

Boletín **AGROCLIMÁTICO** MENSUAL DZ 13

Octubre, 2023



SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA
E HIDROLOGÍA DEL PERÚ



Boletín Agroclimático Mensual - octubre 2023

Conoce,
- El comportamiento
agroclimático
de los cultivos.
- El índice de hume-
dad del suelo.

- Los impactos
en el sector
agropecuario.
- El avance fenológi-
co de los cultivos.

Así como,
- El pronóstico trime-
tral y posibles efec-
tos 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 octubre - 2023

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 en todas las zonas de monitoreo; por el contrario la anomalía de la temperatura mínima, fueron mas bien mas variables en su comportamiento entre positivos y negativos, aunque pre-

valeció los positivos. Por otro lado, en las precipitaciones prevalecieron las anomalías negativas sobre las negativas en toda la región Puno, tal como se puede verificar en la Tabla 1.

Tabla 1: Comportamiento agroclimático en el altiplano durante octubre -2023

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	13.5	18.1	3.2	816.4	67.4
Ceja de Selva	Tambopata	31.3	3.5	13.6	17.1	1.4	133.4	-2.3
Valles interandinos	Cuyo Cuyo	14.4	0.4	3.6	5.6	0.9	27.4	-61.8
	Limbaní	17.6	1.8	1.5	2.7	-2.2	77.2	-36.6
	Ollachea	-	-	-	-	-	-	-
Islas dentro del Lago	Los Uros	19.1	3.1	2.0	4.8	0.3	33.3	-21.5
	Isla Taquile	19.2	3.8	0.5	4.2	-1.7	48.8	-33.1
	Isla Suana	18.7	3.2	2.8	5.0	-1.3	42.2	-20.7
Cuenca baja	Arapa	20.6	3.1	0.0	3.9	0.9	22.4	-58.7
	Azángaro	21.3	3.3	0.8	4.9	2.2	15.9	-66.8
	Capachica	19.4	3.8	1.0	4.6	1.9	33.5	-29.7
	Desaguadero	18.4	2.6	-6.2	-0.9	-2.2	18.0	-48.4
	Huancané	19.0	3.0	0.0	3.8	1.8	14.4	-72.1
	Huaraya Moho	18.9	3.1	1.0	3.8	0.7	16.0	-72.0
	Ilave	18.8	2.4	-0.8	4.0	1.5	22.2	-45.3
	Juliaca	20.8	1.7	0.2	3.3	3.6	62.4	14.2
	Juli	18.7	3.9	0.0	3.4	-0.2	8.0	-82.9
	Puno	21.0	4.4	2.9	6.0	2.6	35.8	-32.4
	Putina	21.3	3.1	-2.0	2.7	1.3	21.3	-58.0
	Taraco	20.2	3.0	0.4	4.1	2.4	9.8	-76.8
	Yunguyo	18.1	2.4	1.6	4.7	2.5	30.2	-41.9
Cuenca media	Ayaviri	21.7	3.4	-0.8	3.4	2.5	24.1	-64.4
	Cabanillas	21.3	3.8	1.6	5.7	2.8	26.6	-38.3
	Chuquibambilla	20.9	3.5	-8.0	1.0	2.0	40.9	-20.7
	Lampa	20.2	2.4	-0.8	2.8	2.7	63.6	33.2
	Laraqueri	20.7	3.1	-4.6	1.2	2.1	18.4	-47.9
	Llally	20.7	3.0	-0.4	3.4	3.1	74.7	55.3
	Mañazo	20.7	2.5	1.2	4.4	2.6	36.1	13.8
	Muñani	21.2	3.7	-0.2	3.7	1.8	12.4	-74.2
	Pizacoma	20.9	2.1	-6.2	1.3	2.3	19.7	15.1
	Progreso	20.1	2.9	-2.8	1.0	-1.4	9.9	-79.0
	Pucará	21.3	3.0	-0.6	4.2	3.5	31.2	-47.3
	R. C. Ácora	19.2	3.0	0.4	5.1	2.2	41.9	-14.9
	Santa Rosa	20.7	3.1	-5.0	1.9	-1.7	44.8	-25.5
Altiplano cuenca alta	Capazo	16.5	1.1	-9.2	-4.2	3.1	13.1	17.8
	Macusani	13.9	1.6	-6.0	-1.3	-0.3	18.5	-59.8
	Mazo Cruz	21.1	3.4	-9.6	-4.6	2.6	35.2	91.7
	Pampahuta	17.5	2.3	-6.2	-2.1	3.8	76.1	86.9

