

Marzo 2018

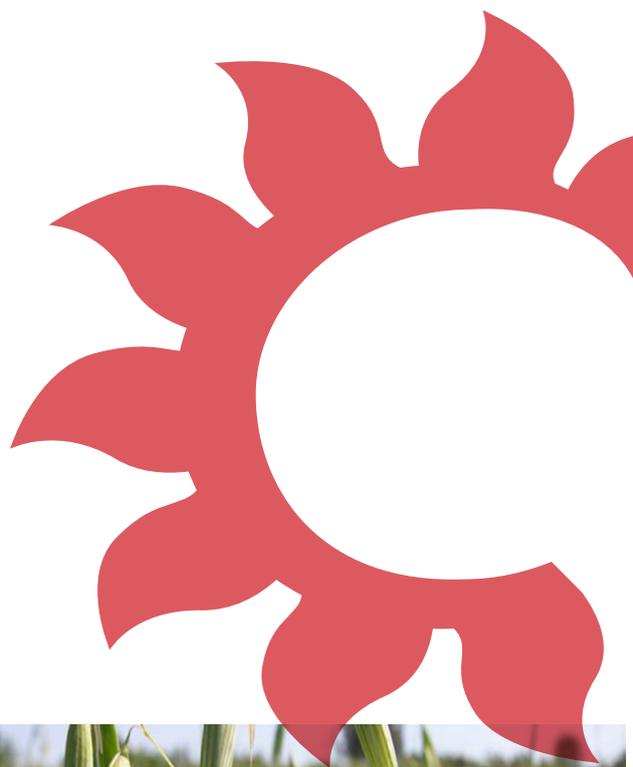
BOLETÍN
AGROCLIMÁTICO
MENSUAL
DZ 13



Cultivo Quinoa



Cultivo Papa



Cultivo Haba



Cultivo Avena



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Presentación

El SENAMHI a nivel nacional tiene implementado un sistema de monitoreo agrometeorológico y fenológico en 13 direcciones zonales, de las cuales una de ellas es Puno donde se dispone de una red de estaciones meteorológicas convencionales y automáticas, donde se lleva a cabo un programa de registro de observaciones fenológicas en 42 estaciones de los principales cultivos de seguridad alimentaria como: papa, olluco, oca, mashua, quinua, cañihua, haba, cebada, avena, tarwi, plantas bioindicadores, entre otros en beneficio de los tomadores de decisión y agricultores a nivel nacional y en particular de la Región Puno.



DZ 13 PUNO

SE TOMA EN CUENTA LAS SIGUIENTES VARIABLES

VARIABLES AGROCLIMÁTICAS

Entre las principales variables agroclimáticas, están las temperaturas máximas, mínimas, precipitación pluvial, humedad relativa, radiación solar, etc., estos valores sirven para cuantificar algún tipo de relación que mantienen el crecimiento, el desarrollo y la productividad de los cultivos

REQUERIMIENTO TERMICO

Qué induce el desarrollo de la planta. Este total se llama tiempo térmico o suma de calor y las unidades térmicas son grados/día ($^{\circ}\text{Gd}$).

ÍNDICES DE HUMEDAD

El índice de humedad del suelo (I_h): es la demanda hídrica del ambiente, el índice de humedad es un indicador expresivo de las relaciones existentes entre la precipitación o aporte de agua y la evapotranspiración potencial, como expresión de la demanda de agua ejercida por el medio.

FENOLOGÍA

La fenología es una rama de la ciencia bioclimática que trata de relacionar la dependencia de los estadios de desarrollo en los seres vivos respecto de las condiciones agrometeorológicas.

EVENTOS METEOROLÓGICOS EXTREMOS

Son aquellos eventos extremos de temperaturas máximas, mínimas (heladas), precipitaciones (granizo), ráfagas de viento, etc que inciden en el desarrollo de las diferentes fases fenológicas del cultivo, lo que puede determinar una buena producción, un buen rendimiento o una pérdida parcial o total del cultivo.

BALANCE HÍDRICO DE LOS CULTIVOS

El balance hídrico se hace de cuatro cultivos papa, quinua, haba y avena de importancia económica para la región Puno.

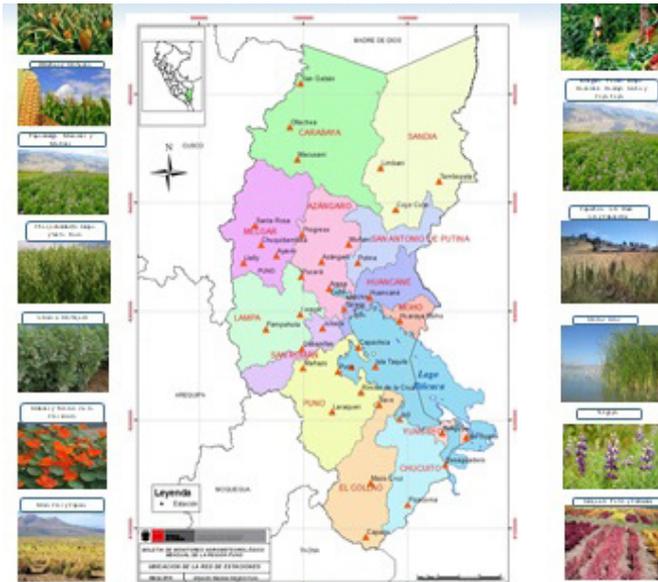
A PETICIÓN DE NUESTROS ASIDUOS LECTORES Y SEGUIDORES DE LA EMISIÓN DE LOS BOLETINES AGROMETEOROLÓGICOS, CUMPLIMOS CON INCLUIR EL ANÁLISIS Y RESUMEN DEL COMPORTAMIENTO DE LAS VARIABES AGROMETEOROLÓGICAS CORRESPONDIENTE AL MES EN CURSO.

