



**BOLETÍN
HIDROMETEOROLÓGICO
DE LA DIRECCIÓN ZONAL 3
CAJAMARCA SUR - LA LIBERTAD**



**BOLETÍN N°01
ENERO 2023**

CONTENIDO

I. COMPONENTE METEOROLÓGICA	4
1.1 Área de estudio y estaciones meteorológicas	4
1.2 Análisis de las condiciones sinópticas.....	5
1.3 Análisis de la temperatura.....	9
1.3.1 Temperatura máxima.....	9
1.3.2 Anomalías de la temperatura máxima	10
1.3.3 Temperatura mínima.....	11
1.3.4 Anomalías de la temperatura mínima.....	12
1.3.5 Caracterización de la temperatura máxima	13
1.3.6 Caracterización de la temperatura mínima.....	14
1.4 Análisis de la precipitación	15
1.4.1 Precipitación acumulada	15
1.4.2 Anomalías de la precipitación	17
1.5 Avisos emitidos.....	18
1.6 Pronóstico trimestral – febrero a abril 2023	19
II. COMPONENTE HIDROLÓGICA	20
2.1 Área de estudio y estaciones hidrológicas	20
2.2 Análisis de cuencas	22
2.2.1 Cuenca Jequetepeque	22
2.2.2 Cuenca Chicama	24
2.2.3 Cuenca Crisnejas.....	26
2.2.4 Cuenca Alto Marañón IV.....	28
2.3 Anomalías de caudales	30
2.4 Avisos emitidos.....	31

PRESENTACIÓN

El presente Boletín de la Dirección Zonal 3, es un documento técnico, cuya finalidad es proporcionar información sobre el comportamiento meteorológico e hidrológico, en las regiones de Cajamarca (parte sur) y La Libertad, durante el mes de enero del año 2023.

En el sur de Cajamarca y sierra de La Libertad, las temperaturas mínimas o nocturnas, se observaron dentro de sus rangos normales, en la mayoría de las estaciones meteorológicas; del mismo modo, las temperaturas máximas o diurnas, mostraron mayor predominancia de valores dentro de sus rangos usuales. Además, se reportaron precipitaciones, a partir del 8 de enero, registrándose valores variables, entre normales y por encima de sus rangos históricos, en varias de las estaciones.

Por otro lado, en la costa de La Libertad, las temperaturas máximas y mínimas se mostraron por debajo de sus rangos normales, asociadas a las condiciones frías del mar. Igual situación de deficiencia, se observaron en las precipitaciones

Los ríos monitoreados en las vertientes del Pacífico y del Atlántico, presentaron caudales con anomalías muy por debajo de lo normal, durante los primeros 10 días del enero, sin embargo, se fueron recuperando hacia finales del mes, mostrando, en promedio, condiciones normales. Se prevé que, durante el mes de febrero, se sigan presentando incrementos intermitentes en los caudales de los ríos, con una tendencia ascendente.

Cajamarca, enero del 2023

I. COMPONENTE METEOROLÓGICA

1.1 Área de estudio y estaciones meteorológicas

El área de estudio comprende las regiones de Cajamarca (parte sur) y La Libertad, donde se tiene instalada una red de estaciones meteorológicas, tal como se ilustra en la Figura N°1 y se detalla en la Tabla N°1.