Red de Estaciones Agrometeorológicas - DZ13 SENAMHI - Puno

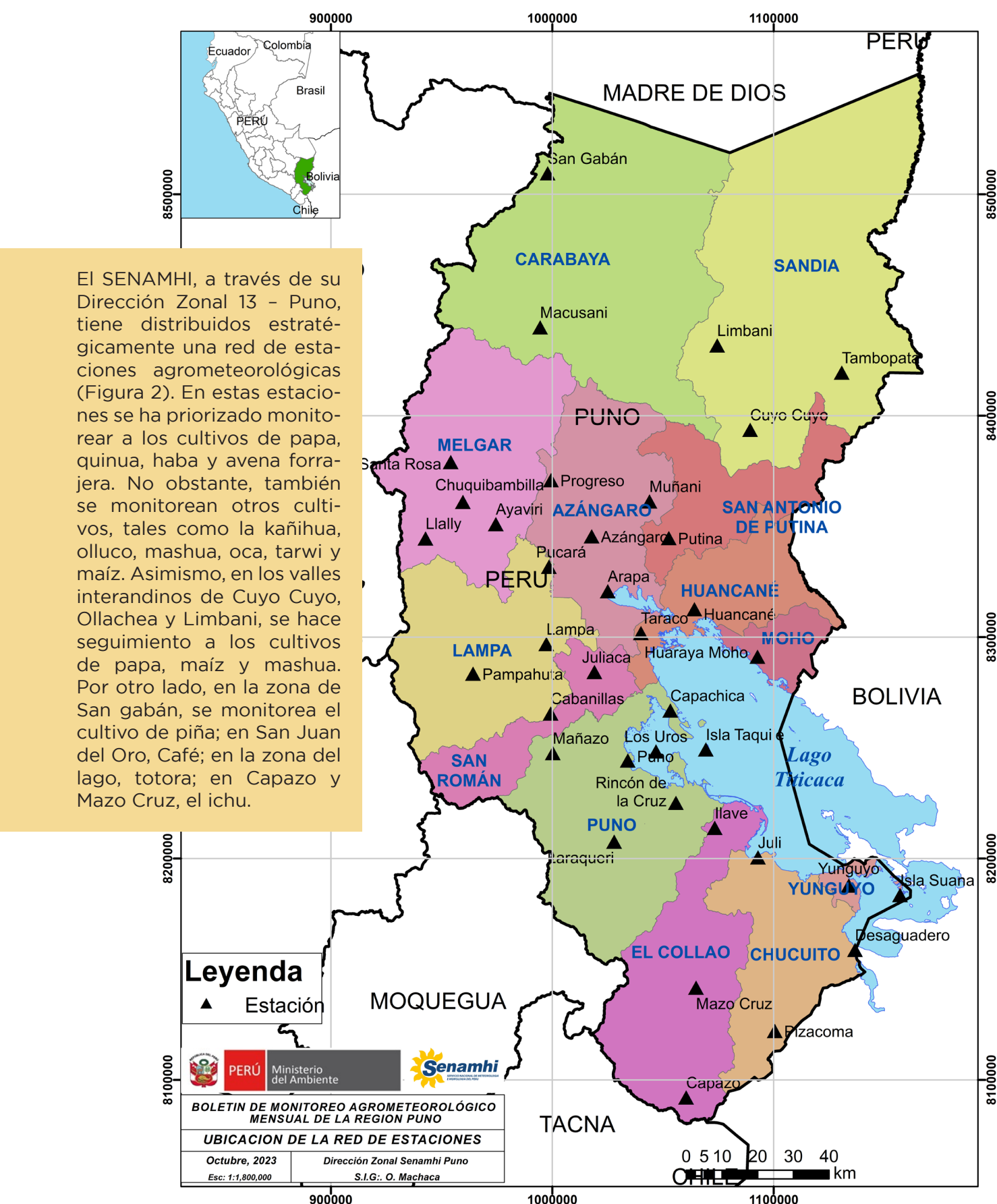


Figura 2: Mapa de red de estaciones agrometeorológicas DZ13 - Puno

Índice de Humedad del suelo para la Región Puno

En la Figura 3, se puede ver el comportamiento de la 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 azul de *deficiencia extrema*, aunque existieron algunas zonas con *deficiencia ligera*. Esta condición de humedad de suelo no es habitual en el Altiplano, afectando al desarrollo e inicio de la campaña agrícola 2023-24, en actividades como la preparación de terreno y siembra, pero también en el propio desarrollo de los cultivos como la “emergencia” y el crecimiento inicial de los diferentes cultivos.

