



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Servicio Nacional de
Meteorología e Hidrología del
Perú - SENAMHI

Dirección Zonal Puno



BICENTENARIO
PERÚ 2021

Boletín Regional Puno

Nº 12

Diciembre 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

SENAMHI PUNO

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

BOLETIN MENSUAL HIDROCLIMÁTICO - DICIEMBRE

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)



PERÚ

Ministerio
del Ambiente



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 diciembre se esperaba climáticamente acumulados importantes de lluvia en el altiplano, sin embargo, los acumulados de precipitaciones fueron deficientes, en selva (San Gabán) fue normal, tuvo el acumulando de 816.1mm; en el altiplano superó Cojata con anomalía de 49.5% acumuló 141.4mm, seguidamente las estaciones de Isla Suana que superó su normal en 14.0% y Mazocruz con anomalía de 14.1%, fueron ligeramente superiores a sus normales en Chuquibambilla, Pampahuta y Desaguadero. Las demás localidades de Puno fueron deficientes.

En temperaturas máximas, los promedios del mes en las estaciones fueron mayormente superiores a sus normales, debido a la escasa nubosidad durante el mes, permitieron así la presencia continua de los rayos solares, tuvieron comportamiento normal en selva, San Gabán con anomalía -0.2°C , y en el valle interandino fue de Cuyo Cuyo -0.1°C , en Moquegua Ichuña -1.8°C fue el más bajo, seguido de Cojata -0.7°C , las demás localidades fueron de normales a positivas, 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, (anomalías negativas), las anomalías más bajas fueron en Macusani, Putina, Santa Rosa, Arapa, Isla Soto, Santa Lucía, Cabanillas, Los Uros y Desaguadero, en consecuencia, en Puno en el mes 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, Ilave, Huancané y Zapatilla tuvieron un comportamiento por debajo de su promedio histórico con anomalías de -90%, -63%, -71%, -83% y -48%, en promedio respecto al histórico.

CONDICIONES METEOROLÓGICAS

Monitoreo de Precipitación

En Puno, en diciembre la precipitación importante sólo se dio en la selva de San Gabán y en el altiplano superaron su normal en Cojata, Isla Suana y Mazocruz, ligeramente superior en Pampahuta y Desaguadero, en las demás localidades las lluvias fueron de normales a deficientes, las anomalías del mes se aprecian en el Gráfico N° 01. Evaluando tenemos, en el Cuadro A (ANEXO A): **San Gabán (NORMAL=810.1mm/ACUMULADO = 816.1mm /anomalía = 0.7 %)**, se entiende que tuvo un acumulado superior con 0.7% más de su normal, es decir, fue superior en apenas 6.0mm, otro caso, en Limbani Cuadro A (ANEXO A) **Limbani (NORMAL = 210.7mm / ACUMULADO = 167.6 mm /anomalía = -20.5%)** la diferencia de -43.1mm (ACUMULADO – NORMAL) fue lo que faltó para completar su normal, es 20.5% de su normal. En el altiplano desde la zona norte al sur predominaron anomalías negativas, En el Gráfico N° 01, se observa las anomalías expresados en porcentajes de sus normales que faltan o que superaron su normal, por ejemplo, en Progreso le faltó 75.4% para completar su normal, en Mazocruz superó 14.1%. En este mes en Puno las lluvias no presentaron acumulados importantes, prolongando la preocupación de los agricultores, no se presentaron las lluvias conforme a la climatología del mes, al final tenemos las evaluaciones con su normal de las estaciones en los Cuadros A, B, C y D del ANEXO A.

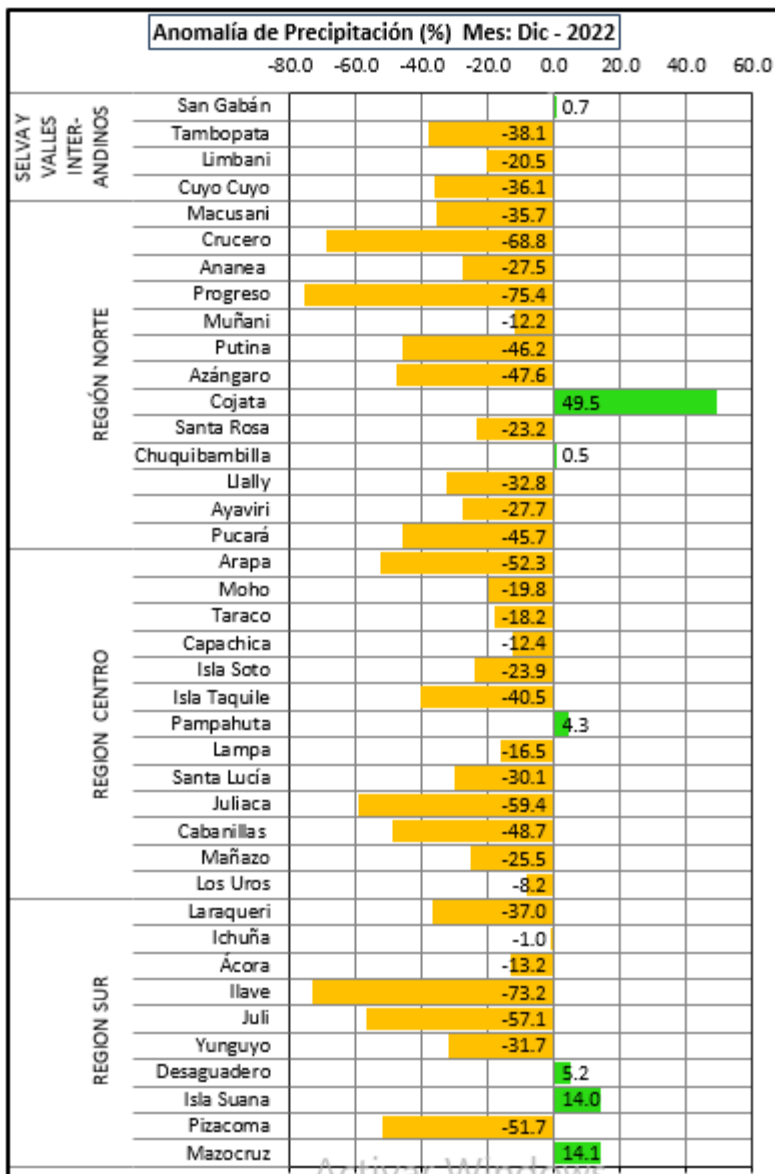


Gráfico N° 01

Monitoreo de las Temperaturas Máximas y Mínimas

• Temperaturas Máximas

En diciembre, los promedios de temperaturas máximas tuvieron un comportamiento sobre sus valores normales en casi todo Puno, sólo en Ichuña (Moquegua) estuvo por debajo (anomalía -1.8°C). 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 = 15.8°C / PROMEDIO = 18.4°C / $^{\circ}\text{Tmáx abs} = 19.5^{\circ}\text{C}$**), indica que en Limbani su promedio de temperatura máxima fue superior a su normal, en 2.6°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 10 y 29 del mes; en Muñani con anomalía de 1.3°C , indica que el promedio mensual de octubre fue 1.3°C mayor que su normal, esto se ve en el Cuadro F del ANEXO B, el promedio mensual fue 18.0°C y su normal es 16.7°C , la temperatura máxima del mes fue 21.4°C , en los registros ésta fue el día 24 del mes. A nivel general las temperaturas durante el día fueron mayores (días más cálidos) respecto a sus normales, esto debido a ausencias de nubosidad durante el mes. Al final, se tiene las comparaciones en las estaciones evaluadas en los Cuadros E, F, G y H del ANEXO B.

