

Boletín **AGROCLIMÁTICO**

MENSUAL
DZ 13

Junio, 2024



Senamhi
SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA
E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

Boletín Agroclimático Mensual - junio 2024

Conoce,
- El comportamiento agroclimático 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 ($^{\circ}\text{Gd}$).

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 agroclimáticas junio - 2024

Las variables agroclimáticas para junio se presentan en la *Tabla 1*, donde se aprecia el *Valor* observado, las *anomalías* para las temperaturas (máximas y mínimas) y la precipitación por estación agroclimática; asimismo, se presenta los *valores absolutos* de la temperatura mínima. Las anomalías de las temperaturas máximas fueron

positivas en las todas zonas de monitoreo; por el contrario, la anomalía de la temperatura mínima, tuvieron un comportamiento mas variable, aunque prevalecieron las anomalías positivas. Por

otro lado, las precipitaciones tuvo un comportamiento con anomalía mayormente negativa con algunas excepciones, en la región Puno, tal como se puede corroborar en la Tabla 1.

Tabla 1: Comportamiento agroclimático en el altiplano durante junio - 2024

Zona agrícola	Estación	Temperatura máxima (°C)		Temperatura mínima (°C)			Precipitación (mm/mes)	
		Valor	Anomalía	Absoluto	Valor	Anomalía	Valor	Anomalía (%)
Selva	San Gabán	27.9	0.8	8.0	11.5	-1.6	598.2	91.9
Ceja de Selva	Tambopata	24.7	0.5	12.4	15.5	1.1	27.3	-37.2
Valles interandinos	Cuyo Cuyo	15.2	1.1	0.6	3.5	1.1	8.8	-61.9
	Limbani	19.5	3.2	1.0	1.7	-0.4	17.5	-3.5
	Ollachea	-	-	-	-	-	-	-
Islas dentro del Lago	Los Uros	16.9	3.3	-7.6	-4.4	-5.4	0.0	-100.0
	Isla Taquile	15.3	1.3	0.0	1.0	-3.0	0.0	-100.0
	Isla Suana	15.7	2.3	0.2	1.3	-1.6	0.0	-100.0
Cuenca baja	Arapa	17.9	2.3	-5.6	-2.7	-0.5	0.2	-97.7
	Azángaro	18.0	2.1	-8.8	-3.4	1.2	0.0	-100.0
	Capachica	15.9	1.6	-6.6	-3.3	-0.7	0.0	-100.0
	Desaguadero	17.3	4.3	-13.0	-8.9	-4.2	0.0	-100.0
	Huancané	16.4	2.3	-9.2	-4.6	-0.2	0.0	-100.0
	Huaraya Moho	15.8	2.4	-6.0	-1.8	-0.6	0.0	-100.0
	Ilave	16.3	2.4	-6.0	-2.9	-0.5	0.0	-100.0
	Juliaca	18.2	1.4	-7.6	-5.6	1.8	0.0	-100.0
	Juli	15.7	3.0	-0.1	1.7	2.5	0.0	-100.0
	Puno	17.3	3.3	-0.6	0.9	1.8	0.0	-100.0
	Putina	18.7	1.6	-10.3	-4.8	0.8	0.0	-100.0
	Taraco	17.6	2.2	-9.0	-4.8	2.8	0.0	-100.0
Yunguyo	15.6	2.5	-2.8	-0.3	2.0	0.0	-100.0	
Cuenca media	Ayaviri	18.4	2.7	-11.8	-6.6	-0.4	0.0	-100.0
	Cabanillas	18.6	2.7	-6.0	-0.2	1.0	0.7	-81.2
	Chuquibambilla	17.6	2.6	-15.0	-8.6	0.0	0.0	-100.0
	Lampa	18.3	2.6	-8.4	-5.6	-0.1	1.0	-81.5
	Laraqueri	17.7	2.3	-12.2	-8.0	-1.1	0.8	-86.9
	Llally	17.0	2.0	-10.2	-4.4	1.5	0.0	-100.0
	Mañazo	18.0	2.3	-6.0	-1.9	0.7	0.0	-100.0
	Muñani	18.1	2.3	-7.0	-1.7	0.5	1.0	-82.0
	Pizacoma	18.1	2.1	-9.2	-5.2	1.2	0.0	-100.0
	Progreso	17.4	1.8	-4.6	-0.8	2.6	0.0	-100.0
	Pucará	17.9	1.7	-10.8	-5.2	2.4	0.0	-100.0
	R. C. Ácora	16.1	1.9	-4.0	-0.4	1.1	0.0	-100.0
Santa Rosa	17.6	2.2	-14.4	-7.6	-1.6	0.0	-100.0	
Altiplano cuenca alta	Capazo	13.3	0.7	-12.2	-8.9	2.3	0.0	-100.0
	Macusani	13.6	1.7	-13.4	-7.9	-1.2	7.0	238.2
	Mazo Cruz	17.8	3.1	-19.0	-13.2	-0.4	0.0	-100.0
	Pampahuta	14.9	2.3	-10.4	-7.1	3.3	1.4	-64.2