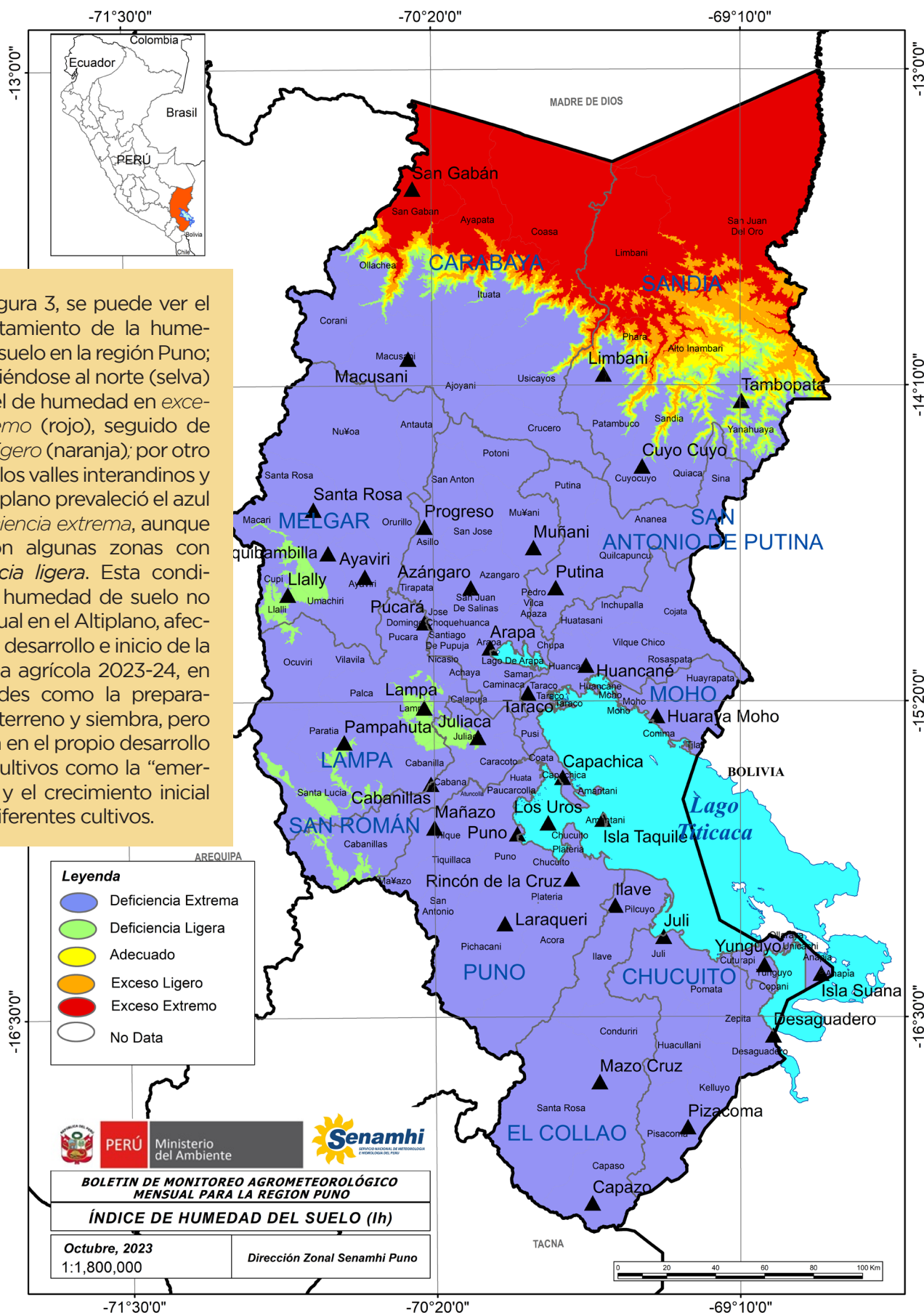


Figura 3: Índice de humedad del suelo en la región Puno

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 fue positiva durante todo el mes y varió entre +2.07 a +6.25 °C; asimismo, el comportamiento de las temperaturas mínimas, presentó anomalías positivas en las dos primeras décadas, pero en la tercera descendió hasta anomalía negativa, variando durante el mes entre -0.03 a +2.94 °C. Por otro lado, las precipitaciones registró anomalía negativa durante la primera y tercera década, siendo la segunda 'década la mas lluviosa con anomalía positiva, y durante todo el mes y varió desde -28.28 a +28.65 % en comparación a su media climática.

El comportamiento de las temperaturas durante octubre (Figura 4), bajo temperaturas diurnas y nocturnas, mas cálido de lo habitual, no afectaron al desarrollo del cafeto, estando el cultivo en inicio de la fenológica de fructificación.

Por otro lado, las precipitaciones con acumulado mensual de 139.56 mm, favorecieron al desarrollo de frutos, tal como se puede ver en la Figura 4.

En ese sentido, durante octubre el cultivo inició la fase fenológica de fructificación (Figura 5), conservando un estado bueno.

