PERÚ | Ministerio del Ambiente

Boletín AGROCLIMÁTICO MENSUAL DZ 13

Junio, 2021

Senamhi
SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

Boletín Agroclimático Mensual - **Junio 2021**

Conoce,
- **El Comportamiento Agrometeorológico de los cultivos.**
- **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 Sobre los Cultivos de Quinua, Papa, Haba, 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, como son los cultivos de papa, olluco, oca,

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

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 (°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 estadíos 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 Agroclimáticas Junio - 2021

El registro de las variables agroclimáticas correspondientes a junio se presentan en la *Tabla 1,* dónde se aprecia el *Valor* observado y sus *anomalías* para las temperatu-

ras (máximas y mínimas) y la precipitación por estación agroclimática; asimismo, se enlista las *absolutas* de la temperatura mínima. Las anomalías de la temperaturas máxima en general fueron positivas, pero las mínimas presentaron alta variabilidad en su comportamiento. Por otro lado, las precipitaciones tuvieron un comportamiento por debajo de su climatología.

Tabla 1: Comportamiento agroclimático en el altiplano durante junio -2021

Zona agrícola	Estación	Temperatura máxima °C)		Temperatura mínima (°C)			Precipitación (mm/mes)	
		Valor	Anomalía	Absoluto	Valor	Anomalía	Valor	Anomalía (%)
Selva	San Gabán	25.6	-1.5	8.7	15.0	1.9	414.8	33.1
Ceja de Selva	Tambopata	23.1	-1.0	10.4	15.4	1.0	99.5	128.8
Valles interandinos	Cuyo Cuyo	13.3	-0.8	-2.6	1.9	-0.5	0.0	-100.0
	Limbani	18.8	2.5	-1.5	0.5	-1.6	16.3	-10.2
	Ollachea	-	-	-	-	-	-	-
Islas dentro del Lago	Los Uros	15.4	1.7	-5.6	-1.2	-2.1	0.1	-98.7
	Isla Taquile	-	-	-	-	-	-	-
	Isla Suana	14.7	1.3	-1.8	0.7	-2.2	0.0	-100.0
Cuenca baja	Arapa	16.7	1.2	-6.0	-2.8	-0.5	3.9	-54.4
	Azángaro	16.8	0.9	-6.2	-3.0	1.6	3.0	21.4
	Capachica	14.4	0.2	-7.6	-3.4	-0.8	3.8	-37.1
	Desaguadero	-	-	-	-	-	-	-
	Huancané	-	-	-	-	-	-	-
	Huaraya Moho	15.0	1.7	-4.2	-1.4	-0.2	8.8	-20.4
	Ilave	15.3	1.4	-6.0	-2.9	-0.6	0.0	-100.0
	Juliaca	17.2	0.4	-10.3	-5.2	2.2	0.5	-61.2
	Juli	13.6	0.9	-3.6	-0.3	0.4	0.0	-100.0
	Puno	15.7	1.7	-2.4	0.6	1.5	0.0	-100.0
	Putina	17.1	0.1	-6.5	-4.0	1.6	0.0	-100.0
	Taraco	16.2	0.8	-7.8	-3.4	4.2	0.0	-100.0
	Yunguyo	13.1	0.0	-4.0	-1.1	1.1	2.6	-80.3
Cuenca media	Ayaviri	16.3	0.6	-8.4	-4.7	1.5	1.7	-69.5
	Cabanillas	16.9	1.1	-5.6	-0.8	0.4	1.1	-70.5
	Chuquibambilla	15.9	0.9	-11.0	-7.7	0.9	0.0	-100.0
	Lampa	18.3	2.7	-7.8	-4.2	1.3	3.2	-40.7
	Laraqueri	16.2	0.8	-12.8	-7.4	-0.6	0.0	-100.0
	Llally	15.8	0.8	-8.0	-3.8	2.0	6.3	288.9
	Mañazo	16.1	0.5	-6.2	-1.6	1.0	0.0	-100.0
	Muñani	17.0	1.1	-2.6	-1.0	1.3	0.0	-100.0
	Pizacoma	16.5	0.5	-12.4	-7.3	-0.9	0.0	-100.0
	Progreso	16.1	0.6	-2.6	-0.8	2.6	0.0	-100.0
	Pucará	16.5	0.3	-8.0	-5.1	2.6	3.6	-41.4
	R. C. Ácora	14.6	0.4	-6.0	-1.7	-0.2	0.0	-100.0
	Santa Rosa	16.0	0.7	-10.4	-7.5	-1.4	0.0	-100.0
Altiplano cuenca alta	Capazo	11.2	-1.4	-17.4	-10.1	1.1	0.0	-100.0
	Macusani	12.4	0.5	-11.0	-7.5	-0.7	1.5	-27.5
	Mazo Cruz	15.9	1.2	-16.2	-10.8	1.9	0.0	-100.0
	Pampahuta	13.5	0.9	-13.4	-8.8	1.6	6.6	68.8

