



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

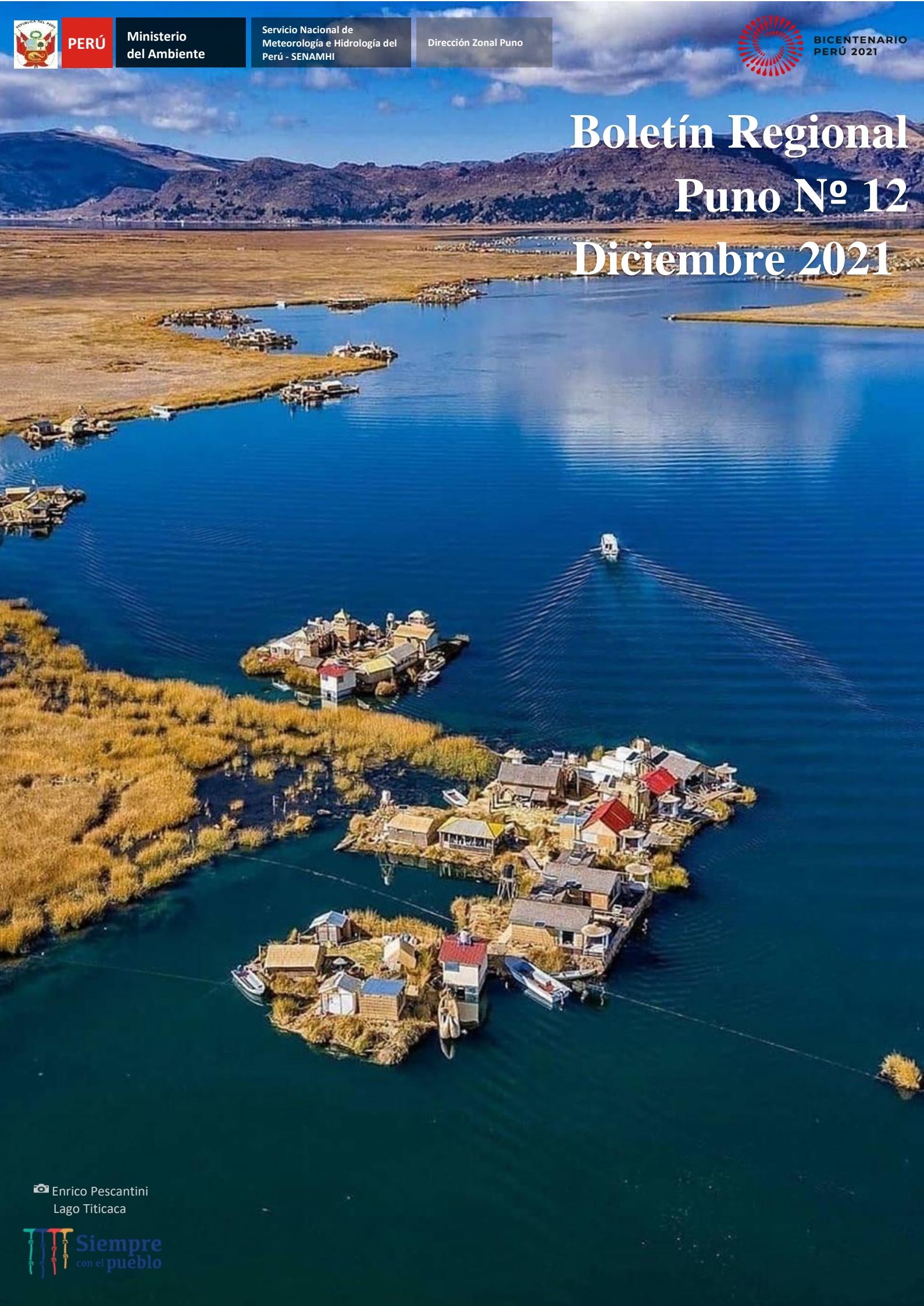
Servicio Nacional de
Meteorología e Hidrología del
Perú - SENAMHI

Dirección Zonal Puno



BICENTENARIO
PERÚ 2021

Boletín Regional Puno Nº 12 Diciembre 2021



📷 Enrico Pescantini
Lago Titicaca

 Siempre
con el pueblo



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

DIRECTORIO

Presidente Ejecutivo : PhD. Patricio Valderrama Murillo

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

MÁS INFORMACIÓN:

<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)



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 el acumulado de precipitaciones superaron su normal en gran parte del altiplano, sólo en Santa Lucía fue deficiente, en selva y en valles interandinos fueron de ligeramente por debajo a normales; del norte al sur del altiplano, fueron superiores con relevancia en Isla Soto, llave y Juli con las anomalías más altas. La estación que registro el acumulado mayor fue San Gabán 676.6mm y las estaciones que registraron los acumulados más bajos fueron Santa Lucía con 105.1mm y Juliaca 105.6mm.

En temperaturas máximas, los promedios del mes en las estaciones fueron en general inferiores a sus normales, debido a las continuas lluvias, las estaciones que registraron su promedio por debajo, en relevancia fueron en Tambopata, Ichuña (Moquegua), Pizacoma y Capazo, la estación que superó más a su normal fue en Limbani en 2.7°C (más alto). Los registros de temperaturas máximas en el altiplano con anomalías negativas, indica que se tuvieron días más fríos respecto a su normal del mes, debido a la alta nubosidad existente y estos permitieron poca presencia de los rayos solares.

En temperaturas mínimas (nocturnas), en general superaron a sus normales en el altiplano, las anomalías negativas sólo se dieron en Limbani, Santa Rosa, Isla Soto e Isla Suana. Las anomalías con comportamiento superior, indican, que se tuvieron noches más cálidas respecto a sus normales, por lo mismo de la alta nubosidad en el mes y que estos no permitieron el descenso de temperaturas en las noches, las anomalías más altas se dieron en Ananea, Pucará, Pampahuta, Laraqueri, Mazocruz y Capazo.

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 -79%, +26%, +61%, -78% y +147% respectivamente, en promedio respecto al histórico.

CONDICIONES METEOROLÓGICAS

Monitoreo de Precipitación

En Puno, en diciembre las anomalías de precipitación (Gráfico N° 01) en el altiplano fueron positivas, los acumulados del mes estuvieron por encima de su normal, sólo en Santa Lucía fue negativa, también ligeramente negativa en selva (San Gabán) y el valle de Limbani. Evaluando tenemos, en el Cuadro A (ANEXO A): **San Gabán (NORMAL=819.4mm/ACUMULADO = 676.6mm /anomalía = -17.4%)**, se entiende que tuvo un acumulado inferior con 17.4% menos de su normal, es decir, fue deficitario en 142.8mm, otro caso en Progreso Cuadro B (ANEXO A) **Progreso (NORMAL = 92.2mm / ACUMULADO = 168.3 mm /anomalía = 82.6%)** la diferencia de 76.1mm (ACUMULADO - NORMAL) se entiende que el acumulado del mes superó en 82.6% de su normal. En el altiplano desde la zona norte al sur se tuvo anomalías positivas, sólo se dio negativo en Santa Lucía Cuadro C (ANEXO A), observamos que acumuló en el mes 105.1mm, anomalía de -23.5%, siendo deficiente y que le faltó 32.3mm para completar a su normal. Las estaciones que superaron su normal (más relevantes), tenemos en Cojata (acumuló 194.9mm) con anomalía 96.4%, Moho (acumuló 252.1mm) con anomalía 101.2%, Isla Soto (acumuló 305.7mm) con anomalía 123.8%, Mañazo (acumuló 194.4mm) con anomalía 97.5%, llave (acumuló 209.4mm) con anomalía 143.0%, Juli (acumuló 252.8mm) con anomalía 129.8%, también Mazocruz en la zona sur (acumuló 145.2mm) con anomalía 115.7%. Durante este mes las lluvias presentaron acumulados importantes, tenemos las evaluaciones con su normal de las estaciones en los Cuadros A, B, C y D del ANEXO A.