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

Variables Agroclimáticas	Oct-23		
	1°	2°	3°
T° máxima (°C)	30.26	33.72	29.96
Normal T. máx	27.90	27.47	27.89
Anomalía T° max	2.36	6.25	2.07
T° mínima (°C)	18.12	17.14	16.15
Normal T. min	15.18	15.81	16.17
Anomalía T° min	2.94	1.33	-0.03
Precipitación Acumulada (pp)	30.00	62.40	41.00
Normal PP	30.82	48.51	57.17
Anomalía pp (%)	-2.65	28.65	-28.28

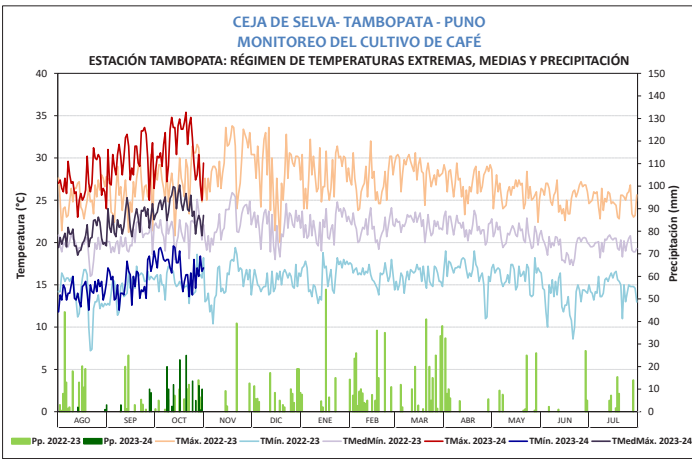


Figura 4: Temperaturas máxima, mínima, para el Cultivo Café - campaña 2023-2024 en la Estación CO. Tambopata



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 octubre la temperatura máxima tuvo anomalías positiva durante todo el mes y varió entre +1.98 a +5.88 °C; de igual modo, el comportamiento de la temperatura mínima, en Mazocruz, durante todo el mes se comportó con anomalía positiva, variando entre +1.92 a +3.33 °C en relación a su climatología. Por otro lado, las precipitaciones solo en la primera década fue negativa variando en las tres décadas entre -100.00 a +314.26 % diferente respecto de su normal (Tabla 3).

