

# Boletín **AGROCLIMÁTICO**

MENSUAL  
DZ 13

Noviembre, 2021



**Senamhi**  
SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA  
E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

Boletín Agroclimático Mensual - Noviembre 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 ( $^{\circ}\text{Gd}$ ).

### 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 noviembre - 2021

Las variables agroclimáticas para noviembre se presentan en la *Tabla 1*, donde se aprecia el *Valor* observado y sus *anomalías* para las temperaturas (máximas y mínimas) y la pre-

precipitación por estación agroclimática; asimismo, se presenta los valores *absolutos* de la temperatura mínima. Las anomalías tanto en temperaturas máxima y mínimas en general fueron positivas

con pocas excepciones. Asimismo, las precipitaciones tuvieron un acumulado mensual también mayoritariamente superior su climatología, así se puede apreciar en la Tabla1.

**Tabla 1:** Comportamiento agroclimático en el altiplano durante noviembre -2021

Zona agrícola	Estación	Temperatura máxima (°C)		Temperatura mínima (°C)			Precipitación (mm/mes)	
		Valor	Anomalía	Absoluto	Valor	Anomalía	Valor	Anomalía (%)
Selva	San Gabán	29.3	-0.2	15.7	18.3	2.0	815.9	41.1
Ceja de Selva	Tambopata	24.9	-2.6	13.2	16.5	-0.2	236.6	44.3
Valles interandinos	Cuyo Cuyo	13.0	-1.1	1.8	3.8	-1.5	84.9	10.3
	Limbani	18.1	1.9	1.0	2.8	-2.3	170.3	17.1
	Ollachea	-	-	-	-	-	-	-
Islas dentro del Lago	Los Uros	17.3	0.8	0.0	3.6	-1.4	39.2	-15.1
	Isla Taquile	19.1	3.2	5.0	7.1	0.5	57.4	-32.0
	Isla Suana	17.7	1.7	4.4	5.8	-1.2	81.2	22.1
Cuenca baja	Arapa	19.0	1.5	-1.0	3.2	-0.4	67.5	0.1
	Azángaro	19.1	1.0	1.0	4.5	0.9	96.8	28.1
	Capachica	17.1	1.3	0.8	3.9	0.4	81.4	34.5
	Desaguadero	-	-	-	-	-	-	-
	Huancané	-	-	-	-	-	-	-
	Huaraya Moho	16.9	1.0	1.0	3.7	-0.1	105.9	36.4
	Ilave	17.7	1.1	-1.6	3.7	0.2	46.3	-17.2
	Juliaca	19.6	0.0	-2.5	2.8	1.5	66.4	30.5
	Juli	16.4	1.4	3.4	5.5	1.0	79.5	32.6
	Puno	18.4	1.6	4.0	6.0	1.7	21.2	-61.0
	Putina	18.9	0.5	-0.8	2.8	0.6	65.9	-4.3
Taraco	18.2	0.7	0.4	4.3	1.5	73.8	33.0	
Yunguyo	16.2	0.0	2.0	3.9	0.7	75.3	19.4	
Cuenca media	Ayaviri	19.3	1.0	-1.8	3.2	1.2	56.1	-40.0
	Cabanillas	19.1	1.3	3.0	4.6	0.9	67.6	14.6
	Chuquibambilla	18.9	1.5	-7.5	0.8	0.4	54.3	-24.4
	Lampa	19.2	1.1	-4.8	1.6	0.2	57.0	-14.6
	Laraqueri	19.4	1.2	-2.8	1.7	1.7	59.1	2.0
	Llally	19.2	1.2	-1.2	2.6	1.7	122.4	95.7
	Mañazo	18.9	0.6	1.2	4.4	1.6	38.6	-21.1
	Muñani	18.3	0.9	0.8	3.8	1.1	83.0	26.3
	Pizacoma	18.9	-0.4	-1.4	2.5	2.3	41.2	41.3
	Progreso	17.6	0.5	1.4	3.9	0.9	132.8	106.0
	Pucará	19.5	1.1	-2.2	3.8	2.2	71.0	0.3
	R. C. Ácora	17.5	1.1	1.4	4.3	0.5	36.8	-32.2
Santa Rosa	18.6	0.5	-4.6	-0.1	-5.0	81.8	0.4	
Altiplano cuenca alta	Capazo	16.1	-0.2	-13.4	-5.3	-0.5	39.3	47.4
	Macusani	13.1	0.8	-4.4	-0.9	-1.1	106.5	71.0
	Mazo Cruz	19.9	1.9	-10.8	-3.6	1.6	36.4	27.5
	Pampahuta	15.9	0.7	-8.4	-2.9	1.3	137.4	93.4

# 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 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* (verde); asimismo, en los valles interandinos, lo mismo que en el altiplano prevaleció el azul de *deficiencia extrema*, seguido de *deficiencia ligera* (verde). Bajo estas condiciones de deficiencia ligera en zonas de cultivo, no se presentaron impactos significativos, pero en las zonas de altas donde las precipitaciones fueron muy limitadas, no favoreció el brote de pastos.

