

Boletín **AGROCLIMÁTICO**

MENSUAL
DZ 13

Octubre, 2024



Senamhi
SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA
E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

Boletín Agroclimático Mensual - octubre 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, mashua, quinua, ca-



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

ñihua, 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 toma-

dores 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

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 octubre - 2024

Las variables agroclimáticas para octubre 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, con excepción de Rincón de la Cruz - Acora; por otro lado, la anomalía de la temperatura mínima, fueron variables, prevaleciendo las positivas. Semejante fue el comportamiento de las precipitaciones, destacando las negativas, en la región Puno, tal como se puede corroborar en la *Tabla 1*.

Las anomalías se estimaron usando las normales de 1991-2020, excepto: Limbani, Isla Soto y Los Uros (*) con normales 1981-2010.

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

Zona agrícola	Estación	Temperatura máxima (°C)		Temperatura mínima (°C)			Precipitación (mm/mes)	
		Valor	Anomalía	Absoluto	Valor	Anomalía	Valor	Anomalía (%)
Selva	San Gabán	31.9	1.5	14.0	16.1	2.4	378.1	-11.9
Ceja de Selva	Tambopata	29.7	1.7	13.6	16.7	1.0	67.4	-43.7
Valles Interandinos	Cuyo Cuyo	14.6	0.8	2.8	5.5	0.4	40.3	-25.4
	Limbani*	17.0	1.2	2.5	3.3	-0.8	109.3	-6.8
	Ollachea	-	-	-	-	-	-	-
Islas del lago Titicaca	Isla Soto *	16.1	1.2	1.0	3.4	-2.3	28.9	-42.3
	Isla Suana	17.5	1.6	2.8	4.4	-1.1	17.8	-62.9
	Isla Taquile	18.9	1.9	0.5	2.1	-3.8	30.3	-36.3
	Los Uros *	18.8	2.9	-4.4	1.4	-3.1	34.1	29.2
Altiplano cuenca baja - circunlacustre	Arapa	20.0	2.1	-4.4	1.8	-0.8	29.0	-46.2
	Azángaro	20.1	1.8	-2.0	2.8	0.3	43.4	-11.4
	Capachica	17.8	2.0	-4.8	2.4	0.1	31.1	-30.1
	Desaguadero	18.6	2.5	-5.2	0.9	-1.6	9.4	-71.9
	Huancané	18.1	1.6	-5.0	2.9	1.3	28.8	-45.5
	Huaraya Moho	18.4	2.3	-1.2	2.6	-0.3	17.1	-71.2
	Ilave	18.1	1.7	-4.4	2.6	0.3	19.8	-45.5
	Juli	17.0	2.2	0.8	5.1	1.4	41.1	-8.7
	Juliaca	20.8	1.7	-8.5	0.8	0.5	18.4	-64.0
	Puno	19.6	2.4	0.2	5.1	1.3	20.9	-52.6
	Taraco	19.3	0.9	-6.8	1.5	0.4	21.0	-61.0
Yunguyo	16.7	0.6	-1.0	3.2	0.3	33.6	-12.5	
Altiplano cuenca alta	Ayaviri	20.9	3.6	-7.4	1.0	-0.8	22.5	-51.7
	Cabanillas	20.8	5.0	-1.4	3.0	0.8	6.0	-87.3
	Chuquibambilla	19.7	1.0	-8.5	-1.9	-2.9	28.1	-38.6
	Lampa	20.6	2.6	-5.4	1.0	-2.2	31.6	-31.0
	Laraqueri	19.5	1.9	-11.0	-0.6	0.7	19.8	-59.0
	Llally	19.7	1.6	-5.2	0.9	0.5	35.5	-32.4
	Mañazo	20.0	1.7	-3.2	1.5	2.5	3.6	-89.9
	Muñani	20.0	2.1	-1.2	2.8	2.3	30.4	-38.6
	Progreso	18.6	0.4	0.6	3.4	1.5	34.1	6.2
	Pucará	20.9	3.2	-5.0	1.6	-0.6	36.6	-26.5
	Putina	20.1	2.6	-3.3	1.4	-1.1	60.7	24.4
	R. C. - Acora	18.2	-0.2	-4.4	3.9	3.0	85.1	60.0
	Santa Rosa	20.2	2.3	-7.6	-1.3	-3.2	37.2	-39.3
Altiplano cuenca alta	Ananea	12.6	1.8	-4.8	-1.6	0.3	41.9	-7.5
	Capazo	16.5	1.2	-13.5	-7.6	-0.6	14.3	36.2
	Cojata	15.0	1.9	-8.5	-3.3	-0.4	26.1	-58.4
	Crucero	16.8	1.6	-7.0	-1.1	-0.5	28.9	-39.5
	Macusani	13.6	1.2	-7.4	-2.5	-1.3	37.5	-21.5
	Mazo Cruz	20.4	2.1	-16.0	-6.6	0.4	16.0	-11.1
	Pampahuta	17.6	2.9	-13.0	-5.0	0.4	21.2	-50.5
	Pizacoma	19.6	1.0	-7.2	0.0	0.8	7.1	-63.6
	Santa Lucía	20.3	2.1	-13.2	-5.0	-1.8	4.2	-64.1