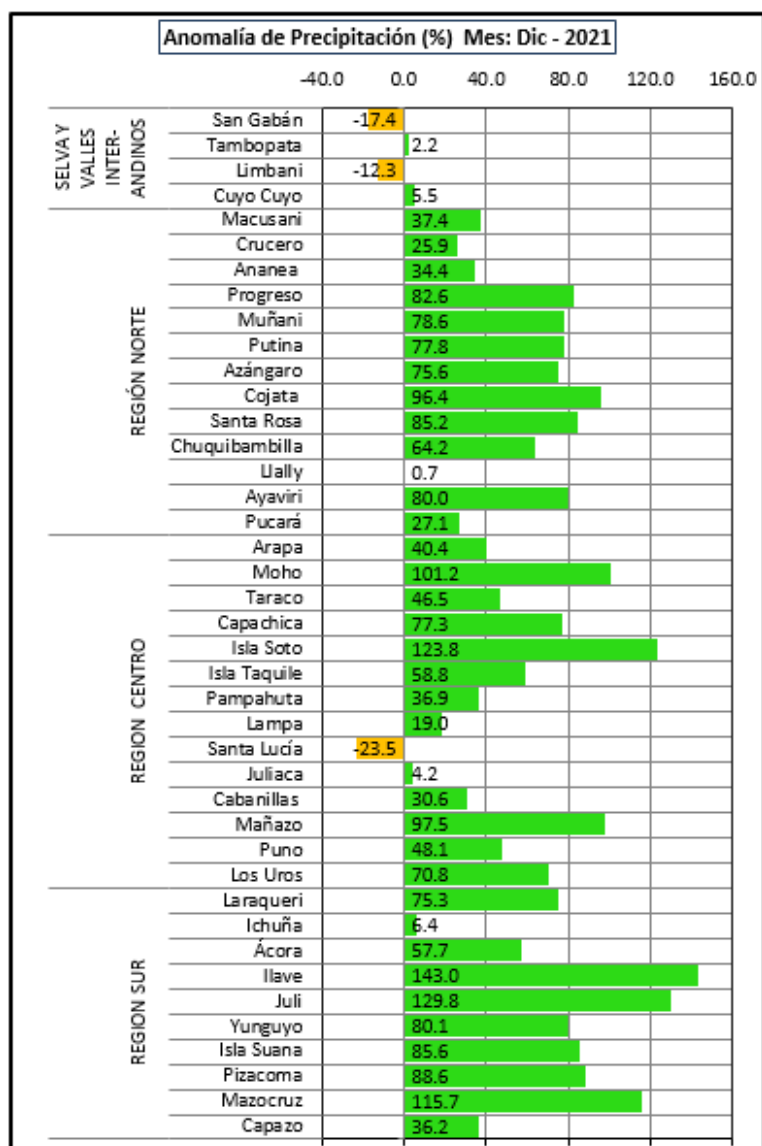


Gráfico N° 01



Monitoreo de las Temperaturas Máximas y Mínimas

• Temperaturas Máximas

En diciembre, los promedios de temperaturas máximas tuvieron un comportamiento por debajo de sus valores normales en casi todo Puno, sólo estuvo sobre en Limbani (2.7°C). En el Gráfico 02 se aprecia el comportamiento de las anomalías negativas. Por ejemplo en selva Tambopata, en el Cuadro E del ANEXO B se tiene en **Tambopata (NORMAL = 27.1°C / PROMEDIO=24.7°C / °Tmáx abs= 28.6°C)**, indica que en Tambopata el promedio de temperatura máxima fue inferior a su normal, en -2.5°C (anomalía) también se tuvo como temperatura máxima absoluta 28.6°C, ésta es la máxima temperatura del mes, en los registros fue el 30 del mes, caso contrario fue en Limbani con anomalía de 2.7°C, indica que el promedio mensual fue 2.7°C mayor que su normal, esto se confirma en el Cuadro E del ANEXO B, el promedio mensual fue 18.4°C y su normal es 15.8°C, la temperatura máxima del mes fue 19.8°C, en los registros ésta fue el día 30 del mes. A nivel general las temperaturas durante el día fueron menores (días menos cálidos) respecto a su normal, esto debido a más días nublados durante el mes, los comportamientos más bajos se dieron en Ichuña (Moquegua), Pizacoma y Capazo. Al final, se tiene las comparaciones en las estaciones evaluadas en los Cuadros E, F, G y H del ANEXO B.

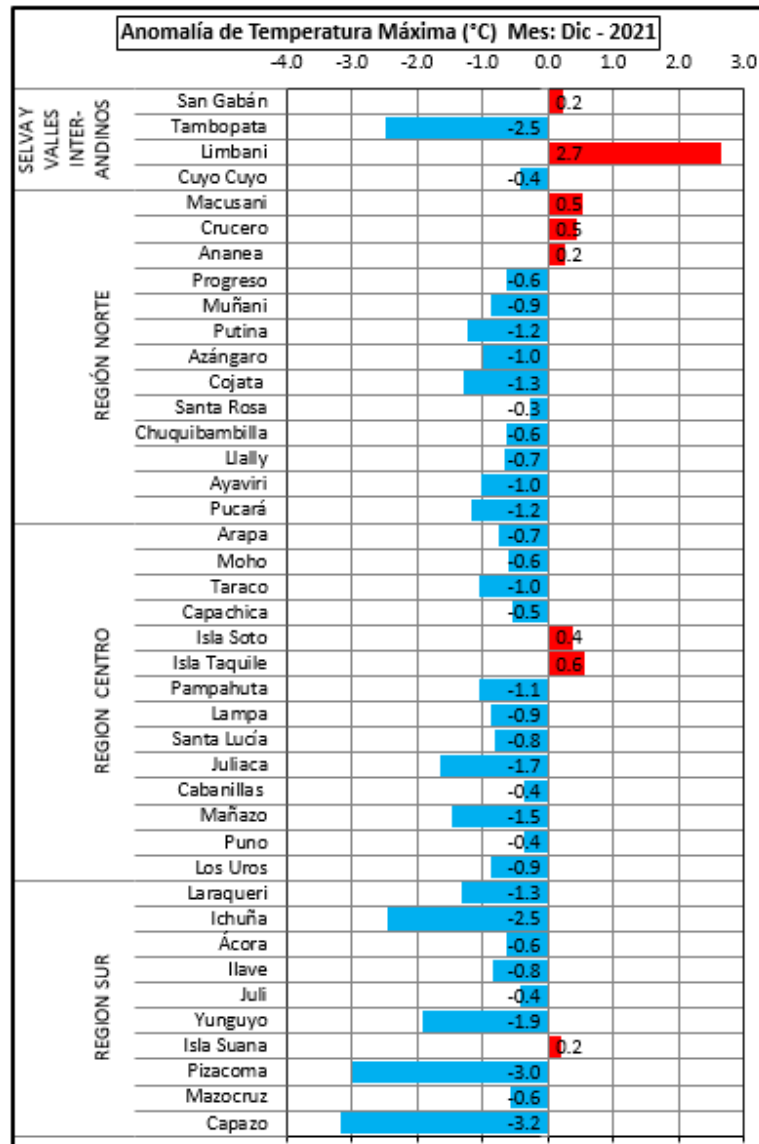


Gráfico N° 02



• *Temperaturas Mínimas*

En diciembre, las anomalías de temperaturas mínimas (nocturnas) (Gráfico 03) tuvieron en general un comportamiento superior en Puno, salvo algunas localidades que fueron inferiores (Limbani, Santa Rosa, Isla Soto e Isla Suana). En selva se dio anomalía sobre su normal (positiva) en San Gabán y en Tambopata fue normal, en el valle interandino fue por debajo (Limbani) en el altiplano Santa Rosa, Isla Soto e Isla Suana. En el Gráfico 03, la anomalía baja de la zona norte Santa Rosa -2.2°C , indica que el promedio de temperatura mínima del mes fue 2.2°C menos que su normal climatológica. En el Cuadro J del ANEXO B tenemos la estación **Santa Rosa (NORMAL = 5.6°C / PROMEDIO = 3.4°C / $^{\circ}\text{Tmín abs} = -1.6^{\circ}\text{C}$)**, notamos la diferencia entre el promedio y su normal y del mes (-2.2°C), y la temperatura mínima absoluta fue de -1.6°C , en los registros ésta se dio el 31 del mes, la temperatura más baja del mes. En Pampahuta, con anomalía de 2.7°C , en el Cuadro K del ANEXO B **Pampahuta (NORMAL = -1.9°C / PROMEDIO = 0.8°C / $^{\circ}\text{Tmín abs} = -2.8^{\circ}\text{C}$)**, la diferencia entre el promedio mensual y su normal (2.7°C), la mínima absoluta del mes -2.8°C , este fue el día 13 del mes. En Mazocruz, con anomalía de 4.1°C tenemos en el Cuadro L del anexo B **Mazocruz (NORMAL = -2.2°C / PROMEDIO = 1.9°C / $^{\circ}\text{Tmín abs} = -3.8^{\circ}\text{C}$)**, la diferencia entre el promedio mensual y su normal (4.1°C), la temperatura mínima absoluta de -3.8°C , se registró el 12. 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).

