



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Servicio Nacional de  
Meteorología e Hidrología del  
Perú - SENAMHI

Dirección Zonal Puno



BICENTENARIO  
PERÚ 2021

# Boletín Regional Puno

## Nº 02

## FEBRERO

## 2023





*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 - FEBRERO

## 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 febrero se esperaba climáticamente acumulados importantes de lluvia en el altiplano, sin embargo, los acumulados de precipitaciones fueron deficientes en algunas localidades, en selva (San Gabán) fue ligeramente deficitario, acumulando de 691.7mm, en Limbani (valle interandino) no completó ni el 50% de su normal; en el altiplano Crucero sólo acumuló 36.4mm con anomalía de -68.2%, seguidamente las estaciones de Pucará, Arapa, Moho, Isla Soto, Isla Taquile, Pampahuta, Juliaca, Cabanillas, Isla Suana, Pizacoma y Mazocruz fueron deficientes respecto con anomalía menores a -30.0%, fueron superiores a sus normales en Ananea, Cojata, Santa Rosa y Los Uros con anomalías mayores a 20%. Las demás localidades de Puno estuvieron dentro de su normal.

En temperaturas máximas, los promedios del mes en las estaciones fueron mayormente superiores a sus normales, debido a la escasa nubosidad, permitiendo así la presencia continua de los rayos solares, tuvieron comportamiento dentro de su normal en selva, San Gabán con anomalía -1.0°C, en el valle interandino de Limbani fue fuertemente superior con anomalía de 3.9°C, las demás localidades fueron de normales a positivas de manera generalizada, indicando que se tuvieron días más cálidos respecto a sus normales en el mes.

En temperaturas mínimas (nocturnas), las anomalías en Puno, estuvieron en general por debajo, (anomalías negativas), las anomalías más bajas fueron en San Gabán, Isla Soto, Santa Lucía, Cabanillas (anomalías menores a -2.0°C), superaron más su normal en Ananea y Putina en consecuencia, se tuvo noches más frías respecto a su normal del mes en Puno.

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 -77%, -64%, -81%, -78% y -52%, en promedio respecto al histórico.

## CONDICIONES METEOROLÓGICAS

### Monitoreo de Precipitación

En Puno, en febrero la precipitación más alta respecto a su normal se dio en Santa Rosa y Los Uros, ligeramente superior en Tambopata, Ananea, Cojata y Ácora, 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=867.1mm/ACUMULADO = 691.7mm /anomalía = -20.2 %)**, se entiende que tuvo un acumulado inferior de 20.2% menos de su normal, es decir, fue inferior en 175.4mm, otro caso, en Limbani Cuadro A (ANEXO A) **Limbani (NORMAL = 235.3mm / ACUMULADO = 112.1 mm /anomalía = -52.4%)** la diferencia de -123.2mm (ACUMULADO – NORMAL) fue lo que faltó para completar su normal, es 52.4% de su normal. En el altiplano desde la zona norte al sur predominaron anomalías negativas, En el Gráfico N° 01, se observa las anomalías expresadas en porcentajes de sus normales que faltan o que superaron su normal, por ejemplo, en Progreso le faltó 8.7% para completar su normal, en Santa Rosa superó 37.9%. En este mes en Puno las lluvias no presentaron acumulados importantes, prolongando la preocupación de los agricultores, se presentaron las lluvias sólo en algunas localidades 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.

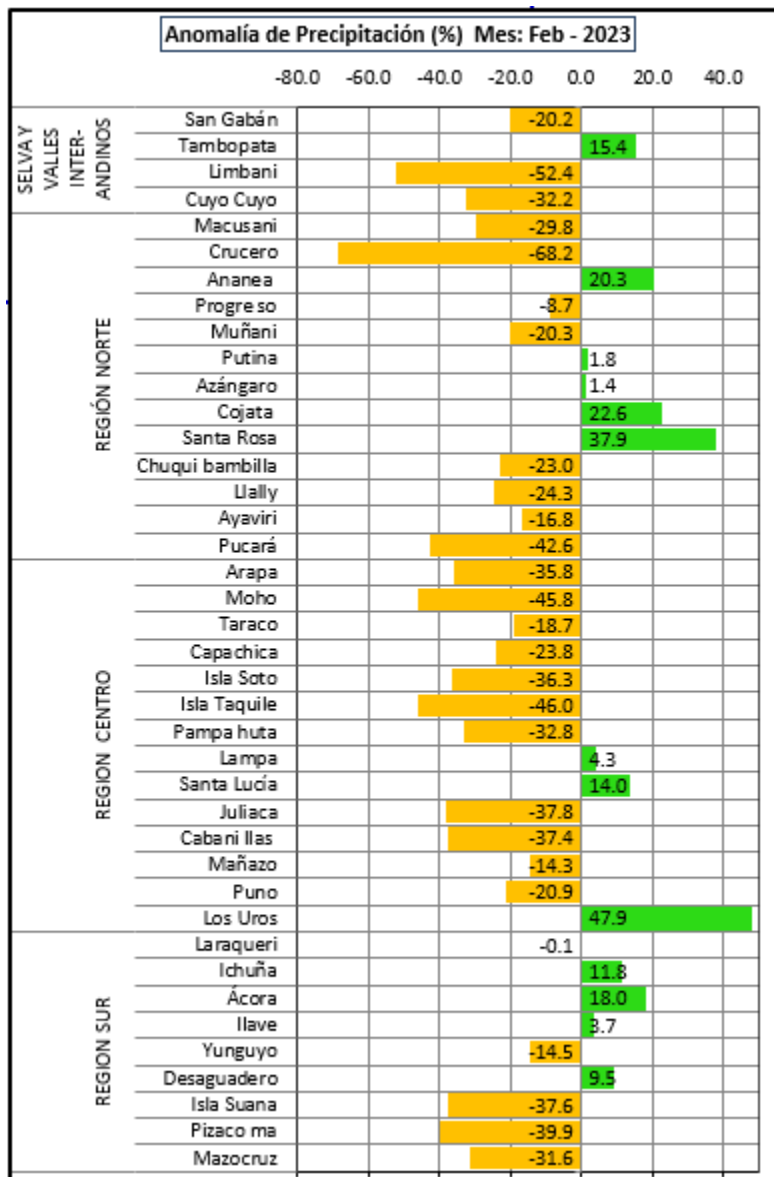


Gráfico N° 01



## Boletín Mensual Hidroclimático

### Monitoreo de las Temperaturas Máximas y Mínimas

#### • Temperaturas Máximas

En febrero, los promedios de temperaturas máximas tuvieron un comportamiento sobre sus valores normales en casi todo Puno, sólo en San Gabán (anomalía  $-1.0^{\circ}\text{C}$ ) y en Ichuña (anomalía  $-0.7^{\circ}\text{C}$ ) en Moquegua estuvieron 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 =  $15.8^{\circ}\text{C}$  / PROMEDIO =  $18.5^{\circ}\text{C}$  /  $^{\circ}\text{Tmáx abs} = 19.5^{\circ}\text{C}$ )**, indica que en Limbani su promedio de temperatura máxima fue superior a su normal, en  $2.6^{\circ}\text{C}$  (anomalía) también se tuvo como temperatura máxima absoluta  $19.5^{\circ}\text{C}$ , ésta es la máxima temperatura del mes, en los registros fue el día 27 del mes; en Muñani con anomalía de  $1.4^{\circ}\text{C}$ , indica que el promedio mensual de octubre fue  $1.4^{\circ}\text{C}$  mayor que su normal, esto se ve en el Cuadro F del ANEXO B, el promedio mensual fue  $17.0^{\circ}\text{C}$  y su normal es  $15.6^{\circ}\text{C}$ , la temperatura máxima del mes fue  $20.4^{\circ}\text{C}$ , en los registros ésta fue el día 21 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.

