

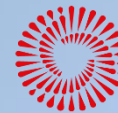


PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Servicio Nacional de
Meteorología e Hidrología del
Perú - SENAMHI

Dirección Zonal Puno



BICENTENARIO
PERÚ 2021

Boletín Regional Puno

Nº 11

Noviembre

2022



Florian Malinge
Lago Titicaca

 Siempre
con el pueblo



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

DIRECTORIO

Presidente Ejecutivo : Ph.D. Guillermo Antonio Baigorria Paz

Director Zonal : 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

BOLETIN MENSUAL HIDROCLIMÁTICO - NOVIEMBRE

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 noviembre se esperaba acumulados importantes de lluvia en el altiplano, sin embargo, los acumulados de precipitaciones fueron deficientes, sólo en selva (San Gabán) se acercó a su normal, tuvo el acumulando de 420.5mm; en el altiplano sólo en Mazocruz con anomalía de -34.1% acumuló 16.8mm, con un día de lluvia extraordinaria de 14.4mm (22 de oct), las demás estaciones fueron muy deficientes, inclusive se presentaron estaciones que no registraron lluvia, en Muñani, Santa Rosa, Chuquibambilla, Ayaviri, Pucará, Arapa, Taraco, Capachica, Isla Soto.

En temperaturas máximas, los promedios del mes en las estaciones fueron en general superiores a sus normales, debido a la escasa nubosidad permitiendo presencia continua de los rayos solares, en selva estuvo normal, San Gabán anomalía de -0.1°C , y en el valle interandino de Cuyo Cuyo 0.1°C , y en Moquegua Ichuña -0.4°C . Las demás anomalías fueron positivas de manera generalizada en el altiplano, indicando que se tuvieron días más cálidos respecto a sus normales en el mes.

En temperaturas mínimas (nocturnas), las anomalías en Puno, estuvieron por debajo, predominando anomalías negativas, los más bajos fueron en Macusani (-4.4°C), Cojata (-5.1°C), Santa Rosa (-7.0°C) y Desaguadero (-6.7°C), indicando también que se tuvo noches más frías respecto a su normal.

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 y por encima de su promedio histórico con anomalías de -71%, 17%, -45%, -61% y -12% respectivamente, en promedio respecto al histórico.

CONDICIONES METEOROLÓGICAS

Monitoreo de Precipitación

En Puno, en noviembre la precipitación importante sólo se dio en la selva de San Gabán y en el altiplano sólo un día en Mazocruz de 14.4mm el 22 de octubre, las demás lluvias fueron insignificantes, las anomalías de precipitación indican este comportamiento (Gráfico N° 01). Evaluando tenemos, en el Cuadro A (ANEXO A): **San Gabán (NORMAL=514.0mm/ACUMULADO = 420.5mm /anomalía = -18.2 %)**, se entiende que tuvo un acumulado inferior con 18.2% menos de su normal, es decir, fue deficiente en 93.5mm, otro caso, en Limbani Cuadro A (ANEXO A) **Limbani (NORMAL = 124.6mm / ACUMULADO = 36.5 mm /anomalía = -70.7%)** la diferencia de -88.1mm (ACUMULADO – NORMAL) fue lo que faltó para completar su normal, es 70.7% de su normal. En el altiplano desde la zona norte al sur se tuvieron anomalías negativas, sólo en Mazocruz le faltó el 34.1% de su normal. En Muñani, Santa Rosa, Chuquibambilla, Ayaviri, Pucará, Arapa, Taraco, Capachica, Isla Soto, no se registró precipitación, con anomalías de -100% como muestra el Gráfico N° 01. Durante este mes las lluvias no presentan acumulados importantes, motivo de preocupación por los agricultores ya que climáticamente las lluvias se presentan durante este mes, al final tenemos las evaluaciones con su normal de las estaciones en los Cuadros A, B, C y D del ANEXO A.

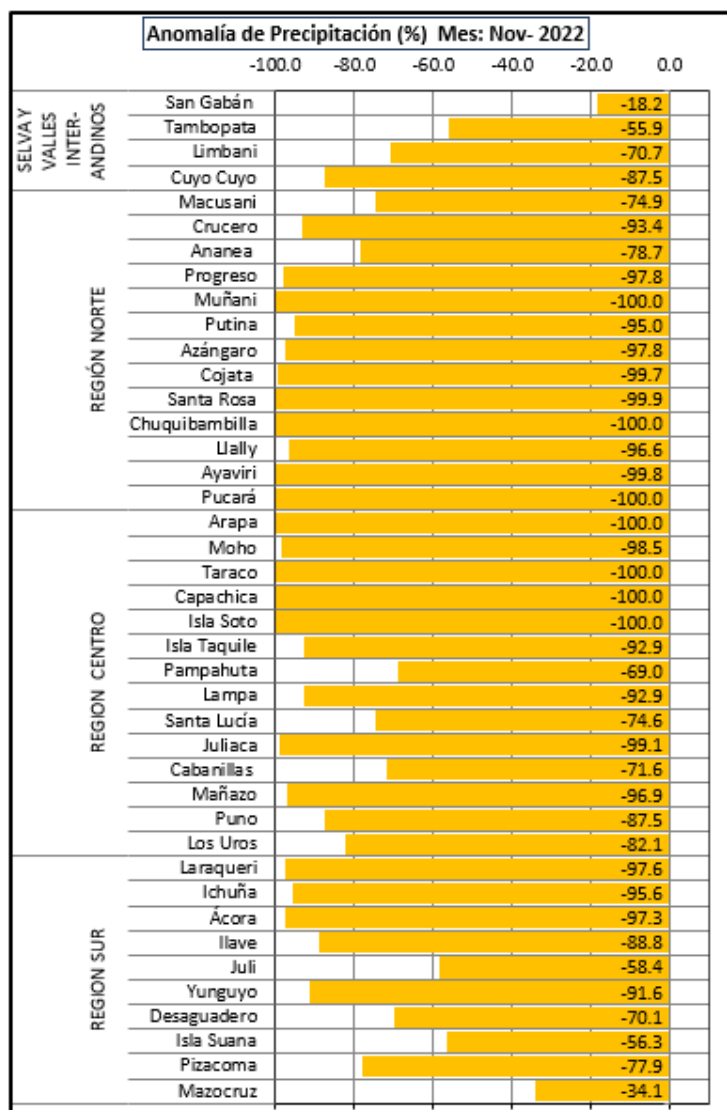


Gráfico N° 01



Monitoreo de las Temperaturas Máximas y Mínimas

• Temperaturas Máximas

En noviembre, los promedios de temperaturas máximas tuvieron un comportamiento sobre sus valores normales en casi todo Puno, en Ichuña (Moquegua) estuvo ligeramente por debajo. En el Gráfico 02 se aprecia este comportamiento de las anomalías positivas. Por ejemplo en el valle interandino de Limbani, en el Cuadro E del ANEXO B se tiene en **Limbani (NORMAL = 16.3°C / PROMEDIO = 18.5°C / °Tmáx abs = 19.5°C)**, indica que en Limbani su promedio de temperatura máxima fue superior a su normal, en 2.2°C (anomalía) también se tuvo como temperatura máxima absoluta 19.5°C, ésta es la máxima temperatura del mes, en los registros fueron los días 04, 06, 24 y 26 del mes; en Muñani con anomalía de 3.3°C, indica que el promedio mensual de octubre fue 3.3°C mayor que su normal, esto se indica en el Cuadro F del ANEXO B, el promedio mensual fue 21.2°C y su normal es 17.9°C, la temperatura máxima del mes fue 23.0°C, en los registros ésta fue el día 20 del mes. A nivel general las temperaturas durante el día fueron mayores (días más cálidos) respecto a sus normales, esto debido a ausencias de nubes durante el mes. Al final, se tiene las comparaciones en las estaciones evaluadas en los Cuadros E, F, G y H del ANEXO B.