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 agrometeorológicas DZ13 - Puno

Índice de Humedad del suelo para la Región Puno

En la Figura 3, se puede ver el comportamiento del índice de humedad del suelo en la región Puno; distinguiéndose al norte (selva) con nivel de humedad en *exceso extremo* (rojo), seguido de *exceso ligero* (naranja). Por otro lado, en los valles interandinos y en el altiplano prevaleció el morado de *deficiencia extrema*. Esta condición de humedad de suelo son habituales durante esta estación del año, periodo en el que los campos de cultivo están en periodo de descanso y en la zona cordillera, los pastos entran y permanecen en un periodo de dormancia, hasta el retorno de las lluvias y el inicio de la nueva campaña agrícola 2024-25.

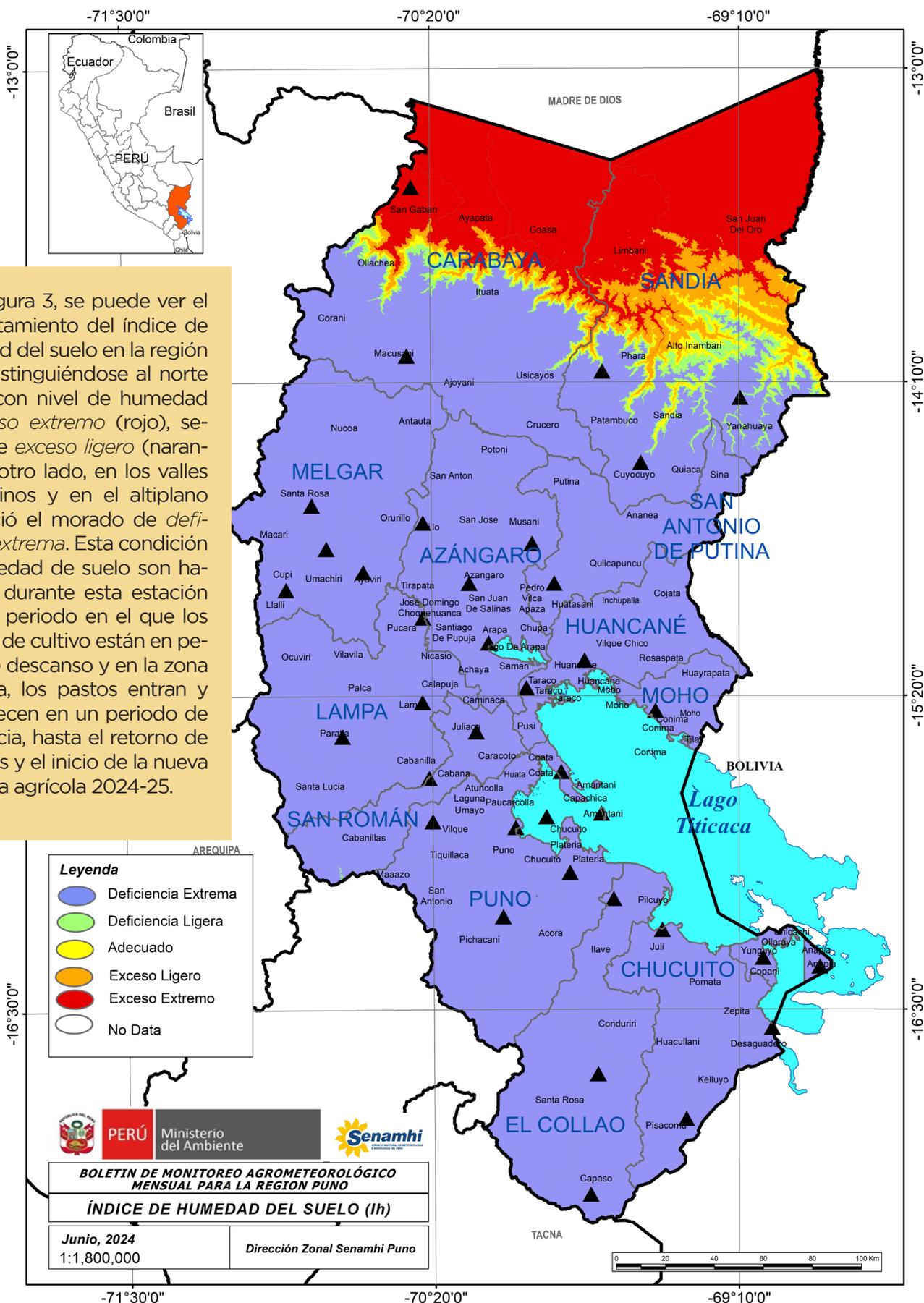


Figura 3: Índice de humedad del suelo en la región Puno

Impactos en el sector Agropecuario

Impactos en Cultivos

Cultivo de café

Según se aprecia (*Tabla 2*), el comportamiento agroclimático en la zona de Tambopata, la anomalía de la temperatura máxima prevalecieron en valores positivos variando entre -0.30 a +0.99 °C; semejante al comportamiento de las temperaturas mínimas, registrando anomalías entre -0.74 a +2.10 °C. Respecto de las