

Boletín **AGROCLIMÁTICO**

MENSUAL
DZ 13

Octubre, 2020



Senamhi
SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA
E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

Boletín Agroclimático Mensual - Octubre 2020

Conoce el
**Comportamiento
Agrometeorológico**

El Índice
de Humedad del suelo

Los Impactos
en el sector
Agropecuario

El Avance Fenológico
de los cultivos

Así como, el
**Pronóstico Trimestral
y Posibles Efectos So-
bre los Cultivos de
Quinua, Papa, Haba
y Avena**

... en la Región Puno

Presentación

El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) ha implementado a nivel nacional, el sistema de monitoreo agrometeorológico y fenológico en 13 direcciones zonales, de las cuales una de ellas es Puno. En ese sentido, la Dirección Zonal 13 - Puno, dispone de una red de estaciones meteorológicas convencionales y automáticas, donde se lleva a cabo el registro de observaciones fenológicas y meteorológicas en 44 estaciones. Dichas observaciones están orientadas a los principales cultivos de importancia para la seguridad alimentaria,



Figura 1: Mapa de ubicación de la Dirección Zonal 13 (DZ13)

como son los cultivos de papa, olluco, oca, mashua, quinua, cañihua, haba, cebada, avena, tarwi, maíz, piña y café. Con el registro de las mencionadas observaciones y el posterior análisis de datos, se pone a

disposición el presente “boletín agroclimático”, con la finalidad de brindar a los tomadores de decisión y agricultores de la Región Puno, información valiosa que contribuya al mejor manejo de los cultivos, además de reducir impactos negativos sobre estos.

Variables de estudio

Variable Agroclimática

Son los elementos climáticos, que están relacionados con el crecimiento y desarrollo de los cultivos y pueden afectar la productividad. Estas variables son cuantificables y entre ellas están la temperatura, la precipitación pluvial, la humedad relativa, la radiación solar, el viento, etc.

Requerimiento Térmico

Induce el desarrollo de la planta. El total se llama tiempo térmico o suma de calor y las unidades térmicas se expresan en grados/día ($^{\circ}\text{Gd}$).

Índice de Humedad

Es la demanda hídrica del ambiente, es decir, es un indicador que expresa la relación existente 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 relaciona la dependencia de los estadios de desarrollo en los seres vivos con de las condiciones agrometeorológicas.

Eventos Meteorológicos

Extremos

Son aquellos eventos extremos de temperaturas máximas, mínimas (heladas), precipitaciones (granizo), ráfagas de viento, etc. que afectan 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 de los cultivos, está representado la variación temporal del contenido de humedad del suelo y permite conocer periódicamente la oferta de agua en el suelo, relacionado con el crecimiento del cultivo. Es la diferencia entre las entradas y salidas de agua, que se presenten en el sistema. El agua que ingresa al sistema puede provenir principalmente de las precipitaciones, riego, napa freática o escurrimiento superficial desde áreas más elevadas a más bajas. Entre los egresos está el consumo de agua por el cultivo o evapotranspiración, escurrimiento y drenaje por debajo de la zona explorada por las raíces.

Comportamiento de las Variables Agro-meteorológicas Octubre - 2020

El registro de las variables agroclimáticas correspondientes a octubre se presentan en la *Tabla 1*, dónde se aprecia

el *Valor* observado y sus *anomalías* para las temperaturas (máximas y mínimas) y la precipitación por estación agrometeorológica; asimismo, se enlista las *absolutas* de la tempera-

tura mínima. Las anomalías de las temperaturas fueron muy variables. Sin embargo, las lluvias fueron positivas en el altiplano y negativas en valles interandinos y selva.

