



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña.

Año II, N° 7
Enero - Febrero, 2017

BOLETÍN HIDROMETEOROLÓGICO





Publicación

© Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña

Responsables

Ricardo Durán Mamani, Ivonne Marleny Sotelo Solórzano,
Alexzander Santiago Martel, David Israel Garay Marzano.

Equipo de Hidrometeorología

Información y Gestión del Conocimiento

Correo electrónico: rduran@inaigem.gob.pe

CIAD-UNASAM

Febrero, 2017

Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña

Presidente

Ing. Benjamín Morales Arnao

Secretario General

Sr. Jorge Rojas Fernández

Directores

Ing. Marco Zapata Luyo

Ing. David Ocaña Vidal

Ing. Ricardo Villanueva Ramírez

Editor

Bib. Giber García Álamo

Diseño Gráfico

Sr. Iván Méndez Obregón

Dirección

Jr. Juan Bautista Mejía N° 887

Huaraz, Ancash, Perú

Teléfono: (043) 22-1766 / (043) 45-6234

Foto de portada y contraportada: Wilson Garcia Zorrilla

Fotos interiores: INAIGEM

Impreso en:

Soluciones Gráficas: de Yovana Magali Guzmán García

Jr. Carlos Valenzuela Guardia, N° 933 Huaraz - Ancash / RUC. 10316664470

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional de Perú N° 2017 - 05507

	<i>Pág.</i>
PRESENTACIÓN.....	5
● UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS.....	6
● ANÁLISIS DE LAS TEMPERATURAS EXTREMAS Y PRECIPITACIÓN ENERO Y FEBRERO 2017.....	7
● <i>Análisis de la temperatura máxima en el mes de enero</i>	<i>8</i>
● <i>Análisis de la temperatura mínima en el mes de enero</i>	<i>11</i>
● <i>Análisis de la temperatura máxima en el mes de febrero.....</i>	<i>14</i>
● <i>Análisis de la temperatura mínima en el mes de febrero</i>	<i>17</i>
● ANÁLISIS DE LA PRECIPITACIÓN ENERO Y FEBRERO 2017.....	20
● <i>Análisis de la precipitación en el mes de enero.....</i>	<i>21</i>
● <i>Análisis de la precipitación en el mes de febrero.....</i>	<i>24</i>
● ANÁLISIS DE LA HUMEDAD RELATIVA ENERO Y FEBRERO 2017.....	27
● <i>Análisis de la humedad relativa en el mes de enero</i>	<i>28</i>
● <i>Análisis de la humedad relativa en el mes de febrero</i>	<i>29</i>
● INFORMACIÓN HIDROLÓGICA DE LA CUENCA DEL RÍO SANTA	30
● ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS EN LA LAGUNA PALCACOCHA.....	35
● <i>Condiciones climáticas en la laguna Palcacocha.....</i>	<i>36</i>
● <i>Cota del nivel de agua en la laguna Palcacocha</i>	<i>39</i>



LA LIBERTAD

SAN MARTÍN

HUÁNUCO

ANCASH

OCEANO PACÍFICO

LIMA

LEYENDA

- Estaciones Meteorológicas
- Límite de Departamento
- Límite Provincial
- Área Glaciar

EM6 - Corongo

EM12 - Pomabamba

EM7 - San Nicolás

EM8 - Cañasbamba

EM2 - Chacas

EM14 - Nepeña

EM15 - Tinguá

EM5 - Shilla

EM9 - Purhuay

EM4 - Casma

EM10 - Shancayán

EM16 - Quillcayhuanca

EM13 - Pastoruri

EM11 - Huarney

EM3 - Chiquián

EM1 - Ocros

El Boletín Hidrometeorológico tiene como objetivo difundir información sobre el comportamiento climático de la región Ancash, mediante el análisis de las variables: temperaturas extremas, precipitación, humedad relativa, y viento (velocidad y dirección), representadas en gráficos y mapas para su mejor comprensión. Esta labor es realizada por la Dirección de Información y Gestión del Conocimiento del INAIGEM, quienes emplean los datos generados por las 16 estaciones meteorológicas pertenecientes al proyecto CIAD-UNASAM.

En esta edición, se presenta un análisis de las condiciones climáticas de la estación de verano correspondiente a los meses de Enero y Febrero de 2017. Estos meses se caracterizaron por el notable incremento de la temperatura de agua de mar, que favoreció su evaporación provocando frecuentes e intensas precipitaciones en la parte media de la vertiente occidental de la costa norte de nuestro territorio. Este fenómeno fue denominado "Niño Costero" por el comité multisectorial Estudio Nacional del Fenómeno "El Niño" (ENFEN).

La información presentada evidencia claramente este anómalo comportamiento con incidencia en el incremento de los caudales de los principales ríos de la cuenca del Santa, siendo Recreta, Pachacoto, Marcará (Chancos) y Negro (Olleros) los más caudalosos en este periodo.

Finalmente, se presenta información sobre el nivel del agua de la cuenca del Santa y las condiciones climáticas en la laguna Palcacocha, que esperamos sean de provecho para la región Ancash.

Equipo de Hidrometeorología

INAIGEM

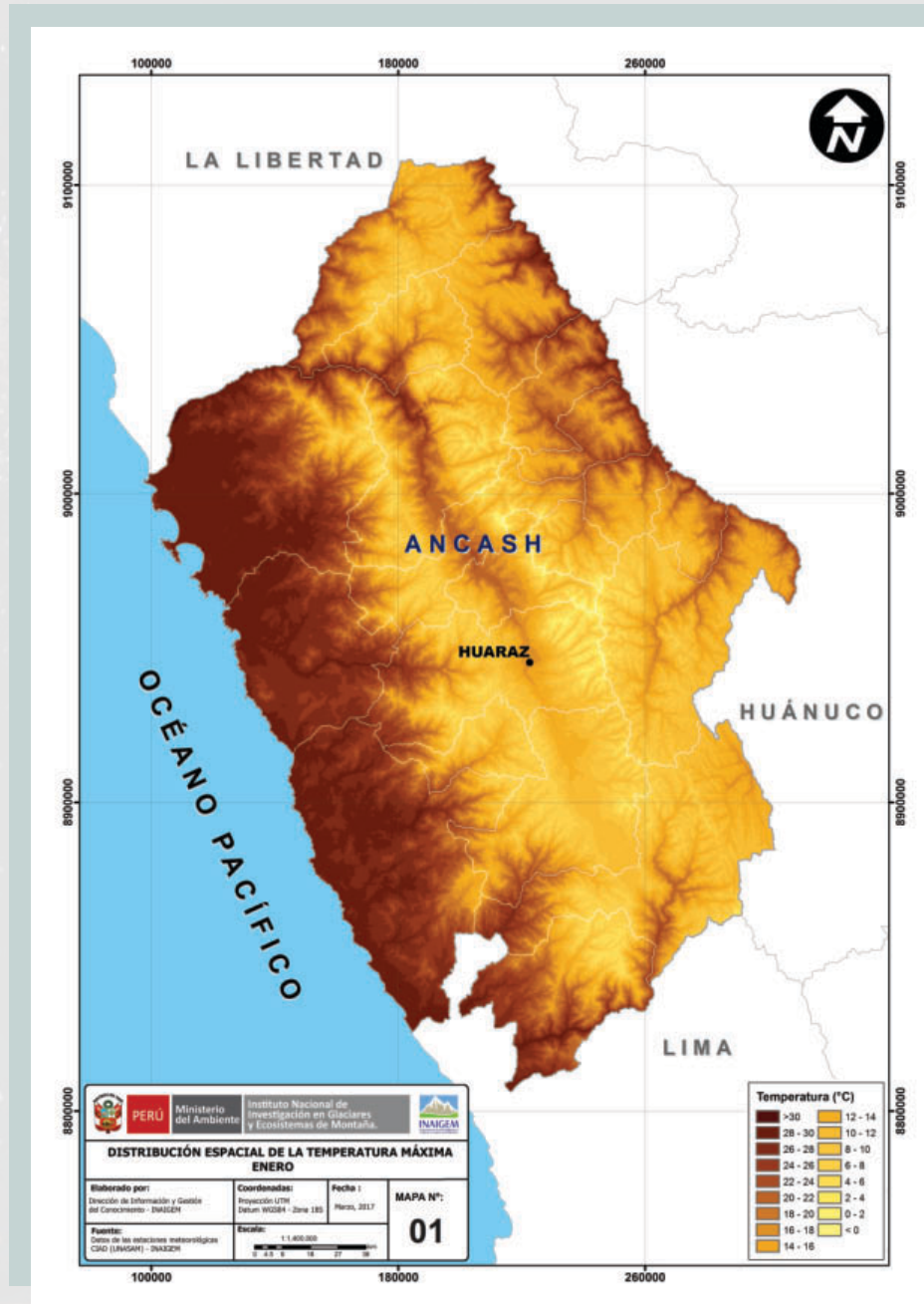
UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS DEL PROYECTO CIAD - UNASAM

ESTACIÓN	COORDENADAS		ALTITUD MSNM
	LONGITUD	LATITUD	
EM 01 - Ocros (OCROS)	W 77° 23' 52.50"	S 10° 24' 18.10"	3286
EM 02 - Chacas (ASUNCIÓN)	W 77° 26' 55.52"	S 09° 10' 5.26"	3811
EM 03 - Chiquián (BOLOGNESI)	W 77° 09' 10.30"	S 10° 09' 09.90"	3444
EM 04 - Casma (CASMA)	W 78° 14' 07.38"	S 09° 28' 35.52"	140
EM 05 - Shilla (CARHUAZ)	W 77° 37' 29.30"	S 09° 14' 03.10"	3133
EM 06 - Corongo (CORONGO)	W 77° 54' 12.00"	S 08° 33' 57.20"	3166
EM 07 - San Nicolás (FITZCARRALD)	W 77° 11' 05.10"	S 08° 58' 49.4"	2810
EM 08 - Cañasbamba (YUNGAY)	W 77° 46' 13.14"	S 09° 05' 50.76"	2409
EM 09 - Purhuay (HUARI)	W 77° 12' 22.10"	S 09° 18' 53.50"	3506
EM 10 - Shancayán (HUARAZ)	W 77° 31' 29.60"	S 09° 30' 59.50"	3066
EM 11 - Huarmey (HUARMEY)	W 78° 08' 08.76"	S 10° 03' 53.58"	28
EM 12 - Pomabamba (POMABAMBA)	W 77° 28' 02.30"	S 08° 48' 48.00"	2960
EM 13 - Pastoruri (BOLOGNESI)	W 77° 18' 15.60"	S 09° 53' 21.10"	4032
EM 14 - Nepeña (SANTA)	W 78° 22' 15.30"	S 09° 10' 46.20"	125
EM 15 - Tingua (YUNGAY)	W 77° 41' 18.00"	S 09° 13' 20.82"	2522
EM 16 - Quillcayhuanca (HUARAZ)	W 77° 24' 59.80"	S 09° 29' 53.50"	3828



**ANÁLISIS DE LAS TEMPERATURAS EXTREMAS EN
EL DEPARTAMENTO DE ANCASH:
ENERO Y FEBRERO 2017**

BOLETÍN HIDROMETEOROLÓGICO
**ANÁLISIS DE LA TEMPERATURA MÁXIMA
ENERO**



Mapa 1. Distribución espacial de la temperatura máxima de Ancash para el mes de enero

Enero es la estación de verano y se caracteriza por el incremento de la temperatura. Como consecuencia hay una mayor evapotranspiración que entrega mayor humedad al ambiente, produciendo una formación de cobertura nubosa y precipitación.

Las temperaturas máximas en la costa presentan valores elevados (debido a la escasa cobertura nubosa) de alrededor de 30 °C; y en la sierra,

presentan una tendencia al descenso debido al incremento de la cobertura nubosa.

El mapa 1, muestra que los mayores valores se encuentran en la costa (entre 28 y 30 °C) y van descendiendo mientras aumenta la altitud, con valores de alrededor de 20 °C para el Callejón de Huaylas y los Conchucos.

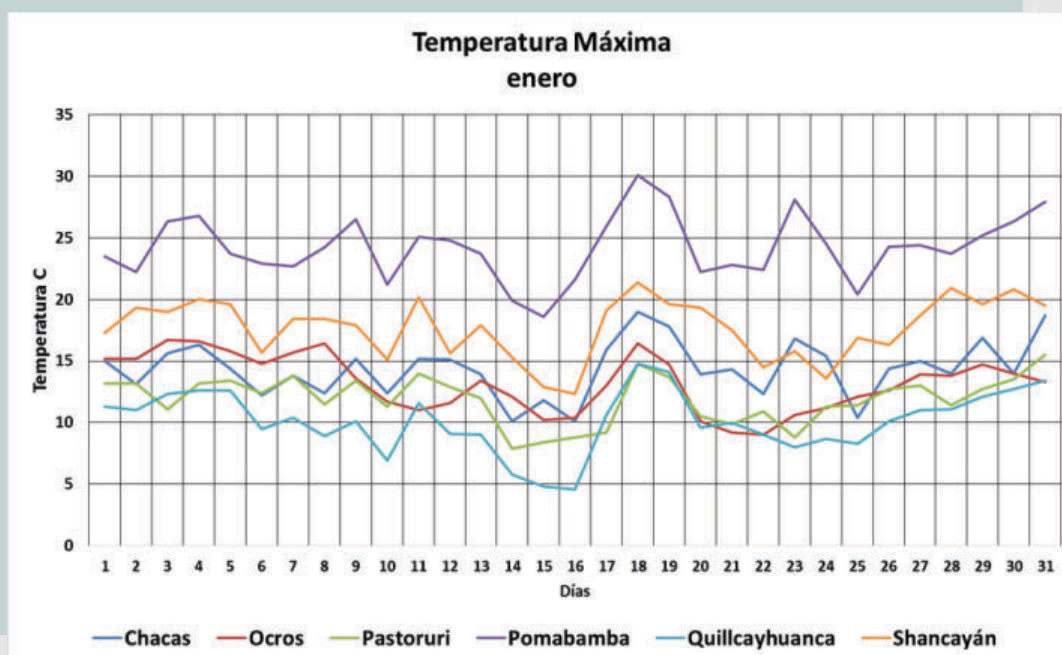


Gráfico 1. Análisis de la temperatura máxima diaria del mes de enero

Se observa, en el gráfico 1, que en la segunda década los valores de la temperatura máxima disminuyen en la sierra ancashina, debido a la cobertura

nubosa que cubre parte del día; posteriormente, los valores en las siguientes décadas, se vuelven a incrementar.

