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 2023

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

DIRECTORIO
Presidente Ejecutivo : *Ing. Gabriela Teófila Rosas Benancio*
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

BOLETÍN 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)

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 noviembre se esperaba climáticamente acumulados importantes de lluvia, esa así que los acumulados de precipitaciones fueron superiores en gran parte del altiplano, se dieron ligeras deficiencias en Limbani, Crucero, Cojata, Moho y Juliaca. En el altiplano las lluvias fueron favorables, incluso algunos fueron extraordinarios, en Santa Lucía acumuló 263.4 mm (263.4%) y Mazocruz acumuló 91.8 mm (260.0%).

En temperaturas máximas, los promedios del mes en las estaciones fueron superiores a sus normales, en selva San Juan del Oro (CO. Tambopata) con anomalía 2.3°C, igualmente en el altiplano, las anomalías más altas se dieron en Chuquibambilla (2.6°C), Ayaviri (2.1°C), Paratía (CO Pampahuta) con 2.2°C, Puno (3.0°C), Los Uros (2.3°C), Ácora (2.3°C), y Juli (4.0°C), indicando que se tuvieron días más cálidos respecto a sus normales en el mes.

En temperaturas mínimas (nocturnas), las anomalías en Puno, tuvieron un comportamiento heterogéneo espacialmente, estuvieron por debajo, (anomalías negativas) en Limbani, Progreso, Isla Soto, Isla Taquile, Juli, Desaguadero, Isla Suana. También estuvieron sobre su normal (anomalías positivas) en San Gabán, Ananea, Chuquibambilla, Pucará, Paratía, Lampa, Juliaca, Laraqueri. El comportamiento no tuvo un patrón 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, Huancané, Ilave y Zapatilla tuvieron un comportamiento por debajo de su promedio histórico con anomalías de -48%, -44%, -48%, -24% y -29%, en promedio respecto al histórico.

CONDICIONES METEOROLÓGICAS

Monitoreo de Precipitación

En Puno en noviembre, las precipitaciones acumuladas más altas respecto a sus normales (anomalía más alta) fueron en el altiplano, en Santa lucía y Mazocruz, el más deficiente fue en Crucero con -43.0% de anomalía, acumuló solamente 36.5mm, sin embargo, durante el mes en general las lluvias fueron superiores en Puno. Se aprecian localidades que superaron su normal en más del 50% de su normal. En el Gráfico N° 01, tenemos el comportamiento mensual. Evaluando, en el Cuadro A (ANEXO A): **San Gabán (NORMAL=514.0mm/ACUMULADO = 713.4mm /anomalía = 38.8 %)**, se entiende que tuvo un acumulado superior con 38.8% más de su normal, es decir, fue superior en 199.4 mm. En Macusani Cuadro B (ANEXO A) **Macusani (NORMAL = 71.7mm / ACUMULADO = 72.5 mm /anomalía = 17.5%)** la diferencia es de 10.8 mm (ACUMULADO – NORMAL) superó su normal siendo 17.5% más de su normal. En el altiplano desde la zona central al sur predominaron anomalías positivas con valores importantes. En el Gráfico N° 01, las anomalías están expresadas en porcentajes de sus normales que faltan o que superaron su normal, lo relevante es que en muchas localidades de Puno las lluvias superaron en más del 100% de lo que siempre se presentan. Al final tenemos las evaluaciones con su normal de las estaciones en los Cuadros A, B, C y D del ANEXO A.

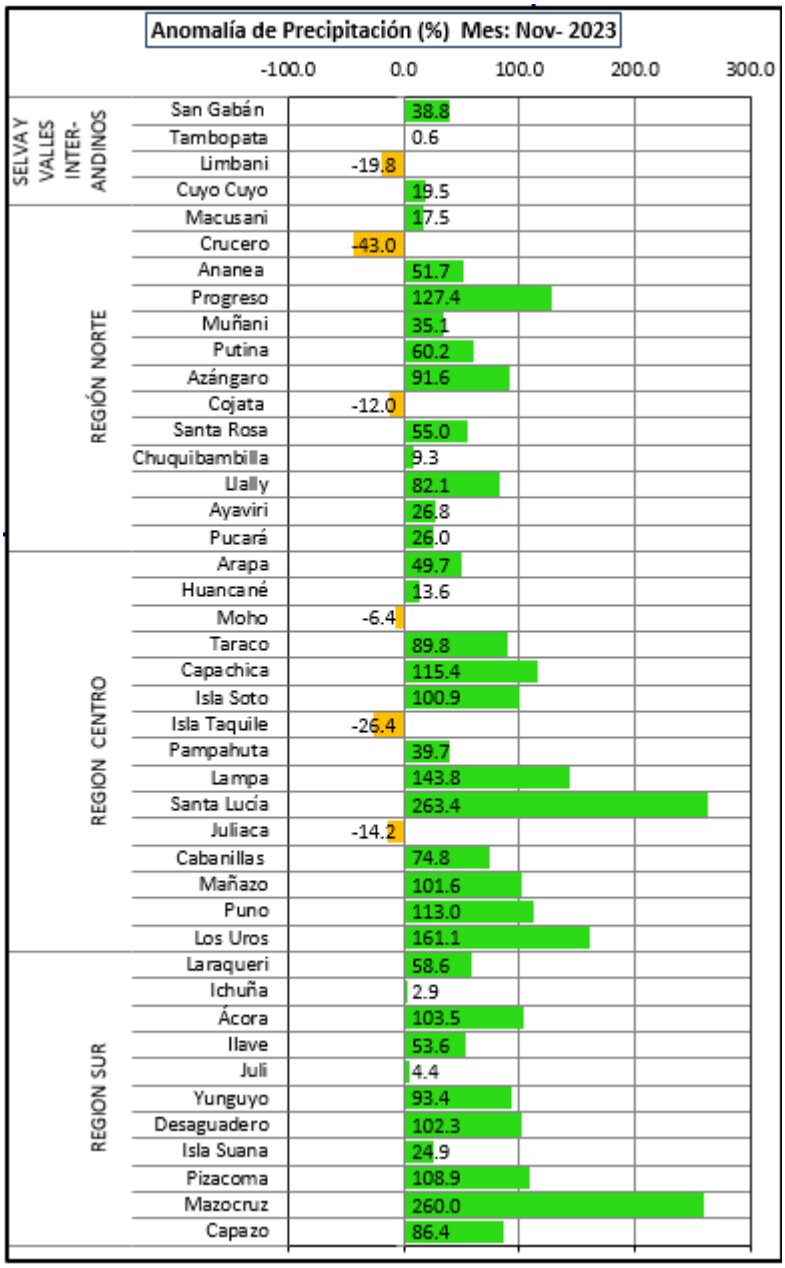


Gráfico N° 01

Monitoreo de las Temperaturas Máximas y Mínimas

- ***Temperaturas Máximas***

En noviembre, los promedios de temperaturas máximas tuvieron un comportamiento sobre sus valores normales en todo Puno, similar a meses pasados. En el Gráfico 02 se aprecia este comportamiento de las anomalías positivas. Por ejemplo, en el valle interandino de Limbani con anomalía de 1.6°C, en el Cuadro E del ANEXO B se tiene en **Limbani (NORMAL = 16.3°C / PROMEDIO = 17.9°C / °Tmáx abs = 18.5°C)**, indica que en Limbani su promedio de temperatura máxima fue superior a su normal, en 1.6°C (anomalía), también se tuvo como temperatura máxima absoluta 18.5°C, ésta es la máxima temperatura del mes, en los registros fueron los días 01, 05, 12 y 22 del mes; en Muñani con anomalía de 1.9°C, indica que el promedio mensual de noviembre fue 1.9°C más que su normal, esto se ve en el Cuadro F del ANEXO B, el promedio mensual fue 19.8°C y su normal es 17.9°C, la temperatura máxima del mes fue 24.4°C, en los registros ésta fue el día 01 del mes. La evaluación de las temperaturas durante el día en setiembre fue superior (días más cálidos) respecto a sus normales. Al final, se tiene las comparaciones en las estaciones evaluadas en los Cuadros E, F, G y H del ANEXO B.