Tabla 1: Comportamiento agrometeorológico en el altiplano durante octubre -2020

Zona agrícola	Estación	Temperatura máxima (°C)		Temperatura mínima (°C)			Precipitación (mm/mes)	
		Valor	Anomalía	Absoluto	Valor	Anomalía	Valor	Anomalía (%)
Selva	San Gabán	31.8	1.3	11.8	18.3	3.4	289.9	-40.6
Ceja de Selva	Tambopata	31.4	3.7	11.6	15.8	0.1	67.9	-50.3
Valles interandinos	Cuyo Cuyo	12.9	-1.1	1.0	4.7	0.0	49.4	-31.0
	Limbani	18.9	3.1	1.0	2.1	-2.8	64.3	-47.2
	Ollachea	-	-	-	-	-	-	-
Islas dentro del Lago	Los Uros	16.3	0.4	1.0	4.4	-0.1	72.0	69.7
	Isla Taquile	-	-	-	-	-	-	-
	Isla Suana	-	-	-	-	-	-	-
Cuenca baja	Arapa	18.1	0.6	-4.2	2.2	-0.8	51.9	-4.4
	Azángaro	17.9	0.0	-3.4	2.5	-0.2	67.1	40.0
	Capachica	15.8	0.2	-2.0	2.0	-0.8	47.3	-0.7
	Desaguadero	-	-	-	-	-	-	-
	Huancané	-	-	-	-	-	-	-
	Huaraya Moho	15.7	0.0	-0.2	2.6	-0.4	96.9	69.4
	Ilave	16.5	0.1	-4.8	3.1	0.6	51.1	25.8
	Juliaca	18.6	-0.5	-7.2	1.3	1.6	36.2	-33.8
	Juli	15.3	0.5	-1.0	3.9	0.3	65.7	40.7
	Puno	16.7	0.1	1.4	5.0	1.6	54.7	3.2
	Putina	17.5	-0.8	-4.5	0.9	-0.5	62.1	22.5
	Taraco	16.8	-0.4	-4.4	1.8	0.2	43.8	3.6
Yunguyo	15.5	-0.3	-2.0	3.4	1.2	60.9	17.2	
Cuenca media	Ayaviri	18.2	-0.1	-4.4	1.7	0.8	71.3	5.4
	Cabanillas	18.2	0.6	-1.2	1.9	-1.1	68.7	59.2
	Chuquibambilla	18.7	1.3	-10.0	0.0	1.0	60.6	17.5
	Lampa	17.1	-0.7	-3.4	1.3	1.2	85.2	78.5
	Laraqueri	17.1	-0.5	-6.8	-0.5	0.5	53.3	50.9
	Llally	17.7	0.0	-6.4	1.0	0.7	67.7	40.7
	Mañazo	17.2	-1.0	0.8	2.4	0.6	60.9	92.1
	Muñani	18.2	0.7	-1.0	2.2	0.3	32.3	-32.8
	Pizacoma	17.3	-1.4	-7.2	0.2	1.2	26.0	51.9
	Progreso	17.2	-0.1	-1.6	3.0	0.6	60.6	28.6
	Pucará	-	-	-	-	-	-	-
	R. C. Ácora	16.1	-0.1	-1.8	2.8	-0.1	91.8	86.4
	Santa Rosa	18.2	0.6	-9.2	-1.3	-4.8	67.5	12.3
Altiplano cuenca alta	Capazo	13.7	-1.6	-13.2	-5.5	1.8	22.8	105.0
	Macusani	12.1	-0.2	-7.4	-2.5	-1.5	34.5	-25.1
	Mazo Cruz	17.6	-0.2	-13.2	-3.9	3.4	45.8	149.4
	Pampahuta	14.5	-0.8	-10.8	-3.5	2.4	47.1	15.7

Red de Estaciones Agrometeorológicas - DZ13 SENAMHI - Puno

El SENAMHI, a través de su Dirección Zonal 13 - Puno, tiene distribuidos estratégicamente una red de estaciones agrometeorológicas (Figura 2). En estas estaciones se ha priorizado monitorear a los cultivos de papa, quinua, haba y avena forrajera. No obstante, también se monitorean otros cultivos, tales como la kañihua, olluco, mashua, oca, tarwi y maíz. Asimismo, en los valles interandinos de Cuyo Cuyo, Olla-cha y Limbani, se hace seguimiento a los cultivos de papa, maíz y mashua. Por otro lado, en la zona de San Gabán, se monitorea el cultivo de piña; en San Juan del Oro, Café; en la zona del lago, totora; en Capazo y Mazo Cruz, el ichu.