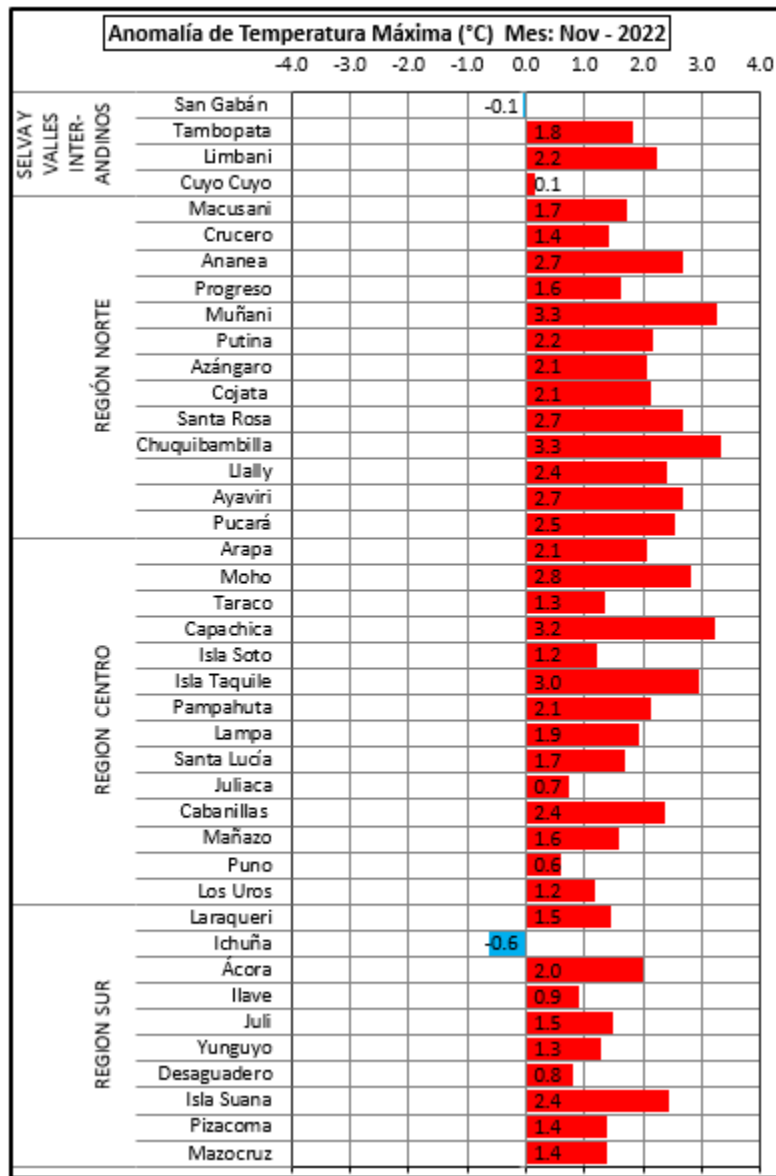


Gráfico N° 02



• Temperaturas Mínimas

En noviembre, las anomalías de temperaturas mínimas (nocturnas) (Gráfico 03) estuvieron en general por debajo en Puno, sólo en Puno fue ligeramente superior. En el altiplano no se tuvo promedios mensuales que superen a sus normales a excepción de Puno. En el Gráfico 03, evaluando la zona norte Santa Rosa con anomalía -7.0°C , indica que el promedio de temperatura mínima del mes fue 7.0°C menos que su normal climatológica. En el Cuadro J del ANEXO B tenemos dicha estación **Santa Rosa (NORMAL = 3.6°C / PROMEDIO = -3.4°C / $^{\circ}\text{Tmín abs} = -8.8^{\circ}\text{C}$)**, notamos la diferencia del promedio y su normal del mes (-7.0°C), y la temperatura mínima absoluta fue de -8.8°C , en los registros ésta se dio el 13 del mes, la temperatura más baja del mes. En Santa Lucía, con anomalía de -3.9°C , el Cuadro K del ANEXO B **Santa Lucía (NORMAL = -1.7°C / PROMEDIO = -5.6°C / $^{\circ}\text{Tmín abs} = -10.0^{\circ}\text{C}$)**, vemos la diferencia del promedio y su normal (-3.9°C), la mínima absoluta del mes fue de -10.0°C , este fue el día 12 del mes. En Mazocruz, con anomalía -3.3°C tenemos el Cuadro L del anexo B **Mazocruz (NORMAL = -5.3°C / PROMEDIO = -8.6°C / $^{\circ}\text{Tmín abs} = -16.6^{\circ}\text{C}$)**, la diferencia del promedio mensual menos su normal (-3.3°C), la temperatura mínima absoluta fue de -16.6°C , se registró el 14 del mes. Los registros de temperaturas más bajas del mes se presentaron en Capazo y Mazocruz. Los cuadros I, J, K y L del ANEXO B, presentan las evaluaciones: normal del mes, el promedio del mes y la temperatura mínima absoluta del mes (más baja del mes).

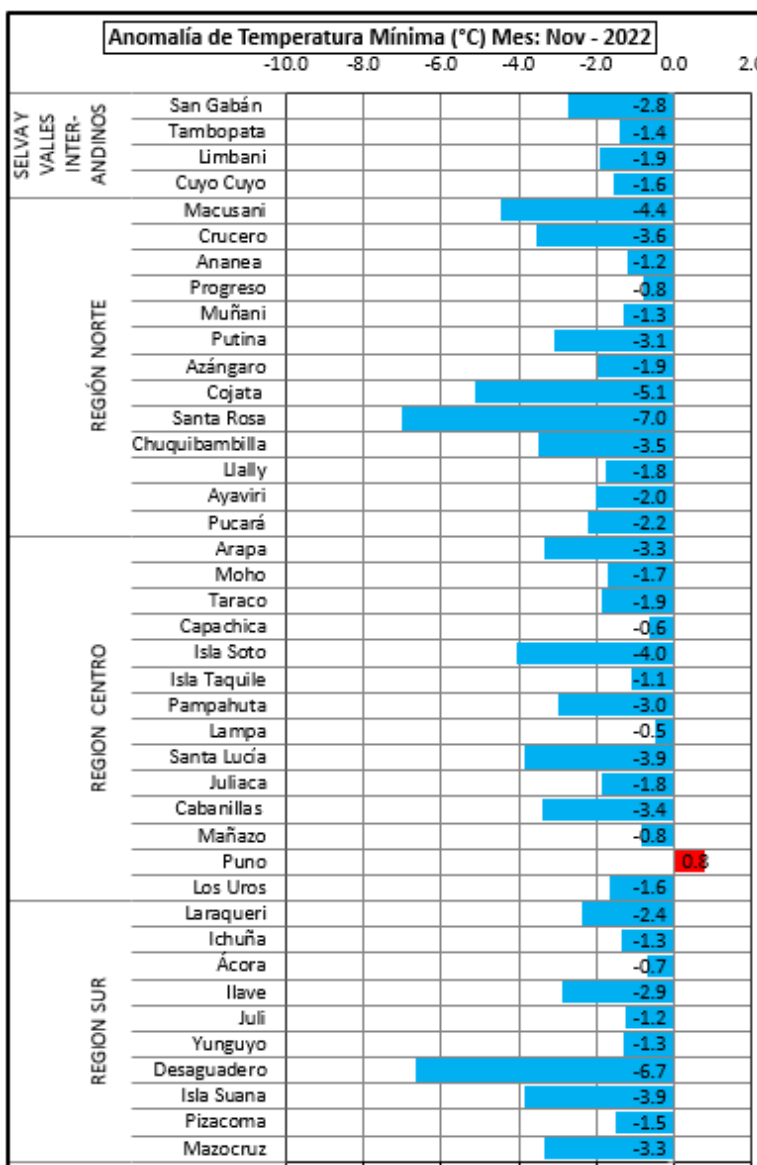


Gráfico N° 03

CONDICIONES CLIMÁTICAS

El pronóstico estacional se elaboró 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 diciembre 2022, enero 2023 y febrero 2023.