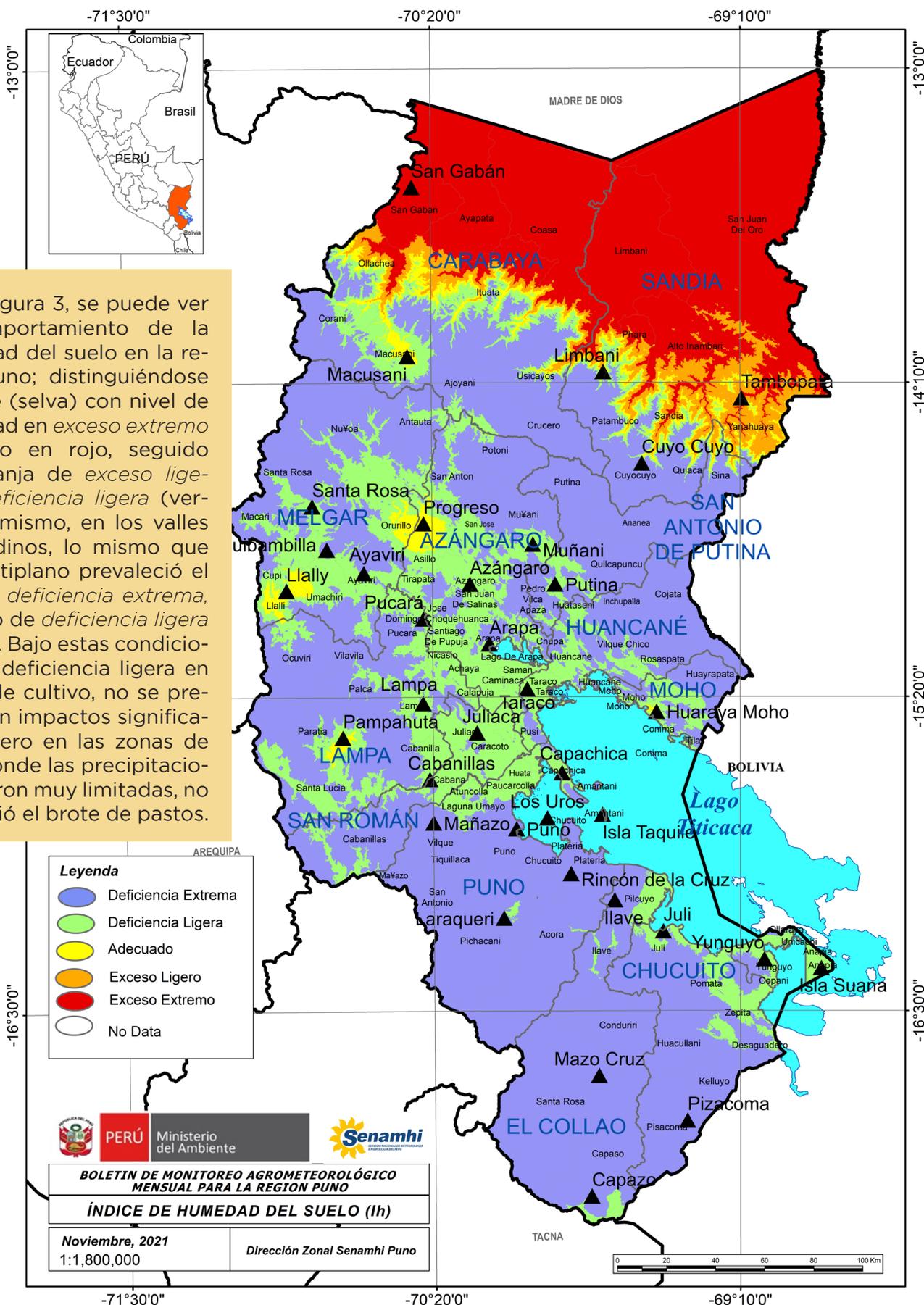


Figura 3: Índice de humedad del suelo en la región Puno

# Impactos en el sector Agropecuario

## Impactos en Cultivos

### Cultivo de quinua

El comportamiento agroclimático (Tabla 2), muestra que la anomalía de la temperatura máxima fue positivo durante las tres décadas del mes, existiendo valores de variación de anomalía entre +0.16 a +1.98 °C; igualmente las mínimas, registraron también valores negativos de anomalía durante los tres meses y varió de +0.82 a +0.92 °C. Por otro lado, las precipitaciones registraron anomalía negativa solo durante la primera década, variando desde -40.48 a +37.97 % comparado a su climatología.