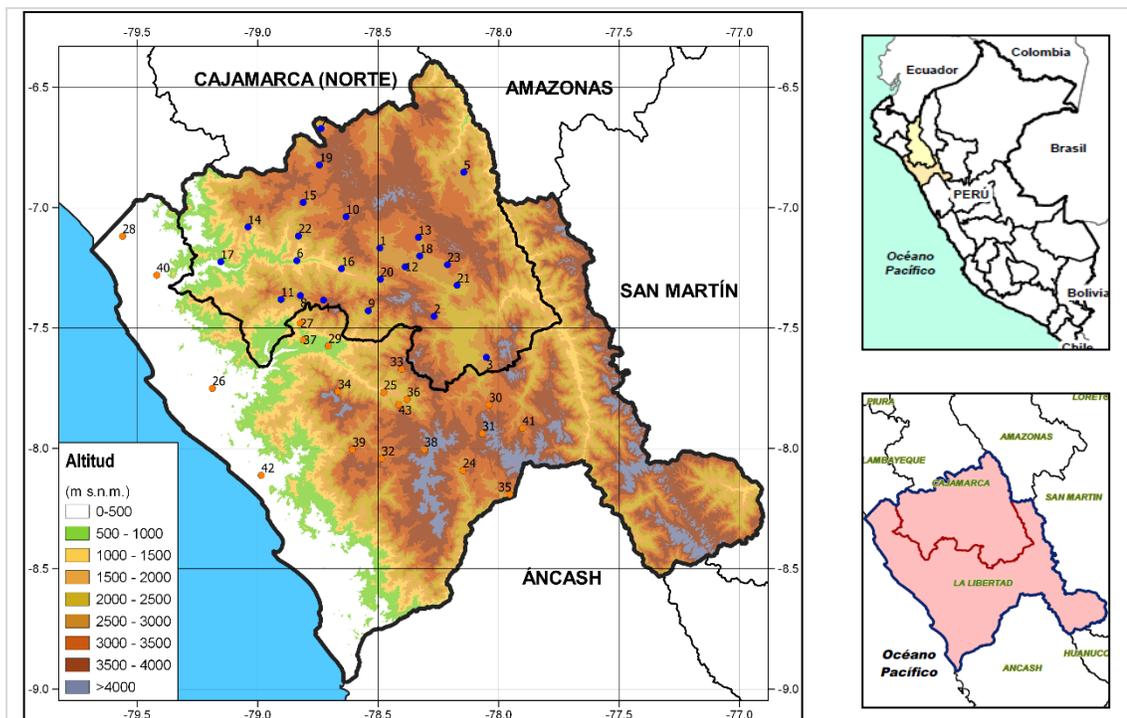


Figura N° 1. Área de estudio

Tabla N° 1. Estaciones meteorológicas de Cajamarca (parte sur) y La Libertad

Nro.	ESTACION	Lat.	Lon.	Altitud	Nro.	ESTACION	Lat.	Lon.	Altitud
1	AUGUSTO WEBERBAUER	-7.17	-78.49	2673	24	CACHICADAN	-8.09	-78.15	2900
2	CACHACHI	-7.45	-78.27	3203	25	CALLANCA	-7.77	-78.48	1501
3	CAJABAMBA	-7.62	-78.05	2625	26	CASA GRANDE	-7.75	-79.19	145
4	CASCABAMBA	-7.38	-78.73	3390	27	CASCAS	-7.48	-78.82	1240
5	CELENDIN	-6.85	-78.14	2602	28	CHERREPE	-7.12	-79.56	51
6	CHILETE	-7.22	-78.84	848	29	EL TAMBO	-7.57	-78.71	700
7	CHUGUR	-6.67	-78.74	2757	30	HUAMACHUCO	-7.82	-78.04	3186
8	CONTUMAZA	-7.37	-78.82	2542	31	HUANGACUCHA	-7.94	-78.07	3763
9	COSPAN	-7.43	-78.54	2423	32	JULCAN	-8.04	-78.49	3385
10	GRANJA PORCON	-7.04	-78.63	3149	33	LA FORTUNA	-7.67	-78.40	3290
11	GUZMANGO	-7.38	-78.90	2464	34	MARMOT	-7.76	-78.67	2925
12	JESUS	-7.25	-78.39	2564	35	MOLLEPATA	-8.19	-77.95	2708
13	LA ENCAÑADA	-7.12	-78.33	2980	36	PUENTE COINA	-7.80	-78.38	1812
14	LIVES	-7.08	-79.04	1931	37	PUENTE PALMIRA	-7.55	-78.81	647
15	LLAPA	-6.98	-78.81	2951	38	QUIRUVILCA	-8.00	-78.31	4047
16	MAGDALENA	-7.25	-78.65	1307	39	SALPO	-8.01	-78.61	3418
17	MONTE GRANDE	-7.22	-79.15	431	40	TALLA	-7.28	-79.42	117
18	NAMORA	-7.20	-78.33	2744	41	TICAPAMPA	-7.92	-77.90	2819
19	QUILCATE	-6.82	-78.74	3082	42	TRUJILLO	-8.11	-78.99	44
20	SAN JUAN	-7.30	-78.49	2253	43	USQUIL	-7.82	-78.41	3123
21	SAN MARCOS	-7.32	-78.17	2287					
22	SAN PABLO	-7.12	-78.83	2338					
23	SONDOR-MATARA	-7.24	-78.21	2908					

1.2 Análisis de las condiciones sinópticas

En la Figura N° 2, se representa el viento promedio, en metros por segundo, en los niveles altos de la tropósfera de la región sudamericana. La figura muestra una circulación de vientos antihoraria, con núcleo sobre el sur del Perú, trasladando vientos del este sobre gran parte del del territorio peruano. Además, como se muestra en la Figura N°3, se presentaron zonas de divergencia (sombreados rojos) sobre los departamentos de La Libertad y Cajamarca (parte sur), favoreciendo a lluvias típicas de la temporada.

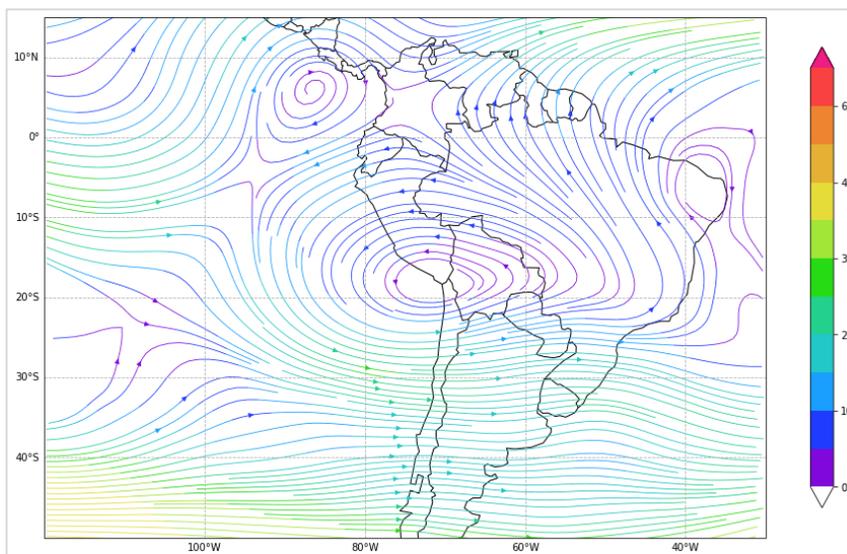


Figura N° 2. Viento (m/s) en el nivel de 250 hPa, promedio del mes de enero

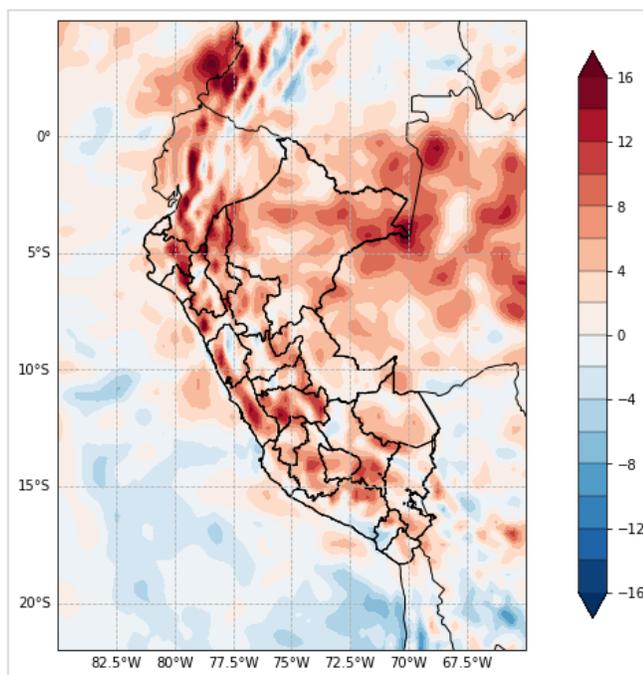


Figura N° 3. Divergencia y convergencia ($\cdot 10^{-6} \text{ s}^{-1}$) en el nivel de 250 hPa, promedio del mes de enero

En la Figura N° 4, se señala la distribución de la relación de mezcla sobre el territorio peruano y en la Figura N°5, la humedad relativa promedio en la capa de 600 a 200 hPa. La primera figura muestra humedad en los departamentos de Cajamarca y La Libertad, con valores promedio entre 4.5 y 5.5 g/kg, siendo superiores al mes pasado. Asimismo, la segunda figura, también indica un incremento en la saturación, sobre la misma zona.