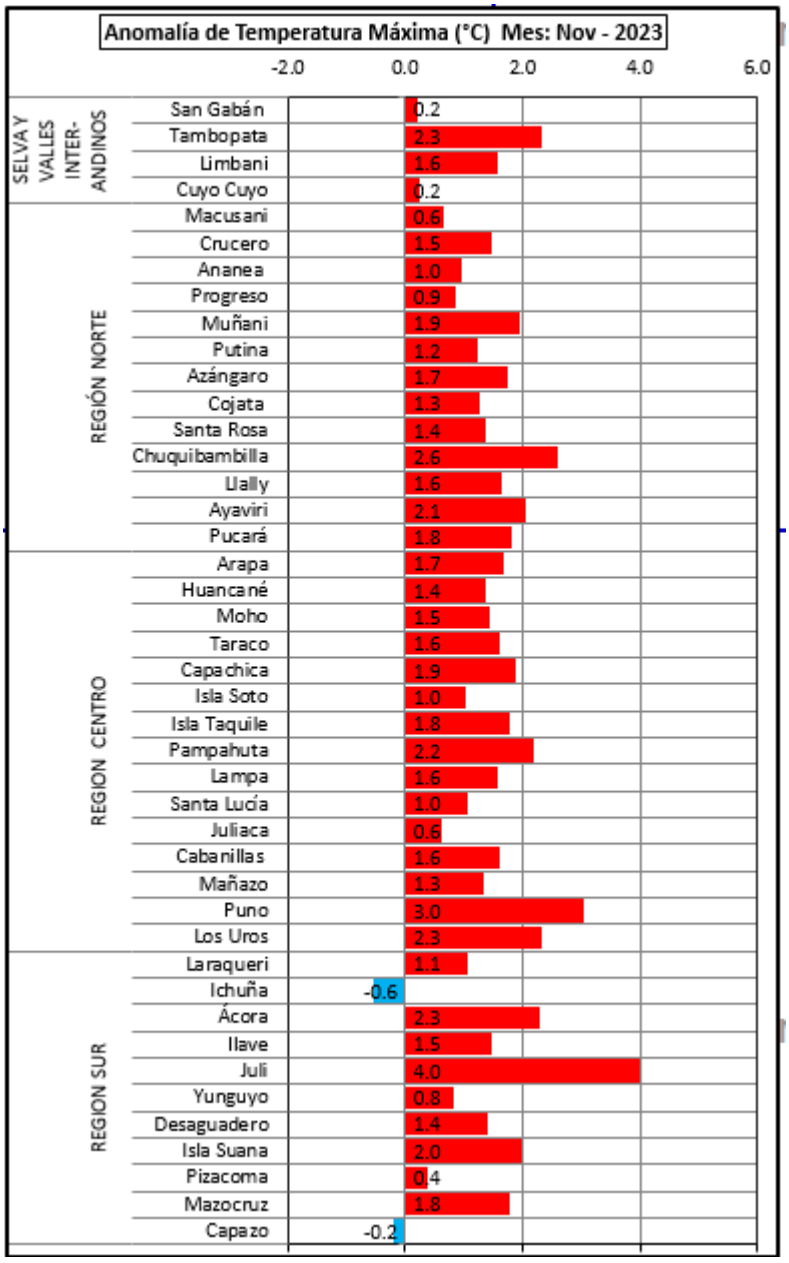


Gráfico N° 02

- ***Temperaturas Mínimas***

En noviembre, las anomalías de temperaturas mínimas (nocturnas) en Puno no tuvieron un comportamiento homogéneo, tuvo un comportamiento heterogéneo espacialmente, hubo localidades sobre su normal como por debajo de sus normales. En el Gráfico 03, evaluando en selva San Gabán con anomalía 4.5°C, indica que el promedio de temperatura mínima del mes fue 4.5°C mayor que su normal climatológica. En el Cuadro I del ANEXO B tenemos esta estación **San Gabán (NORMAL = 15.3°C / PROMEDIO = 19.8°C/ °Tmín abs = 10.0°C)**, notamos la diferencia del promedio y su normal (4.5°C), y la temperatura mínima absoluta fue de 10.0°C, en los registros ésta se dio el 05 del mes, la temperatura más baja del mes. En Isla Soto, con anomalía de -3.7, el Cuadro K del ANEXO B **Isla Soto (NORMAL = 6.0°C / PROMEDIO = 2.3°C / °Tmín abs = -5.5°C)**, vemos la diferencia del promedio y su normal (-3.7°C), la mínima absoluta del mes fue de -5.5°C, se dio el día 04 del mes. En Mazocruz, con anomalía 2.7°C tenemos el Cuadro L del anexo B **Mazocruz (NORMAL = -5.3°C / PROMEDIO = - 2.6°C / °Tmín abs = -11.0°C),** el promedio es mayor que su normal, superando 2.7°C, la mínima absoluta se dio el 03 del mes. Los registros de temperaturas más bajas del mes se presentaron con promedios en el norte Macusani (-0.7°C), Cojata (0.4°C), al centro en Paratía con 0.1°C), y al sur en Desaguadero (-0.3°C), Mazocruz (-2.6°C) y Capazo (-3.2°C). 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).

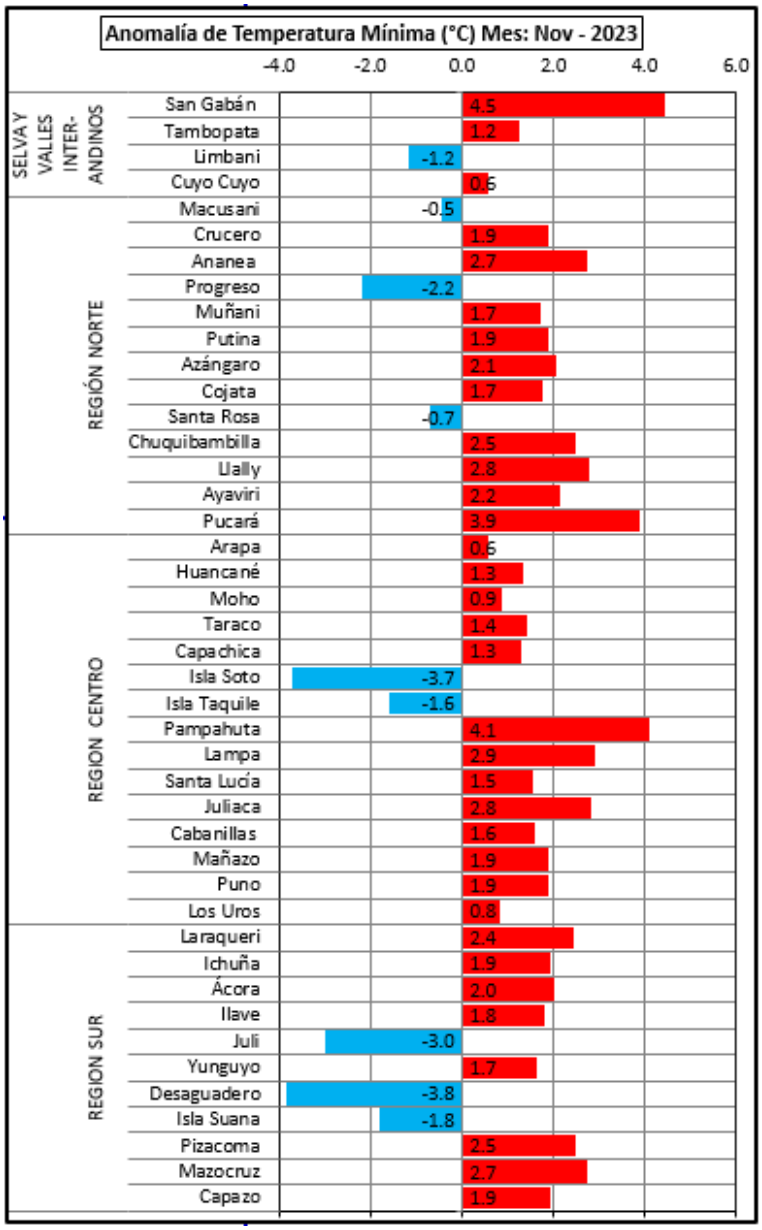
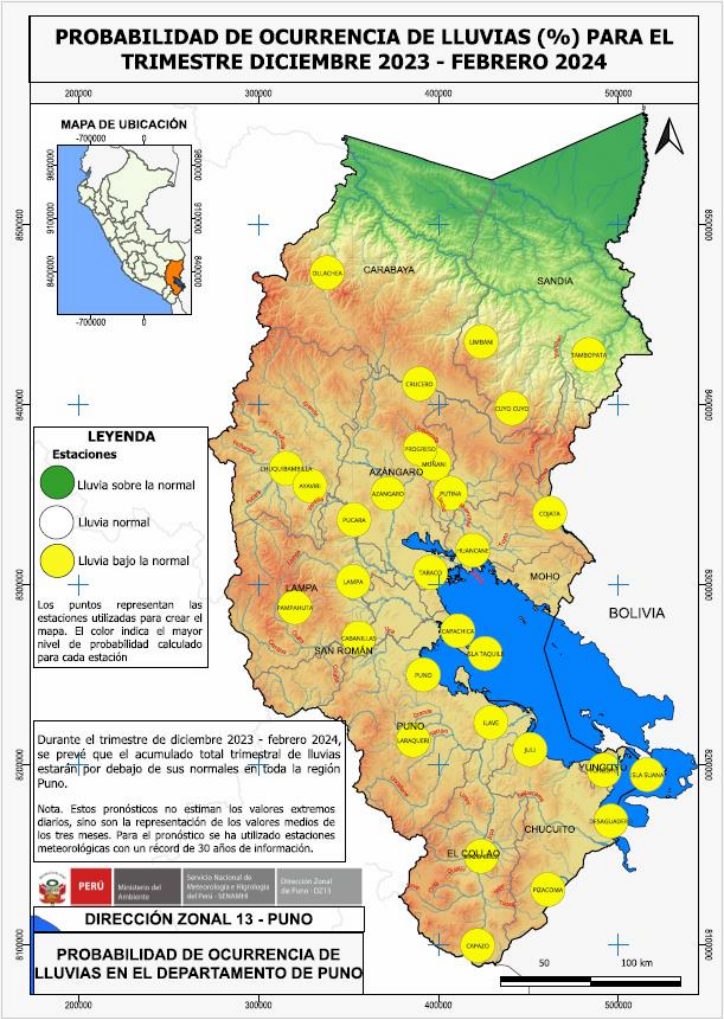


