máxima (°C)	16,8	17,1	16,0	16,54	16,92	16,18	17,04	18,00	17,26	16,24	17,08	16,20
Normal T. Máx.	15,4	15,7	15,9	16,0	16,0	16,3	16,3	16,3	16,1	16,0	16,0	15,2
Anomalia T. Máx.	1,4	1,4	0,1	0,5	0,9	-0,1	0,7	1,7	1,2	0,2	1,1	1,0
T. Mínima (°C)	-4,3	-2,8	-0,1	-0,14	2,04	2,31	1,66	-0,36	1,54	3,58	3,50	3,93
Normal T. Min.	-1,4	0,0	0,9	1,1	2,3	2,6	2,6	2,8	3,5	3,8	3,8	4,2
Anomalia T. Min.	-2,9	-2,8	-1,0	-1,2	-0,3	-0,3	-0,9	-3,2	-2,0	-0,2	-0,3	-0,3
Precipitación Acumulada (mm)	0,0	1,2	10,2	22,0	7,2	36,1	40,1	0,0	43,0	39,1	0,0	42,4
Anomalia PP (%)	-100%	-87%	-12,1%	54,9%	-62,3%	96,2%	150,6%	-100,0%	66,7%	35,3%	-100,0%	-3,0%

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

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



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

Fecha de siembra ● 17 de Diciembre 2016

Estados fenológicos	Emergencia	Brotos laterales	Botón floral	Floración	Maduración de bayas
Fecha de monitoreo	.....	.....	.....	.....	.....
Días después de la siembra	.....	.....	.....	.....	.....

**ESTACIÓN MACUSANI - PUNO**

Altitud 4 331,0 msnm

En la estación Macusani (Puno), en la 3° década del mes de diciembre se observa que las temperaturas máximas y mínimas continúan presentando ligeras anomalías de sus valores normales.

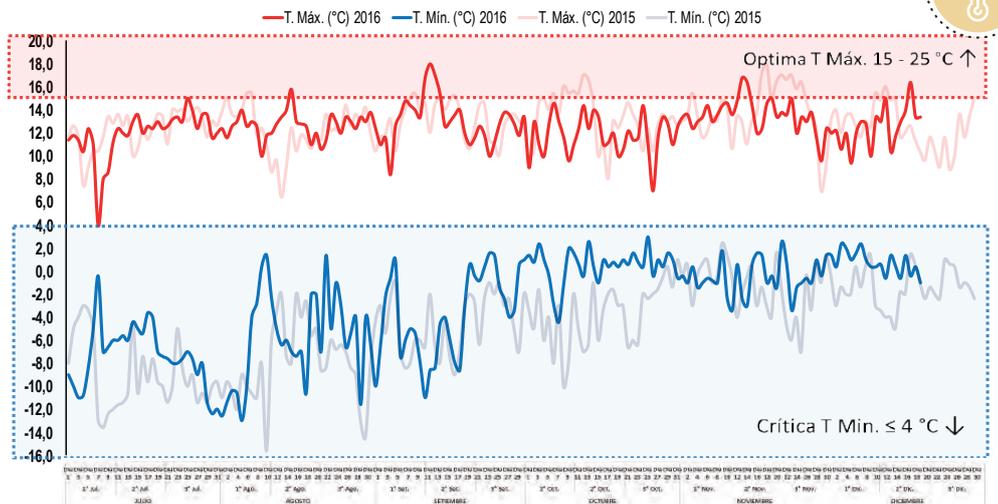
Durante todo este período se observa, que la temperatura mínima está dentro del umbral crítico ( $\leq 4\text{ }^{\circ}\text{C}$  ↓) de la papa.

Además presenta tendencia positiva de salir de este rango crítico, mejorando las condiciones para el normal crecimiento y desarrollo del cultivo.

Actualmente el cultivo de Papa, se encuentra en periodo de Brotes laterales (17 dic.) con 62 días después de la siembra (dds).

Durante las dos últimas décadas, se observa acumulado de precipitaciones por debajo de sus normales pero significativas; mejorando las condiciones para el normal crecimiento y desarrollo del cultivo.