Figura 2: Mapa de red de estaciones agrometeorológicas DZ13 - Puno

Índice de Humedad del suelo para la Región Puno

Se observa en la Figura 3, la distribución de la humedad del suelo en la región Puno; siendo la zona norte, en las provincias de Carabaya y Sandia, los suelos con mayor humedad, con un índice clasificado como *exceso ligero* y *adecuado* en colores naranja y amarillo respectivamente. Pero gran parte de la región tuvo *deficiencia extrema* marcado en color azul y otras en verde con *deficiencia ligera*. Estas condiciones de humedad favoreció la siembra del cultivo de quinua y la preparación de terreno para instalación de cultivos como la papa, avenas, habas, entre otros.

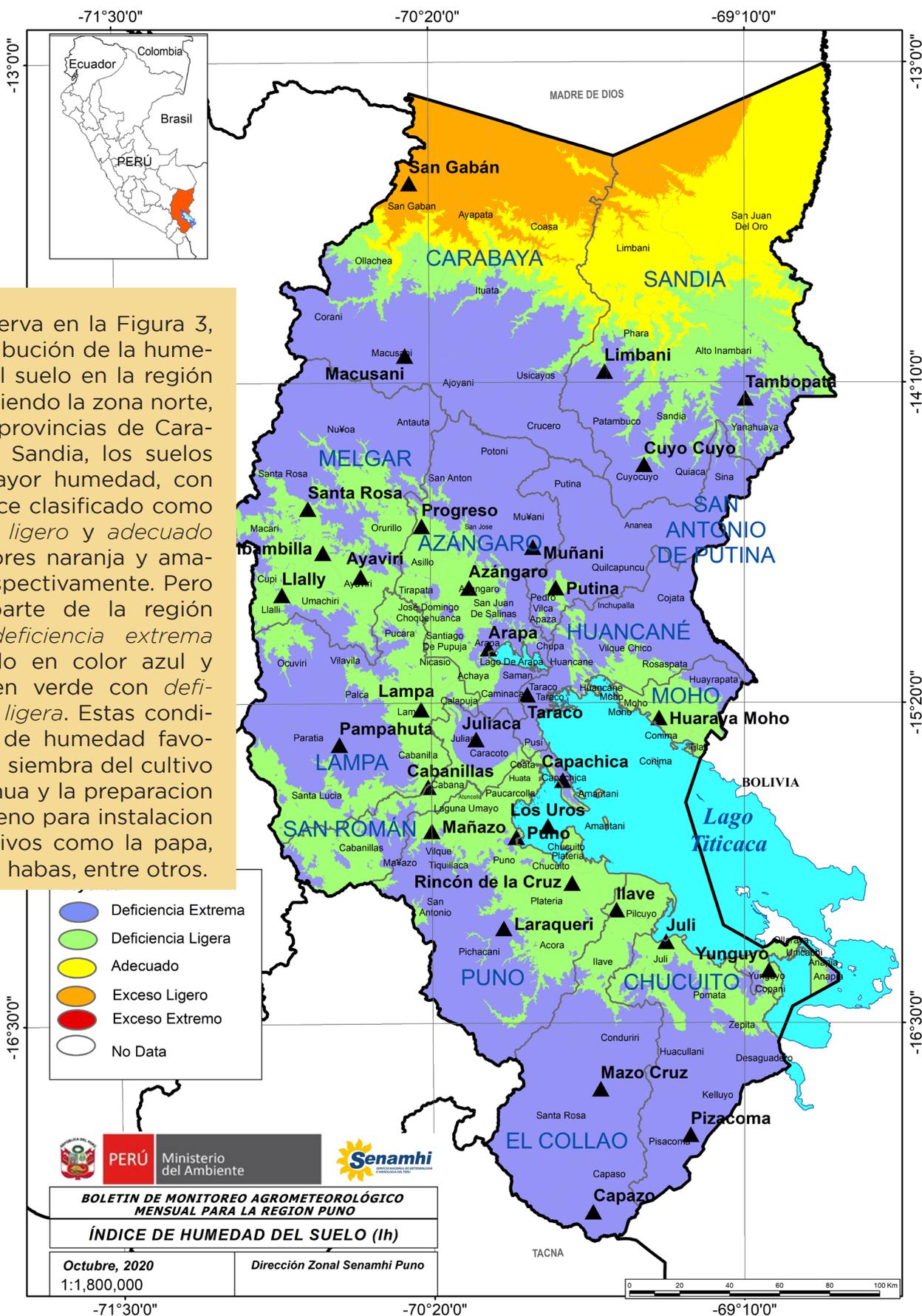


Figura 3: Índice de humedad del suelo en la región Puno

Impactos en el sector Agropecuario

Impactos en Cultivos

Cultivo de quinua

Al observar el comportamiento agroclimático (Tabla 2), organizado por decadales, se distingue que la anomalía de la temperatura máxima fue positiva con excepción de la segunda década de octubre, con valores entre -0.36 y 1.65 °C; en anomalías de la temperatura mínima estas fueron