PERÚ Ministerio del Ambiente

Boletín AGROCLIMÁTICO MENSUAL DZ 13

Agosto, 2024

Senamhi
SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

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, 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.

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

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 (°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 agosto - 2024

Las variables agroclimáticas para agosto se presentan en la *Tabla 1,* dónde 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 zonas de monitoreo con excepción de Tambopata; por otro lado, la anomalía de la temperatura mínima, tuvieron un comportamiento variable, entre anomalía positiva y negativa. Las precipitaciones tuvieron un comportamiento con anomalía negativa, en la región Puno, tal como se puede corroborar en la Tabla 1.
*** Estaciones con anomalías usando normal 1981-2010. El resto de estaciones con normal actualizado 1991-2020.

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

Zona agrícola	Estación	Temperatura máxima °C)		Temperatura mínima (°C)			Precipitación (mm/mes)	
		Valor	Anomalía	Absoluto	Valor	Anomalía	Valor	Anomalía (%)
Selva	San Gabán	29.0	0.3	7.0	11.6	-0.5	301.8	-3.9
Ceja de Selva	Tambopata	25.1	-0.8	10.8	14.7	1.0	40.8	-16.0
Valles Interandinos	Cuyo Cuyo	14.4	0.6	0.2	2.0	-1.0	1.2	-94.4
	Limbani***	17.1	1.5	2.0	3.5	0.8	19.2	-56.4
	Ollachea	-	-	-	-	-	-	-
Islas del lago Titicaca	Isla Soto ***	15.7	1.5	0.0	2.6	-1.7	0.0	-100.0
	Isla Suana	16.1	1.9	-1.8	1.1	-1.5	0.0	-100.0
	Isla Taquile	15.3	0.4	0.0	2.0	-1.9	0.0	-100.0
	Los Uros ***	17.9	4.0	-9.6	-4.1	-5.7	0.0	-100.0
Altiplano cuenca baja - circunlacustre	Arapa	19.1	2.3	-6.6	-1.9	-0.1	0.0	-100.0
	Azángaro	19.4	2.2	-7.0	-2.9	-0.1	0.0	-100.0
	Capachica	16.8	2.2	-8.2	-3.0	-0.9	0.0	-100.0
	Desaguadero	16.9	3.0	-7.4	-2.1	0.1	0.0	-100.0
	Huancané	18.1	2.9	-8.8	-3.2	0.6	0.0	-100.0
	Huaraya Moho	17.5	2.8	-4.4	-1.6	-0.7	0.0	-100.0
	Ilave	16.8	2.0	-7.4	-2.2	-0.5	0.7	-94.4
	Juli	15.8	2.5	-6.6	0.9	0.6	0.0	-100.0
	Juliaca	19.8	2.0	-12.2	-4.8	0.9	0.0	-100.0
	Puno	18.8	3.1	-2.3	1.3	0.9	0.0	-100.0
	Taraco	19.1	1.1	-9.2	-3.5	0.8	0.0	-100.0
	Yunguyo	15.2	0.4	-3.8	0.1	0.9	0.6	-92.9
Altiplano cuenca alta	Ayaviri	19.4	3.3	-10.4	-5.1	0.1	0.0	-100.0
	Cabanillas	20.0	5.9	-2.2	0.8	1.6	0.0	-100.0
	Chuquibambilla	19.0	1.6	-15.0	-8.2	-3.6	0.0	-100.0
	Lampa	19.9	3.3	-10.0	-4.8	-4.5	0.0	-100.0
	Laraqueri	18.9	2.5	-14.6	-7.6	-0.2	0.0	-100.0
	Llally	18.2	1.4	-10.8	-3.0	1.5	0.0	-100.0
	Mañazo	19.0	2.3	-7.2	-0.8	6.4	0.0	-100.0
	Muñani	19.8	3.4	-3.0	-0.5	3.6	0.0	-100.0
	Progreso	18.3	1.6	-2.8	0.2	2.0	0.0	-100.0
	Pucará	19.4	2.3	-10.0	-4.6	-3.2	0.0	-100.0
	Putina	20.1	3.5	-9.0	-4.6	-2.2	0.0	-100.0
	Rinconada	17.0	-0.3	-5.2	-0.2	5.0	0.0	-100.0
	Santa Rosa	18.9	2.2	-14.2	-7.6	-2.6	0.0	-100.0
Altiplano cuenca alta	Ananea	13.4	2.5	-11.2	-6.4	-2.6	5.3	-55.5
	Capazo	14.1	1.1	-14.0	-9.8	0.9	0.0	-100.0
	Cojata	15.2	2.4	-12.6	-8.5	0.9	0.0	-100.0
	Crucero	17.4	2.3	-11.0	-8.1	0.0	0.0	-100.0
	Macusani	13.5	1.3	-12.0	-8.0	-1.0	1.0	-86.3
	Mazo Cruz	18.5	2.4	-18.0	-11.5	0.4	0.0	-100.0
	Pampahuta	16.0	2.7	-15.0	-9.3	0.5	0.0	-100.0
	Pizacoma	18.2	1.5	-10.4	-5.3	-0.7	0.0	-100.0
	Santa Lucía	18.5	2.1	-15.2	-10.5	-2.1	0.0	-100.0