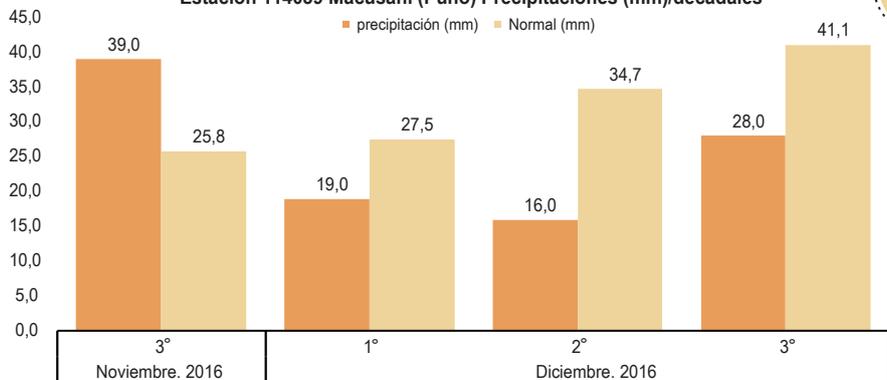
Estación 114039: Macusani (Puno): Temperaturas extremas (máx & mín) (°C)/umbrales óptimos Papa Campaña 2016/2017



Variables*	SEPTIEMBRE			OCTUBRE			NOVIEMBRE			DICIEMBRE		
	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°
T. Máxima (°C)	12,6	14,3	12,2	11,8	12,18	0,64	13,38	14,46	12,92	11,64	13,38	12,0
Normal T. Máx.	12,4	12,1	12,4	12,2	12,3	12,4	12,6	12,5	11,9	11,8	11,7	11,1
Anomalia T. Máx.	0,2	2,2	-0,2	-0,4	-0,1	-11,8	0,8	2,0	1,0	-0,2	1,7	0,9
T. Mínima (°C)	-5,0	-6,16	-0,8	-0,02	0,64	1,0	-0,5	-0,84	-0,5	1,4	0,2	0,8
Normal T. Mín.	-4,7	-3,6	-1,9	-2,0	-0,8	-0,2	-0,1	0,1	0,7	0,9	1,0	1,4
Anomalia T. Mín.	-0,3	-2,6	1,1	2,0	1,4	1,2	-0,4	-0,9	-1,2	0,5	-0,8	-0,6
Precipitación Acumulada (mm)	0,0	7,0	15,0	15,5	18,0	37,0	5,0	9,0	39,0	19,0	16,0	28,0
Anomalia PP (%)	-100%	169%	94,8%	49,0%	24,1%	73,7%	-67,7%	-57,1%	51,2%	-30,9%	-53,9%	-31,9%

\* 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: Amarga Ruqui.

Fecha de siembra ● 16 Octubre 2016

Estados fenológicos	Emergencia	Brotes laterales	Botón floral	Floración	Maduración de bayas
Fecha de monitoreo	13-nov	17-dic	.....	.....	.....
Días después de la siembra	28	62	.....	.....	.....

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

Estación 115047: Taraco (Puno): Temperaturas extremas (máx & mín) (°C)/umbrales óptimos Papa  
Campaña 2016/2017

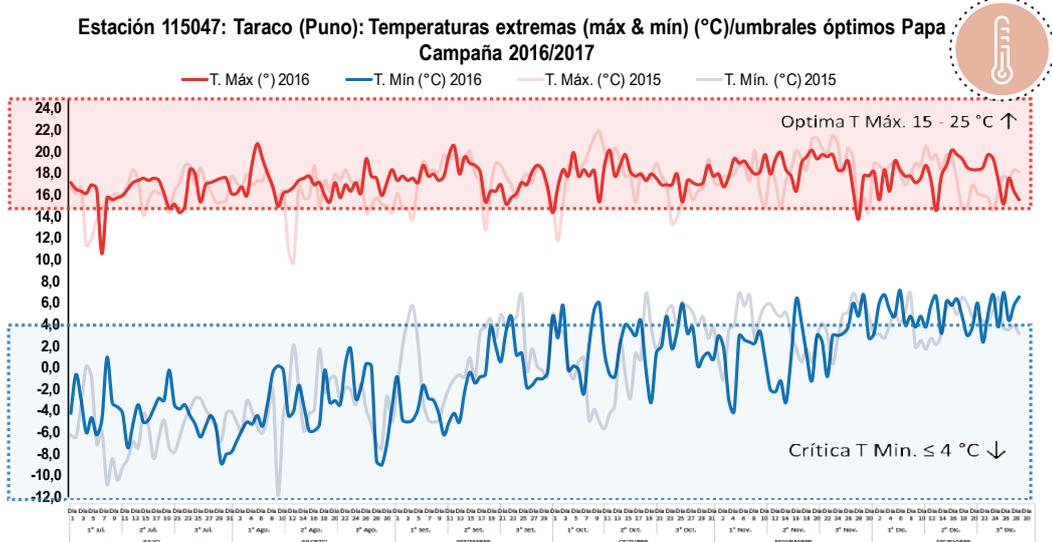
En la estación Taraco (Puno), en la 3ª década del mes de diciembre se observa que las temperaturas máximas y mínimas continúan presentando anomalías de sus valores normales.