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 ligero* (naranja), seguido *adecuado* (amarillo). Por otro lado, en los valles interandinos y en el altiplano prevaleció el morado de *deficiencia extrema*. Esta condición de humedad de suelo no son habituales durante esta estación del año o inicio del periodo lluvioso; entre los impactos que ocasionó, están el retraso de las siembras y condiciones de estrés hídrico para los cultivos sembrados anticipadamente en los valles interandinos y anillo circunlacustre; así como, a los pastos naturales.

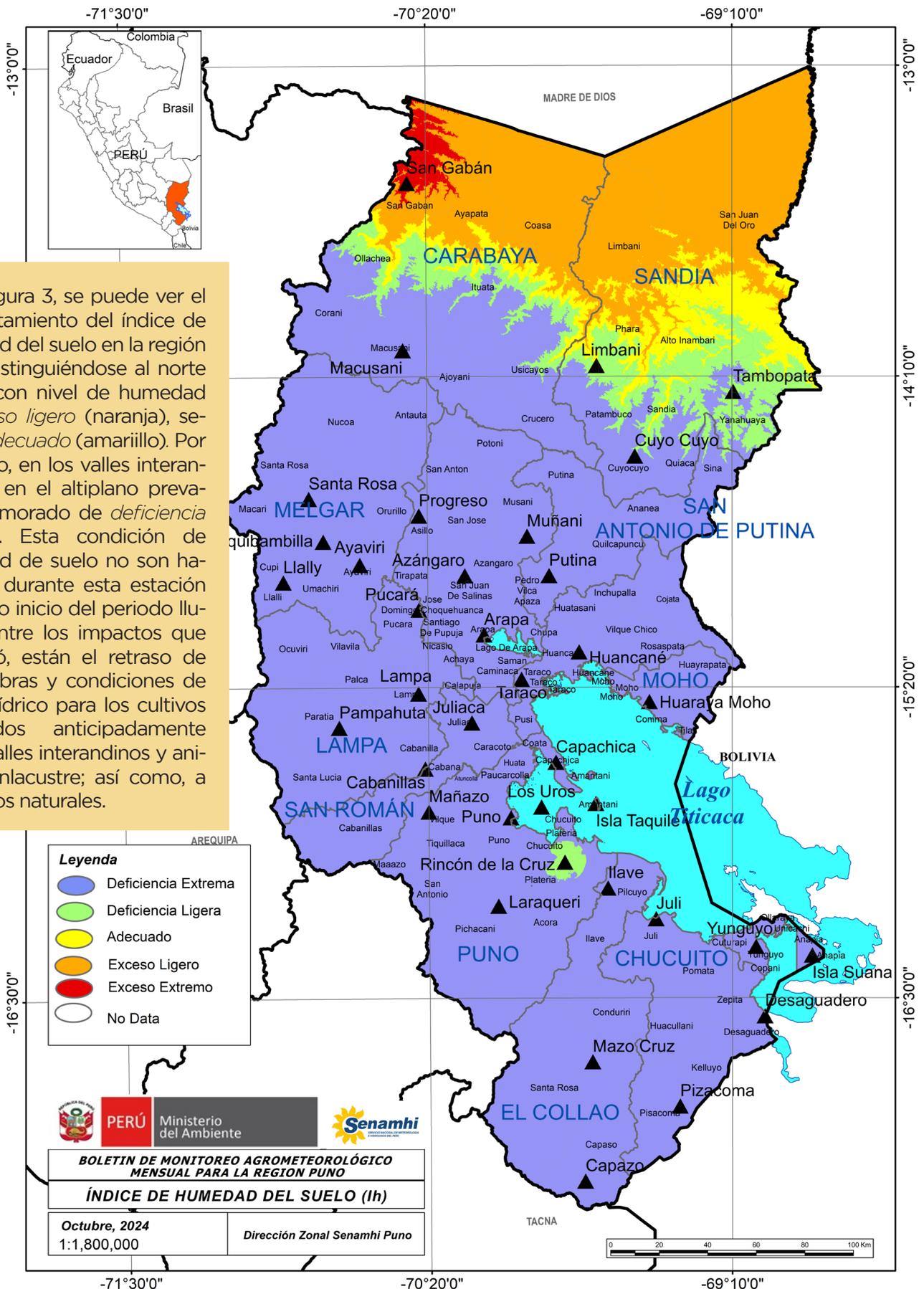


Figura 3: Índice de humedad del suelo en la región Puno

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 fueron positivos, durante las dos primeras décadas y luego en la tercera pasó a negativo, variando entre -0.38 a +2.97 °C; por otro lado, el comportamiento de las temperaturas mínimas, registró anomalías negativas por todo el mes, variando entre +0.35 a +1.08 °C. Respecto de las precipitaciones, éstas se registraron con acumulados y anomalías negativas en las dos primeras décadas, para luego incrementar hasta positivas que variaron entre -74.23 a +3.73 % en comparación a su media climática.