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.

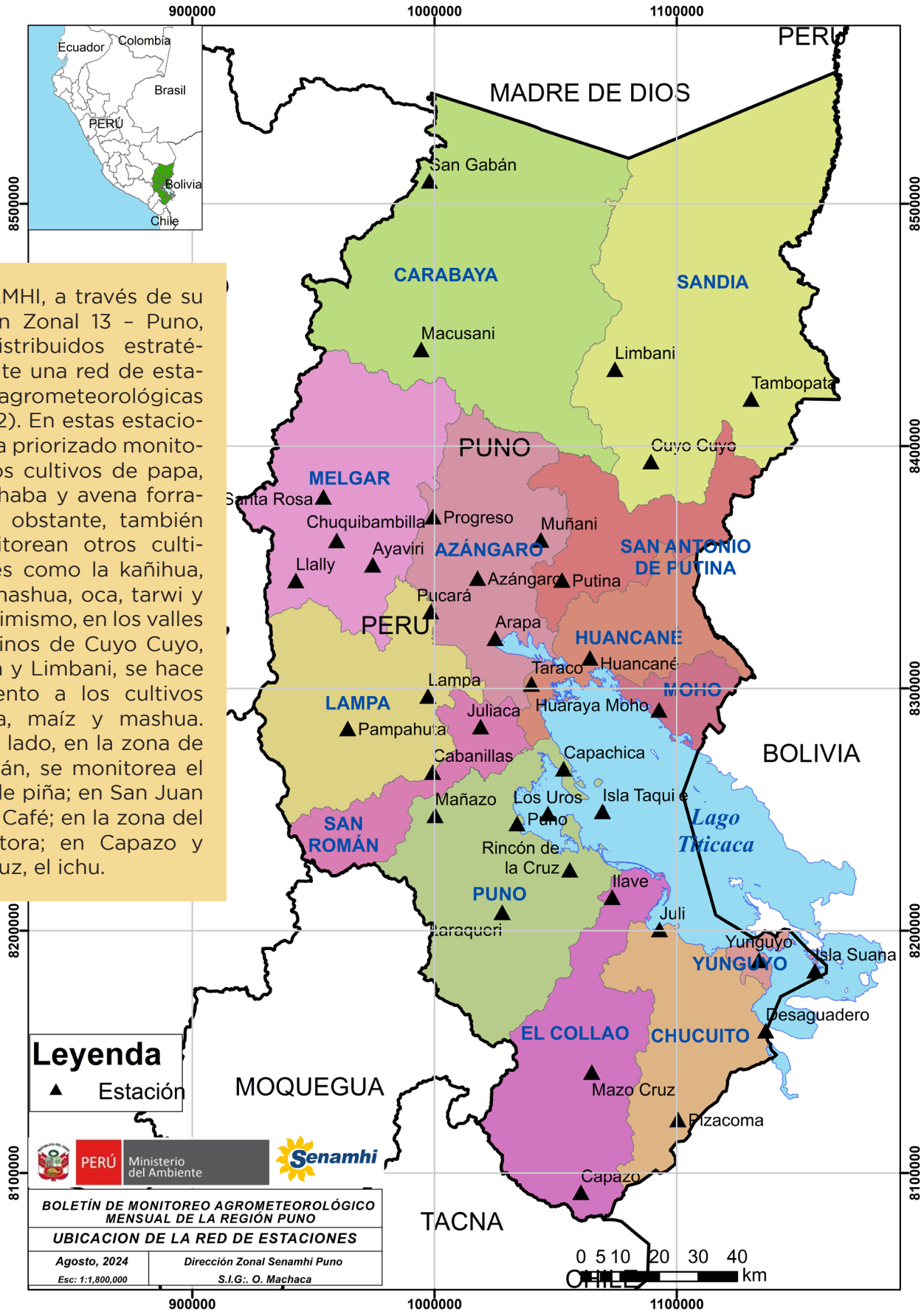

Figura 2: Mapa de red de estaciones agrometeorologicas DZ13 - Puno

Índice de Humedad del suelo para la Región Puno

En la Figura 3, se puede ver el comportamiento del índice de humedad del suelo en la región Puno; distinguiéndose al norte (selva) con nivel de humedad en *exceso ligero* (naranja), seguido de *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 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.