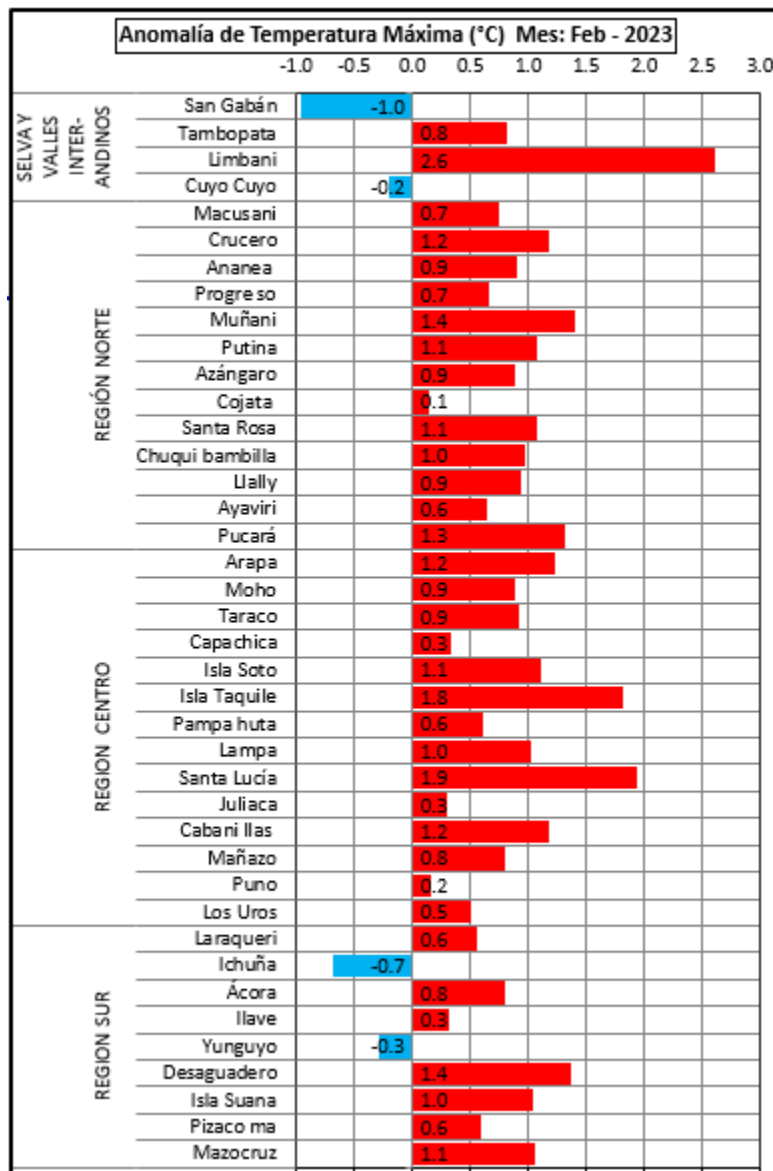


Gráfico N° 02



## • *Temperaturas Mínimas*

En febrero, las anomalías de temperaturas mínimas (nocturnas) en Puno estuvieron en general de normal a por debajo. En el altiplano se tuvo promedios mensuales que superen a sus normales sólo en Ananea y Putina. En el Gráfico 03, evaluando en Ananea con anomalía 1.7°C, indica que el promedio de temperatura mínima del mes superó en 1.7°C su normal climatológica. En el Cuadro J del ANEXO B tenemos dicha estación **Ananea (NORMAL = -0.6°C / PROMEDIO = 1.1°C / °Tmín abs = -2.9°C)**, notamos la diferencia del promedio y su normal (1.7°C), y la temperatura mínima absoluta fue de -2.9°C, en los registros ésta se dio el 01 del mes, la temperatura más baja del mes. En Isla Soto, con anomalía de -3.2°C, el Cuadro K del ANEXO B **Isla Soto (NORMAL = 6.3°C / PROMEDIO = 3.1°C / °Tmín abs = 1.2°C)**, vemos la diferencia del promedio y su normal (-3.2°C), la mínima absoluta del mes fue de 1.2°C, este fueron los días 01 y 15 del mes. En Mazocruz, con anomalía -0.5°C tenemos el Cuadro L del anexo B **Mazocruz (NORMAL = 0.9°C / PROMEDIO = 0.4°C / °Tmín abs = -5.2°C)**, la diferencia del promedio mensual menos su normal (-5.2°C), la temperatura mínima absoluta fue de -5.2°C, se registró el 19 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).