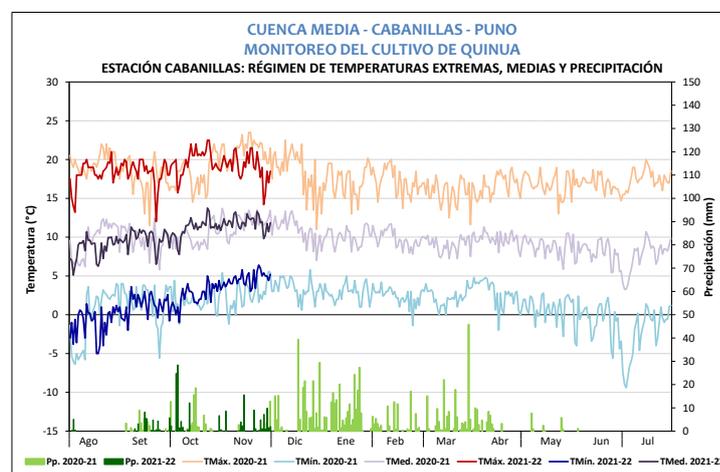
El comportamiento de las temperaturas durante noviembre, como se ha citado, fueron de anomalía positiva, condición que favoreció el desarrollo de la quinua, al encontrarse dentro del rango tolerable por el cultivo (Figura 4), tampoco se registraron ocurrencias como heladas de gran impacto.

Por otro lado, las precipitaciones se presentaron de forma considerable con registros acumulados superiores a su comportamiento histórico (Figura 4), y permitieron conservar la humedad de suelo en condiciones en superávit con espacios de déficit (Figura 5), pero por la tolerancia del cultivo, conservó un estado bueno a pesar que algunos días mostró ligero estrés hídrico.

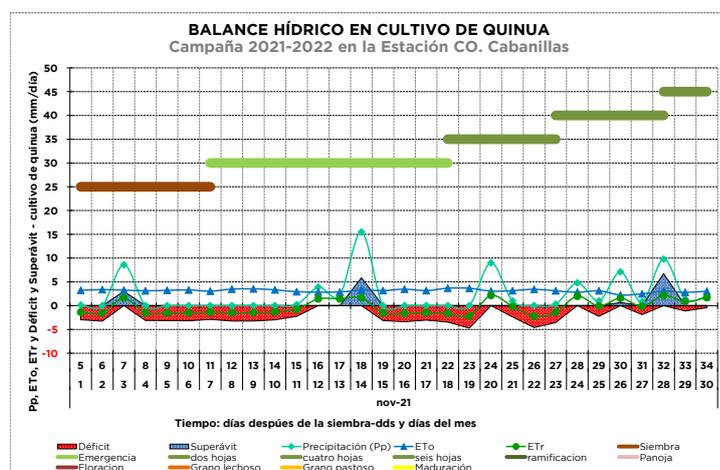
El cultivo durante noviembre ha estado en fase fenológica de seis hojas verdaderas a ramificación, conservando su estado bueno del cultivo, favorecido por las condiciones agroclimáticas, principalmente las lluvias, que se ajustan o aproximan a su requerimiento hídrico para su normal crecimiento y desarrollo de la quinua en la zona de Cabanillas.

**Tabla 2:** Comportamiento agroclimático para el cultivo de quinua en la CO. Cabanillas

Variables Agroclimáticas	Nov-21		
	1°	2°	3°
T° máxima (°C)	19.96	19.47	17.96
Normal T. máx	17.98	17.72	17.80
Anomalía T° max	1.98	1.75	0.16
T° mínima (°C)	4.18	4.54	5.14
Normal T. min	3.26	3.72	4.30
Anomalía T° min	0.92	0.82	0.84
Precipitación Acumulada (pp)	8.70	30.80	28.10
Normal PP	14.62	22.32	22.05
Anomalía pp (%)	-40.48	37.97	27.42



**Figura 4:** Temperaturas máxima, mínima, para el Cultivo Quinua - campaña 2021-2022 en la Estación CO. Cabanillas



**Figura 5:** Balance hídrico diario para el cultivo de quinua- campaña 2021-2022 en la Estación CO. Cabanillas

# Impactos en el sector Agropecuario

## Impactos en Cultivos

### Cultivo de papa

El comportamiento agroclimático (Tabla 3), muestra que la anomalía de la temperatura máxima fue positivo en la primera y segunda década y seguido de valores negativos para la tercera década, variando entre -0.43 a +1.66 °C; por otro lado, las mínimas, registraron valores positivos de anomalía durante todo el mes y varió de +1.18 a +1.86 °C. Por otro lado, las precipitaciones registraron anomalía negativa en la primera y segunda década y mejoró a la tercera década con anomalía positiva, variando desde -100.00 a +176.22 % comparado a su climatología.

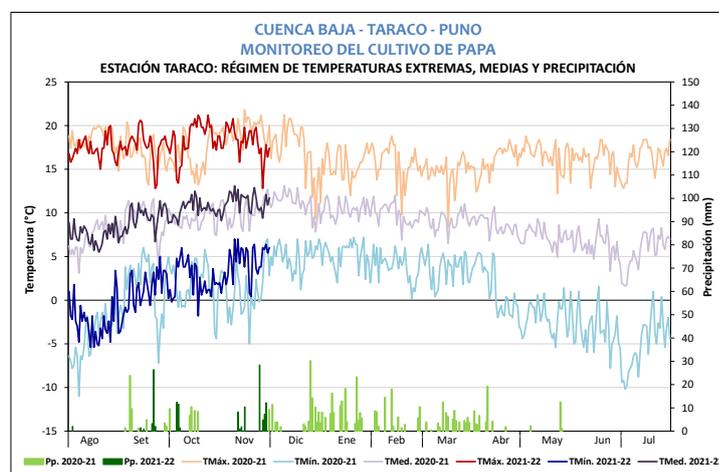
El comportamiento de las temperaturas durante noviembre que fue alrededor de su normal (Figura 6), no afectaron al desarrollo de la papa, Permitiendo la siembra y las condiciones apropiadas para la próxima entrada en emergencia.