Pronóstico Trimestral de precipitación

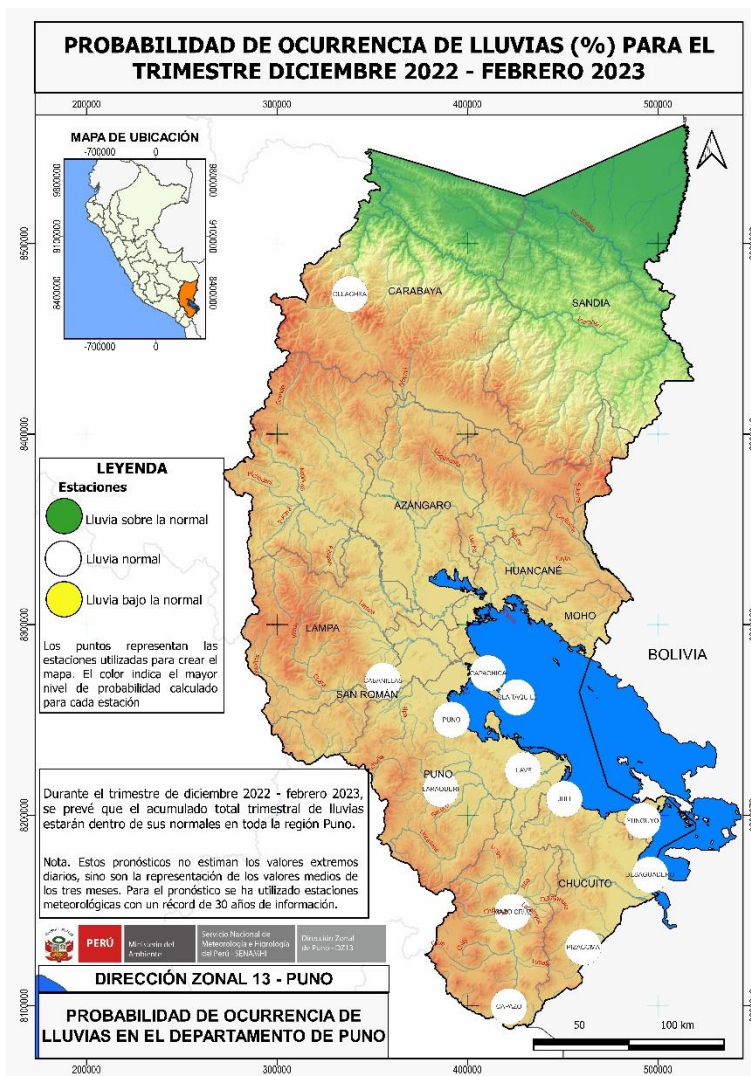


Figura N° 01: Probabilidad de Ocurrencia de Lluvias

Para el trimestre correspondiente a los meses de diciembre 2022, enero 2023 y febrero 2023, tenemos altas probabilidades de que el acumulado trimestral de lluvias se presenten dentro de sus valores normales en Ollachea, Cabanillas, Capachica, Isla Taquile, Puno, Laraqueri, Ilave, Juli, Desaguadero, Yunguyo, Mazocruz y Pizacoma (Blanco). (Ver Figura N°01).

Pronóstico Trimestral de temperatura máxima

En el trimestre de correspondiente a los meses de diciembre 2022, enero 2023 y febrero 2023, tenemos altas probabilidades de que el promedio trimestral de temperaturas máximas registre valores dentro de su normal climática en Ollachea, Chuquibambilla, Ayaviri, Progreso, Muñani, Azángaro, Arapa, Lampa, Huancané, Pampahuta, Cabanillas, Huaraya Moho, Isla Soto, Puno, Isla Taquile, Puno, Ilave, Juli, Tahuaco Yunguyo, Isla Suana, Desaguadero, Mazocruz y Pizacoma (blanco). (Ver Figura N°02).

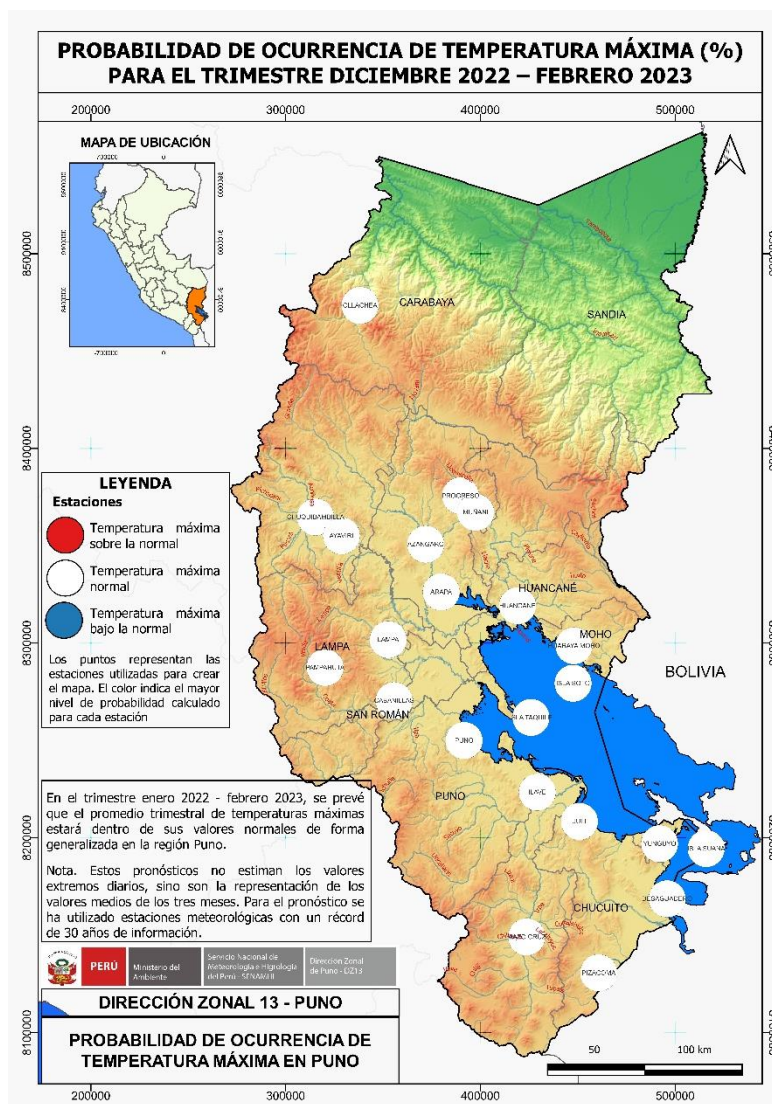
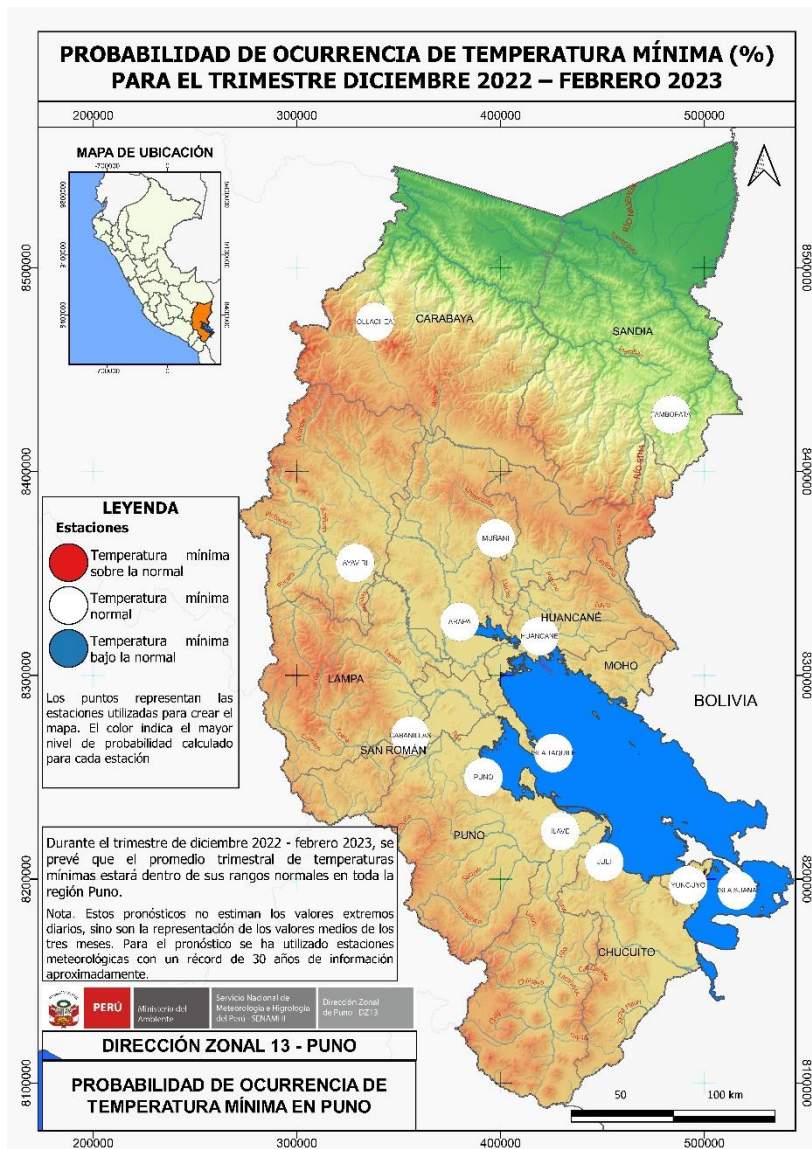