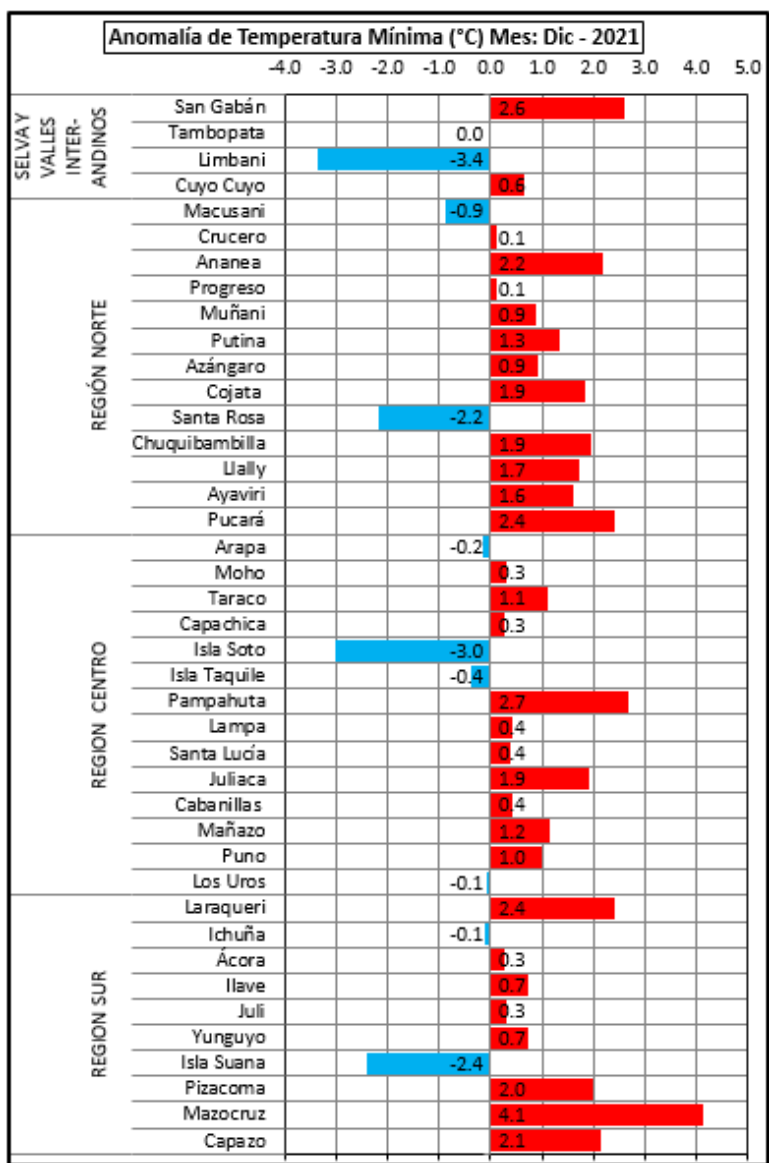


Gráfico N° 03

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 enero, febrero y marzo 2022.

Pronóstico Trimestral de precipitación

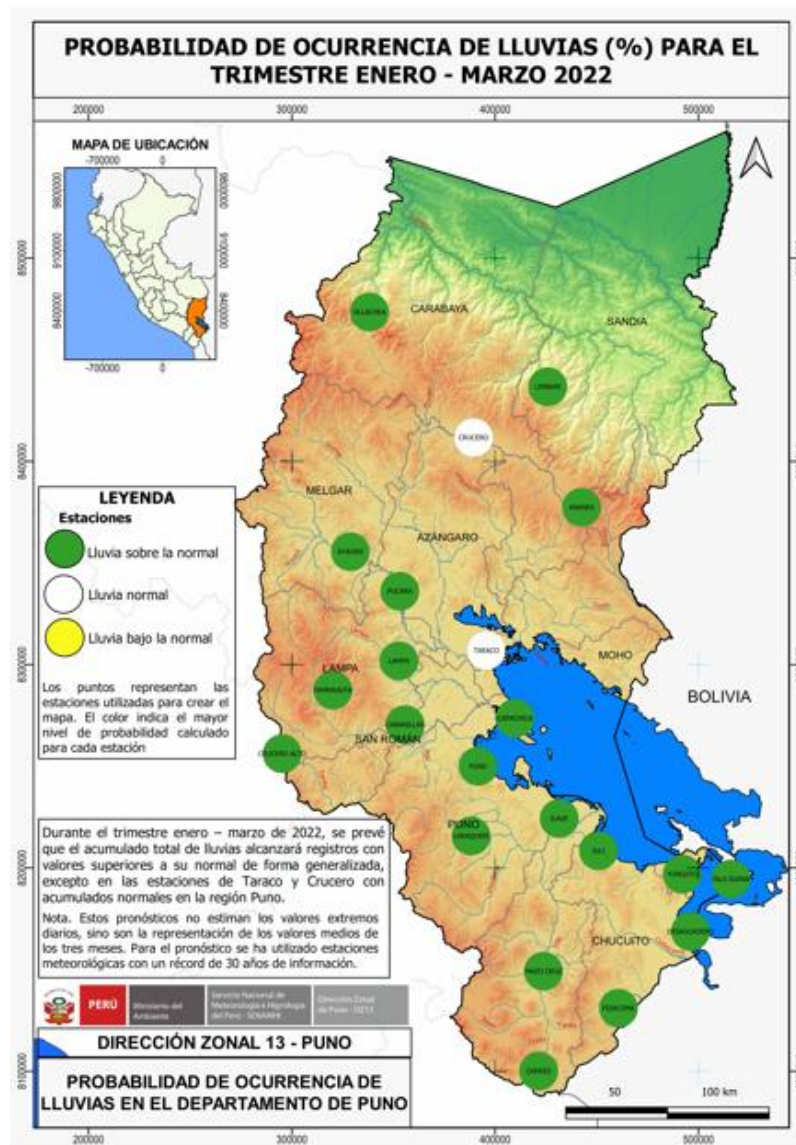


Figura N° 01: Probabilidad de Ocurrencia de Lluvias

Para el trimestre correspondiente a los meses de enero, febrero y marzo 2022, tenemos altas probabilidades de que el acumulado trimestral de lluvias se presenten sobre sus valores normales en Ollachea, Limbani, Ananea, Ayaviri, Pucará, Lampa, Pampahuta, Cabanillas, Capachica, Puno, Laraqueri, Ilave, Juli, Yunguyo, Isla Suana, Desaguadero, Mazocuz, Pizcoma y Capazo (verde). También hay altas probabilidades que las lluvias se presenten normales en Crucero y Taraco (blanco). (Ver Figura N°01).