Por otro lado, las precipitaciones se presentaron de forma limitada durante la primera década, desfavorable para el cultivo, pero luego mejoró esta condición (Figura 6), permitiendo conservar mejor la humedad del suelo en áreas de cultivo (Figura 7), que favorece el desarrollo de las semillas sembradas.

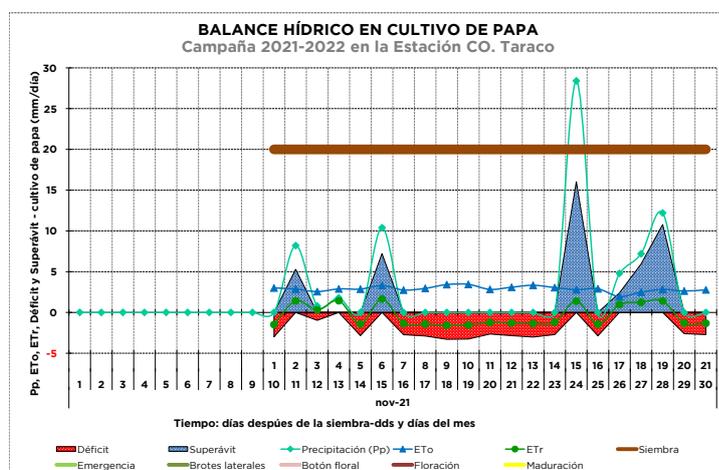
El cultivo en la primera década de noviembre se ha realizado la siembra, luego las condiciones agroclimáticas han sido favorables para que en diciembre entre en fase fenológica de emergencia, dada las condiciones se espera una emergencia normal en estado bueno.

**Tabla 3:** Comportamiento agroclimático para el cultivo de papa en la CO. Taraco

Variables Agroclimáticas	Nov-21		
	1°	2°	3°
T° máxima (°C)	19.10	18.26	17.16
Normal T. máx	17.44	17.53	17.59
Anomalía T° max	1.66	0.73	-0.43
T° mínima (°C)	3.46	4.56	5.02
Normal T. min	2.28	2.70	3.50
Anomalía T° min	1.18	1.86	1.52
Precipitación Acumulada (pp)	0.00	21.20	52.60
Normal PP	11.62	24.83	19.04
Anomalía pp (%)	-100.00	-14.62	176.22



**Figura 6:** Temperaturas máxima, mínima, para el Cultivo papa - campaña 2021-2022 en la Estación CO. Taraco



**Figura 7:** Balance hídrico diario para el cultivo de papa- campaña 2021-2022 en la Estación CO. Taraco

# Impactos en el sector Agropecuario

## Impactos en Cultivos

### Cultivo de Habas

El comportamiento agroclimático (Tabla 4), muestra que la anomalía de la temperatura máxima fue negativo solo en la tercera década y durante el mes varió con valores entre -1.03 a +0.96 °C; por otro lado, las mínimas, registraron valores positivos de anomalía durante todo el mes y varió de +0.95 a +2.56 °C. Por otro lado, las precipitaciones registraron anomalía negativa durante las dos primeras décadas, siendo positivo la tercera, variando desde -92.66 a +224.91 % comparado a su climatología.

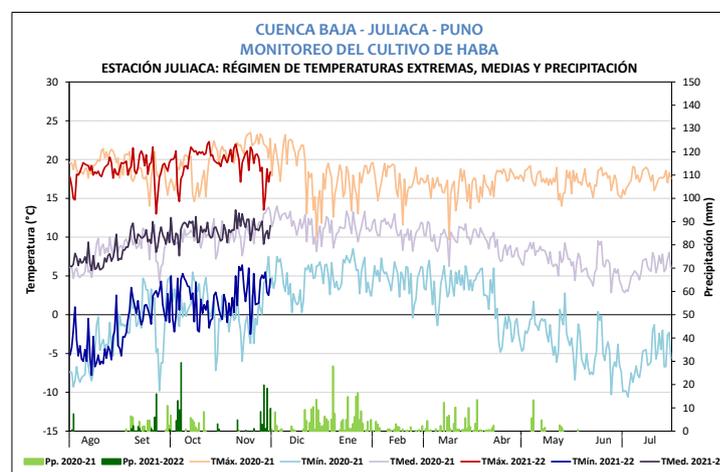
El comportamiento de las temperaturas durante noviembre no afectaron al desarrollo del haba, siendo estos valores de temperatura muy cercanos a su normal y estando el cultivo en fase de macollaje en la zona de monitoreo de Juliaca (Figura 4).

Por otro lado, las precipitaciones se concentraron con mayor intensidad a la tercera década (Figura 8), que influyo en el contenido de humedad del suelo (Figura 9), condición favorable para el periodo de crecimiento vegetativo del cultivo de haba, mostrando un crecimiento vigoroso.