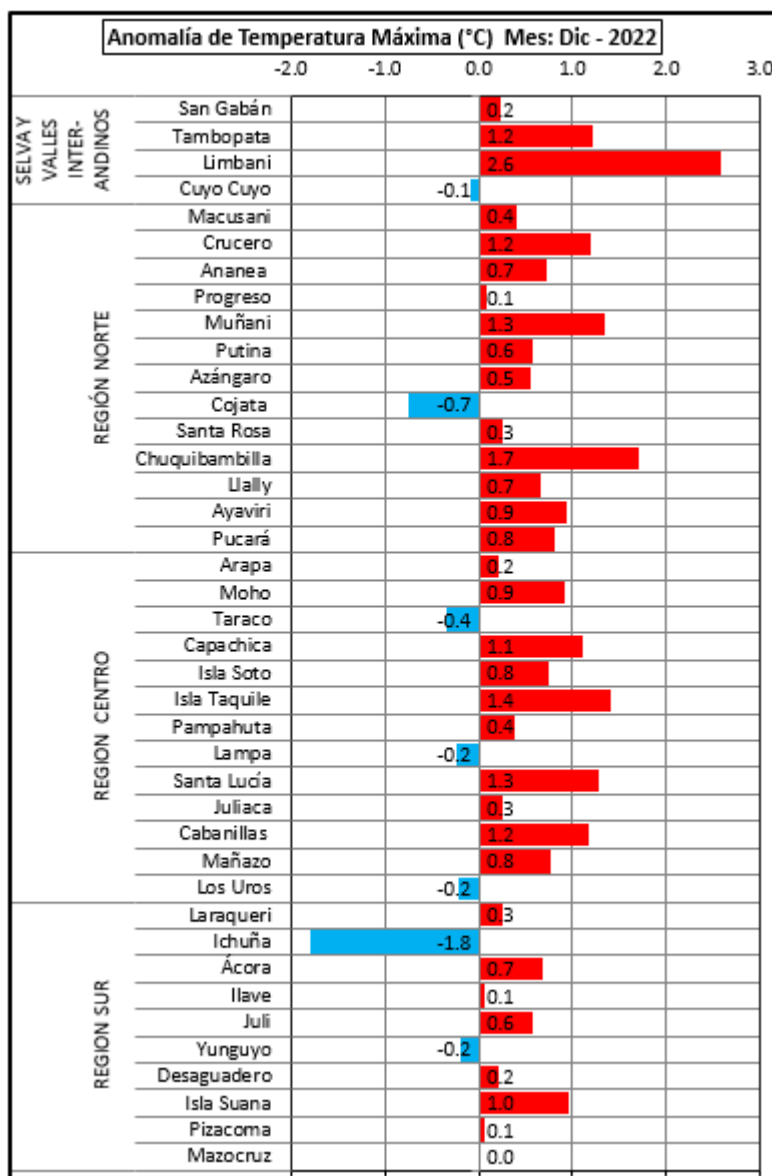


Gráfico N° 02



• Temperaturas Mínimas

En diciembre, las anomalías de temperaturas mínimas (nocturnas) en Puno estuvieron en general de normal a por debajo. En el altiplano no se tuvo promedios mensuales que superen a sus normales. En el Gráfico 03, evaluando la zona norte Santa Rosa con anomalía -4.5°C , indica que el promedio de temperatura mínima del mes fue 4.5°C menos que su normal climatológica. En el Cuadro J del ANEXO B tenemos dicha estación **Santa Rosa (NORMAL = 4.6°C / PROMEDIO = 0.1°C / $^{\circ}\text{Tmín abs} = -13.2^{\circ}\text{C}$)**, notamos la diferencia del promedio y su normal (-4.5°C), y la temperatura mínima absoluta fue de -13.2°C , en los registros ésta se dio el 02 del mes, la temperatura más baja del mes. En Isla Soto, con anomalía de -3.3°C , el Cuadro K del ANEXO B **Isla Soto (NORMAL = 6.1°C / PROMEDIO = 2.8°C / $^{\circ}\text{Tmín abs} = 0.0^{\circ}\text{C}$)**, vemos la diferencia del promedio y su normal (-3.3°C), la mínima absoluta del mes fue de 0.0°C , este fue el día 01 del mes. En Mazocruz, con anomalía -1.6°C tenemos el Cuadro L del anexo B **Mazocruz (NORMAL = -1.6°C / PROMEDIO = -3.2°C / $^{\circ}\text{Tmín abs} = -15.6^{\circ}\text{C}$)**, la diferencia del promedio mensual menos su normal (-1.6°C), la temperatura mínima absoluta fue de -15.6°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).