El cuadro 01, muestra el promedio mensual de las variables agroclimáticas del mes para la Región Puno. Las temperaturas máximas estuvieron ligeramente por encima de sus valores normales en un promedio de 0,3°C, mientras que las mínimas también estuvieron ligeramente por encima de sus valores normales en 0,4°C; por otro lado las precipitaciones pluviales han registrado un acumulado total con un ligero superávit en toda la región en el orden del 26,3%.

CUADRO 01: RESUMEN TEMPERATURAS DEL AIRE, PRECIPITACIÓN Y SUS ANOMALÍAS PARA EL MES DE MARZO 2018

Zona agrícola	Estación	Temperatura mínima absoluta (°C)	Temperatura máxima (°C)		Temperatura mínima (°C)		Precipitación	
			Valor	Anomalía	Valor	Anomalía	Valor (mm/mes)	Anomalía (%)
Selva	San Gabán	9.5	27.6	-2.0	11.1	-4.4	874.7	22.0
Ceja de Selva	Tambopata							
Valles interandinos	Cuyo Cuyo	3.0	13.6	-0.2	5.4	-0.1	148.0	31.0
	Limbani	1.0	18.8	2.2	2.5	-2.3	267.9	74.6
	Ollachea	7.8	18.1	0.2	10.2	1.6	257.5	48.1
Islas dentro del Lago	Los Uros	2.6	16.3	0.5	5.5	-1.3	127.2	-3.9
	Isla Taquile	4.5	15.8	0.8	6.5	0.1	218.7	9.1
	Isla Suana	4.2	16.0	1.1	6.0	-1.0	184.7	46.8
Cuenca baja	Arapa	-1.6	16.4	0.6	4.1	-0.3	147.7	31.3
	Azángaro	0.8	16.0	0.2	5.3	1.1	148.7	72.9
	Capachica	0.2	14.6	0.9	4.2	-0.3	135.9	-4.8
	Desaguadero	1.3	15.7	0.5	5.6	0.8	88.3	-25.3
	Huancané	-2.0	14.9	0.3	3.3	0.0	131.4	30.7
	Huaraya Moho	1.4	14.8	0.4	4.3	-0.2	207.1	75.1
	Ilave	-2.4	15.1	0.5	4.8	0.5	135.3	19.1
	Juliaca	-1.0	16.9	-0.3	4.7	1.1	149.1	53.7
	Juli	1.8	14.1	0.1	5.5	0.9	169.1	10.3
	Puno	1.6	15.1	0.2	6.1	1.0	114.1	-12.3
	Putina	1.2	16.3	-0.4	4.5	1.6	114.9	14.4
	Taraco	-0.4	15.5	0.1	4.6	0.8	183.0	108.4
	Yunguyo	2.0	14.4	-0.3	4.5	0.9	161.9	39.7
Cuenca media	Ayaviri	0.0	16.7	0.7	3.7	0.8	126.8	20.1
	Cabanillas	1.4	16.7	0.8	5.3	1.0	182.0	71.9
	Chuquibambilla	0.0	15.3	-0.6	3.4	1.3	167.8	39.3
	Lampa	-2.8	16.5	0.6	3.7	0.3	126.2	12.4
	Laraqueri	-5.6	16.0	0.5	2.7	0.9	73.5	-37.8
	Llally	0.8	16.7	1.5	4.3	1.7	210.1	51.8
	Mañazo	-1.2	15.9	0.3	4.3	0.7	118.3	9.4
	Muñani	2.0	16.6	0.8	4.8	1.5	95.7	9.4
	Pizacoma	-4.2	16.0	-0.3	3.6	1.4	136.2	50.0
	Progreso	2.0	16.2	0.7	5.0	1.2	104.5	4.8
	Pucará	-0.2	16.0	-0.3	4.5	1.0	140.4	18.8
	Rincón de la C	1.6	14.8	1.2	5.4	1.2	106.2	-20.3
Altiplano cuencas altas				0.1	-1.1	0.7	57.2	-42.1
				-0.7	-0.7	-1.2	168.0	52.5
				1.1	1.3			
				0.2	-0.8	-0.3	185.1	41.3
		0.9	16.2	0.3	4.4	0.4	170.4	26.3%

Red de estaciones agro meteorológicas Puno

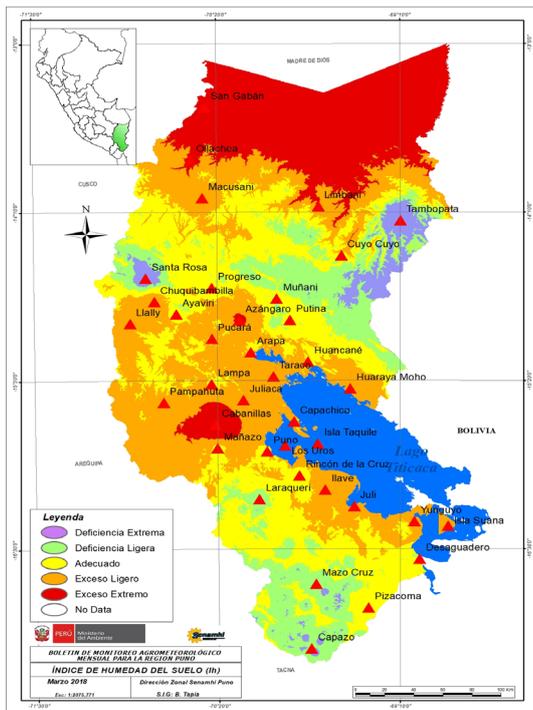


Para la region Puno zona altiplánica se tiene priorizado monitorear cuatro cultivos de pan llevar como son la papa, quinua, haba y avena forrajera; sin embargo otros cultivos con kañihua, olluco, mashua, oca, tarwi y maiz no dejan de ser importantes por lo que se monitorea como segunda prioridad; así mismo en los valles interandinos de Cuyo, Ollachea y Limbani, papa, maíz y mashua.