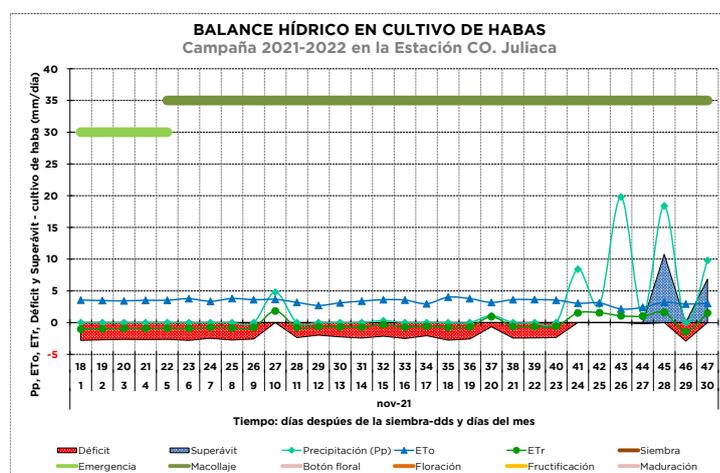
El cultivo de haba durante noviembre pasó de fase fenológica de emergencia a macollaje, manteniendo su estado bueno, favorecido por las condiciones agroclimáticas normales con ligero estrés hídrico en la segunda década de noviembre principalmente, pero que luego se recuperó tras el retorno de las lluvias.

**Tabla 4:** Comportamiento agroclimático para el cultivo de haba en la CO. Juliaca

Variables Agroclimáticas	Oct-21		
	1°	2°	3°
T° máxima (°C)	20.61	19.97	18.20
Normal T. máx	19.65	19.79	19.23
Anomalía T° max	0.96	0.18	-1.03
T° mínima (°C)	1.28	3.62	3.40
Normal T. min	0.33	1.06	2.31
Anomalía T° min	0.95	2.56	1.09
Precipitación Acumulada (pp)	4.80	1.40	60.40
Normal PP	13.23	19.07	18.59
Anomalía pp (%)	-63.72	-92.66	224.91



**Figura 8:** Temperaturas máxima, mínima, para el Cultivo Haba - campaña 2021-2022 en la Estación CO. Juliaca



**Figura 9:** Balance hídrico diario para el cultivo de papa- campaña 2021-2022 en la Estación CO. Juliaca

# Impactos en el sector Agropecuario

## Impactos en Cultivos

### Cultivo de café

Según los datos colectados (Tabla 5), el comportamiento agroclimático, se evidencia que la anomalía de la temperatura máxima fue negativa durante las tres décadas de noviembre, existiendo valores de anomalía entre -3.30 a +1.73 °C; por otro lado, las mínimas, registraron valores positivos solo en la segunda década y varió de -0.31 a +0.52 °C. Asimismo, las precipitaciones registraron anomalía negativa únicamente en la primera década, variando entre décadas desde +33.04 a +137.92 % comparado a su climatología.

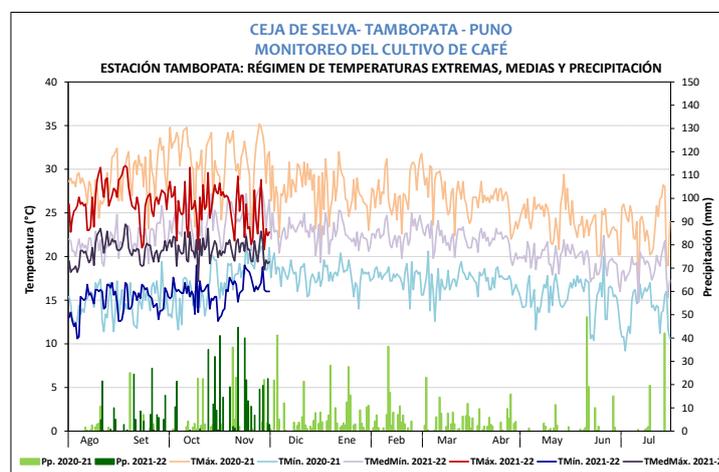
El comportamiento de las temperaturas durante noviembre no afectaron al desarrollo del café, siendo estos valores de temperatura muy cercanos a su normal (Figura 10) y estando el cultivo en plena fase fenológica fructificación en la zona de monitoreo de Tambopata.

Por otro lado, las precipitaciones se presentaron de forma considerable con registros acumulados superiores a su comportamiento histórico en la segunda y tercera década (Figura 10), alcanzando un acumulado mensual de 236.6 mm, condición favorable para el desarrollo de los frutos de café.

El cultivo durante noviembre ha estado en fase fenológica de fructificación, según se puede apreciar (Figura 11), manteniendo su estado bueno del cultivo, favorecido por las condiciones agroclimáticas normales que se ajustan a sus requerimientos para su normal desarrollo.