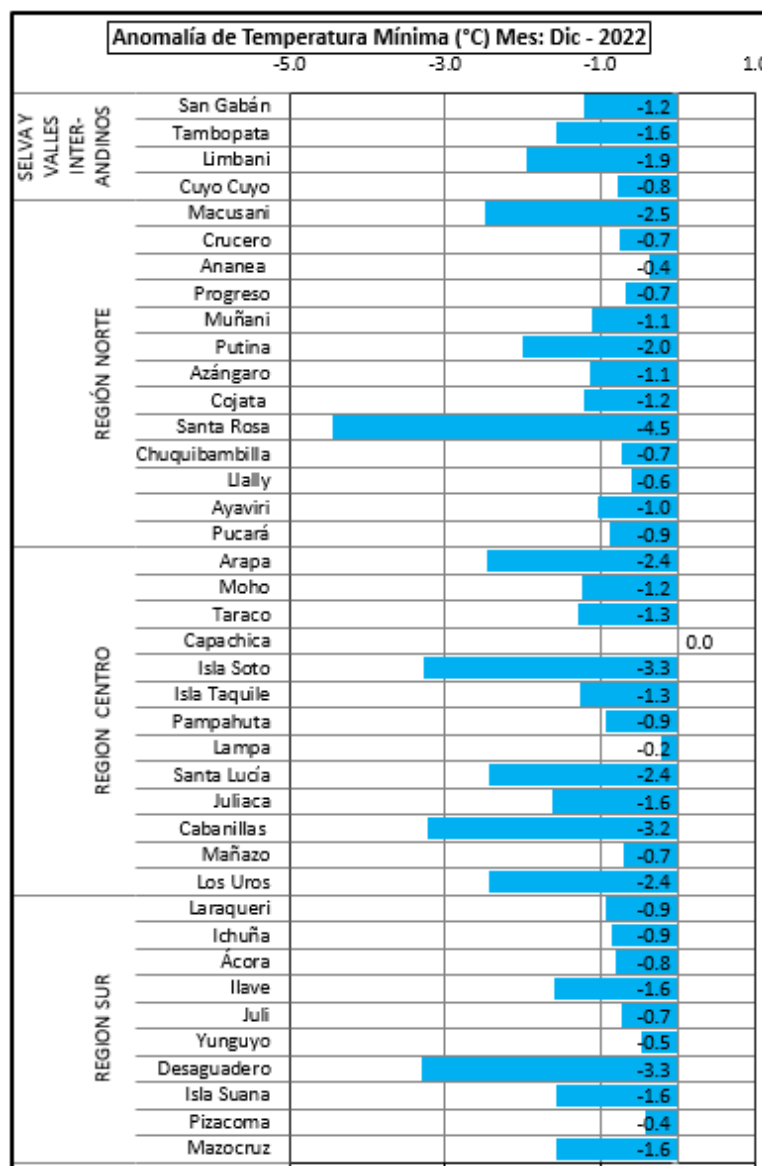
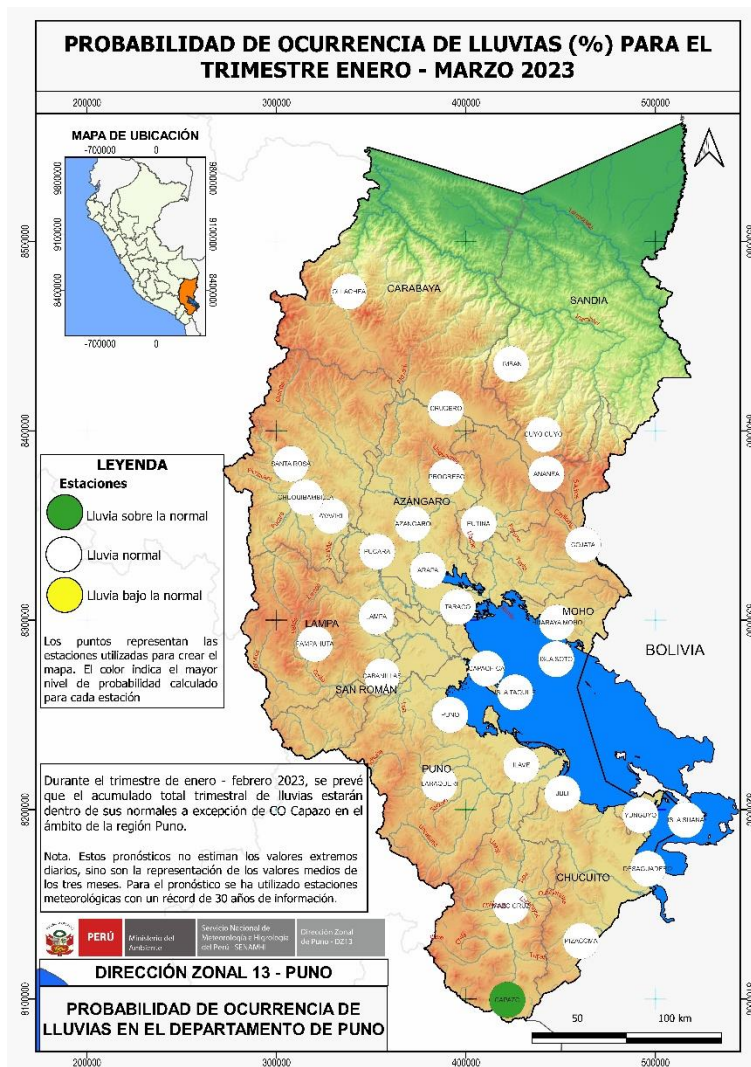


Gráfico N° 03

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 enero, febrero y marzo 2023.

Pronóstico Trimestral de precipitación



Para el trimestre correspondiente a los meses de enero, febrero y marzo 2023, tenemos altas probabilidades de que el acumulado trimestral de lluvias se presenten dentro de sus valores normales en Ollachea, Limbani, Crucero, Cuyo Cuyo, Progreso, Santa Rosa, Chuquibambilla, Ayaviri, Pucará, Azángaro, Putina, Ananea, Cojata, Arapa, Pampahuta, Cabanillas, Lampa, Taraco, Huaraya, Moho, Isla Soto, Capachica, Isla Taquile, Puno, Laraqueri, Ilave, Juli, Yunguyo, Isla Suana, Desaguadero, Mazocruz y Pizacoma (Blanco). Finalmente estará sobre su normal en Capazo. (Ver Figura N°01).

