



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Servicio Nacional de  
Meteorología e Hidrología del  
Perú - SENAMHI

Dirección Zonal Puno



BICENTENARIO  
PERÚ 2021

# Boletín Regional Puno Nº 04 Abril 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 - ABRIL

## 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

**E**n Puno, en abril las precipitaciones fueron deficientes con respecto a su normal en selva y valles interandinos, sin embargo, el acumulado más alto se dio en selva (San Gabán 404.2mm con anomalía de -11.7%). En el altiplano norte tuvo anomalías positivas, mientras que del centro al sur predominaron acumulados deficientes, notándose ya claramente la disminución de las lluvias propias de la estación de otoño.

En temperaturas máximas, el promedio del mes no fue homogéneo, en selva y valles interandinos (San Gabán y en Cuyo Cuyo) el promedio fue inferior mientras que en Limbani fue superior, en el altiplano las anomalías estuvieron entre  $-0.7^{\circ}\text{C}$  a  $1.0^{\circ}\text{C}$ , valores que no diferencian mucho de su normal, solamente en Isla Soto tuvo una anomalía de  $1.2^{\circ}\text{C}$ , allí los días fueron ligeramente superiores, también en Ichuña (Moquegua) se tuvo anomalía de  $-1.5^{\circ}\text{C}$ , con días fríos respecto a la normal.

Las temperaturas mínimas (nocturnas) en Puno estuvieron de normal a por debajo de su normal, solamente en selva (San Gabán) en abril tuvo la anomalía más alta  $2.2^{\circ}\text{C}$ , igualmente en Mazocruz ( $1.6^{\circ}\text{C}$ ), las demás estaciones tuvieron un comportamiento de normal a inferior, la anomalía más baja se dio en Santa Rosa (anomalía de  $-2.9^{\circ}\text{C}$ ), las noches más frías del mes se dieron en las zonas altas de Mazocruz con promedio mensual de  $-4.8^{\circ}\text{C}$  y Capazo con  $-5.2^{\circ}\text{C}$ .

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 74.46%, 71.04%, 89.08%, 68.08% y 125.43 % respectivamente, en promedio respecto al histórico.



## CONDICIONES METEOROLÓGICAS

### Monitoreo de Precipitación

En Puno, en abril las anomalías de precipitación (Gráfico N° 01) en selva y valles interandinos fue negativa, el acumulado más bajo se dio en Cuyo Cuyo (27.8mm) con anomalía -58.0%, es decir, el acumulado es igual a su normal menos 58.0% de su normal, en el Cuadro A (ANEXO A) **Cuyo Cuyo (NORMAL=66.2 mm/ACUMULADO=27.8mm/anomalía=-58.0%)**; en el gráfico N° 01 vemos que en las estaciones de la región norte si fueron superiores con respecto a su normal y del centro al sur predominaron estaciones con anomalía deficiente (siendo los más críticos Lampa y Pizacoma), en el distrito de Puno con anomalía de -29.3% fue inferior a su normal, en el cuadro C (ANEXO A) observamos esa diferencia. Desde la zona centro al sur ya se ve la deficiencia de lluvias propias de la temporada (otoño). En Ichuña (Moquegua), que tuvo el acumulado superior a su normal, en el Cuadro D del ANEXO A indica un acumulado de 52.9mm, con normal del mes de 32.1mm, en este caso fue superior, superó 20.8mm (anomalía 64.8%), en Lampa del cuadro C del ANEXO A, tenemos que acumuló en el mensual sólo 12.2mm, su normal del mes es 47.8mm, deficiente en 35.6mm (anomalía de -74.5%). De esa forma, se tiene las comparaciones de las estaciones evaluadas este mes (Cuadros A, B, C y D del ANEXO A). Durante este mes (estación de otoño), del centro al sur observamos la deficiencia de lluvias entrando al período de ausencia de lluvias.

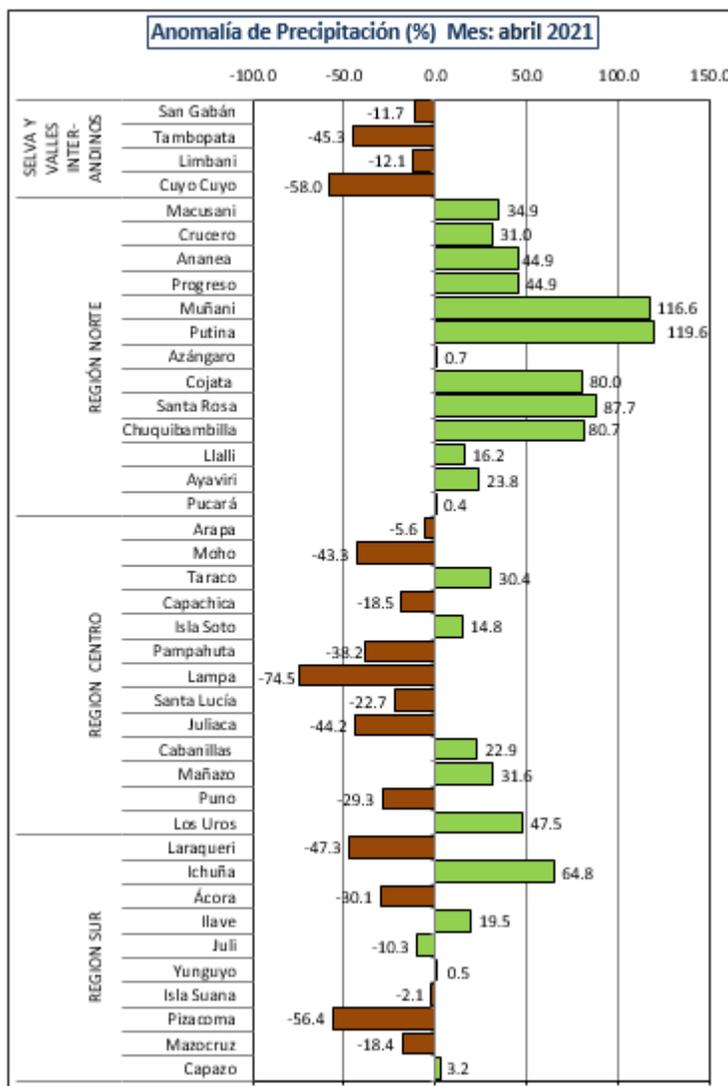


Gráfico N° 01



### Monitoreo de las Temperaturas Máximas y Mínimas

#### • Temperaturas Máximas

En abril, en Puno los promedios de temperaturas máximas no tuvieron un comportamiento homogéneo, ésta fue deficiente a su normal en San Gabán, superior en Limbani, también fue inferior en Cuyo Cuyo, en el altiplano no hubo mucha diferencia, el más alto se dio en Isla Soto. En el Gráfico 02 se aprecia los promedios relevantes, en Ichuña (Moquegua anomalía -1.5°C) y en Isla Soto 1.2°C, en el Cuadro G del ANEXO B se tiene en **Isla Soto (NORMAL=15.2°C/ PROMEDIO=16.4°C / °Tmáx abs=18.5°C)**, indica que en Isla Soto el promedio de temperatura máxima fue superior a su normal en 1.2°C, también se tuvo como temperatura máxima absoluta de 18.5°C, en los registros ésta máxima temperatura del mes, fue el 17 y 30 del mes, el caso de Ichuña con anomalía de -1.5°C, indica que el promedio mensual fue 1.5°C menor que su normal, esto se confirma en el Cuadro H del ANEXO B, el promedio mensual fue 18.5°C y su normal es 20.0°C, la temperatura máxima del mes fue 21.3°C, en los registros ésta fue el día 17 del mes. De la misma manera se tiene las comparaciones de las estaciones evaluadas en los Cuadros E, F, G y H del ANEXO B.