Estación	Temperatura Máxima mensual
Cañasbamba	23.8
Casma	28.2
Chacas	14.4
Chiquián	16.7
Corongo	14.8
Huarmey	29.4
Nepeña	29.9
Ocros	13.2
Pastoruri	11.9
Pomabamba	24.2
Purhuay	11.4
Quillcayhuanca	10.1
San Nicolás	21.4
Shancayán	17.7
Shilla	18.8
Tingua	23.0

Tabla 1. Promedio mensual de temperatura del mes de enero

La temperatura máxima promedio (tabla 1) de las estaciones ubicadas cerca a la costa, presentan los valores más altos; siendo la estación de Nepeña, la que obtuvo el valor más alto con 29.9 °C.

En cambio, en la sierra de Ancash, el máximo valor obtenido es de la estación de Pomabamba con 24.2 °C; y, el mínimo valor es de 10.1 °C para Quillcayhuanca. Esto debido a que la estación de Quillcayhuanca presenta cobertura nubosa y precipitación en la mayoría de sus días, datos que se podrán corroborar en el análisis de la precipitación y la humedad relativa.

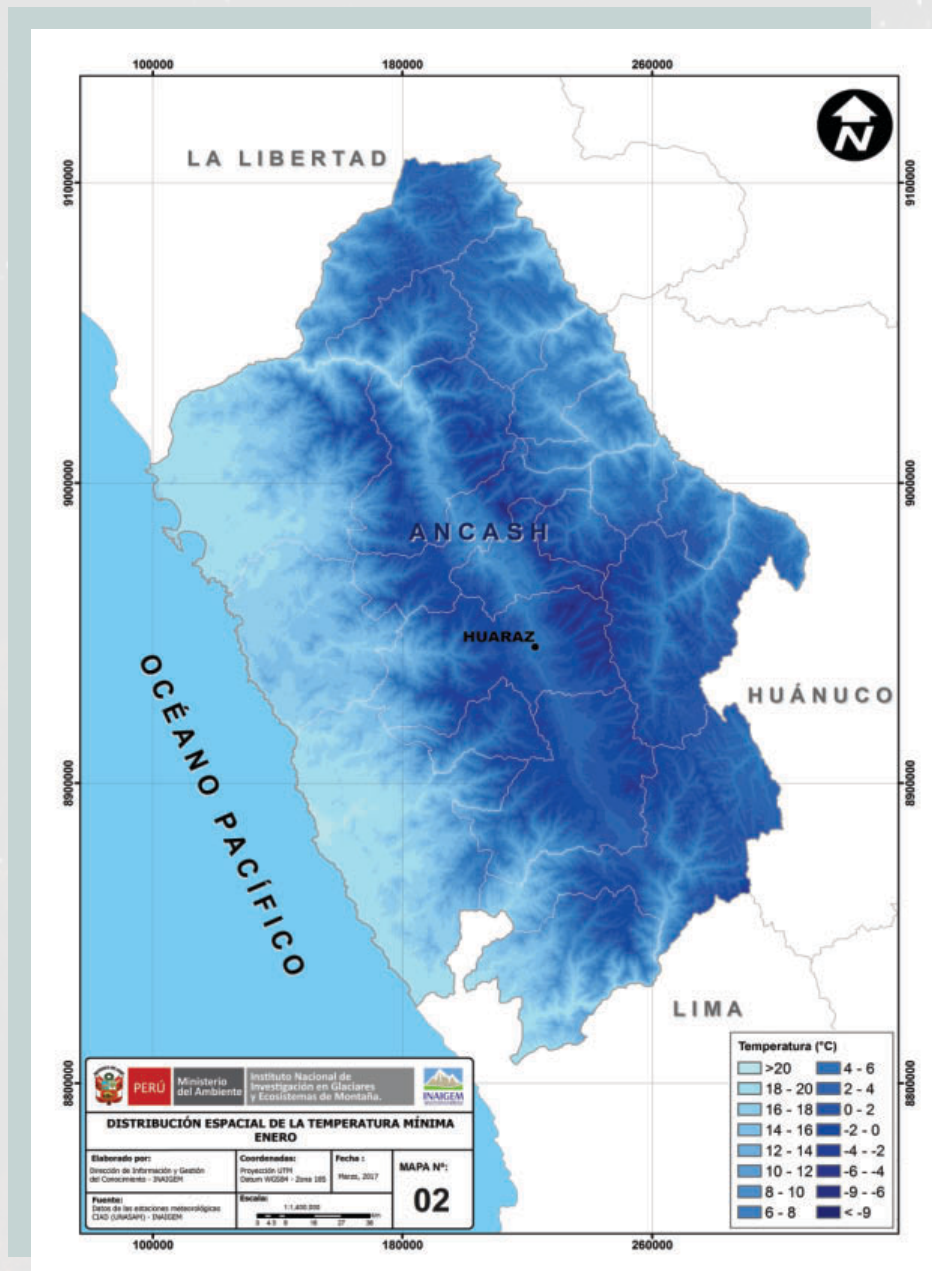
Días	Chacas	Ocros	Pastoruri	Pomabamba	Quillcayhuanca	Shancayán
1	15	15.2	13.2	23.5	11.3	17.3
2	13.1	15.2	13.2	22.2	11	19.3
3	15.6	16.7	11.1	26.3	12.3	19
4	16.3	16.6	13.2	26.8	12.6	20
5	14.4	15.8	13.4	23.7	12.6	19.6
6	12.2	14.8	12.4	22.9	9.5	15.7
7	13.8	15.7	13.8	22.7	10.4	18.4
8	12.4	16.4	11.5	24.2	8.9	18.4
9	15.2	13.6	13.4	26.5	10.1	17.9
10	12.4	11.7	11.3	21.2	6.9	15.1
11	15.2	11	14	25.1	11.6	20.2
12	15.1	11.6	12.9	24.8	9.1	15.6
13	13.9	13.4	12	23.7	9	17.9
14	10.1	12.1	7.9	19.9	5.8	15.3
15	11.8	10.2	8.4	18.6	4.8	12.9
16	10.1	10.4	8.8	21.6	4.6	12.3
17	15.9	13	9.2	25.9	10.6	19.1
18	19	16.4	14.8	30.1	14.8	21.4
19	17.8	14.7	13.7	28.3	14.1	19.6
20	13.9	10.1	10.5	22.2	9.6	19.3
21	14.3	9.2	9.9	22.8	10	17.5
22	12.3	9	10.9	22.4	9	14.5
23	16.8	10.6	8.8	28.1	8	15.8
24	15.4	11.2	11.3	24.5	8.7	13.6
25	10.4	12.1	11.4	20.4	8.3	16.9
26	14.4	12.6	12.7	24.3	10.1	16.3
27	15	13.9	13	24.4	11	18.7
28	14	13.8	11.4	23.7	11.1	20.9
29	16.9	14.7	12.7	25.2	12.1	19.6
30	14	14	13.5	26.3	12.7	20.8
31	18.7	13.3	15.5	27.9	13.4	19.5

Tabla 2. Comportamiento diario de la temperatura máxima del mes de enero

Las temperaturas máximas para el mes de enero presentan varios descensos causados por el incremento de cobertura nubosa, el mayor ejemplo ocurrió entre los días 14 y 16 con valores mínimos alcanzados para de 7.9 °C en Pastoruri para el día 14; 18.6 °C en Pomabamba para el día 15. Para el día 16, 16 °C en Chacas; 4.6 °C en Quillcayhuanca y 12.3 °C en Shancayán. Ocros presentó su valor más bajo el día 22 con 9 °C. En cambio los valores más altos se

dieron (para la mayoría de estaciones representativas) el día 18 con valores de 19 °C para Chacas; 30.1 °C para Pomabamba; 14.8 °C para Quillcayhuanca y 21.4 °C para Shancayán. Además Ocros obtuvo su valor más alto el día 3 con 16.7 °C y Pastoruri con 15.5 °C para el día 31. Estos valores máximos ocurren por la escasa cobertura nubosa, algo que sucede con poca frecuencia en la estación de verano.

ANÁLISIS DE LA TEMPERATURA MÍNIMA ENERO



Mapa 2. Distribución espacial de la temperatura mínima de Ancash para el mes de enero

Las temperaturas mínimas en la estación de verano tienden a aumentar tanto en la costa como en la sierra.

En la costa se da por la propia estación del año, donde el sol incide más sobre el Hemisferio Sur del planeta. En la sierra, el aumento se da por el incremento de la cobertura nubosa que regresa a la superficie parte de la energía

térmica que emite la tierra durante la noche. Sin embargo, es en la costa donde se dan los mayores valores debido al factor altitud, llegando alrededor de los 20 °C.

En cambio, en la sierra, las temperaturas mínimas son más bajas, con valores de alrededor de 6 y 12 °C para el Callejón de Huaylas y los Conchucos.

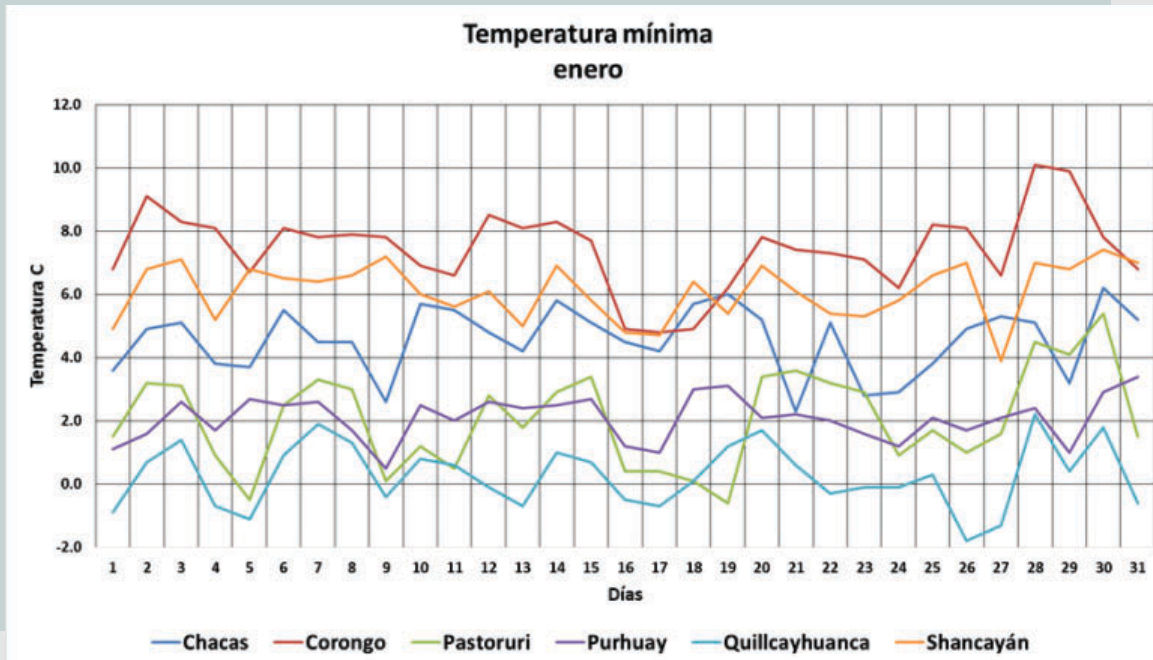


Gráfico 2. Análisis de la temperatura mínima diaria del mes de enero

El comportamiento de las temperaturas mínimas variable, con valores máximos alcanzados en los últimos días del mes: el día 28, Corongo registró 10.1 °C y Quillcayhuanca 2.2 °C; el día 30, se registró 6.2 °C en Chacas, 5.4 °C en Pastoruri y 7.4 °C en Shancayán; finalmente, el día 31 se tuvo un valor de 3.4 °C en Purhuay. Estos valores se dan

por la presencia de cobertura nubosa nocturna que no denota necesariamente precipitación.

Los valores mínimos alcanzados fueron de 0.5 °C para Purhuay, el día 9; 4.8 °C para Corongo, el día 17; -0.6 °C para Pastoruri el día 19; 2.3 °C para Chacas el día 21; -1.8 °C para Quillcayhuanca, el día 26 y 3.9 °C para Shancayán, el día 27.

Estación	Temperatura Mínima Mensual
Cañasbamba	12.5
Casma	16.0
Chacas	4.6
Chiquián	6.8
Corongo	7.4
Huarmey	20.6
Nepaña	19.4
Ocros	7.3
Pastoruri	2.1
Pomabamba	13.3
Purhuay	2.1
Quillcayhuanca	0.3
San Nicolás	11.4
Shancayán	6.1
Shilla	7.3
Tingua	11.6

Tabla 3. Promedio mensual de temperatura mínima del mes de enero

Para los promedios mensuales de temperatura mínima (tabla 3), las estaciones de la costa presentan los valores más altos. La estación de Huarmey tiene el promedio mayor con 20.6 °C

En la sierra, el mayor valor se presenta en la estación de Pomabamba con un promedio 13.3 °C; y, el menor valor es de 0.3 °C para la estación de Quillcayhuanca. Esto debido al factor altitud, ya que las estaciones se encuentran a 2960 msnm y 3828 msnm respectivamente.