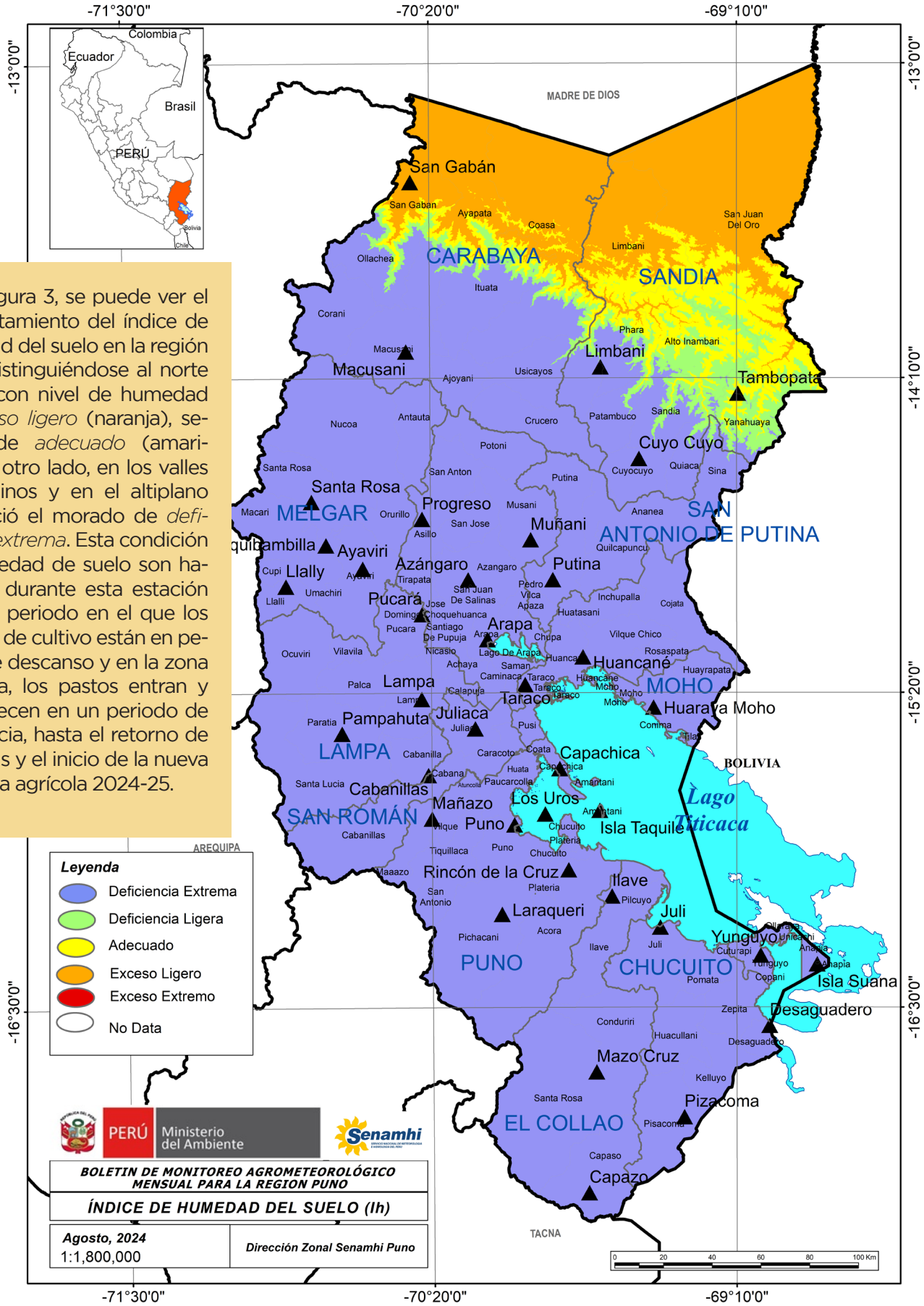

Figura 3: Índice de humedad del suelo en la región Puno

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 -2.07 a +0.45 °C; por otro lado, el comportamiento de las temperaturas mínimas, registrando anomalías entre -0.80 a +2.86 °C. Respecto de las precipitaciones, estás se registraron con acumulados y anomalías negativas en todo el mes variando desde -100.00 a +114.71 % en comparación a su media climática.

El comportamiento de las temperaturas durante agosto (*Figura 4*), prevalecieron en valores sobre su normal, sin impactos visibles, dado que el cultivo se encuentra en fase de descanso postcosecha.

Por otro lado, las precipitaciones con acumulado mensual de 40.80 mm, inferior a su media histórica, podrían afectar el inicio de la floración de la campaña agrícola 2024-25, en la zona de monitoreo de Tambopata *Figura 4*.