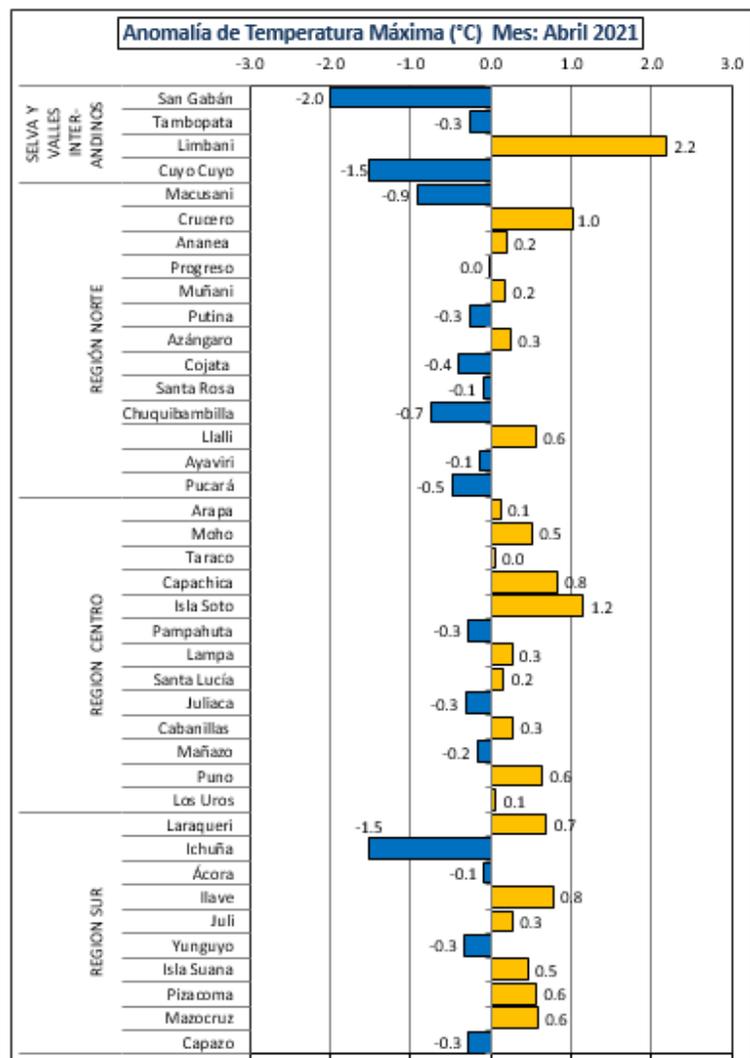


Gráfico N° 02



### • *Temperaturas Mínimas*

En abril, las temperaturas mínimas nocturnas (Gráfico 03). Sólo en selva se dieron anomalías sobre su normal (positivas), en valles interandinos y el altiplano estuvieron de normal a por debajo (negativas) a excepción de Mazocruz que fue ligeramente superior (anomalía 1.6°C). En el Gráfico 03, la anomalía más baja fue en la región norte Santa Rosa con -2.9°C, indica que el promedio de temperatura mínima del mes fue 2.9°C menor que su normal climatológica. En el Cuadro L del ANEXO B tenemos la estación **Mazocruz (NORMAL = -4.8°C/ PROMEDIO=-3.2°C/ °Tmín abs=-12.0°C)**, notamos la alta diferencia entre su normal y el promedio del mes (1.6°C), la temperatura mínima absoluta -12.0°C, en los registros ésta se dio el día 24 del mes, la temperatura más baja del mes. En Santa Rosa con anomalía de -2.9°C, en el Cuadro J **Santa Rosa (NORMAL=2.0°C / PROMEDIO=-0.9°C /°Tmín abs=-5.6°C)**, tuvo alta diferencia entre el promedio mensual y su normal, la mínima absoluta del mes de -5.6°C fue el día 20 del mes. En Capazo, con anomalía de -1.3°C tenemos en el Cuadro L del anexo B **Capazo (NORMAL=-3.9°C/PROMEDIO=-5.2°C/ °Tmín abs =-12.0°C)**, indica que su promedio mensual estuvo por debajo de su normal y la mínima absoluta del mes (-12.0°C), se registró el 24. 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 de temperatura mínima, como su normal del mes, el promedio del mes y la temperatura mínima absoluta del mes (más baja del mes).

