



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Servicio Nacional de
Meteorología e Hidrología del
Perú - SENAMHI

Dirección Zonal Puno



BICENTENARIO
PERÚ 2021

Boletín Regional Puno Nº 10 Octubre 2021





Dirección de Meteorología y Evaluación Ambiental Atmosférica
DIRECCIÓN ZONAL 13 – SENAMHI PUNO

DIRECTORIO

Presidente Ejecutivo : PhD. Fis. Ken Takahashi Guevara

Director Zonal 13 : Ing. Sixto Flores Sancho

Responsables:

EDICION

Emily M. Quispe Salazar

METEOROLOGÍA

Lombardi Otto Roque Marmanilla

HIDROLOGÍA

Emily M. Quispe Salazar

PRONOSTICO ESTACIONAL CLIMATICO

Lombardi Otto Roque Marmanilla

EDICIÓN GRÁFICA

Emily M. Quispe Salazar

MÁS INFORMACIÓN:

<http://www.senamhi.gob.pe/>

BOLETIN MENSUAL HIDROCLIMÁTICO - OCTUBRE

Presentación

La dirección Zonal 13 del SENAMHI Puno, pone a disposición de las entidades públicas, privadas y población en general el presente Boletín Mensual Hidroclimático con información Hidrológica, Meteorológica y Climática del Departamento de Puno.

TOMAR EN CUENTA:

TIEMPO:

Refleja condiciones atmosféricas instantáneas



CLIMA:

Refleja condiciones atmosféricas en meses años y décadas

TEMPERATURA MÁXIMA

Es el mayor valor de temperatura del aire observado durante el día (24 horas)



TEMPERATURA MÍNIMA

Es el mínimo valor de temperatura del aire observado durante el día (24 horas).



PRECIPITACIÓN DIARIA

Es el valor acumulado de precipitación durante el día (24 horas).



COMUNÍQUESE:

SENAMHI- Puno: 051:353242

Central telefónica: [51 1] 614 -1414

Atención al usuario: [51 1] 470 -2867

Climatología: [51 1] 614-1414 anexo 461

Pronóstico: [51 1] 614-1407 (Atención las 24 horas)



Contenido

- Resumen 04

- Condiciones Meteorológicas 05
- Monitoreo de Precipitación 05
- Monitoreo de Temperaturas Máximas y Mínimas 06
- Condiciones Climáticas 08
- Pronóstico Trimestral de Precipitación 08
- Pronóstico Trimestral de Temperaturas Máximas 09
- Pronóstico Trimestral de Temperaturas Mínimas 10

- Condiciones Hidrológicas 11
- Monitoreo Hidrológico Diario 11
- Monitoreo Hidrológico Mensual 12
- Anexo A: Cuadros de Precipitación 13
- Anexo B: Cuadros de Temperaturas 15
- Anexo C: Terminología Básica 19



Resumen

En Puno, en octubre las precipitaciones fueron deficientes con respecto a su normal en localidades desde la selva en San Gabán y todo el altiplano, las estaciones cuyos acumulados superaron su normal, con anomalías positivas, fueron pocos, en selva en Tambopata que acumuló 162.4mm, en el altiplano Cojata (67.7mm), Pampahuta (65.8mm), Santa Lucía (29.4mm), Juliaca (60.2mm), Cabanillas (82.2mm), Mañazo (50.1mm), Ácora (71.1mm), y los más bajos fueron en Crucero (4.5mm) y Capazo (4.9mm).

En temperaturas máximas, los promedios del mes en las estaciones fueron en general superiores, las estaciones que registraron el promedio por debajo de su normal sólo fueron en Tambopata, Cuyo Cuyo e Ichuña (Moquegua), la estación que superó más a su normal fue en el Isla Taquile en 3.5°C (más alto). Las estaciones del altiplano tuvieron anomalías desde normales a positivas, es decir, se tuvieron días más calientes respecto a su normal en el mes.

En temperaturas mínimas (nocturnas), en selva fue superior en San Gabán con promedio de 17.9°C, en valles estuvieron por debajo y en el altiplano las anomalías tuvieron un comportamiento heterogéneo espacialmente, es decir, no tuvieron un patrón generalizado, en la zona norte, Macusani con anomalía -1.5°C, en Progreso (1.2°C), en Santa Rosa inferior (-4.5°C), igualmente en el centro, en Taraco, tuvo un comportamiento muy superior (0.7°C), mientras que en Isla Soto inferior (-3.0°C), en Juliaca (1.9°C), en Los Uros (-1.9°C) y en el sur, Isla Suana (-1.4°C), en Mazocruz (1.2°C), los que tuvieron comportamientos muy inferiores fue en Santa Rosa e Isla Soto.

Respecto a las descargas medias diarias de los principales ríos de la región Hidrográfica del Titicaca, se observa que los ríos Ramis, Coata, llave, Huancané y Zapatilla tuvieron un comportamiento por debajo de su promedio histórico con anomalías de -34%, +69%, +15%, +3% y +41% respectivamente, en promedio respecto al histórico.

CONDICIONES METEOROLÓGICAS

Monitoreo de Precipitación

En Puno, en octubre las anomalías de precipitación (Gráfico N° 01) en selva y el altiplano fueron mayormente negativas, es decir, los acumulados del mes estuvieron por debajo de su normal, aunque en el centro se tuvieron anomalías positivas. Así tenemos, en el Cuadro A (ANEXO A) tenemos: **San Gabán (NORMAL=487.8mm/ACUMULADO = 434.6mm /anomalía = -10.9%)**, se entiende que tuvo un acumulado inferior de 10.9% menos de su normal, es decir, sólo 434.6mm, caso contrario fue en Tambopata Cuadro A (ANEXO A) observamos **Tambopata (NORMAL = 136.5mm / ACUMULADO = 162.4 mm /anomalía = 19.0%)** la diferencia de 25.9mm (ACUMULADO-NORMAL) se entiende que el acumulado del mes superó 19.0% de su normal. En el altiplano desde la zona norte al centro tiene anomalías negativas, los más críticos en Crucero Cuadro B (ANEXO A) (0.9mm), observamos una anomalía de -91.9%, también Capazo (4.9mm) con anomalía de -55.9%, los que superaron su normal Pampahuta (65.8mm) con anomalía de 61.6%, Santa Lucía (29.4mm) Cabanillas y Mañazo en la zona centro. Durante este mes se registran lluvias bajas a excepción de los mencionados, es un mes de cambio de estación, es un mes de inicio de lluvias. Así, tenemos las comparaciones con su normal en las estaciones (Cuadros A, B, C y D del ANEXO A).