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, Ollachea 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 agrometeorologicas DZ13 - Puno

Índice de Humedad del suelo para la Región Puno

En la Figura 3, se puede ver el comportamiento de la humedad del suelo en la región Puno; distinguiéndose al norte (selva) con nivel de humedad en *exceso extremo* marcado en rojo, seguido de naranja de *exceso ligero* y *deficiencia ligera* marcado en verde; asimismo, en los valles interandinos primó la *deficiencia extrema* (azul); lo mismo que en el altiplano prevaleció el azul de *deficiencia extrema.* Bajo estas condiciones de ausencia de humedad propio de la estación, los cultivos, así como, los pastos naturales se encuentran en periodo de terrenos en descanso y dormancia respectivamente.

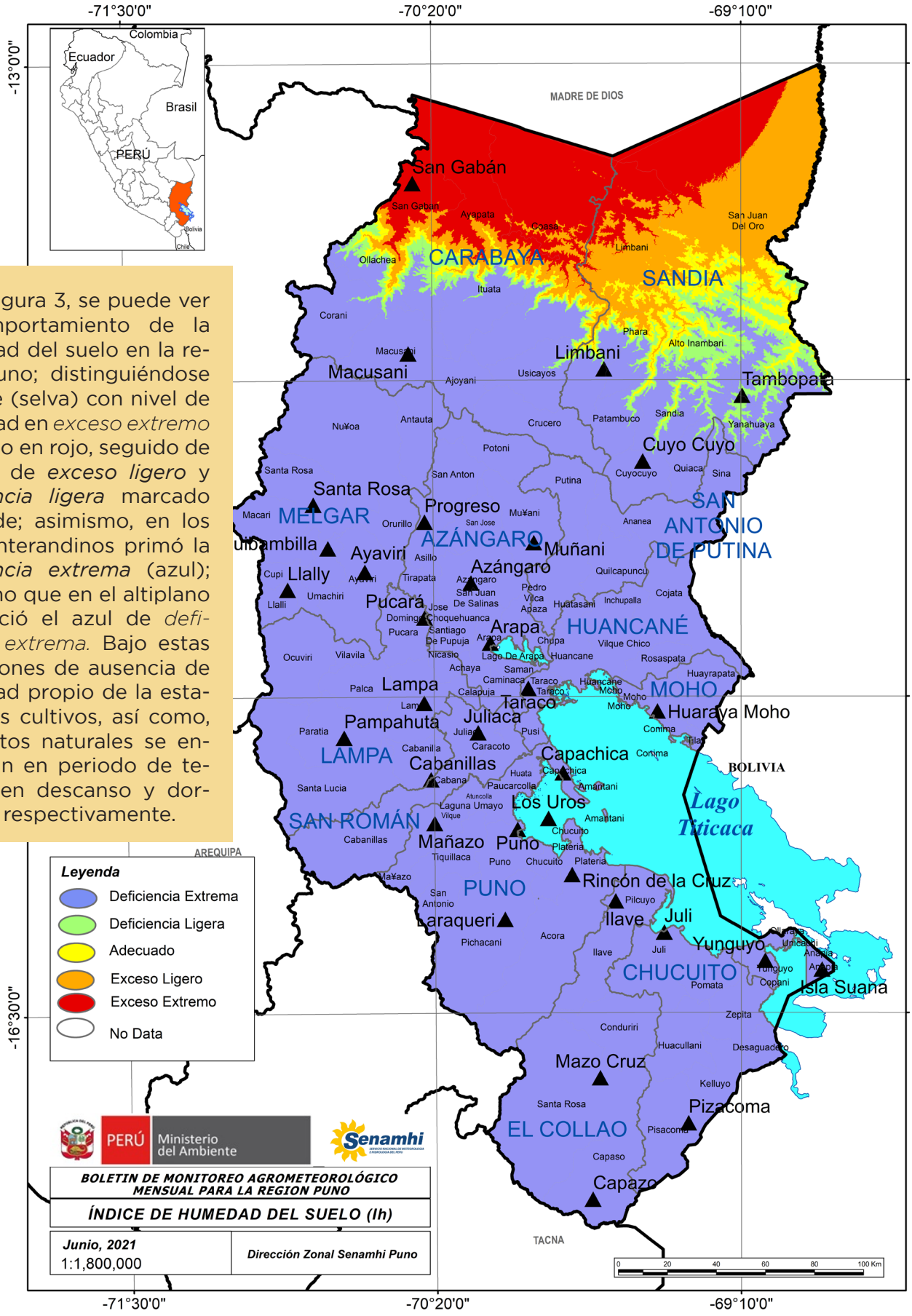

Figura 3: Índice de humedad del suelo en la región Puno

Impactos en el sector Agropecuario

Impactos en Cultivos

Cultivo de café

El comportamiento agroclimático (*Tabla 2*), muestra que la anomalía de la temperatura máxima fue negativa durante todo junio, con valores entre -1.56 a -0.29 °C; contrariamente, las anomalías en temperatura mínima registraron valores positivos en su anomalía, y varió de +0.22 a +2.26 °C. Por otro lado, las precipitaciones registraron anomalía positiva durante las tres décadas del mes, variando desde +41.23 a -25.00 % comparado a su climatología.