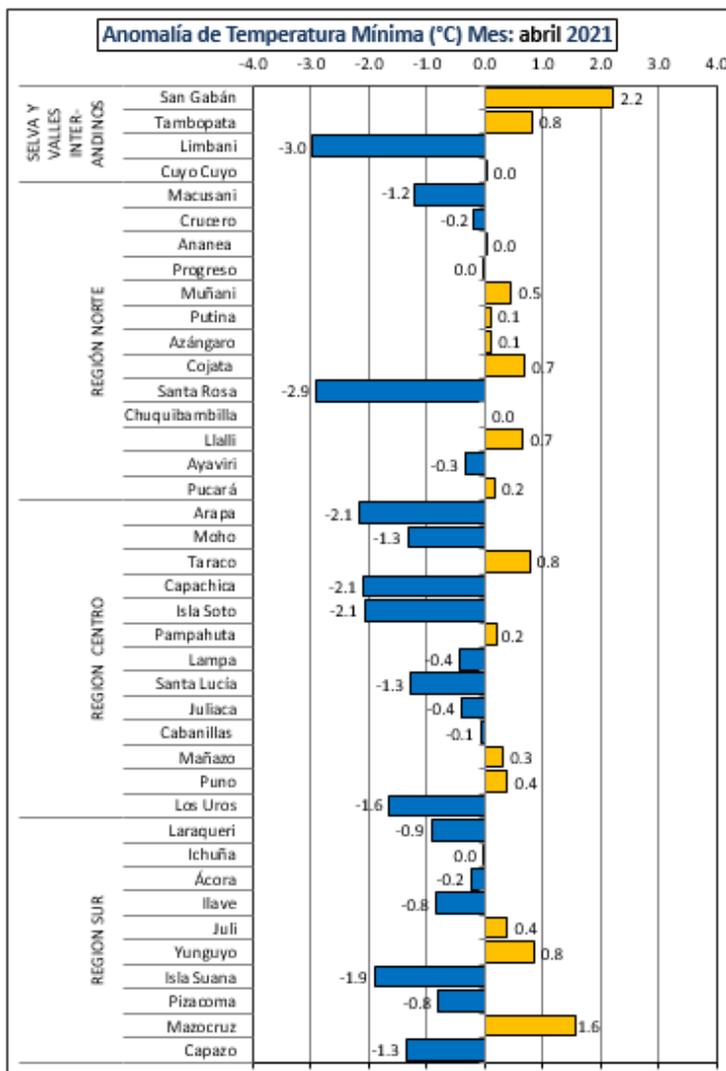


Gráfico N° 03

## 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 mayo, junio y julio 2021.

### Pronóstico Trimestral de precipitación

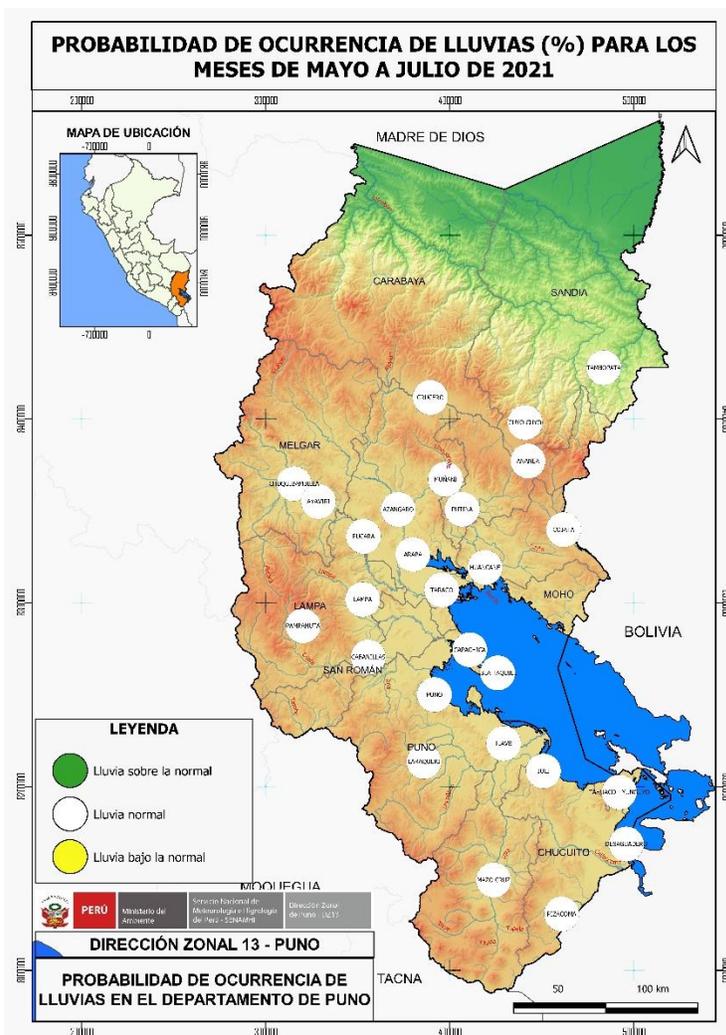


Figura N° 01: Probabilidad de Ocurrencia de Lluvias

Para el trimestre de mayo, junio y julio 2021, tenemos altas probabilidades de que los acumulados mensuales de lluvias se presenten sus acumulados normales en Tambopata, Crucero, Cuyo Cuyo, Ananea, Muñani, Putina, Cojata, Chuquibambilla, Ayaviri, Azángaro, Pucará, Arapa, Huancané, Pampahuta, Lampa, Taraco, Cabanillas, Capachica, Isla Taquile, Puno, Laraqueri, Ilave, Juli, Tahuaco - Yunguyo, Desaguadero, Mazocruz y Pizacoma (blanco). (Ver Figura N°01).

## Pronóstico Trimestral de temperatura máxima

En el trimestre de mayo, junio y julio 2021 tenemos altas probabilidades de que los promedios de temperaturas máximas mensuales registren valores bajo su normal climática en Ollachea, Progreso, Muñani, Azángaro, Huancané, Pampahuta, Cabanillas, Juli, Tahuaco Yunguyo y Desaguadero (azul). También hay altas probabilidades de que estén dentro de su normal climática en las estaciones de Arapa, Huaraya – Moho y Mazocruz (Blanco). (Ver Figura N°02).

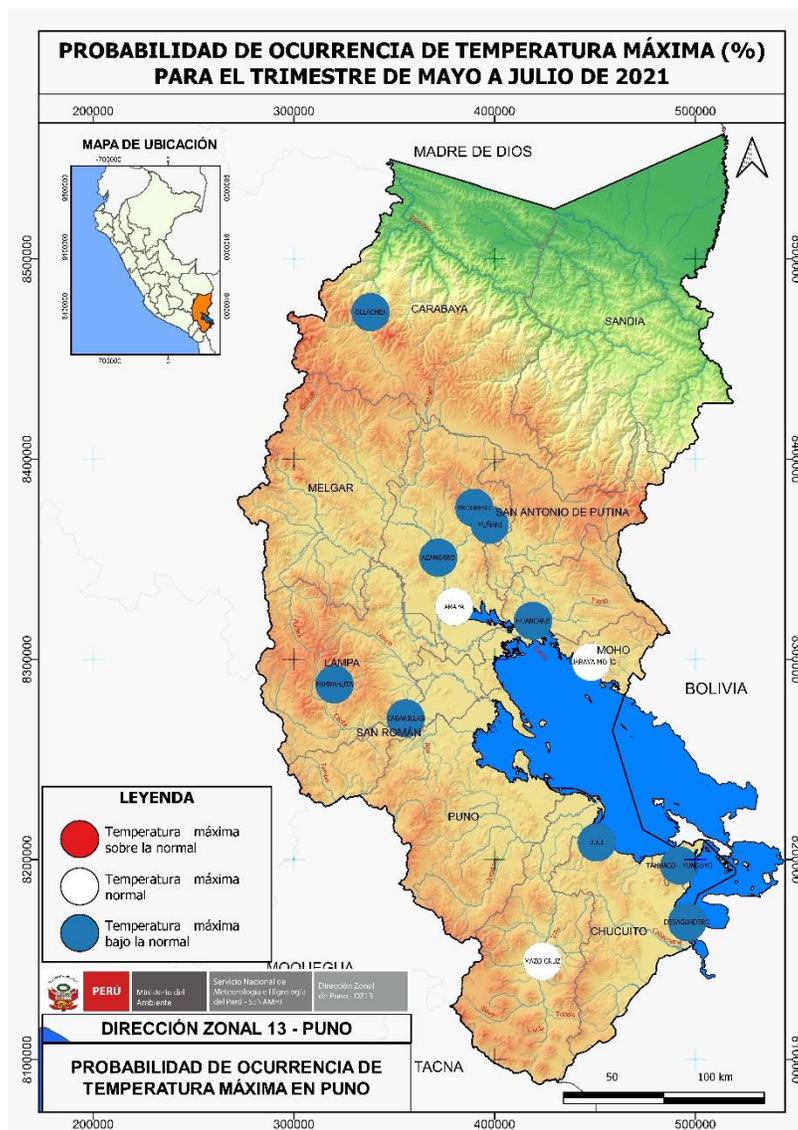
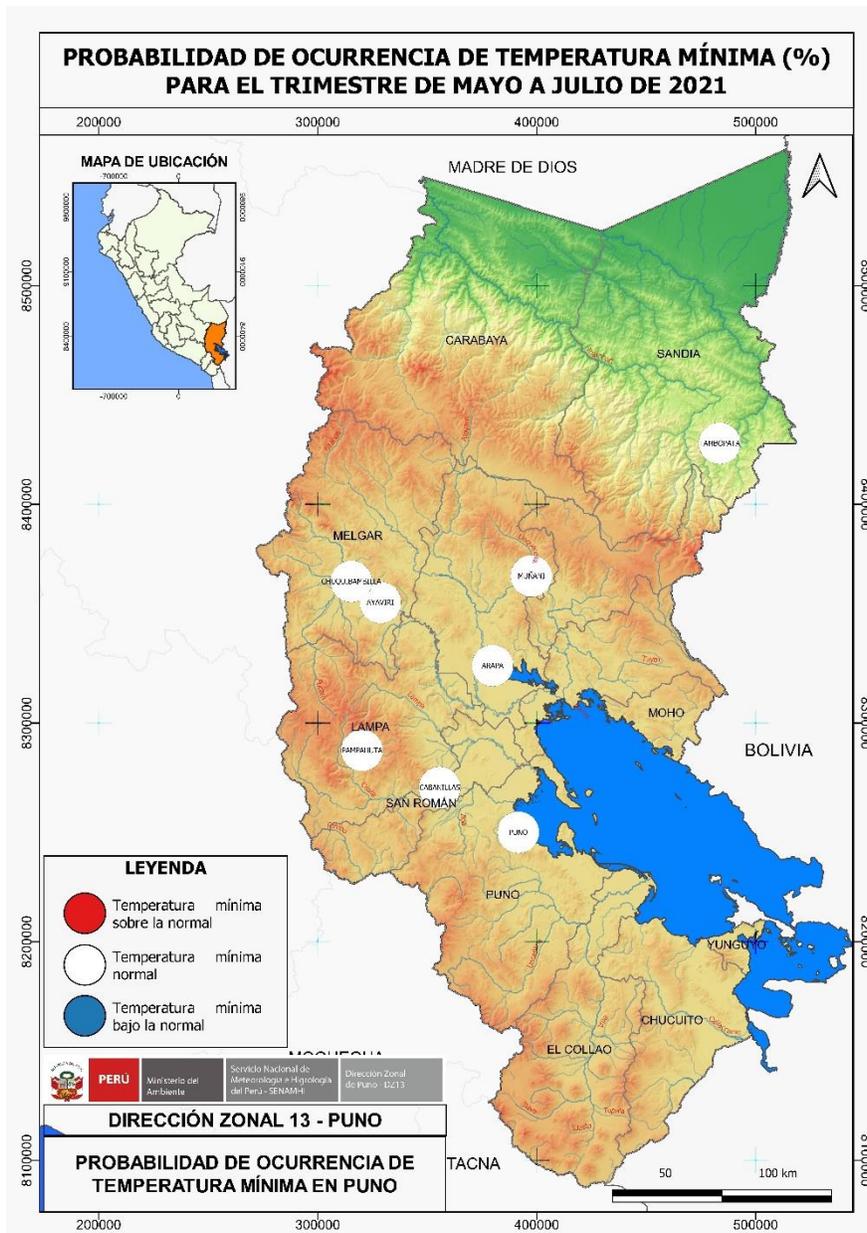