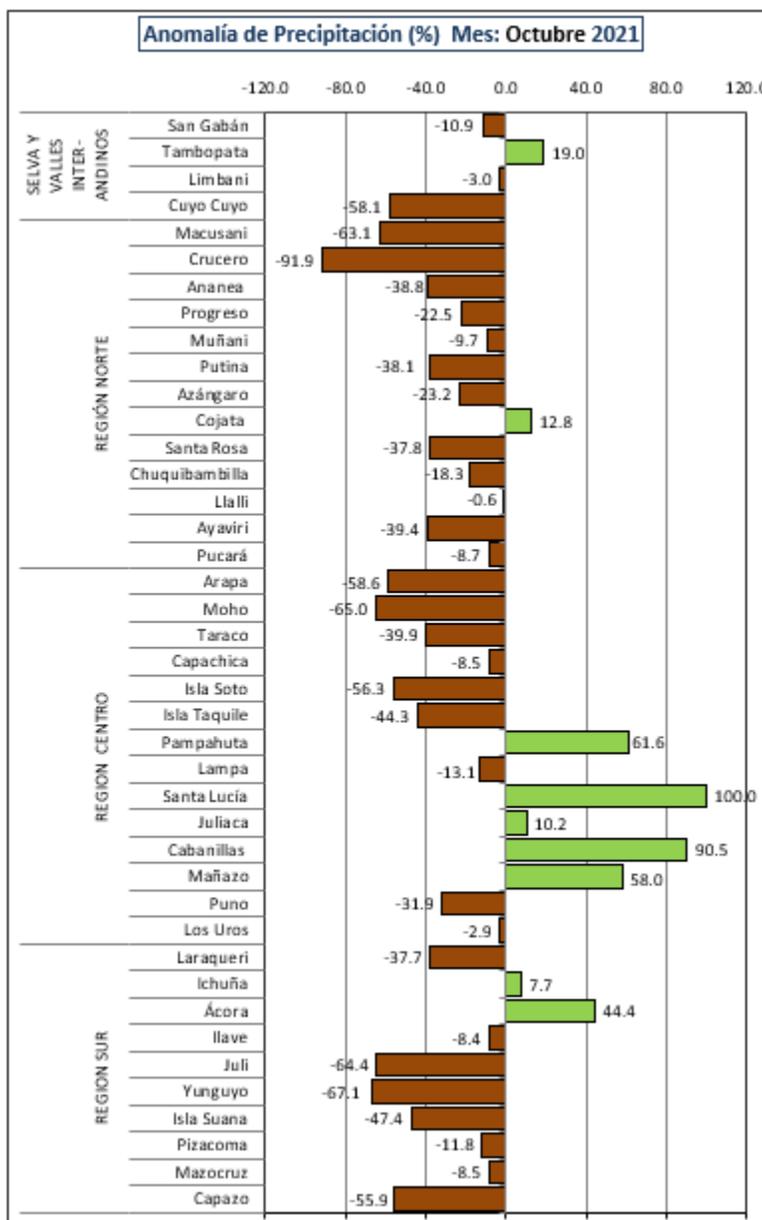


Gráfico N° 01



Monitoreo de las Temperaturas Máximas y Mínimas

• Temperaturas Máximas

En octubre, los promedios de temperaturas máximas tuvieron un comportamiento sobre sus valores normales en todo Puno, sólo el promedio estuvo por debajo en Tambopata, Cuyo Cuyo e Ichuña, las anomalías más altas se dieron en Limbani (2.4°C), Llalli (2.5°C), Isla Taquile (3.5°C), Isla Suana (2.7°C). En el Gráfico 02 se aprecia el comportamiento de las anomalías positivas. Por ejemplo en Limbani, en el Cuadro E del ANEXO B se tiene en **Limbani (NORMAL = 15.8°C / PROMEDIO=18.2°C / °Tmáx abs= 19.5°C)**, indica que en Limbani el promedio de temperatura máxima fue superior a su normal, también se tuvo como temperatura máxima absoluta 19.5°C, ésta es la máxima temperatura del mes, en los registros fue el 28 del mes, igualmente en Isla Taquile con anomalía de 3.5°C, indica que el promedio mensual fue 3.5°C mayor que su normal, esto se confirma en el Cuadro G del ANEXO B, el promedio mensual fue 19.0°C y su normal es 15.4°C, la temperatura máxima del mes fue 22.8°C, en los registros ésta fue el día 22 del mes. De la misma manera se tiene las comparaciones en las estaciones evaluadas en los Cuadros E, F, G y H del ANEXO B.

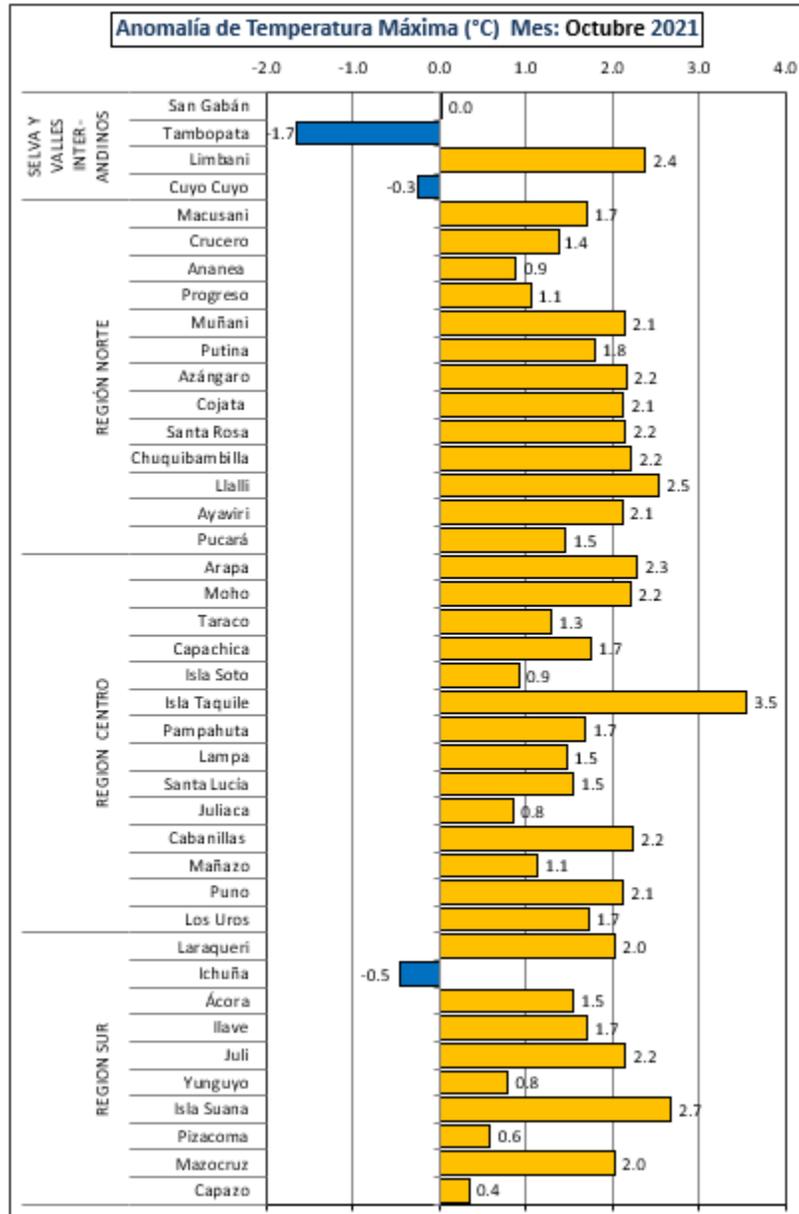


Gráfico N° 02



• *Temperaturas Mínimas*

En octubre, las anomalías de temperaturas mínimas (nocturnas) (Gráfico 03) tuvieron un comportamiento heterogéneo espacialmente en Puno. En selva se dio anomalía sobre su normal (positiva) en San Gabán y en Tambopata fue normal, en valles interandinos estuvieron por debajo (anomalías negativas) en el altiplano tenemos anomalías desde -4.5°C (Santa Rosa) hasta 1.9°C (Juliaca). En el Gráfico 03, la anomalía baja de la zona norte Santa Rosa con -4.5°C , indica que el promedio de temperatura mínima del mes fue 4.5°C menor que su normal climatológica. En el Cuadro J del ANEXO B tenemos la estación **Santa Rosa (NORMAL = 3.6°C / PROMEDIO = -0.9°C / $^{\circ}\text{Tmín abs} = -6.4^{\circ}\text{C}$)**, notamos la diferencia entre el promedio y su normal del mes (-4.5°C), y la temperatura mínima absoluta fue -6.9°C , en los registros ésta se dio el 18 del mes, temperatura más baja del mes. En Juliaca, con anomalía de 1.9°C , en el Cuadro K del ANEXO B **Juliaca (NORMAL = -0.3°C / PROMEDIO = 1.6°C / $^{\circ}\text{Tmín abs} = -2.2^{\circ}\text{C}$)**, la diferencia entre el promedio mensual y su normal (1.9°C), la mínima absoluta del mes de -2.2°C , este fue el día 18 del mes. En Capazo, con anomalía de 0.0°C tenemos en el Cuadro L del anexo B **Capazo (NORMAL= -7.3°C / PROMEDIO = -7.2°C / $^{\circ}\text{Tmín abs} = -16.0^{\circ}\text{C}$)**, indica que su promedio mensual y su normal son iguales con el redondeo y la mínima absoluta fue (-16.0°C), se registró el 27. Los registros de temperaturas más bajas del mes se presentaron en Capazo y Mazocruz. Los cuadros I, J, K y L del ANEXO B, presenta las evaluaciones: normal del mes, el promedio del mes y la temperatura mínima absoluta del mes (más baja del mes).