Así mismo en la zona de San Gabán se monitorea el cultivo de piña, en San Juan del Oro Cafe, en la zona del lago totora y en Capazo y Mazo Cruz el ichu.

También se monitorea plantas bio indicadoras como son el Sankayo y Kcarihua en Puno.

Índice de humedad para la Región Puno



El mapa muestra la zona norte de la Región Puno cuencas del Inambari (San Gabán), Tambopata, Cabana y Cabanillas con un índice de humedad en el suelo con exceso extremo (color rojo).

Las cabeceras de las cuencas del Tambopata e Inambari, Yunguyo, parte baja de las provincias Chucuito, El Collao, Puno, San Román, Moho, Huancané, Azángaro, Melgar, y Macusani presentan un índice de humedad en el suelo como exceso ligero (color naranja).

Por otro lado gran parte de la zona sur y en la parte norte entre Lampa, Melgar, presentan un índice de humedad adecuado (color amarillo).

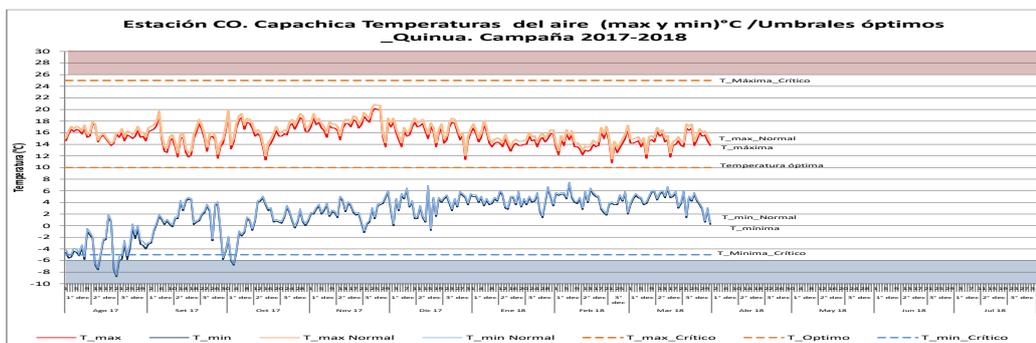
Así mismo parte alta de Chucuito e Ilave, Santa Rosa de Melgar, parte alta de Moho y Putina, presentan un índice de humedad en el suelo con deficiencia ligera (color celeste).

Finalmente parte del distrito de Santa Rosa de Melgar, parte de San Juan del Oro, Sina, Yanahuaya y Ananea, presentan un índice de humedad en el suelo con deficiencia extrema (color morado).

IMPACTOS EN EL CULTIVO DE QUINUA

Comportamiento de las variables agroclimáticas: umbrales óptimos y críticos

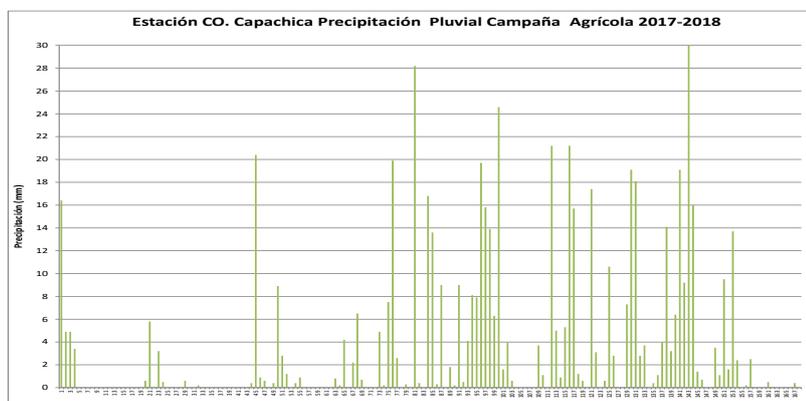
Las condiciones agrometeorológicas para la presente temporada, fueron regulares; sin embargo la cuenca baja circunlacustre, ha sido afectado por exceso de precipitaciones pluviales; por otro lado las condiciones termoplumiométricas fueron muy buenas para las fases fenológicas de grano lechoso, grano pastoso y maduración. Las temperaturas máximas y mínimas estuvieron dentro del rango óptimo.



Los requerimientos térmicos, tuvieron el siguiente comportamiento: las temperaturas máximas tuvieron anomalías positivas entre 0,3°C a 1,4°C; mientras que las mínimas tuvieron anomalías negativas entre -0,2°C a -1,4°C; las precipitaciones pluviales en la primera década tuvo anomalía positiva del 101,3%, mientras que la segunda y tercera décadas tuvieron anomalías negativas del -26,5% al -98%.