Figura N° 01: Probabilidad de Ocurrencia de Lluvias

Pronóstico Trimestral de temperatura máxima

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

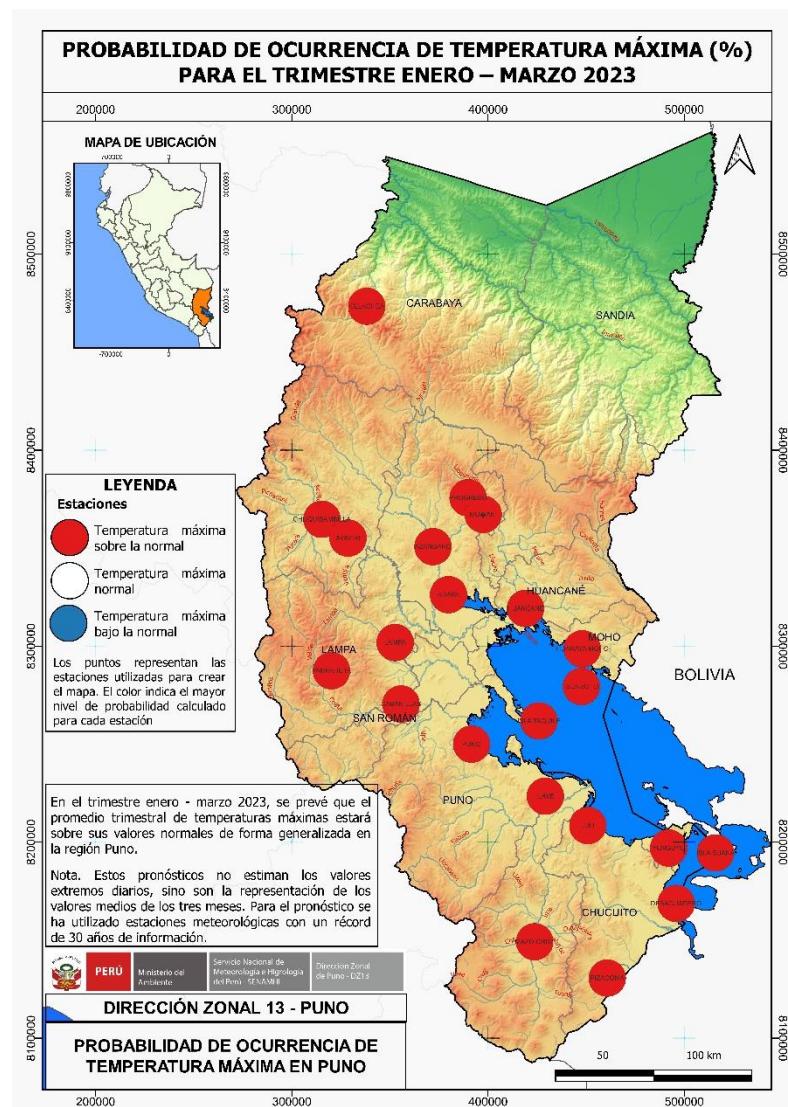
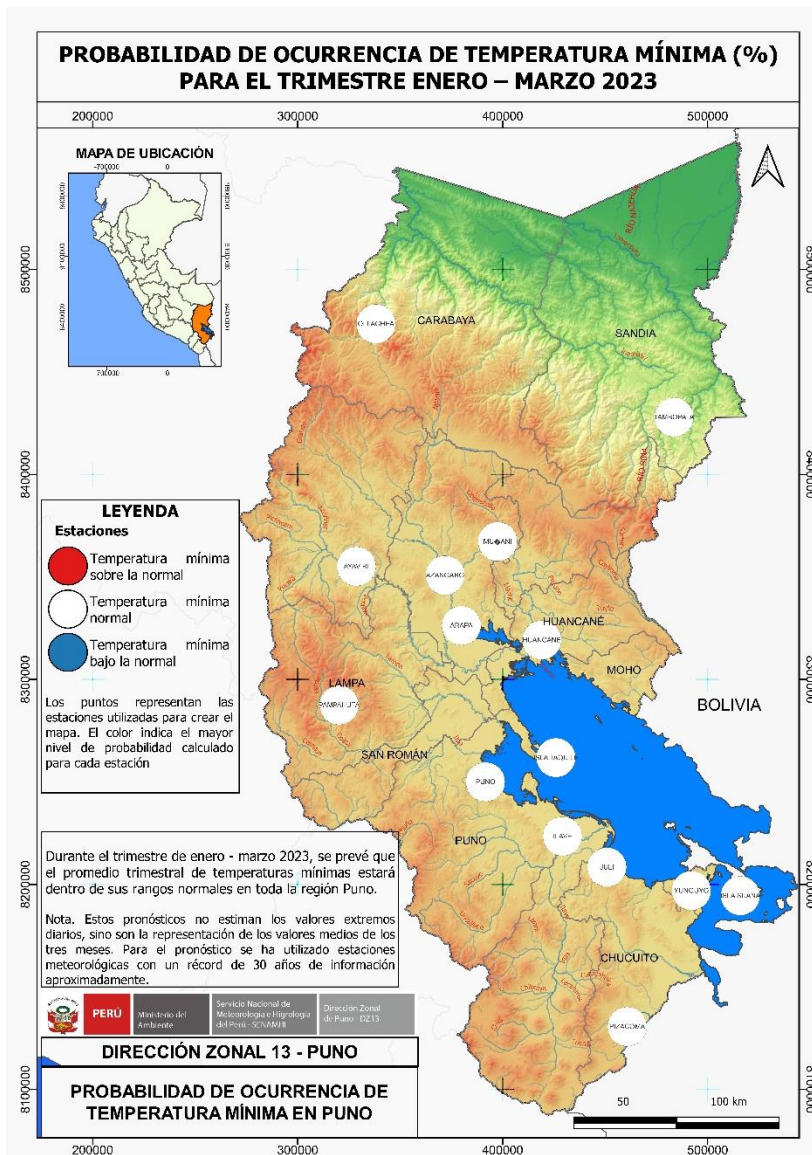


Figura N°02: Probabilidad de Ocurrencia de Temperatura Máxima

Pronóstico Trimestral de temperatura mínima



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

Figura N° 03: Probabilidad de Ocurrencia de Temperatura Mínima

CONDICIONES HIDROLÓGICAS:

Monitoreo Hidrológico Diario - diciembre

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 el río Suches (niveles) fluctuó encima de su normal todo el mes excepto la tercera decadaria del mes y los ríos Huancané, Ramis, Zapatilla, Ilave, Cabanillas, Coata (caudales) y los ríos Azángaro, Callacame y Verde (niveles) 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 diciembre registró un comportamiento

descendente con un valor promedio de 3808.60 msnm (0.11 m. menor respecto al promedio del mes de noviembre), el cual es inferior a su promedio histórico 1982-2021. Por otro lado, entre los meses de diciembre - enero 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).

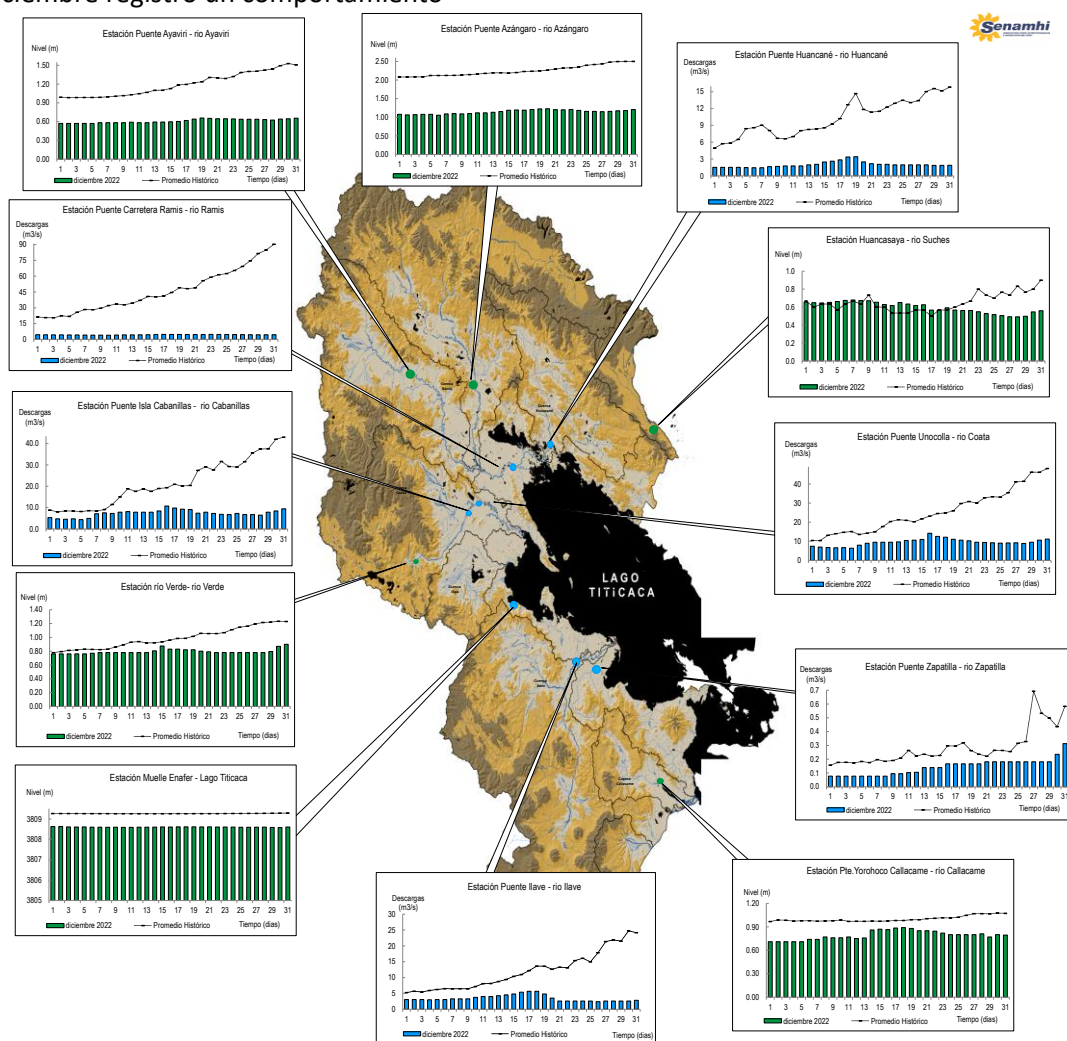


Figura N° 04: Monitoreo Hidrológico DIARIO de los principales ríos de la Vertiente del TITICACA

Monitoreo Hidrológico Mensual - diciembre

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 4.4 m³/s, río Coata fue 9.5 m³/s, río llave fue 3.5 m³/s, río Huancané fue 2.0 m³/s y para el río Zapatilla de 0.1 m³/s (Ver Cuadro N° 01). Los ríos Ramis, llave, Huancané, Zapatilla y Coata presentaron un comportamiento descendente, respecto al mes anterior.