El comportamiento de las temperaturas durante octubre (Figura 4), mayormente más cálidos, sin embargo, no se han observado impactos visibles, encontrándose el cultivo en fase fenológica de fructificación.

Por otro lado, las precipitaciones con acumulado mensual de 84.50 mm, que es menor al habitual, no ha ocasionado daños visibles en el desarrollo de frutos de la zona de monitoreo de Tambopata Figura 4.

En ese sentido, durante octubre el cultivo se encuentra en la fase fenológica de fructificación (Figura 5), en estado de cultivo bueno, según reportes del observador de Tambopata.

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

Variables Agroclimáticas	Oct-24		
	1°	2°	3°
T° máxima (°C)	29.58	30.44	27.51
Normal T. máx	27.90	27.47	27.89
Anomalía T° max	1.68	2.97	-0.38
T° mínima (°C)	16.26	16.16	17.67
Normal T. min	15.18	15.81	16.17
Anomalía T° min	1.08	0.35	1.50
Precipitación Acumulada (pp)	12.70	12.50	59.30
Normal PP	30.82	48.51	57.17
Anomalía pp (%)	-58.79	-74.23	3.73

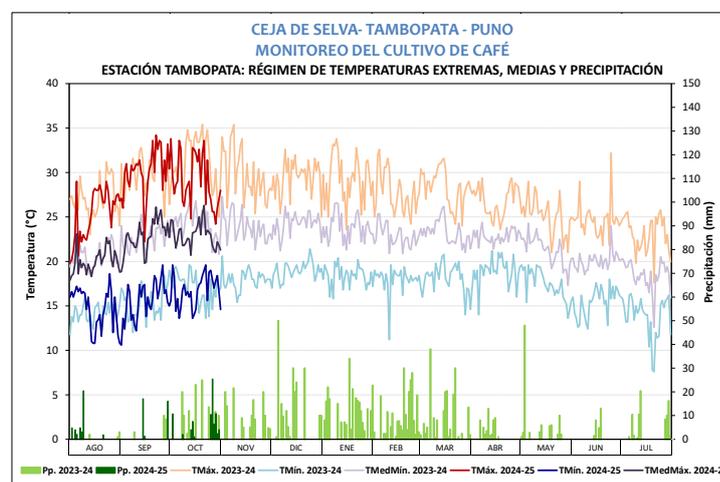


Figura 4: Temperaturas máxima, mínima, para el Cultivo Café - campaña 2024-2025 en la Estación CO. Tambopata