precipitaciones, éstas se registraron con acumulados y anomalías negativas (primera y tercera década) y positiva (segunda década), variando desde -100.00 a +92.49 % en comparación a su media climática.

El comportamiento de las temperaturas durante junio (*Figura 4*), fueron en general más cálidos de lo habitual o muy próximo a su normal, lo cual afectó al desarrollo de frutos del café.

Por otro lado, las precipitaciones con acumulado mensual de 27.30 mm, muy escasos, sumado a las altas temperaturas afectaron a los frutos, provocando caída de frutos y escaldado o quemado de estos, alcanzando hasta 15% de daño en la zona bajo monitoreo en Tambopata *Figura 4*.

En ese sentido, durante junio el cultivo continuó con la fase fenológica de maduración y periodo de cosechas (*Figura 5*), pasando de estado bueno a regular, en la zona de monitoreo de Tambopata.

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

Variables Agroclimáticas	Jun-24		
	1°	2°	3°
T° máxima (°C)	24.98	23.94	25.12
Normal T. máx	23.99	24.24	24.17
Anomalía T° max	0.99	-0.30	0.95
T° mínima (°C)	13.98	16.28	16.14
Normal T. min	14.72	14.44	14.04
Anomalía T° min	-0.74	1.84	2.10
Precipitación Acumulada (pp)	0.00	27.30	0.00
Normal PP	17.62	14.18	11.68
Anomalía pp (%)	-100.00	92.49	-100.00