**Tabla 5:** Comportamiento agroclimático para el cultivo de café en la CO. Tambopata

Variables Agroclimáticas	Nov-21		
	1°	2°	3°
T° máxima (°C)	25.72	24.66	24.30
Normal T. máx	27.45	27.54	27.60
Anomalía T° max	-1.73	-2.88	-3.30
T° mínima (°C)	15.88	17.14	16.54
Normal T. min	16.49	16.62	17.03
Anomalía T° min	-0.61	0.52	-0.49
Precipitación Acumulada (pp)	36.80	130.10	69.70
Normal PP	54.96	54.68	54.36
Anomalía pp (%)	-33.04	137.92	28.23



**Figura 10:** Temperaturas máxima, mínima, para el Cultivo Café - campaña 2021-2022 en la Estación CO. Tambopata



**Figura 11:** Estado de actual del cultivo de café - campaña 2021-2022 en la Estación CO. Tambopata

# Impactos en el sector Agropecuario

## Impactos en el sector pecuario

### Pastos naturales - el ichu

Durante noviembre la temperatura máxima tuvo anomalías positiva durante las dos décadas iniciales, luego fue negativo y varió entre -0.46 a +2.88 °C; por otro lado las mínimas, solo la primera década fue negativo con variación de sus anomalías entre -0.44 a +4.24 °C en relación a su climatología. Asimismo, al observar el comportamiento de las precipitaciones se evidencia que las dos primeras décadas acumularon valores por debajo de su normal, cambiando este escenario en la tercera década y durante el mes varió entre -100.00 a +174.25 % comparado a su climatología (Tabla 6).

En la Figura 12, se aprecia el comportamiento de las temperaturas y precipitación. Las temperaturas fueron cálidas que favorecen al brotamiento de los pastos naturales. Sin embargo, las precipitaciones no fueron favorables para el brotamiento, en las primeras dos décadas de noviembre. Consecuencia de ello, es que se presentaron suelos con déficit hídrico (Figura 13), en el mismo periodo de deficiencia de lluvias, condición que desfavoreció el inicio de brotes especialmente en áreas fuera de los bofedales, considerando que en áreas húmedas o con agua durante todo el año solo hace falta el incremento de las temperaturas para iniciar el brotamiento y que ya se encuentran en pleno brotamiento.

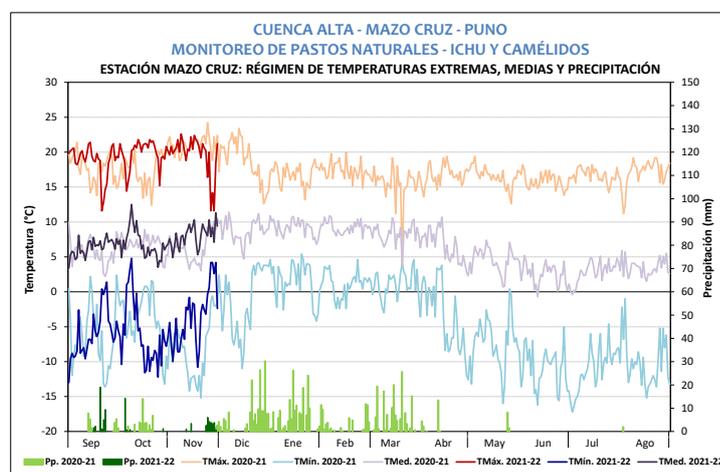
Los pastos en Mazocruz, se encuentran en estado dormante, en zonas fuera de bofedales (Figura 13) ya que en estos si se observa brotamiento normal.

### Crianza de camélidos

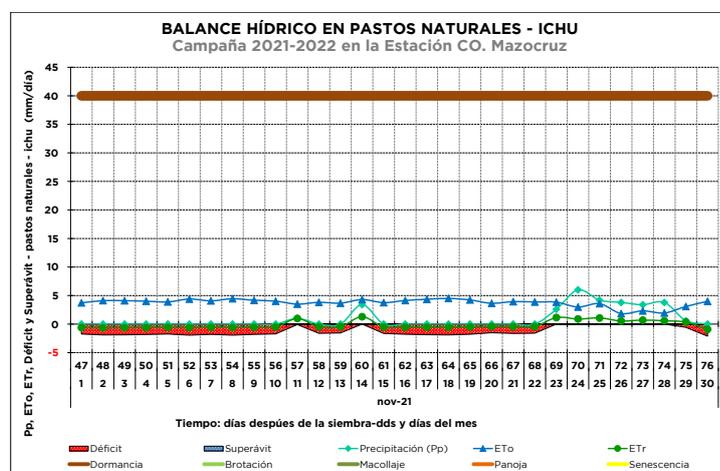
En el monitoreo de crianzas de camélidos en la zona de Mazocruz, durante el mes de noviembre, se reportaron impactos negativos. Las muertes de crías coincidieron con el inicio de lluvias en la tercera década y el descenso de la temperatura diurna.