Días	Chacas	Corongo	Pastoruri	Purhuay	Quillcayhuanca	Shancayán
1	3.6	6.8	1.5	1.1	-0.9	4.9
2	4.9	9.1	3.2	1.6	0.7	6.8
3	5.1	8.3	3.1	2.6	1.4	7.1
4	3.8	8.1	0.9	1.7	-0.7	5.2
5	3.7	6.7	-0.5	2.7	-1.1	6.8
6	5.5	8.1	2.5	2.5	0.9	6.5
7	4.5	7.8	3.3	2.6	1.9	6.4
8	4.5	7.9	3.0	1.7	1.3	6.6
9	2.6	7.8	0.1	0.5	-0.4	7.2
10	5.7	6.9	1.2	2.5	0.8	6.0
11	5.5	6.6	0.5	2.0	0.6	5.6
12	4.8	8.5	2.8	2.6	-0.1	6.1
13	4.2	8.1	1.8	2.4	-0.7	5.0
14	5.8	8.3	2.9	2.5	1.0	6.9
15	5.1	7.7	3.4	2.7	0.7	5.8
16	4.5	4.9	0.4	1.2	-0.5	4.8
17	4.2	4.8	0.4	1.0	-0.7	4.7
18	5.7	4.9	0.1	3.0	0.1	6.4
19	6.0	6.2	-0.6	3.1	1.2	5.4
20	5.2	7.8	3.4	2.1	1.7	6.9
21	2.3	7.4	3.6	2.2	0.6	6.1
22	5.1	7.3	3.2	2.0	-0.3	5.4
23	2.8	7.1	2.9	1.6	-0.1	5.3
24	2.9	6.2	0.9	1.2	-0.1	5.8
25	3.8	8.2	1.7	2.1	0.3	6.6
26	4.9	8.1	1.0	1.7	-1.8	7.0
27	5.3	6.6	1.6	2.1	-1.3	3.9
28	5.1	10.1	4.5	2.4	2.2	7.0
29	3.2	9.9	4.1	1.0	0.4	6.8
30	6.2	7.8	5.4	2.9	1.8	7.4
31	5.2	6.8	1.5	3.4	-0.6	7.0

Tabla 4. Comportamiento diario de la temperatura mínima del mes de enero

Los valores mas bajos registrados en las estaciones representativas se dieron en Quillcayhuanca y Pastoruri legando a presentar -1.8 y -0.6 °C respectivamente valores por debajo de los 0 °C (heladas meteorológicas), la estación de Quillcayhuanca presenta la mayor frecuencia e intensidad de heladas . La estación de Shancayán presentó su valor mas bajo el día 27 con un valor de

3.9 °C condiciones que se debieron a la falta de cobertura nubosa en el transcurso de la madrugada. En el resto de las estaciones los valores se mantienen estables debido al periodo lluvioso en el que nos encontramos ya que a primeras horas del día se presenta nublado la cual no permite el descenso brusco de la temperatura.

ANÁLISIS DE LA TEMPERATURA MÁXIMA FEBRERO



Mapa 3. Distribución espacial de la temperatura máxima de Ancash para el mes de febrero

En el mapa 3 se puede observar que los máximos valores registrados en la media mensual fueron en el Callejón de Huaylas, los Conchucos y las partes medias y bajas de la vertiente occidental del departamento de Ancash, condiciones típicas

de la temporada de verano.

En las zonas altas los valores se redujeron con respecto al mes anterior, debido al incremento de nubosidad en gran parte del día y presencia de precipitaciones.

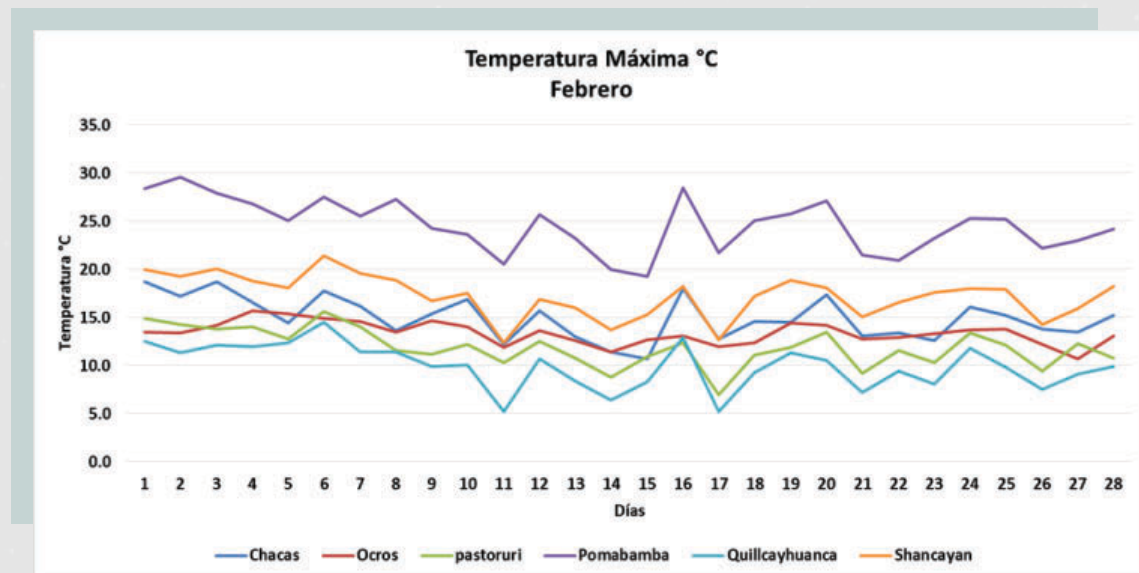


Gráfico 3 . Análisis de la temperatura máxima diaria del mes de febrero

Se observa en el gráfico 3 que los máximos valores registrados se dieron en la estación de Pomabamba -situada en la Zona de los Conchucos, en los primeros diez días, con valores que bordearon los 30 °C. En los siguientes veinte días, estas condiciones varían, disminuyendo sus valores. Este escenario también se reproduce en

las demás estaciones representativas del departamento: donde los valores descienden debido a la cobertura nubosa y la presencia de precipitaciones.

La estación que registró los más bajos valores fue la de Quillcayhuanca, que registró temperaturas que estuvieron alrededor de los 5 °C.

Estación	Temperatura Máxima Mensual
Cañasbamba	23.8
Casma	28.2
Chacas	14.4
Chiquián	16.7
Corongó	14.8
Huarmey	29.4
Nepeña	29.9
Ocros	13.2
Pastoruri	11.9
Pomabamba	24.2
Purhuay	11.4
Quillcayhuanca	10.1
San Nicolás	21.4
Shancayán	17.7
Shilla	18.8
Tingua	23.0

Según los valores obtenidos de la media mensual (tabla 5), las estaciones que registraron los valores más altos fueron los de costa, llegando a 31.3 °C en Nepeña.

Entre las estaciones que se encuentran en la sierra, la estación de Pomabamba fue la que registró el más alto valor con 24.6 °C; la estación de Shancayan, consignó 17.3 °C.

Tabla 5. Promedio mensual de temperatura máxima del mes de febrero

Días	Chacas	Ocros	Pastoruri	Pomabamba	Quillcayhuanca	Shancayán
1	18.7	13.5	14.9	28.4	12.5	20.0
2	17.2	13.4	14.3	29.6	11.3	19.3
3	18.7	14.2	13.8	27.9	12.1	20.1
4	16.6	15.7	14.0	26.8	12.0	18.8
5	14.4	15.4	12.8	25.1	12.4	18.1
6	17.8	14.9	15.6	27.5	14.5	21.4
7	16.2	14.6	14.0	25.5	11.4	19.6
8	13.6	13.5	11.6	27.3	11.4	18.9
9	15.4	14.7	11.2	24.3	9.9	16.7
10	16.9	14.0	12.2	23.6	10.1	17.5
11	12.2	11.9	10.3	20.5	5.2	12.4
12	15.7	13.6	12.5	25.7	10.7	16.9
13	13.0	12.6	10.8	23.2	8.4	16.0
14	11.4	11.4	8.8	20.0	6.4	13.7
15	10.7	12.7	10.9	19.3	8.3	15.3
16	18.0	13.1	12.4	28.5	12.9	18.2
17	12.8	12.0	7.0	21.7	5.2	12.7
18	14.6	12.4	11.1	25.1	9.3	17.2
19	14.5	14.4	11.9	25.8	11.3	18.9
20	17.4	14.2	13.5	27.1	10.5	18.1
21	13.1	12.8	9.2	21.5	7.2	15.1
22	13.4	12.9	11.6	20.9	9.4	16.6
23	12.6	13.3	10.3	23.2	8.1	17.6
24	16.1	13.7	13.4	25.3	11.8	18.0
25	15.2	13.8	12.1	25.2	9.8	17.9
26	13.8	12.2	9.4	22.2	7.5	14.3
27	13.5	10.7	12.3	23.0	9.1	15.9
28	15.2	13.1	10.8	24.2	9.9	18.2

Tabla 6. Comportamiento diario de la temperatura máxima del mes de febrero

De las estaciones representativas del departamento de Ancash, podemos observar que el valor más alto registrado en 24 horas, ocurrió en la estación de Pomabamba con 29.6 °C el día 2.

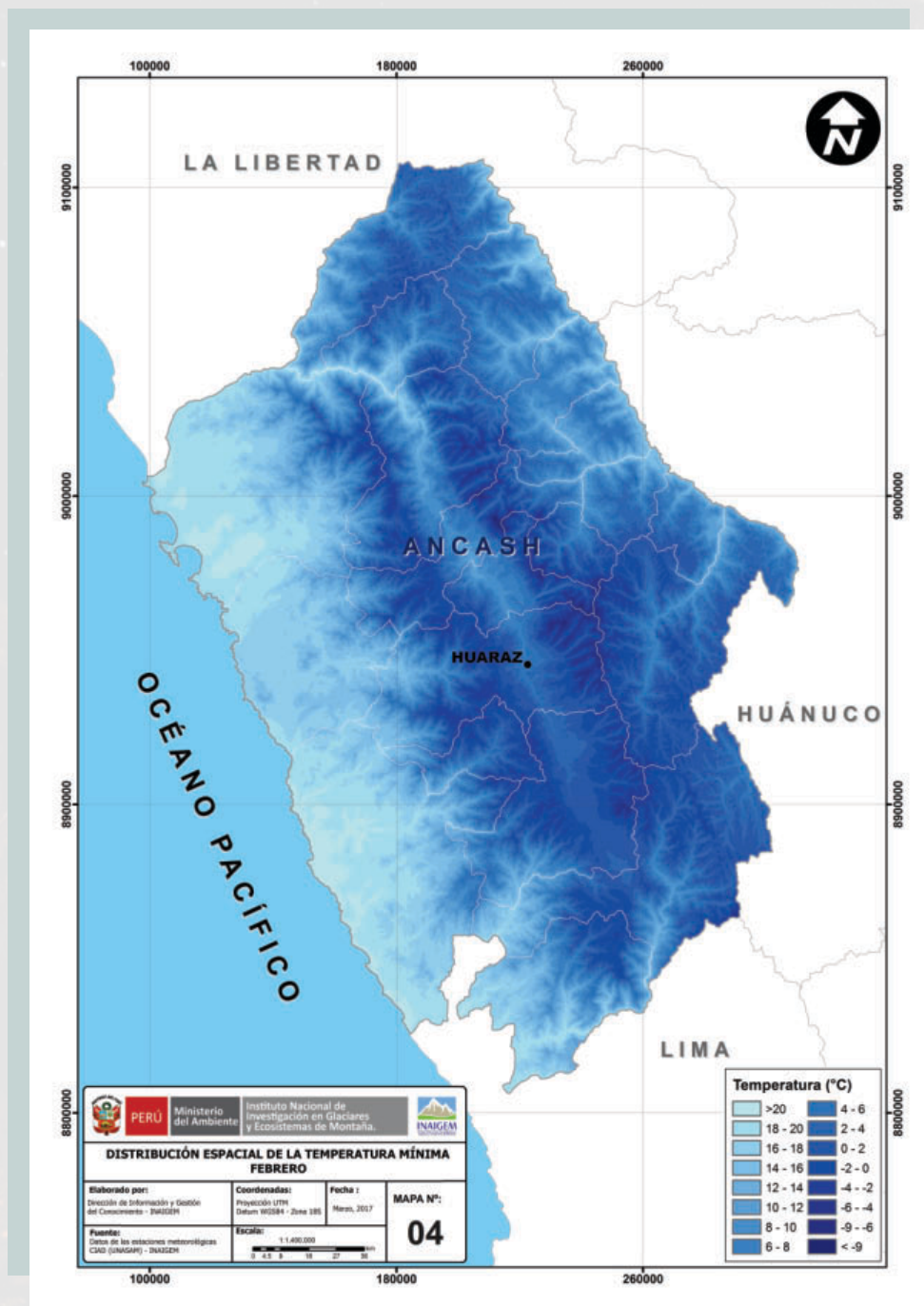


Quebrada Quillcayhuanca



Asimismo, el valor más bajo registrado fue en la estación de Quillcayhuanca con 5.2 °C el día 17. Condiciones que se deben a la cobertura nubosa en gran parte del día.

ANÁLISIS DE LA TEMPERATURA MÍNIMA FEBRERO



Mapa 4. Distribución espacial de la temperatura mínima de Ancash para el mes de febrero

En el mapa 4 se observa la distribución espacial de la temperatura mínima en el departamento de Ancash. Notese que en las partes altas los valores aún se encuentran por debajo de los cero grados. Estas condiciones varían en el Callejón de Huaylas y los Conchucos, donde los valores se encuentran

en un rango de 12 a 16 °C.

Las estaciones que se encuentran en la costa presentan valores altos, debido a la estacionalidad del mes; así como al calentamiento del agua de mar, que condicionan que la temperatura del ambiente se incremente.