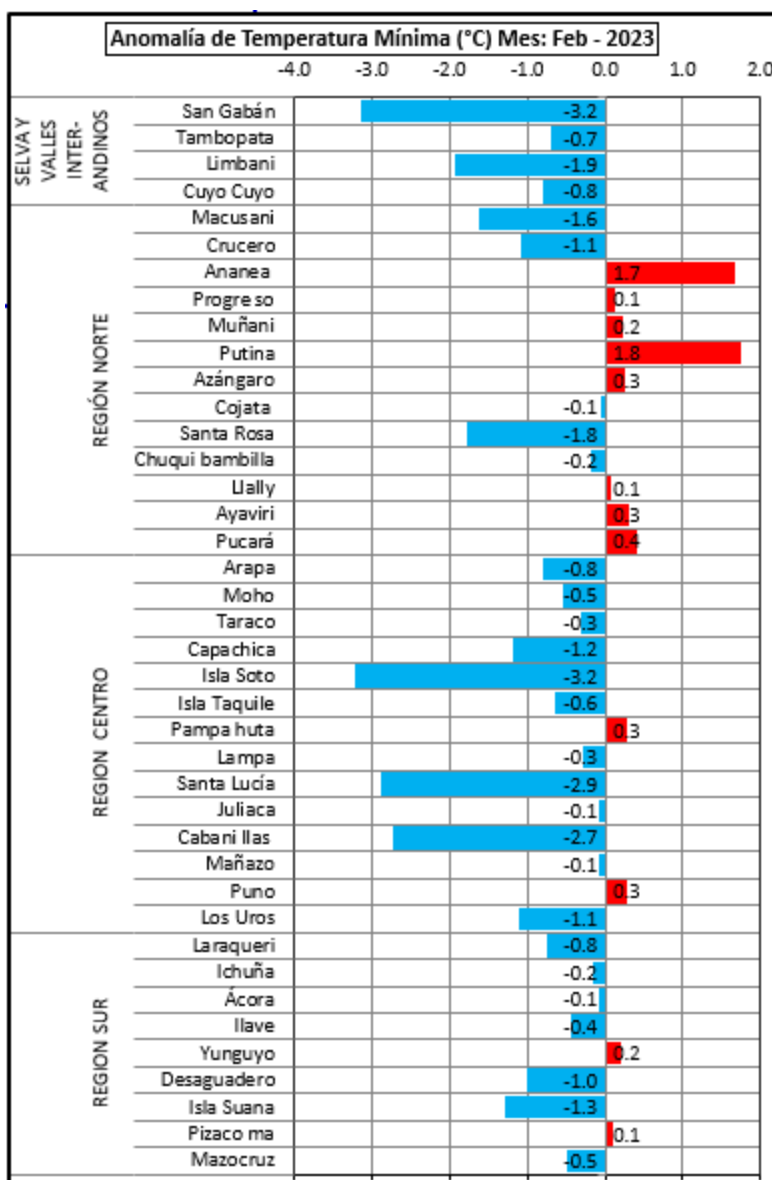


Gráfico N° 03

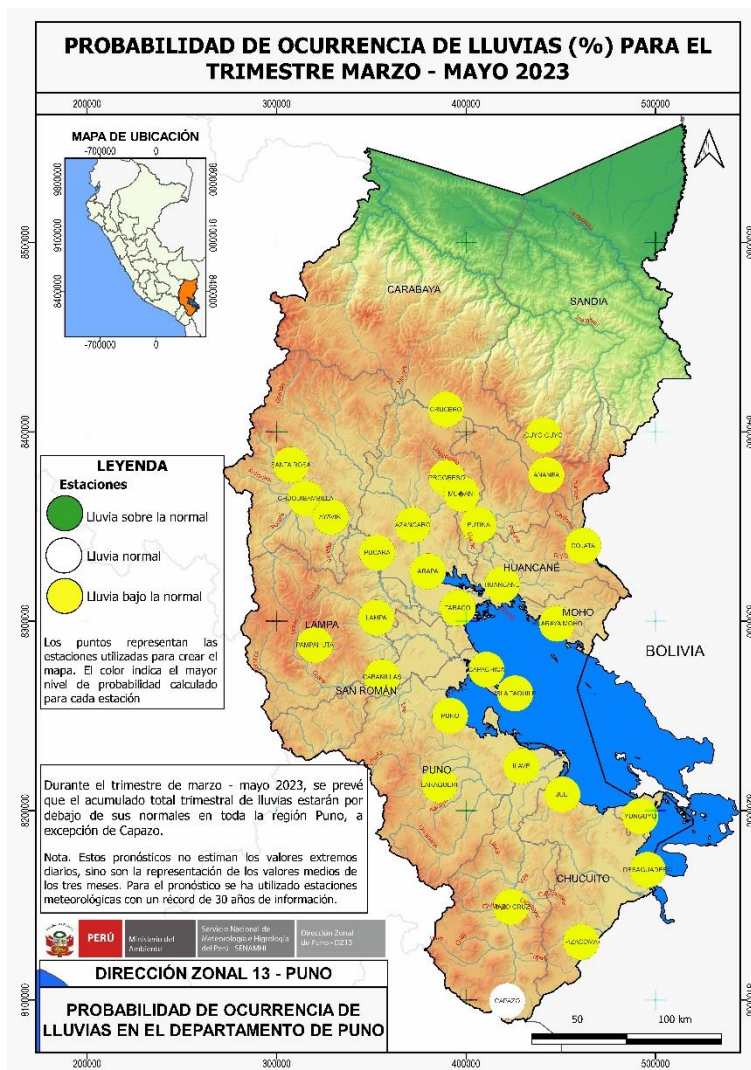




## CONDICIONES CLIMÁTICAS

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 marzo, abril y mayo 2023.

### Pronóstico Trimestral de precipitación



Para el trimestre correspondiente a los meses de marzo, abril y mayo 2023, tenemos altas probabilidades de que el acumulado trimestral de lluvias se presenten por debajo de sus valores normales en Cruzero, Cuyo Cuyo, Ananea, Progreso, Muñani, Putina, Cojata, Santa Rosa, Chuquibambilla, Ayaviri, Pucará, Azángaro, Arapa, Pampahuta, Lampa, Cabanillas, Taraco, Huancané, Huaraya Moho, Capachica, Isla Taquile, Puno, Laraqueri, Ilave, Juli, Yunguyo, Desaguadero, Mazocruz y Pizacoma (amarillo). Finalmente estará dentro de su normal en Capazo (Blanco). (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 marzo, abril y mayo 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 y Mazocruz (rojo). (Ver Figura N°02).

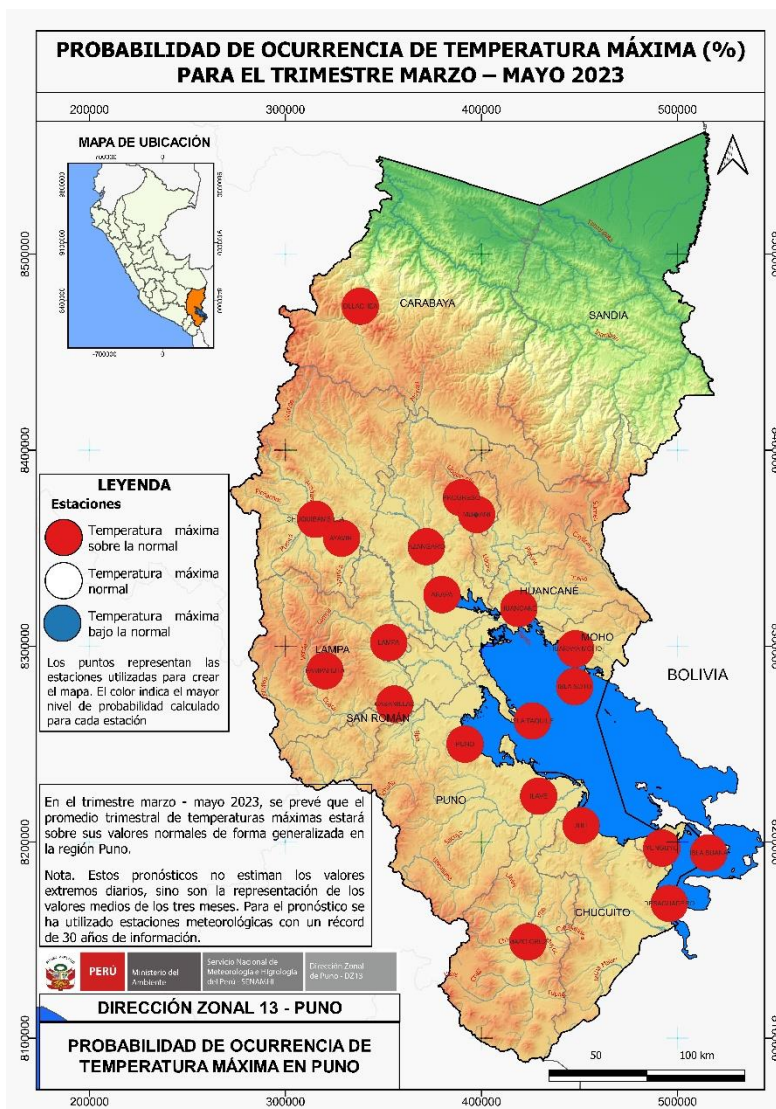
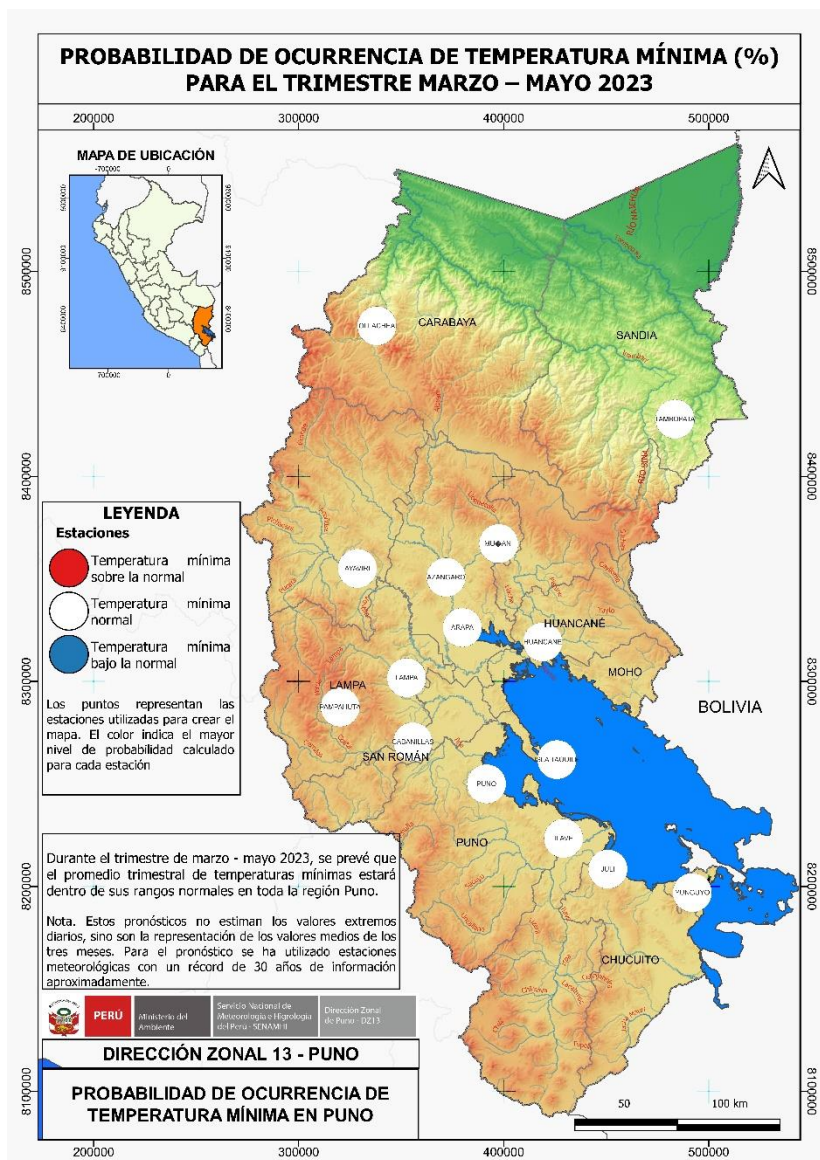