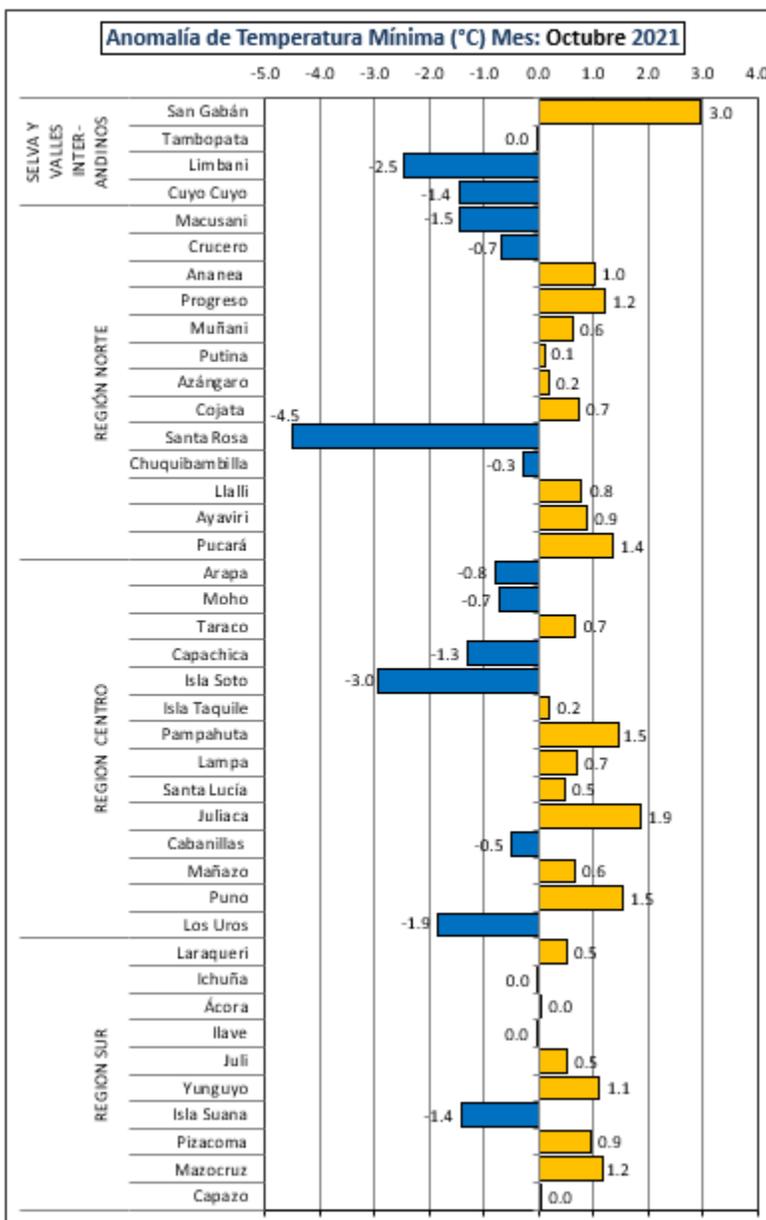


Gráfico N° 03

CONDICIONES CLIMÁTICAS

El pronóstico estacional se elabora aplicando la herramienta estadística CPT (Climate Predictability Tool), el que genera pronósticos estacionales (trimestrales) a partir del análisis estadístico de variables meteorológicas, un predictor (TSM, VVEL500, GH500, etc.) y una predictante (Temperatura extremas y Precipitación). En este caso se realiza el pronóstico del trimestre de noviembre, diciembre 2021 y enero 2022.

Pronóstico Trimestral de precipitación

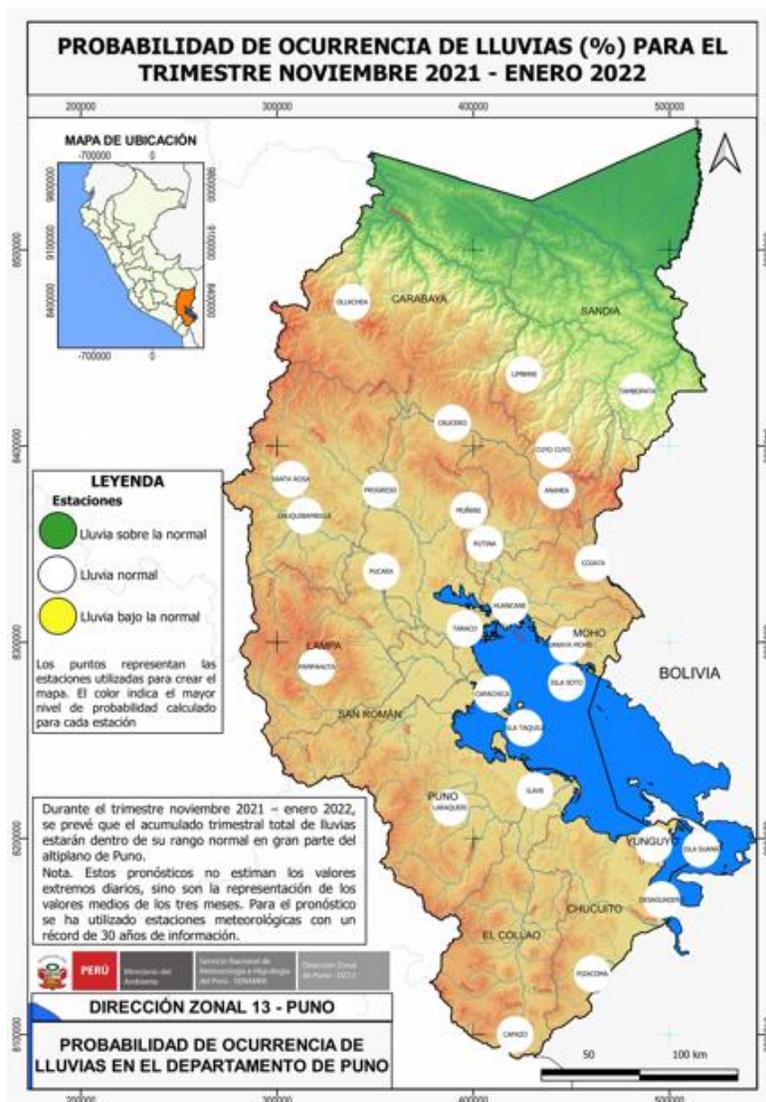


Figura N° 01: Probabilidad de Ocurrencia de Lluvias

Para el trimestre correspondiente a los meses de noviembre, diciembre 2021 y enero 2022, tenemos altas probabilidades de que el acumulado trimestral de lluvias se presenten dentro de sus valores normales en Ollachea, Limbani, Tambopata, Crucero, Cuyo Cuyo, Santa Rosa, Progreso, Muñani, Ananea, Chuquibambilla, Pucará, Putina, Cojata, Pampahuta, Taraco, Huancané, Huaraya Moho, Capachica, Isla Soto, Isla Taquile, Ilave, Laraqueri, Yunguyo, Isla Suana, Desaguadero, Pizcoma y Capazo (blanco). (Ver Figura N°01).

Pronóstico Trimestral de temperatura máxima

En el trimestre de correspondiente a los meses de noviembre, diciembre 2021 y enero 2022, tenemos altas probabilidades de que el promedio trimestral de temperaturas máximas registre valores sobre su normal climática en Ollachea, Progreso, Muñani, Ayaviri, Arapa, Huancané, Huaraya Moho, Lampa, Cabanillas, Isla Soto, Puno, Ilave, Juli, Tahuaco Yunguyo, Isla Suana, Desaguadero y Mazocruz (Rojo). También tenemos altas probabilidades que el promedio trimestral esté dentro de sus valores normales en Chuquibambilla y Pampahuta (blanco). (Ver Figura N°02).