Variables Agroclimáticas para cultivo quinua en la CO. Capachica	Mar 18		
	1°	2°	3°
T° máxima (°C)	14.1	14.46	15.24
Normal T. máx	13.8	13.69	13.88
Anomalía T° max	0.3	0.8	1.4
T° mínima (°C)	4.7	4.9	3.255
Normal T. min	4.8	4.65	4.68
Anomalía T° min	-0.2	0.3	-1.4
Precipitación Acumulada (pp)	100.5	34.5	0.9
Normal PP	49.9	46.94	45.79
Anomalía pp (%)	101.3%	-26.5%	-98.0%

Los índices de humedad: El comportamiento de las precipitaciones pluviales durante el mes, tuvo regular distribución; la primera década hubo exceso por eso en las partes bajas de la cuenca circunlacustrea hubo anegamiento; sin embargo la segunda y tercera décadas hubo déficit; este comportamiento ha sido favorable para el desarrollo vegetativo de los cultivos.



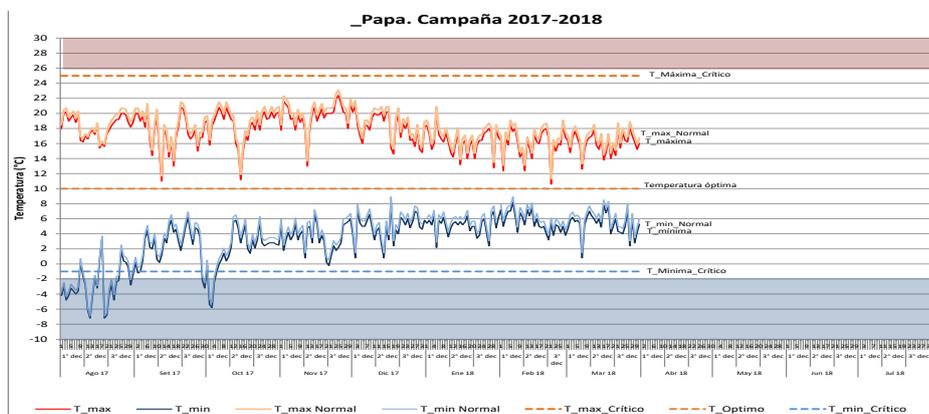
Fenología: Actualmente los cultivos de quinua se encuentra en las fases fenológicas de grano lechos y grano pastoso y maduración.

Estados fenológicos	Fecha de siembra	Emergencia	Dos hojas verdaderas	cuatro hojas verdaderas	seis hojas verdaderas	Ramificación	Panoja	Floración	Grano lechoso	Grano pastoso	Maduración	
Fecha de monitoreo	15 Oct	19 Oct	27 Oct	1 Nov	5 Nov	14 Nov	8 Dic	16 Ene	14 Feb	6 Abr	20 Abr	
Días después de la siembra		4	8	5	4	9	24	39	29	51	14	total campaña días
												187

IMPACTOS EN EL CULTIVO DE LA PAPA

Comportamiento de las variables agroclimáticas: umbrales óptimos y críticos

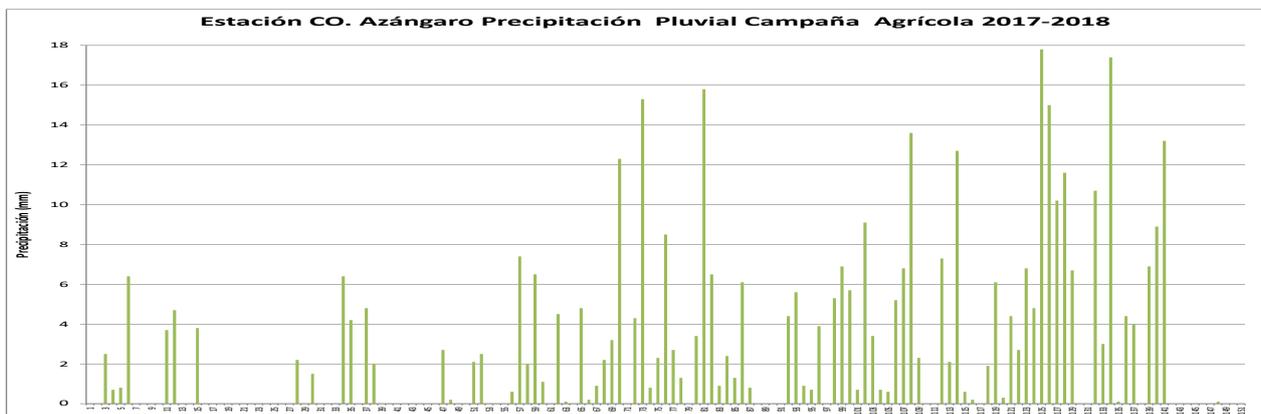
Las condiciones agrometeorológicas para la presente temporada, fueron regulares; sin embargo la cuenca baja circunlacustre, ha sido afectado por exceso de precipitaciones pluviales; por otro lado las condiciones termoplumiométricas fueron muy buenas para para las fase fenológica maduración. Las temperaturas máximas y mínimas estuvieron dentro del rango óptimo



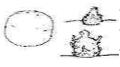
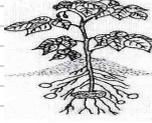
Los requerimientos térmicos tuvieron el siguiente comportamiento: las temperaturas máximas tuvieron anomalías positivas las tres décadas entre 0,1°C, mientras las temperaturas mínimas tuvieron también anomalías positivas entre 0,4°C a 1,4°C, las precipitaciones pluviales tuvieron anomalías positivas las dos primeras décadas entre 71,5% a 76,9% y la tercera década negativa en -67,3%.