Figura N° 02: Probabilidad de Ocurrencia de Temperatura Máxima

Pronóstico Trimestral de temperatura mínima



Para el trimestre correspondiente a los meses de diciembre 2022, enero 2023 y febrero 2023, tenemos altas probabilidades de que el promedio trimestral de temperaturas mínimas estará dentro de su normal climática en Ollachea, Tambopata, Muñani, Ayaviri, Arapa, Huancané, Cabanillas, Puno, Isla Taquile, Ilave, Juli, Yunguyo e Isla Suana (blanco) (Ver Figura N°03).

Figura N° 03: Probabilidad de Ocurrencia de Temperatura Mínima

CONDICIONES HIDROLÓGICAS:

Monitoreo Hidrológico Diario - noviembre

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 llave, Cabanillas y Coata (caudales) y río Verde (niveles) fluctuaron por debajo de su promedio histórico todo el mes, excepto algunos días puntuales, el río Suches (niveles) fluctuó encima de su normal todo el mes, con excepción de los primeros 4 días del mes y los ríos Huancané, Ramis, Zapatilla (caudales), así como Azángaro y Callacame (niveles) y fluctuaron por debajo de su promedio histórico todo el mes. En cuanto al nivel del Lago Titicaca, la estación HLM Muelle Enafer

para el mes de noviembre registró un comportamiento descendente con un valor promedio de 3808.71 msnm (0.14 m. menor respecto al promedio del mes de octubre), el cual es inferior a su promedio histórico 1982-2021. Por otro lado, entre los meses de noviembre - diciembre el nivel del lago tiende a presentar un comportamiento entre estable a levemente ascendente por la presencia de lluvias, propio de la época en el altiplano, sin embargo, este año presentamos deficiencia de lluvias, lo cual alteraría esa tendencia. (Figura N°04).

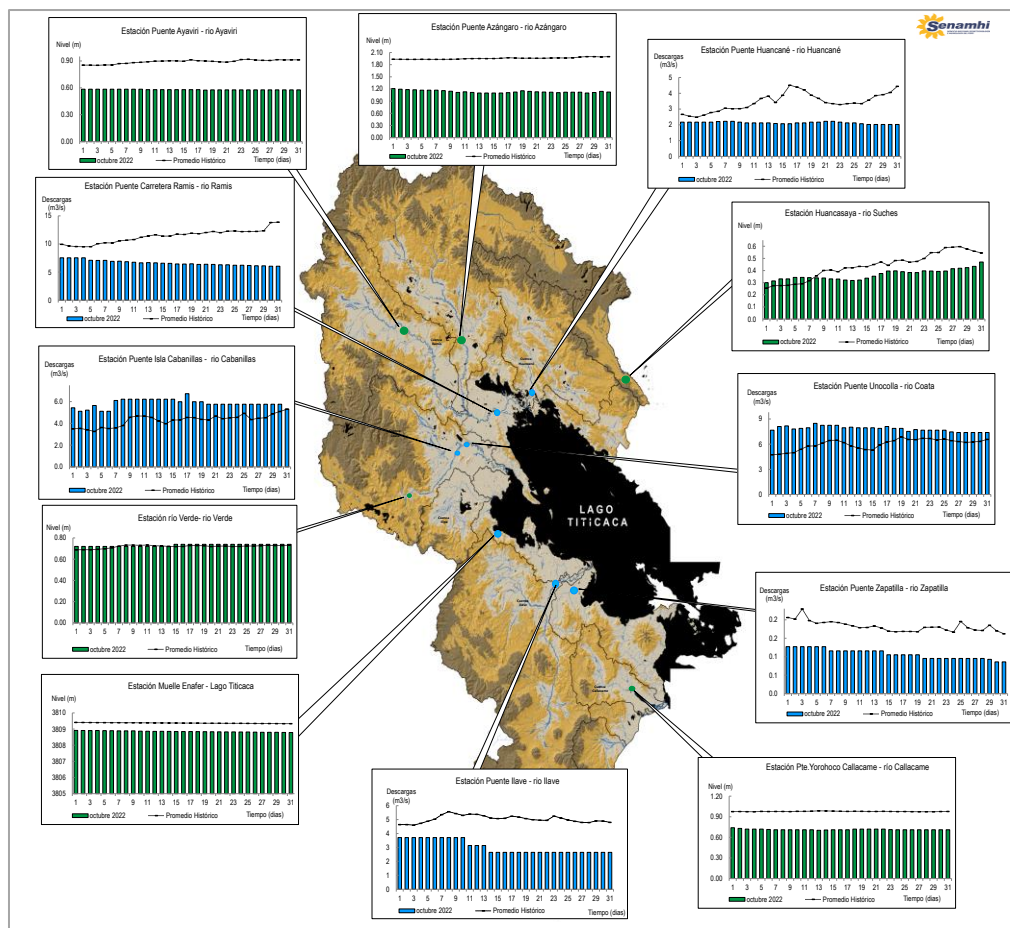


Figura N° 04: Monitoreo Hidrológico DIARIO de los principales ríos de la Vertiente del TITICACA

Monitoreo Hidrológico Mensual - noviembre

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 5.4 m³s⁻¹, río Coata fue 7.2 m³s⁻¹, río llave fue 2.8 m³s⁻¹, río Huancané fue 1.9 m³s⁻¹ y para el río Zapatilla de 0.1 m³s⁻¹ (Ver Cuadro N° 01). Los ríos Ramis, llave, Huancané, Zapatilla y Coata presentaron un comportamiento levemente descendente, respecto al mes anterior.