Figura N° 02: Probabilidad de Ocurrencia de Temperatura Máxima

## Pronóstico Trimestral de temperatura mínima



Para el trimestre correspondiente a los meses de marzo, abril y mayo 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, Lampa, Cabanillas, Puno, Isla Taquile, Ilave, Juli y Yunguyo (blanco) (Ver Figura N°03).

Figura N° 03: Probabilidad de Ocurrencia de Temperatura Mínima

## CONDICIONES HIDROLÓGICAS:

### Monitoreo Hidrológico Diario - febrero

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 Zapatilla, Cabanillas y Coata (caudales) fluctuaron por debajo de su normal excepto 5, 5 y 1 día respectivamente de manera puntual y los ríos Huancané, Ramis, llave (caudales) y los ríos Azángaro, Callacame, Suches 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 febrero registró un comportamiento

Levemente ascendente con un valor promedio de 3808.62 msnm (0.07 m. mayor respecto al promedio del mes de enero), el cual es inferior a su promedio histórico 1982-2022. Por otro lado, entre los meses de febrero y marzo el nivel del lago tiende a presentar un comportamiento entre levemente ascendente a ascendente por la presencia de lluvias, propio de la época en el altiplano; sin embargo, este año presentamos deficiencia de lluvias, se prevé que este comportamiento continúe para el mes de marzo. (Figura N°04).

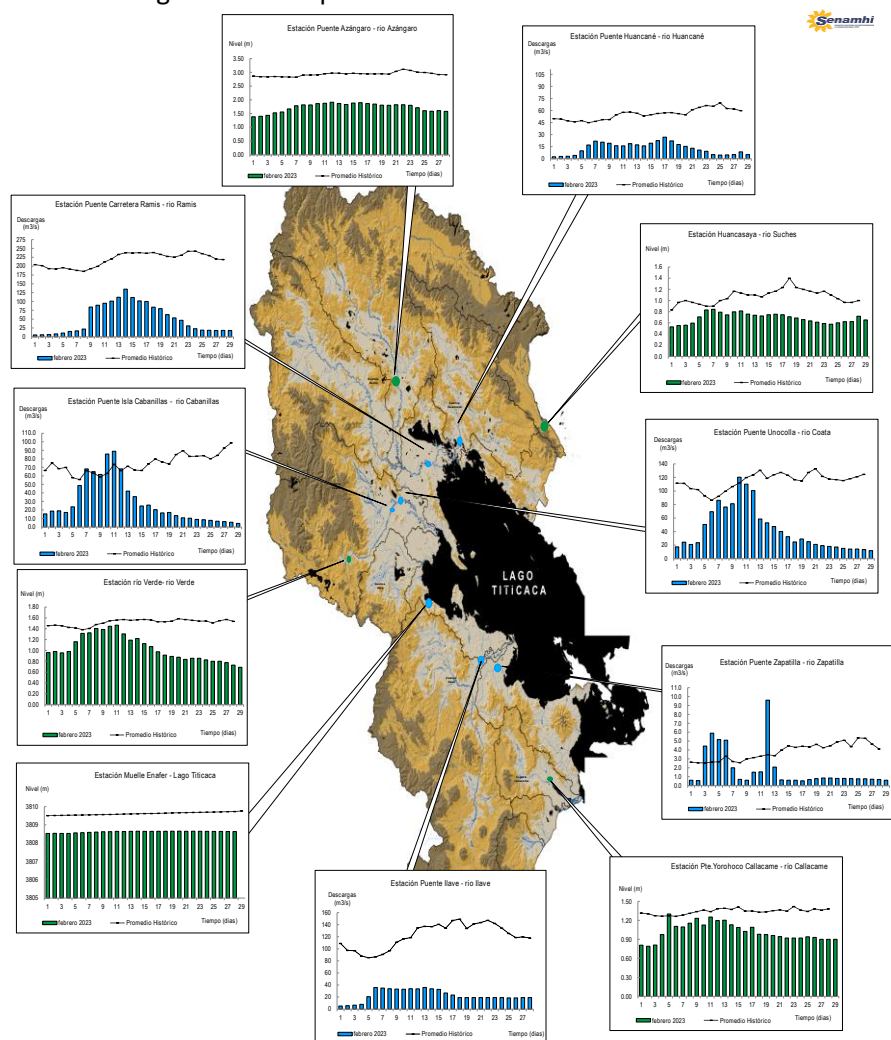


Figura N° 04: Monitoreo Hidrológico DIARIO de los principales ríos de la Vertiente del TITICACA



## Monitoreo Hidrológico Mensual - febrero

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 51.4 m<sup>3</sup>/s, río Coata fue 42.6 m<sup>3</sup>/s, río llave fue 22.9 m<sup>3</sup>/s, río Huancané fue 12.9 m<sup>3</sup>/s y para el río Zapatilla de 1.8 m<sup>3</sup>/s (Ver Cuadro N° 01). Los ríos Ramis, llave, Huancané, Zapatilla y Coata presentaron un comportamiento ascendente, respecto al mes anterior.