Gráfico N° 03

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 2023, enero y febrero 2024.

Pronóstico Trimestral de precipitación



Para el trimestre correspondiente a los meses de diciembre 2023, enero y febrero 2024, tenemos altas probabilidades de que el acumulado trimestral de lluvias se presenten por debajo de sus valores normales en Ollachea, Limbani, Tambopata, Crucero, Cuyo Cuyo, Progreso, Muñani, Putina, Chuquibambilla, Ayaviri, Pucará, Azángaro, Cojata, Huancané, Pampahuta, Lampa, Cabanillas, Taraco, Capachica, Isla Taquile, Puno, Laraqueri, Ilave, Juli, Yunguyo, Isla Suana, Desaguadero, Mazocruz, Pizacoma y Capazo (amarillo). (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 diciembre 2023, enero y febrero 2024, 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, Isla Taquile, Puno, Ilave, Juli, Tahuaco Yunguyo, Isla Suana, Desaguadero, Mazocruz y Pizacoma (rojo). (Ver Figura N°02).

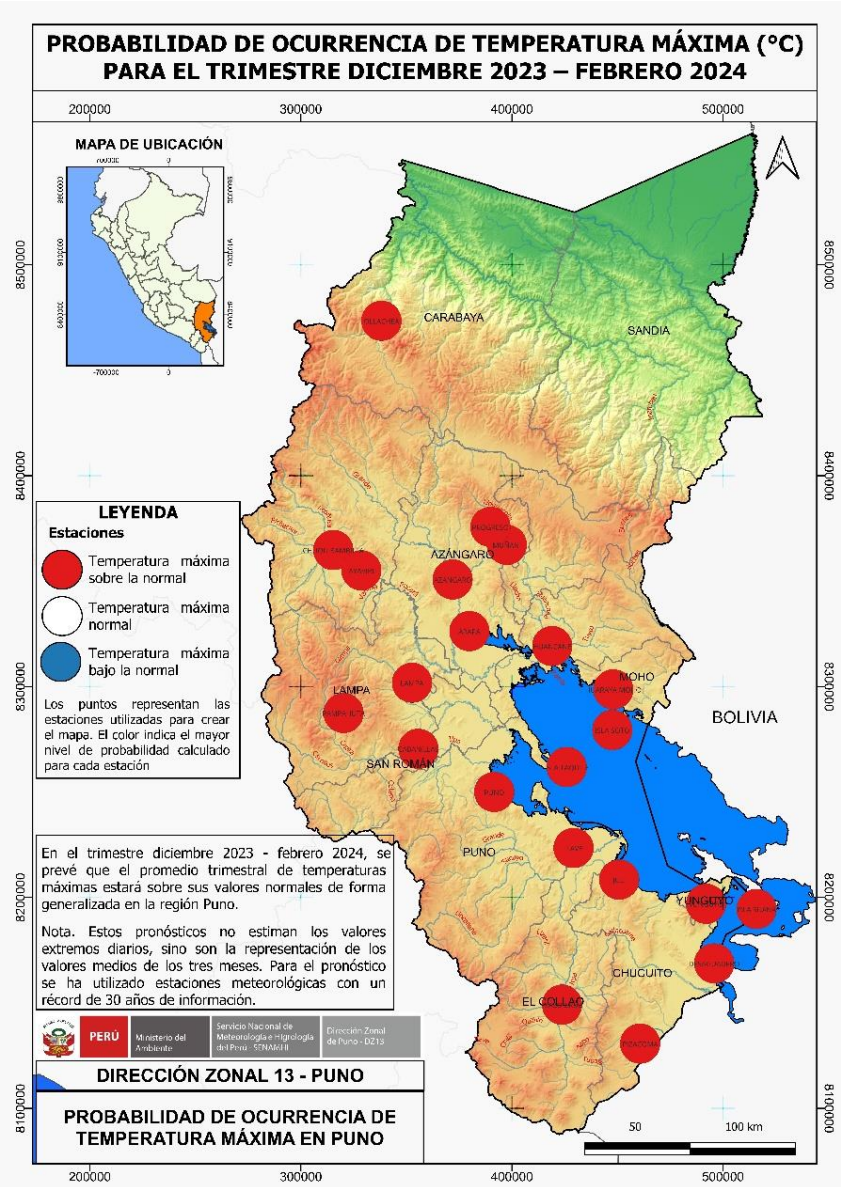
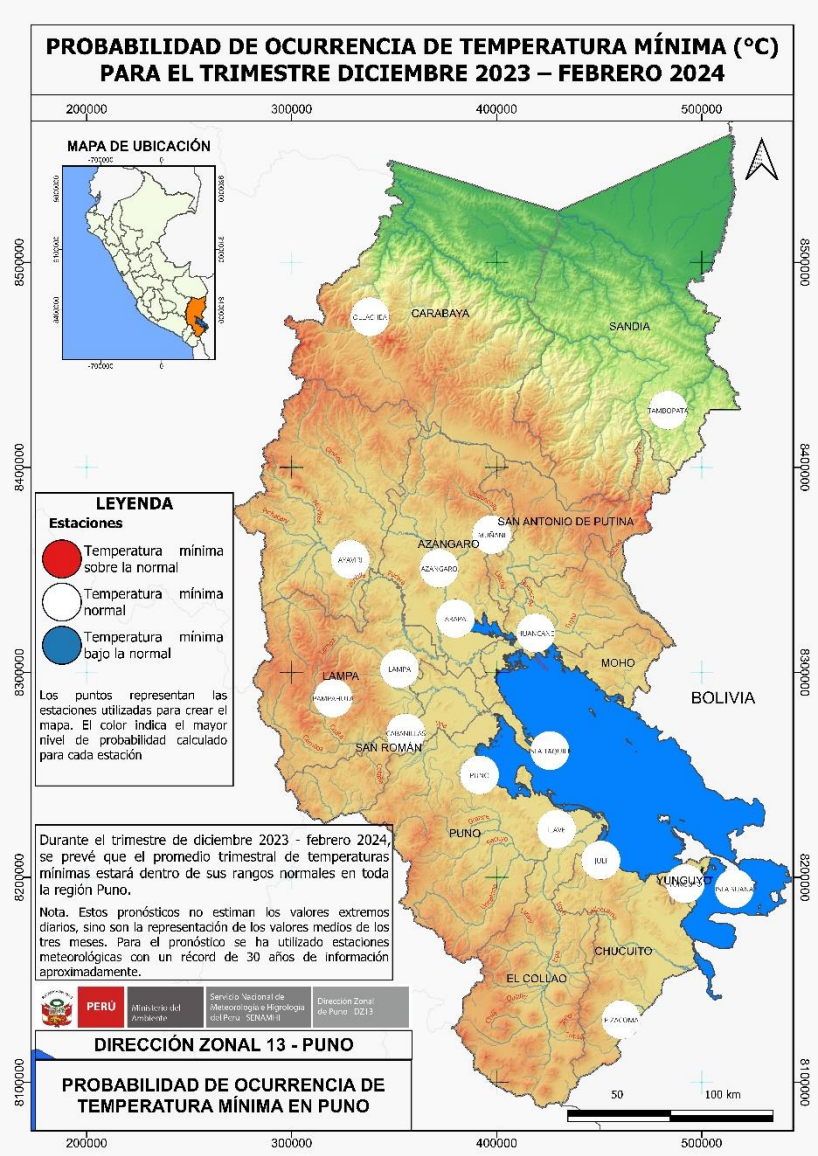