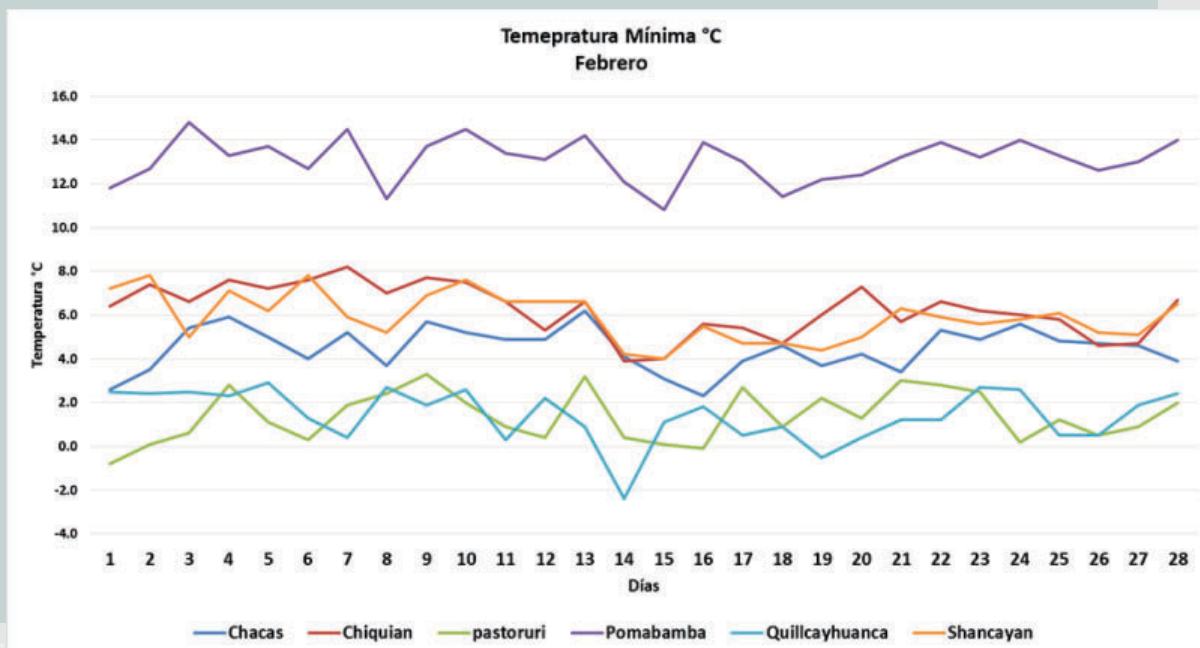


Gráfico 4 . Análisis de la temperatura mínima diaria del mes de febrero

La estación con más altos valores diarios fue la de Pomabamba, con valores que se mantuvieron en un rango de 12 a 14 °C.

El valor más bajo registrado fue en la estación de Quillcayhuanca, con -2.4 °C para el día 14. En el resto de las estaciones, los valores registrados no superaron los 8 °C.

Estación	Temperatura Mínima Mensual
Cañasbamba	6.8
Casma	4.5
Chacas	6.2
Chiquián	16.7
Corongo	7.2
Huarmey	7.1
Nepeña	11.4
Ocos	10.7
Pastoruri	2.2
Pomabamba	5.9
Purhuay	21.4
Quillcayhuanca	13.1
San Nicolás	1.4
Shancayán	20.6
Shilla	11.8
Tingua	1.4

Tabla 7. Promedio mensual de temperatura mínima del mes de febrero

Las estaciones que registraron los valores más bajos de la media mensual fueron las de Quillcayhuanca y Pastoruri con 1.4 °C respectivamente.

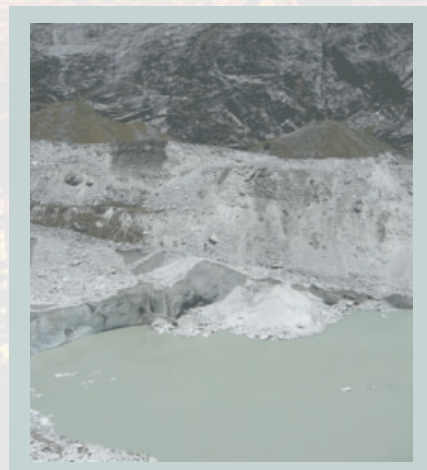
Las estaciones de la costa son las que presentaron los más altos valores, condiciones que se deben al incremento de la temperatura superficial del agua de mar frente a la costa norte de nuestro territorio.

Días	Chacas	Chiquián	Pastoruri	Pomabamba	Quillcayhuanca	Shancayán
1	2.6	6.4	-0.8	11.8	2.5	7.2
2	3.5	7.4	0.1	12.7	2.4	7.8
3	5.4	6.6	0.6	14.8	2.5	5.0
4	5.9	7.6	2.8	13.3	2.3	7.1
5	5.0	7.2	1.1	13.7	2.9	6.2
6	4.0	7.6	0.3	12.7	1.3	7.8
7	5.2	8.2	1.9	14.5	0.4	5.9
8	3.7	7.0	2.4	11.3	2.7	5.2
9	5.7	7.7	3.3	13.7	1.9	6.9
10	5.2	7.5	2.0	14.5	2.6	7.6
11	4.9	6.6	0.9	13.4	0.3	6.6
12	4.9	5.3	0.4	13.1	2.2	6.6
13	6.2	6.6	3.2	14.2	0.9	6.6
14	4.1	3.9	0.4	12.1	-2.4	4.2
15	3.1	4.0	0.1	10.8	1.1	4.0
16	2.3	5.6	-0.1	13.9	1.8	5.5
17	3.9	5.4	2.7	13.0	0.5	4.7
18	4.6	4.7	0.9	11.4	0.9	4.7
19	3.7	6.0	2.2	12.2	-0.5	4.4
20	4.2	7.3	1.3	12.4	0.4	5.0
21	3.4	5.7	3.0	13.2	1.2	6.3
22	5.3	6.6	2.8	13.9	1.2	5.9
23	4.9	6.2	2.5	13.2	2.7	5.6
24	5.6	6.0	0.2	14.0	2.6	5.8
25	4.8	5.8	1.2	13.3	0.5	6.1
26	4.7	4.6	0.5	12.6	0.5	5.2
27	4.6	4.7	0.9	13.0	1.9	5.1
28	3.9	6.7	2.0	14.0	2.4	6.5

Tabla 8. Comportamiento de la temperatura mínima del mes de febrero

Según la información diaria, las estaciones que registraron los valores más bajos fueron Pastoruri y Quillcayhuanca, notándose que aún se presentan heladas meteorológicas (valores por debajo de los 0 °C).

En la estación de Shancayán el valor más bajo registrado fue de 4 °C el día 15

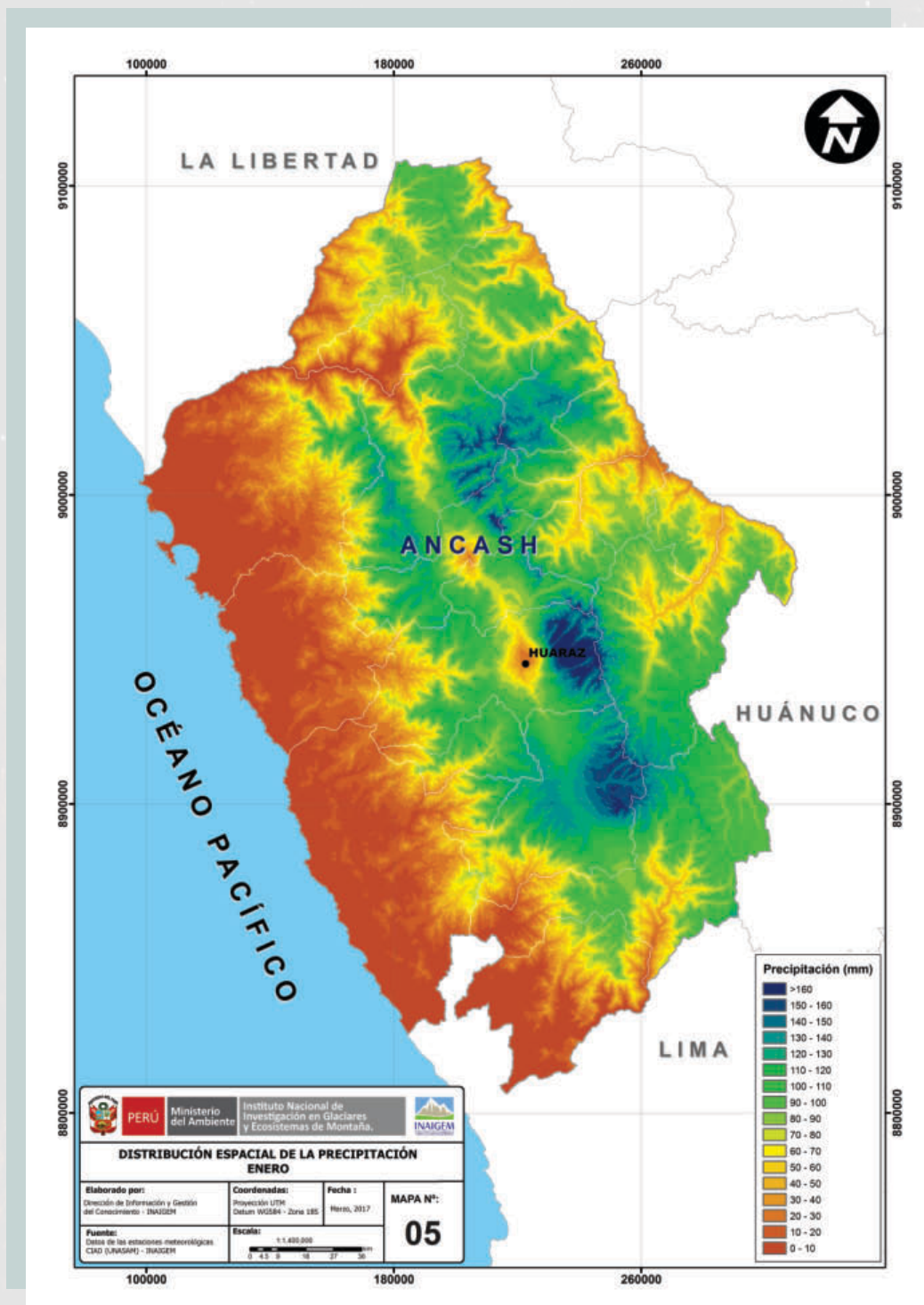


Laguna de Llaca y glaciar de Ocshapalca

A nighttime photograph of a cityscape, likely in the Department of Ancash, Peru. The scene is dominated by multi-story brick buildings with balconies, illuminated by streetlights. A prominent lightning bolt strikes the sky in the upper left quadrant. The overall atmosphere is dark and dramatic, with a blue and yellow color palette.

**ANÁLISIS DE PRECIPITACIÓN EN EL
DEPARTAMENTO DE ANCASH:
ENERO Y FEBRERO 2017**

BOLETÍN HIDROMETEOROLÓGICO
**ANÁLISIS DE LA PRECIPITACIÓN
 ENERO**



Mapa 5. Distribución de la precipitación en Ancash para el mes de enero

En el mapa 5 se visualiza la distribución estacional de las precipitaciones, donde en la zona costera se tienen valores que escasamente superan los 0.0 mm.

En la sierra, los sectores del Callejón de Huaylas y la Zona de Conchucos, presentan acumulados mensuales de precipitación de alrededor de 150 mm como valores máximos.

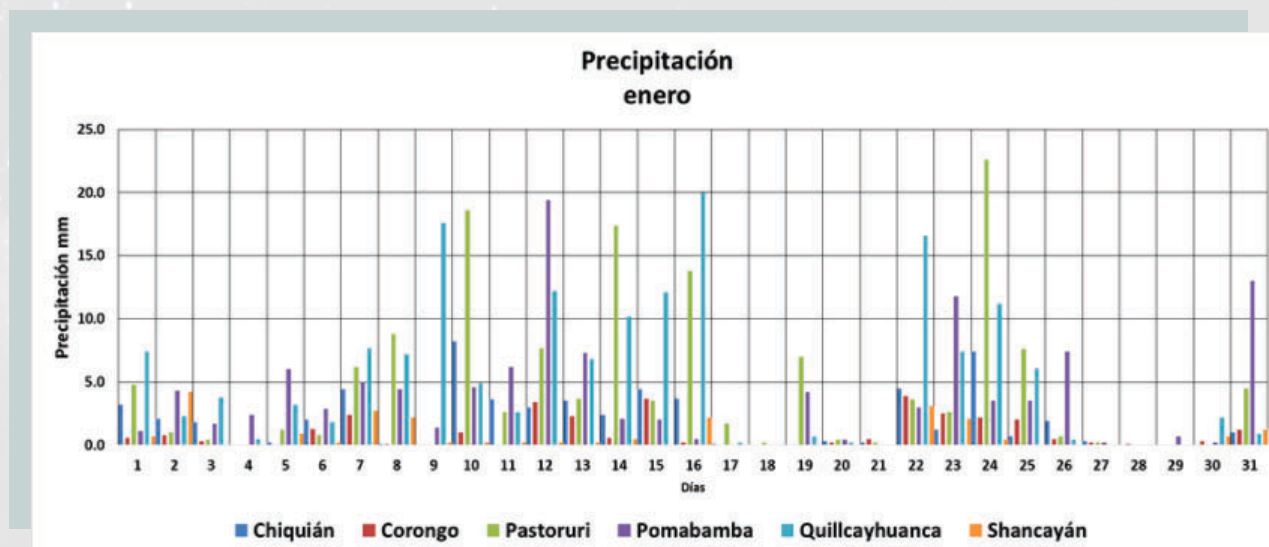


Gráfico 5. Análisis de la precipitación diaria del mes de enero

Para el mes de enero, con respecto a la precipitación, se tuvieron valores diarios acumulados máximos de 4.2 mm en Shancayán el día 2; 8.2 mm en Chiquián el día 10; 19.4 mm en Pomabamba el día 12; 20.0 mm en Quillcayhuanca el día 16; 3.9 mm en Corongo el día 22 y 22.6 mm en Pastoruri el día 24.