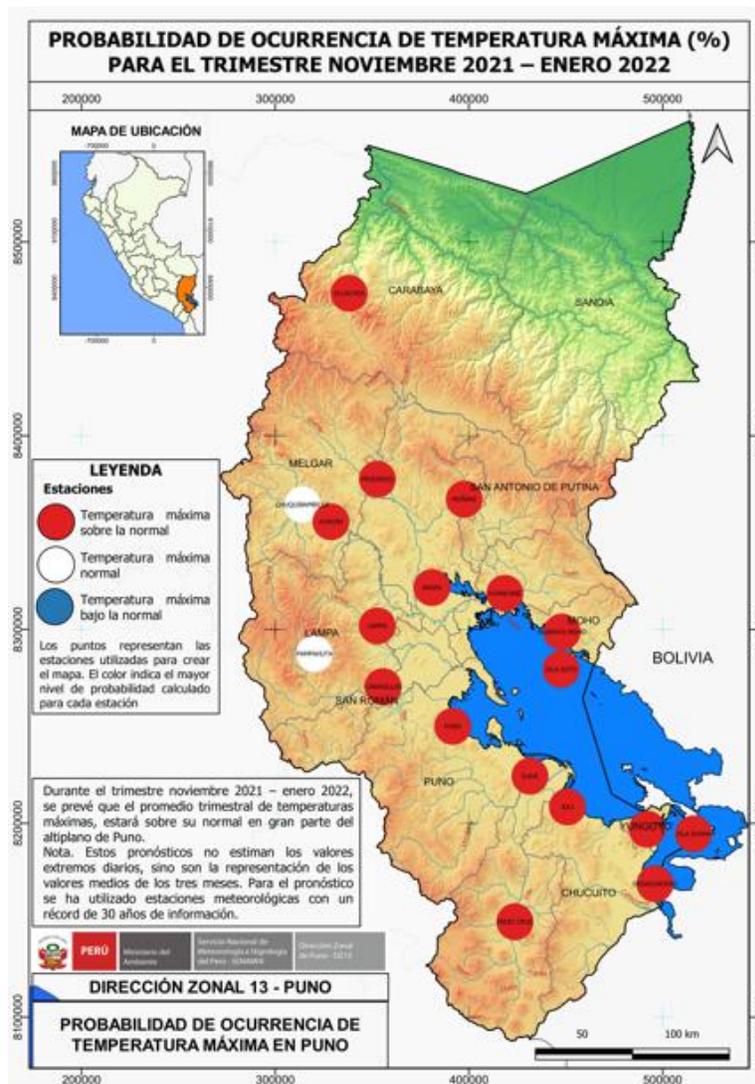
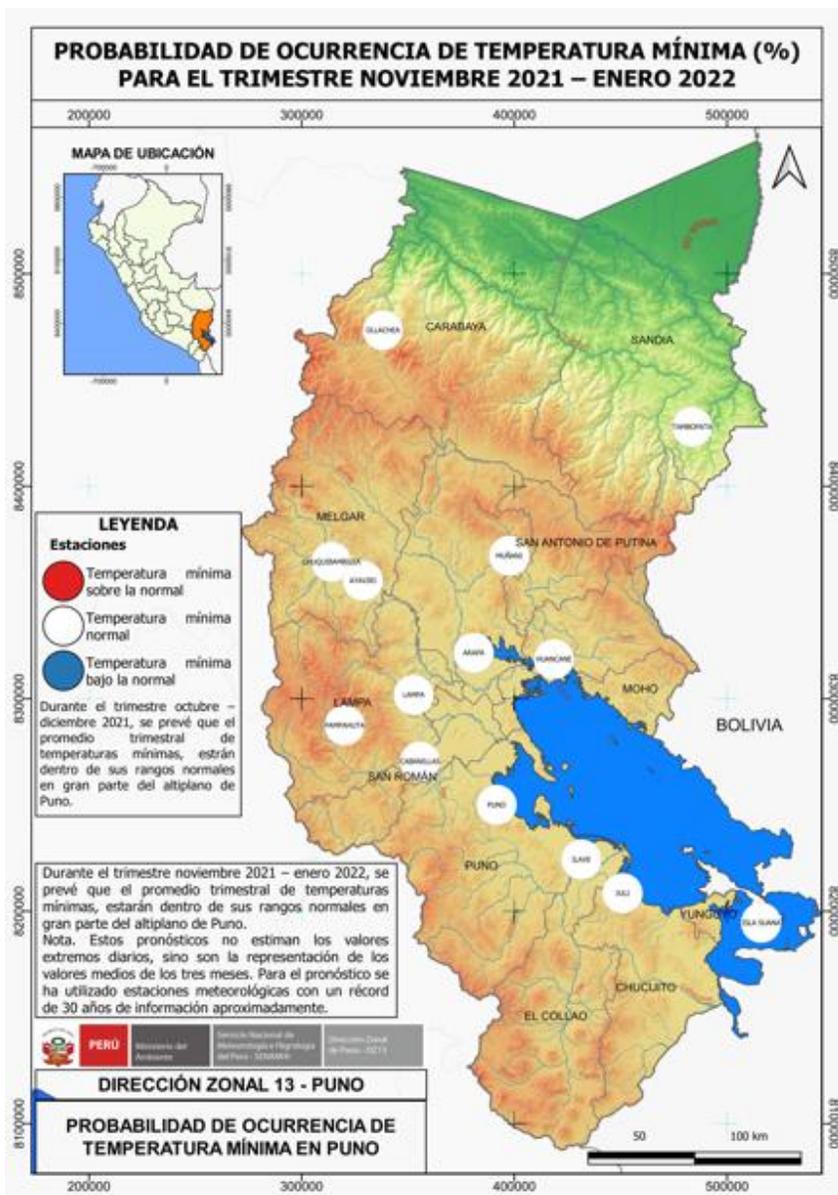


Figura N° 02: Probabilidad de Ocurrencia de Temperatura Máxima

Pronóstico Trimestral de temperatura mínima



Para el trimestre correspondiente a los meses de noviembre, diciembre 2021 y enero 2022, tenemos altas probabilidades de que el promedio trimestral de temperaturas mínimas estará dentro de su normal climática en Ollachea, Tambopata, Chuquibambilla, Ayaviri, Muñani, Pampahuta, Lampa, Arapa, Huancané, Cabanillas, Puno, Ilave, Juli e Isla Suana (Blanco). (Ver Figura N°03).

Figura N° 03: Probabilidad de Ocurrencia de Temperatura Mínima



CONDICIONES HIDROLÓGICAS:

Monitoreo Hidrológico Diario - octubre

Las gráficas mostradas indican el comportamiento de los ríos principales de la Región Hidrográfica del Titicaca-lado peruano, en comparación a su promedio histórico, se observa que los ríos Coata, Lampa (caudales) y Verde (niveles) fluctuaron por encima de su promedio histórico todo el mes, el caudal del río Cabanillas fluctuó por encima de su promedio histórico excepto dos días puntuales, el caudal de los ríos llave y Zapatilla fluctuó por debajo de su promedio histórico, excepto entre el 5 y 7 del mes y, el caudal de los ríos Ramis, Huancané, y nivel de Azángaro y Callacame fluctuaron por debajo de su normal todo el mes. Se destaca al río Coata con la mayor anomalía hídrica positiva en el mes en

promedio respecto al promedio histórico. En cuanto al nivel del Lago Titicaca, la estación HLM Muelle Enafer para el mes de octubre registró un comportamiento levemente descendente con un valor promedio de 3808.5 msnm (0.1 cm menor respecto al promedio del mes de setiembre), el cual es inferior a su promedio histórico 1982-2020. Por otro lado, entre los meses de octubre – noviembre el nivel del lago tiende a presentar un comportamiento entre estable a levemente descendente por la presencia regular de lluvias, propio de la época en el altiplano. (Figura N°04).