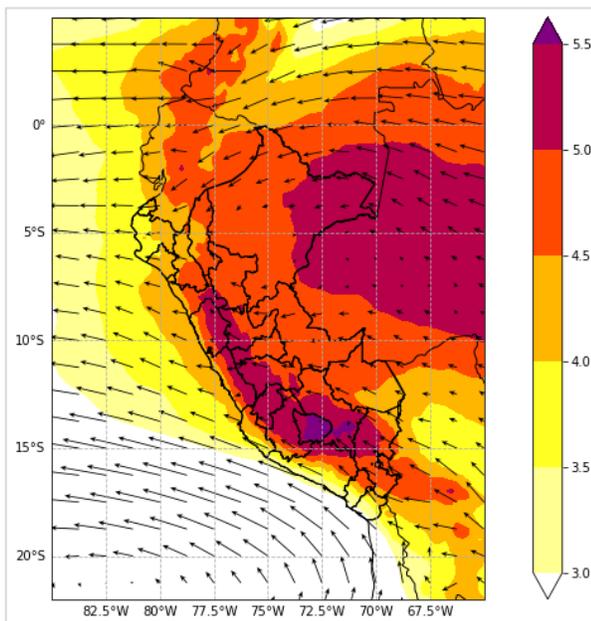


Figura N° 4. Relación de mezcla (g/kg) en el nivel de 550hPa, promedio del mes de enero

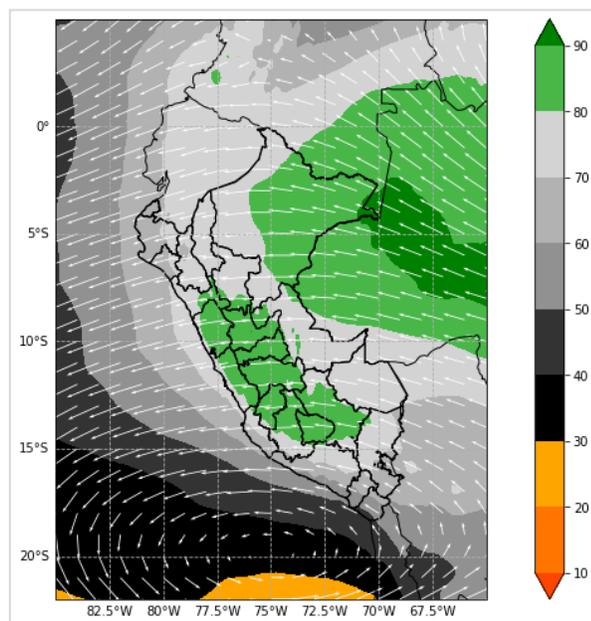


Figura N° 5. Humedad relativa promedio (%) en la capa 600-200hPa, promedio del mes de enero

En la Figura N°6, se grafican contornos de temperatura potencial equivalente (TPE). Frente a la costa de La Libertad, se observan valores entre 324 y 326 K, aproximadamente, indicando valores superiores al mes de diciembre de 2022. Por otro lado, mar adentro (~84°W), la isolínea de 322 K se desplazó hasta los 16°S, aproximadamente y frente a la costa de Lima (~78°W), se alcanzaron valores entre 322 y 326 K; es así que, el incremento de la TPE frente a la costa de La Libertad produjo valores promedios superiores al mes anterior.

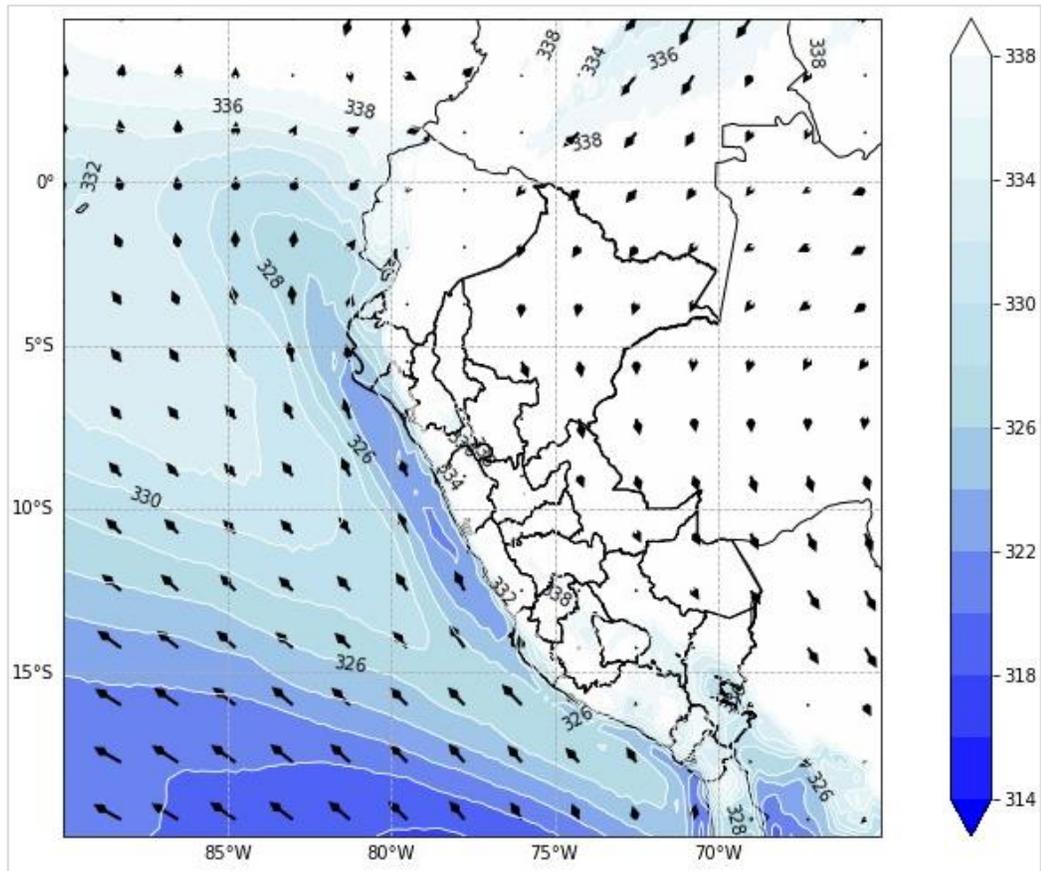


Figura N° 6. Temperatura potencial equivalente en el nivel de 950 hPa, promedio del mes de enero

En la Figura N°7, se visualiza que, en las zonas más cercanas a la costa del Perú, se presentaron anomalías de temperatura superficial del mar (ATSM) negativas, en promedio, durante el mes de enero. Frente a la costa de La Libertad, los valores de TSM variaron entre 17°C y 21 °C, aproximadamente y respecto a la región Niño 1 + 2 (0° – 10°S / 90°W – 80°W), predominaron áreas con anomalías neutras. Así, ATSM negativas frente a la costa de La Libertad ocasionaron que las temperaturas mínimas se encuentren ligeramente por debajo de sus valores normales.