Figura N° 02: *Probabilidad de Ocurrencia de Temperatura Máxima*

Pronóstico Trimestral de temperatura mínima



Para el trimestre Correspondiente a los meses de diciembre 2023, enero y febrero 2024, 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, Yunguyo, Isla Suana y Pizacoma (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 Ramis, Zapatilla, Huancané, Ilave (caudales) y los ríos Desaguadero, Ayaviri, Azángaro y Callacame fluctuaron por debajo de su promedio histórico todo el mes, los ríos Cabanillas, Coata, Lampa (caudales) y Verde fluctuaron por encima de su promedio histórico solamente los últimos días (4 a 9 días) del mes en cuanto a los niveles del río Suches fluctuaron por encima de su promedio histórico, excepto la última semana. 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 3808.04 msnm (0.10 m. menor respecto al promedio del mes anterior), el cual es inferior a su promedio histórico 1982-2022. Por otro lado, entre los meses de noviembre y noviembre el nivel del lago tiende a presentar un comportamiento levemente ascendente; sin embargo, en lo que va del mes hemos presentado deficiencia de lluvias y temperaturas altas extremas, se prevé que este comportamiento continue para el mes de noviembre. (Figura N°04).

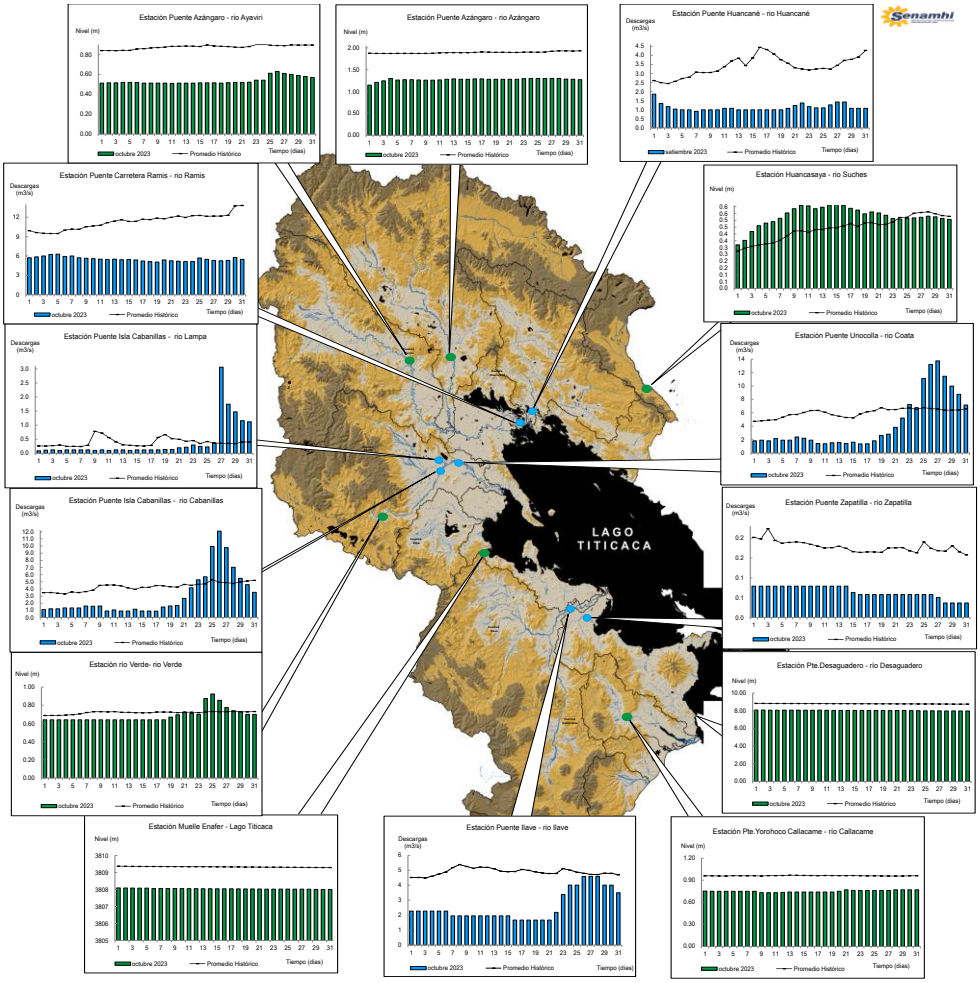


Figura N° 04: *Monitoreo Hidrológico Diario de los principales ríos de la Vertiente del Titicaca*

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 5.3 m3/s, río Coata fue 6.6 m^3/s, río Huancané fue 1.7 m^3/s, río Ilave 2.7 m^3/s y para el río Zapatilla de 0.1 m^3/s (Ver Cuadro N° 01). Los ríos en mención presentaron un comportamiento levemente ascendente respecto al mes anterior.

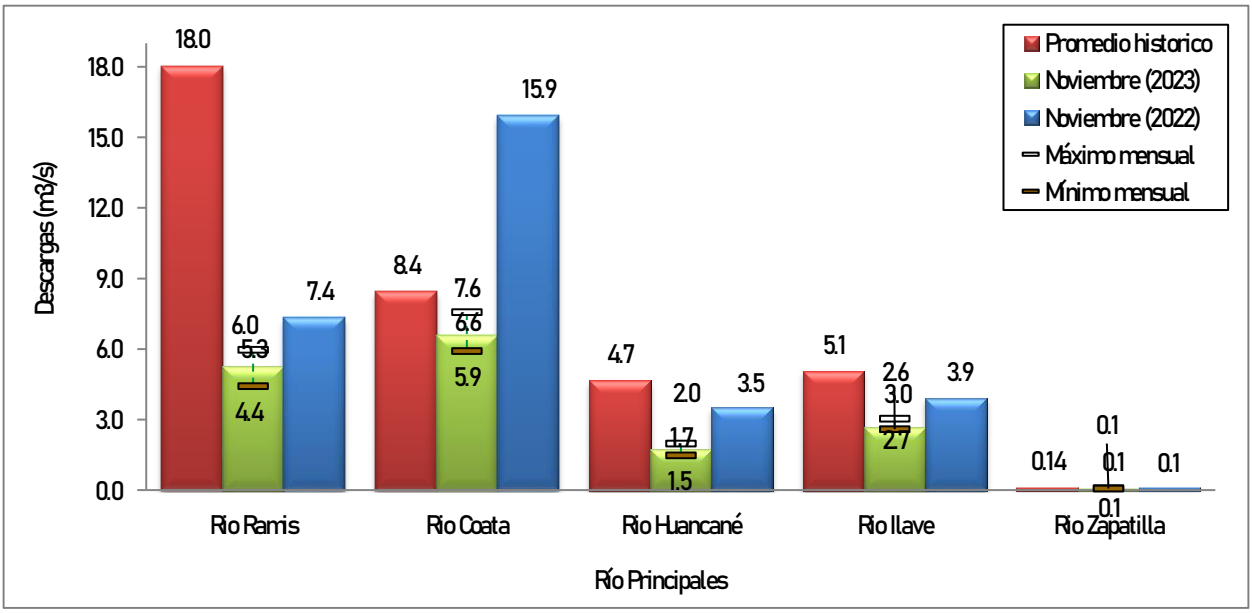


Gráfico N° 04: *Monitoreo Hidrológico Mensual de los principales ríos de la Vertiente del Titicaca*