Figura N° 02: Probabilidad de Ocurrencia de Temperatura Máxima

## Pronóstico Trimestral de temperatura mínima



Para el trimestre correspondiente a los meses de mayo, junio y julio 2021 tenemos altas probabilidades de que los promedios de temperaturas mínimas mensuales tiendan a registrar valores dentro de su normal climática en Tambopata, Muñani, Chuquibambilla, Ayaviri, Arapa, Pampahuta, Cabanillas y Puno (Blanco). (Ver Figura N°03).

Figura N° 03: Probabilidad de Ocurrencia de Temperatura Mínima

## CONDICIONES HIDROLÓGICAS:

### Monitoreo Hidrológico Diario - abril

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, Lampa, Zapatilla e llave (caudales) fluctuaron por encima de su promedio histórico todo el mes, los ríos Verde (Niveles) y Coata (caudales) fluctuaron por encima de su normal, excepto el último decadal del mes, los ríos Callacame y Azángaro (niveles) fluctuaron por debajo de su normal la mayoría de días del mes. Se destaca al río Zapatilla 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 abril registró un comportamiento estable con un valor promedio de 3809.1 msnm (0.19 cm mayor respecto al promedio del mes de marzo), el cual es inferior a su promedio histórico 1982-2020. Por otro lado, entre los meses de marzo -abril el nivel del lago tiende a presentar un comportamiento entre estable a levemente descendente por la escasa presencia de lluvias, en esta época, en el altiplano. (Figura N°04).

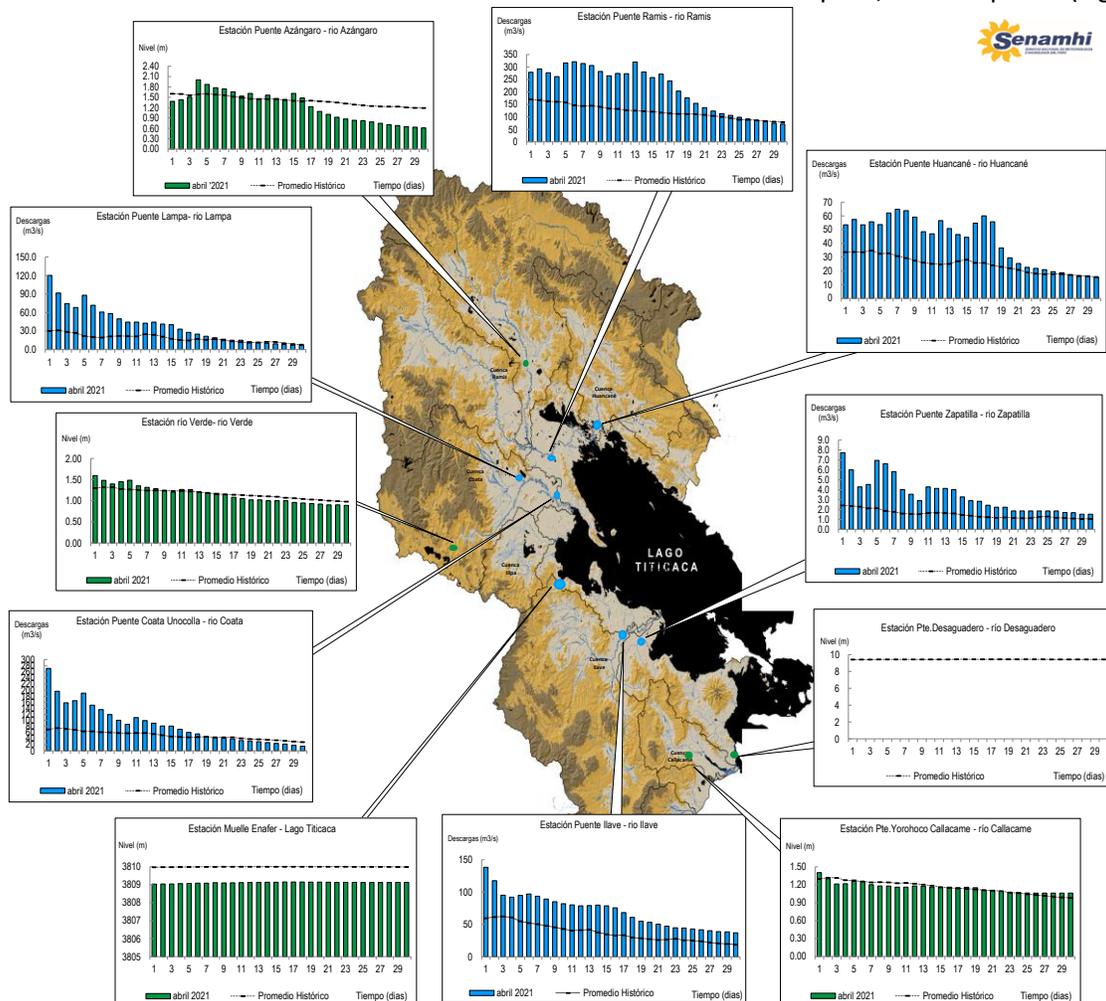


Figura N° 04: Monitoreo Hidrológico DIARIO de los principales ríos de la Vertiente del TITICACA

## Monitoreo Hidrológico Mensual - abril

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 211.6 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>, río Coata fue 86.5 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>, río llave fue 70.7 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>, río Huancané fue 41.6 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup> y para el río Zapatilla de 3.4 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup> (Ver Cuadro N° 01). Los ríos: Coata, Ramis, Huancané y Zapatilla presentaron un comportamiento ascendente respecto al mes anterior y el río llave presentó un comportamiento descendente respecto al mes anterior.