negativas en las tres décadas desde -1.55 a -0.78 °C. Asimismo, el comportamiento de las precipitaciones fueron negativas en la primera y tercera década, pero positivo en la segunda decada de octubre.

El comportamiento de las temperaturas, no afectó significativamente al cultivo de quinua, dado que se encuentra en etapa de siembra. Siembras que fueron favorecidos por la ocurrencia de precipitaciones especialmente durante la segunda década de octubre.

La quinua actualmente se encuentra en fase de cuatro hojas verdaderas, con estado bueno, aunque la ausencia de lluvias de los últimos días de octubre, se comienza a notar con ligero estrés hídrico en las plantas de quinua, monitoreado en Cabanillas.

Tabla 2: Comportamiento de las variables agroclimáticas para el cultivo de quinua en la CO. Cabanillas

Variables Agroclimáticas	Oct-20		
	1°	2°	3°
T° máxima (°C)	18.04	17.05	19.38
Normal T. máx	17.51	17.41	17.73
Anomalía T° max	0.53	-0.36	1.65
T° mínima (°C)	1.70	1.46	2.40
Normal T. min	2.48	3.01	3.37
Anomalía T° min	-0.78	-1.55	-0.97
Precipitación Acumulada (pp)	13.20	44.30	11.20
Normal PP	18.53	11.87	12.75
Anomalía pp (%)	-28.76	273.31	-12.13