Figura 5: Estado actual del cultivo de café - campaña 2024-2025 en la Estación CO. Tambopata

Impactos en el sector Agropecuario

Impactos en el sector pecuario

Pastos naturales - el ichu

Durante octubre la temperatura máxima tuvo anomalías positiva durante todo el mes y varió entre +2.24 a +3.35 °C; semejante al comportamiento de la temperatura mínima, con anomalías positivas, aunque solo en la segunda década fue negativa, variando entre -1.94 a +2.84 °C en relación a su climatología. Por otro lado, las anomalías de las precipitaciones fueron negativas durante la primera y tercera década, siendo la segunda positiva, variando entre -75.15 a +51.36 % al compararse a su normal (*Tabla 3*).

En la *Figura 6*, se aprecia el comportamiento de las temperaturas y precipitación. Se registraron algunas heladas, poco habituales durante esta estación del año; así como la escasa presencia de precipitaciones, que han condicionando que los pastos naturales permanezcan en estado dormante. Son las temperaturas diurnas las que han ocasionado mayores impactos en los pastos naturales de bofedales, afectando la brotación y crecimiento. No obstante, también preocupa el acelerado secado de bofedales que podría tener impactos sobre las crías.

Al finalizar octubre los pastos en Mazocruz, se encuentran periodo dormante en zonas secas, y en bofedales ha iniciado la brotación, pero el crecimiento es lento debido a las heladas y altas temperaturas diurnas que han afectado su normal desarrollo (*Figura 7*).

Crianza de camélidos

En el monitoreo de crías de camélidos en la zona de Mazocruz, durante octubre, no se reportaron impactos negativos, sin embargo, debido a la progresiva escasez de alimento el ganado ha enflaquecido rápidamente durante las últimas semanas, aumentando su vulnerabilidad ante eventos extremos (*Figura 7*).

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

Variables Agroclimáticas	Oct-24		
	1°	2°	3°
T° máxima (°C)	19.88	20.14	21.16
Normal T. máx	17.64	17.84	17.82
Anomalía T° max	2.24	2.30	3.35
T° mínima (°C)	-5.38	-8.66	-5.84
Normal T. min	-8.22	-6.72	-6.79
Anomalía T° min	2.84	-1.94	0.95
Precipitación Acumulada (pp)	1.40	7.60	7.00
Normal PP	5.63	5.02	7.71
Anomalía pp (%)	-75.15	51.36	-9.22

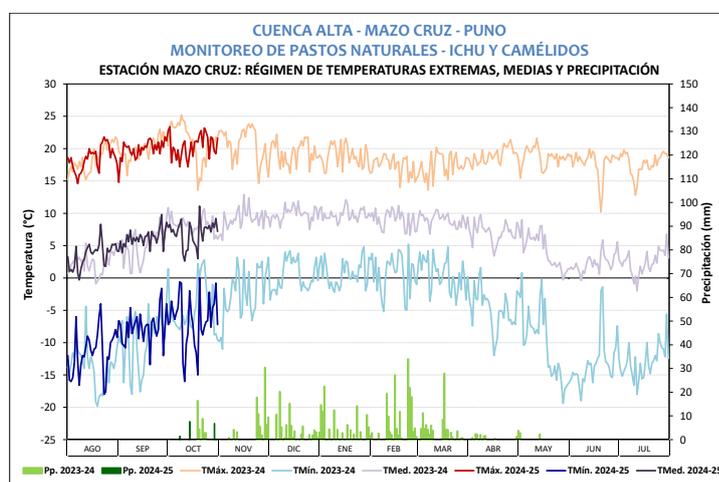


Figura 6: Temperaturas máxima, mínima, umbrales óptimos y críticos para pastos naturales - el ichu-campaña 2024-2025 en la Estación CO. Mazocruz