Estadísticas Descriptivas Noviembre 2023

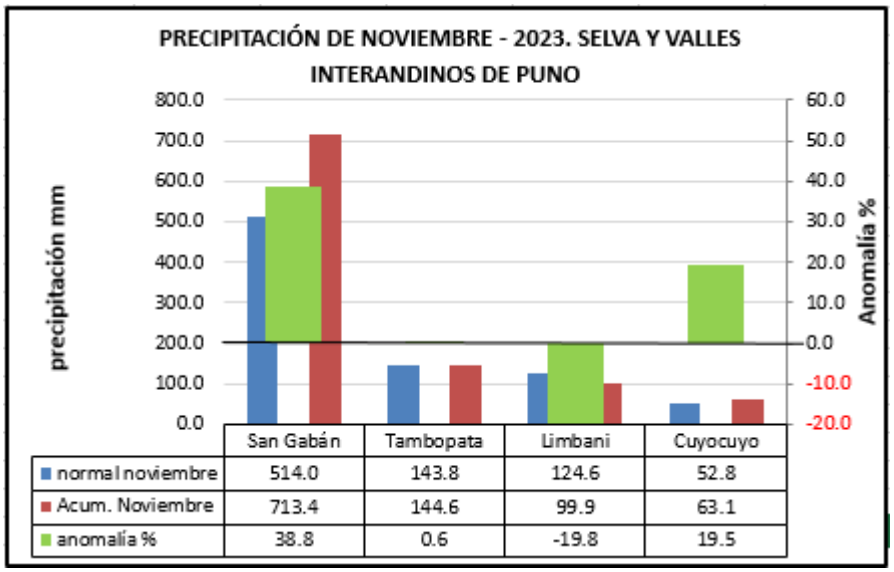
Descargas (m3/s)	Ríos				
	Rio Ramis	Rio Coata	Rio Huancané	Rio Ilave	Rio Zapatilla
Promedio historico	18.0	8.4	4.7	5.1	0.14
Máximo mensual	6.0	7.6	2.0	3.0	0.1
Mínimo mensual	4.4	5.9	1.5	2.6	0.1
Noviembre (2023)	5.3	6.6	1.7	2.7	0.1
Noviembre (2022)	7.4	15.9	3.5	3.9	0.1
Anomalía Hídrica (%)	-71	-22	-63	-47	-41

Cuadro N° 01: *Monitoreo Hidrológico Mensual*

Por otro lado, el caudal máximo observado fue el del río Coata, llegando a 7.6 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.

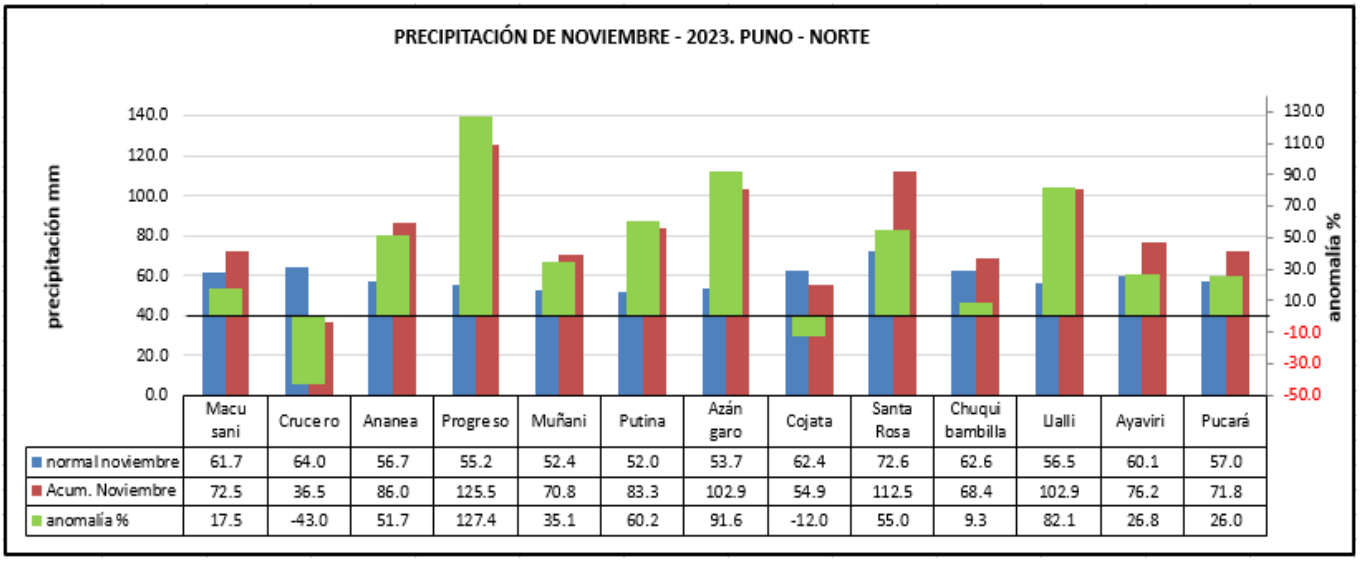
ANEXO A: Cuadros comparativos de precipitación.

Cuadro A



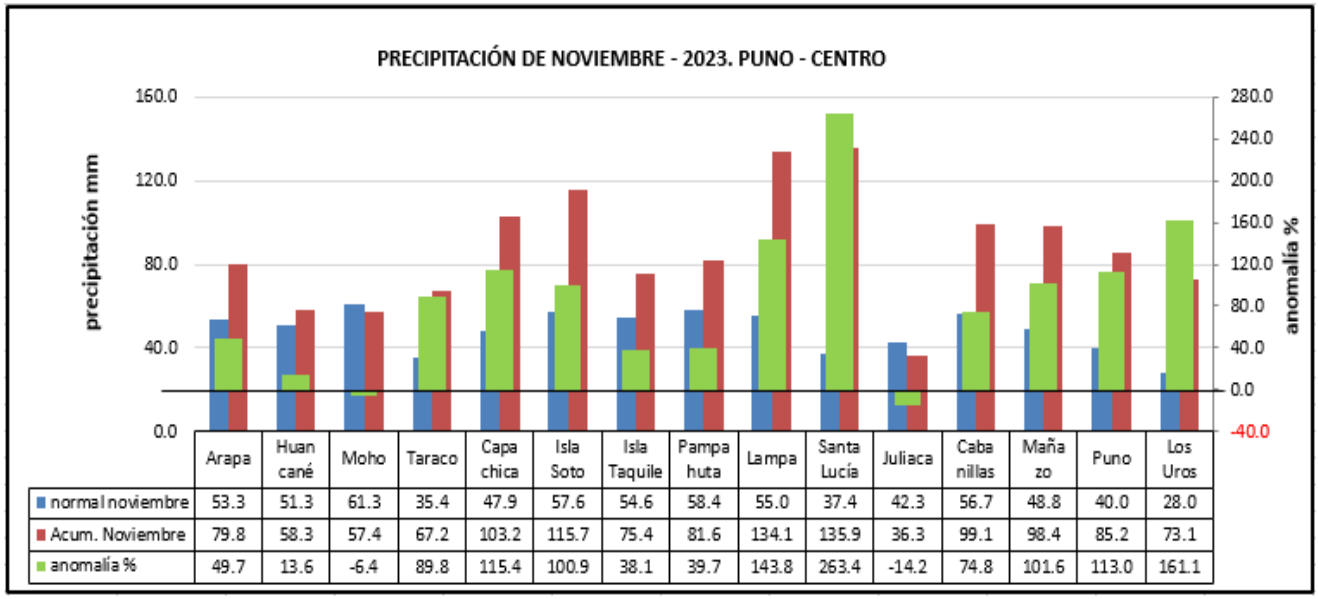
	San Gabán	Tambopata	Limbani	Cuyocuyo
normal noviembre	514.0	143.8	124.6	52.8
Acum. Noviembre	713.4	144.6	99.9	63.1
anomalía %	38.8	0.6	-19.8	19.5