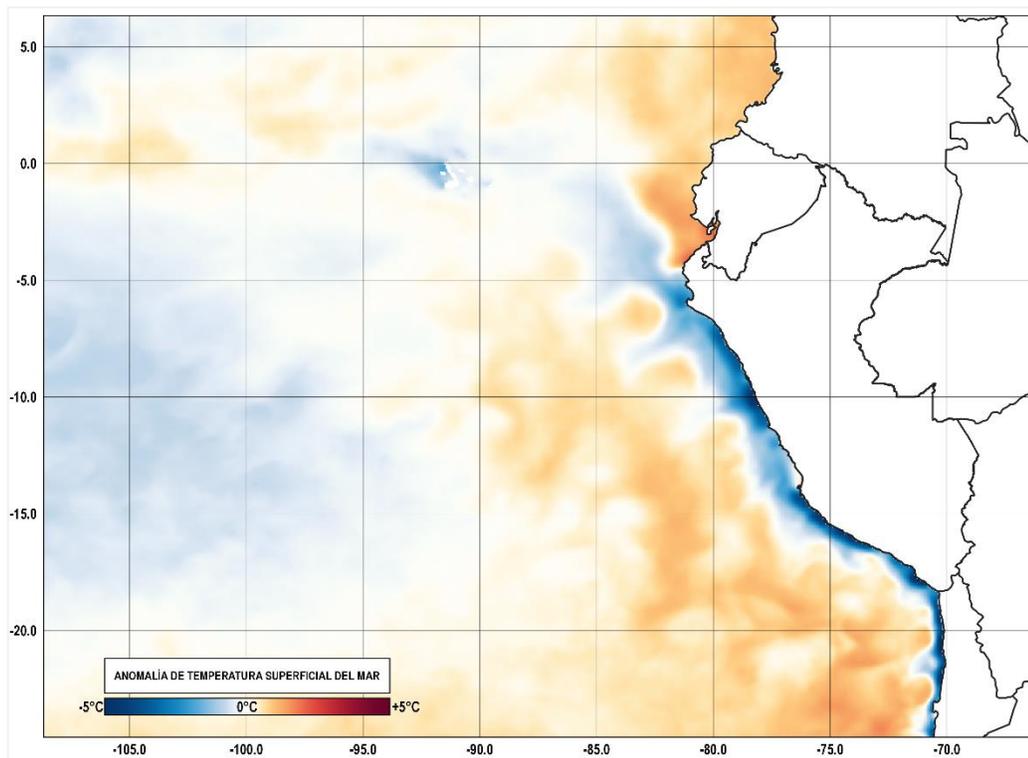


Figura N° 7. Anomalía de la temperatura superficial del mar, promedio del mes de enero

1.3 Análisis de la temperatura

1.3.1 Temperatura máxima

La Figura N°8, ilustra la distribución de las temperaturas máximas promedio, en las estaciones de la jurisdicción de la Dirección Zonal 3.

En el sur de Cajamarca, las temperaturas diurnas mostraron un comportamiento variado durante el mes. Así, la temperatura diurna promedio más alta del sector oriental, fue de 25.4 °C (estación San Marcos); y en el occidental, el valor promedio más alto fue de 32.1 °C, en la estación Monte Grande.

Por otro lado, en la sierra de La Libertad, los promedios estuvieron por debajo de los 13 °C en zonas cercanas a los 4000 m.s.n.m; entre 15°C y 21°C, en localidades entre los 2700 m.s.n.m. y 3400 m.s.n.m; mientras que, en zonas ubicadas entre los 500 y 1500 m.s.n.m de la cuenca Chicama, los valores oscilaron entre 26 °C y 32 °C. Asimismo, en la costa de La Libertad, variaron de 25.5 °C a 30.5 °C.