Variables Agroclimáticas para cultivo quinua en la CO. Capachica	Mar 18		
	1°	2°	3°
T° máxima (°C)	15.9	15.7	16.402
Normal T. máx	15.5	15.56	15.82
Anomalía T° max	0.4	0.1	0.6
T° mínima (°C)	5.3	5.99	4.6715
Normal T. min	4.9	4.64	4.16
Anomalía T° min	0.4	1.4	0.5
Precipitación Acumulada (pp)	80.0	55.4	13.3
Normal PP	46.7	31.32	40.73
Anomalía pp (%)	71.5%	76.9%	-67.3%

Los índices de humedad: El comportamiento de las precipitaciones pluviales durante el mes estuvo dentro de lo esperado; sin embargo la tercera década ha sido deficitario, pero no ha tenido impacto negativo; el porte hídrico ha sido bueno en la última fase de maduración.



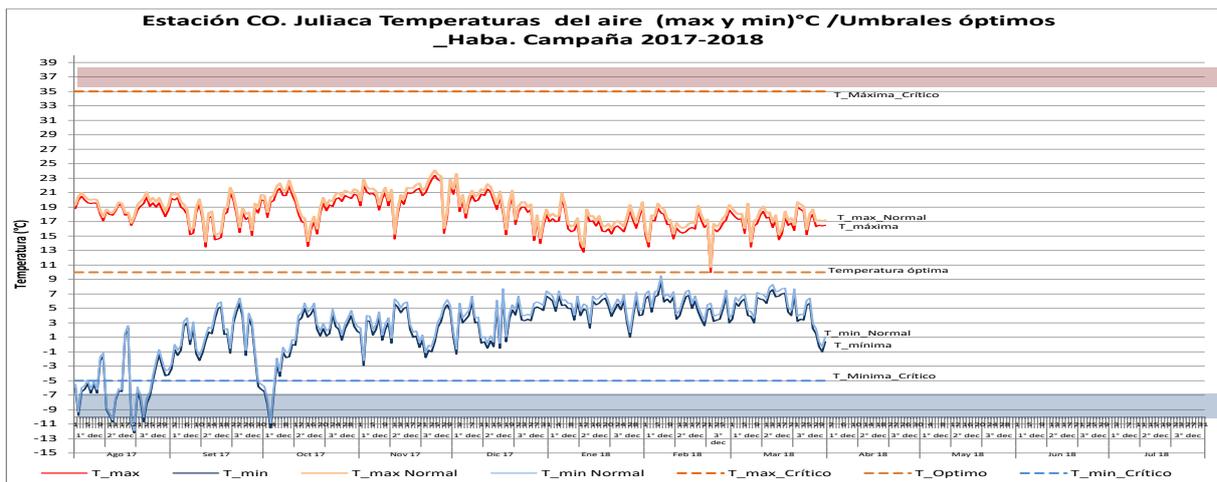
Fenología: actualmente los cultivos de papa se encuentran en la fase fenológica de maduración.

							
Estados fenológicas	Fecha de siembra	Emergencia	Brotos laterales	Botón floral	Floración	Maduración	total campaña días
Fecha de monitoreo	13 Nov	12 Dic	5 Ene	29 Ene	18 Feb	16 Abr	
Días después de la siembra		29	24	24	20	57	154

IMPACTOS EN EL CULTIVO DE LA HABA

Variables agroclimáticas: umbrales óptimos y críticos

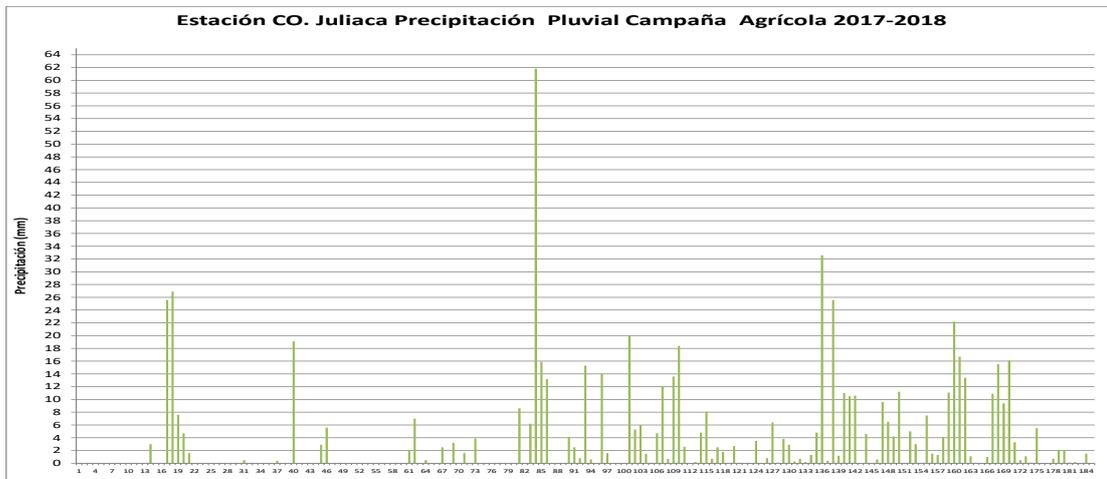
Las condiciones agrometeorológicas para la presente temporada, fueron regulares; sin embargo la cuenca baja circunlacustre, ha sido afectado por exceso de precipitaciones pluviales; por otro lado las condiciones termoplumiométricas fueron muy buenas para para las fases fenológicas de fructificación y maduración



Los requerimientos térmicos, tuvieron el siguiente comportamiento: las temperaturas máximas tuvieron anomalías positivas entre 0.6°C a 1.2°C, las mínimas también con anomalías positivas entre 0.5°C a 2.9°C, las precipitaciones pluviales tuvieron anomalías positivas la primera y segunda décadas entre 37,2% a 68,4% y en la tercera década anomalía negativa del -44,12%.