El comportamiento de las temperaturas durante junio no afectaron al desarrollo del café, aún cuando se registraron valores arriba y por debajo comparado a su climatología, tanto en temperaturas diurnas como nocturnas respectivamente, pero los valores registrados estuvieron dentro del rango de requerimientos térmicos del cultivo (*Figura 4*).

Por otro lado, las precipitaciones se presentaron de forma considerable durante junio (*Figura 4*), alcanzando un acumulado mensual de 99.50 mm, condición que favoreció la fase de maduración, calidad de frutos y cosechas, ya en la parte final de la campaña.

El cultivo durante junio permaneció en la fase de maduración (*Figura 5*), encontrándose la parte final de la maduración y cosecha, observándose al cafeto en buenas condiciones, esperándose una cosecha dentro del promedio habitual por campaña.

Tabla 2: Comportamiento agroclimático para el cultivo de café en la CO. Tambopata

Variables Agroclimáticas	Jun-21		
	1°	2°	3°
T° máxima (°C)	23.70	22.98	22.61
Normal T. máx	23.99	24.24	24.17
Anomalía T° max	-0.29	-1.26	-1.56
T° mínima (°C)	16.98	14.66	14.68
Normal T. min	14.72	14.44	14.04
Anomalía T° min	2.26	0.22	0.64
Precipitación Acumulada (pp)	51.70	31.30	16.50
Normal PP	17.62	14.18	11.68
Anomalía pp (%)	193.47	120.70	41.23