En ese sentido, durante agosto el cultivo se encuentra en periodo de descanso postcosecha (*Figura 5*), en estado de cultivo bueno, en Tambopata.

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

Variables Agroclimáticas	Ago-24		
	1°	2°	3°
T° máxima (°C)	22.50	26.40	26.82
Normal T. máx	24.57	25.95	26.53
Anomalía T° max	-2.07	0.45	0.29
T° mínima (°C)	16.54	12.94	14.60
Normal T. min	13.68	13.74	13.95
Anomalía T° min	2.86	-0.80	0.65
Precipitación Acumulada (pp)	39.00	0.00	1.80
Normal PP	18.16	19.04	17.84
Anomalía pp (%)	114.71	-100.00	-89.91

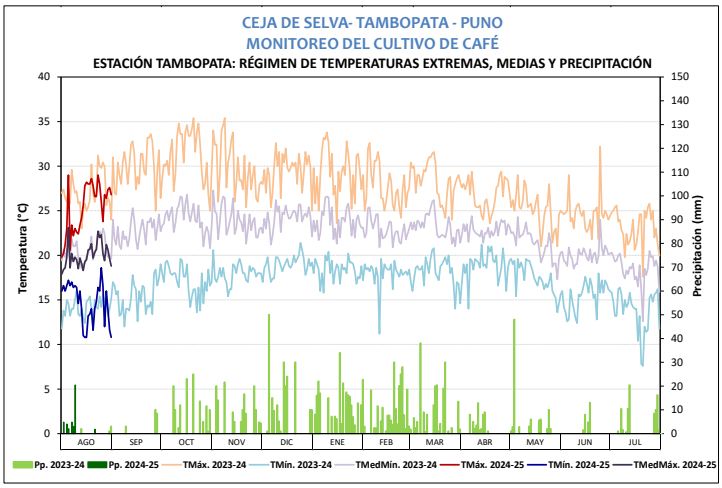

Figura 4: Temperaturas máxima, mínima, para el Cultivo Café - campaña 2024-2025 en la Estación CO. Tambopata