Pronóstico Trimestral de temperatura máxima

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

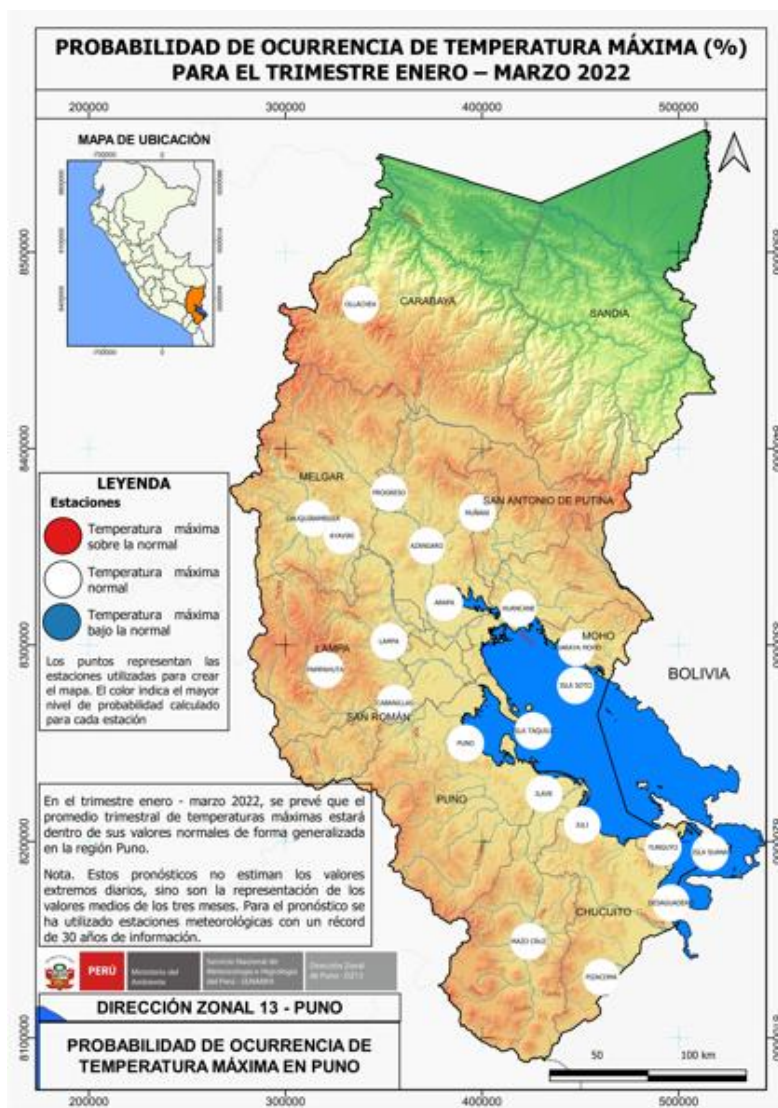
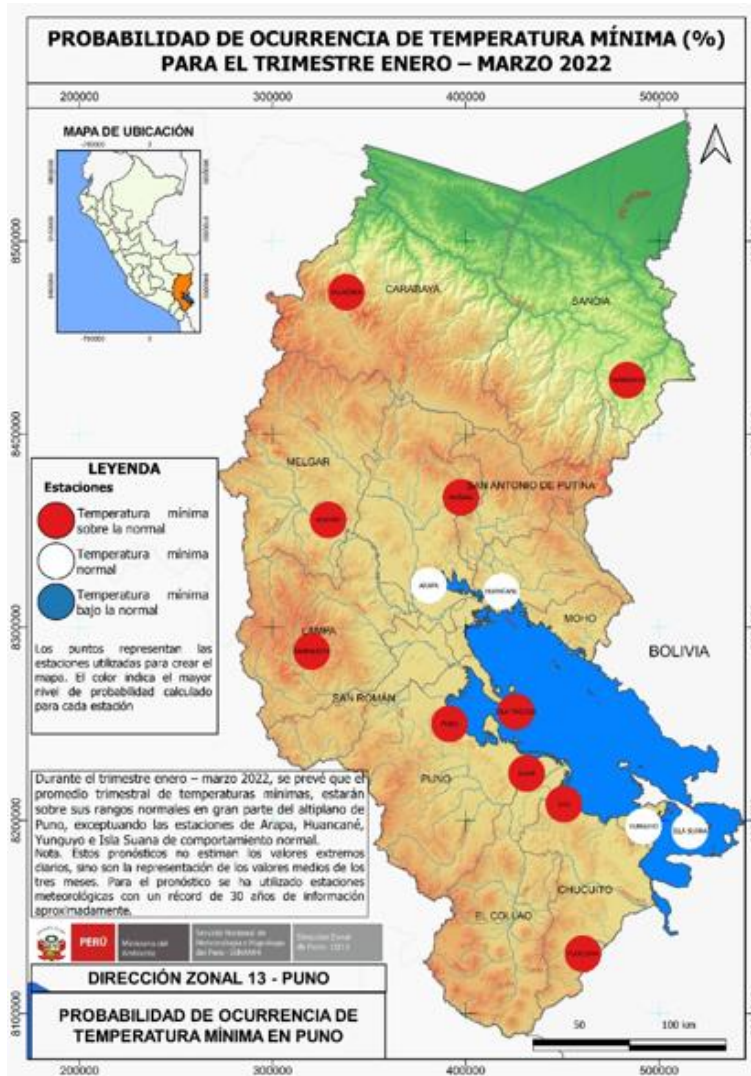


Figura N° 02: Probabilidad de Ocurrencia de Temperatura Máxima

Pronóstico Trimestral de temperatura mínima



Para el trimestre correspondiente a los meses de enero, febrero y marzo 2022, tenemos altas probabilidades de que el promedio trimestral de temperaturas mínimas estará sobre su normal climática en Ollachea, Tambopata, Muñani, Ayaviri, Pampahuta, Puno, Isla Taquile, Ilave, Juli y Pizcoma (rojo). También tenemos altas probabilidades que el promedio trimestral esté dentro de su normal climática en Arapa, Huancané, Tahuaco Yunguyo e Isla Suana (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 los ríos Ramis, Huancané, llave, Lampa, Zapatilla y Coata, (caudales) fluctuaron por encima de su promedio histórico todo el mes, Cabanillas y Verde (niveles) fluctuaron por encima de su promedio histórico todo el mes excepto los tres últimos días y, el nivel de Callacame y Azángaro fluctuaron por debajo de su normal la primera y segunda decadaria del mes respectivamente.

En cuanto al nivel del Lago Titicaca, la estación HLM Muelle Enafer para el mes de diciembre registró un comportamiento levemente ascendente con un valor promedio de 3808.5 msnm (0.1 cm mayor respecto al promedio del mes de noviembre), el cual es inferior a su promedio histórico 1982-2020. 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. (Figura N°04).