Cuadro B



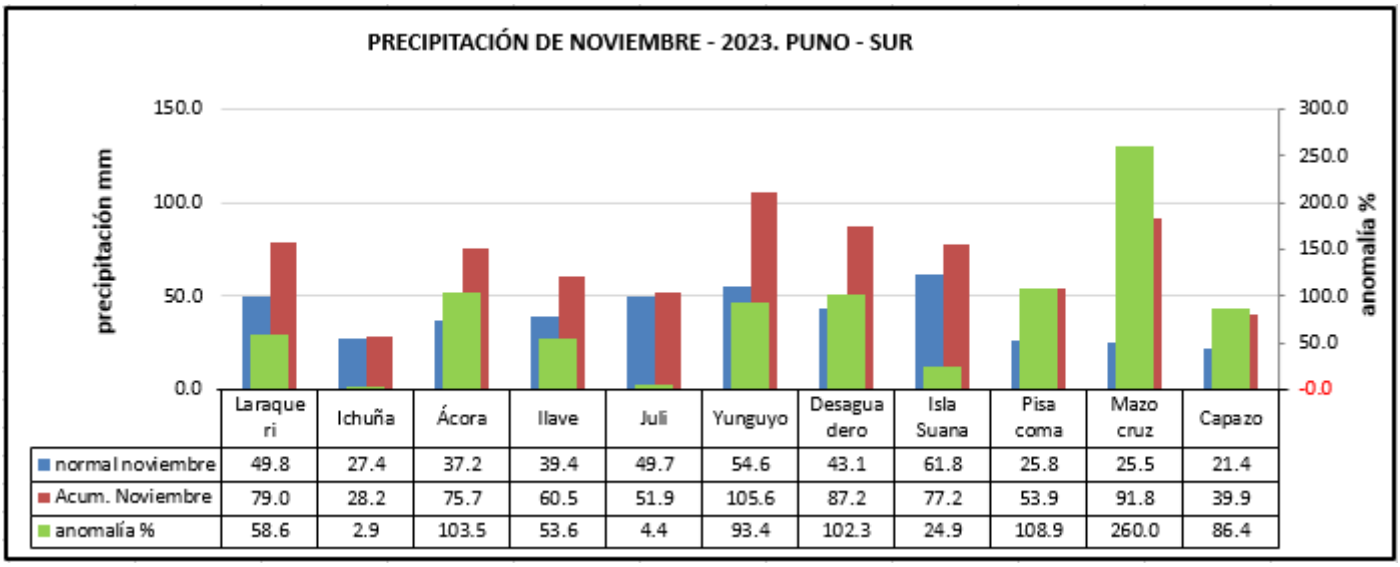
	Macusani	Crucero	Ananea	Progreso	Muñani	Putina	Azángaro	Cojata	Santa Rosa	Chuquibambilla	Ulalli	Ayaviri	Pucará
normal noviembre	61.7	64.0	56.7	55.2	52.4	52.0	53.7	62.4	72.6	62.6	56.5	60.1	57.0
Acum. Noviembre	72.5	36.5	86.0	125.5	70.8	83.3	102.9	54.9	112.5	68.4	102.9	76.2	71.8
anomalía %	17.5	-43.0	51.7	127.4	35.1	60.2	91.6	-12.0	55.0	9.3	82.1	26.8	26.0

Cuadro C



	Arapa	Huancané	Moho	Taraco	Capachica	Isla Soto	Isla Taquile	Pampahuta	Lampa	Santa Lucía	Juliaca	Cabanillas	Mañazo	Puno	Los Uros
normal noviembre	53.3	51.3	61.3	35.4	47.9	57.6	54.6	58.4	55.0	37.4	42.3	56.7	48.8	40.0	28.0
Acum. Noviembre	79.8	58.3	57.4	67.2	103.2	115.7	75.4	81.6	134.1	135.9	36.3	99.1	98.4	85.2	73.1
anomalía %	49.7	13.6	-6.4	89.8	115.4	100.9	38.1	39.7	143.8	263.4	-14.2	74.8	101.6	113.0	161.1

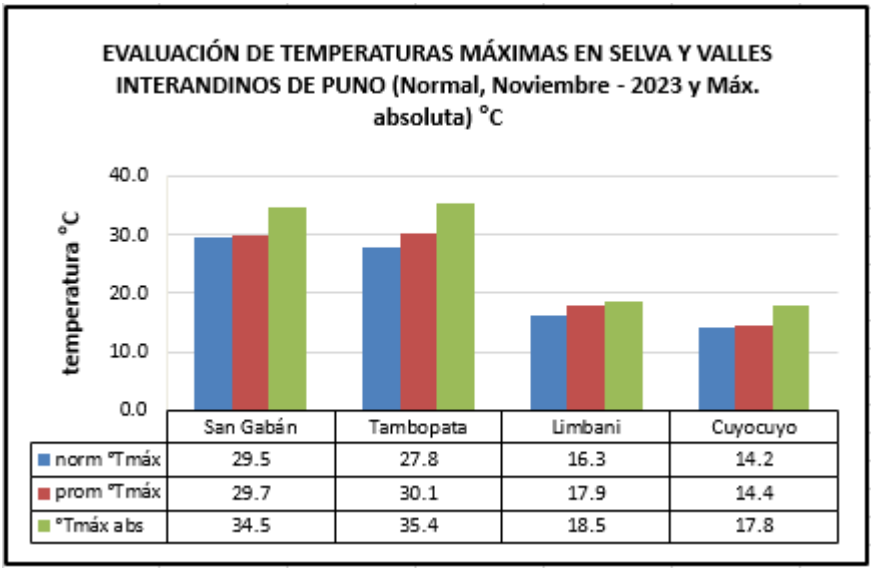
Cuadro D



	Laraqueri	Ichuña	Ácora	Ilave	Juli	Yunguyo	Desaguadero	Isla Suana	Pisacoma	Mazocruz	Capazo
normal noviembre	49.8	27.4	37.2	39.4	49.7	54.6	43.1	61.8	25.8	25.5	21.4
Acum. Noviembre	79.0	28.2	75.7	60.5	51.9	105.6	87.2	77.2	53.9	91.8	39.9
anomalía %	58.6	2.9	103.5	53.6	4.4	93.4	102.3	24.9	108.9	260.0	86.4

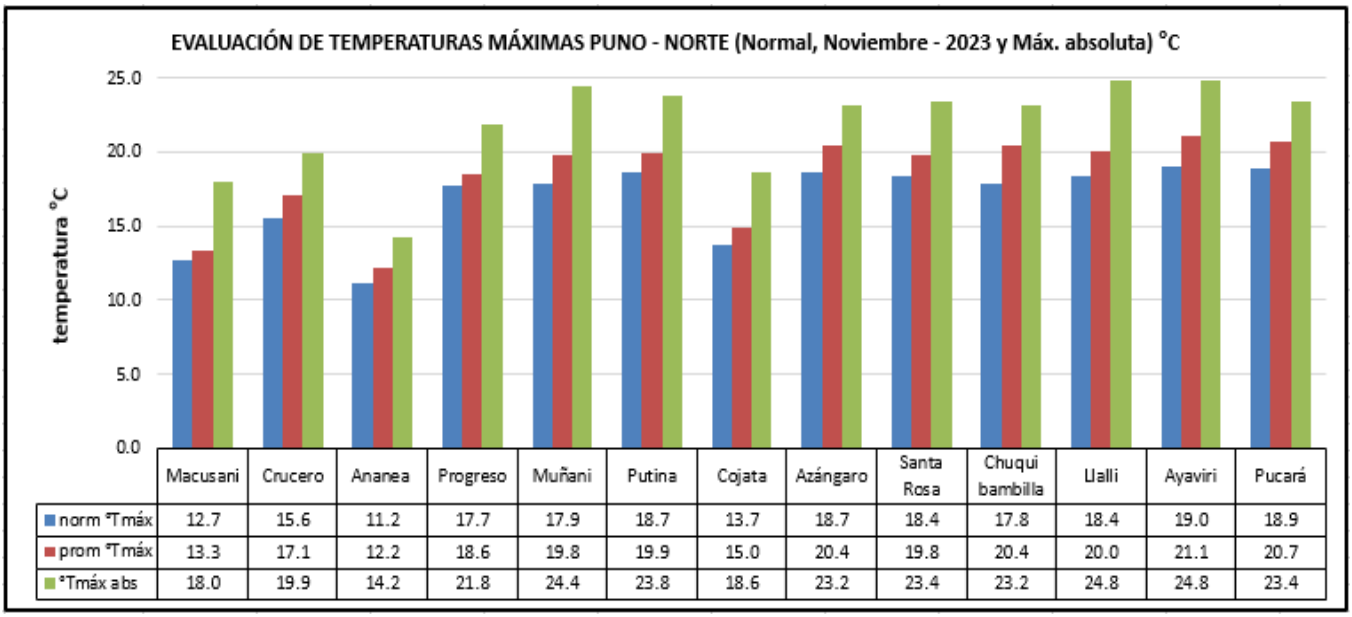
ANEXO B: Cuadros comparativos de Temperaturas máximas y mínimas.