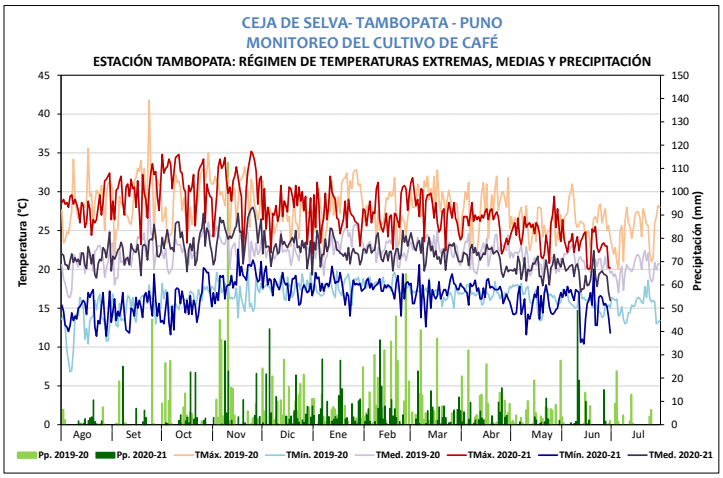

Figura 4: Temperaturas máxima, mínima, para el Cultivo Café - campaña 2020-2021 en la Estación CO. Tambopata

Figura 5: Estado de actual del cultivo de café - campaña 2020-2021 en la Estación CO. Tambopata

Impactos en el sector Agropecuario

Impactos en el sector pecuario

Pastos naturales - el ichu

Durante junio la temperatura máxima tuvo anomalías positiva durante las tres décadas con valores entre +0.83 a +1.62 °C; al igual, que la temperatura mínima, variando de +1.61 a +2.41 °C en relación a su climatología. Sin embargo, las precipitaciones fueron negativas en -100.00 % de precipitaciones en relación a su climatología (*Tabla 3*).

En la *Figura 6*, se aprecia el comportamiento de las temperaturas y precipitación. Las temperaturas aunque registraron valores muy bajos, estos no tienen mayor impacto sobre los pastos, ya que estos se encuentran en periodo de dormancia, en este periodo tampoco se registraron precipitaciones; tanto el comportamiento de temperaturas como el de las precipitaciones corresponden a la presente estación climática. Relacionado con las precipitaciones, en la *Figura 7*, se presenta el balance hídrico, dónde se encontró que la humedad de suelo se mantuvo en condiciones de déficit, bajo el cual los pastos mantienen el estado de dormancia.

Los pastos en Mazocruz, se encuentran en fase de dormancia, estado que mantendrán hasta el retorno de las lluvias y el inicio de la nueva campaña (*Figura 7*).

Crianza de camélidos

En el monitoreo de crianzas de camélidos en la zona de Mazocruz, durante el mes de junio, no se reportaron impactos negativos. En parte favorecido por el comportamiento de la temperatura nocturna, que durante el mes han presentado anomalía positiva, reflejado en la ausencia de descensos extremos persistentes.

Tabla 3: Comportamiento agroclimático para pastos naturales - el ichu en la CO Mazocruz

Variables Agroclimáticas	Jun-21		
	1°	2°	3°
T° máxima (°C)	16.10	16.20	15.36
Normal T. máx	14.99	14.58	14.53
Anomalía T° max	1.11	1.62	0.83
T° mínima (°C)	-9.96	-11.38	-11.06
Normal T. min	-12.37	-13.12	-12.67
Anomalía T° min	2.41	1.74	1.61
Precipitación Acumulada (pp)	0.00	0.00	0.00
Normal PP	1.40	0.30	1.16
Anomalía pp (%)	-100.00	-100.00	-100.00