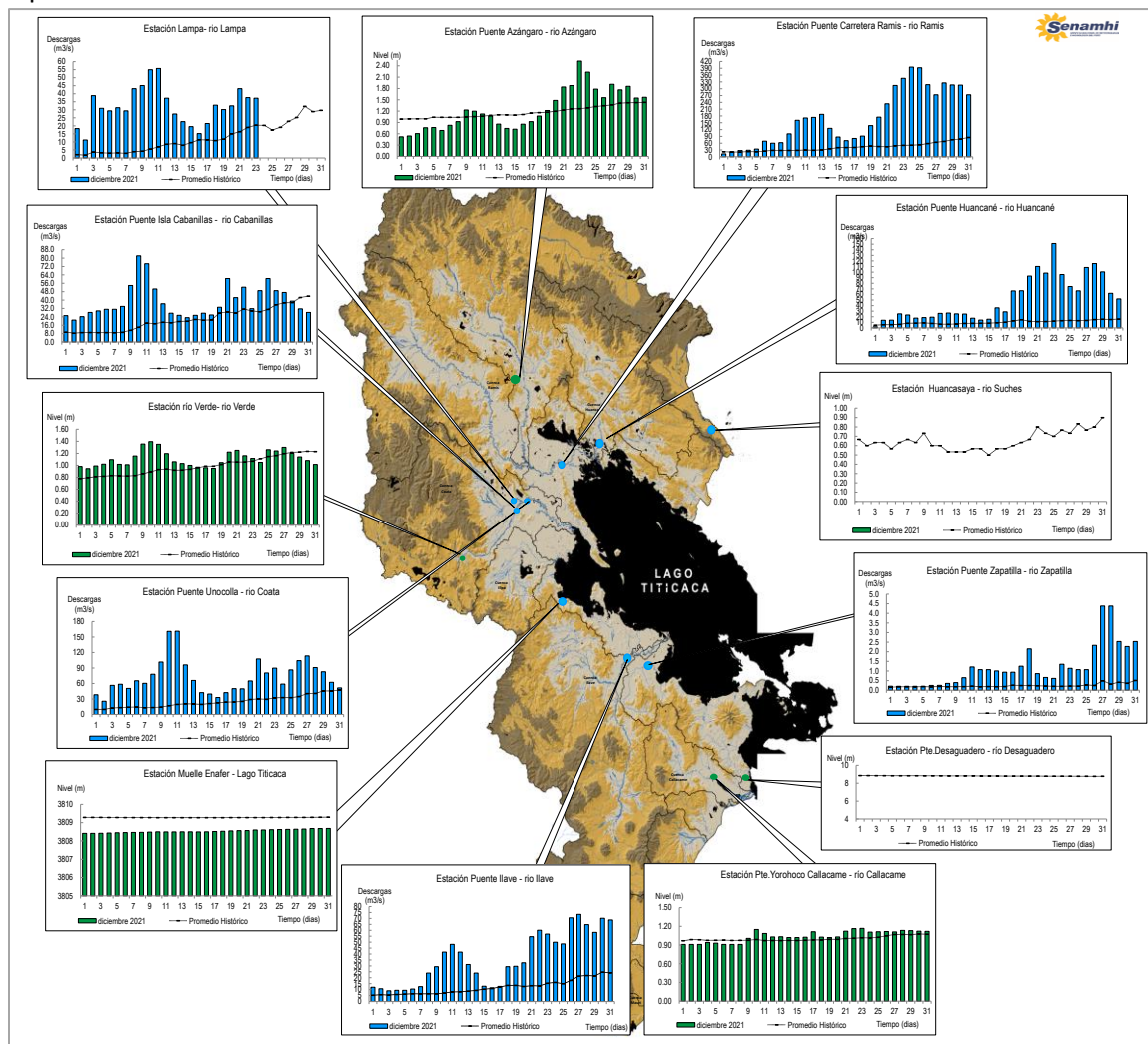


Figura N° 04: Monitoreo Hidrológico DIARIO de los principales ríos de la Vertiente del TITICACA



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 8.7 m³s⁻¹, río Coata fue 31.3 m³s⁻¹, río llave fue 19.4 m³s⁻¹, río Huancané fue 2.5 m³s⁻¹ y para el río Zapatilla de 0.7 m³s⁻¹ (Ver Cuadro N° 01). Los ríos Ramis, Huancané, llave, Zapatilla y Coata presentaron un comportamiento levemente ascendente respecto al mes anterior.

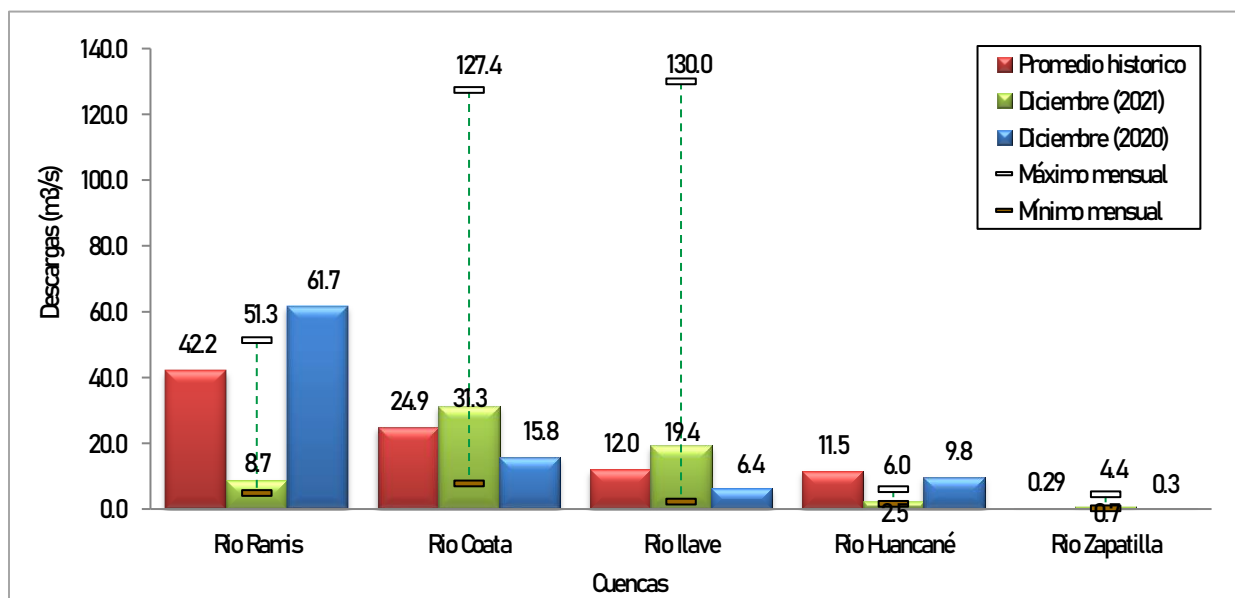


Gráfico N° 04: Monitoreo Hidrológico Mensual de los principales ríos de la Vertiente del TITICACA

Estadísticas Descriptivas Diciembre 2021

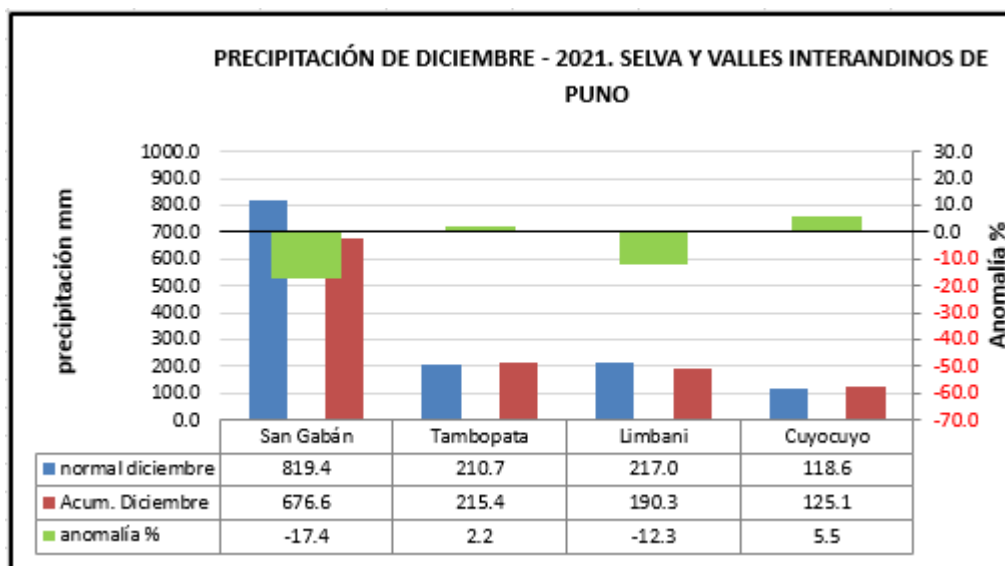
Descargas (m ³ /s)	Ríos				
	Río Ramis	Río Coata	Río llave	Río Huancané	Río Zapatilla
Promedio histórico	42.2	24.9	12.0	11.5	0.29
Máximo mensual	51.3	127.4	130.0	6.0	4.4
Mínimo mensual	4.8	7.7	2.2	1.6	0.2
Diciembre (2021)	8.7	31.3	19.4	2.5	0.7
Diciembre (2020)	61.7	15.8	6.4	9.8	0.3
Anomalía Hídrica (%)	-79	26	61	-78	147