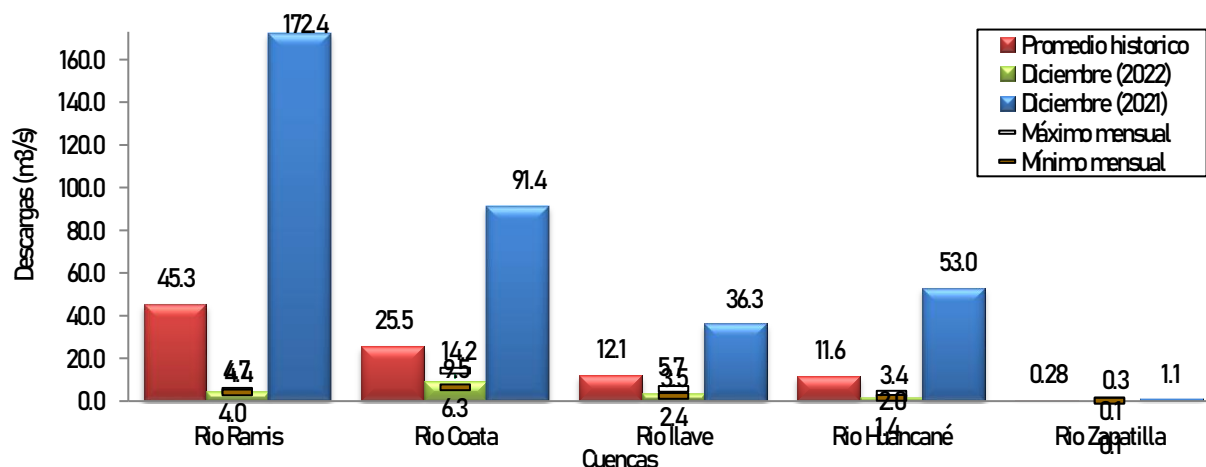


Gráfico N° 04: Monitoreo Hidrológico Mensual de los principales ríos de la Vertiente del TITICACA

Estadísticas Descriptivas Diciembre 2022

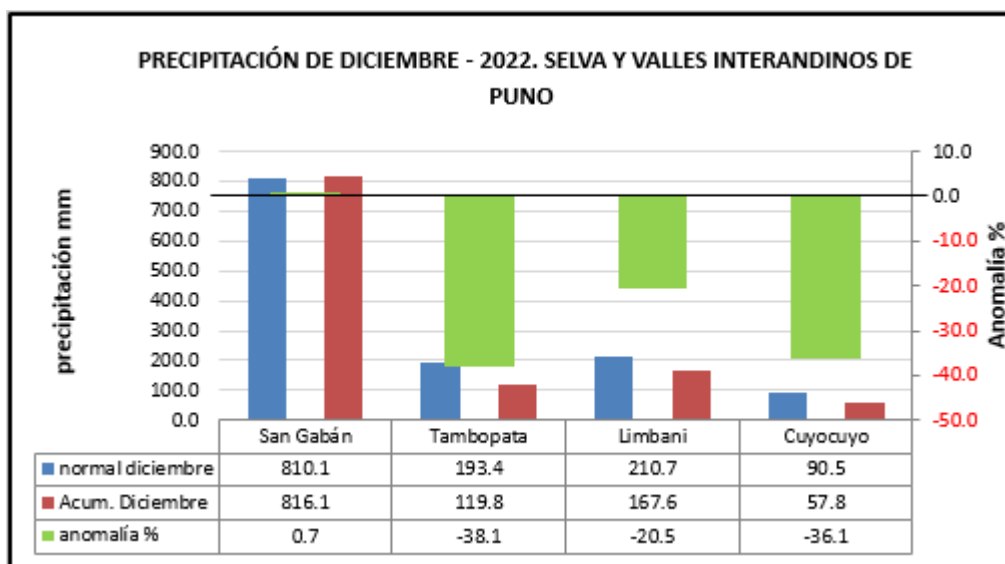
Descargas (m³/s)	Ríos				
	Río Ramis	Río Coata	Río llave	Río Huancané	Río Zapatilla
Promedio histórico	45.3	25.5	12.1	11.6	0.28
Máximo mensual	4.7	14.2	5.7	3.4	0.3
Mínimo mensual	4.0	6.3	2.4	1.4	0.1
Diciembre (2022)	4.4	9.5	3.5	2.0	0.1
Diciembre (2021)	172.4	91.4	36.3	53.0	1.1
Anomalía Hídrica (%)	-90	-63	-71	-83	-48

Cuadro N° 01: Monitoreo Hidrológico Mensual

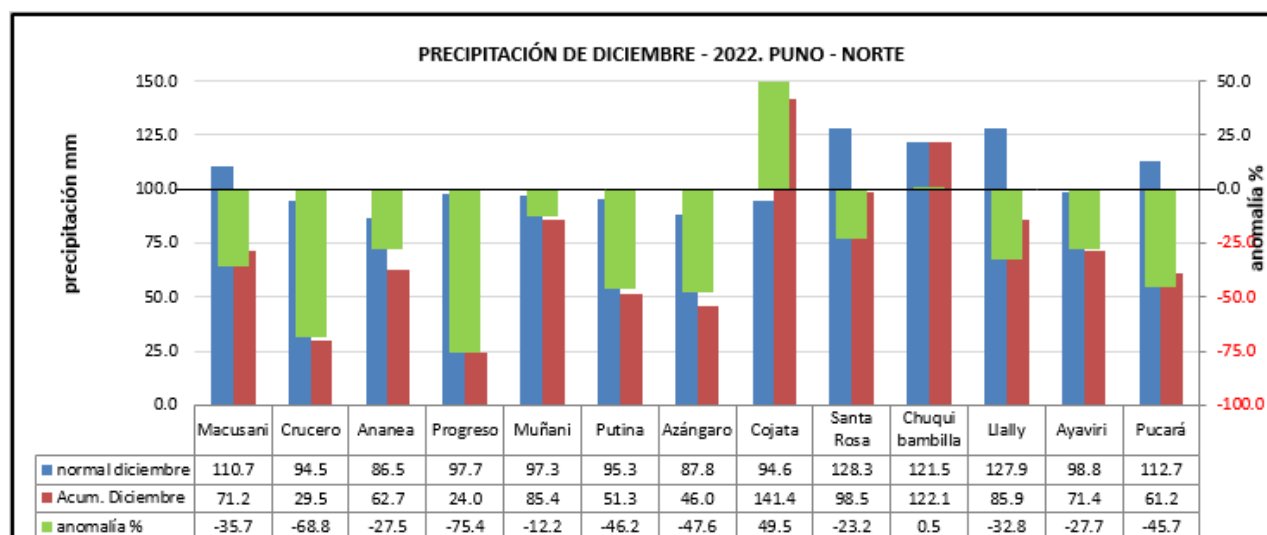
Por otro lado, el caudal máximo observado fue el del río Ramis, llegando a 4.7 m³/s-1 y el mínimo el del río Zapatilla, llegando a 0.1 m³/s-1, tal como se puede apreciar en el cuadro N° 01.