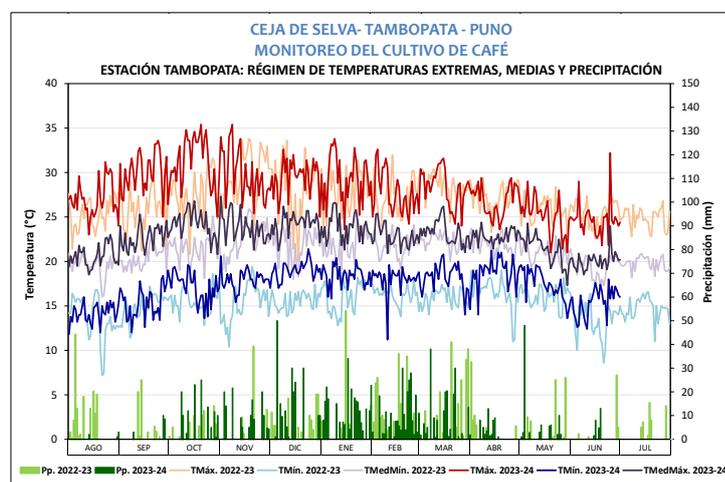


Figura 4: Temperaturas máxima, mínima, para el Cultivo Café - campaña 2023-2024 en la Estación CO. Tambopata



Figura 5: Estado actual del cultivo de café - campaña 2023-2024 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 todo el mes y varió entre +2.58 a +3.45 °C; semejante al comportamiento de la temperatura mínima, donde prevaleció las anomalías positivas, variando entre -3.51 a +1.37 °C en relación a su climatología. Por otro lado, las anomalías de las precipitaciones fueron negativas durante todo el mes, con -100.00 % al compararse a su normal (Tabla 3).

En la Figura 6, se aprecia el comportamiento de las temperaturas y precipitación. Se registraron heladas, que son habituales durante esta estación del año, condicionando el periodo dormante de pastos naturales. Del mismo modo, los bajos niveles de precipitaciones, permiten la permanencia de los pastos en estado de dormancia. Estas condiciones, corresponden y es habitual en esta estación del año, por lo que no se consideran como impactos negativos.

Al finalizar junio los pastos en Mazocruz, se encuentran periodo dormante tanto en bofedales como en zonas secas (Figura 7), habitual durante este periodo seco y de bajas temperaturas.

Crianza de camélidos

En el monitoreo de crías de camélidos en la zona de Mazocruz, durante junio, no se reportaron impactos negativos, posiblemente debido a la baja intensidad de heladas y a la disponibilidad de alimento y el buen estado corporal del ganado (Figura 7).

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

Variables Agroclimáticas	Jun-24		
	1°	2°	3°
T° máxima (°C)	18.28	17.16	17.98
Normal T. máx	14.99	14.58	14.53
Anomalía T° max	3.29	2.58	3.45
T° mínima (°C)	-15.88	-12.32	-11.30
Normal T. min	-12.37	-13.12	-12.67
Anomalía T° min	-3.51	0.80	1.37
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

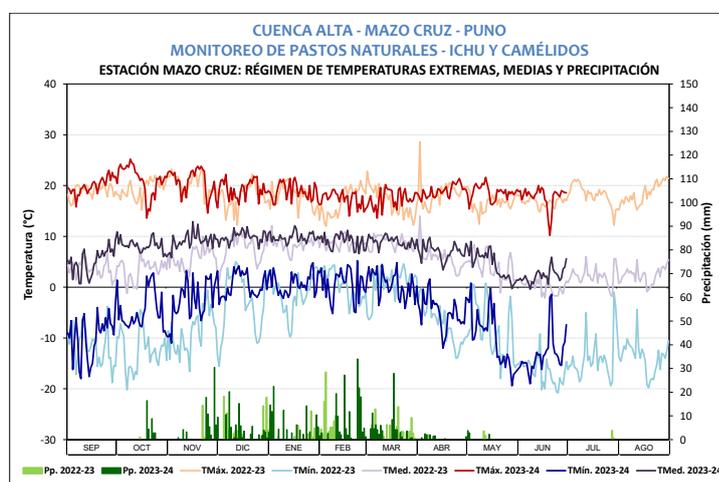


Figura 6: Temperaturas máxima, mínima, umbrales óptimos y críticos para pastos naturales - el ichu-campaña 2023-2024 en la Estación CO. Mazocruz