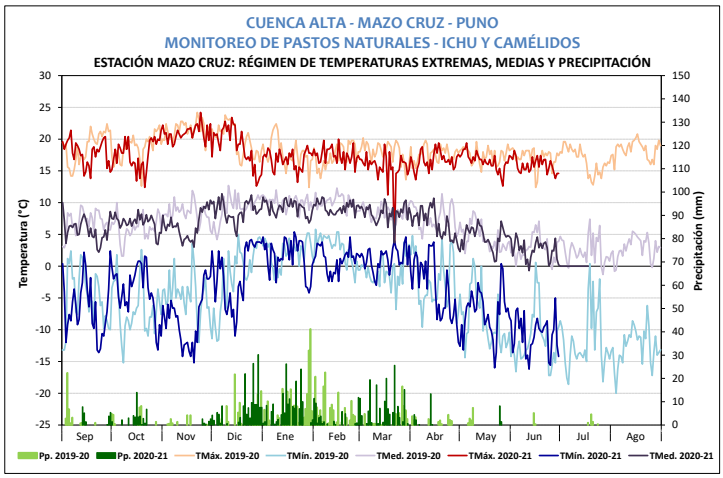

Figura 6: Temperaturas máxima, mínima, umbrales óptimos y críticos para pastos naturales - el ichu- campaña 2020-2021 en la Estación CO. Mazocruz

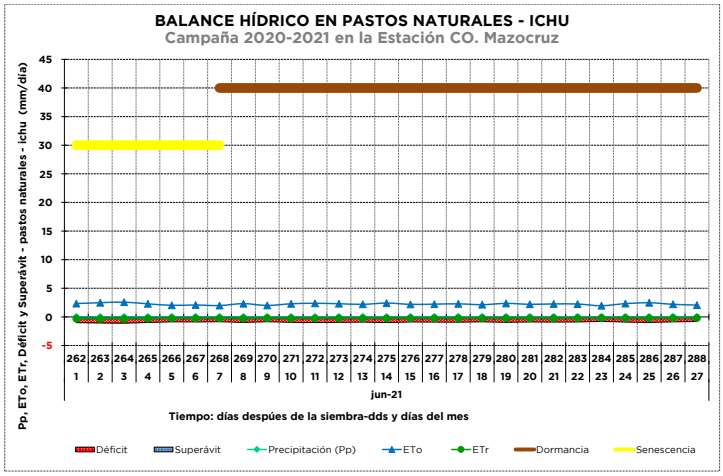

Figura 7: Balance hídrico diario para pastos naturales - el ichu - campaña 2020-2021 en la Estación CO. Mazocruz

Impactos en el sector Agropecuario

Impactos en el sector pecuario

Crianza de camélidos

Durante junio la temperatura máxima tuvo anomalías negativa solo en la segunda década y durante el mes varió entre -0.08 a +1.18 °C; por otro lado, el comportamiento en temperatura mínima, mas bien fue negativa durante todo el mes, con valores de anomalía desde -1.54 a -0.24 °C. Por otro lado,el comportamiento de las precipitaciones, presentaron anomalía negativa en la segunda y tercera década aunque positivo en la primera, variando desde -100.00 a +275.00 % de variación en comparación a su clima (*Tabla 4*).

En la *Figura 8*, se aprecia el comportamiento de las temperaturas y precipitación. Las temperaturas nocturnas fueron frías en relación incluso a la campaña anterior. Asimismo, las precipitaciones se presentaron valores anómalos, solo en la primera década pero que es insuficiente para alterar el comportamiento de los pastos o las crianzas. Bajo estas condiciones los pastos en Macusani, se encuentran en fase de dormancia, inducido por las bajas temperaturas propias de la estación, en esta zona el estado es bueno.

Crianza de camélidos

En el monitoreo de crianzas de camélidos en la zonas próximas, como el distrito de Nuñoa, se registraron ocurrencia de enfermedades como la neumonía y ocurrencia de muertes tanto de crías como de adultos, se asume que el factor mas influyente en estas ocurrencias ha sido el descenso de temperaturas nocturnas, que han estado por debajo de los valores promedio climatológicas de la zona.