Figura 7: Estado actual de los pastos Naturales - campaña 2024-2025 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	Maduración	29/10/2024	4/11/2024	15.0%	2							
Co. Tambopata	Café	Caturra roja	1/1/2017	Fructificación	7/9/2024	31/10/2024	15.0%	2							
Co. Cuyo Cuyo	Papa	Andina	28/9/2024	Brotos laterales	30/10/2024	4/11/2024	50.0%	2							
Co. Limbani	Mashua	Amarillo	5/8/2024	Tuberización		4/11/2024	30.0%	2							
Co. Ollachea	Paralizado														
Co. Ichuña	Maiz	Multicolor	21/9/2024	8Hojas Verdaderas	3/11/2024	3/11/2024	5.0%	2							
Co. Isla Soto	Papa	Peruanita	13/9/2024	Emergencia	2/10/2024	30/10/2024	85.0%	2							
Co. Isla Suana	Terreno en descanso														
Co. Isla Taquile	Habas	Blanco	11/10/2024												
Co. Isla Los Uros	Totora	Chu'llu	Perenne	Macojalle	23/9/2024	4/11/2024	47.5%	3							
Co. Arapa	Papa	Amarga	29/8/2024	Brotos laterales	31/10/2024	4/11/2024	70.0%	3							
Co. Azangaro	Terreno en descanso														
Co. Capachica	Quinua	Salcedo INIA	30/10/2024	Emergencia	3/11/2024	4/11/2024	70.0%	2							
Co. Desaguadero	Terreno en descanso														
Co. Huancane	Terreno en descanso														
Co. Huaraya Moho	Terreno en descanso														
Co. Ilave	Terreno en descanso														
Co. Juli	Quinua	Blanca	15/10/2024	Emergencia	4/11/2024	4/11/2024	25.0%	2							
Co. Juliaca	Habas	Verdes	14/10/2024												
Co. Putina	Terreno en descanso														
Co. Taraco	Terreno en descanso														
Co. Yunguyo	Papa	Carlo	1/11/2024												

... 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	Emergencia	21/10/2024	4/11/2024	10.0%	3							
Co. Cabanillas	Terreno en descanso														
Co. Lampa	Terreno en descanso														
Co. Laraqueri	Kañihua	Cupa	9/9/2024												
Co. Llally	Terreno en descanso														
Co. Mañazo	Terreno en descanso														
Co. Muñani	Terreno en descanso														
Co. Pizacoma	Pastos naturales	Iru Ichu	Pradera natural	Dormancia	14/5/2024	4/11/2024	100.0%								
Co. Progreso	Terreno en descanso														
Co. Pucara	Terreno en descanso														
Co. Rincon DI Cruz Acora	Quinua	Blanca	22/10/2024	Emergencia	1/11/2024	4/11/2024	70.0%	2							
Co. Santa Rosa	Terreno en descanso														
Co. Santa Lucia	Pastos naturales	Chillihua	Pradera natural	Dormancia	22/5/2024	4/11/2024	100.0%								
Co. Capazo	Pastos naturales	Iru Ichu	Pradera natural	Dormancia	20/5/2024	4/11/2024	100.0%								
Co. Macusani	Terreno en descanso														
Co. Mazo Cruz	Pastos naturales	Iru Ichu	8/12/2011	Dormancia	20/5/2024	4/11/2024	100.0%								
Co. Pam-pahuta	Pastos naturales	Chillihua	Pradera natural	Dormancia	20/5/2024	4/11/2024	100.0%								
Hlg-Huancane	Terreno en descanso														
Hlg-Pte. Callacame	Terreno en descanso														
Hlg-Pte. Unocolla	Terreno en descanso														
Hlm. Lampa	Paralizado														
Hlm.cabanillas	Terreno en descanso														

Pronóstico para el trimestre noviembre 2024 a enero de 2025 y posibles efectos sobre los cultivos de quinua, papa, haba y avena en la región Puno