Figura 7: Estado actual de los pastos Naturales - campaña 2023-2024 en la Estación CO. Mazocruz

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	Piña	Hawayana	19/12/2022	Foliación	16/01/2023	29/06/2024	100.0%	2								
Co. Tambopata	Café	Caturra roja	01/01/2017	Maduración	02/04/2024	30/06/2024	32.0%	3		Ausencia de lluvia	19 a 30/06/204					
Co. Cuyo Cuyo	Terreno en descanso															
Co. Limbani	Terreno en descanso															
Co. Ollachea	Paralizado															
Co. Ichuña	Terreno en descanso															
Co. Isla Soto	Terreno en descanso															
Co. Isla Suana	Terreno en descanso															
Co. Isla Taquile	Terreno en descanso															
Co. Isla Los Uros	Totora	Chu'llu	Perenne	Maduración	15/04/2024	01/07/2024	40.0%	3								
Co. Arapa	Terreno en descanso															
Co. Azangaro	Terreno en descanso															
Co. Capachica	Terreno en descanso															
Co. Desaguadero	Terreno en descanso															
Co. Huancane	Locador temporal															
Co. Huaraya Moho	Terreno en descanso															
Co. Ilave	Terreno en descanso															
Co. Juli	Locador temporal															
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. Chuquibambilla	Terreno en descanso														
Co. Ayaviri	Alfalfa	W 350	17/12/2023	Dormancia	19/05/2024	01/07/2024	100.0%								
Co. Cabanillas	Terreno en descanso														
Co. Lampa	Terreno en descanso														
Co. Laraqueri	Terreno en descanso														
Co. Llally	Terreno en descanso														
Co. Mañazo	Terreno en descanso														
Co. Muñani	Terreno en descanso														
Co. Pizacoma	Pastos naturales	Iru Ichu	Pradera natural	Dormancia	14/05/2024	01/07/2024	100.0%								
Co. Progreso	Terreno en descanso														
Co. Pucara	Terreno en descanso														
Co. Rincon DI Cruz Acora	Terreno en descanso														
Co. Santa Rosa	Terreno en descanso														
Co. Santa Lucía	Pastos naturales	Chillihua	Pradera natural	Dormancia	22/05/2024	01/07/2024	100.0%								
Co. Capazo	Locador temporal														
Co. Macusani	Terreno en descanso														
Co. Mazo Cruz	Pastos naturales	Iru Ichu	08/12/2011	Dormancia	20/05/2024	01/07/2024	100.0%								
Co. Pam-pahuta	Pastos naturales	Chillihua	Pradera natural	Dormancia	20/05/2024	01/07/2024	100.0%								
Hlg-Huancane	Paralizado														
Hlg-Pte. Callacame	Terreno en descanso														
Hlg-Pte. Unocolla	Paralizado														
Hlm. Lampa	Paralizado														
Hlm.cabanillas	Terreno en descanso														

Pronóstico para el trimestre julio a septiembre de 2024 y posibles efectos sobre los cultivos de quinua, papa, haba y avena en la región Puno