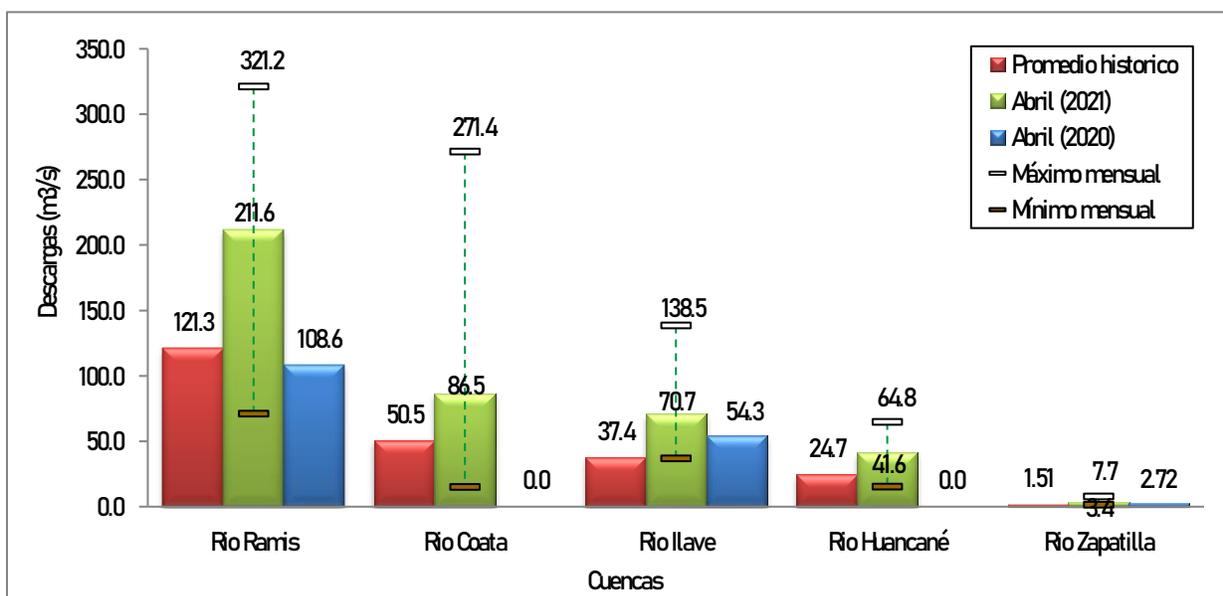


Gráfico N° 04: Monitoreo Hidrológico Mensual de los principales ríos de la Vertiente del TITICACA

### Estadísticas Descriptivas Abril 2021

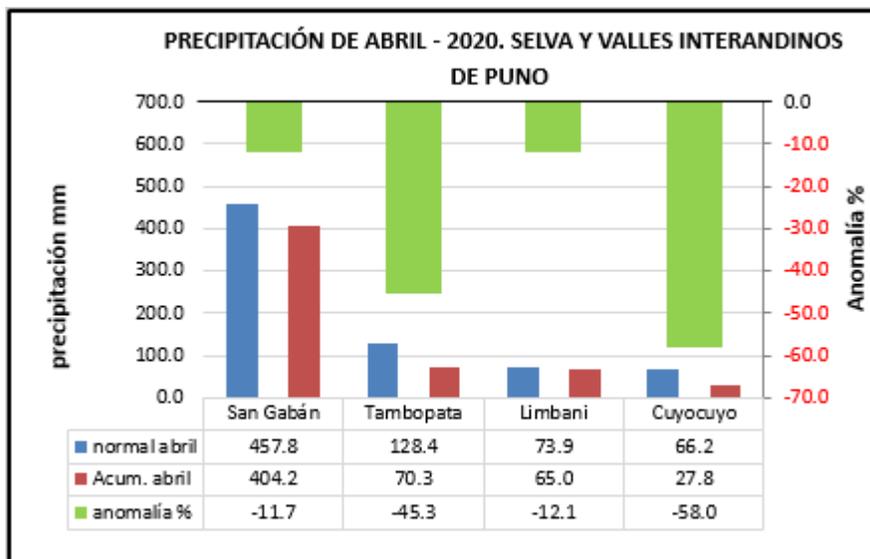
Descargas (m <sup>3</sup> /s)	Ríos				
	Río Ramis	Río Coata	Río llave	Río Huancané	Río Zapatilla
Promedio histórico	121.3	50.5	37.4	24.7	1.51
Máximo mensual	321.2	271.4	138.5	64.8	7.7
Mínimo mensual	71.1	15.0	36.9	15.2	1.5
Abril (2021)	211.6	86.5	70.7	41.6	3.4
Abril (2020)	108.6	-	54.3	-	2.72
Anomalia Hídrica (%)	74.46	71.04	89.08	68.08	125.43

Por otro lado, el caudal máximo observado fue el del río Ramis, llegando a 321.2 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup> y el mínimo el del río Zapatilla, llegando a 1.5 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>, tal como se puede apreciar en el cuadro N° 01

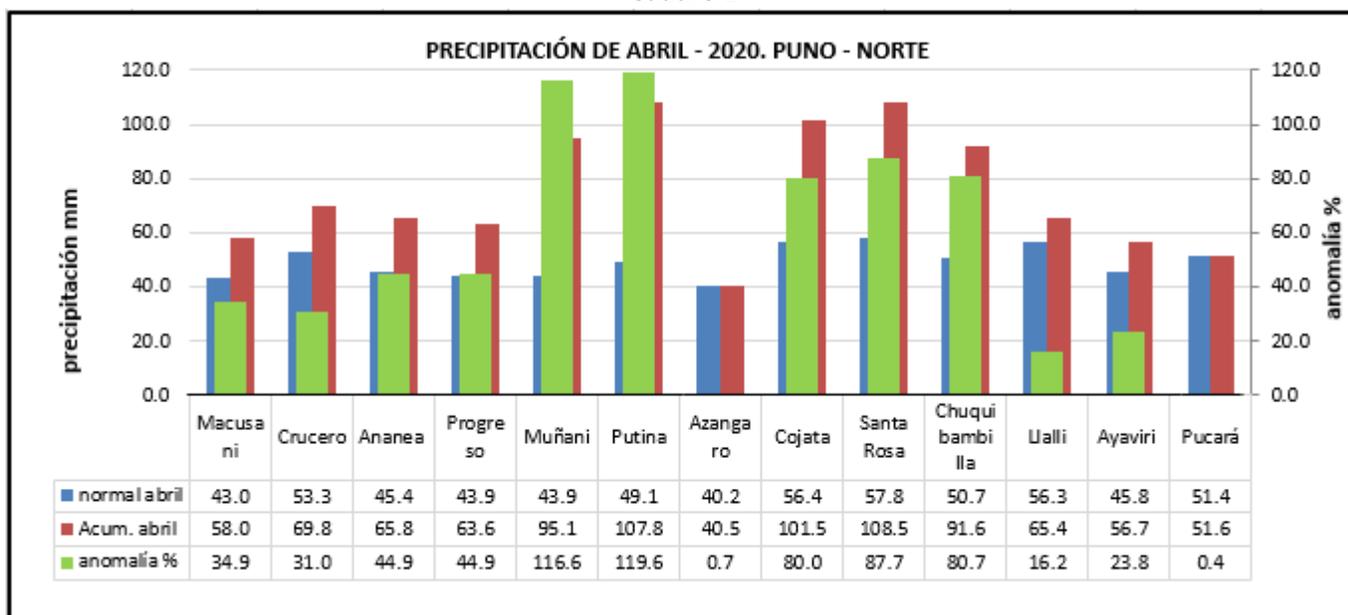
Cuadro N° 01: Monitoreo Hidrológico Mensual