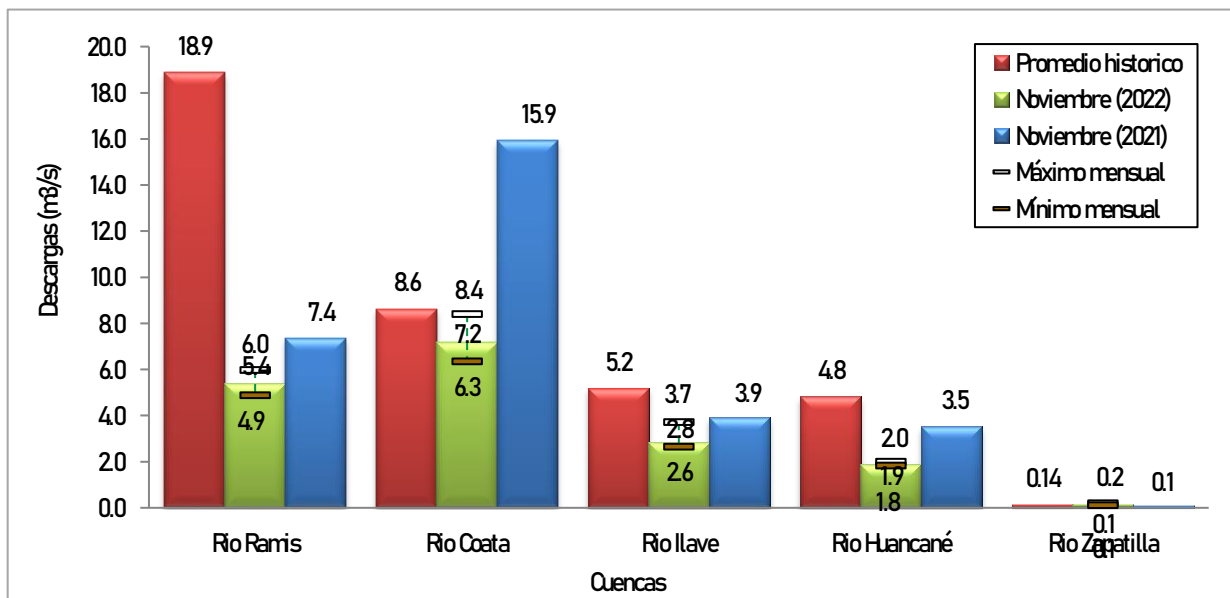


Gráfico N° 04: Monitoreo Hidrológico Mensual de los principales ríos de la Vertiente del TITICACA

Estadísticas Descriptivas Noviembre 2022

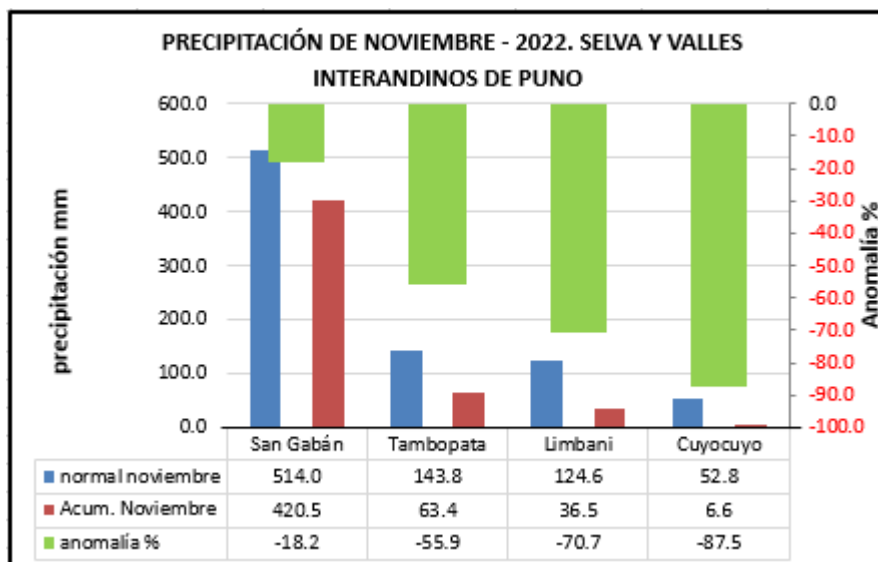
Descargas (m ³ /s)	Ríos				
	Río Ramis	Río Coata	Río llave	Río Huancané	Río Zapatilla
Promedio histórico	18.9	8.6	5.2	4.8	0.14
Máximo mensual	6.0	8.4	3.7	2.0	0.2
Mínimo mensual	4.9	6.3	2.6	1.8	0.1
Noviembre (2022)	5.4	7.2	2.8	1.9	0.1
Noviembre (2021)	7.4	15.9	3.9	3.5	0.1
Anomalía Hídrica (%)	-71	-17	-45	-61	-12

Cuadro N° 01: Monitoreo Hidrológico Mensual

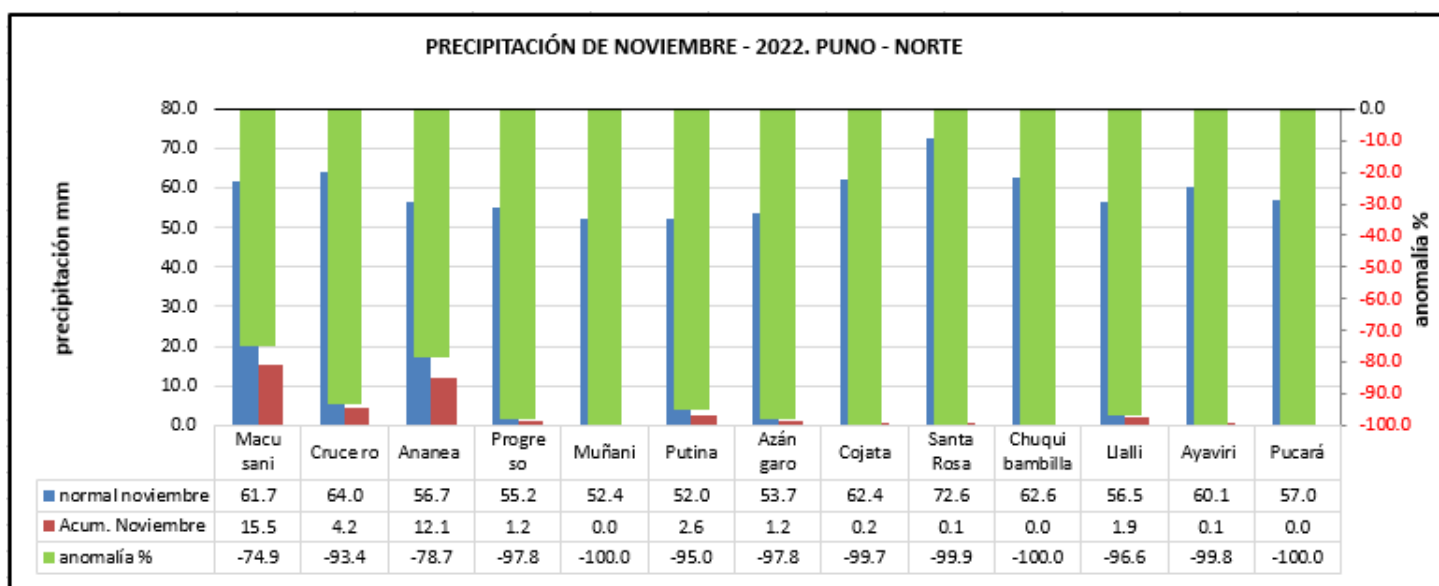
Por otro lado, el caudal máximo observado fue el del río Ramis, llegando a 6.0 m³s⁻¹ y el mínimo el del río Zapatilla, llegando a 0.1 m³s⁻¹, tal como se puede apreciar en el cuadro N° 01.