Tabla 4: Comportamiento agroclimático para crianza de camélidos en la CO Macusani

Variables Agroclimáticas	Jun-21		
	1°	2°	3°
T° máxima (°C)	12.62	11.96	12.44
Normal T. máx	12.3	12.04	11.26
Anomalía T° max	0.32	-0.08	1.18
T° mínima (°C)	-6.26	-7.52	-8.7
Normal T. min	-5.82	-7.28	-7.16
Anomalía T° min	-0.44	-0.24	-1.54
Precipitación Acumulada (pp)	1.5	0.00	0.00
Normal PP	0.4	0.56	1.11
Anomalía pp (%)	275	-100	-100

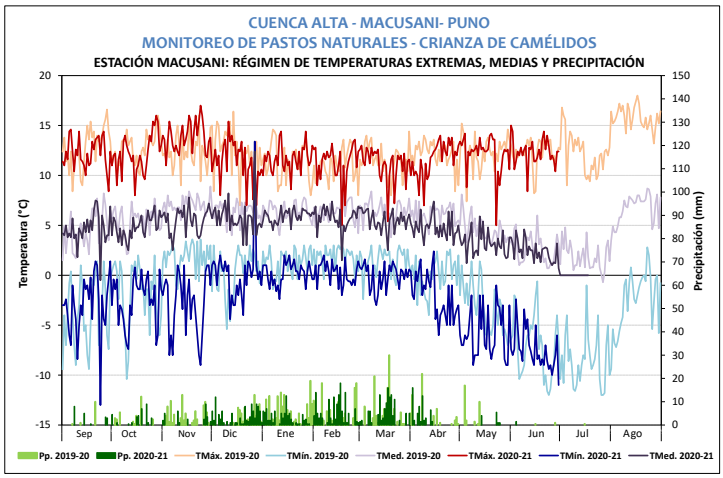

Figura 8: Temperaturas máxima, mínima, para crianza de camélidos - campaña 2020-2021 en la Estación CO. Macusani

Figura 9: Ocurrencia de nevadas para crianza de camélidos - campaña 2020-2021 en Distrito de Nuñoa

Tabla 5: 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 0 Enfermedad	Fecha	%
Co. San Gaban	Terreno en descanso														
Co. Tambopata	Café	Caturra roja	01/01/2017	Maduración	15/02/2020	03/07/2021	80.0%	2							
Co. Cuyo Cuyo	Terreno en descanso														
Co. Limbani	Terreno en descanso														
Co. Ollachea	Terreno en descanso														
Co. Ichuña	Terreno en descanso														
Co. Isla Soto	Terreno en descanso														
Co. Isla Suana	Terreno en descanso														
Co. Isla Taquile	Observador vulnerable														
Co. Isla Los Uros	Totora	Chu'llu	Perenne	maduración	27/05/2021	27/06/2021	30.0%	3							
Co. Arapa	Terreno en descanso														
Co. Azangaro	Terreno en descanso														
Co. Capachica	Terreno en descanso														
Co. Desaguadero	Observador vulnerable														
Co. Huancane	Observador vulnerable														
Co. Huaraya Moho	Terreno en descanso														
Co. Ilave	Terreno en descanso														
Co. Juli	Terreno en descanso														
Co. Juliaca	Terreno en descanso														
Co. Putina	Terreno en descanso														
Co. Taraco	Terreno en descanso														
Co. Yunguyo	Terreno en descanso														

... Continuación de la **Tabla 5** 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	Terreno en descanso														
Co. Ayaviri	Alfalfa	Andina	10/01/2021	Dormancia	15/04/2021	04/07/2021	100.0%								
Co. Cabanillas	Terreno en descanso														
Co. Lampa	Terreno en descanso														
Co. Laraqueri	Observador vulnerable														
Co. Llally	Terreno en descanso														
Co. Mañazo	Terreno en descanso														
Co. Muñani	Terreno en descanso														
Co. Pizacoma	Paralizado														
Co. Progreso	Paralizado														
Co. Pucara	Observador vulnerable														
Co. Rincon Dl 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	17/05/2021	04/07/2021	100.0%								
Co. Macusani	Terreno en descanso														
Co. Mazo Cruz	Ichu	Iru Ichu	08/12/2011	Dormancia	07/06/2021	04/07/2021	100.0%								
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 Julio a Septiembre de 2021 y Posibles Efectos Sobre los Cultivos de Quinua, Papa, Haba y Avena en la Región Puno