Cuadro E



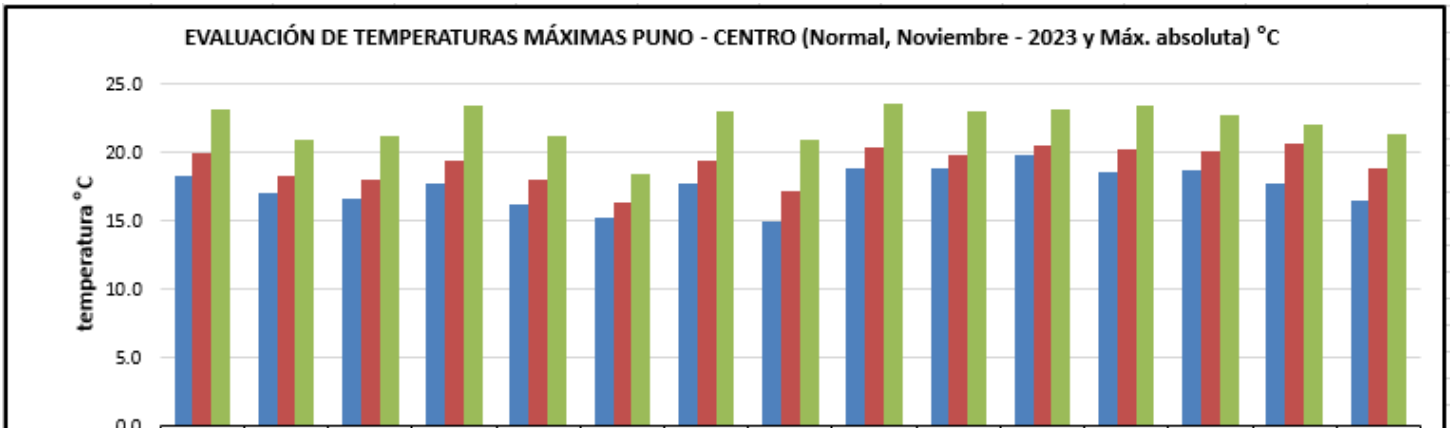
	San Gabán	Tambopata	Limbani	Cuyocuyo
norm °Tmáx	29.5	27.8	16.3	14.2
prom °Tmáx	29.7	30.1	17.9	14.4
°Tmáx abs	34.5	35.4	18.5	17.8

Cuadro F



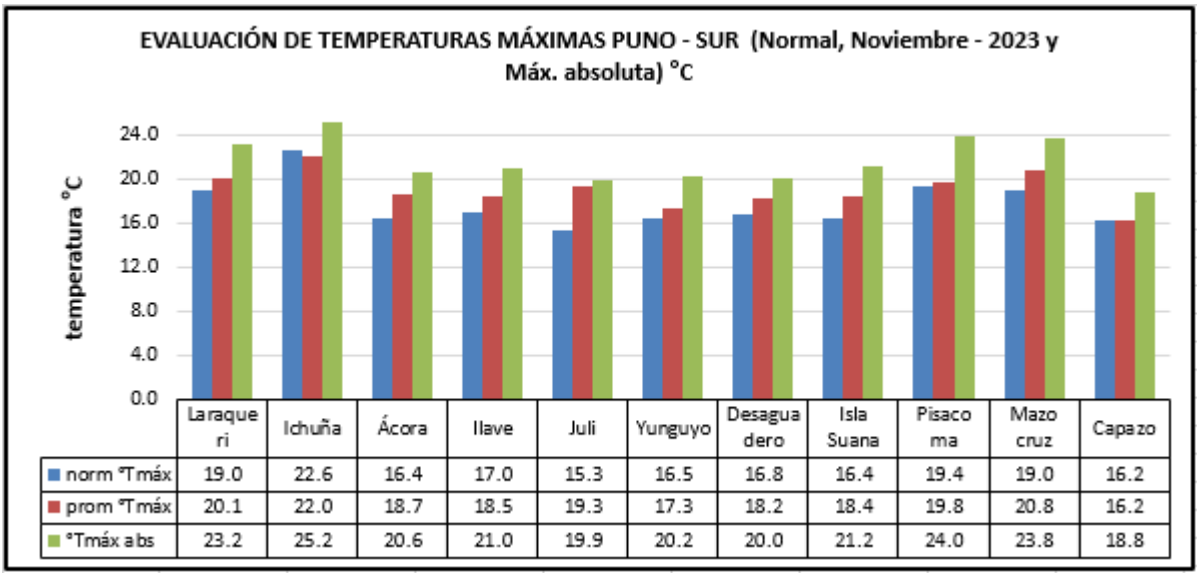
	Macusani	Crucero	Ananea	Progreso	Muñani	Putina	Cojata	Azángaro	Santa Rosa	Chuquibambilla	Ilalli	Ayaviri	Pucará
norm °Tmáx	12.7	15.6	11.2	17.7	17.9	18.7	13.7	18.7	18.4	17.8	18.4	19.0	18.9
prom °Tmáx	13.3	17.1	12.2	18.6	19.8	19.9	15.0	20.4	19.8	20.4	20.0	21.1	20.7
°Tmáx abs	18.0	19.9	14.2	21.8	24.4	23.8	18.6	23.2	23.4	23.2	24.8	24.8	23.4

Cuadro G



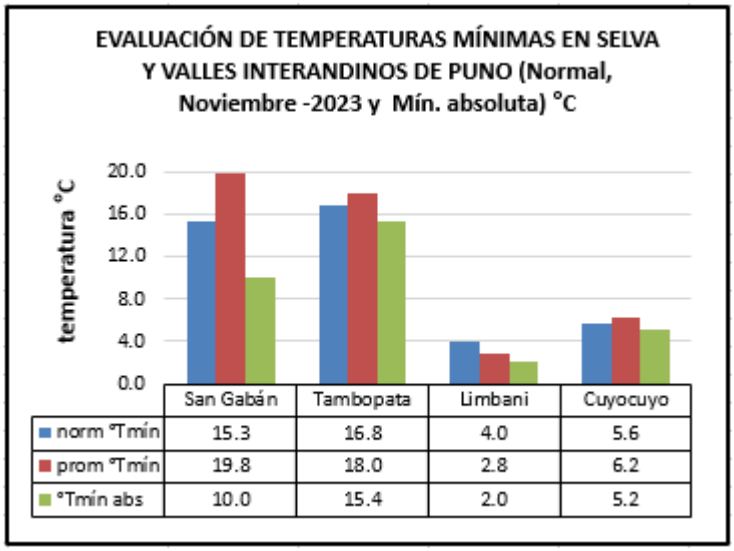
	Arapa	Huancané	Moho	Taraco	Capachica	Isla Soto	Isla Taquile	Pampahuta	Lampa	Santa Lucía	Juliaca	Cabanillas	Mañazo	Puno	Los Uros
norm °Tmáx	18.3	17.0	16.6	17.8	16.2	15.3	17.7	15.0	18.8	18.8	19.9	18.6	18.7	17.7	16.5
prom °Tmáx	20.0	18.4	18.1	19.4	18.1	16.3	19.5	17.2	20.4	19.8	20.5	20.2	20.0	20.7	18.8
°Tmáx abs	23.2	21.0	21.2	23.4	21.2	18.5	23.0	21.0	23.6	23.0	23.1	23.5	22.8	22.1	21.4