Variables Agroclimáticas para cultivo quinua en la CO. Capachica	Mar 18		
	1°	2°	3°
T° máxima (°C)	16.9	16.77	17.109
Normal T. máx	15.7	15.8	16.5
Anomalía T° max	1.2	1.0	0.6
T° mínima (°C)	5.1	6.26	2.8182
Normal T. min	3.8	3.32	2.36
Anomalía T° min	1.3	2.9	0.5
Precipitación Acumulada (pp)	79.0	57.9	12.2
Normal PP	46.9	42.21	21.81
Anomalía pp (%)	68.4%	37.2%	-44.1%

Los índices de humedad: El comportamiento de las precipitaciones pluviales para el mes estuvo dentro de lo esperado e inclusive con superávit en las dos primeras décadas, con un buen aporte hídrico para la humedad del suelo para un buen desarrollo vegetativo.



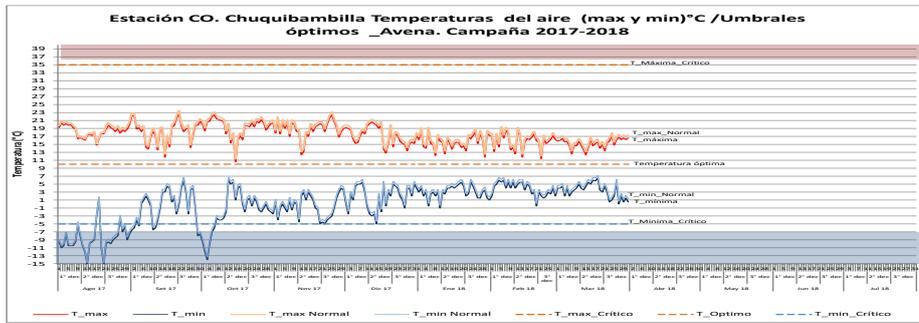
Fenología: Actualmente se encuentra en las fases fenológicas de fructificación y maduración

Estados fenológicos	Fecha de siembra	Emergencia	Macollaje	Botón floral	Floración	Fructificación	Maduración	total campaña días
Fecha de monitoreo	28 Set	25 Oct	10 Nov	28 Nov	30 Dic	25 Ene	13 Abr	
Días después de la siembra		27	16	18	32	26	78	197

IMPACTOS EN EL CULTIVO DE LA AVENA

Variables agroclimáticas: umbrales óptimos y críticos

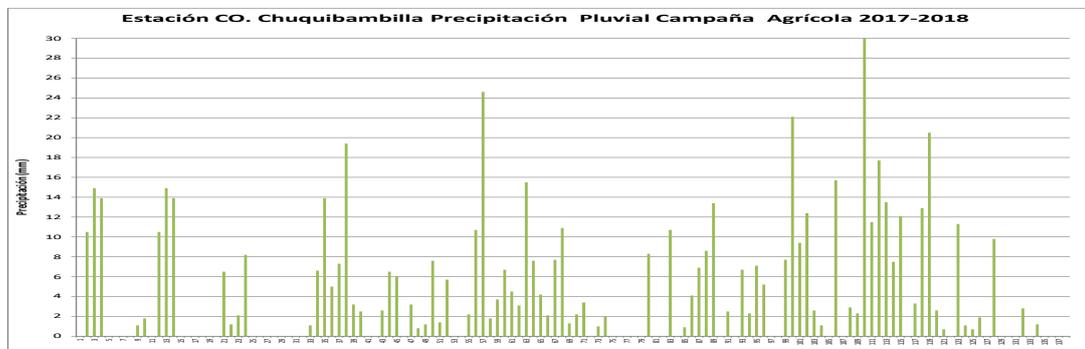
Las condiciones agrometeorológicas para la presente temporada, fueron regulares; sin embargo la cuenca baja circunlacustre, ha sido afectado por exceso de precipitaciones pluviales; por otro lado las condiciones termopluviométricas fueron muy buenas para para las fases fenológicas de encañado y panoja. Las temperaturas máximas y mínimas estuvieron dentro del rango óptimo



Los requerimientos térmicos, tuvieron el siguiente comportamiento: las temperaturas máximas tuvieron anomalías negativas en las tres décadas entre $-0,4^{\circ}\text{C}$ a $-1,6^{\circ}\text{C}$; por otro lado las temperaturas mínimas tuvieron anomalías positivas en las tres décadas de $0,2^{\circ}\text{C}$ a $2,8^{\circ}\text{C}$, así mismo las precipitaciones pluviales con anomalías positivas la primera y segunda décadas del 37,3% al 139,7% y negativa la tercera década del $-66,0\%$.