ANEXO A: Cuadros comparativos de precipitación.

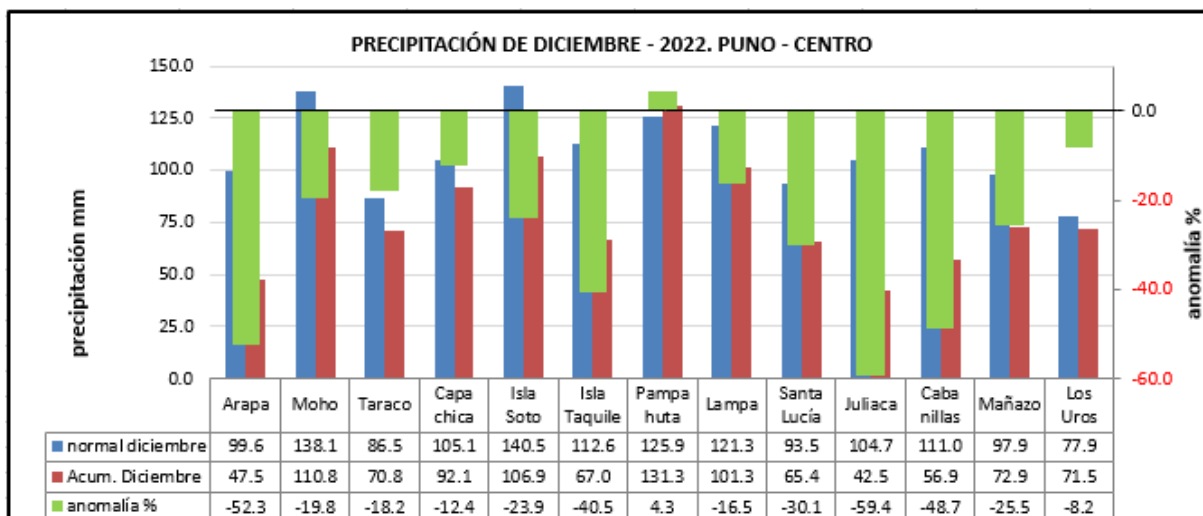
Cuadro A



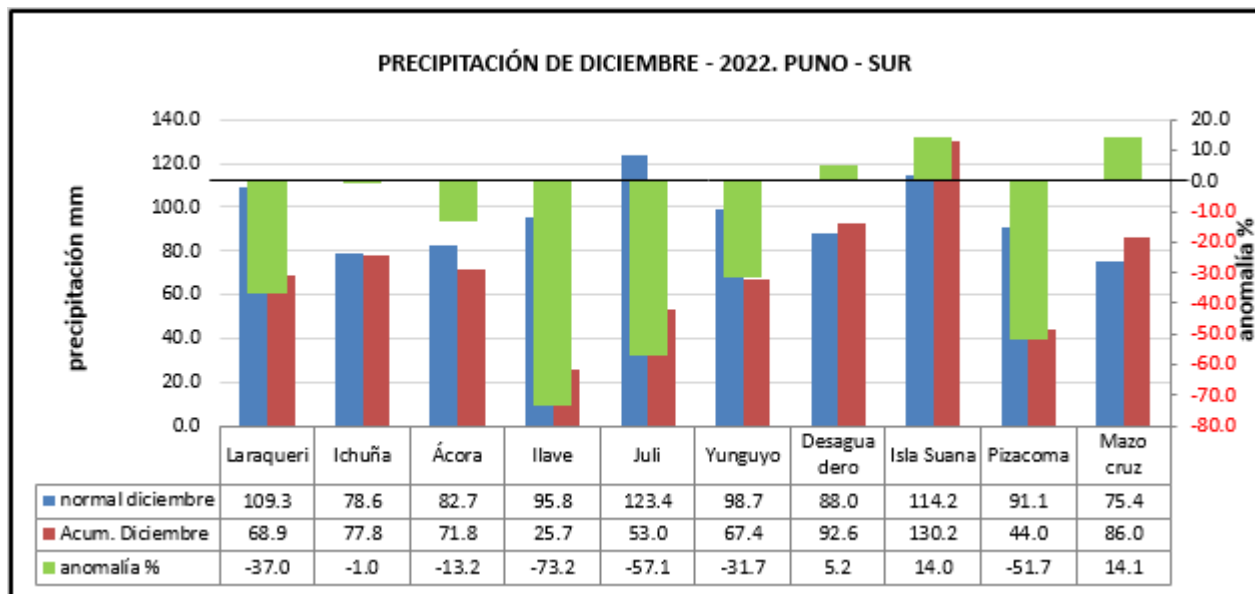
Cuadro B



Cuadro C

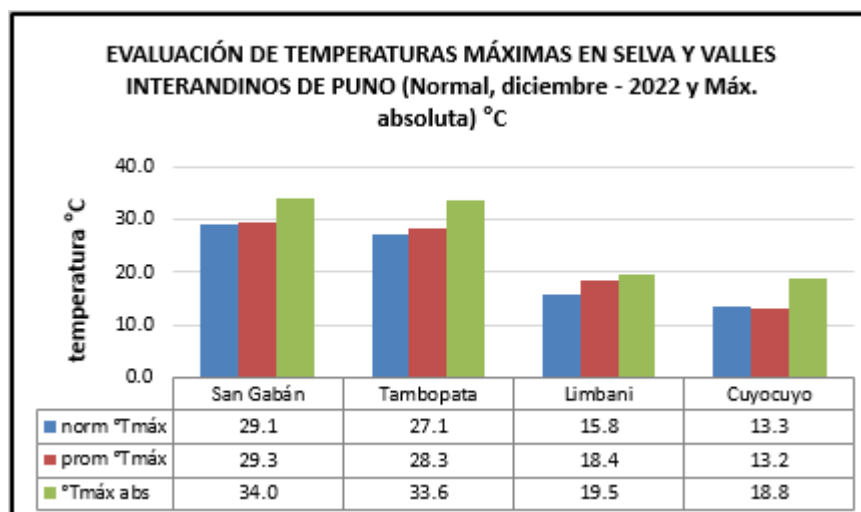


Cuadro D

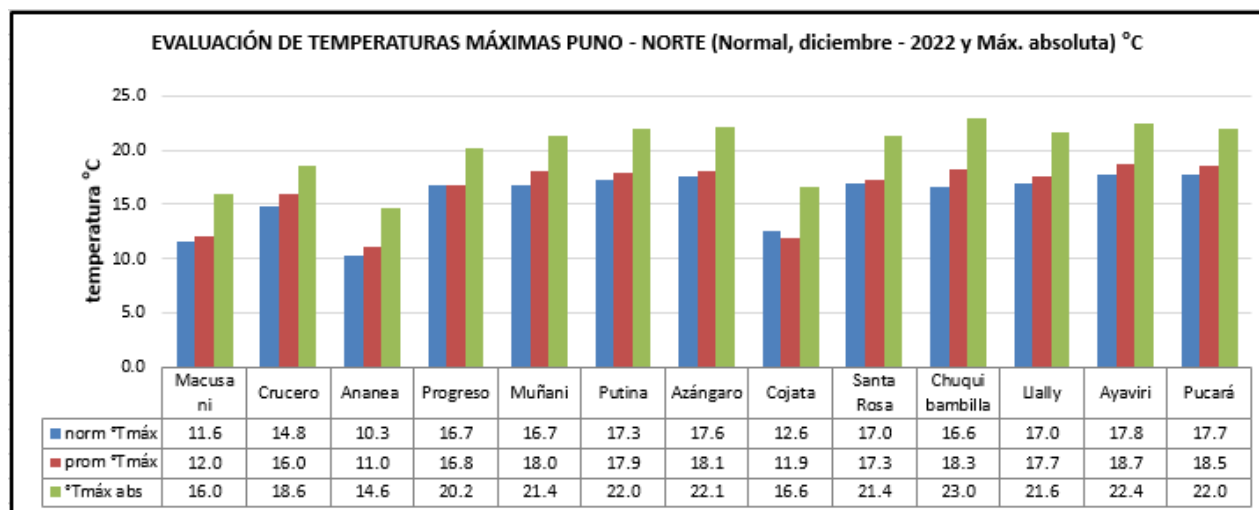


ANEXO B: Cuadros comparativos de Temperaturas máximas y mínimas.