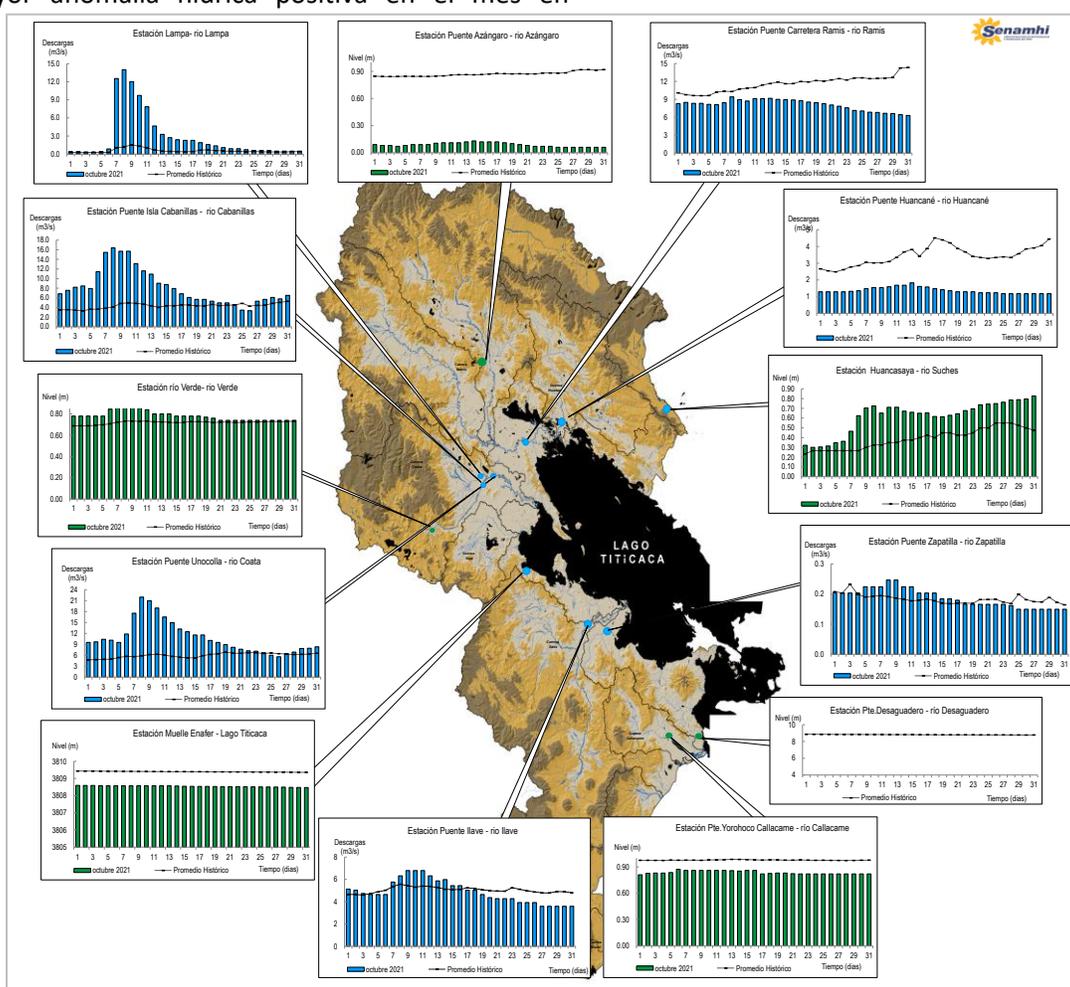


Figura N° 04: Monitoreo Hidrológico DIARIO de los principales ríos de la Vertiente del TITICACA

Monitoreo Hidrológico Mensual - octubre

Los datos mostrados en el gráfico N° 04, indican el resumen mensual de los ríos principales de la Región Hidrográfica del Titicaca. El caudal promedio mensual registrado para el río Ramis fue 7.7 m³s⁻¹, río Coata fue 10.1 m³s⁻¹, río llave fue 5.8 m³s⁻¹, río Huancané fue 3.5 m³s⁻¹ y para el río Zapatilla de 0.3 m³s⁻¹ (Ver Cuadro N° 01). Los ríos Ramis, Huancané, llave, Zapatilla y Coata presentaron un comportamiento levemente ascendente respecto al mes anterior.

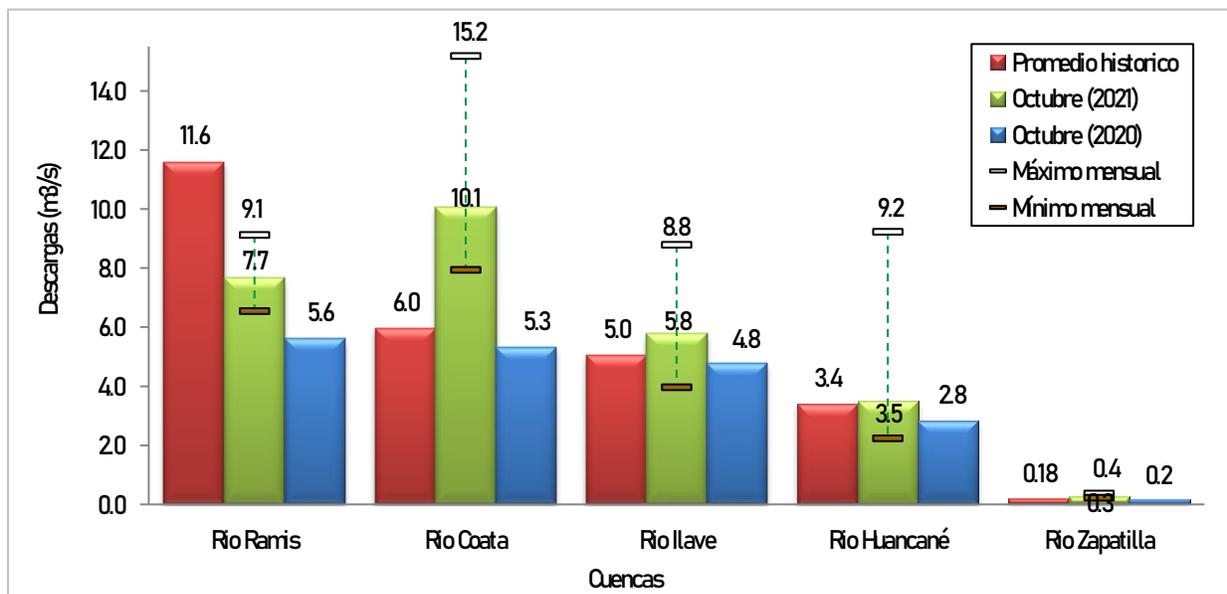


Gráfico N° 04: Monitoreo Hidrológico Mensual de los principales ríos de la Vertiente del TITICACA

Estadísticas Descriptivas Octubre 2021

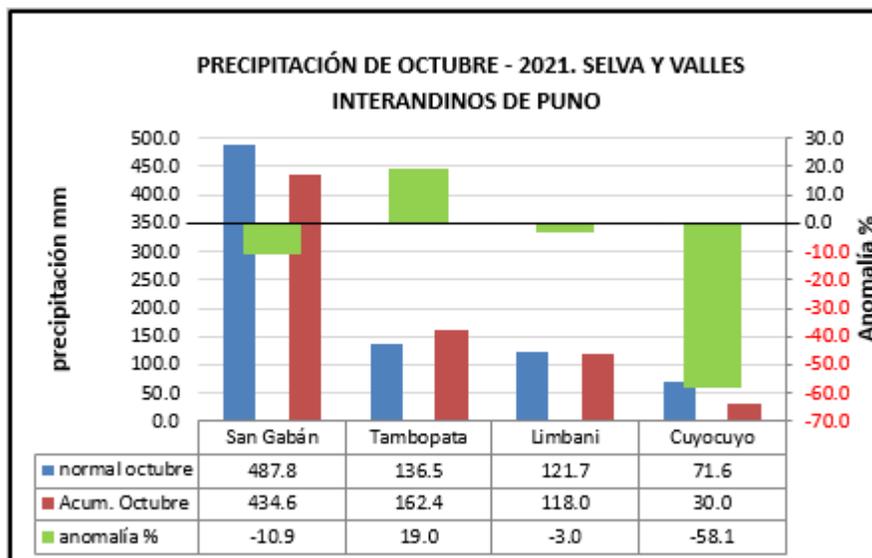
Descargas (m ³ /s)	Ríos				
	Río Ramis	Río Coata	Río llave	Río Huancané	Río Zapatilla
Promedio histórico	11.6	6.0	5.0	3.4	0.18
Máximo mensual	9.1	15.2	8.8	9.2	0.4
Mínimo mensual	6.5	7.9	4.0	2.2	0.2
Octubre (2021)	7.7	10.1	5.8	3.5	0.3
Octubre (2020)	5.6	5.3	4.8	2.8	0.2
Anomalía Hídrica (%)	-34	69	15	3	41