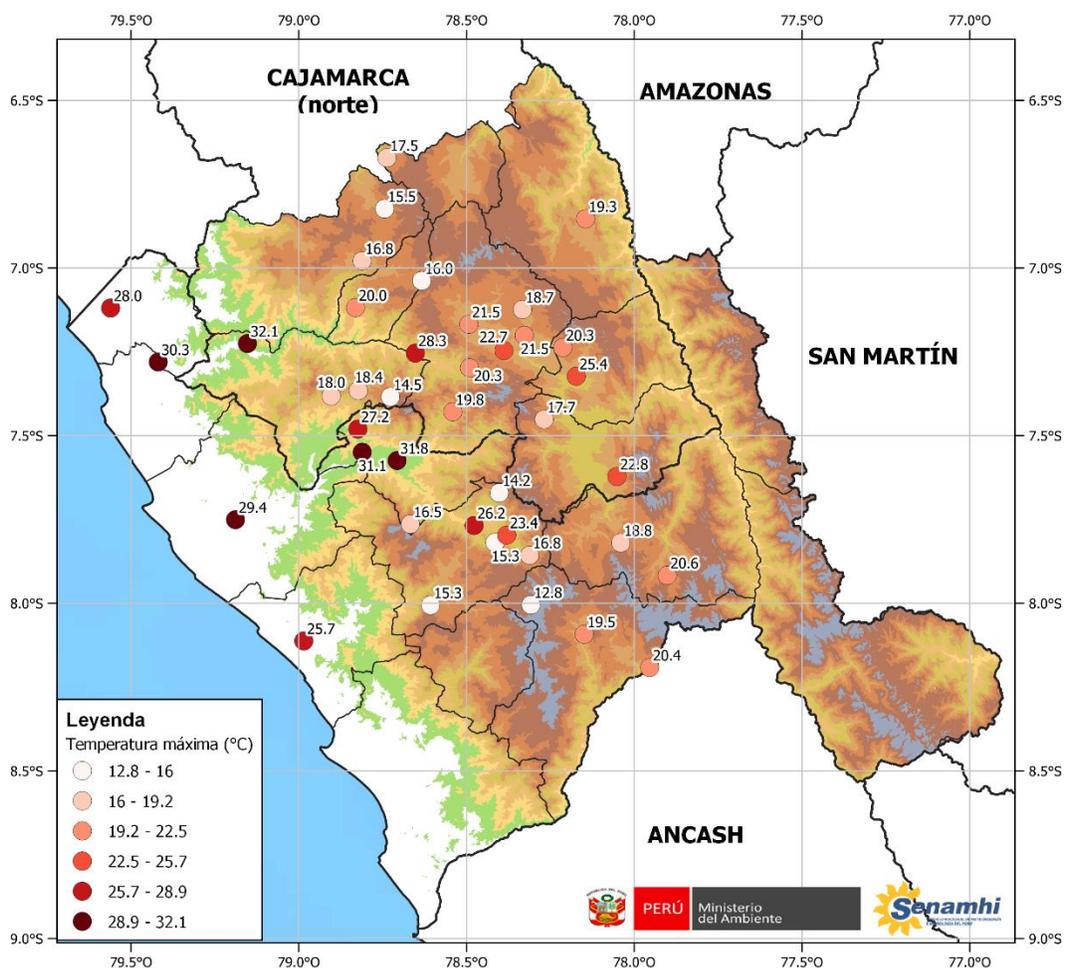
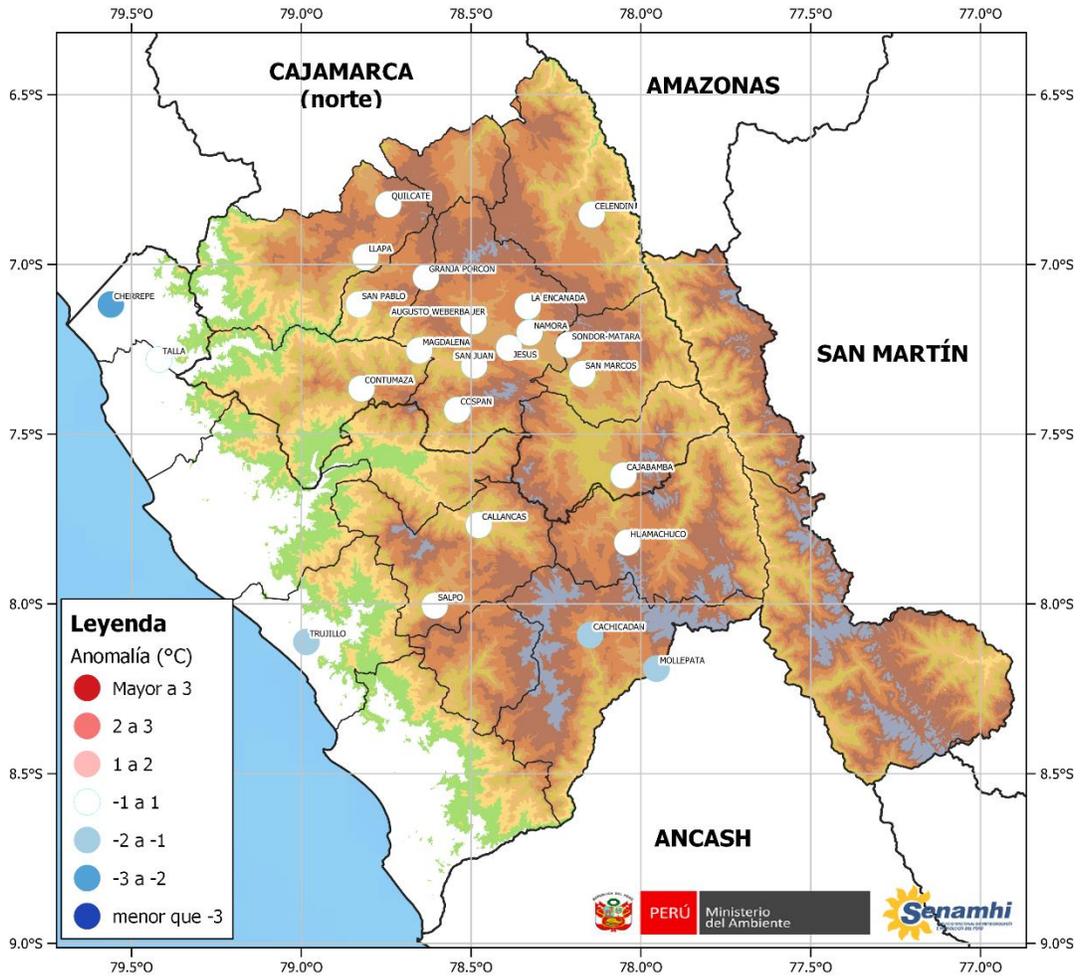


Figura N° 8. Distribución espacial de la temperatura máxima promedio en Cajamarca sur y La Libertad

1.3.2 Anomalías de la temperatura máxima

La Figura N°9, expone las anomalías de las temperaturas máximas, para las estaciones del sur de Cajamarca y La Libertad, que cuentan con normales climáticas.

En el sur de Cajamarca y la sierra de La Libertad, predominaron las anomalías dentro del rango normal en gran parte del territorio, mientras que, de manera aislada, las estaciones Cachicadán y Mollepata, en La Libertad, marcaron anomalías “frías”. Además, en la costa de La Libertad, se registraron, en promedio, valores dentro y por debajo de lo normal.



1.3.3 Temperatura mínima

La Figura N°10, muestra la distribución de las temperaturas mínimas promedio, en las estaciones de la jurisdicción de la Dirección Zonal 3.

En el sur de Cajamarca, las temperaturas nocturnas registraron valores variables durante gran parte del mes. Así, las temperaturas promedio mensuales más bajas estuvieron en el rango de 5 °C a 8 °C, en localidades por encima de los 2900 m de altitud.

Por otro lado, en la sierra de La Libertad, las localidades próximas a los 4000 m.s.n.m. registraron valores promedios inferiores a los 3 °C; entre los 2700 y 3400 m.s.n.m, variaron entre 4.5 °C y 10.5 °C, aproximadamente; mientras que, en localidades de 500 a 1500 m.s.n.m. de la cuenca Chicama, oscilaron entre 16 °C y 19.5 °C. Asimismo, en la costa de La Libertad, estuvieron en un rango de 17 a 20 °C.