En la Figura 6, se aprecia el comportamiento de las temperaturas y precipitación. Las heladas redujeron tanto la frecuencia como la intensidad, favoreciendo el crecimiento de pastos en bofedales. Sin embargo, en zonas secas, las lluvias aún han sido insuficientes, para promover la brotación de pastos en estas zonas.

Al finalizar octubre los pastos en Mazocruz, se encuentran en dormancia al 100 % (Figura 7), en zonas secas, como se aprecia el Balance hídrico diario, apenas cuatro días durante el mes el suelo habría tenido suficiente humedad como para promover brotes. En bofedales, por la presencia de temperaturas más cálidas, se observa brotamiento, que favorecerá a las crianzas.

Crianza de camélidos

En el monitoreo de crianzas de camélidos en la zona de Mazocruz, durante octubre, no se reportaron impactos negativos. Aunque la escasez de alimento sigue siendo una preocupación, sumado a ello los bajos niveles de precipitación, insuficiente para promover la brotación en zonas secas, que favorecería la disponibilidad de alimentos para las crianzas.

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

Variables Agroclimáticas	Oct-23		
	1°	2°	3°
T° máxima (°C)	23.52	20.24	19.80
Normal T. máx	17.64	17.84	17.82
Anomalía T° max	5.88	2.40	1.98
T° mínima (°C)	-5.80	-4.80	-3.45
Normal T. min	-8.22	-6.72	-6.79
Anomalía T° min	2.42	1.92	3.33
Precipitación Acumulada (pp)	0.00	20.80	14.40
Normal PP	5.63	5.02	7.71
Anomalía pp (%)	-100.00	314.26	86.75

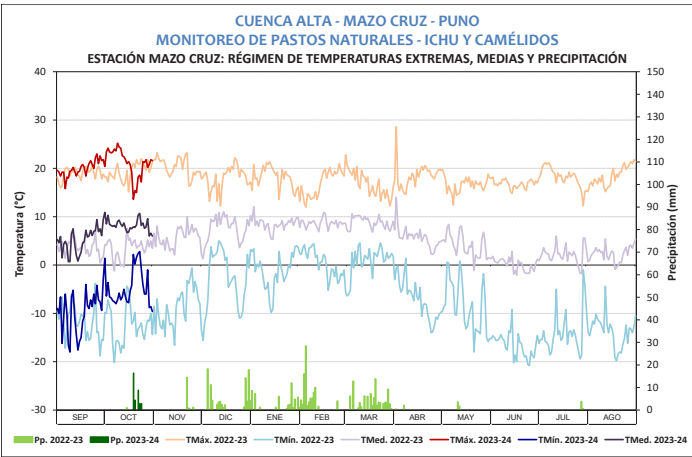


Figura 6: Temperaturas máxima, mínima, umbrales óptimos y críticos para pastos naturales - el ichu-campaña 2023-2024 en la Estación CO. Mazocruz

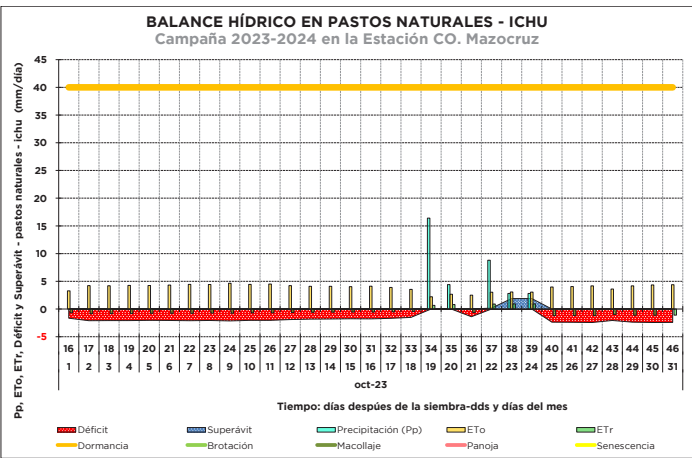


Figura 7: Balance hídrico diario para pastos naturales - el ichu - campaña 2023-2024 en la Estación CO. Mazocruz