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 agosto la temperatura máxima tuvo anomalías positiva durante todo el mes y varió entre +1.07 a +3.55 °C; semejante al comportamiento de la temperatura mínima, donde prevaleció las anomalías positiva, variando entre -0.92 a +1.74 °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, la ausencia 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 agosto los pastos en Mazocruz, se encuentran periodo dormante en zonas secas, y en algunas zonas de bofedales al finalizar el mes ha iniciado la brotación (*Figura 7*), que es habitual durante este periodo seco y de bajas temperaturas.

Crianza de camélidos

En el monitoreo de crianzas de camélidos en la zona de Mazocruz, durante agosto, no se reportaron impactos negativos, posiblemente debido 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	Ago-24		
	1°	2°	3°
T° máxima (°C)	16.80	18.60	20.05
Normal T. máx	15.73	16.12	16.50
Anomalía T° max	1.07	2.48	3.55
T° mínima (°C)	-13.32	-10.12	-10.98
Normal T. min	-12.40	-11.86	-11.12
Anomalía T° min	-0.92	1.74	0.14
Precipitación Acumulada (pp)	0.00	0.00	0.00
Normal PP	2.30	2.90	2.40
Anomalía pp (%)	-100.00	-100.00	-100.00

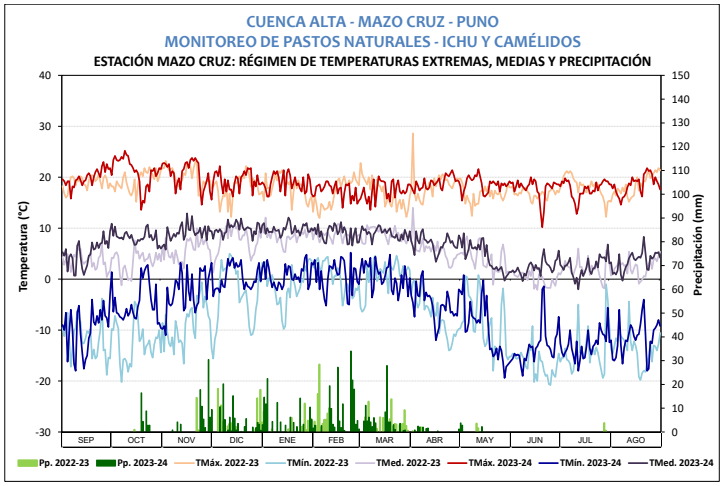

Figura 6: Temperaturas máxima, mínima, umbrales óptimos y críticos para pastos naturales - el ichu-campaña 2023-2024 en la Estación CO. Mazocruz

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	Floración	15/08/2024	31/08/2024	27.5%	2							
Co. Tambopata	Café	Caturra roja	01/01/2017	Descanso post-cosecha											
Co. Cuyo Cuyo	Terreno en descanso														
Co. Limbani	Mashua	Amarillo	05/08/2024												
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	Brotación	11/08/2024	01/09/2024	15.0%	3							
Co. Arapa	Papa	Amarga	29/08/2024												
Co. Azangaro	Terreno en descanso														
Co. Capachica	Terreno en descanso														
Co. Desaguadero	Terreno en descanso														
Co. Huancane	Terreno en descanso														
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 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	Terreno en descanso														
Co. Ayaviri	Alfalfa	W 350	17/12/2023	Dormancia	19/05/2024	02/09/2024	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	02/09/2024	100.0%								
Co. Progreso	Terreno en descanso														
Co. Pucara	Terreno en descanso														
Co. Rincon Dl Cruz Acora	Terreno en descanso														
Co. Santa Rosa	Terreno en descanso														
Co. Santa Lucia	Pastos naturales	Chillihua	Pradera natural	Dormancia	22/05/2024	02/09/2024	100.0%								
Co. Capazo	Pastos naturales	Iru Ichu	Pradera natural	Dormancia	20/05/2024	02/09/2024	100.0%								
Co. Macusani	Terreno en descanso														
Co. Mazo Cruz	Pastos naturales	Iru Ichu	08/12/2011	Dormancia	20/05/2024	02/09/2024	100.0%								
Co. Pampahuta	Pastos naturales	Chillihua	Pradera natural	Dormancia	20/05/2024	02/09/2024	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 septiembre a noviembre de 2024 y posibles efectos sobre los cultivos de quinua, papa, haba y avena en la región Puno