Cuadro N° 01: Monitoreo Hidrológico Mensual

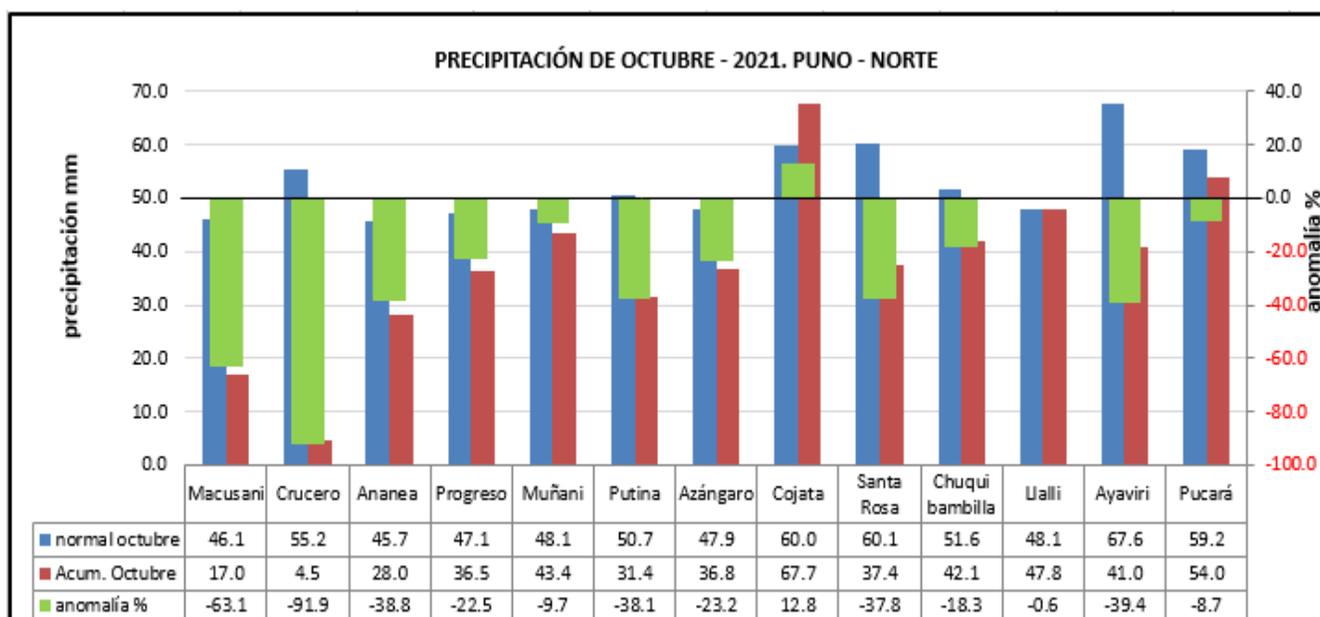
Por otro lado, el caudal máximo observado fue el del río Coata, llegando a 15.2 m³s⁻¹ y el mínimo el del río Zapatilla, llegando a 0.2 m³s⁻¹, tal como se puede apreciar en el cuadro N° 01

ANEXO A: Cuadros comparativos de precipitación.