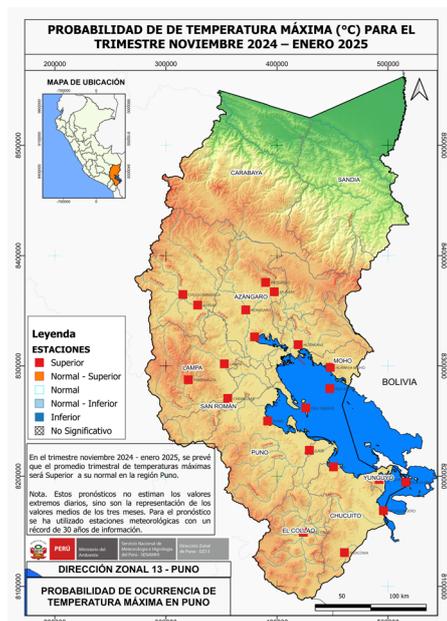


Figura 8: Pronóstico de temperatura máxima entre noviembre 2024 a enero de 2025

En temperatura máxima prevalecerían valores superiores a su normal, para el trimestre entre noviembre 2024 a enero de 2025.

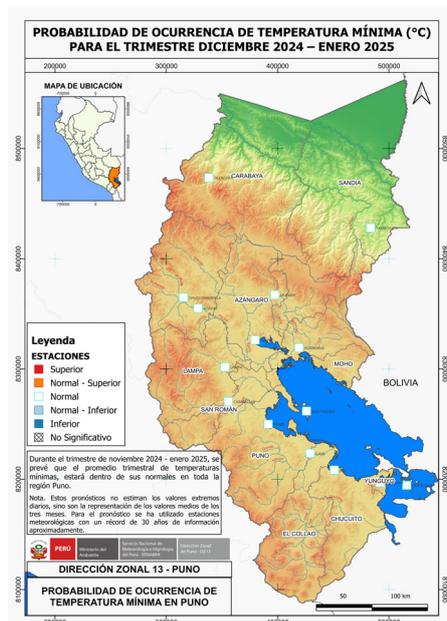


Figura 9: Pronóstico de temperatura mínima entre noviembre 2024 a enero de 2025

Las temperaturas mínimas, tendrían registros normales, para el trimestre entre noviembre 2024 a enero de 2025 en toda la región Puno.

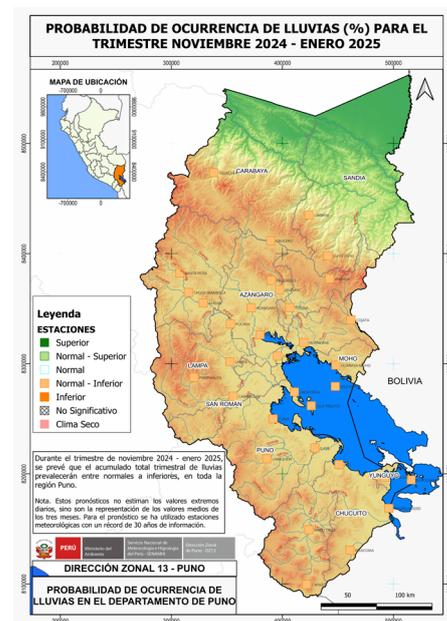


Figura 10: Pronóstico de lluvias entre noviembre 2024 a enero de 2025

Asimismo, se espera que las precipitaciones se comporten con acumulados entre normales a inferiores durante los meses de noviembre 2024 a enero de 2025.



El comportamiento de las temperaturas diurnas más cálidas de lo habitual, podría afectar la brotación de los pastos naturales, en bofedales y zonas secas; asimismo, incrementaría la pérdida de humedad del suelo, afectando las primeras fase de desarrollo de los cultivos e incrementaría las necesidades hídricas.

Según este pronóstico, la temperatura de la noche estará dentro de lo habitual, no afectaría significativamente al desarrollo de cultivos y pastos naturales, aunque no se descarta la ocurrencia de heladas de forma localizada.

Lluvias con acumulados por debajo de sus valores normales, podría ocasionar impactos negativos en el desarrollo de los cultivos y pastos naturales. Estas condiciones podría retrasar mas las siembras y generar condiciones de estrés hídrico para los cultivos. No . En este mismo periodo no se descarta la ocurrencia de granizadas, que pudieran afectar a los cultivos.

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: diciembre 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