Obsérvese que entre los días 10 y 16 se obtuvo un periodo continuo de precipitaciones que contribuyó a la disminución de la temperatura máxima y un aumento de la temperatura mínima.

Dentro de los valores de precipitación acumulada mensual (Tabla 9) se observa que en el Callejón de Huaylas se dieron los valores más altos con 166.2 mm para Quillcayhuanca y 141.8 mm para Pastoruri. En cambio para la zona de los Conchucos se tiene el mayor acumulado de precipitación, en el sector nor-oriental del departamento con 119.2 mm para Pomabamba.

En el caso de las precipitaciones en el Callejón de Huaylas, éstas presentan un acumulado alto (la mayoría) debido a que las masas de aire húmedo que provienen de la cuenca Amazónica fueron reforzadas con humedad proveniente de la costa que atraviesa la Cordillera Negra, originadas por las anomalías de temperatura positiva del agua de mar que ocasionan que haya más humedad en la zona costera.

Estación	Precipitación mensual mm
Cañasbamba	81.1
Casma	0.5
Chacas	58.3
Chiquián	60.2
Corongo	30.3
Huarmey	0.0
Nepaña	0.2
Ocos	39.0
Pastoruri	141.8
Pomabamba	119.2
Purhuay	62.1
Quillcayhuanca	166.2
San Nicolás	36.8
Shancayán	22.1
Shilla	106.3
Tingua	27.7

Tabla 9. Acumulado mensual de las precipitaciones del mes de enero

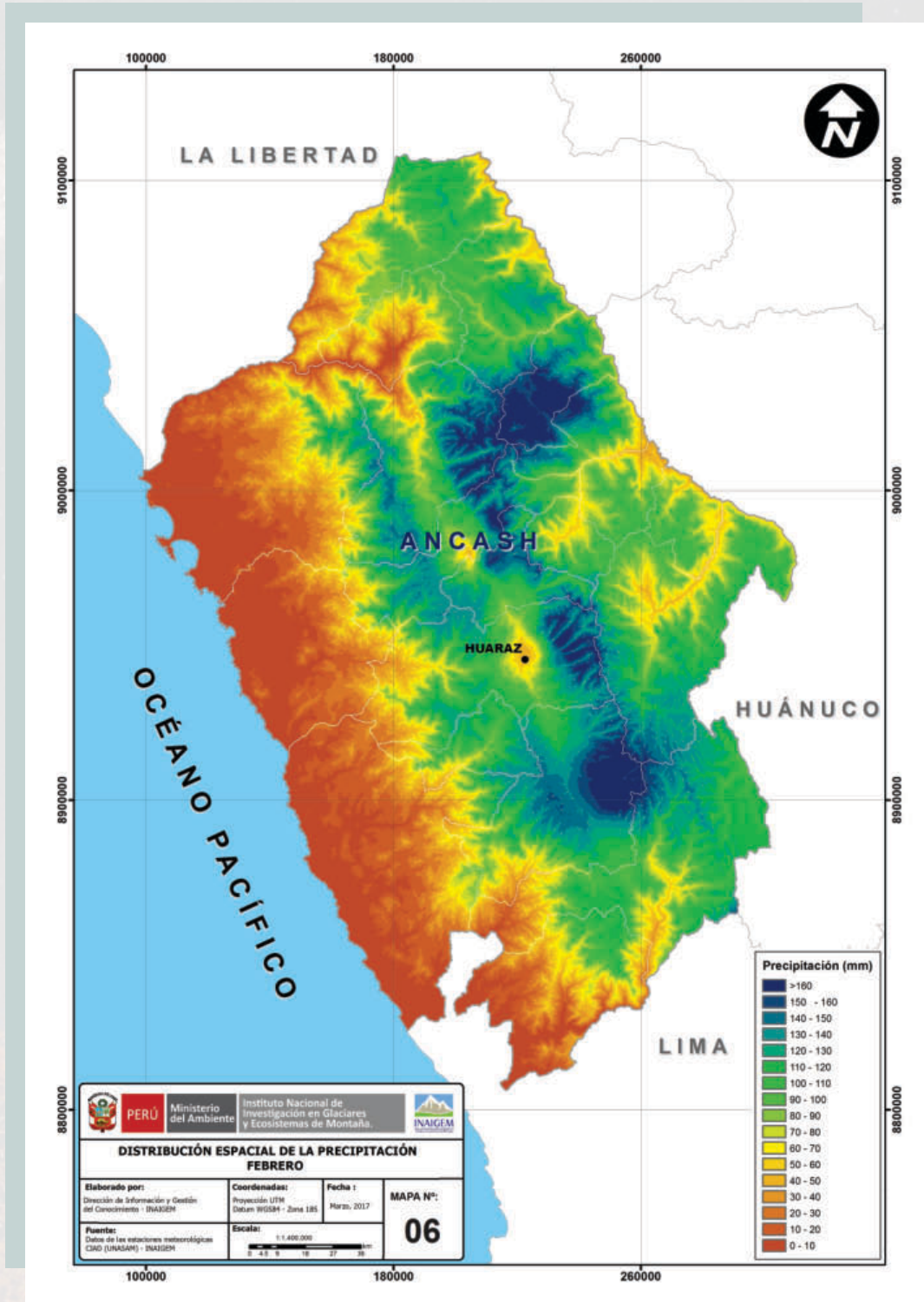
Días	Chiquián	Corongo	Pastoruri	Pomabamba	Quillcayhuanca	Shancayán
1	3.2	0.6	4.8	1.1	7.4	0.7
2	2.1	0.8	1.0	4.3	2.3	4.2
3	1.8	0.3	0.4	1.7	3.8	0.0
4	0.0	0.0	0.0	2.4	0.5	0.0
5	0.2	0.0	1.2	6.0	3.2	0.9
6	2.0	1.3	0.8	2.9	1.8	0.2
7	4.4	2.4	6.2	5.0	7.7	2.7
8	0.1	0.1	8.8	4.4	7.2	2.2
9	0.0	0.0	0.0	1.4	17.6	0.2
10	8.2	1.0	18.6	4.6	4.9	0.2
11	3.6	0.0	2.6	6.2	2.6	0.2
12	3.0	3.4	7.7	19.4	12.2	0.2
13	3.5	2.3	3.7	7.3	6.8	0.2
14	2.4	0.6	17.4	2.1	10.2	0.5
15	4.4	3.7	3.5	2.0	12.1	0.0
16	3.7	0.2	13.8	0.5	20.0	2.2
17	0.1	0.0	1.7	0.0	0.2	0.0
18	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0
19	0.0	0.0	7.0	4.2	0.7	0.0
20	0.3	0.2	0.4	0.4	0.2	0.0
21	0.2	0.5	0.2	0.0	0.0	0.0
22	4.5	3.9	3.6	3.0	16.6	3.1
23	1.2	2.5	2.6	11.8	7.4	2.1
24	7.4	2.2	22.6	3.5	11.2	0.4
25	0.7	2.0	7.6	3.5	6.1	0.0
26	1.9	0.5	0.7	7.4	0.4	0.0
27	0.3	0.2	0.2	0.2	0.0	0.0
28	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
29	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0
30	0.0	0.3	0.0	0.2	2.2	0.7
31	1.0	1.2	4.5	13.0	0.9	1.2

Tabla 10. Comportamiento diario de la precipitación del mes de enero

En la tabla 10 se tiene que los valores máximos representativos acumulados en 24 horas se registraron en las estaciones de Pastoruri con 22.6 mm, el día 24; Pomabamba con 19.4 mm, el día 12; y, Quillcayhuanca con 20.0 mm, el día 16.

Para el mes de enero ya se tiene la presencia de el sistema de alta presión en alta tropósfera “Alta de Bolivia”, que es el principal aportante de humedad para las precipitaciones en la sierra de Ancash.

BOLETÍN HIDROMETEOROLÓGICO
ANÁLISIS DE LA PRECIPITACIÓN
FEBRERO



Mapa 6. Distribución de la precipitación en Ancash para el mes de febrero

En el análisis espacial se observa que las zonas altas del departamento registraron los valores más altos, principalmente en la zona de los Conchucos, específicamente, en la estación de Pomabamba. Condiciones que se presentan debido a la estacionalidad en la que nos encontramos; por otro

lado, en la Cordillera Negra también se registraron valores altos de precipitación debido al calentamiento de agua de mar frente a la costa norte del país, las que originaron este comportamiento.

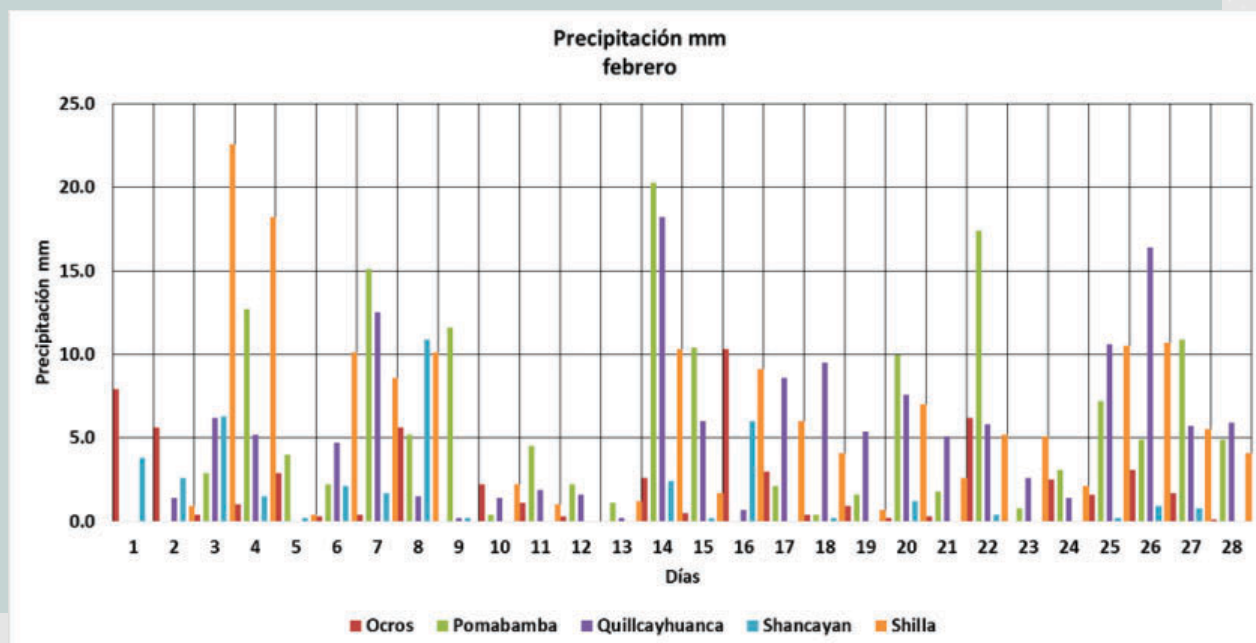


Gráfico 6. Análisis de la precipitación diaria del mes de febrero

Según el gráfico 6, se evidencia la presencia de precipitaciones en las estaciones representativas. Del análisis realizado, se observa que en todas, la frecuencia e intensidad de la precipitación se presentó de manera contundente en el transcurso del mes, del 9 al 13.

También se observa una disminución de las precipitaciones, para luego volver a incrementarse, siendo la estación de Shilla la que registró el máximo valor acumulado en 24 horas, seguida de Pomabamba.

Estación	Precipitación mm
Ocos	61.1
Chacas	57.7
Chiquián	74.2
Casma	0.0
Shilla	160.0
Corongo	36.4
San Nicolás	55.9
Cañasbamba	82.4
Purhuay	58.3
Shancayán	41.6
Huarmey	0.0
Pomabamba	157.7
Pastoruri	159.8
Nepaña	1.1
Tingua	47.5
Quillcayhuanca	146.3

La estación que presentó un mayor acumulado mensual fue la de Shilla, con 160.0 mm, seguida de Pastoruri, Pomabamba y Quillcayhuanca, dando a notar que en la zona de Conchucos y las zonas altas tuvieron mayor presencia de precipitación; y, la estación que menor acumulado presentó en la sierra fue la de Corongo con 36.4 mm.


Tabla 11. Acumulado mensual de las precipitaciones del mes de febrero

Días	Cañasbamba	Ocros	Pomabamba	Quillcayhuanca	Shancayan	Shilla
1	0.0	7.9	0.0	0.0	3.8	0.0
2	0.2	5.6	0.0	1.4	2.6	0.9
3	9.0	0.4	2.9	6.2	6.3	22.6
4	1.7	1.0	12.7	5.2	1.5	18.2
5	0.9	2.9	4.0	0.0	0.2	0.4
6	11.1	0.3	2.2	4.7	2.1	10.1
7	9.6	0.4	15.1	12.5	1.7	8.6
8	9.2	5.6	5.2	1.5	10.9	10.1
9	1.4	0.0	11.6	0.2	0.2	0.0
10	0.0	2.2	0.4	1.4	0.0	2.2
11	0.0	1.1	4.5	1.9	0.0	1.0
12	0.0	0.3	2.2	1.6	0.0	0.0
13	0.0	0.0	1.1	0.2	0.0	1.2
14	5.7	2.6	20.3	18.2	2.4	10.3
15	1.8	0.5	10.4	6.0	0.2	1.7
16	8.7	10.3	0.0	0.7	6.0	9.1
17	0.4	3.0	2.1	8.6	0.0	6.0
18	0.4	0.4	0.4	9.5	0.2	4.1
19	1.2	0.9	1.6	5.4	0.0	0.7
20	3.7	0.2	10.0	7.6	1.2	7.0
21	0.0	0.3	1.8	5.1	0.0	2.6
22	7.0	6.2	17.4	5.8	0.4	5.2
23	0.9	0.0	0.8	2.6	0.0	5.1
24	0.2	2.5	3.1	1.4	0.0	2.1
25	0.4	1.6	7.2	10.6	0.2	10.5
26	7.0	3.1	4.9	16.4	0.9	10.7
27	1.5	1.7	10.9	5.7	0.8	5.5
28	0.4	0.1	4.9	5.9	0.0	4.1

Tabla 12 . Comportamiento diario de la precipitación del mes de febrero

Según la tabla 12, el máximo valor acumulado en 24 horas se registró en la estación de Shilla con 22.6 y 18.2 mm los días 3 y 4 respectivamente; seguida de la estación de Pomabamba con 20.3 mm el día 14. En la estación de Shancayán, el valor máximo alcanzado fue de 10.9 mm el día 8.