**ANEXO A: Cuadros comparativos de precipitación.**

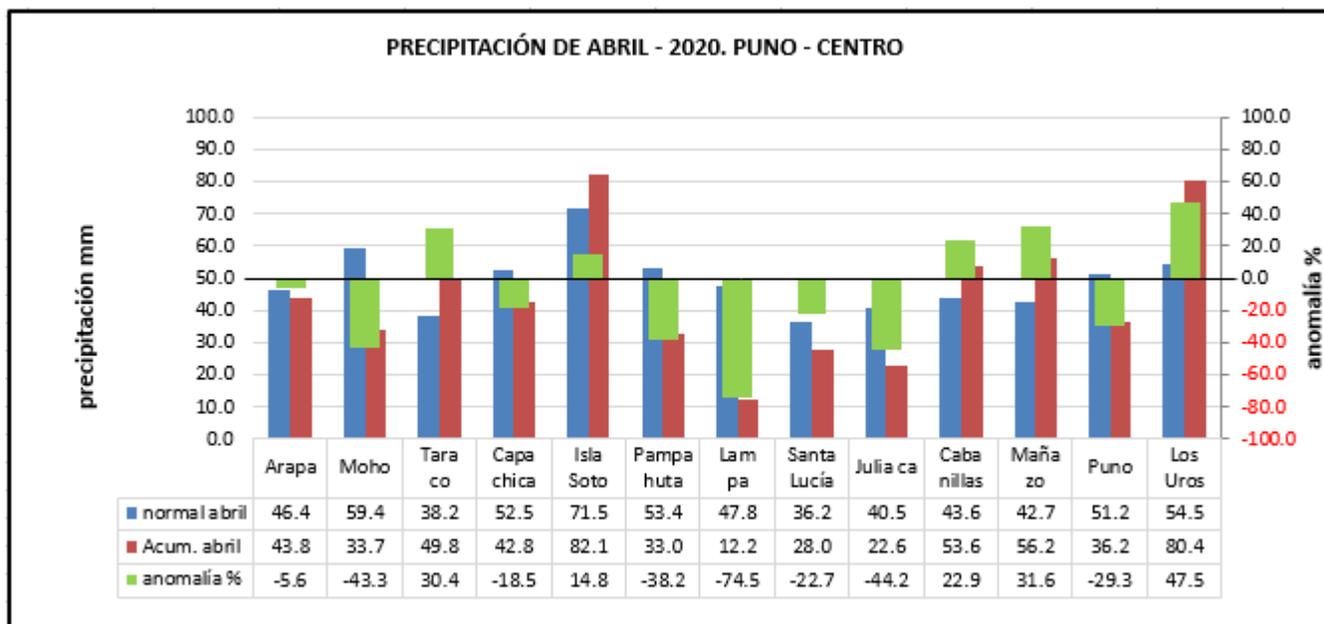
**Cuadro A**



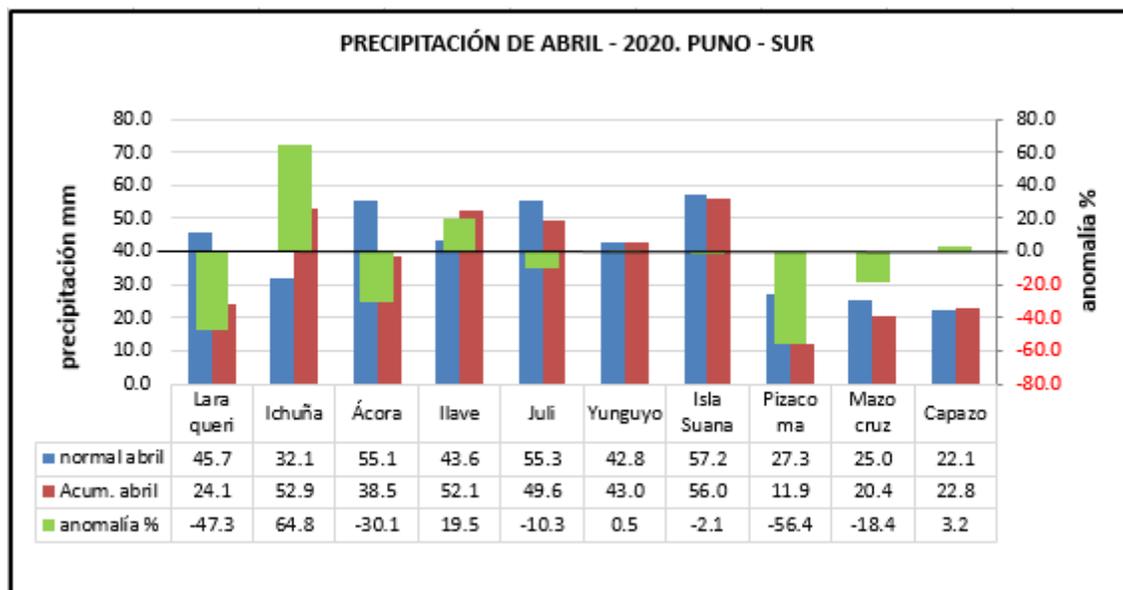
**Cuadro B**



Cuadro C

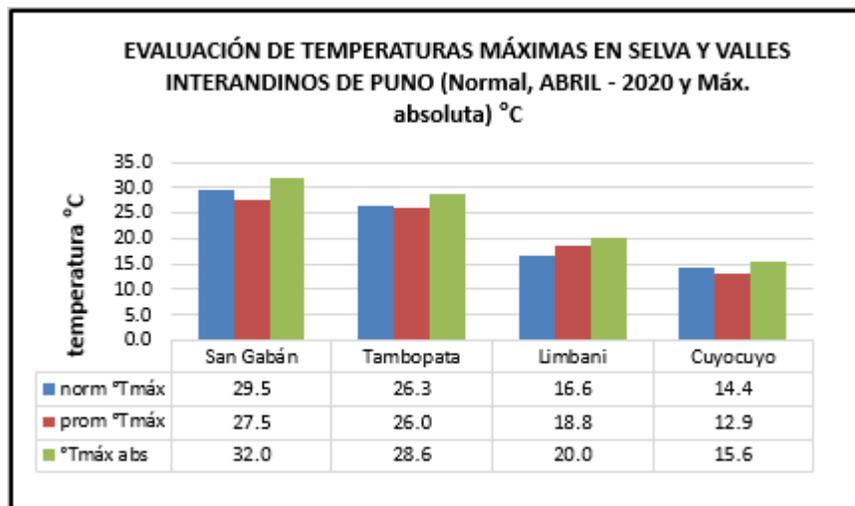


Cuadro D