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	23/10/2023	100.0%	3		Altas temperaturas diurnas	21 al 29 /10/2023	18.0%			
Co. Tambopata	Café	Caturra roja	01/01/2017	Fructificación	09/10/2023	28/10/2023	8.0%	2							
Co. Cuyo Cuyo	Papa	Chaska	29/09/2023	Brotes laterales	27/10/2023	29/10/2023	30.0%	2							
Co. Limbani	Mashua	Amarilla	05/08/2023	Tuberización	30/10/2023	30/10/2023	30.0%	2							
Co. Ollachea	Paralizado														
Co. Ichuña	Maiz	Multicolor	03/10/2023			16/10/2023									
Co. Isla Soto	Papa	Peruanita	11/09/2023	Emergencia	04/10/2023	23/10/2023	62.5%	2							
Co. Isla Suana	Maiz	Blanco	21/10/2023	Emergencia	28/10/2023	30/10/2023	20.0%	2							
Co. Isla Taquile	Terreno en descanso														
Co. Isla Los Uros	Totora	Chu'llu	Perenne	Macollaje	01/09/2023	29/10/2023	67.5%	3		Altas temperaturas diurnas	12/10/2023	45.0%			
Co. Arapa	Papa	Amarga	14/08/2023	Brotes laterales	19/10/2023	23/10/2023	55.0%	3							
Co. Azangaro	Terreno en descanso														
Co. Capachica	Quinua	Salcedo INIA	19/10/2023	Emergencia	26/10/2023	30/10/2023	100.0%	3		Altas temperaturas diurnas	26 al 29/10/2023	10.0%			
Co. Desaguadero	Terreno en descanso														
Co. Huancane	Paralizado														
Co. Huaraya Moho	Terreno en descanso														
Co. Ilave	Quinua	Blanca de Juli	23/10/2023			30/10/2023									
Co. Juli	Descanso														
Co. Juliaca	Habas	Verde	24/10/2023												
Co. Putina	Terreno en descanso														
Co. Taraco	Terreno en descanso														
Co. Yunguyo	Papa	Carlo	28/10/2023												

... 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	Descanso	Andina	10/01/2021	Dormancia	12/04/2022	30/10/2023	100.0%								
Co. Cabanillas	Quinua	Blanca de Juli	20/10/2023	Emergencia	25/10/2023	29/10/2023	90.0%	2							
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	Ichu	Iru Ichu		Dormancia	11/05/2023	30/10/2023	100.0%								
Co. Progreso	Papa	Compis	04/10/2023	Emergencia	27/10/2023	30/10/2023	20.0%	3							
Co. Pucara	Terreno en descanso														
Co. Rincon DI Cruz Acora	Terreno en descanso														
Co. Santa Rosa	Terreno en descanso														
Co. Santa Lucia	Chillihua	Chillihua		Dormancia	02/07/2023	30/10/2023	100.0%								
Co. Capazo	Paralizado														
Co. Macusani	Terreno en descanso														
Co. Mazo Cruz	Ichu	Iru Ichu	08/12/2011	Dormancia	06/06/2023	30/10/2023	100.0%								
Co. Pam-pahuta	Crespillo	Crespillo		Dormancia	20/06/2023	30/10/2023	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 noviembre 2023 a enero de 2024 y posibles efectos sobre los cultivos de quinua, papa, haba y avena en la región Puno