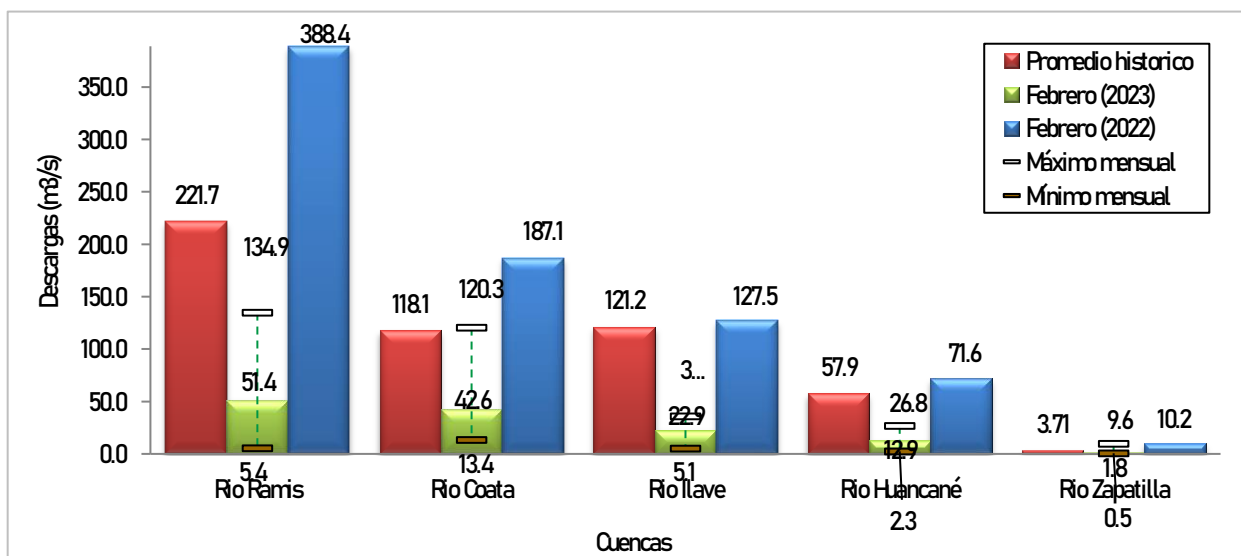


Gráfico N° 04: Monitoreo Hidrológico Mensual de los principales ríos de la Vertiente del TITICACA

### Estadísticas Descriptivas Febrero 2023

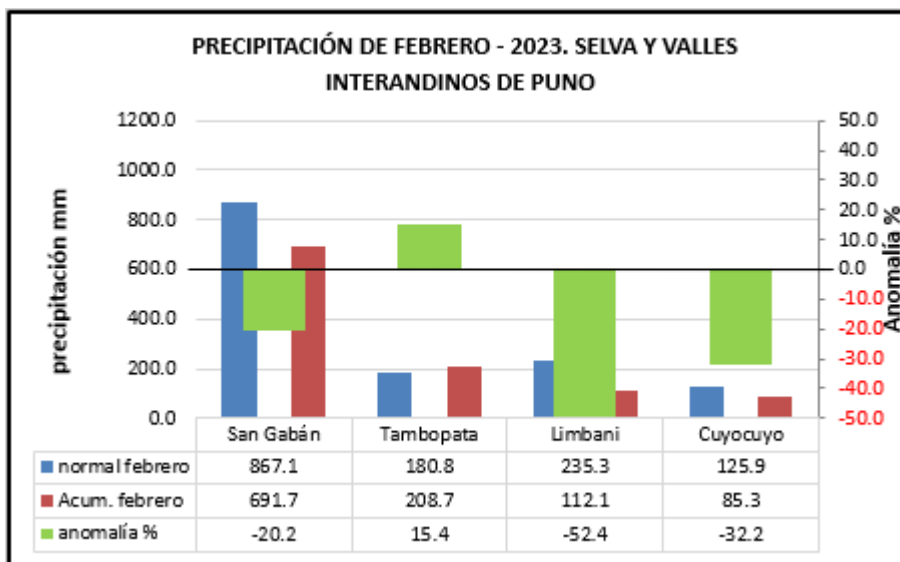
Descargas (m <sup>3</sup> /s)	Ríos				
	Río Ramis	Río Coata	Río llave	Río Huancané	Río Zapatilla
Promedio histórico	221.7	118.1	121.2	57.9	3.71
Máximo mensual	134.9	120.3	35.9	26.8	9.6
Mínimo mensual	5.4	13.4	5.1	2.3	0.5
Febrero (2023)	51.4	42.6	22.9	12.9	1.8
Febrero (2022)	388.4	187.1	127.5	71.6	10.2
Anomalía Hídrica (%)	-77	-64	-81	-78	-52

Cuadro N° 01: Monitoreo Hidrológico Mensual

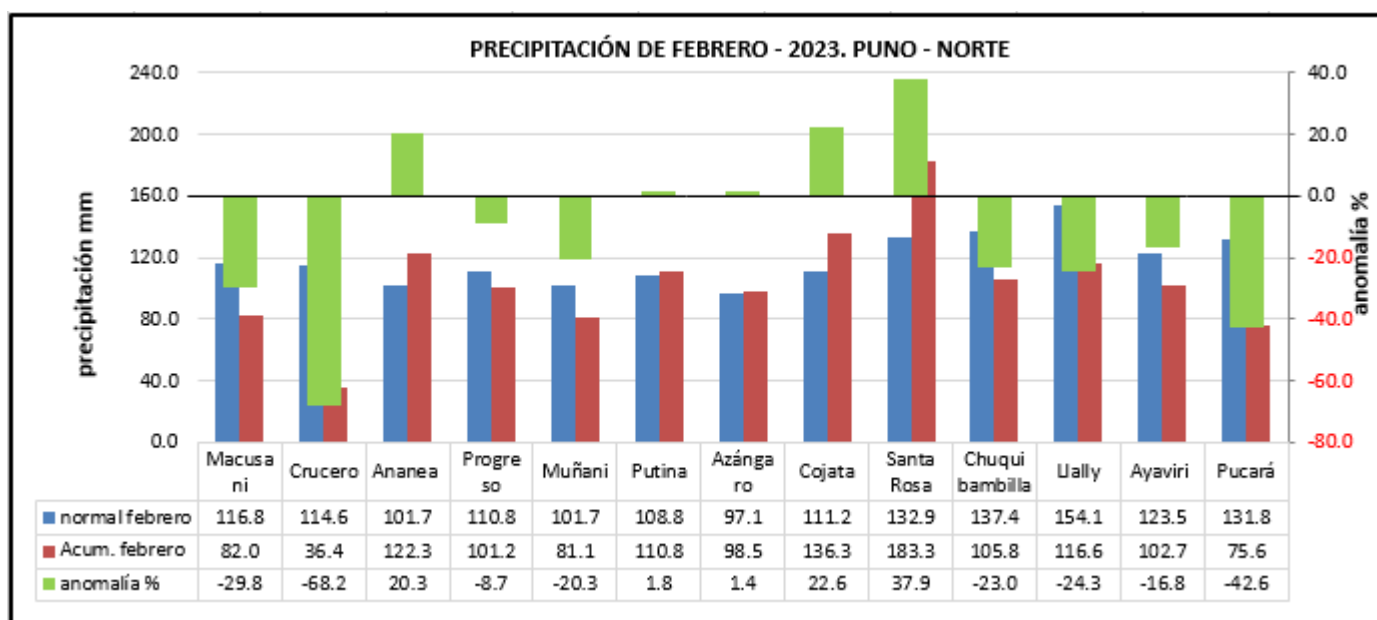
Por otro lado, el caudal máximo observado fue el del río Ramis, llegando a 134.9 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup> y el mínimo el del río Zapatilla, llegando a 0.5 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>, tal como se puede apreciar en el cuadro N° 01.