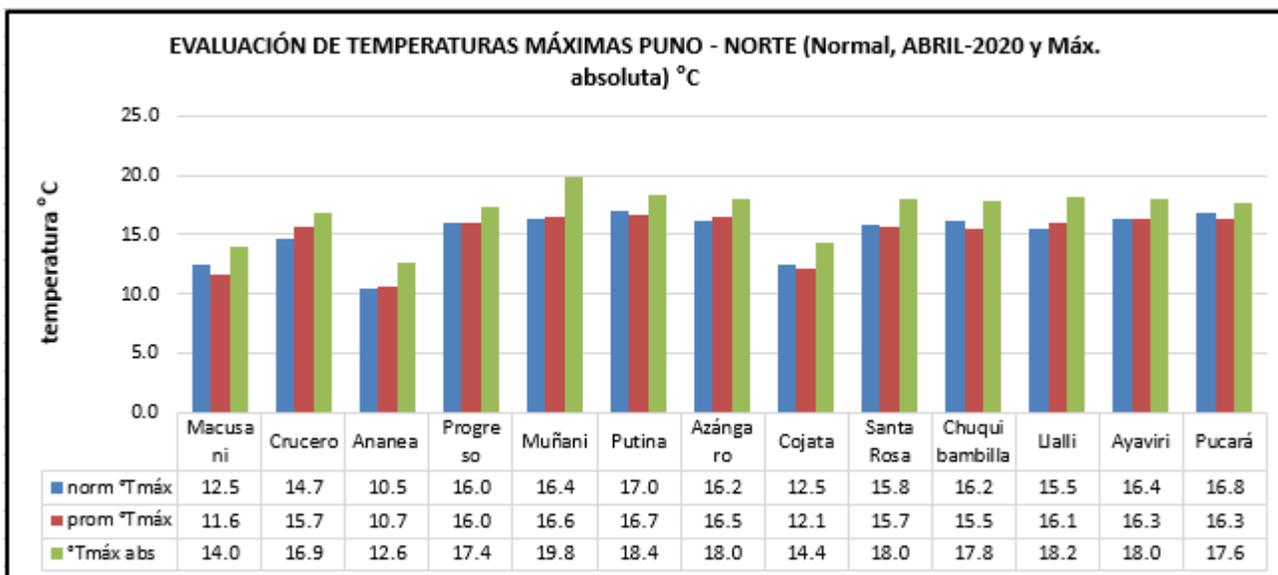


**ANEXO B: Cuadros comparativos de Temperaturas máximas y mínimas.**

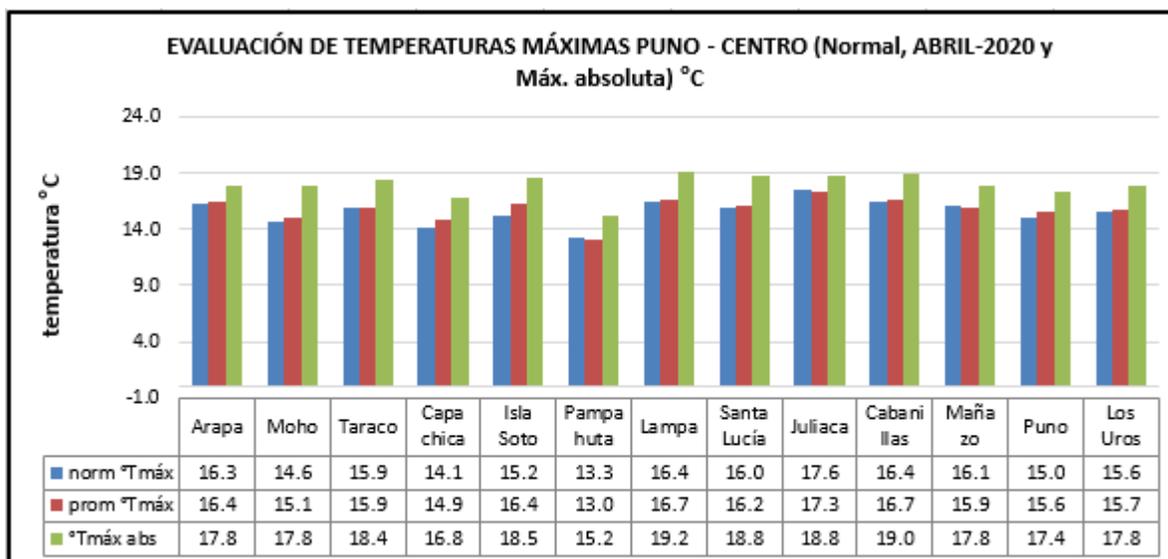
**Cuadro E**



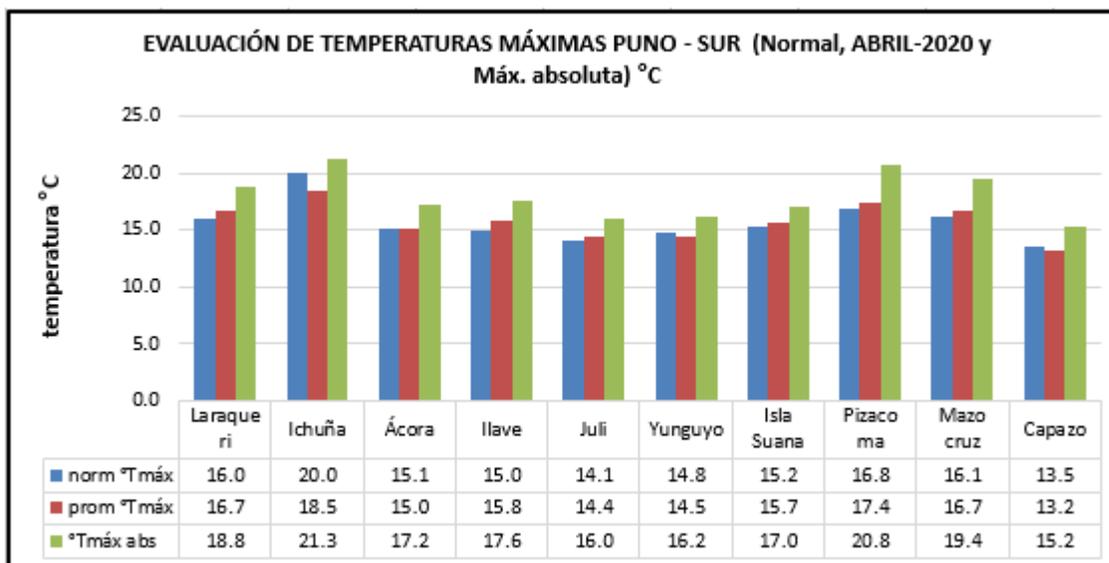
**Cuadro F**



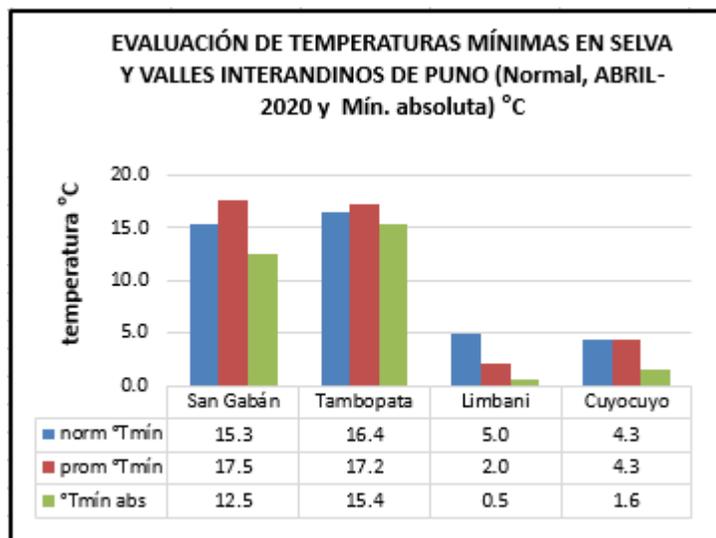