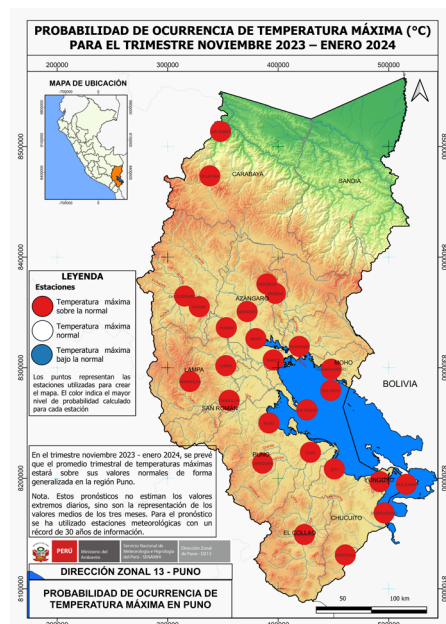


Figura 8: Pronóstico de temperatura máxima de noviembre 2023 a enero de 2024

En temperatura máxima prevalecería la probabilidad de ocurrencia de valores sobre sus normales, para el trimestre entre noviembre 2023 a enero de 2024.

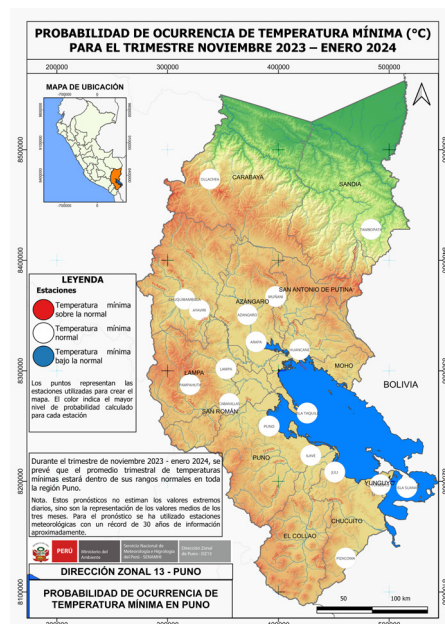


Figura 9: Pronóstico de temperatura mínima de noviembre 2023 a enero de 2024

Las temperaturas mínimas, tendrían registros dentro de su promedio climático, para el trimestre entre noviembre 2023 a enero de 2024 en toda la región Puno.

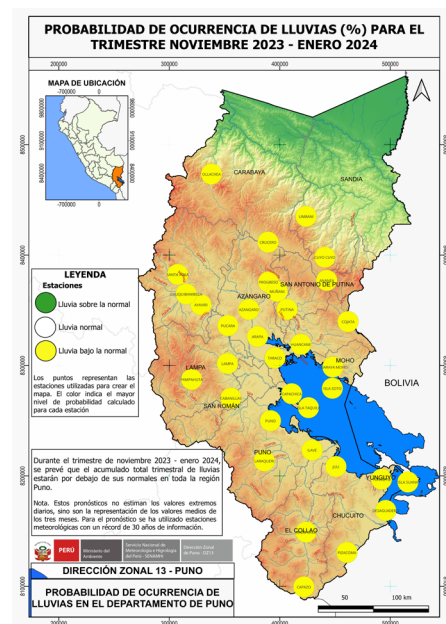


Figura 10: Pronóstico de lluvias de noviembre 2023 a enero de 2024

Asimismo, se espera que las precipitaciones pluviales tengan un comportamiento inferior al habitual climático, entre los meses de noviembre 2023 a enero de 2024.



El comportamiento de las temperaturas diurnas, serían favorables al desarrollo de cultivos, sin embargo en un escenario de escasas lluvias, contribuiría en el estrés hídrico en etapas iniciales como la emergencia y crecimiento de los cultivos y pastos naturales. Estas temperaturas más cálidas promoverían el desarrollo de poblaciones de plagas.

Según este pronóstico, los valores de temperatura nocturna serían semejantes a lo habitual, no causaría daños significativos debido, en el inicio de las siembras de la campaña agrícola 2023-24. Aunque, por las escasas precipitaciones, no se descarta heladas de forma localizada, con impactos sobre los cultivos.

La ausencia o escasas lluvias de inicio de campaña, afectarán desarrollo de las actividades de siembras, retrasándolas, y en los cultivos ya sembrados, afectará a la emergencia y crecimiento de cultivos, ya que los cultivos estarían en constante estrés hídrico, reduciendo su crecimiento. Los bajos niveles de lluvias, también favorecería al desarrollo de poblaciones de plagas.

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
Guillermo Antonio Baigorria Paz
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 2023



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