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

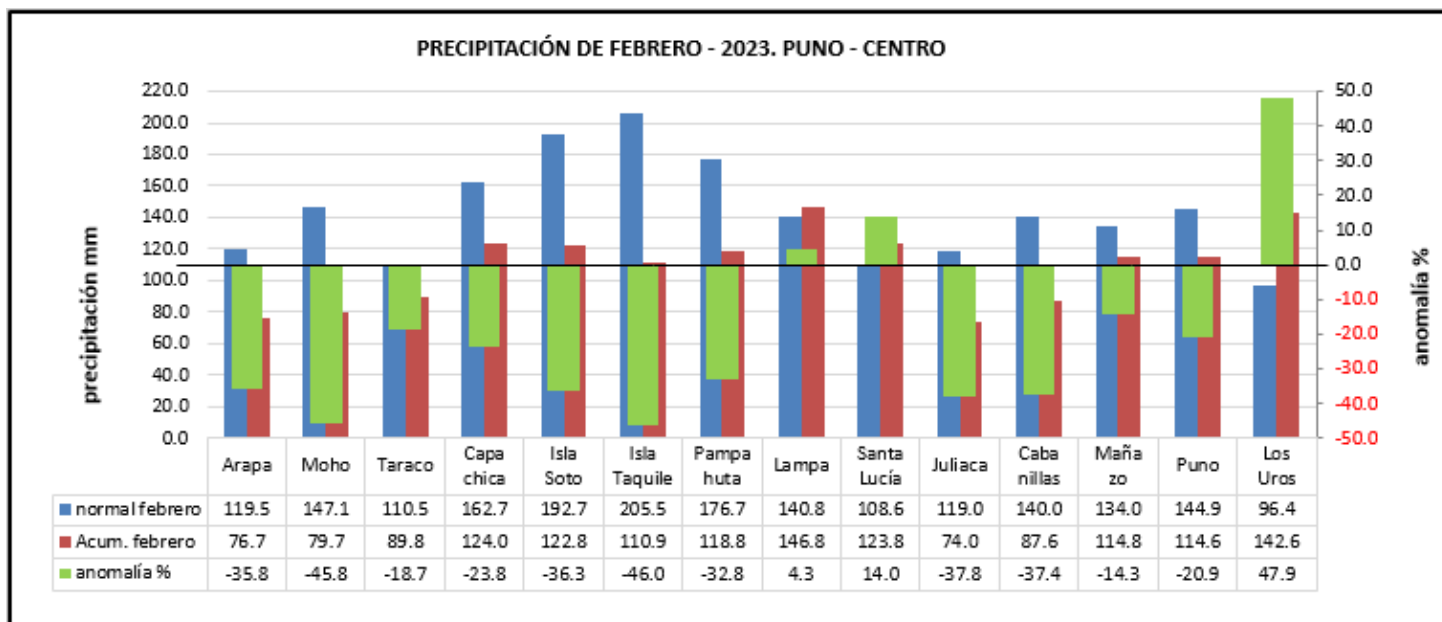
**Cuadro A**



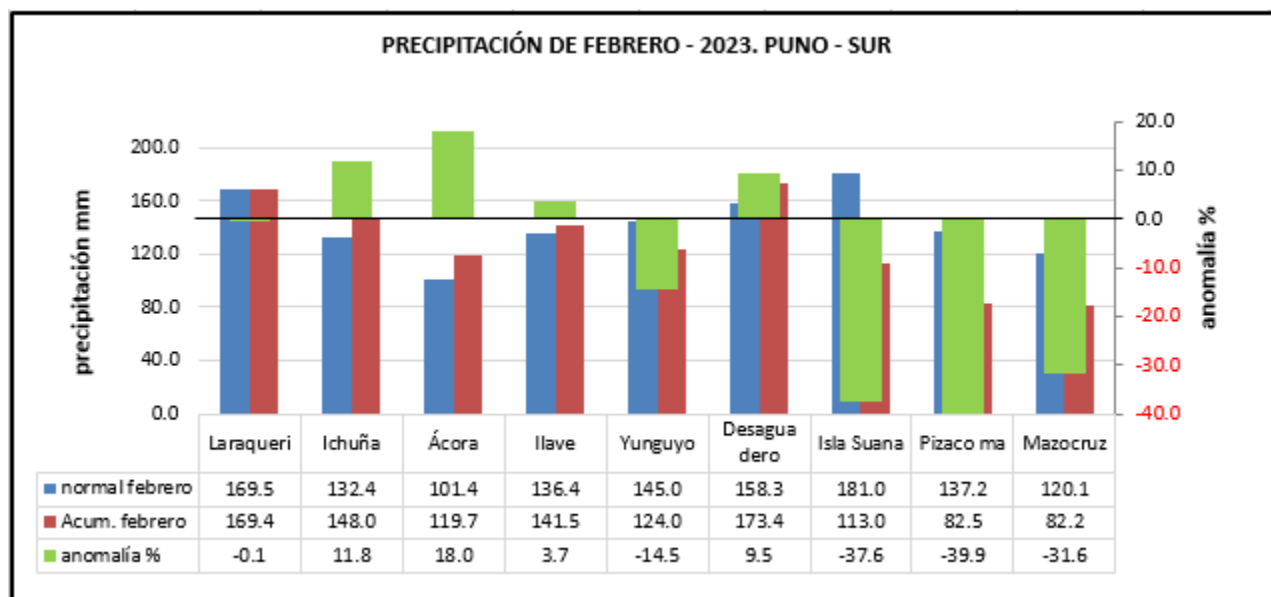
**Cuadro B**



Cuadro C

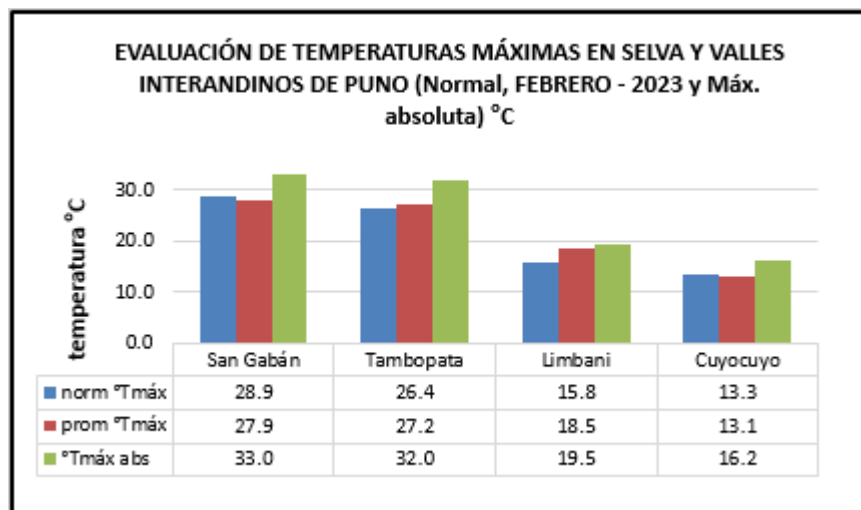


Cuadro D