Cuadro G



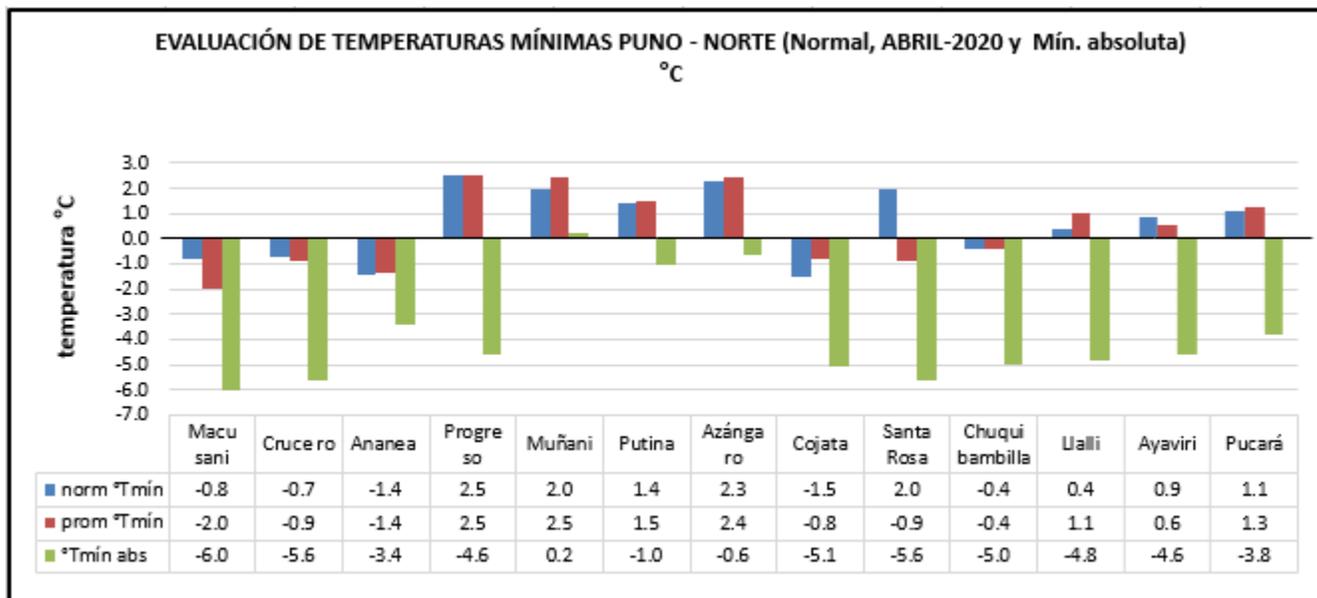
Cuadro H



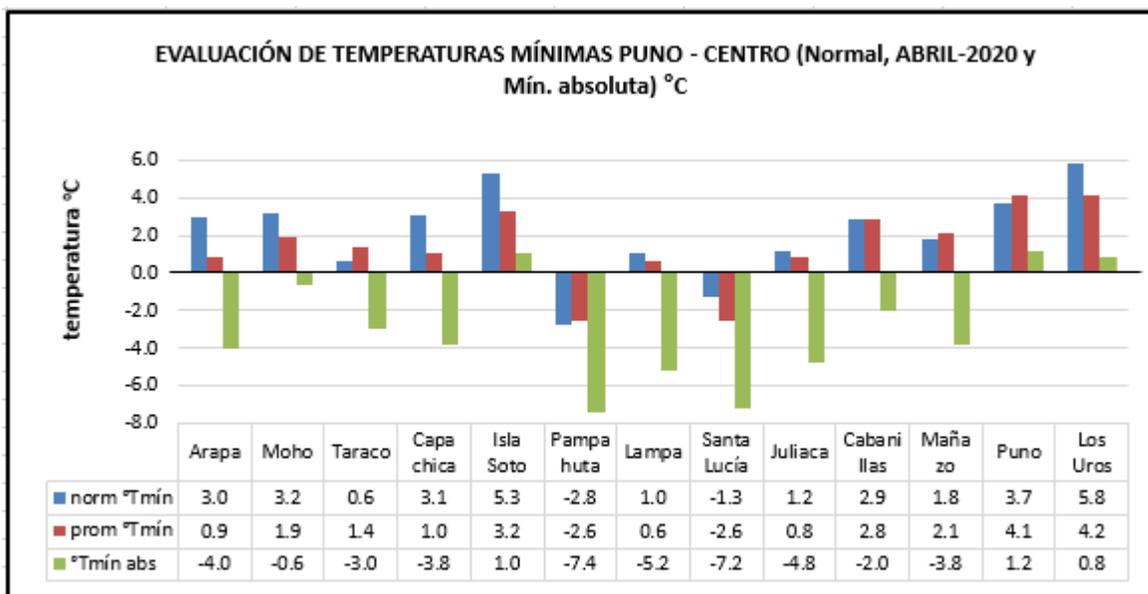
Cuadro I



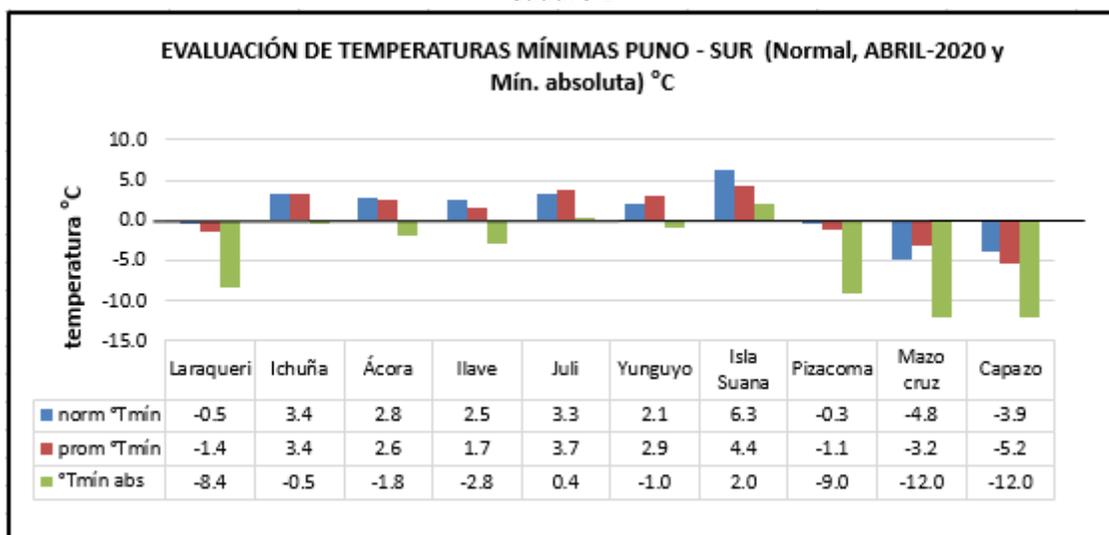
Cuadro J



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>