Variables Agroclimáticas para cultivo quinua en la CO. Capachica	Mar 18		
	1°	2°	3°
T° máxima (°C)	15.2	14.56	15.927
Normal T. máx	16.1	16.18	16.32
Anomalía T° max	-0.9	-1.6	-0.4
T° mínima (°C)	3.6	4.73	1.9091
Normal T. min	2.4	1.97	1.71
Anomalía T° min	1.2	2.8	0.2
Precipitación Acumulada (pp)	102.3	51.7	13.8
Normal PP	42.7	37.66	40.58
Anomalía pp (%)	139.7%	37.3%	-66.0%

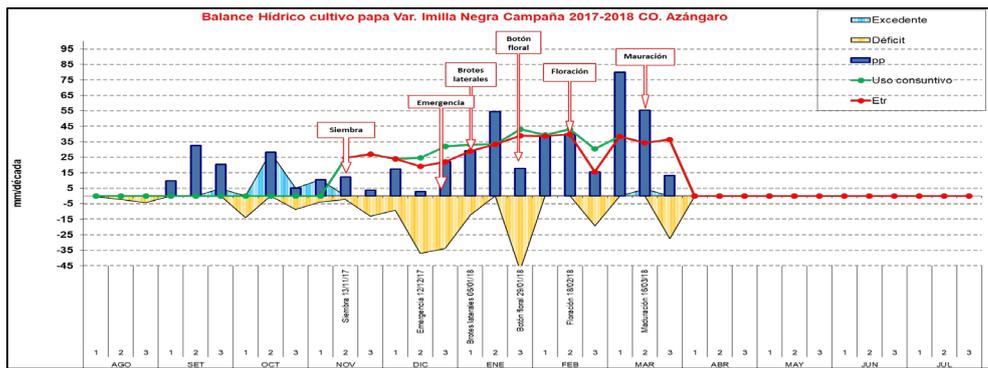
Los índices de humedad: El comportamiento de las precipitaciones pluviales para el mes estuvo dentro de lo esperado con una buena cantidad de humedad dentro de lo esperado e incluso con exceso; este aporte ha sido importante para el desarrollo vegetativo de encañado y panoja.



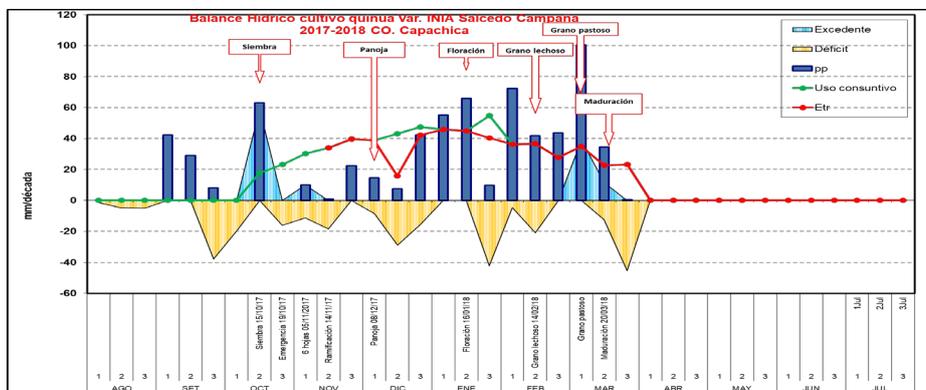
Fenología: Actualmente se encuentra en panoja

Estados fenológicos	Fecha de siembra	Emergencia	Tercera hoja	Macollaje	Encañado	Panoja
Fecha de monitoreo	14 Nov	24 Nov	20 Dic	18 Ene	13 Feb	16 Abr
Días después de la siembra		10	26	29	26	62

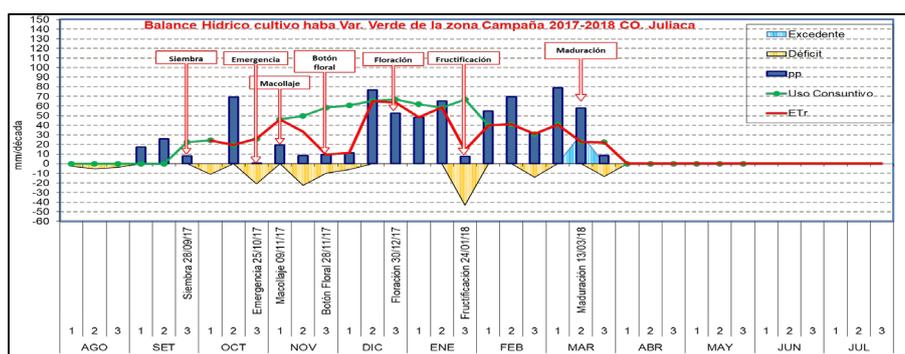
BALANCE HÍDRICO PARA LOS CULTIVOS DE PAPA, QUINUA, HABA Y AVENA



Cultivo sembrado el 13/11/2017 con poca disponibilidad de humedad en el suelo. En diciembre las tres décadas con déficit hídrico; sin embargo en enero se ha tenido buen aporte hídrico, en febrero y marzo buen comportamiento hídrico lo cual ha contribuido al buen desarrollo del cultivo. Por otro lado se observa que el uso consuntivo va paralelo con Etr. Lo cual ha contribuido al buen desarrollo del