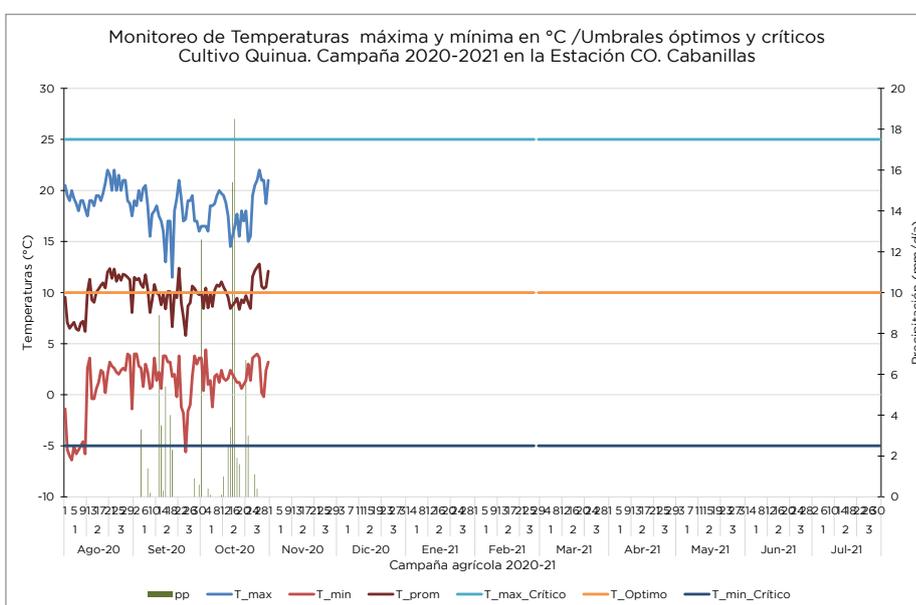


Figura 4: Temperaturas máxima, mínima, umbrales óptimos y críticos para el Cultivo Quinua - campaña 2020-2021 en la Estación CO. Cabanillas



Impactos en camélidos

Pastos naturales y crianza de camélidos

Durante octubre la temperatura máxima tuvo anomalía positiva, con excepción de la segunda década, variando entre -1.66 a 0.82 °C; la temperatura mínima presentó anomalía positiva en las tres décadas con valores desde 0.66 a 5.02 °C. Por otro lado, las precipitaciones fueron negativas sus anomalías en la primera y tercera década pero positivo en la segunda década (Tabla 3).

Bajo las temperaturas ocurridas y con las precipitaciones que humedecieron el suelo, han favorecido el brotamiento de pastos naturales, pero la ausencia de lluvias y descenso de la temperatura nocturna, están causando la pérdida de estos primeros brotes de pastos naturales.

Los pastos al finalizar el mes de octubre en la zona de Mazocruz, están en fase de *brotamiento*, en esta *bueno* aún, pero estresados por la ausencia de lluvias en últimos días del mes. También están siendo afectados por la fuerte insolación durante el día y descenso de temperatura por la noche.

Tabla 3: Comportamiento de las variables agroclimáticas para pastos naturales y crianza de camélidos en la CO Mazocruz

Variables Agroclimáticas	Oct-20		
	1°	2°	3°
T° máxima (°C)	17.88	16.18	18.64
Normal T. máx	17.64	17.84	17.82
Anomalía T° max	0.24	-1.66	0.82
T° mínima (°C)	-3.56	-1.70	-6.13
Normal T. min	-8.22	-6.72	-6.79
Anomalía T° min	4.66	5.02	0.66
Precipitación Acumulada (pp)	3.60	34.60	7.60
Normal PP	5.63	5.02	7.71
Anomalía pp (%)	-36.11	589.10	-1.44

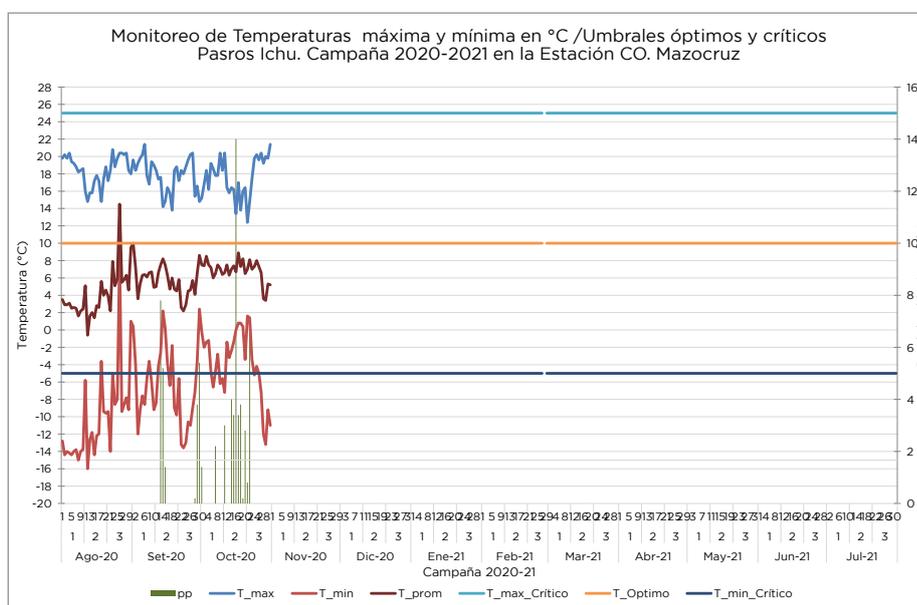


Figura 4: Temperaturas máxima, mínima, umbrales óptimos y críticos para los pastos naturales - campaña 2020-2021 en la Estación CO. Mazocruz