Las condiciones típicas de media y alta atmósfera -cuya configuración contribuyen a la presencia de precipitaciones sobre nuestra región- se presentan moderadas con fuerte intensidad, aunada a la presencia de anomalías positivas en el área de monitoreo Niño 1+2.



**ANÁLISIS DE LA HUMEDAD RELATIVA EN EL
DEPARTAMENTO DE ANCASH:
ENERO Y FEBRERO 2017**

ANÁLISIS DE LA HUMEDAD RELATIVA ENERO

Estación	Humedad Relativa Máx. %	Humedad Relativa Mín. %
Cañasbamba	92	37
Casma	96	42
Chacas	96	61
Chiquián	91	43
Corongo	96	60
Huarmey	93	67
Nepeña	91	47
Ocros	94	62
Pastoruri	95	44
Pomabamba	96	43
Purhuay	98	49
Quillcayhuanca	100	60
San Nicolás	96	47
Shancayán	100	47
Shilla	94	43
Tingua	91	37

Tabla 13. Humedad relativa mensual del mes de enero

Quillcayhuanca y Shancayán presentaron el valor promedio más alto: 100% de humedad relativa máxima; en cambio, las estaciones de Chiquián y Tingua presentaron los valores promedio más bajos de humedad relativa máxima que fue del 91%, valor similar al de la estación de Nepeña. Cabe resaltar que las estaciones costeras de Casma y Huarmey

presentaron un valor promedio de humedad relativa máxima de 96% y 93%, respectivamente, debido al calentamiento anómalo del mar sectorizada en la costa norte, con influencias en la costa centro del país, que provoca el aumento de humedad en la zona costera.

ANÁLISIS DE LA HUMEDAD RELATIVA FEBRERO

Estación	Humedad Relativa Máx. %	Humedad Relativa Mín. %
Ocros	96	37
Chacas	97	42
Chiquián	91	61
Casma	96	43
Shilla	94	60
Corongo	96	67
San Nicolás	94	47
Cañasbamba	91	62
Purhuay	97	44
Shancayán	100	43
Huarmey	96	49
Pomabamba	97	60
Pastoruri	97	47
Nepeña	91	47
Tingua	91	43
Quillcayhuanca	100	37

Tabla 14. Humedad relativa mensual del mes de febrero

Por la estación del año en la que nos encontramos, los valores de la humedad relativa se incrementan por la acción de la advección de aire cálido y húmedo desde la amazonia hacia nuestro departamento; por ello, es que los valores máximos rondan el 100% de humedad, valores que se registran a primeras horas del día por la ausencia de

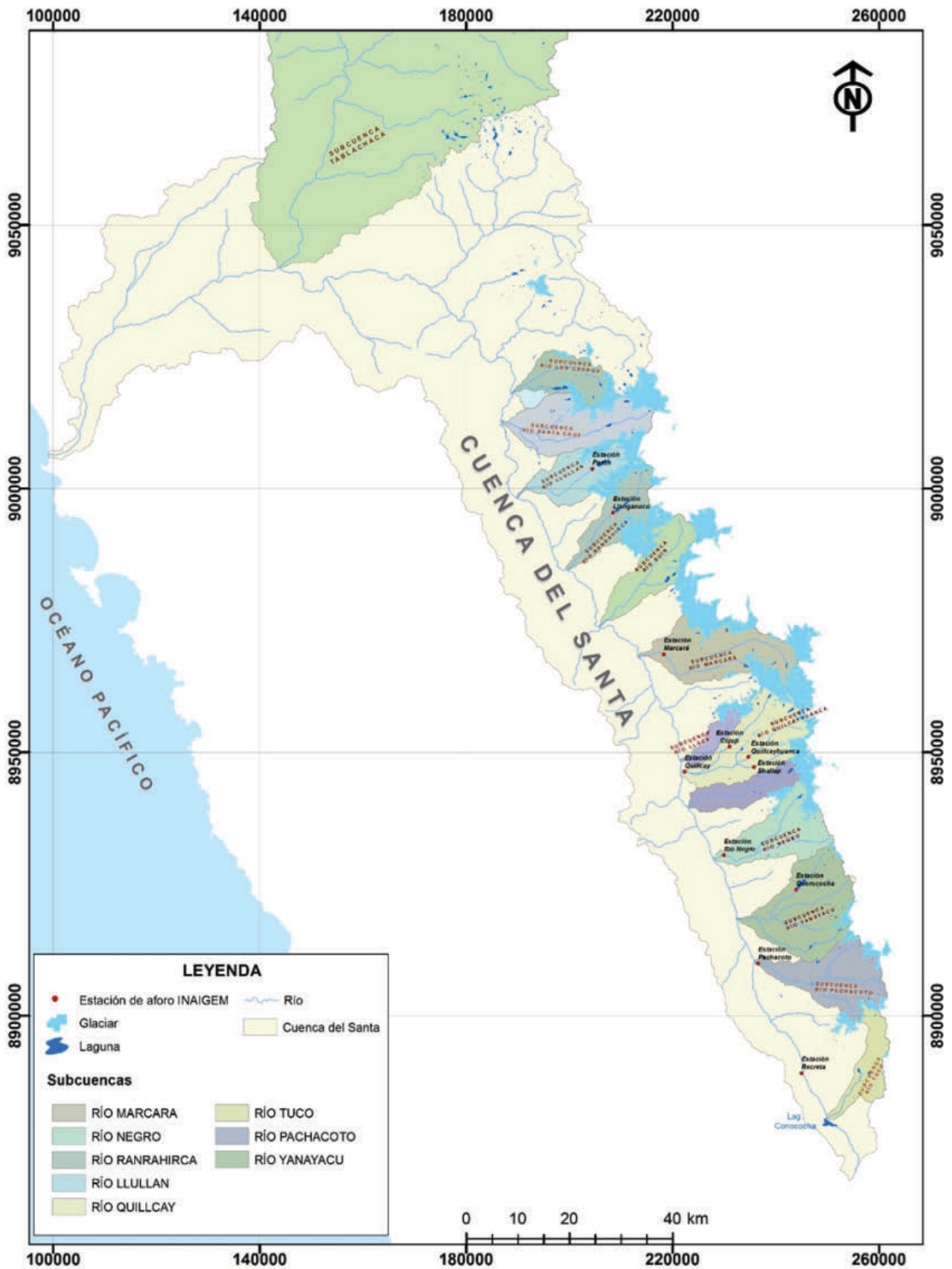
rayos solares.

En el transcurrir del día estas condiciones irán cambiando y disminuyendo su valor como se refleja en la tabla, así podemos comprobar que la estación de Shancayán y Quillcayhuanca tienen un máximo valor de 100% y un valor mínimo de 48% y 63% respectivamente.

A scenic view of a river flowing over rocks in a mountainous area with large trees. The river is in the foreground, cascading over dark, wet rocks. The background features a valley with green hills and several large, gnarled trees with sparse foliage. The sky is blue with some white clouds. The overall scene is bright and natural.

INFORMACIÓN HIDROLÓGICA DE LA CUENCA DEL RÍO SANTA

CUENCA DEL RÍO SANTA



Mapa 7. Ubicación de estaciones de aforo en la cuenca del río Santa

A continuación, se presentan los resultados de la campaña de aforos realizada por el INAIGEM en la cuenca del río Santa, iniciado en Julio del 2016 que consistió en medir el caudal de los ríos que se indican en adelante, una vez por mes; lo cual, otorga cierto nivel de incertidumbre, pero da una

idea general del régimen hídrico de estos ríos.

La cuenca del río Santa se caracteriza por tener una importante área glaciar que implica que el agua que discurre por los ríos no solo proviene de la precipitación, sino también, del aporte glaciar por efecto de la fusión.

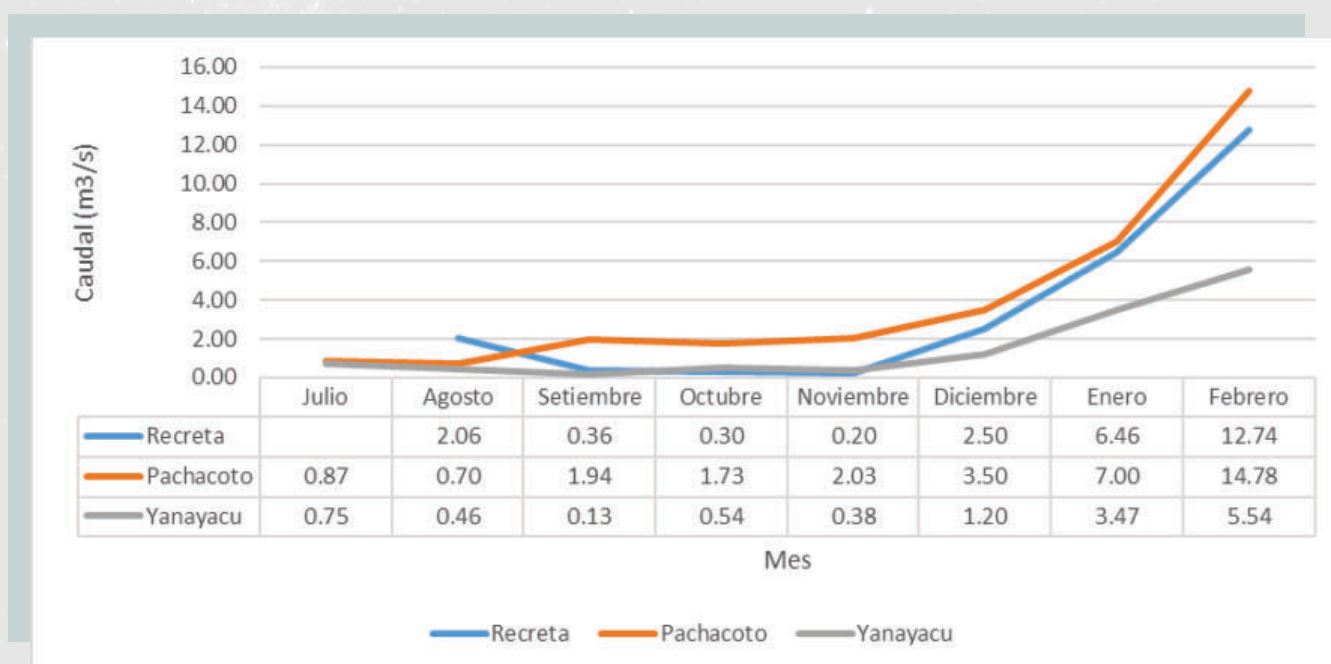
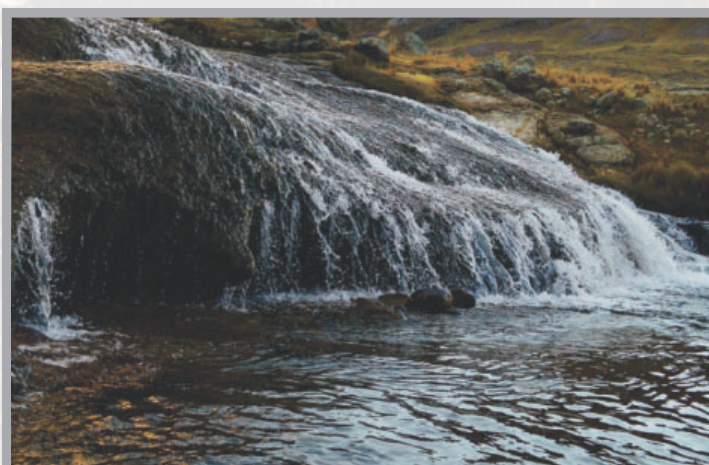


Gráfico 7. Caudales de los ríos ubicados en la cuenca alta

El gráfico 7 muestra los caudales resultado del aforo realizado en los ríos Recreta, Pachacoto y Yanayacu (Querococha), ubicados en la cuenca alta del río Santa. Los valores reflejan un incremento gradual del caudal que se acentúa en diciembre, luego de una ausencia marcada de lluvias en noviembre.

Su valor máximo se presenta en febrero, que es casi dos veces el registrado en enero.