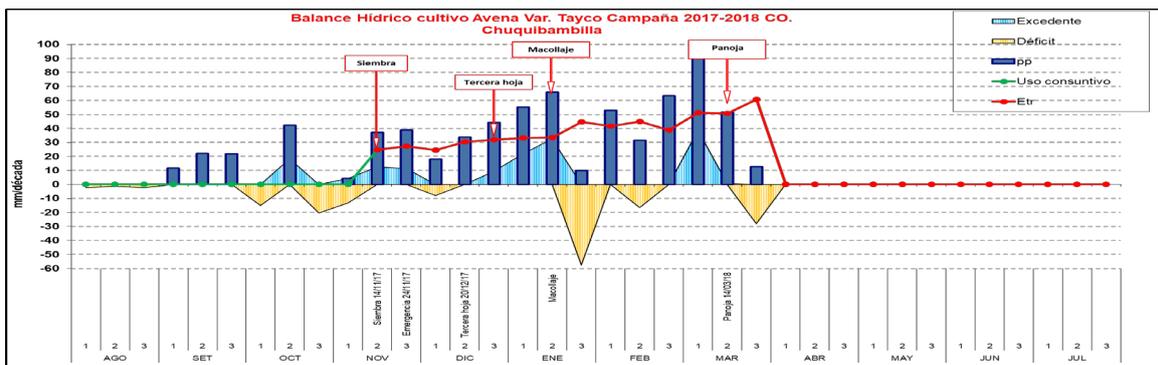


Cultivo instalado el 15/10/2017 con buena humedad en el suelo; en noviembre y diciembre hubo muy poco aporte hídrico en el suelo, por otro lado en enero si hubo un importante aporte hídrico a pesar de la tercera década con ligero déficit; en febrero y marzo se ha tenido una buena disponibilidad hídrica en el suelo lo cual ha contribuido al buen desarrollado del cultivo hasta el momento. El uso consuntivo y la Etr van paralelo porque hay un equilibrio en la fase de maduración.



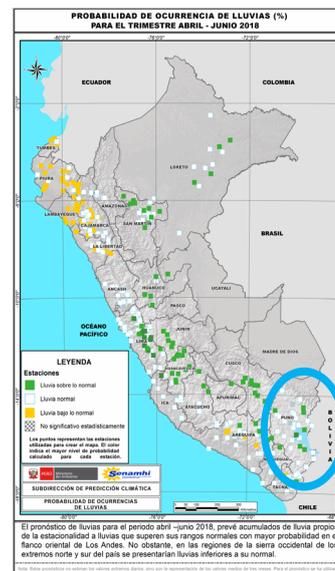
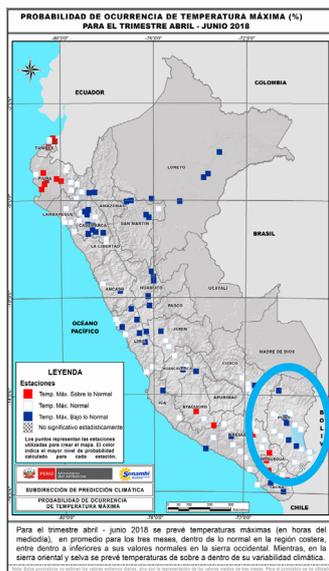
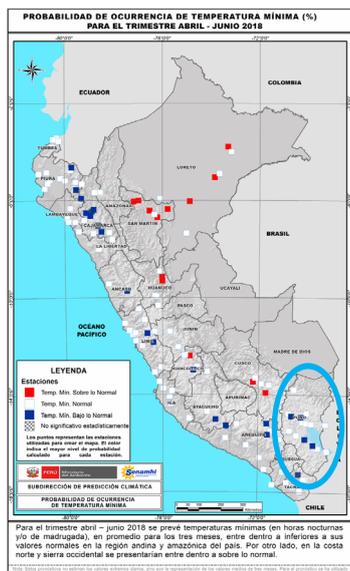
Cultivo instalado el 28/09/2017 con escasa humedad en el suelo lo que había retrasado el proceso de germinación, por otro lado durante los meses de diciembre, enero, febrero y marzo los aportes hídricos fueron muy buenos.

El uso consuntivo y la Etr van paralelo porque hay un equilibrio en la fase de maduración.



Cultivo instalado el 14/11/2017 con una buena humedad en el suelo, sin embargo la primera década de diciembre se ha tenido un ligero déficit, de ahí hasta la segunda década de enero con un buen aporte hídrico a pesar que la tercera década de enero con un ligero déficit, sin embargo febrero y marzo ha tenido mejor comportamiento. El uso consuntivo y la Etr van paralelo porque hay un equilibrio en la fase de panoja.

TENDENCIA AGROMETEOROLÓGICA PARA LOS CULTIVOS DE PAPA, QUINUA, HABA Y AVENA PARA EL TRIMESTRE ABRIL, MAYO Y JUNIO 2018



Las temperaturas mínimas nocturnas y de madrugada estarían con valores inferiores a su normal climática en las provincias de El Collao, Puno, Azángaro y Lampa, en el resto de la región estarían con valores dentro de su normal climática, comportamiento típico para la temporada, con noches frías y presencia de heladas, lo cual sería desfavorable para los cultivos de siembra tardía.

Las temperaturas máximas estarían con valores inferiores a su normal climática en las provincias de El Collao, Puno, Azángaro, Melgar y parte de Carabaya, en el resto de la región estarían con valores dentro de su normal climática; este comportamiento en esta temporada podría ser perjudicial para el proceso de maduración de los cultivos de la última siembra.

Las precipitaciones pluviales estarían con valores superiores su normal climática en las zonas de Juli, Ilave, Capachica, Moho, Putin y Lampa; este comportamiento ya no tendrá importancia para el proceso de maduración de los cultivos de la presente campaña 2017-2018.

Presidente Ejecutivo del SENAMHI
Ken Takahashi Guevara

Director de Agrometeorología
Constantino Alarcón Velazco
calarcon@senamhi.gob.pe

Director Zonal 13
Ing. Sixto Flores Sancho
sflores@senamhi.gob.pe

Análisis y Redacción:
Bernardino Tapia Aguilar

Colaboración:

Responsable SIG:
Bernardino Tapia Aguilar



Próxima actualización: 15 de mayo 2018



Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI

Jr. Cahuide 224 Puno
Barrio Porteño

Teléfono: [051] 353242

Consultas y sugerencias:
email sflores@senamhi.gob.pe