Los camélidos en Mazocruz

Al finalizar octubre, durante el mes, no se han registrado eventos extremos, como los descenso de temperaturas nocturnas, no registrándose abortos o muertes de animales. Con el inicio de brotamiento de pastos especialmente en humedales, se vislumbra una pronta disponibilidad de alimento fresco, apropiado para el inicio de pariciones en el mes de noviembre.

Tabla 4: Monitoreo fenológico de cultivos en la región Puno

Nombre de estación	Nombre de Cultivo	Variedad	Fecha de Siembra	Fase Fenológica				Estado del Cultivo	Labores Culturales	Daños por Fenómenos Meteorológicos			Daños por Plagas y Enfermedades		
				Fase Representativa	Fecha Inicio de Fase	Fecha de Observación	%			Fenómeno Representativo	Fecha	%	Plaga O Enfermedad	Fecha	%
Co. San Gaban	Terreno en descanso														
Co. Tambopata	Café	Caturra roja	01/01/2017	Fructificación	15/10/2020	30/10/2020	7.0%	2							
Co. Cuyo Cuyo	Papa	Canchan	29/09/2020	Emergencia	14/10/2020	25/10/2020	100.0%	2							
Co. Limbani	Mashua	Color amarillo	18/07/2020	Tuberización	20/10/2020	25/10/2020	30.0%	2							
Co. Ollachea	Paralizado														
Co. Ichuña	Maiz	Maiz multicolor	10/09/2020	6 hojas	25/10/2020	01/11/2020	35.0%	3		helada	29,30/01/2020	80.0%			
Co. Isla Soto	Papa	Peruanita	20/09/2020	Emergencia	12/10/2020	02/11/2020	50.0%	2							
Co. Isla Suana	Terreno en descanso														
Co. Isla Taquile	Observador vulnerable														
Co. Isla Los Uros	Totora	Chu'llu	Perenne	Brotación	25/09/2020	01/11/2020	15.0%	2							
Co. Arapa	Terreno en descanso														
Co. Azangaro	Observador vulnerable														
Co. Capachica	Quinua	Altiplano	02/10/2020	6 Hojas verdaderas	26/10/2020	02/11/2020	100.0%	2		Helada	28,29/10/2020	25.0%			
Co. Desaguadero	Observador vulnerable														
Co. Huancane	Observador vulnerable														
Co. Huaraya Moho	Papa	imilla blanca	30/10/2020												
Co. Ilave	Quinua	Salcedo-Inia	16/10/2020	energencia	27/10/2020	02/11/2020	52.5%	2							
Co. Juli	Observador vulnerable														
Co. Juliaca	Terreno en descanso														
Co. Putina	Terreno en descanso														
Co. Taraco	Terreno en descanso														
Co. Yunguyo	Terreno en descanso														