**Tabla 6:** Comportamiento agroclimático para pastos naturales - el ichu en la CO Mazocruz

Variables Agroclimáticas	Nov-21		
	1°	2°	3°
T° máxima (°C)	20.72	20.74	17.54
Normal T. máx	18.04	17.86	18.00
Anomalía T° max	2.68	2.88	-0.46
T° mínima (°C)	-6.88	-4.36	0.54
Normal T. min	-6.44	-5.28	-3.70
Anomalía T° min	-0.44	0.92	4.24
Precipitación Acumulada (pp)	0.00	4.40	24.40
Normal PP	6.48	13.17	8.90
Anomalía pp (%)	-100.00	-66.58	174.25



**Figura 12:** Temperaturas máxima, mínima, umbrales óptimos y críticos para pastos naturales - el ichu - campaña 2021-2022 en la Estación CO. Mazocruz



**Figura 13:** Balance hídrico diario para pastos naturales - el ichu - campaña 2021-2022 en la Estación CO. Mazocruz

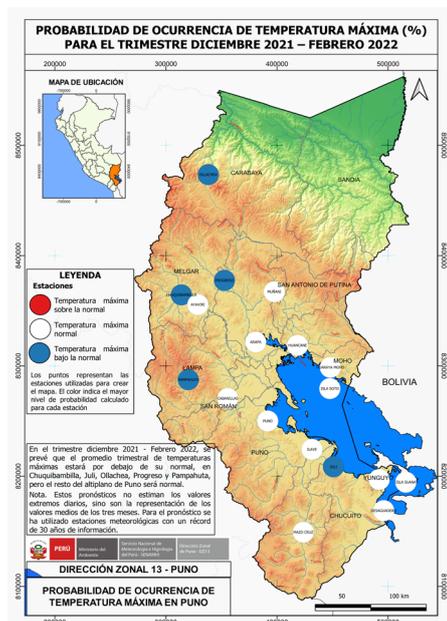
**Tabla 7: Monitoreo fenológico de cultivos en la región Puno**

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	Terreno en descanso														
Co. Tambopata	Café	Caturra roja	01/01/2017	Fructificación	15/10/2021	29/11/2021	25.0%	2							
Co. Cuyo Cuyo	Papa	Canchan	22/09/2021	Botón floral	25/11/2021	05/12/2021	77.5%	2							
Co. Limbani	Mashua	Amarillo	28/07/2021	Botón floral	30/11/2021	30/11/2021	35.5%	2							
Co. Ollachea	Terreno en descanso														
Co. Ichuña	Maíz	Multicolor	30/09/2021	8 Hojas	23/11/2021	20/11/2021	50.0%	2							
Co. Isla Soto	Papa	Peruanita	20/09/2021	Brotos laterales		21/11/2021	20.0%	2							
Co. Isla Suana	Terreno en descanso														
Co. Isla Taquile	Observador vulnerable														
Co. Isla Los Uros	Totora	Chu'llu	Perenne	Floración	11/11/2021	19/11/2021	7.5%	2							
Co. Arapa	Papa	Imilla negra	06/11/2021	Siembra		06/12/2021									
Co. Azangaro	Terreno en descanso														
Co. Capachica	Quinua	Salcedo-INIA	06/10/2021	Panoja	03/12/2021	05/12/2021	15.0%	2							
Co. Desaguadero	Observador vulnerable														
Co. Huancane	Observador vulnerable														
Co. Huaraya Moho	Papa	Imilla negra	27/10/2021	Emergencia	22/11/2021	29/11/2021	55.0%	2							
Co. Ilave	Quinua	Salcedo-INIA	20/11/2021	Siembra											
Co. Juli	Quinua	Blanca Juli	03/10/2021	Panoja	02/12/2021	06/12/2021	55.0%	2							
Co. Juliaca	Habas	Verdes	15/10/2021	Botón floral	01/12/2021	05/12/2021	27.2%	2							
Co. Putina	Papa	Ccompis	06/11/2021	Siembra											
Co. Taraco	Papa	Imilla negra	10/11/2021	Siembra											
Co. Yunguyo	Papa	Imilla negra	28/10/2021	Siembra											