Durante este período, se observa que la temperatura mínima está fuera del umbral crítico ( $\leq 4\text{ }^{\circ}\text{C}$  ↓) de la papa.

Además presenta una tendencia positiva de salir de este rango crítico, mejorando las condiciones para el normal crecimiento y desarrollo del cultivo.

Actualmente el cultivo de Papa se encuentra en fase de Botones laterales (29 dic.), con 47 días después de la siembra (dds).

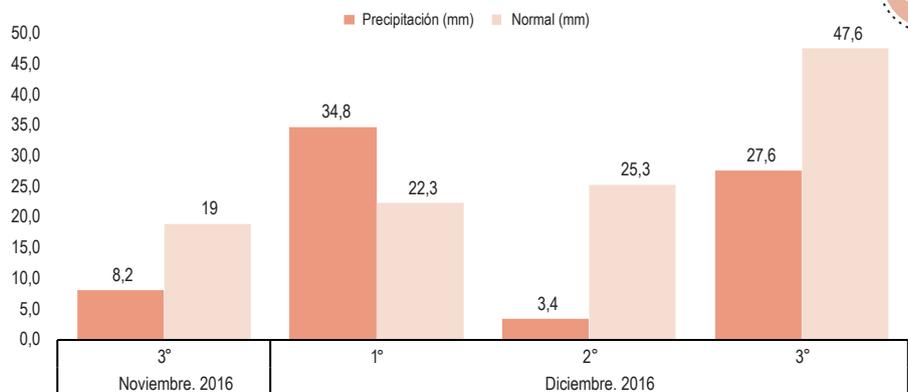
Durante este periodo, se observa acumulado de precipitación por debajo de sus valores normales, pero significativas. Mejorando las condiciones para el normal crecimiento y desarrollo del cultivo.



Variables*	SETIEMBRE			OCTUBRE			NOVIEMBRE			DICIEMBRE		
	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°
T. Máxima (°C)	17,8	18,4	17,0	17,65	18,22	17,16	18,33	18,66	18,5	17,74	18,16	17,76
Normal T. Máx.	16,5	16,7	17,0	17,3	17,0	17,3	17,4	17,6	17,6	17,4	17,0	16
Anomalía T. Máx.	1,3	1,7	0,0	0,4	1,2	-0,1	0,9	1,1	0,9	0,3	1,2	1,8
T. Mínima (°C)	-3,4	-2,2	0,8	1,78	2,3	2,22	1,03	0,84	2,72	5,18	5,18	4,96
Normal T. Mín.	-3,6	-1,8	-0,7	0,2	2,1	2,7	2,5	2,9	3,5	3,6	4,0	5,0
Anomalía T. Mín.	0,2	-0,4	1,5	1,6	0,2	-0,5	-1,5	-2,1	-0,8	1,6	1,2	-0,04
Precipitación Acumulada (mm)	0,0	0,0	5,0	1,2	3,0	18,8	6,0	0,0	8,2	34,8	3,4	27,6
Anomalía PP (%)	-100%	-100%	-55,0%	-89,2%	-57,7%	16,0%	-48,3%	-100%	-56,8%	56,1%	-87%	-42%

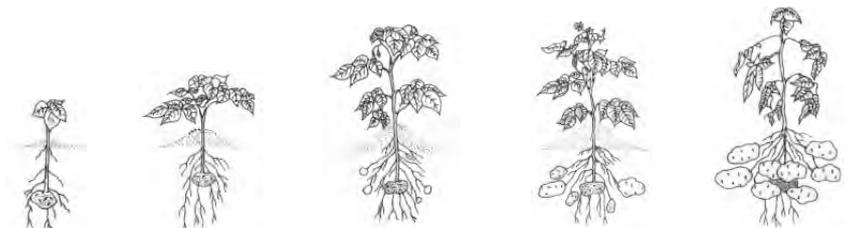
\* Promedio decadal  
ATMAX: Anomalía temperatura máxima/ATMIN: Anomalía temperatura mínima  
Anomalía: Diferencia del valor observado respecto al promedio multianual 1971-2010.