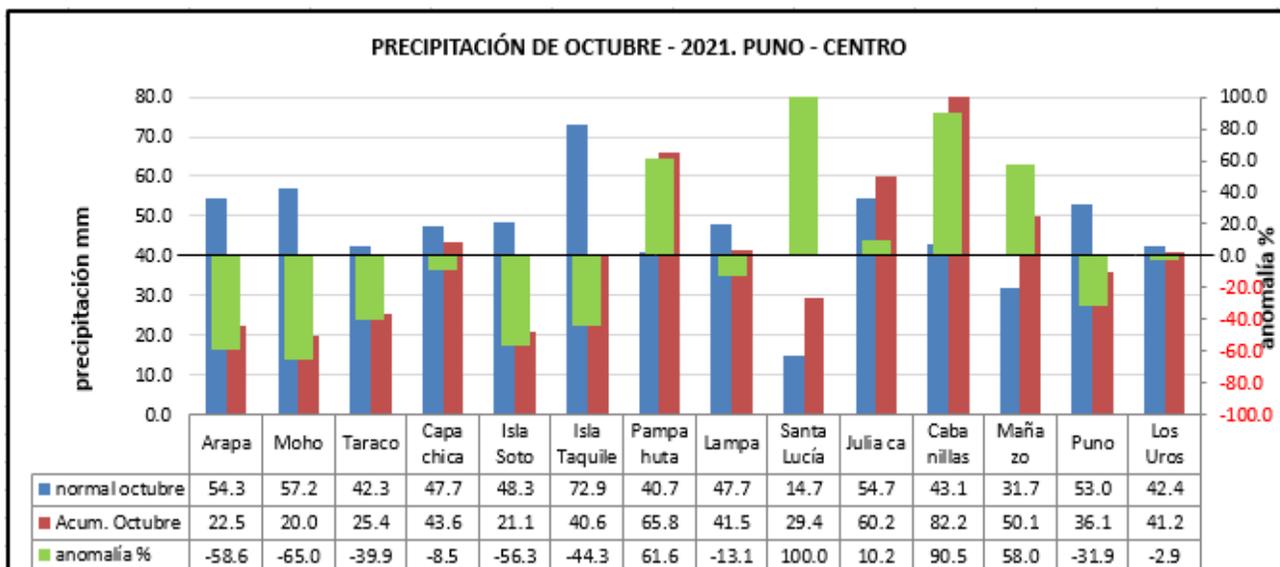
Cuadro A



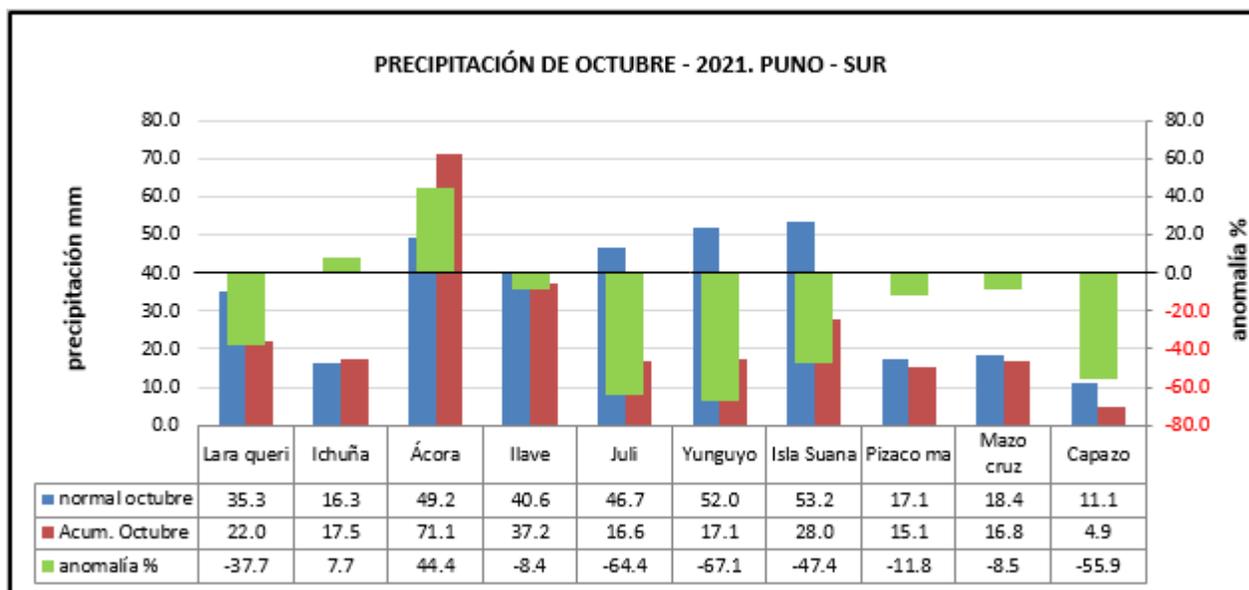
Cuadro B



Cuadro C

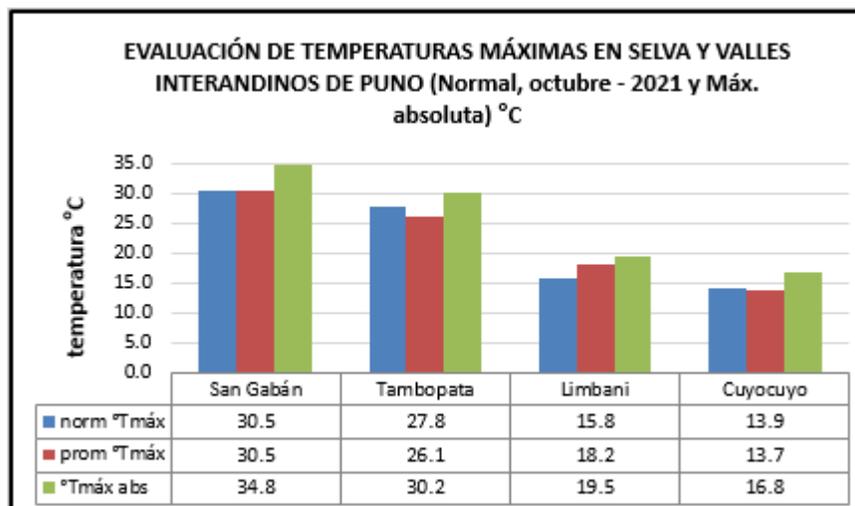


Cuadro D

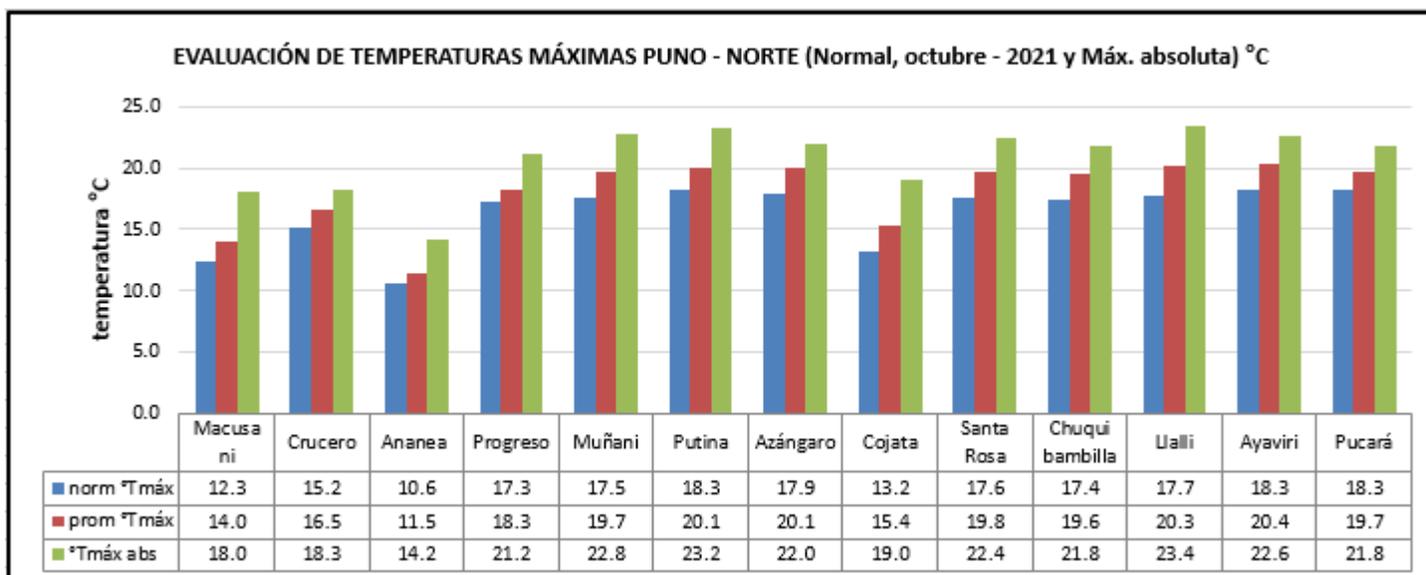


ANEXO B: Cuadros comparativos de Temperaturas máximas y mínimas.