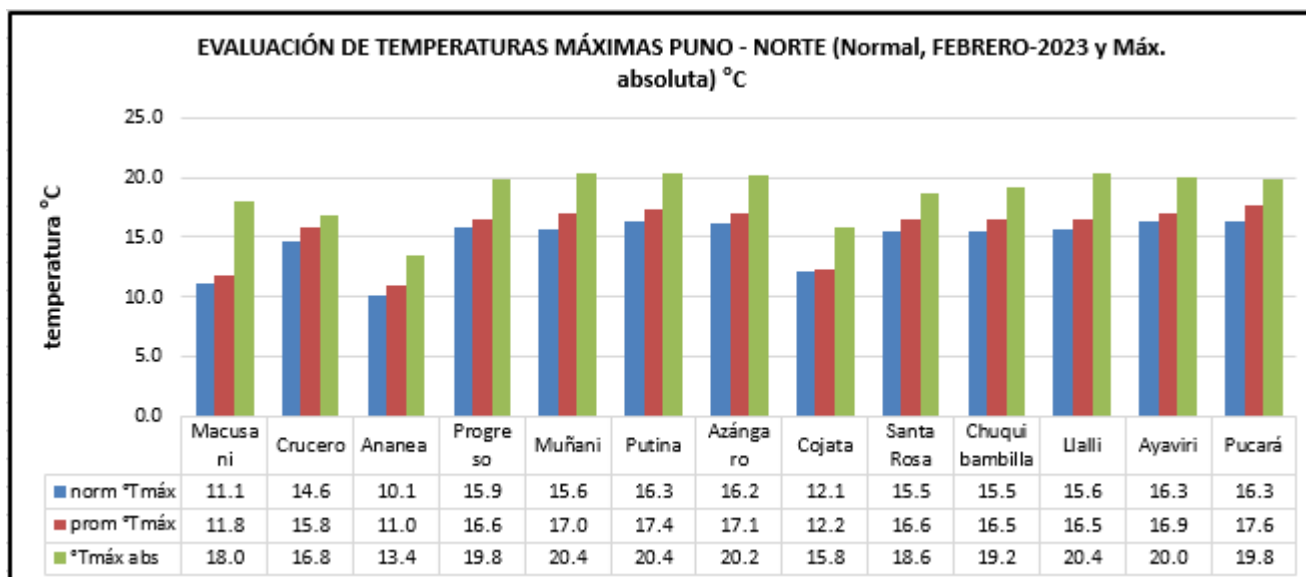


**ANEXO B: Cuadros comparativos de Temperaturas máximas y mínimas.**

**Cuadro E**

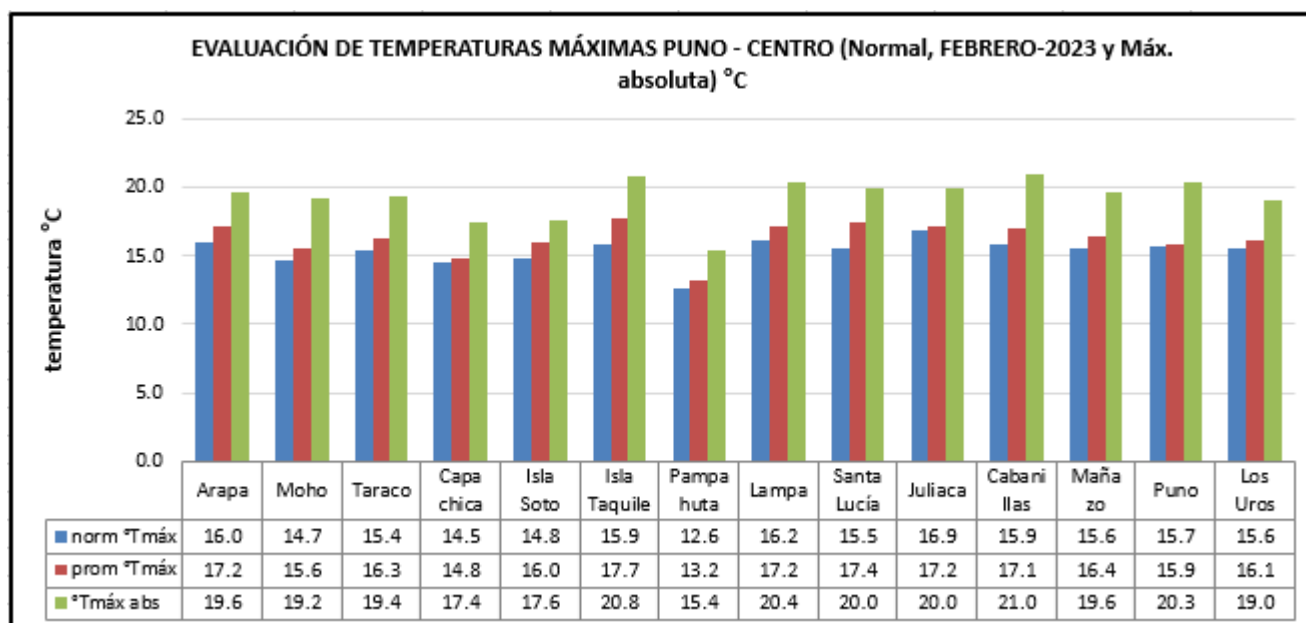


**Cuadro F**

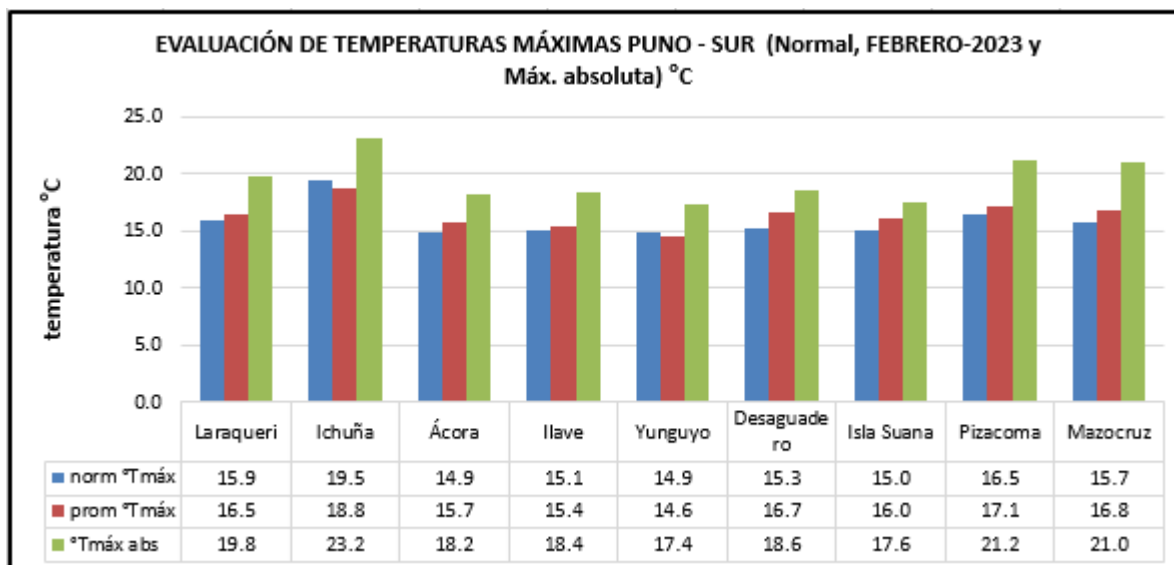




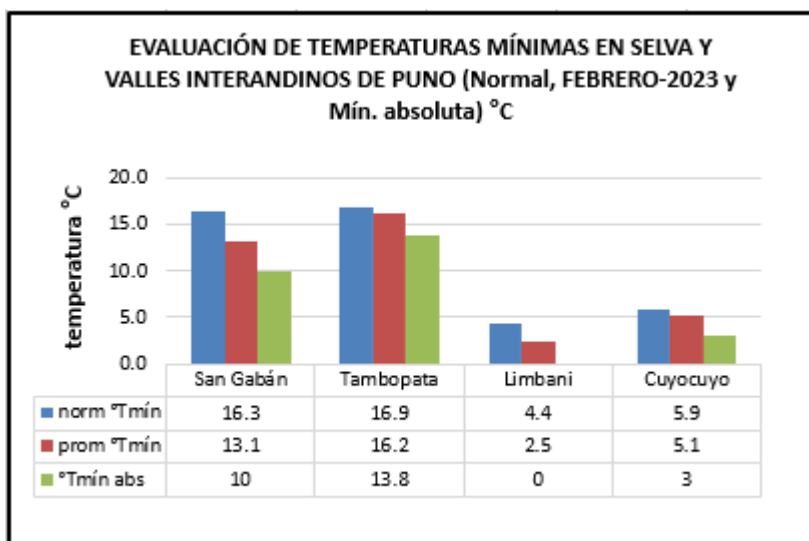