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



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

Fecha de siembra ● 12 Nov. 2016



Estados fenológicos	Emergencia	Brotes laterales	Botón floral	Floración	Maduración de bayas
Fecha de monitoreo	18-dic	29-dic	.....	.....	.....
Días después de la siembra	36	47	.....	.....	.....

**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).

**PREPARACION 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 se presentarán problemas con enfermedades y con el desarrollo de las papas. Si no se realizó un subsolado de una profundidad de 40-60 cm es recomendable un corte con arado a una profundidad de 30 - 35 cm. Después hay que realizar surcos 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.

**APLICACIÓN DE FERTILIZANTES Y NUTRIENTES**

La cantidad y fuente de fertilizantes depende del resultado del análisis de suelo que se realiza en el laboratorio.

Existen dos formas de aplicar fertilizantes:

**A chorro continuo:** Consiste en esparcir el fertilizante de manera uniforme en el fondo del surco.

**Por golpes:** Consiste en distribuir los fertilizantes al fondo del surco de manera centralizada entre semillas.

Las aplicaciones de nutrientes a las plantas de papa nativa tiene el objetivo enmendar las diferencias nutricionales principalmente de elementos menores. Así mismo la aplicación de un nutriente se realiza cuando la planta ha sufrido daños físicos o un “estrés” fisiológico por efecto de inclemencia climática.

**CONTROL DE MALEZAS**

Debe realizarse oportunamente para impedir que la maleza crezca demasiado, un buen control evitara competencia por luz, agua, nutrientes y disminuirá la proliferación de plagas enfermedades.

**AMIGO AGRICULTOR RECUERDA:**

- Para no efectuar gastos indebidos en fertilizantes, realizar un análisis de suelo.
- La producción y Productividad de los cultivos depende principalmente de la calidad de las semillas.
- Actividades de importancia son las labores culturales como deshierbo y controles oportunos de plagas y enfermedades.

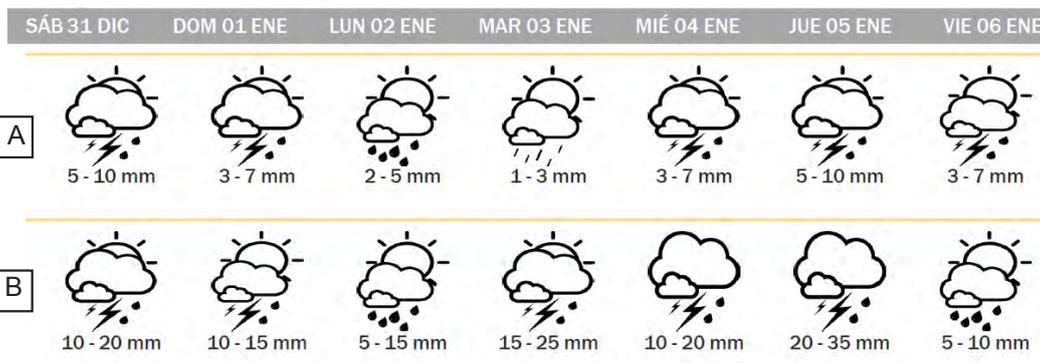
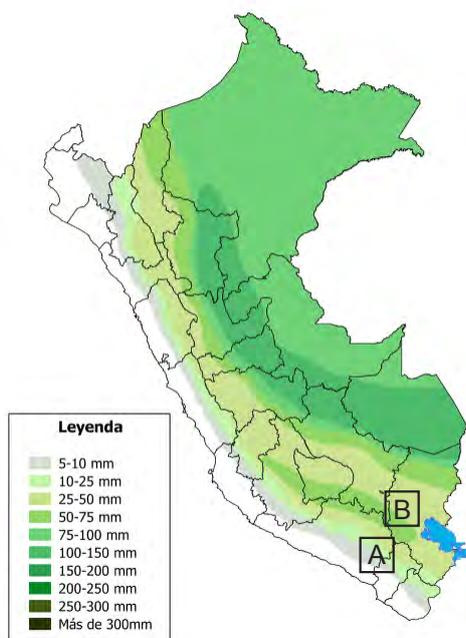
**Perspectivas agrometeorológicas del cultivo de papa  
Semana del 31 Diciembre 2016 al 06 Enero 2017**

En la Sierra sur andina y altiplano predominarán los cielos nublados en lo que se presentarán precipitaciones intensas, hasta de acumulados de 100 mm/semana.

Estas ligeras precipitaciones beneficiarán al crecimiento y desarrollo 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.