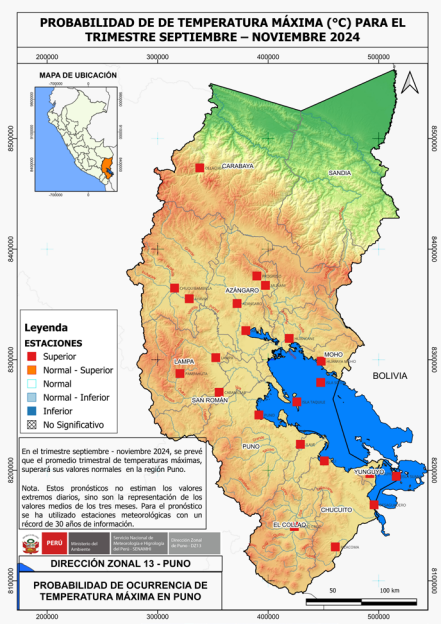

Figura 8: Pronóstico de temperatura máxima entre septiembre a noviembre de 2024

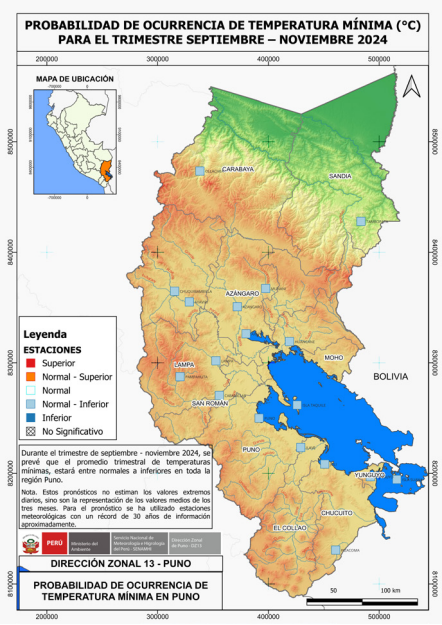

Figura 9: Pronóstico de temperatura mínima entre septiembre a noviembre de 2024

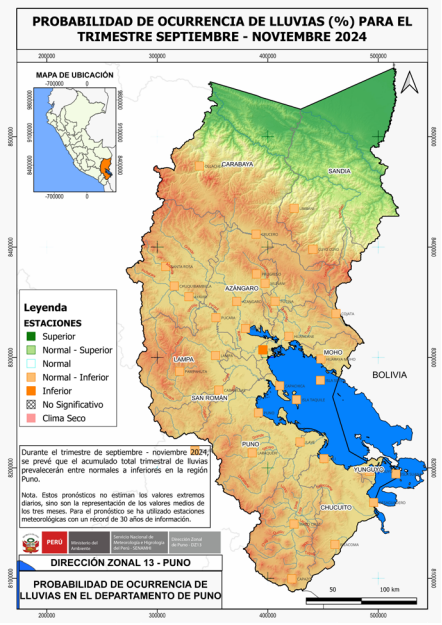

Figura 10: Pronóstico de lluvias entre septiembre a noviembre de 2024

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

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

Asimismo, se espera que las precipitaciones se comporten entre Normal a inferiores durante los meses de septiembre a noviembre de 2024.

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

Según este pronóstico, de condiciones más frías, podría retrasar la brotación de pastos naturales y la emergencia de los cultivos en el Altiplano, con mayor riesgo de ocurrencia de heladas.

Lluvias entre normales a inferiores, podrían ocasionar retrasos en la siembra, así como la emergencia de los cultivos, debido al estrés hídrico.

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: octubre 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