ANEXO A: Cuadros comparativos de precipitación.

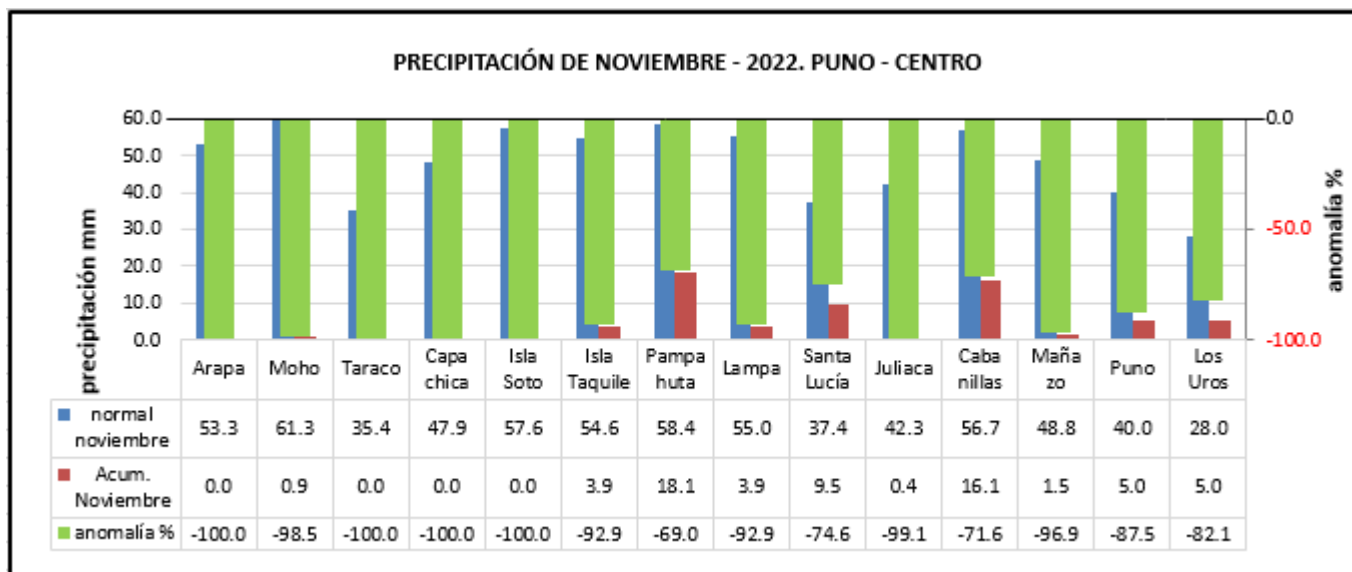
Cuadro A



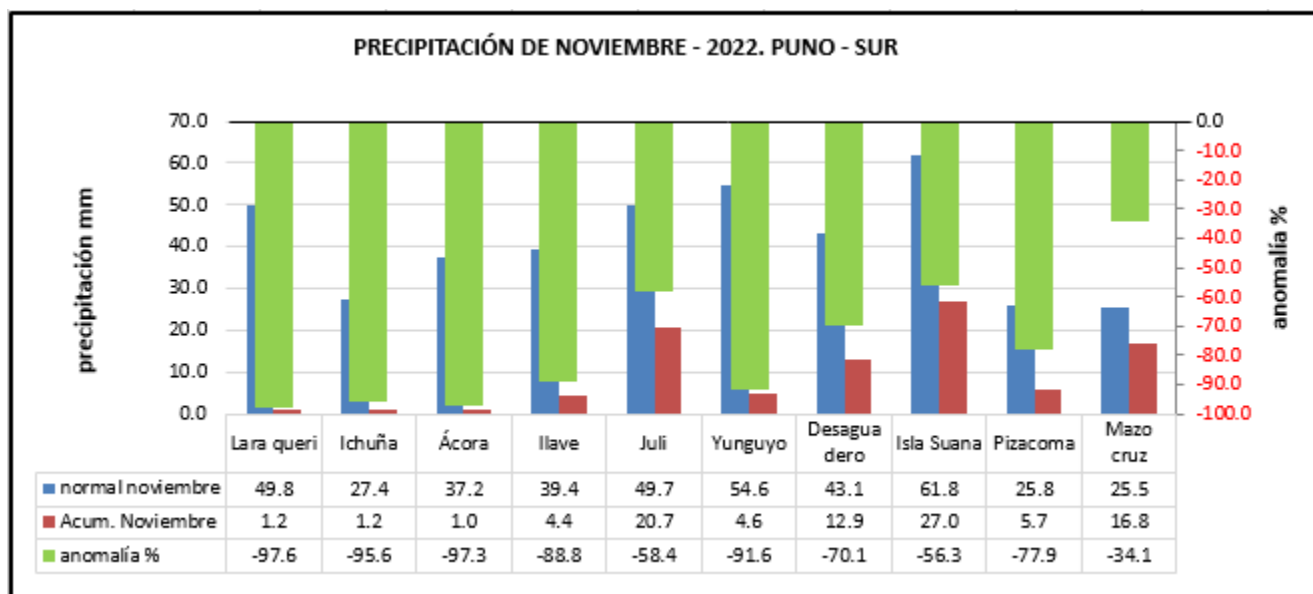
Cuadro B



Cuadro C

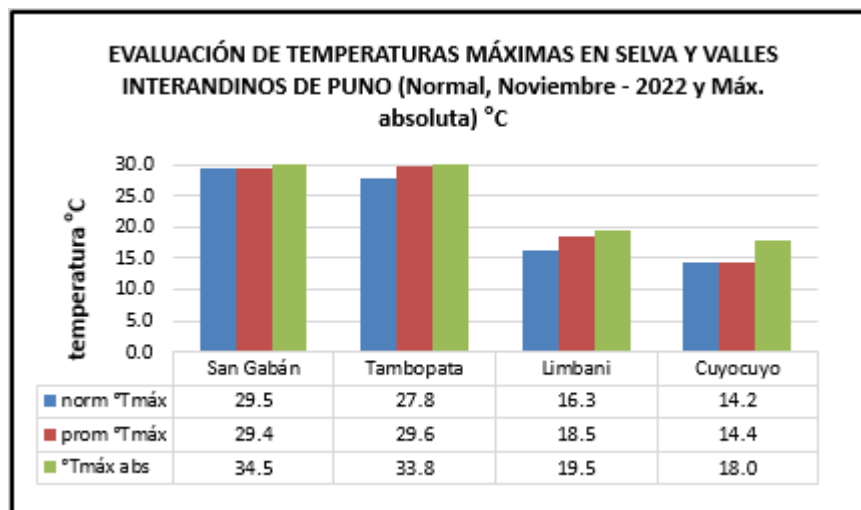


Cuadro D

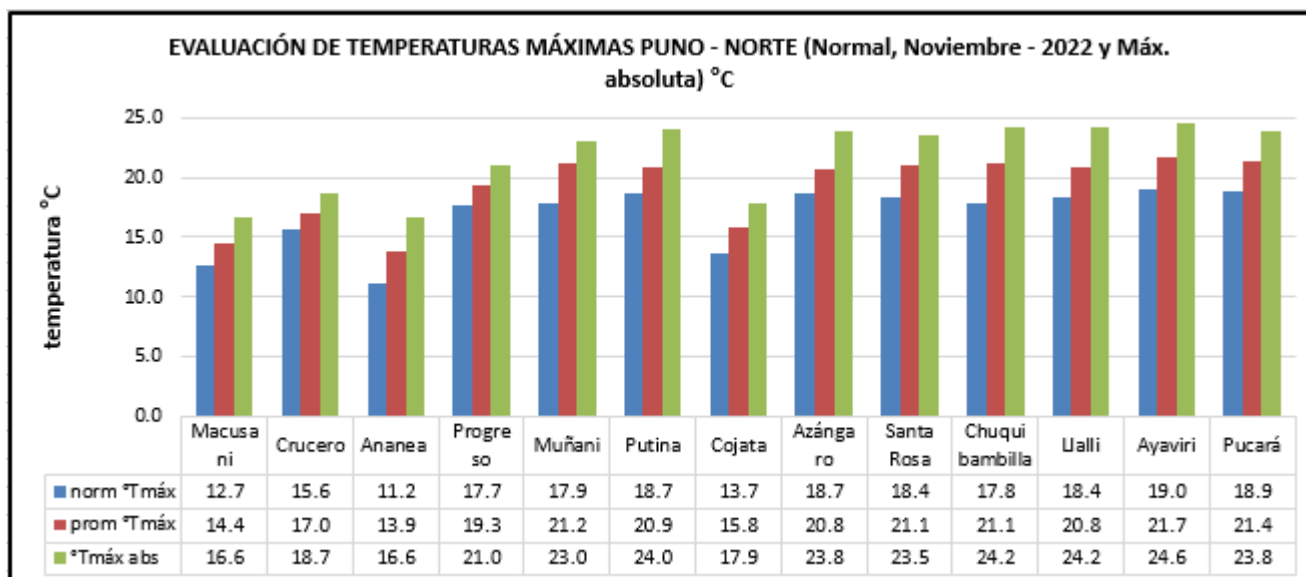


ANEXO B: Cuadros comparativos de Temperaturas máximas y mínimas.