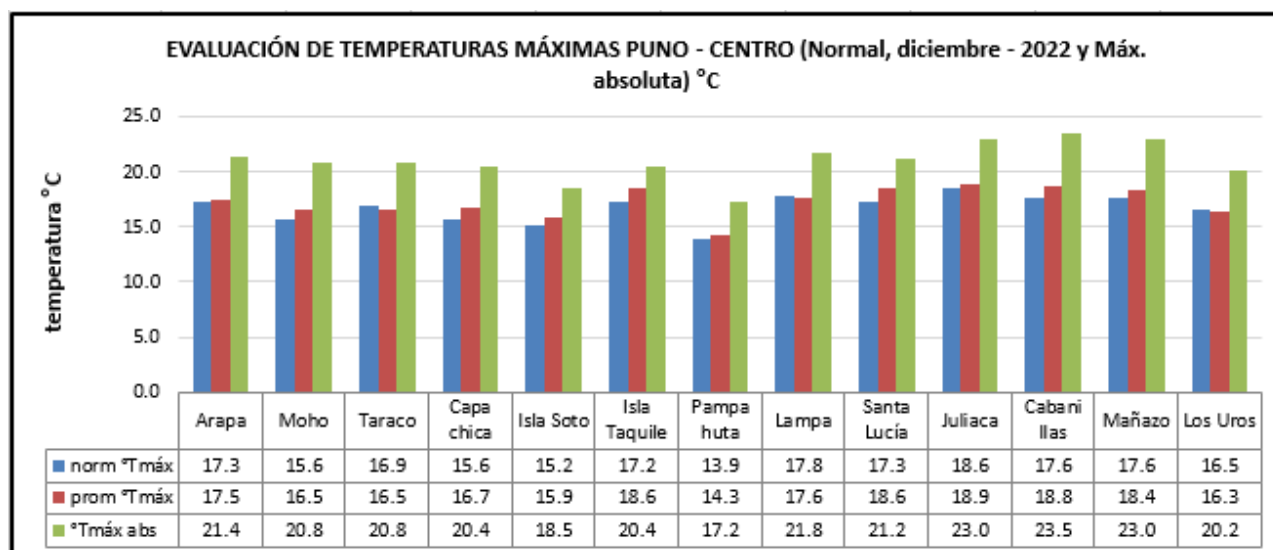
Cuadro E



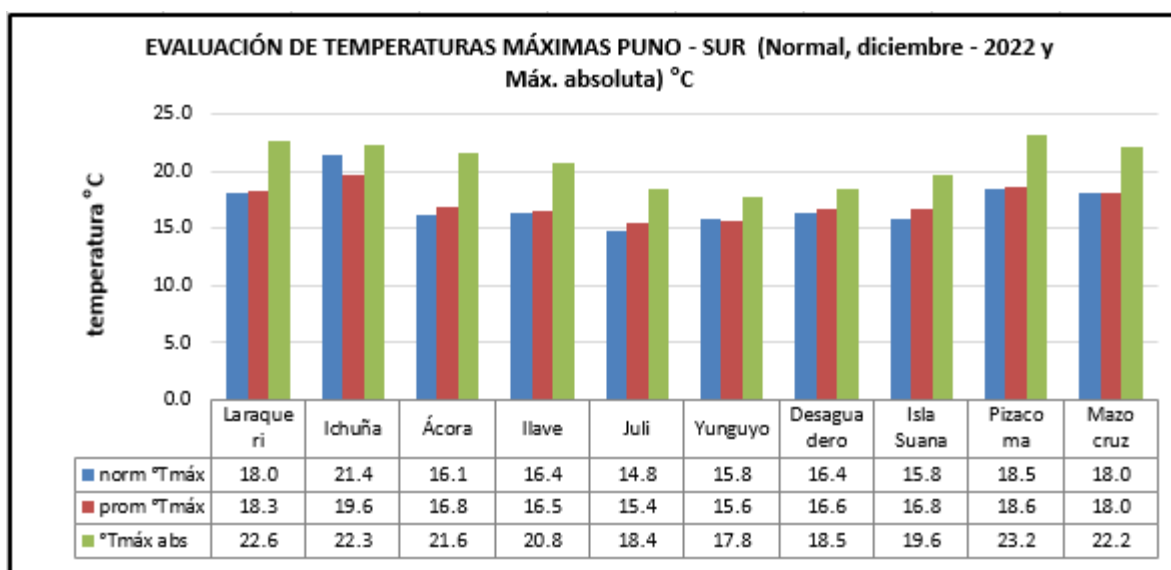
Cuadro F



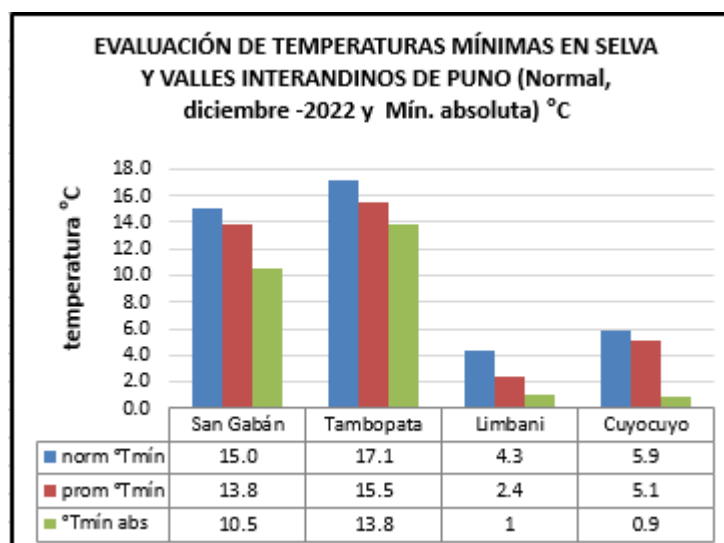
Cuadro G



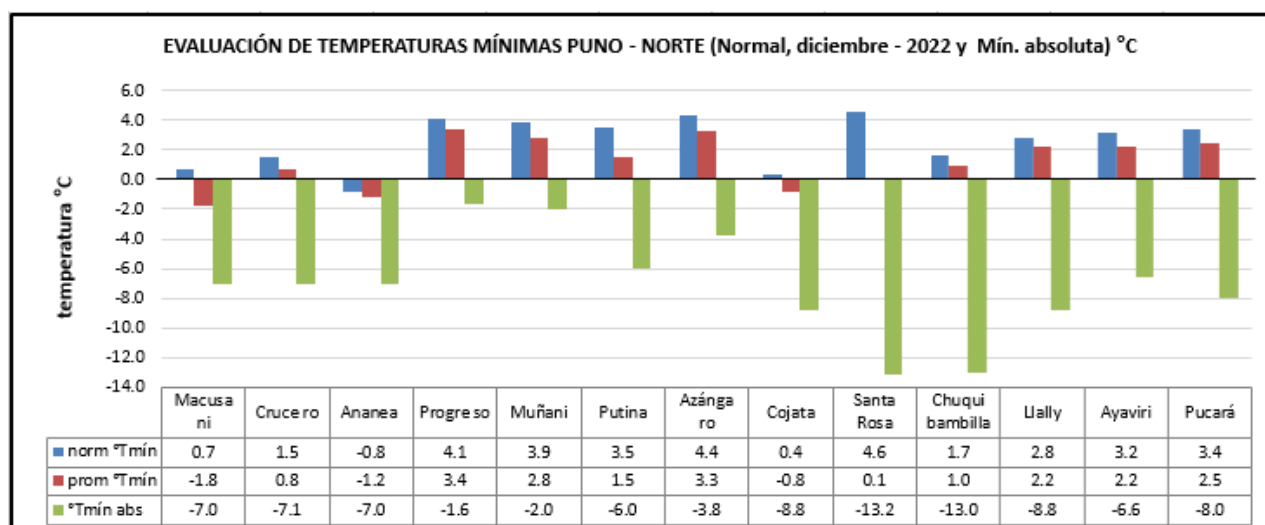