... Continuación de la **Tabla 4** de la página anterior

Nombre de estación	Nombre de Cultivo	Variedad	Fecha de Siembra	Fase Fenológica				Estado del Cultivo	Labores Culturales	Daños por Fenómenos Meteorológicos			Daños por Plagas y Enfermedades		
				Fase Representativa	Fecha Inicio de Fase	Fecha de Observación	%			Fenómeno Representativo	Fecha	%	Plaga o Enfermedad	Fecha	%
Cp. Chuqubambilla	Observador vulnerable														
Co. Ayaviri	Terreno en descanso														
Co. Cabanillas	Quinua	Blanca de Juli	30/09/2020	4Hojas verdaderas	22/10/2020	01/11/2020	40.0%	2							
Co. Lampa	Avena forrajera	Vilcanota	24/10/2020												
Co. Laraqueri	Observador vulnerable														
Co. Llally	Terreno en descanso														
Co. Mañazo	Terreno en descanso														
Co. Muñani	Terreno en descanso														
Co. Pizacoma	Terreno en descanso														
Co. Progreso	Observador vulnerable														
Co. Pucara	Observador vulnerable														
Co. Rincon DI Cruz Acora	Terreno en descanso														
Co. Santa Rosa	Terreno en descanso														
Co. Santa Lucia	Terreno en descanso														
Co. Capazo	Ichu	Iru Ichu	05/12/2012	Dormancia	15/06/2020	25/10/2020									
Co. Macusani	Terreno en descanso														
Co. Mazo Cruz	Ichu	Iru Ichu	08/12/2011	Brotación	15/10/2020	02/11/2020	5.0%	4		Helada e insolación	29/10/2020	5.0%			
Co. Pampahuta	Terreno en descanso														
Hlg-Huancane	Terreno en descanso														
Hlg-Pte. Callacame	Terreno en descanso														
Hlg-Pte. Unocolla	Paralizado														
Hlm. Lampa	Terreno en descanso														
Hlm.cabanillas	Terreno en descanso														

Pronóstico para el Trimestre Noviembre a Enero de 2021 y Posibles Efectos Sobre los Cultivos de Quinua, Papa, Haba y Avena en la Región Puno

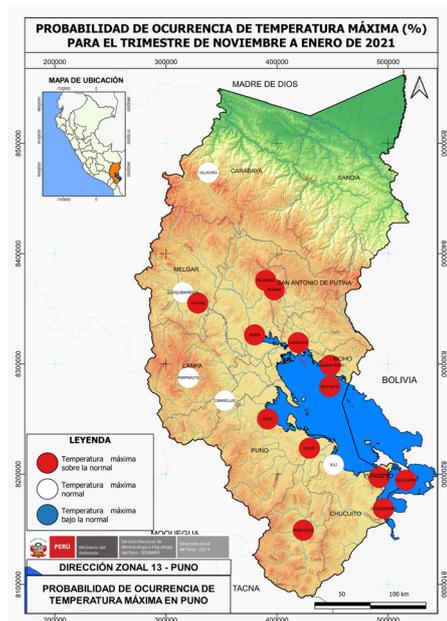


Figura 6: Pronóstico de temperatura máxima de noviembre a enero de 2021

La probabilidad de ocurrencia de temperatura máxima esta entre normal a superior a su climatología en la región Puno, para el trimestre noviembre a

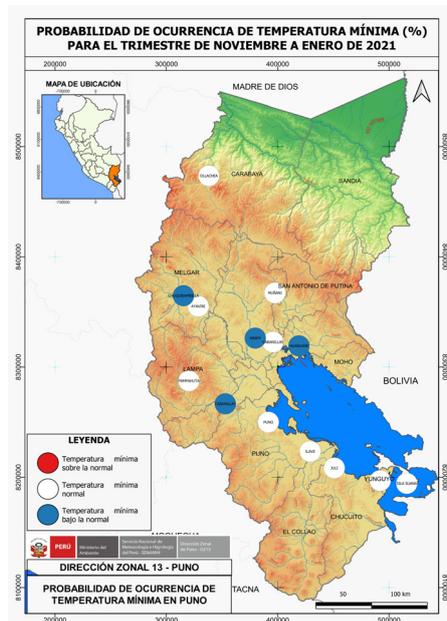


Figura 7: Pronóstico de temperatura mínima de noviembre a enero de 2021

A diferencia de las temperaturas máximas, hay mas probabilidad de que las temperaturas mínimas se comporten de normal a inferior a su clima-