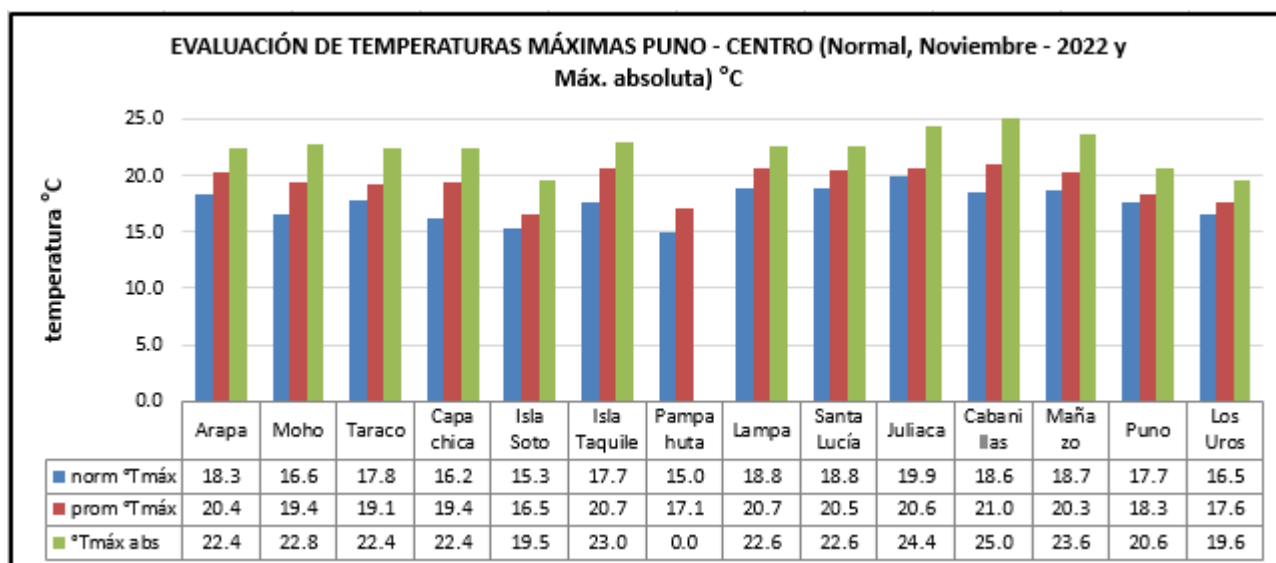
Cuadro E



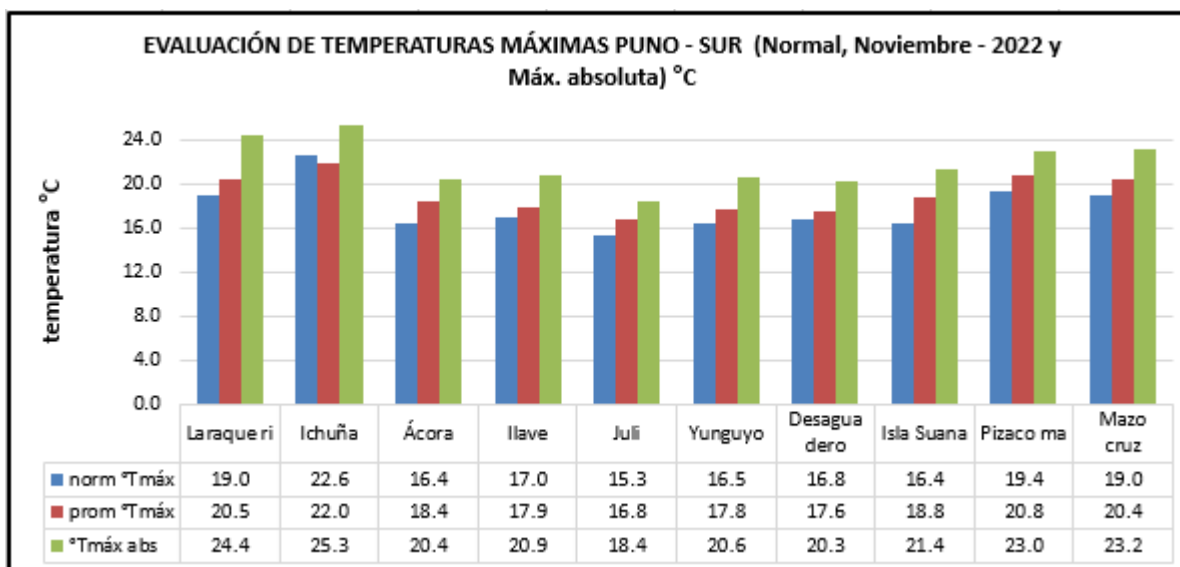
Cuadro F



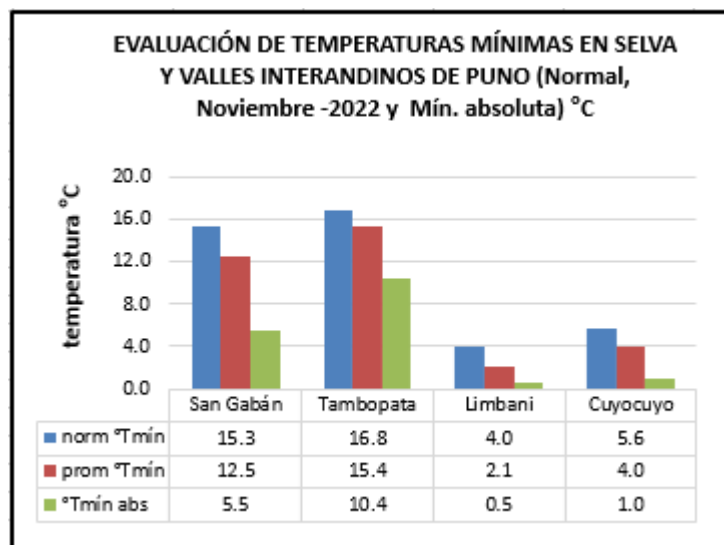
Cuadro G



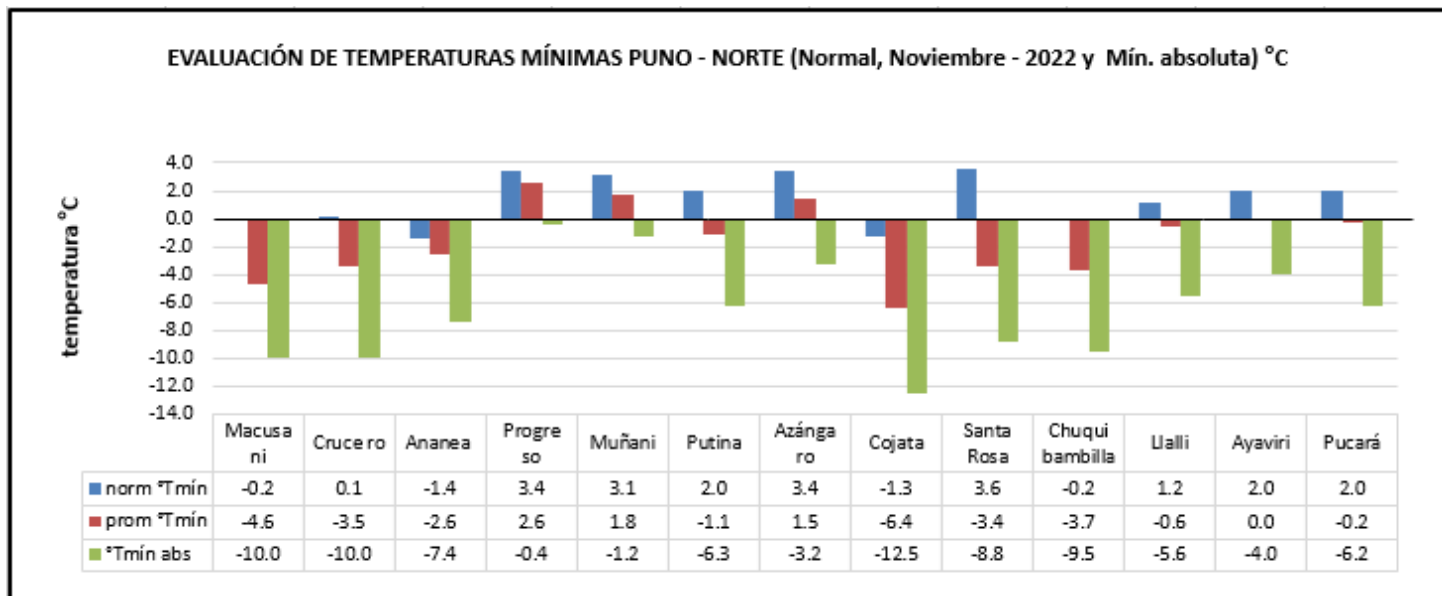