Cuadro H



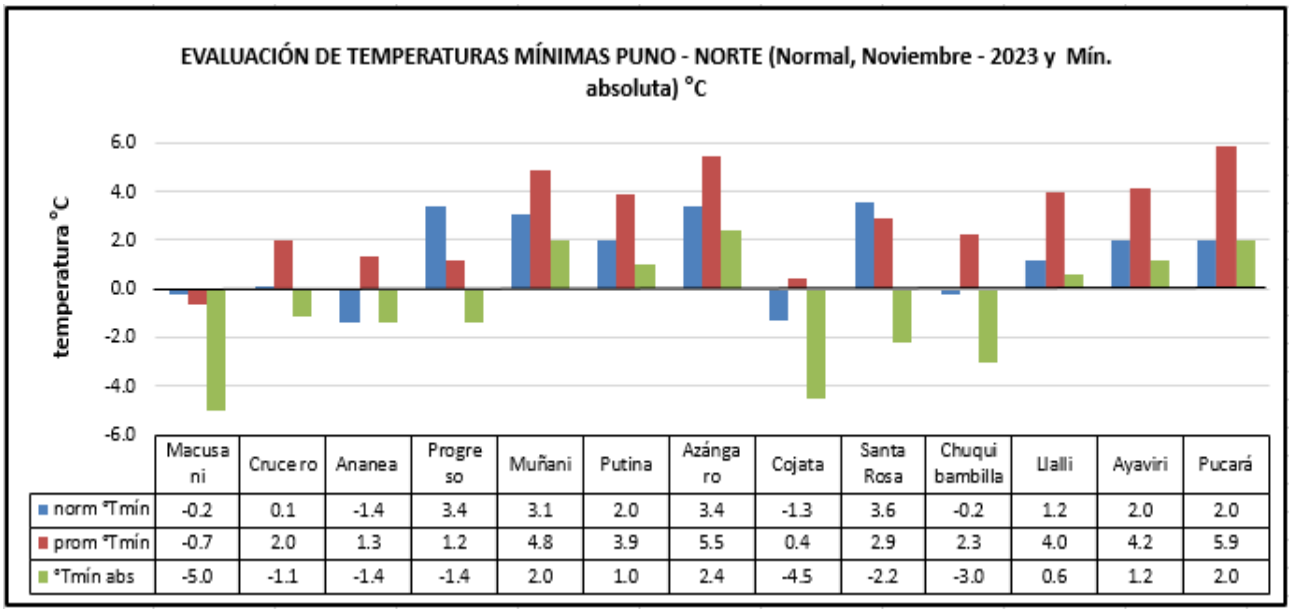
	Laraqueri	Ichuña	Ácora	Ilave	Juli	Yunguyo	Desaguadero	Isla Suana	Pisacoma	Mazocruz	Capazo
norm °Tmáx	19.0	22.6	16.4	17.0	15.3	16.5	16.8	16.4	19.4	19.0	16.2
prom °Tmáx	20.1	22.0	18.7	18.5	19.3	17.3	18.2	18.4	19.8	20.8	16.2
°Tmáx abs	23.2	25.2	20.6	21.0	19.9	20.2	20.0	21.2	24.0	23.8	18.8

Cuadro I



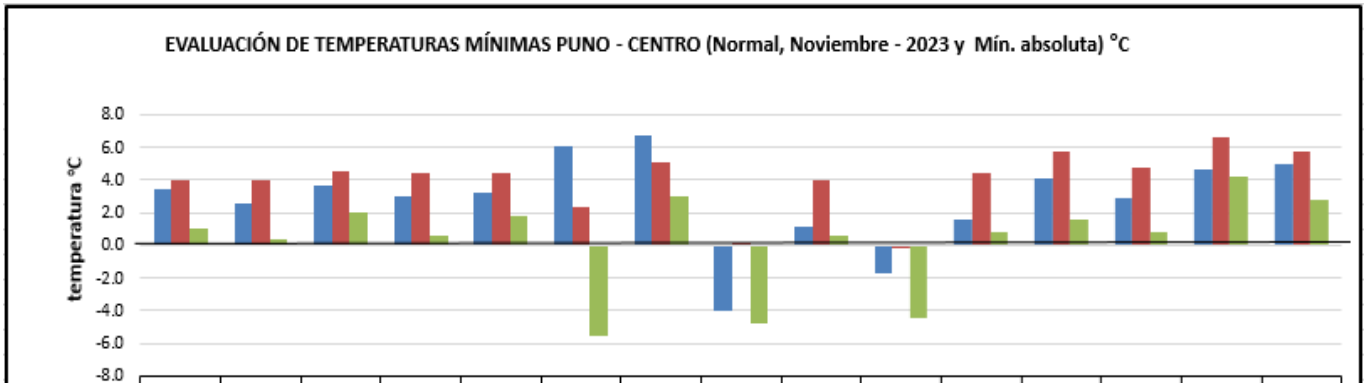
	San Gabán	Tambopata	Limbani	Cuyocuyo
norm °Tmín	15.3	16.8	4.0	5.6
prom °Tmín	19.8	18.0	2.8	6.2
°Tmín abs	10.0	15.4	2.0	5.2

Cuadro J



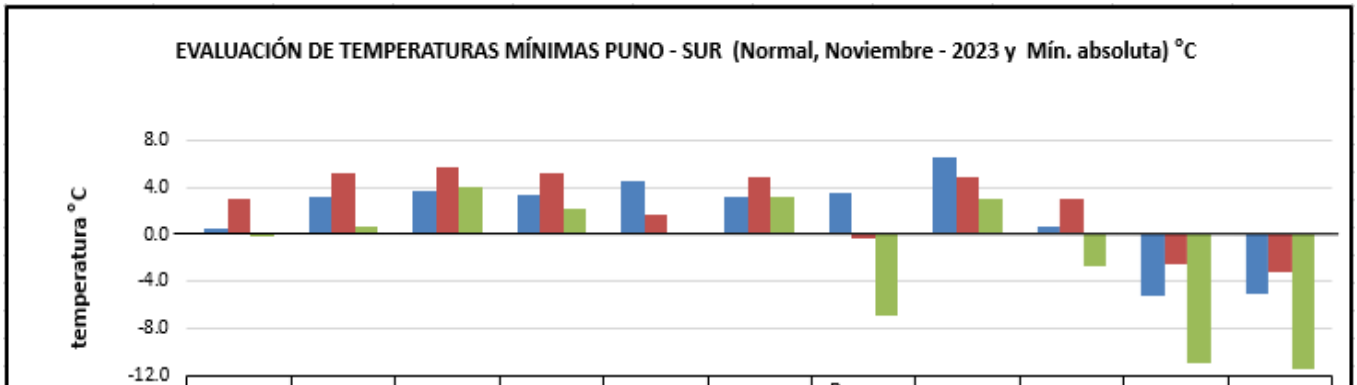
	Macusani	Crucero	Ananea	Progreso	Muñani	Putina	Azángaro	Cojata	Santa Rosa	Chuquibambilla	Ilalli	Ayaviri	Pucará
norm °Tmín	-0.2	0.1	-1.4	3.4	3.1	2.0	3.4	-1.3	3.6	-0.2	1.2	2.0	2.0
prom °Tmín	-0.7	2.0	1.3	1.2	4.8	3.9	5.5	0.4	2.9	2.3	4.0	4.2	5.9
°Tmín abs	-5.0	-1.1	-1.4	-1.4	2.0	1.0	2.4	-4.5	-2.2	-3.0	0.6	1.2	2.0

Cuadro K



	Arapa	Huanca né	Moho	Taraco	Capa chica	Isla Soto	Isla Taquile	Pampahu ta	Lampa	Santa Lucía	Juliaca	Cabani llas	Maña zo	Puno	Los Uros
norm °Tmín	3.4	2.6	3.7	3.0	3.2	6.0	6.7	-4.0	1.1	-1.7	1.6	4.1	2.9	4.7	5.0
prom °Tmín	4.0	3.9	4.6	4.4	4.5	2.3	5.1	0.1	4.0	-0.2	4.4	5.7	4.8	6.6	5.8
°Tmín abs	1.0	0.4	2.0	0.6	1.8	-5.5	3.0	-4.8	0.6	-4.4	0.8	1.6	0.8	4.2	2.8

Cuadro L



	Laraqueri	Ichuña	Ácora	Ilave	Juli	Yungu yo	Desagua dero	Isla Suana	Pisacoma	Mazocruz	Capazo
norm °Tmín	0.5	3.2	3.7	3.4	4.6	3.2	3.5	6.6	0.6	-5.3	-5.1
prom °Tmín	2.9	5.1	5.7	5.2	1.6	4.9	-0.3	4.8	3.1	-2.6	-3.2
°Tmín abs	-0.2	0.6	4.0	2.2	0.2	3.2	-7.0	3.0	-2.8	-11.0	-11.4

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