Cuadro N° 01: Monitoreo Hidrológico Mensual

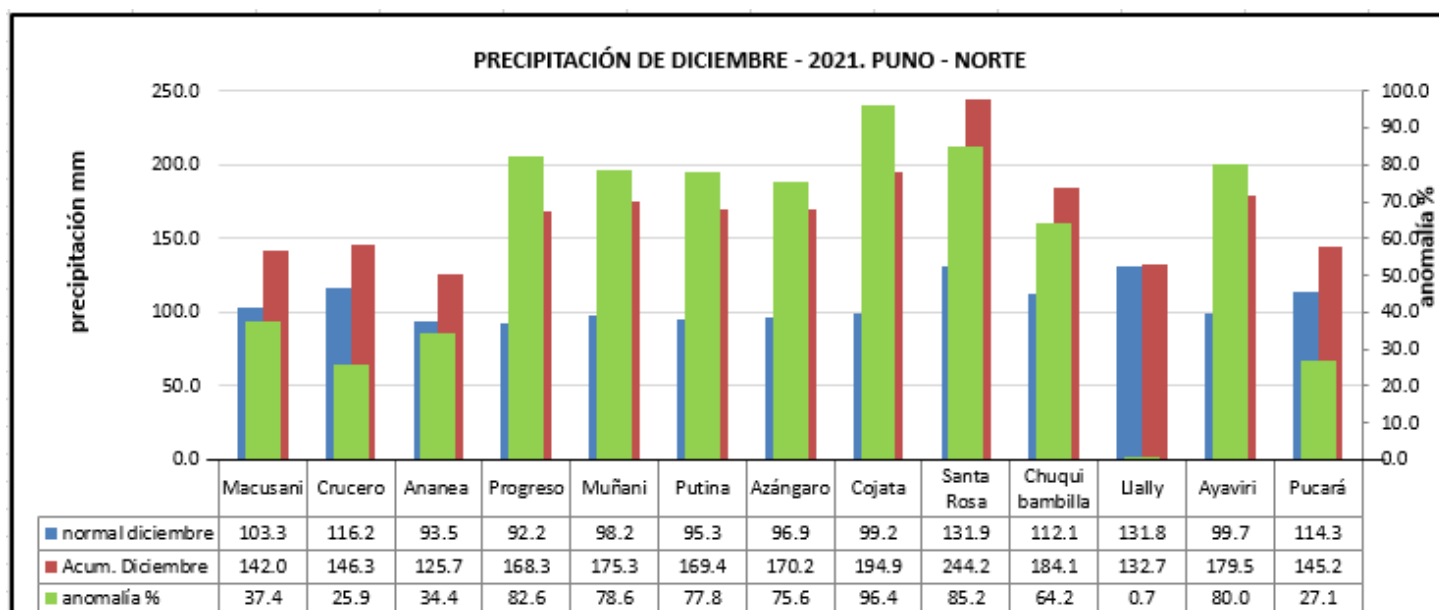
Por otro lado, el caudal máximo observado fue el del río llave, llegando a 130.0 m³s⁻¹ y el mínimo el del río Zapatilla, llegando a 0.2 m³s⁻¹, tal como se puede apreciar en el cuadro N° 01.

ANEXO A: Cuadros comparativos de precipitación.