Cuadro H



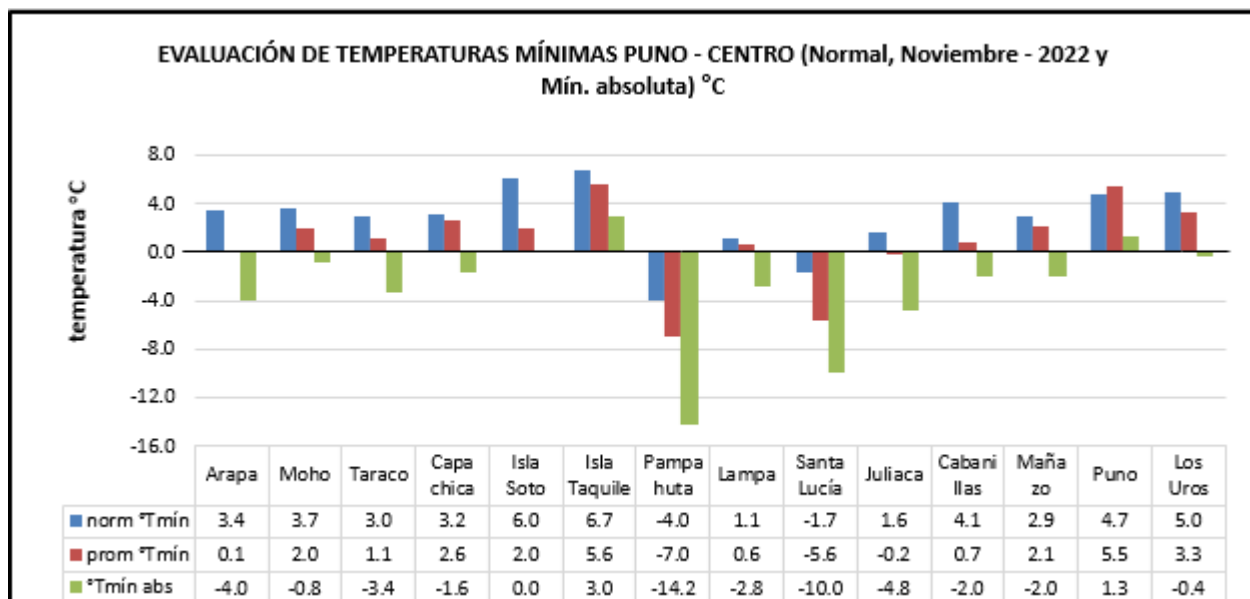
Cuadro I



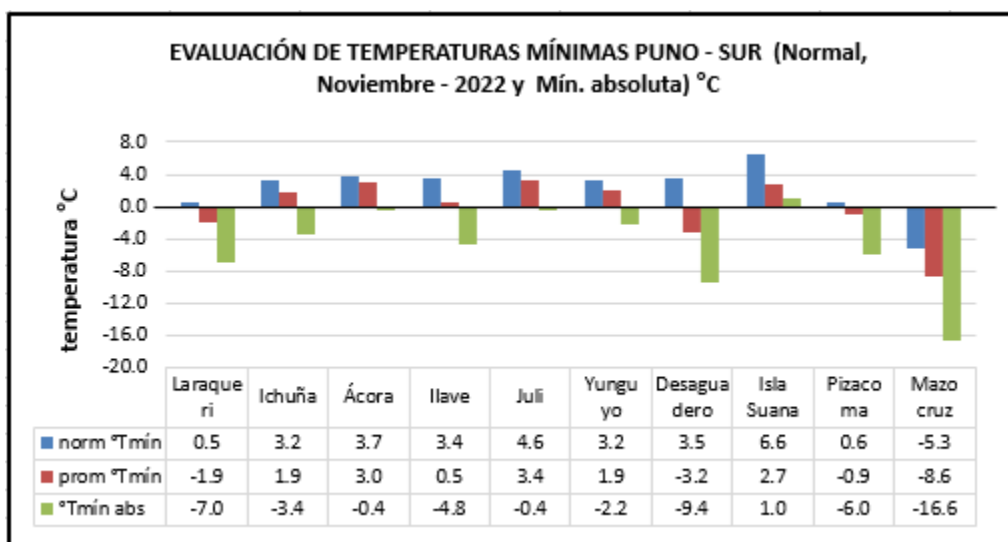
Cuadro J



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>