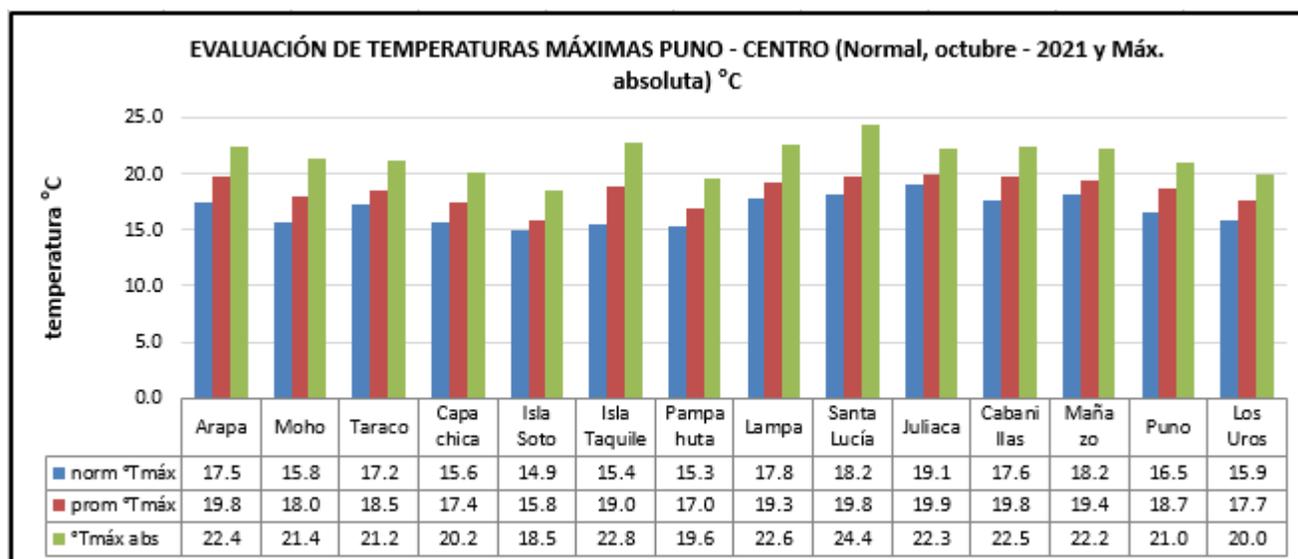
Cuadro E



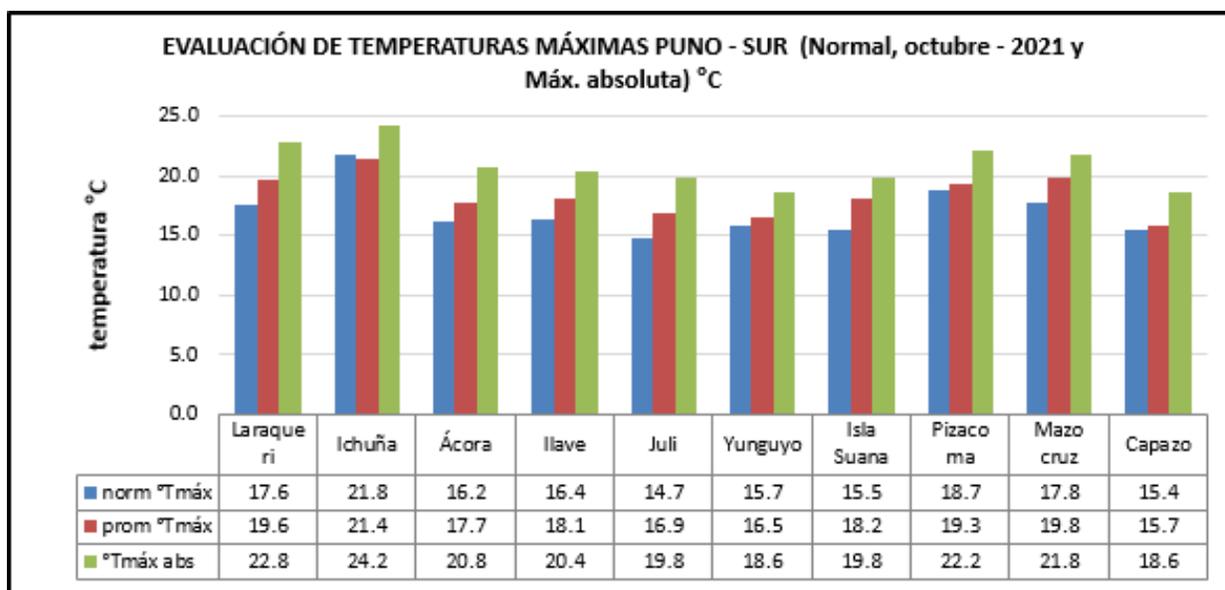
Cuadro F



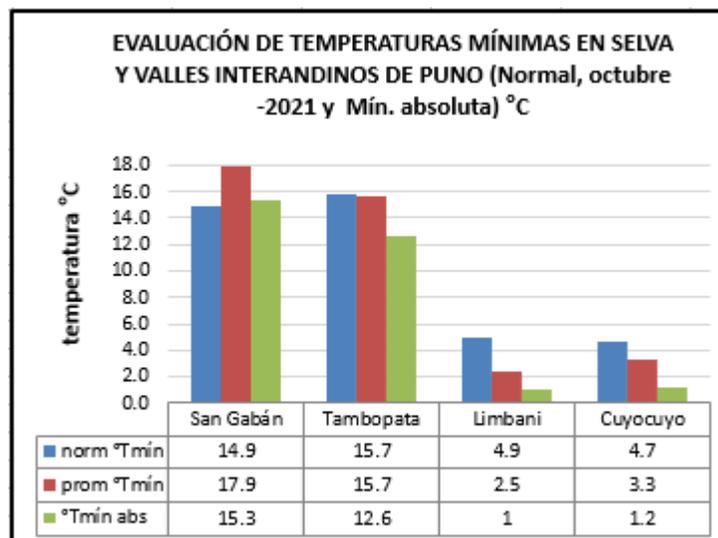
Cuadro G



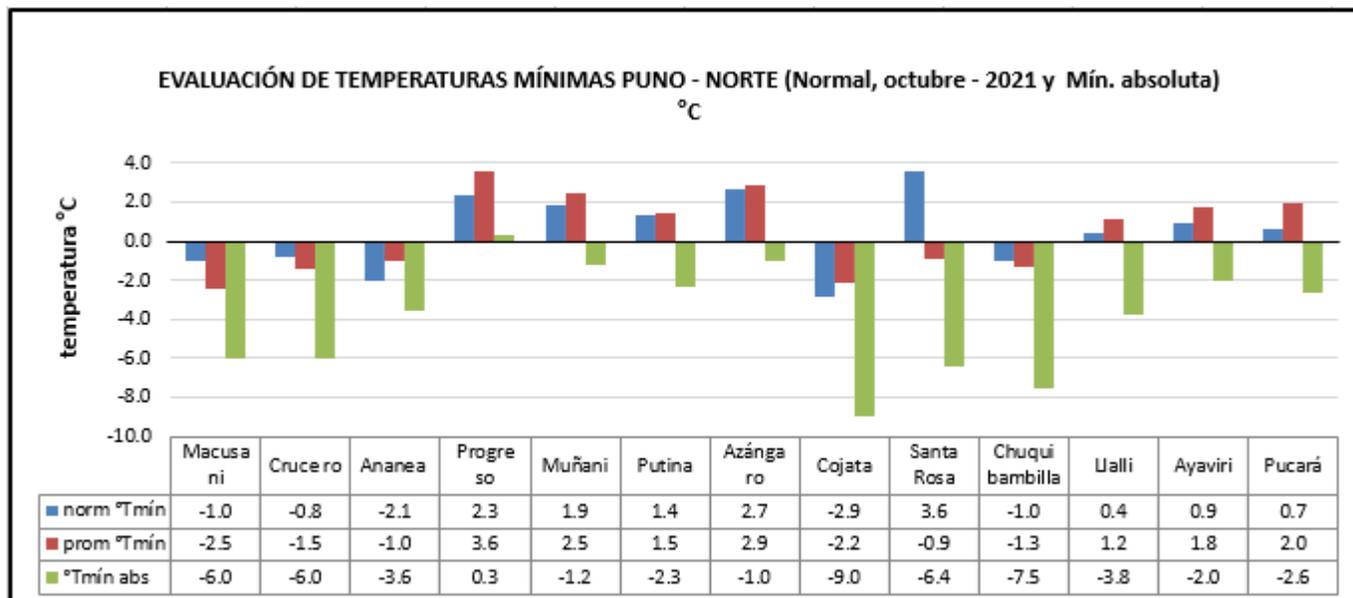
Cuadro H



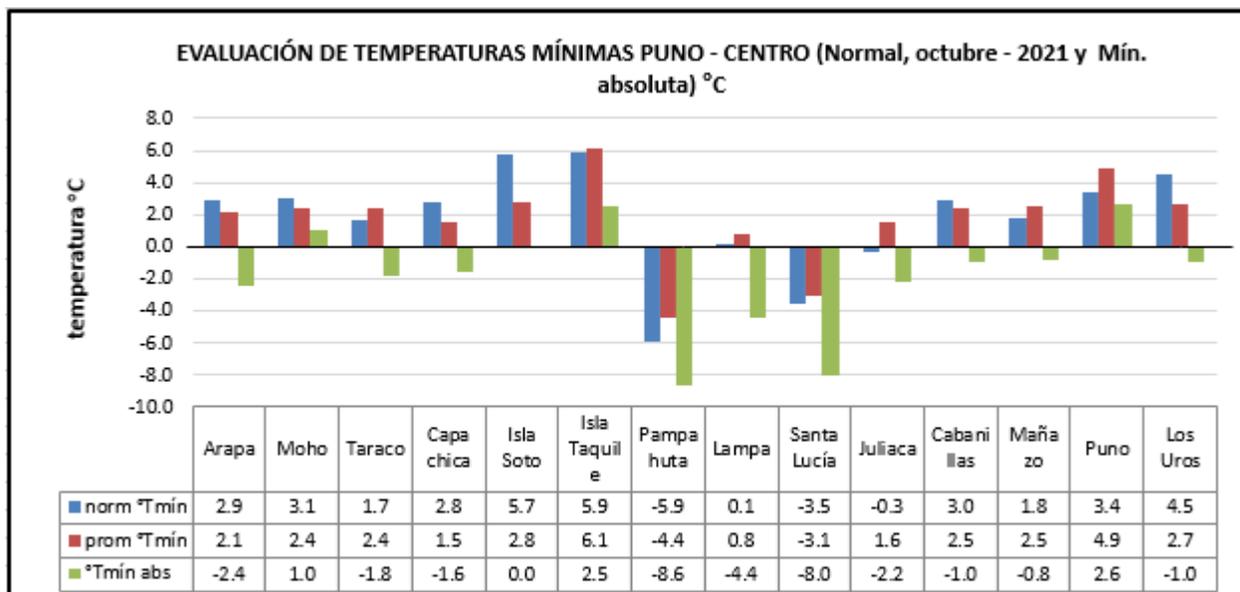
Cuadro I



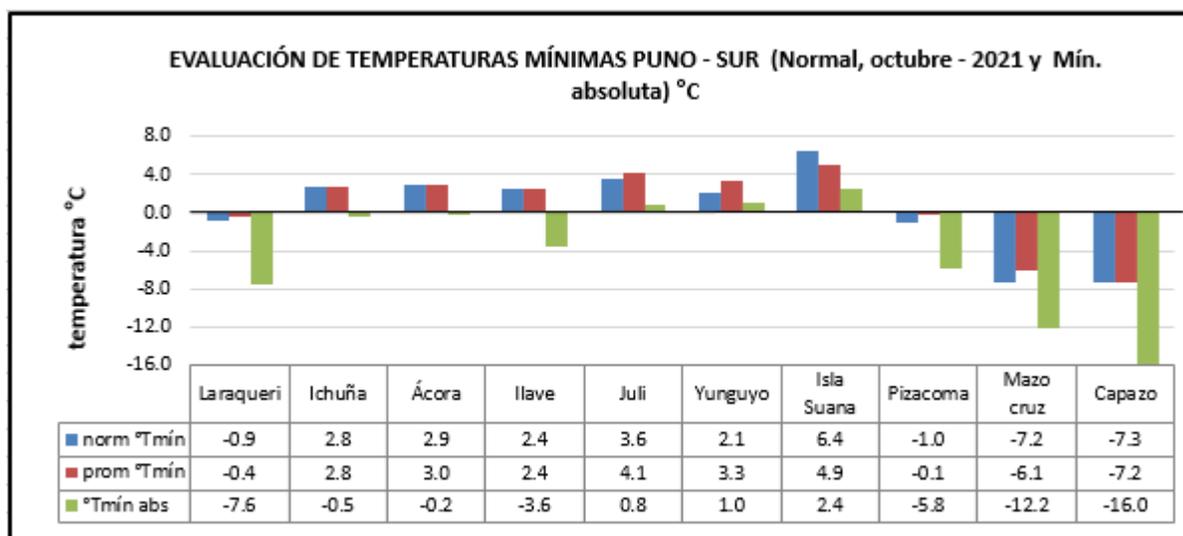
Cuadro J



Cuadro K



Cuadro L



ANEXO C: Terminología Básica de Meteorología

PRECIPITACIÓN MENSUAL (pp)

Es el valor acumulado de precipitación durante días del mes.

NORMAL

Son valores promedios de elementos meteorológicos (temperatura máxima, temperatura mínima, precipitación, etc) calculados con los datos recabados en un período largo y relativamente uniformes, generalmente de 30 años. Es conocida también como normal climatológica o climática.

ANOMALÍA DE TEMPERATURA

Es término anomalía de temperatura mínima o máxima es la diferencia de este valor menos un valor de referencia (normal de temperatura máxima o mínima).

ANOMALÍA DE PRECIPITACIÓN

Es término anomalía de precipitación, en este boletín definimos, como el porcentaje que representa la diferencia de este valor menos el valor de referencia (normal de precipitación) referente a la normal de precipitación. Este porcentaje representa el grado superior (positivo) o deficitario (negativo) con respecto a la normal correspondiente.

Anomalía de pp = ((pp mensual – normal de pp)/normal de pp) x 100%

Visite el sitio web:

<http://www.senamhi.gob.pe/puno>