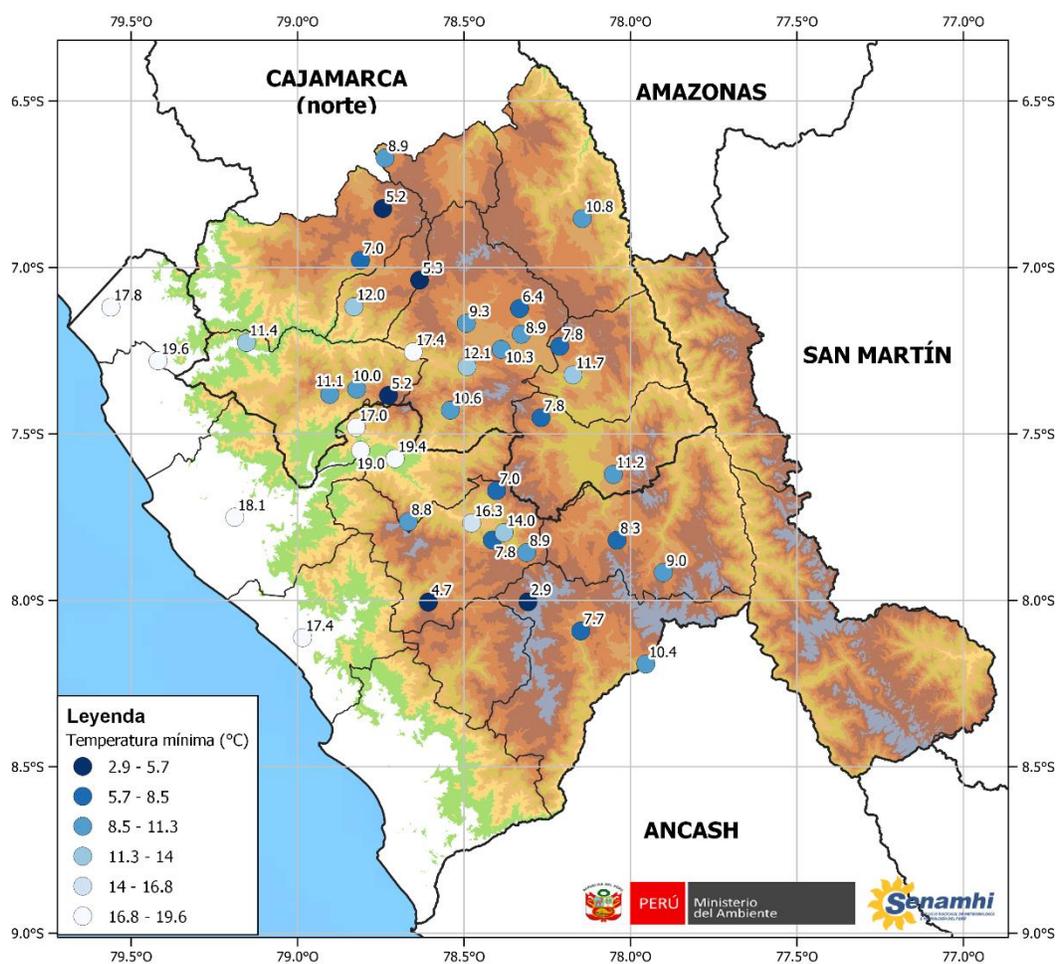


Figura N° 10. Distribución espacial de la temperatura mínima promedio en Cajamarca sur y La Libertad

1.3.4 Anomalías de la temperatura mínima

En la Figura N°11, se observan las anomalías de temperatura mínima para las estaciones de la Dirección Zonal 3, que cuentan con normales climáticas.

En el sur de Cajamarca y la sierra de La Libertad, predominaron las anomalías dentro del rango normal, mientras que, de manera aislada, se tuvieron anomalías “frías” en las estaciones Sondor-Matara, La Encañada, Quilcate y Salpo; además, la estación Granja Porcón registró una anomalía “cálida”. En la costa de La Libertad, se presentaron anomalías dentro a inferior a lo normal.

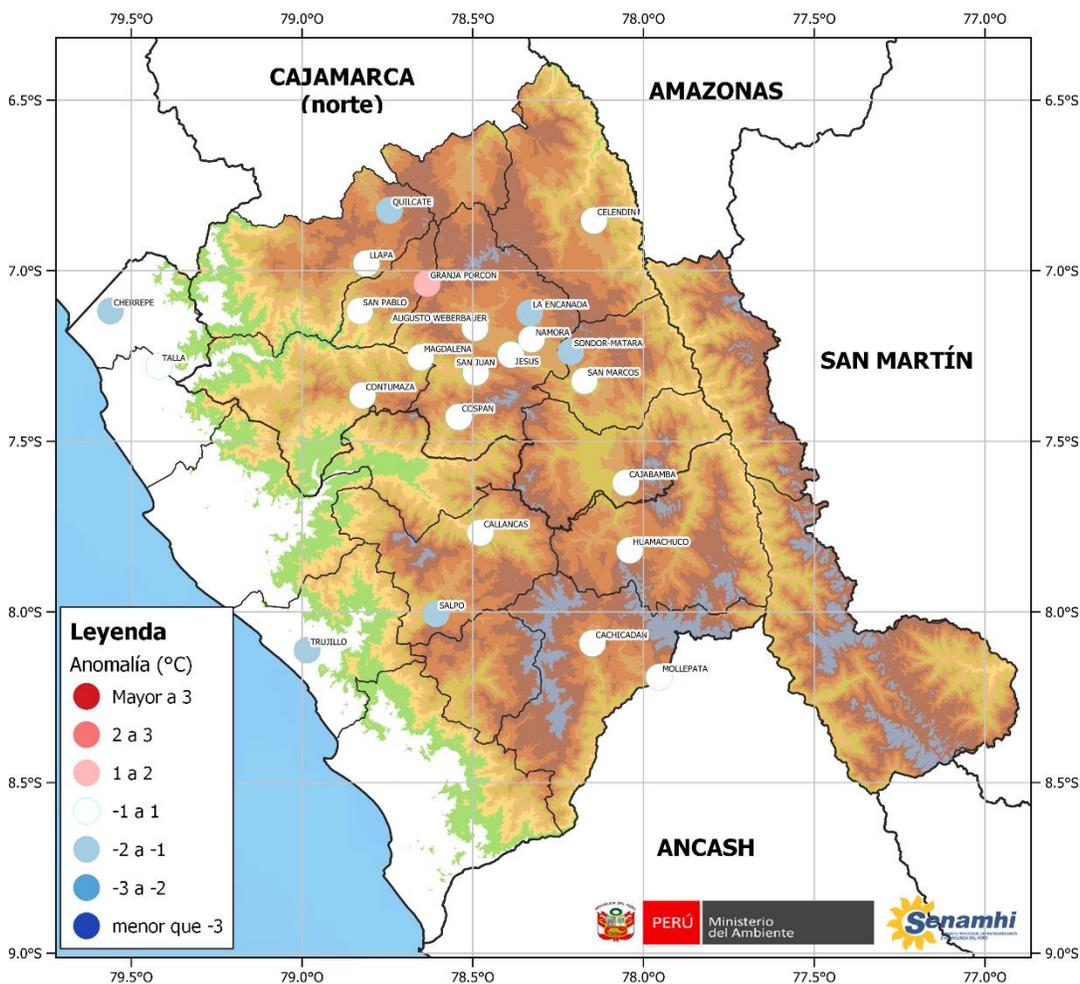


Figura N° 11. Anomalías de temperatura mínima

1.3.5 Caracterización de la temperatura máxima

En la Figura N°12, se visualiza la frecuencia de la caracterización diaria de la temperatura máxima, en porcentaje, para las estaciones del área de estudio que cuentan con percentiles.