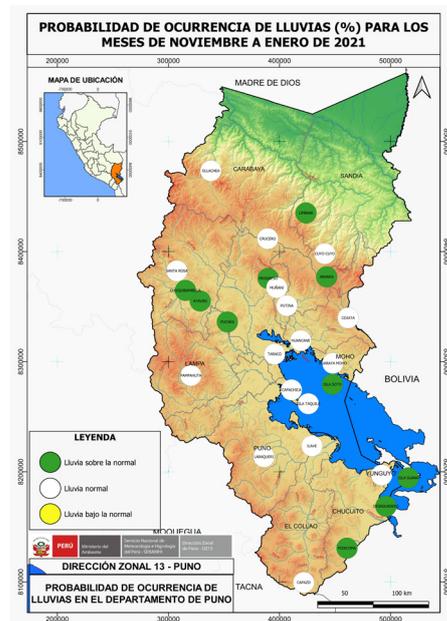


Figura 8: Pronóstico de lluvias de noviembre a enero de 2021

Asimismo, se espera que las precipitaciones pluviales tengan en general un comportamiento normal a superior, en relación a su climatología en



enero de 2021. Estas condiciones favorecerían el crecimiento de la quinua en sus primeras fases, y para el cultivo de papa permitirían el normal desarrollo de las siembras en noviembre y posterior emergencia del cultivo, en presencia de lluvias. Del mismo modo, los pastos naturales se desarrollarían favorablemente en el altiplano.

tología, para el trimestre noviembre a enero de 2021. Bajo este escenario, no se descartan la ocurrencia de heladas agronómicas que afectaría principalmente al cultivo de papa. Asimismo, en función del nivel descenso de las temperaturas mínimas podrían afectar el desarrollo de los pastos, alimento principal de camélidos.

el altiplano. Las lluvias facilitarían las siembras de noviembre del cultivo de papa y favorecerían su emergencia; asimismo, el cultivo de quinua, estaría favorecido en su fase de crecimiento vegetativo. De igual manera, los pastos crecerían sin déficit hídrico, que permitiría la pronta disponibilidad de alimento fresco.

Glosario

Agrometeorología

Es la rama de la meteorología dedicada al estudio de las variables meteorológicas y climáticas y su influencia en las actividades agrícolas.

Anomalía

Desviación de un elemento meteorológico con relación a su valor promedio de un período de tiempo mayor a 10 años.

Década

Período de evaluación de 10 días. El mes se divide en tres décadas. La última década del mes puede tener 8, 9, 10 u 11 días, según el número de días que traiga el mes.

Evapotranspiración

Es el total de agua convertido a vapor por una cobertura vegetal, incluye la evaporación desde el suelo, la evaporación del agua interceptada y la transpiración por los estomas de las hojas. Es decir, la evapotranspiración es la combinación de dos procesos separados: la evaporación y la transpiración.

Fenología

Rama de la agrometeorología que trata del estudio de la influencia del medio ambiente físico sobre los seres vivos.

Fase fenológica

Es el período durante el cual aparecen, se transforman o desaparecen los órganos de las plantas.

Normal climatológica

Valores medios de las variables meteorológicas (temperatura, humedad relativa, precipitación, evaporación, etc.) calculados con los datos recabados en un periodo largo y relativamente uniforme, generalmente de 30 años, también se lo conoce como promedio histórico.

Temperatura máxima

Temperatura más alta que se registra en un período de tiempo. Temperatura mínima. Temperatura más baja que se registra en un período de tiempo.

Temperatura diurna

Llamada también foto temperatura, es el valor medio de la temperatura en el período de 12 horas correspondiente al día, está relacionada con la actividad fotosintética y crecimiento vegetativo de las plantas. Se estima mediante fórmulas empíricas.

Temperatura nocturna

Llamada también nictotemperatura, es el valor medio de la temperatura en el período de 12 horas correspondiente a la noche, está relacionada con los procesos de translocación de nutrientes, maduración y llenado de frutos. Se estima mediante fórmulas empíricas.

Presidente Ejecutivo del SENAMHI
Ken Takahashi Guevara

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

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

Análisis y Redacción:
Oscar Machaca Maquera

Próxima actualización: Diciembre de 2020



Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI

Jr. Carlos Rubina 158-B Puno Barrio Independencia

Teléfono: 051353242

Consultas y sugerencias:
Email omachaca@senamhi.gob.pe