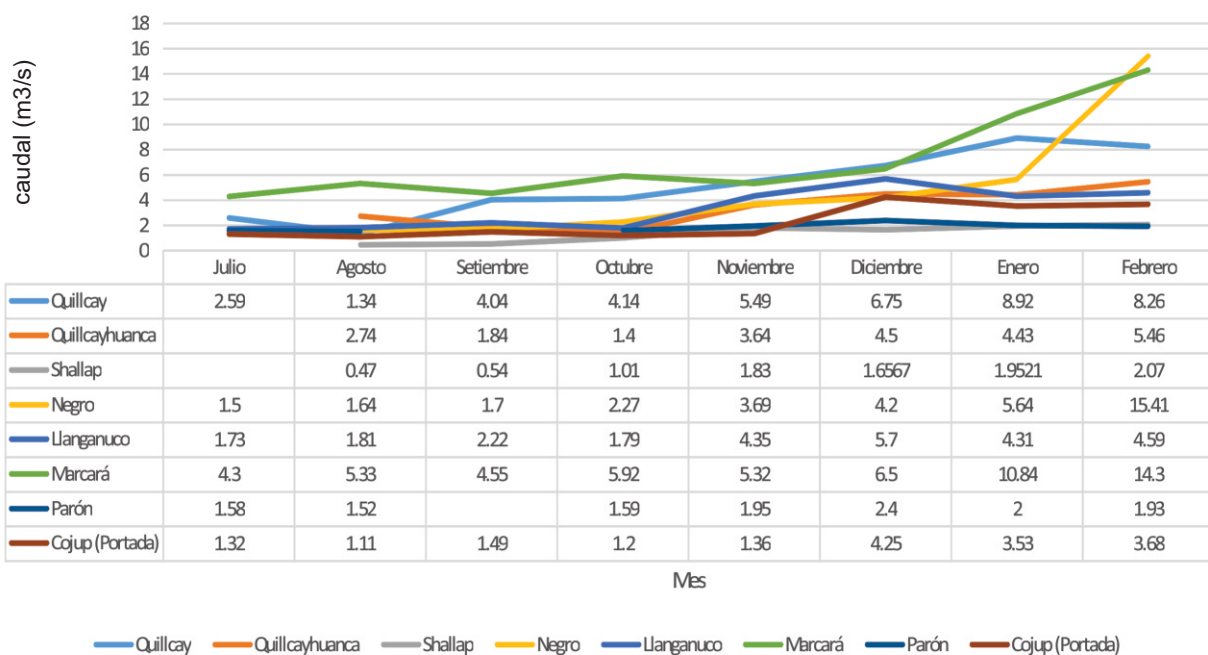


Gráfico 8. Caudales de los ríos ubicados en la cuenca media



Es importante mencionar que el caudal está directamente relacionado con su área de escurrimiento y aporte glaciar.

De acuerdo al los gráficos 7 y 8 sabemos que los ríos Recreta, Pachacoto, Marcará y Negro (Olleros), son los que presentan mayor caudal y tienen también mayor área en comparación a los demás.

El gráfico 8 muestra los resultados de los caudales de los ríos Quillcay, Quillcayhuanca, Shallap (Huaraz), Negro (Olleros), Llanganuco (Yungay), Marcará, Parón y Cojup (Portada), ubicados en la cuenca media del río Santa. Este grupo también presentan valores de caudal que van en ligero incremento y que presentan en febrero su valor máximo.

En el caso de río Negro, en febrero, incrementó su caudal en gran medida. El valor calculado es prácticamente tres veces al de enero.



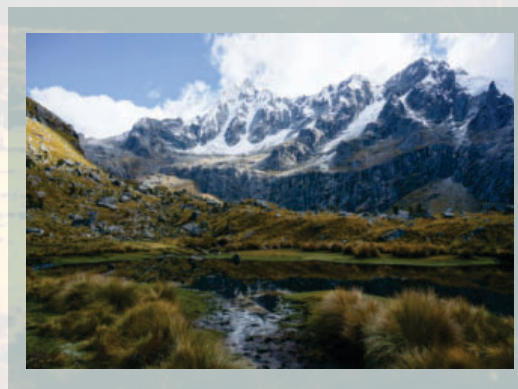
Camino a Palcacocha
(Frank Carrión Churano)

N°	Río	Estación de Aforo	Superficie de la subcuenca (km ²)	Superficie Glaciar (km ²)	Superficie Glaciar v.s. Superficie de la subcuenca (%)
1	Río Marcará	Marcará	269.97	54.80	20.3
2	Río Negro	Negro	179.35	14.53	8.1
3	Río Pachacoto	Pachacoto	202.76	13.56	6.7
4	Río Tuco	Recreta	97.38	2.75	
5	Río Quillcay	Quillcayhuanca	249.92	35.33	14.1
6		Shallap			
7		Quillcay			
8		Cojup(Portada)			
9	Río Ranrahirca	Llanganuco	146.47	31.75	21.7
10	Río Llullán	Parón	143.92	24.37	16.9
11	Río Yanayacu	Querococha	274.81	8.80	3.2

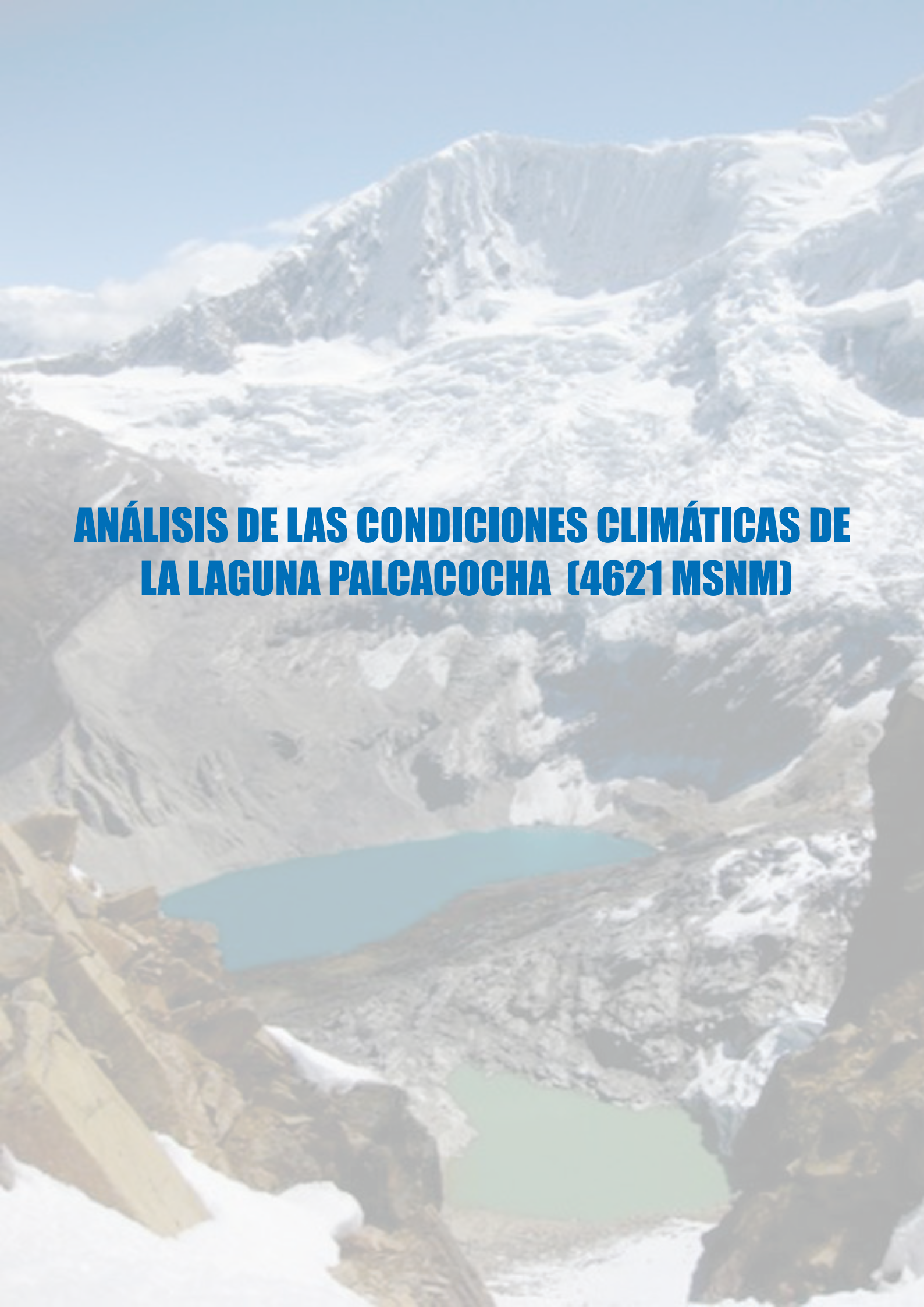
Gráfico 15. Área de las subcuencas donde se realizan la medición de caudales

La crecida de los ríos especialmente en febrero, se atribuye principalmente a las intensas precipitaciones registradas a partir de enero, no solo en nuestra región, sino en todo el país.

El mapa 7 muestra la ubicación de las estaciones de aforo monitoreadas con referencia a la cuenca del río Santa.

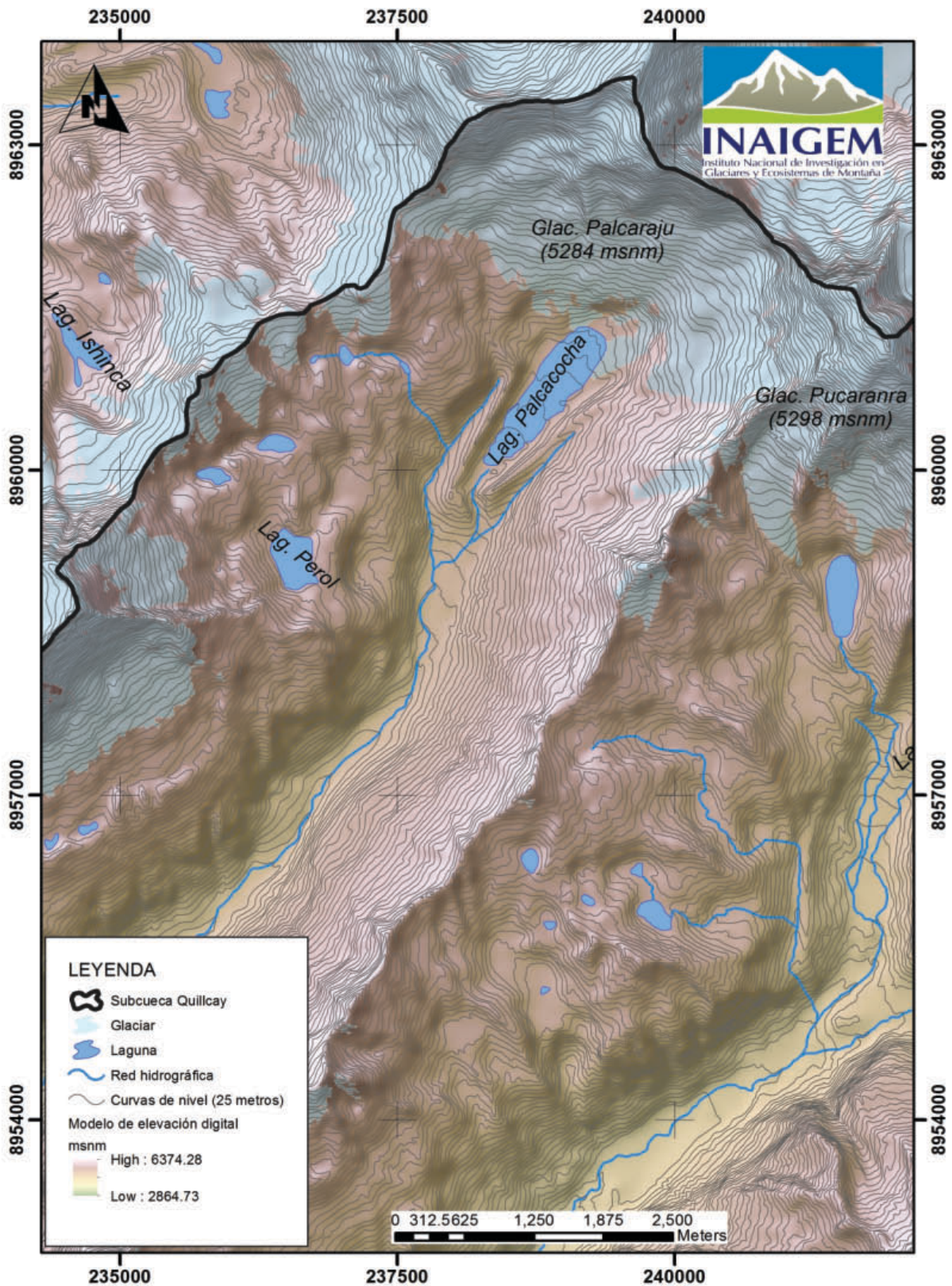


Quebrada Santa Cruz

A high-altitude mountain landscape with snow-covered peaks and a turquoise lake. The scene is dominated by rugged, rocky terrain with patches of snow and ice. In the foreground, there are large, dark brown rocks. In the middle ground, a vibrant turquoise lake is nestled in a valley. The background shows more snow-covered mountain ranges under a clear blue sky.

ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS DE LA LAGUNA PALCACOCHA (4621 MSNM)

CONDICIONES CLIMÁTICAS EN LA LAGUNA PALCACOCHA



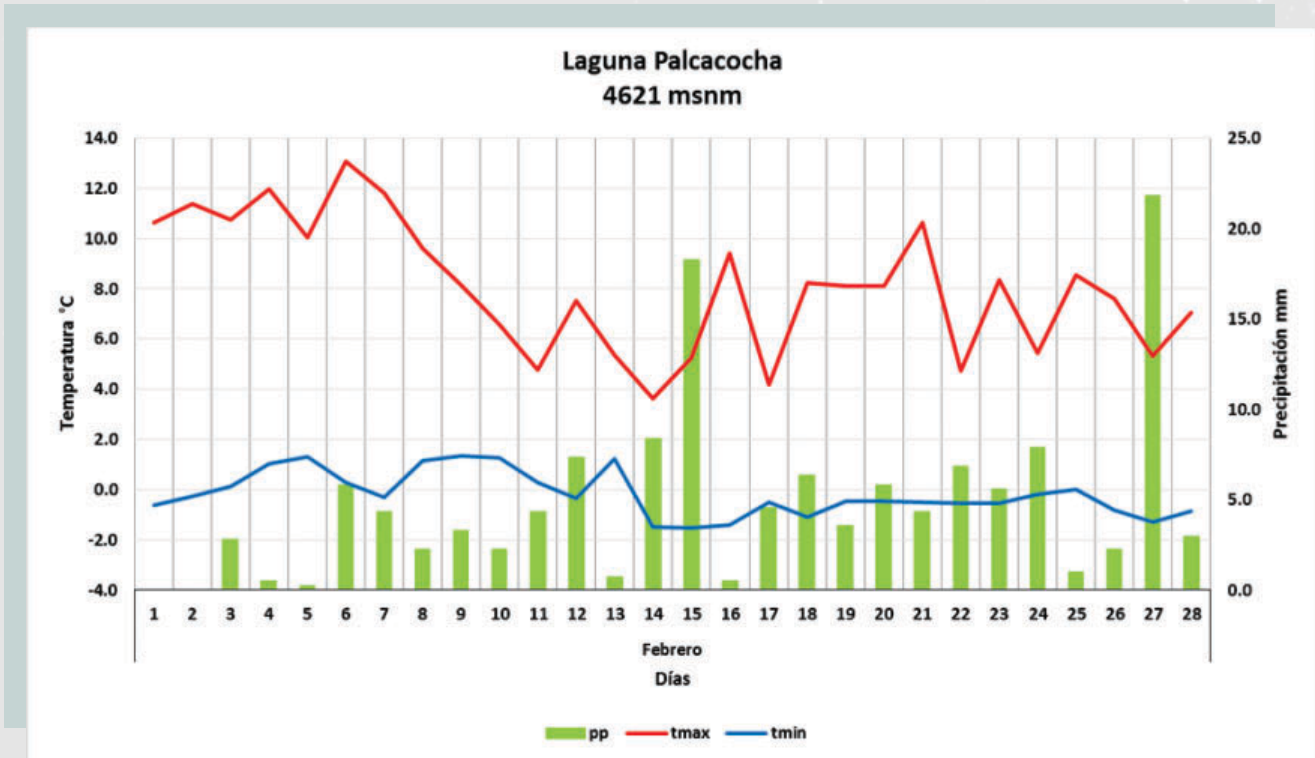


Gráfico 9. Precipitación y temperaturas registradas en la estación meteorológica ubicada cerca de la laguna Palcacocha (4627 nsnm) febrero 2017



Laguna Palcacocha



Laguna Palcacocha

En el gráfico 9, observamos el comportamiento de la precipitación y las temperaturas extremas registradas en la laguna Palcacocha para el mes de febrero, notándose que los acumulados de precipitación son bajos, por ende, la temperatura máxima presenta valores por encima de los 10 °C, así como un ligero incremento de la temperatura mínima que registra valores por encima de los 0 °C, cielo con poca cobertura nubosa en gran parte del día. Estas condiciones cambian drásticamente en los últimos veinte días debido a la intensificación de

tanto en intensidad y frecuencia de la precipitación por ello que las temperaturas extremas disminuyen a consecuencia de cobertura nubosa reinante en la zona, debemos mencionar también la presencia de precipitaciones sólidas (nieve) que usualmente solo se presentan en la parte alta en esta ocasión, su presencia se evidencia hasta las partes bajas de la laguna. La precipitación tuvo un acumulado mensual de 134.3 mm y la media de la temperatura máxima y mínima fue de 8.1 y -0.2 °C respectivamente.

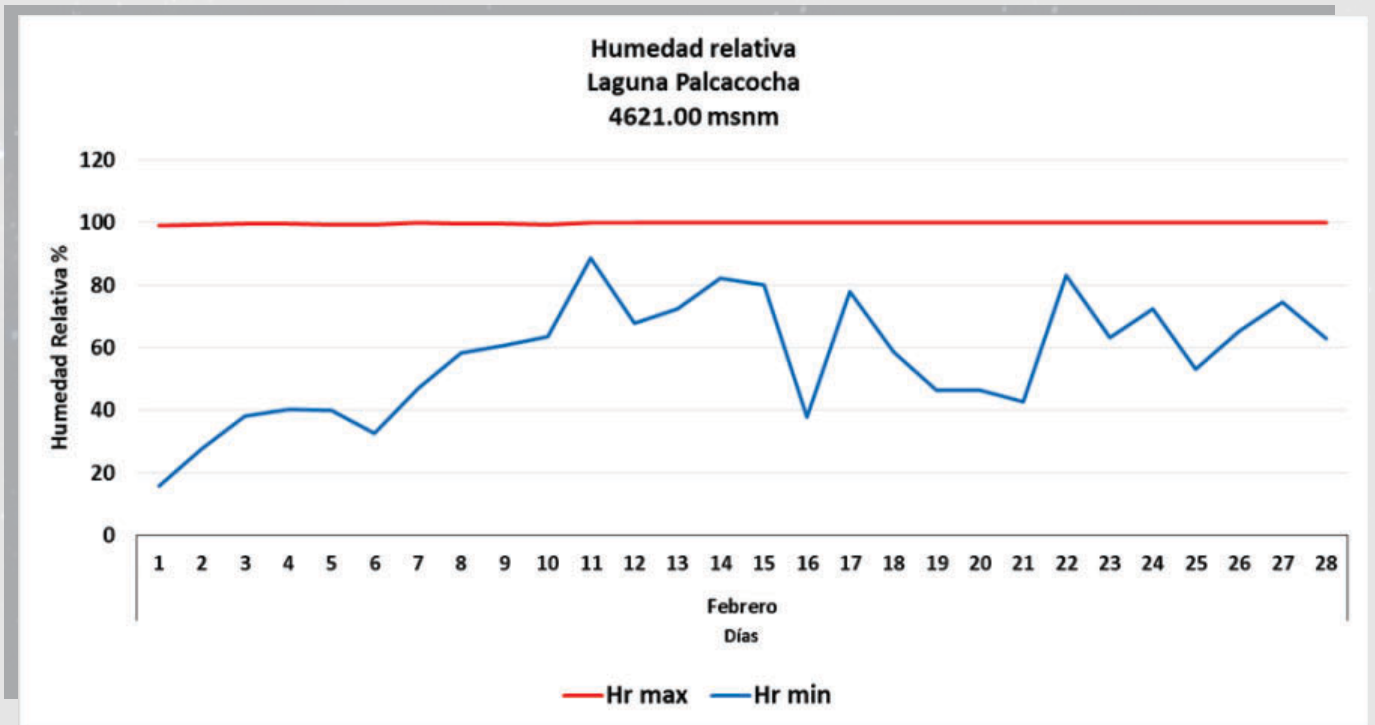
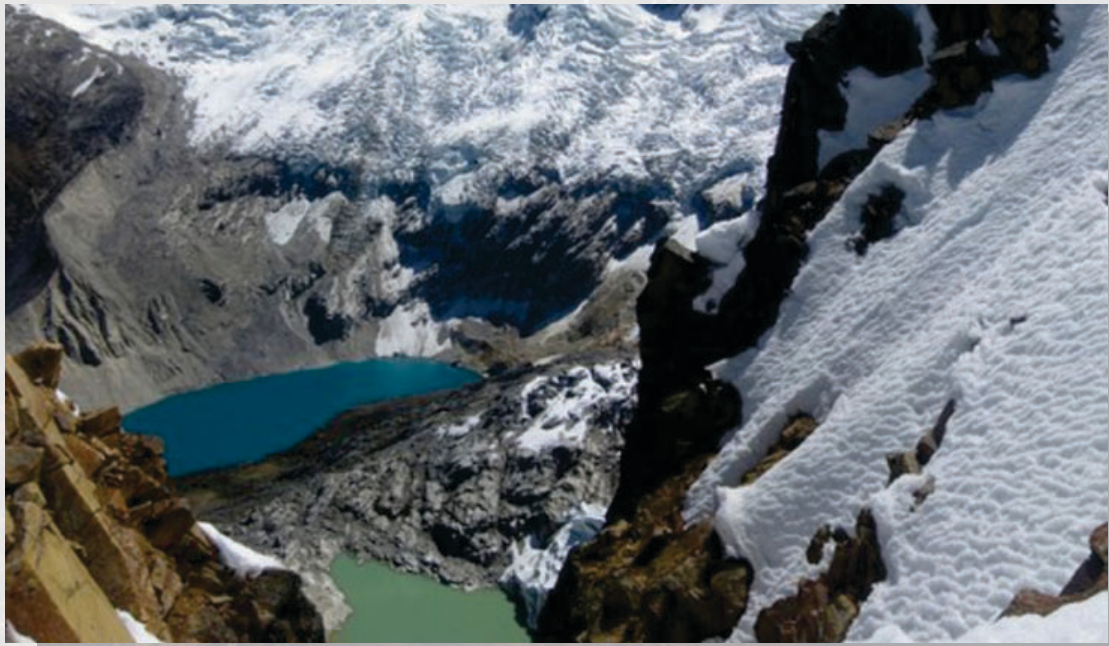


Grafico 10. Humedad relativa registrada en la estación meteorológica ubicada cerca de la laguna Palcacocha (4627 nsnm) febrero 2017



Laguna Palcacocha y Nevado Palcaraju

Concordante con los valores de la precipitación, la humedad presenta un incremento desde la primera semana de febrero. Los valores de humedad mínima evidencian este incremento, sobre todo, hacia el mediodía.

Este comportamiento indica que gran parte del día se tuvo cobertura nubosa, así como presencia de precipitaciones las cuales propician el incremento de la humedad.

COTA DEL NIVEL DE AGUA EN LA LAGUNA PALCACOHCA
COTA DE REBOSE DE LA LAGUNA PALCACOHCA 4562 m.s.n.m.

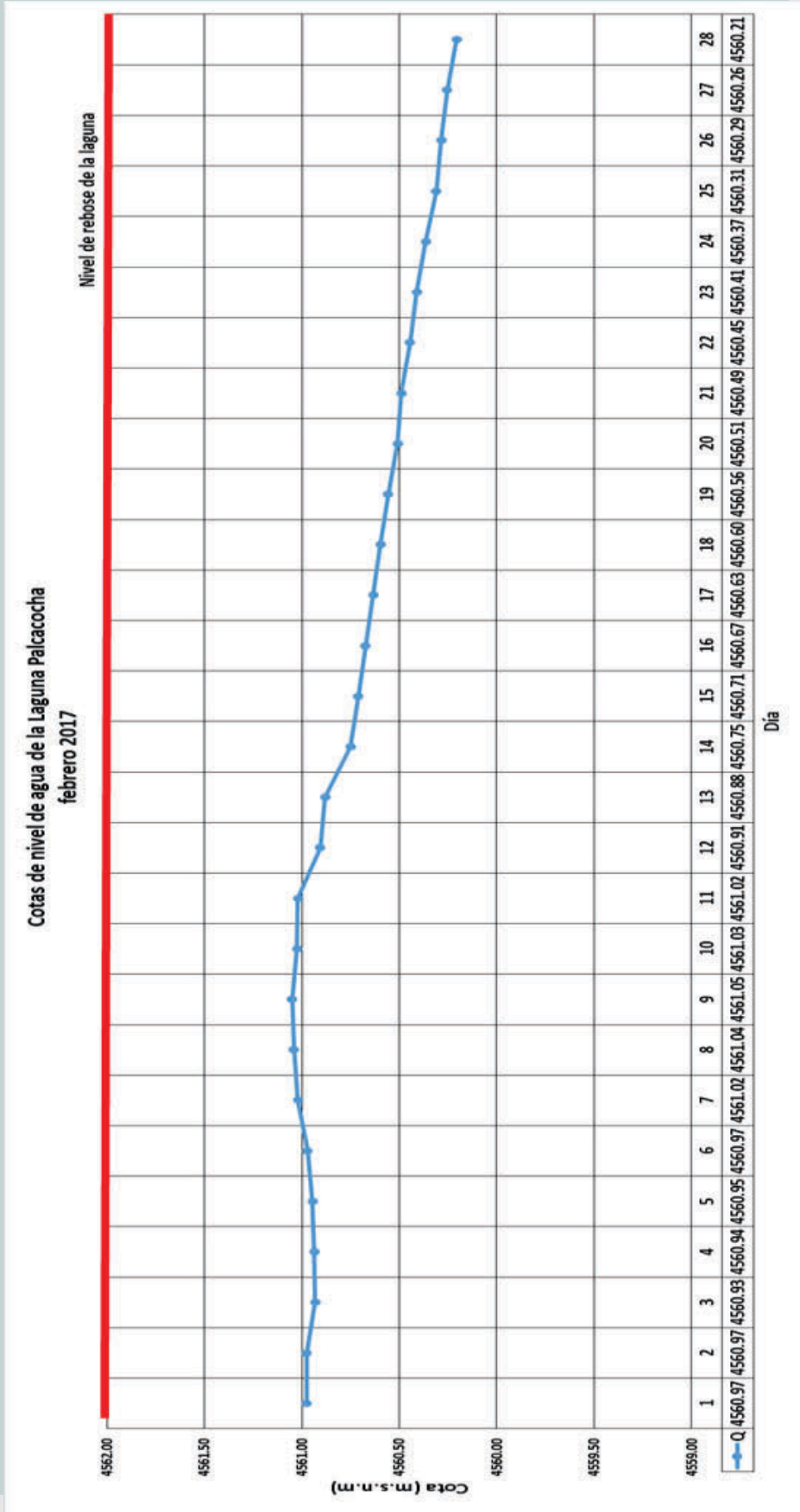


Gráfico 11. Cotas del nivel de agua de la laguna Palcacocha en el mes de febrero

En el gráfico 11 se observa que el nivel de la laguna por cotas y el nivel de rebose es de 4562.00 msnm. En el mes de febrero, en los primeros diez días, el nivel se mantiene; y en los últimos veinte días, se tiene un descenso continuo hasta el último día del mes. En el gráfico 11 se muestra el desnivel de la laguna por altura.



Jr. Juan Bautista Mejía N° 887 - Huaraz
Ancash - Perú.