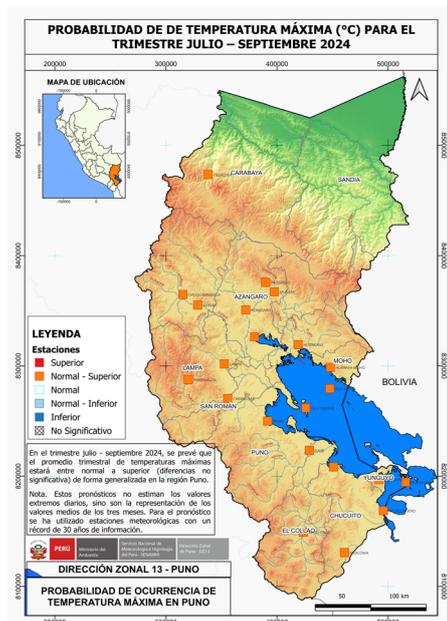


Figura 8: Pronóstico de temperatura máxima entre julio a septiembre de 2024

En temperatura máxima prevalecería la probabilidad de ocurrencia de valores sobre sus normales, para el trimestre entre julio a septiembre de 2024.

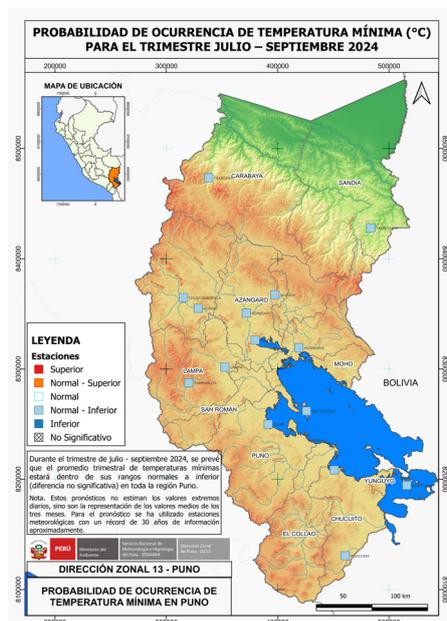


Figura 9: Pronóstico de temperatura mínima entre julio a septiembre de 2024

Las temperaturas mínimas, tendrían registros dentro de su promedio climático, para el trimestre entre julio a septiembre de 2024 en toda la región Puno.

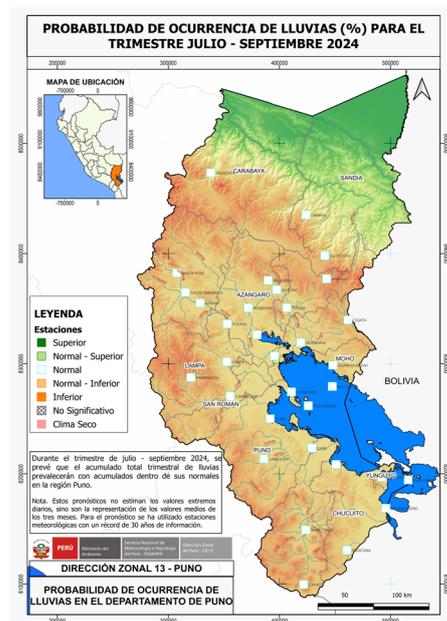


Figura 10: Pronóstico de lluvias entre julio a septiembre de 2024

Asimismo, se espera que las precipitaciones pluviales tengan un comportamiento dentro de su normal climática, entre los meses de julio a septiembre de 2024.



El comportamiento de las temperaturas diurnas, no afectaría a cultivos ni pastos naturales, durante julio y agosto; sin embargo, en septiembre podría afectar en la brotación de los pastos naturales (en bofedales), asimismo, en el inicio de campaña agrícola 2024-25, incrementaría la pérdida de humedad del suelo y afectaría las primeras fase de desarrollo de los cultivos.

Según este pronóstico, los valores de temperatura nocturna serían semejantes a lo habitual a incluso inferiores, lo cual podría retrasar la brotación de pastos naturales y las primeras siembras de los cultivos en el Altiplano.

Lluvias dentro de los valores habituales, no tendrían impactos significativos sobre el inicio de brotación de pastos (bofedales) y el inicio de la campaña agrícola (valles interandinos y zona circunlacustre) 2024-25.

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
Gabriela Teófila Rosas Benancio

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 2024



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