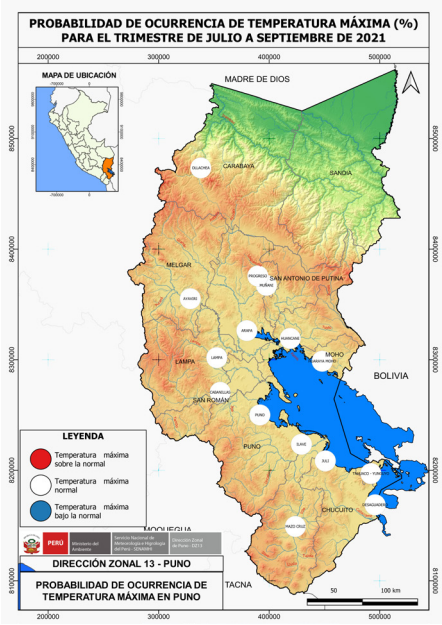

Figura 10: Pronóstico de temperatura máxima de julio a septiembre de 2021

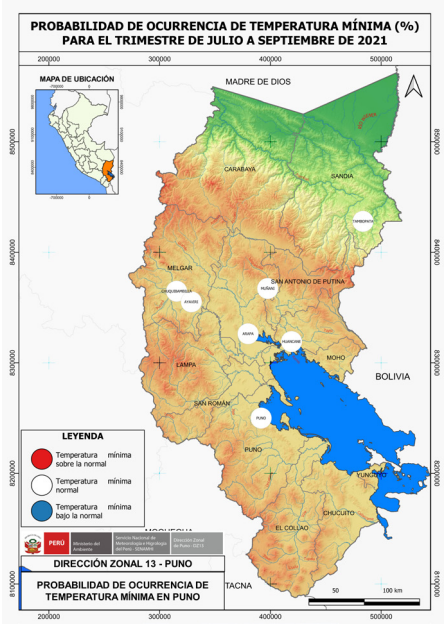

Figura 11: Pronóstico de temperatura mínima de julio a septiembre de 2021

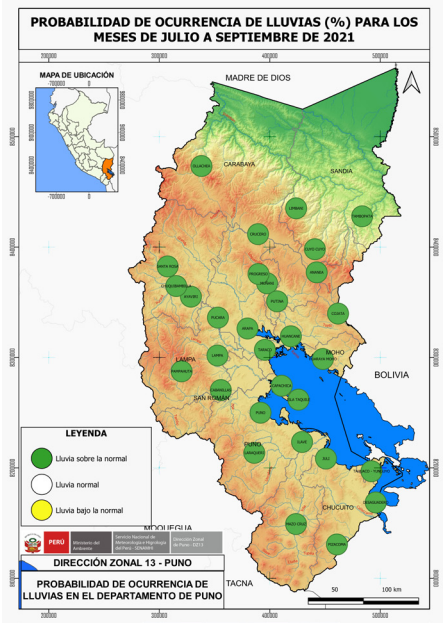

Figura 12: Pronóstico de lluvias de julio a septiembre de 2021

La probabilidad de ocurrencia de valores de temperatura máxima estaría dentro de su climatología en la región Puno, para el trimestre julio a septiembre de 2021.

Estas condiciones no tiene impacto sobre los cultivos ya que los terrenos se encuentran en periodo de descanso. Para el sector pecuario, se esperaría bajo nivel de impactos en las crianzas de camélidos.

Al igual que las temperaturas máximas, las temperaturas mínimas tendrían registros con valores dentro de lo normal, para el trimestre julio a septiembre de 2021.

Este comportamiento de las temperaturas mínimas no afectarían significativamente al sector agrícola, pastos naturales y al sector pecuario en la región Puno.

Por otro lado, se espera que las precipitaciones pluviales tengan en general un comportamiento superior a su promedio normal, entre los meses de julio a septiembre en el altiplano puneño.
Esto favorecería principalmente al inicio de campaña en agosto, con la preparación de terrenos y siembras tempranas. En el sector pecuario, promovería el pronto retorno del rebrote en pastos naturales, favoreciendo a las crianzas con 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 W. Machaca Maquera

Próxima actualización: agosto de 2021

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