Cuadro A

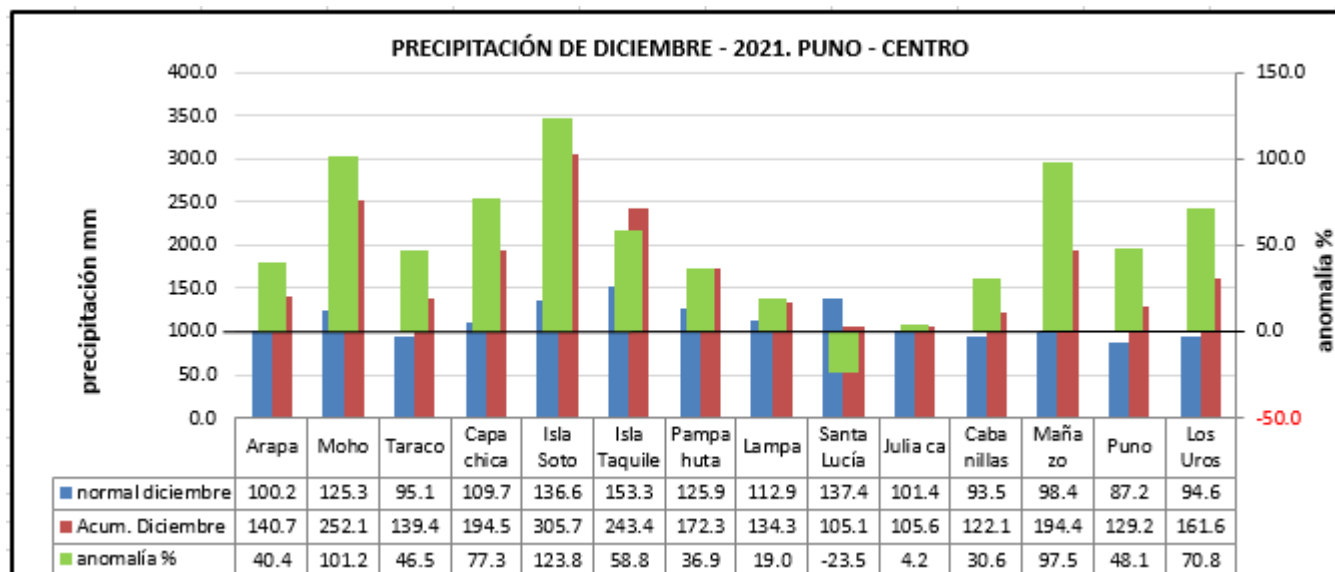


Cuadro B

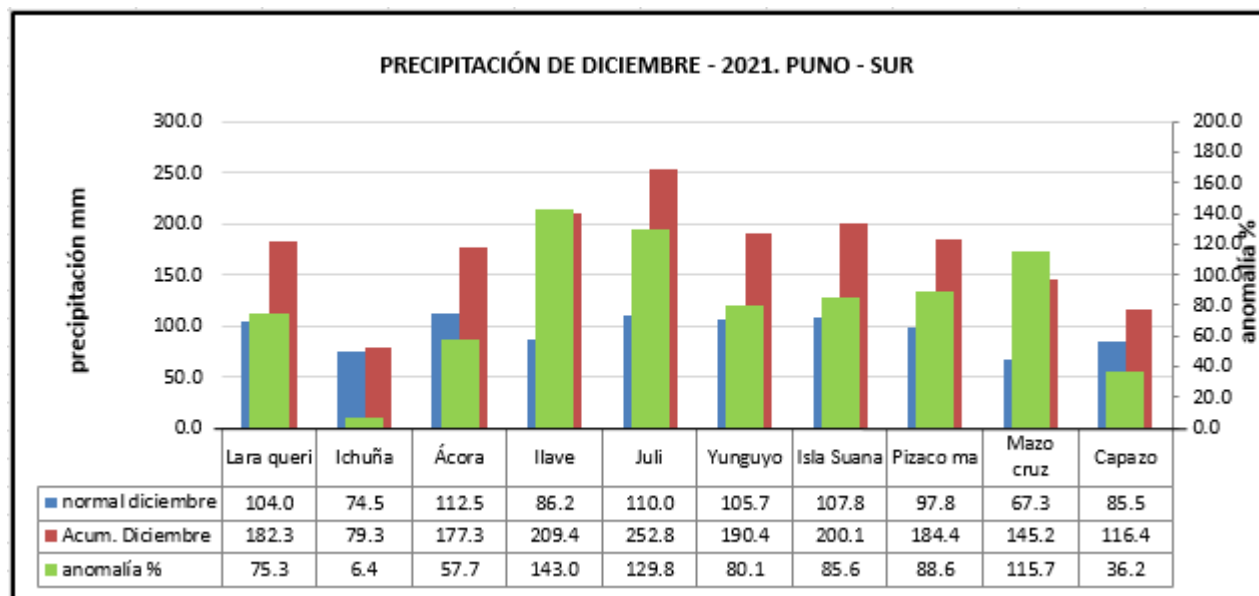




Cuadro C

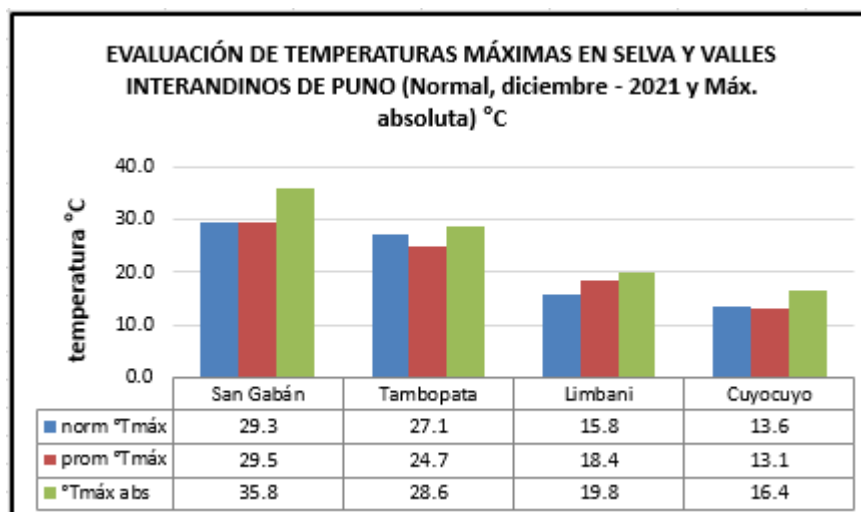


Cuadro D

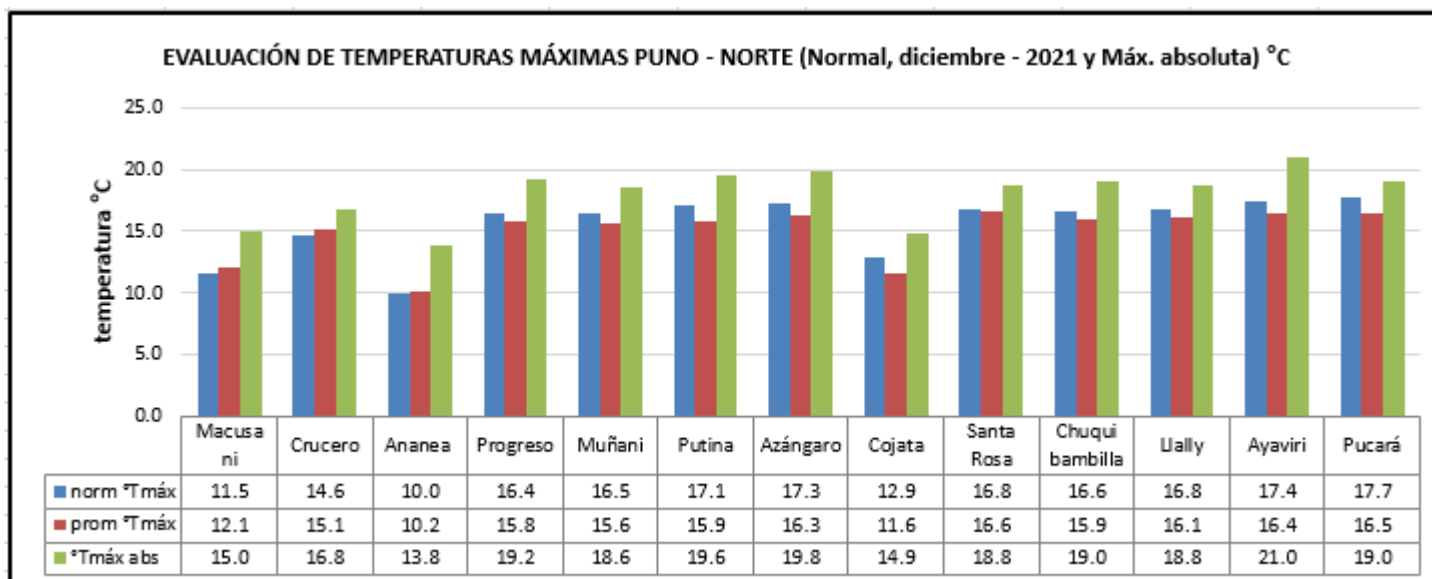


ANEXO B: Cuadros comparativos de Temperaturas máximas y mínimas.