En el sur de Cajamarca y La Libertad, predominaron los días “normales”, seguido de los días “cálidos” y “muy cálidos”, aunque en menor frecuencia. Adicionalmente, la estación Huamachuco registró un día “extremadamente cálido”.

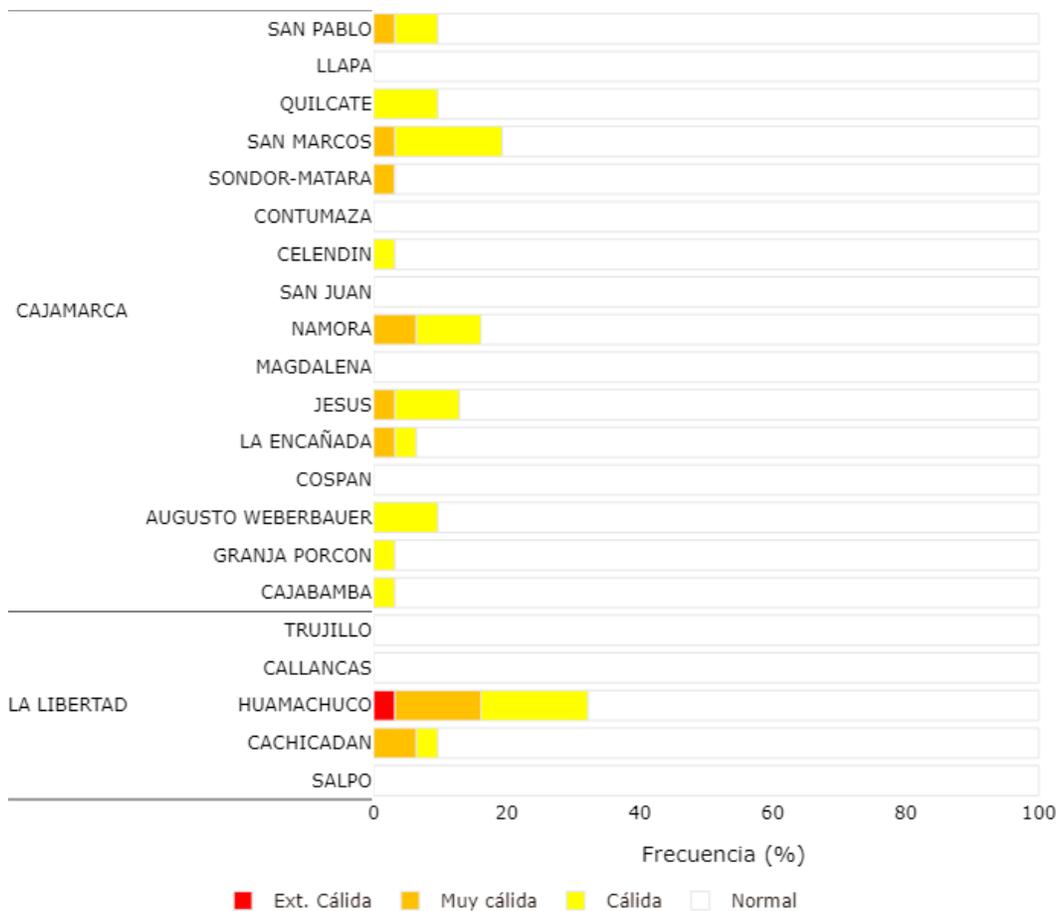


Figura N° 12. Caracterización de la temperatura máxima diaria

1.3.6 Caracterización de la temperatura mínima

La Figura N°13, grafica la caracterización diaria de la temperatura mínima, en porcentaje, para las estaciones del área de estudio que cuentan con percentiles.

En el sur de Cajamarca y La Libertad, se tuvo mayor frecuencia de noches “ligeramente frías” y noches “normales”. Asimismo, se registraron noches “frías” y “muy frías”, en la mayoría de las localidades; y algunas noches fueron caracterizadas incluso como “extremadamente frías” en las estaciones San Pablo, Trujillo y Salpo.