... Continuación de la **Tabla 7** de la página anterior

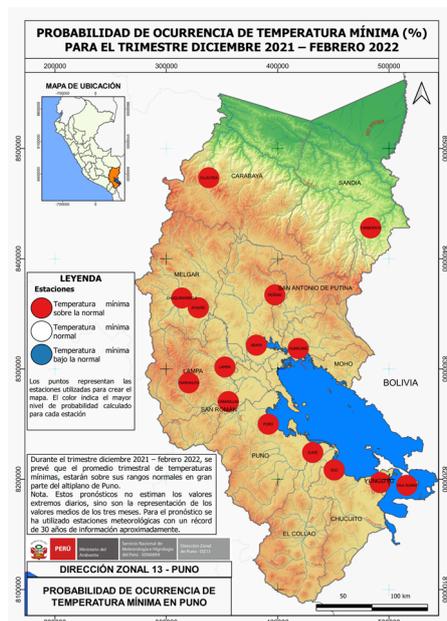
Nombre de estación	Nombre de Cultivo	Variedad	Fecha de Siembra	Fase Fenológica				Estado del Cultivo	Labores Culturales	Daños por Fenómenos Meteorológicos			Daños por Plagas y Enfermedades		
				Fase Representativa	Fecha Inicio de Fase	Fecha de Observación	%			Fenómeno Representativo	Fecha	%	Plaga o Enfermedad	Fecha	%
Cp. Chuquibambilla	Avena	Tayco	23/11/2021	Siembra											
Co. Ayaviri	Alfalfa	Andina	10/01/2021	Brotación	15/11/2021	05/12/2021	90.0%	2							
Co. Cabanillas	Quinua	Blanca de Juli	28/10/2021	Ramificación	06/12/2021	06/12/2021	12.5%	2							
Co. Lampa	Terreno en descanso														
Co. Laraqueri	Observador vulnerable														
Co. Llally	Papa	Ccompis	18/10/2021	Emergencia	21/11/2021	05/12/2021	75.0%	2							
Co. Mañazo	Avena	Vilcanota	13/11/2021	Emergencia	05/12/2021	06/12/2021	100.0%	2							
Co. Muñani	Papa	Amarga	20/11/2021	Siembra											
Co. Pizacoma	Paralizado														
Co. Progreso	Paralizado														
Co. Pucara	Observador vulnerable														
Co. Rincon DI Cruz Acora	Mashua	Negra	17/10/2021	Formación de estolones	17/11/2021	05/12/2021	97.5%	2							
Co. Santa Rosa	Avena	Forraje	19/11/2021	Siembra											
Co. Santa Lucia	Terreno en descanso														
Co. Capazo	Ichu	Iru Ichu	05/12/2012	Brotación	06/12/2021	06/12/2021	2.0%	2							
Co. Macusani	Terreno en descanso														
Co. Mazo Cruz	Ichu	Iru Ichu	08/12/2011	Brotación	06/12/2021	06/12/2021	2.5%	2							
Co. Pampahuta	Terreno en descanso														
Hlg-Huancane	Papa	Peruanita	29/10/2021	Brotos laterales	27/11/2021		30.0%	2							
Hlg-Pte. Callacame	Cañihua	Blanca	08/11/2021	Emergencia	06/12/2021	06/12/2021	30.0%	2							
Hlg-Pte. Unocolla	Paralizado														
Hlm. Lampa	Papa	Andina	21/11/2021	Siembra											
Hlm.cabanillas	Terreno en descanso														

# Pronóstico para el trimestre diciembre 2021 a febrero de 2022 y posibles efectos sobre los cultivos de quinua, papa, haba y avena en la región Puno



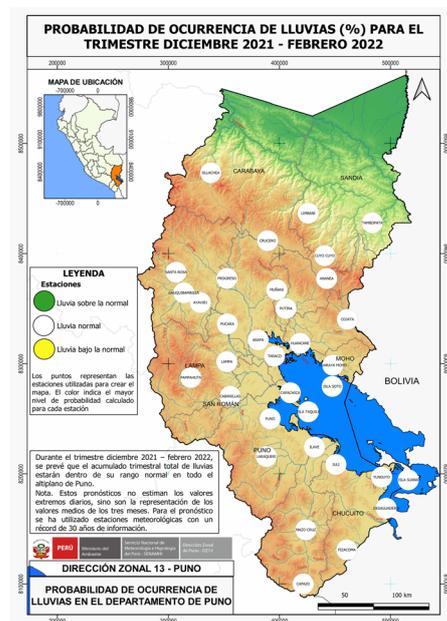
**Figura 14:** Pronóstico de temperatura máxima de diciembre 2021 a febrero de 2022

En temperatura máxima prevalecería la probabilidad de ocurrencia de valores normales seguido de inferiores a su climatología, para el trimestre



**Figura 15:** Pronóstico de temperatura mínima de diciembre 2021 a febrero de 2022

A diferencia de las temperaturas máximas, las temperaturas mínimas o nocturnas, tendrían registros con valores sobre su normal, para el trimestre diciem-



**Figura 16:** Pronóstico de lluvias de diciembre 2021 a febrero de 2022

Por otro lado, se espera que las precipitaciones pluviales tengan en general un comportamiento normal, entre los meses de diciembre 2021 a febrero



diciembre 2021 a febrero de 2022, tal como se aprecia en el mapa. Estas condiciones no causarían impactos negativos sobre los cultivos, esperando que se desarrollen con normalidad en la fase inicial hasta la floración. De igual manera para las pasturas, favorecería su desarrollo vegetativo y acumulación de materia seca.

Bajo este pronóstico los cultivos se desarrollarían favorablemente en la región, pero también se darían las condiciones apropiadas para el desarrollo de poblaciones de plagas. De igual manera, los pastos favorecería el brotamiento y crecimiento, posibilitando la pronta disponibilidad de alimento para las crías.

2022 en el altiplano puneño. Lo cual, favorecerá el desarrollo de los cultivos en las fases de pleno crecimiento y floración, aunque podría dar las condiciones para la presencia de enfermedades fungosas. También, favorecería el brotamiento de pastos, en zonas fuera de bofedales. Asimismo, no se descarta heladas y granizadas con daños en cultivos y pastos.

## 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: enero de 2022*



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](mailto:omachaca@senamhi.gob.pe)