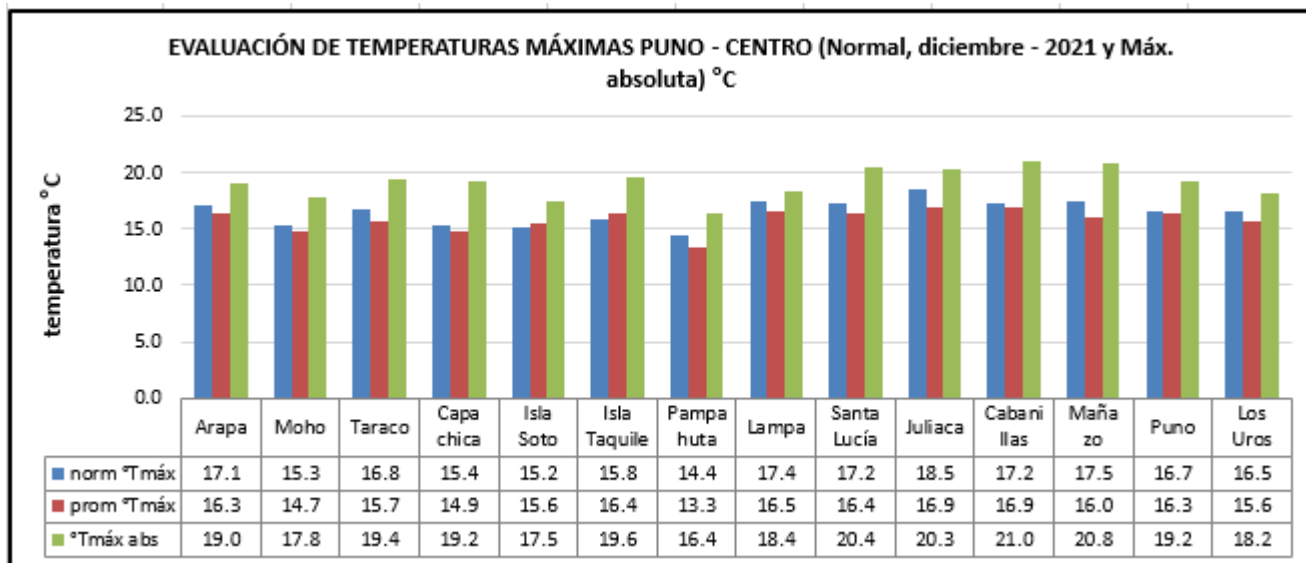
Cuadro E



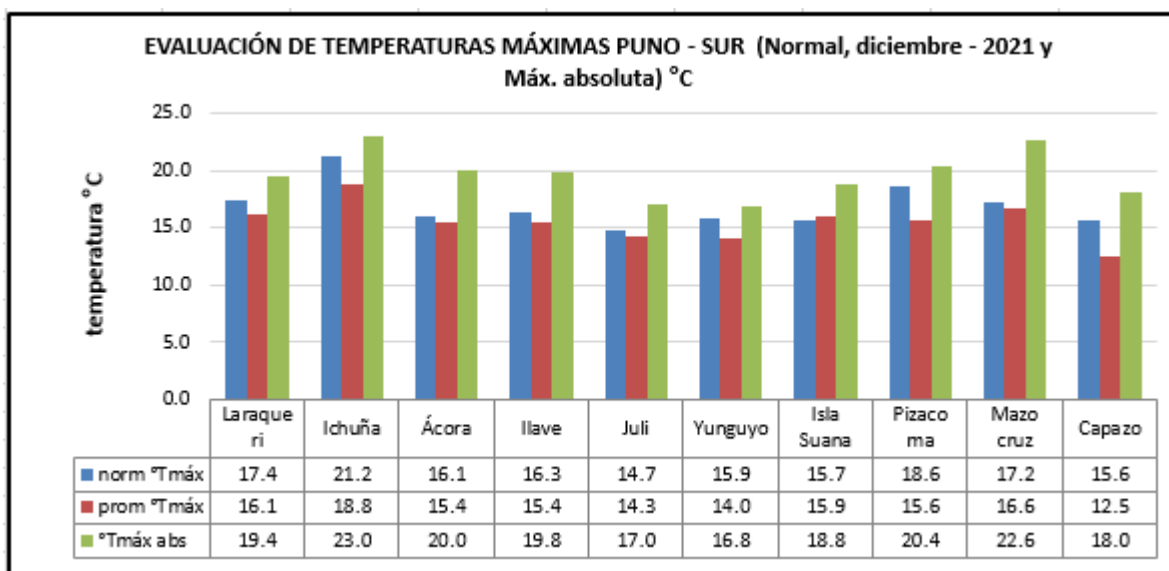
Cuadro F



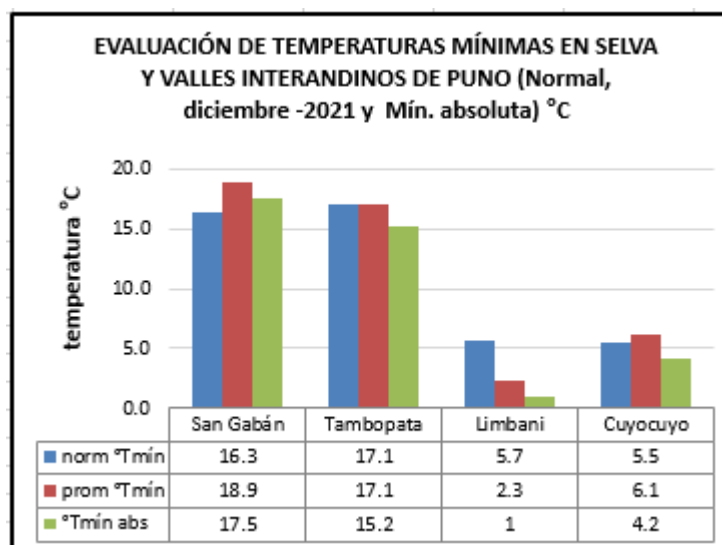
Cuadro G



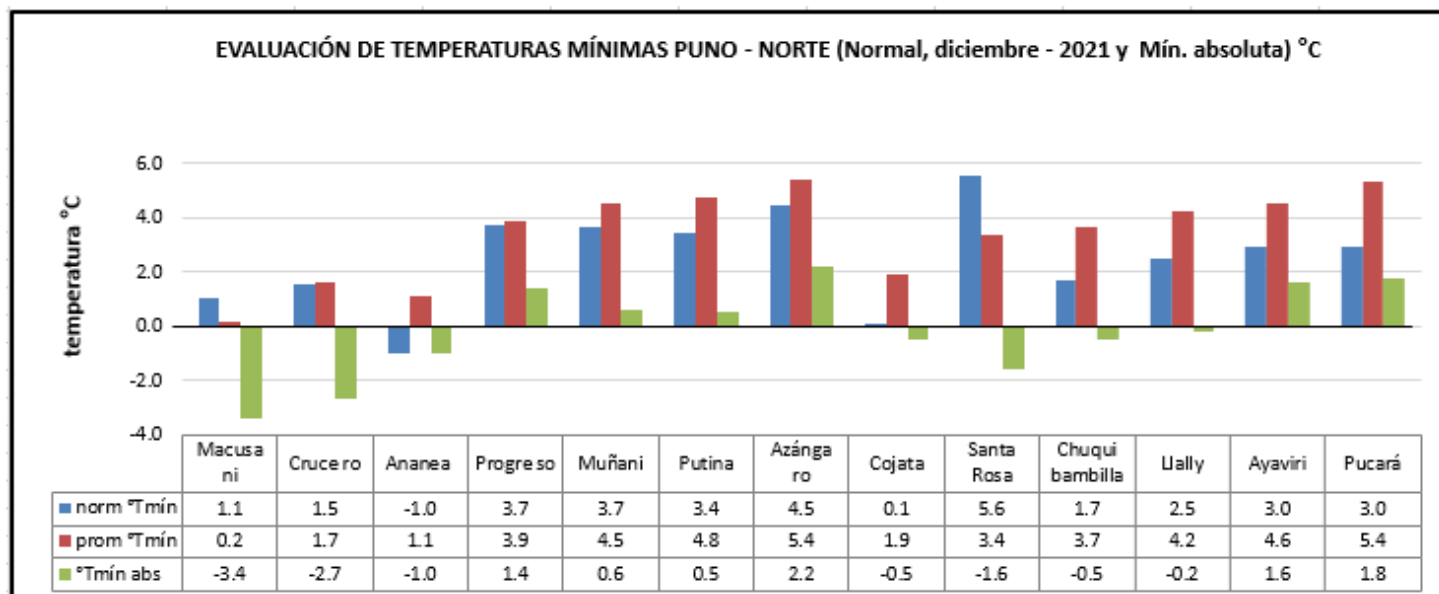
Cuadro H



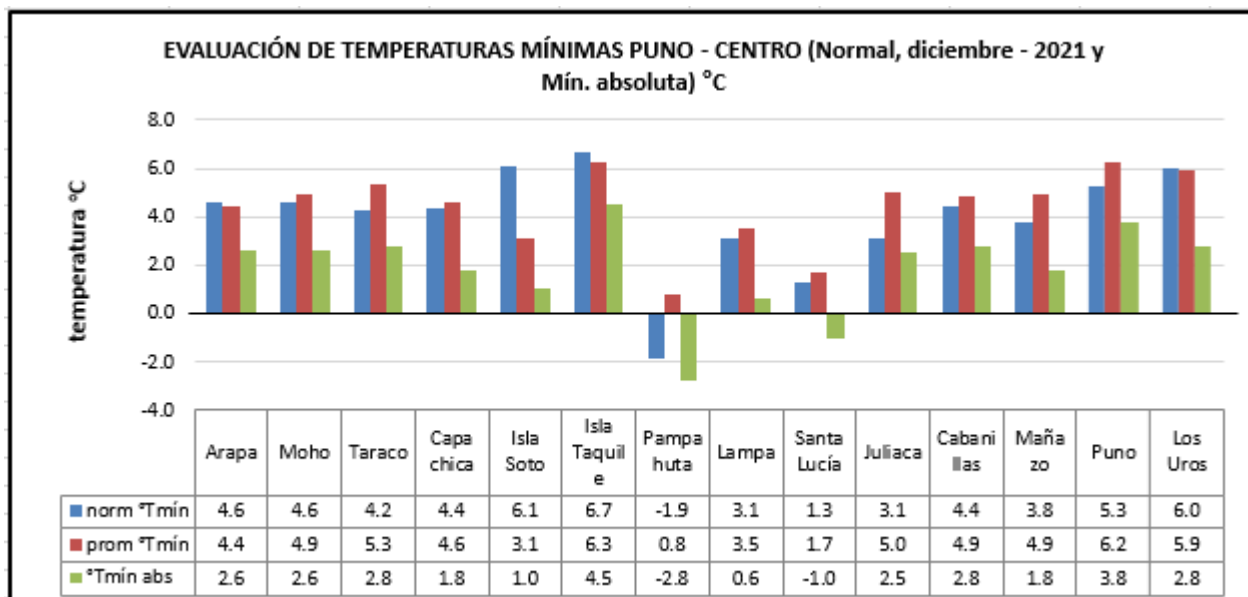
Cuadro I



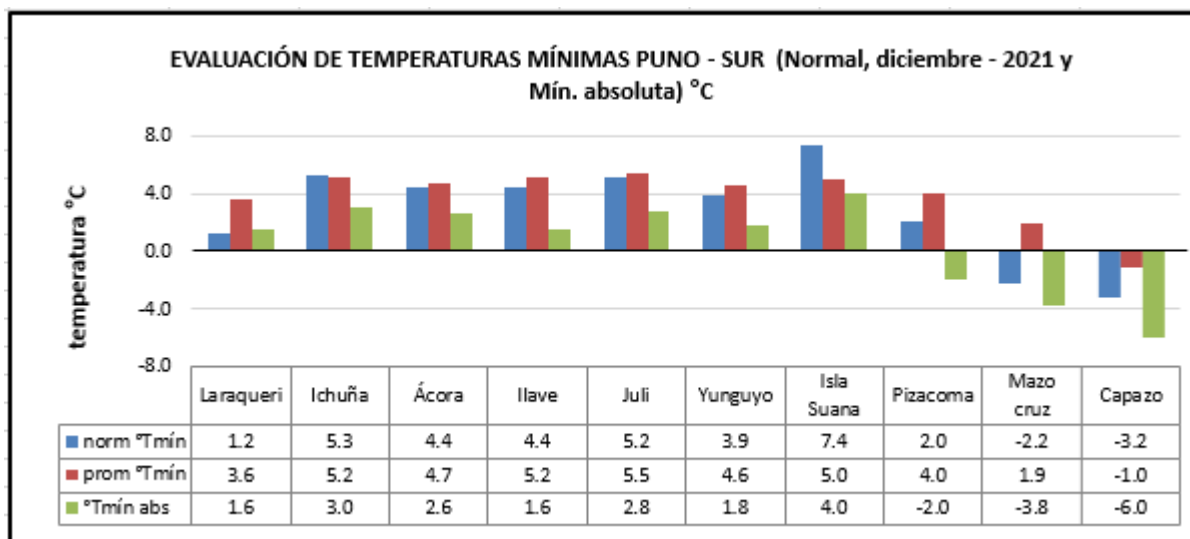
Cuadro J



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>