Cuadro H



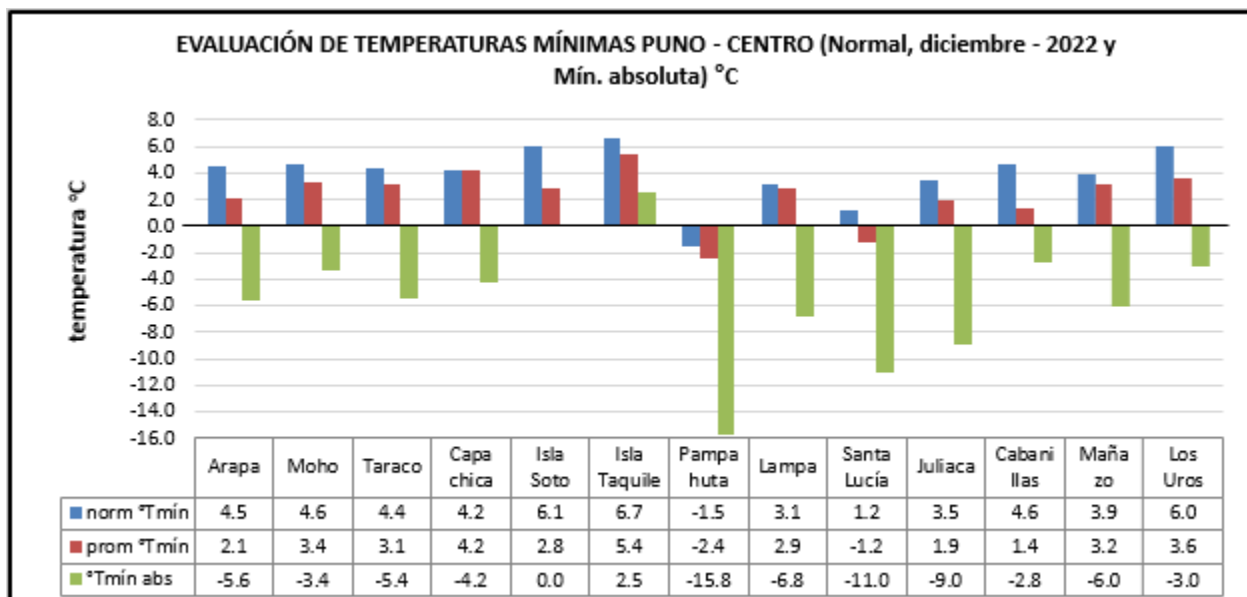
Cuadro I



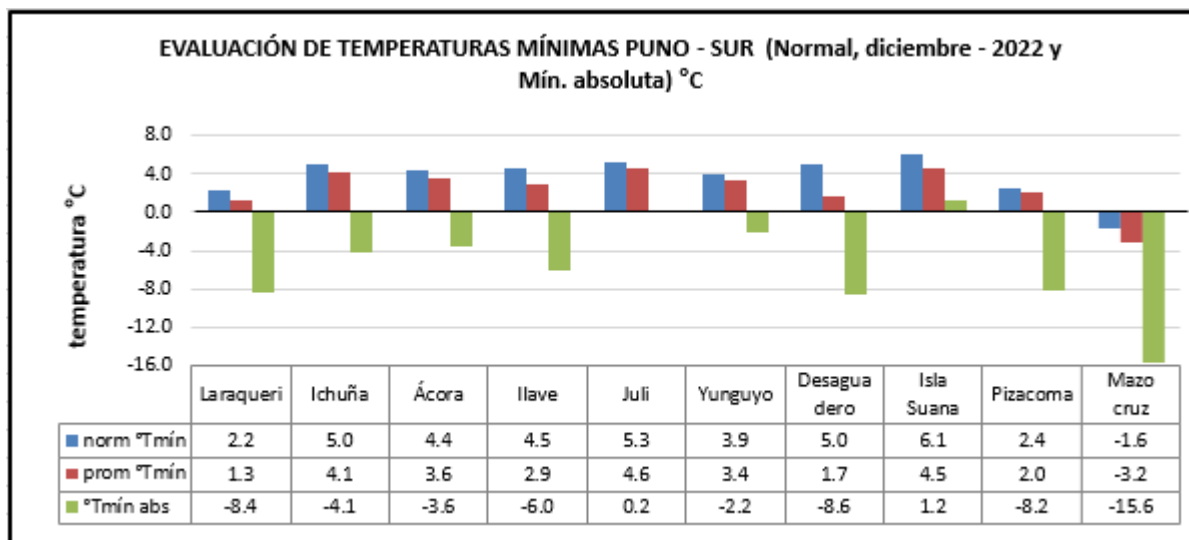
Cuadro J



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>