Cuadro G



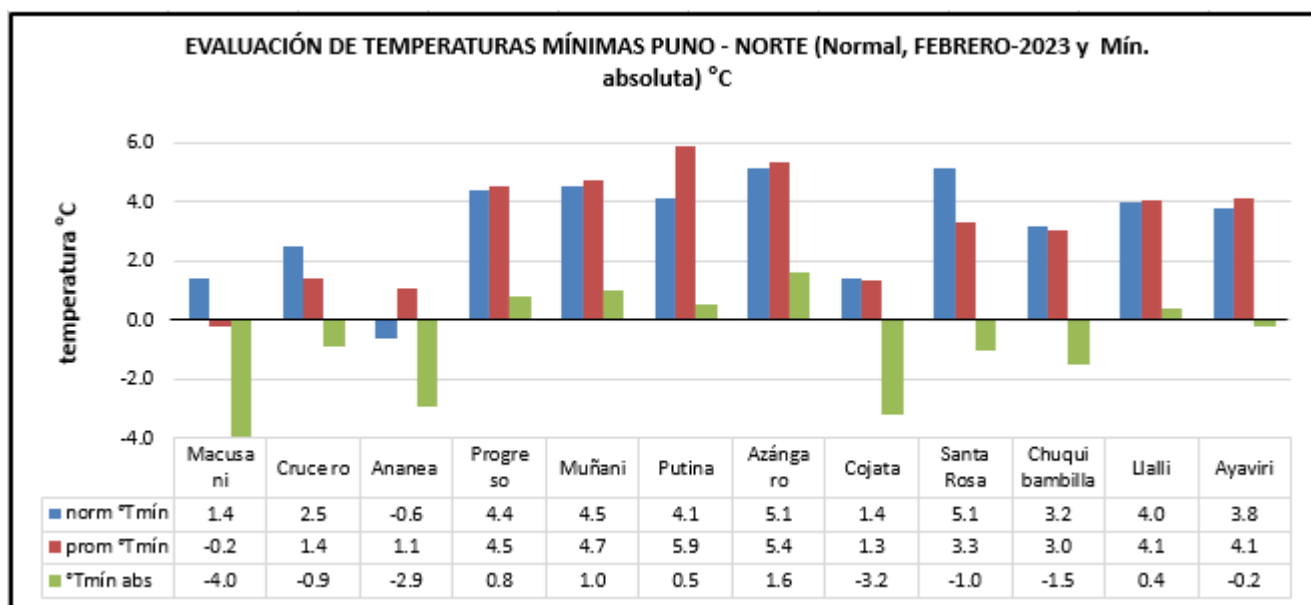
Cuadro H



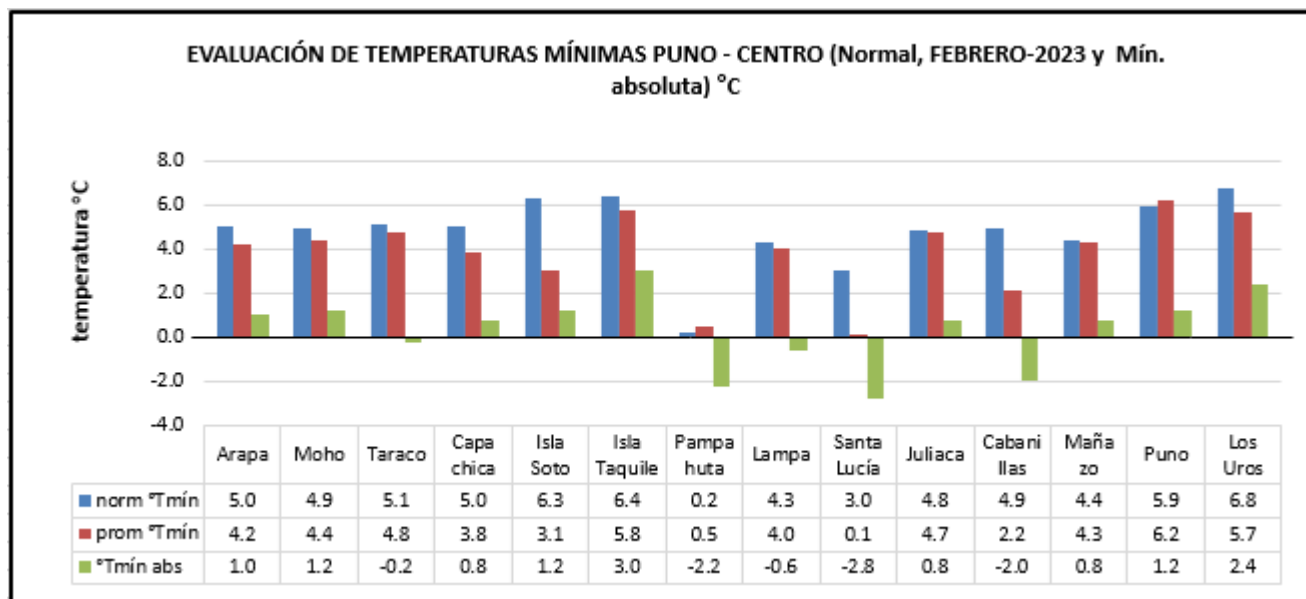
Cuadro I



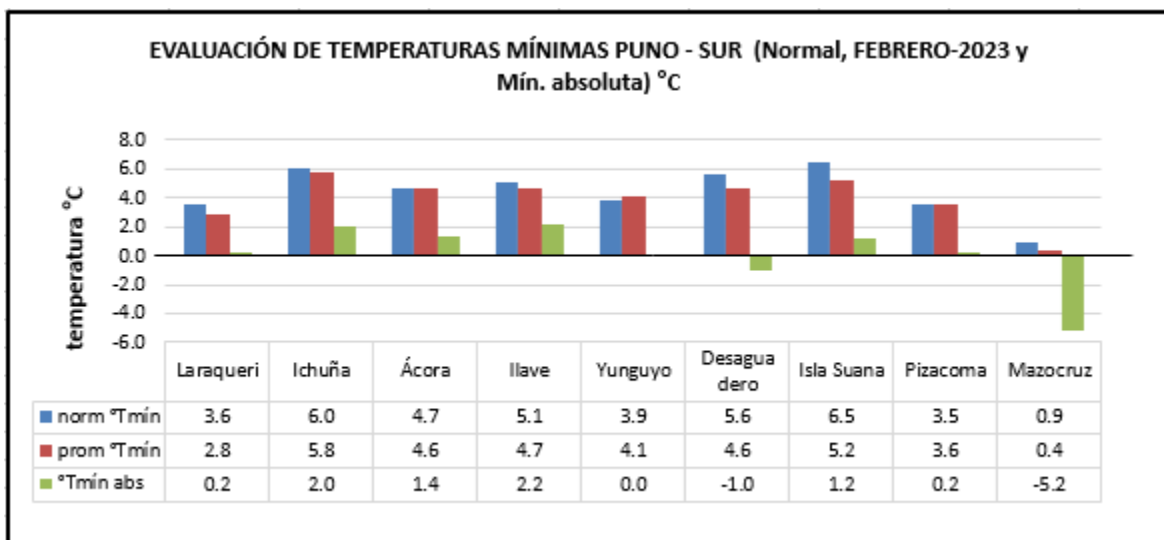
Cuadro J



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>