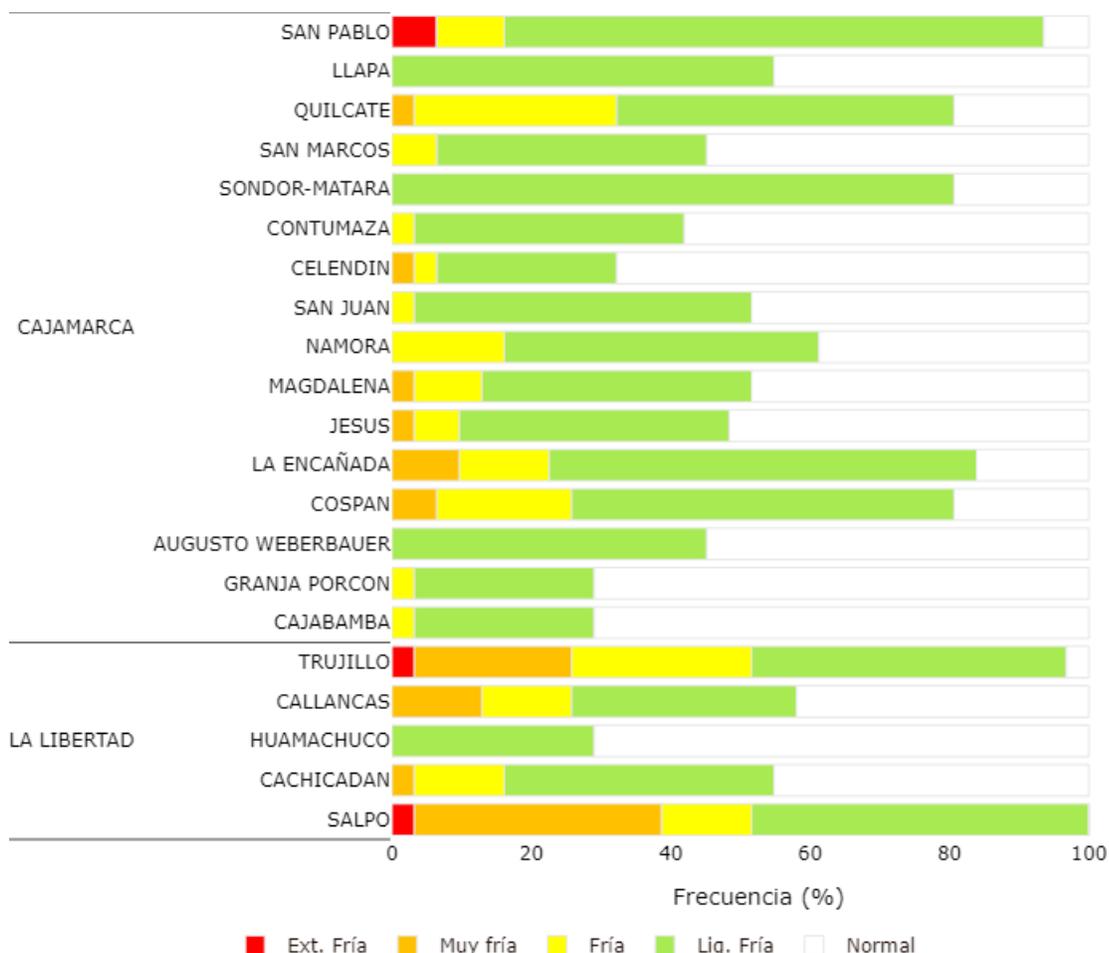


Figura N° 13. Caracterización de la temperatura mínima diaria

1.4 Análisis de la precipitación

1.4.1 Precipitación acumulada

En las tablas N°2 y N°3, expone la precipitación acumulada mensual en milímetros (mm/mes) de las estaciones convencionales y automáticas, de la jurisdicción de la Dirección Zonal 3.

En Cajamarca sur, el mayor acumulado se registró en la estación La Encañada, con 263.2 mm, seguido por Chugur, con 212.7 mm; mientras que, en la región de La Libertad, el mayor acumulado se registró en la estación Usquil, con 307.8 mm, seguido por La Fortuna, con 294.9 mm.

Tabla N° 2. Precipitación acumulada mensual en estaciones del sur de Cajamarca

ESTACIÓN	PP acumulada (mm/mes)
CACHACHI	162.9
CAJABAMBA	128.4
GRANJA PORCON	221
AUGUSTO WEBERBAUER	88.1
COSPAN	161.9
LA ENCAÑADA	263.2
JESÚS	91.6
MAGDALENA	105.7
NAMORA	127.4
SAN JUAN	170.5
CELENDIN	148.2
CONTUMAZÁ	107.2
CASCABAMBA	64.9
GUZMANGO	90
MONTE GRANDE	7.3
CHUGUR	212.7
SONDOR-MATARA	145.4
SAN MARCOS	165.3
QUILCATE	205.4
LLAPA	148.8
LIVES	77.4
SAN PABLO	123.9

Tabla N° 3. Precipitación acumulada mensual en estaciones de La Libertad

ESTACIÓN	PP acumulada (mm/mes)
CHERREPE	1.2
TALLA	3.5
CASA GRANDE	2.0
TRUJILLO	0.4
LA FORTUNA	294.9
USQUIL	307.8
PUENTE COINA	121.0

ESTACIÓN	PP acumulada (mm/mes)
CALLANCAS	91.4
SALPO	104.5
EL TAMBO	24.5
CASCAS	17
PUENTE PALMIRA	16.1
HUANGACOCHA	155.8
CACHICADAN	166.7
MOLLEPATA	89.6
QUIRUVILCA	212.5
HUAMACHUCO	109.5
TICAPAMPA	137.6
JULCÁN	167.3

Nota: Las estaciones en rojo presentaron los valores máximos acumulados para La Libertad y el sur de Cajamarca.

Adicionalmente, la Figura N°14 grafica la distribución espacial de los acumulados mensuales de precipitación sobre la jurisdicción de la Dirección Zonal 3, donde se observa que el mayor valor se ubicó en el distrito de Usquil, provincia de Otuzco, región La Libertad.

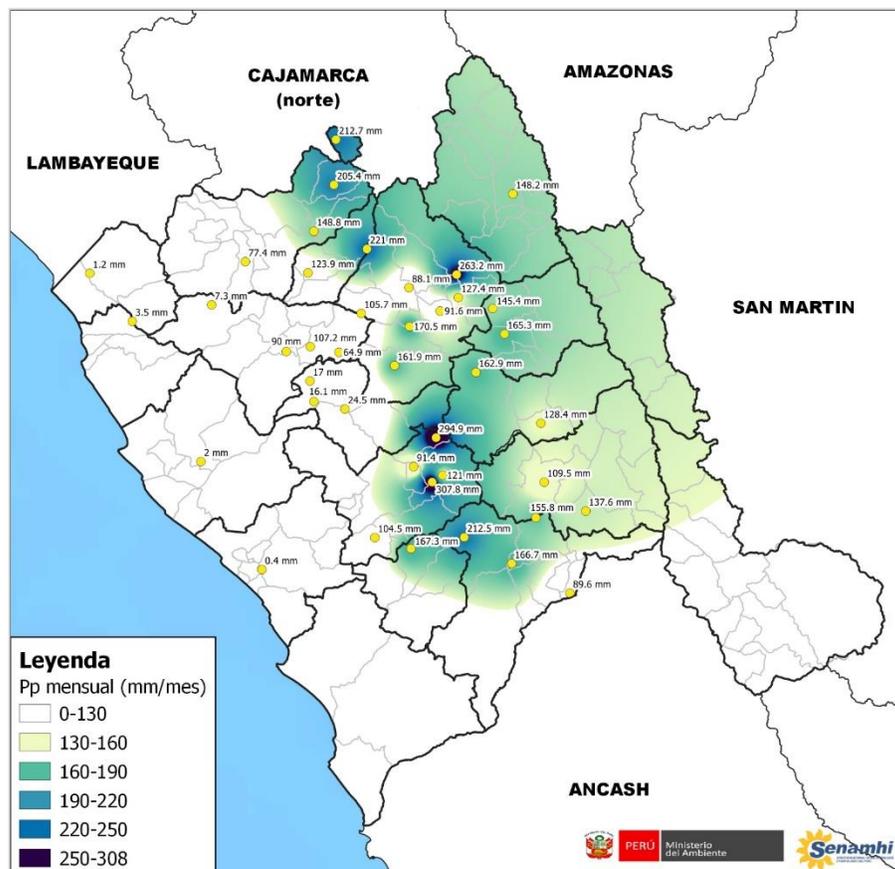
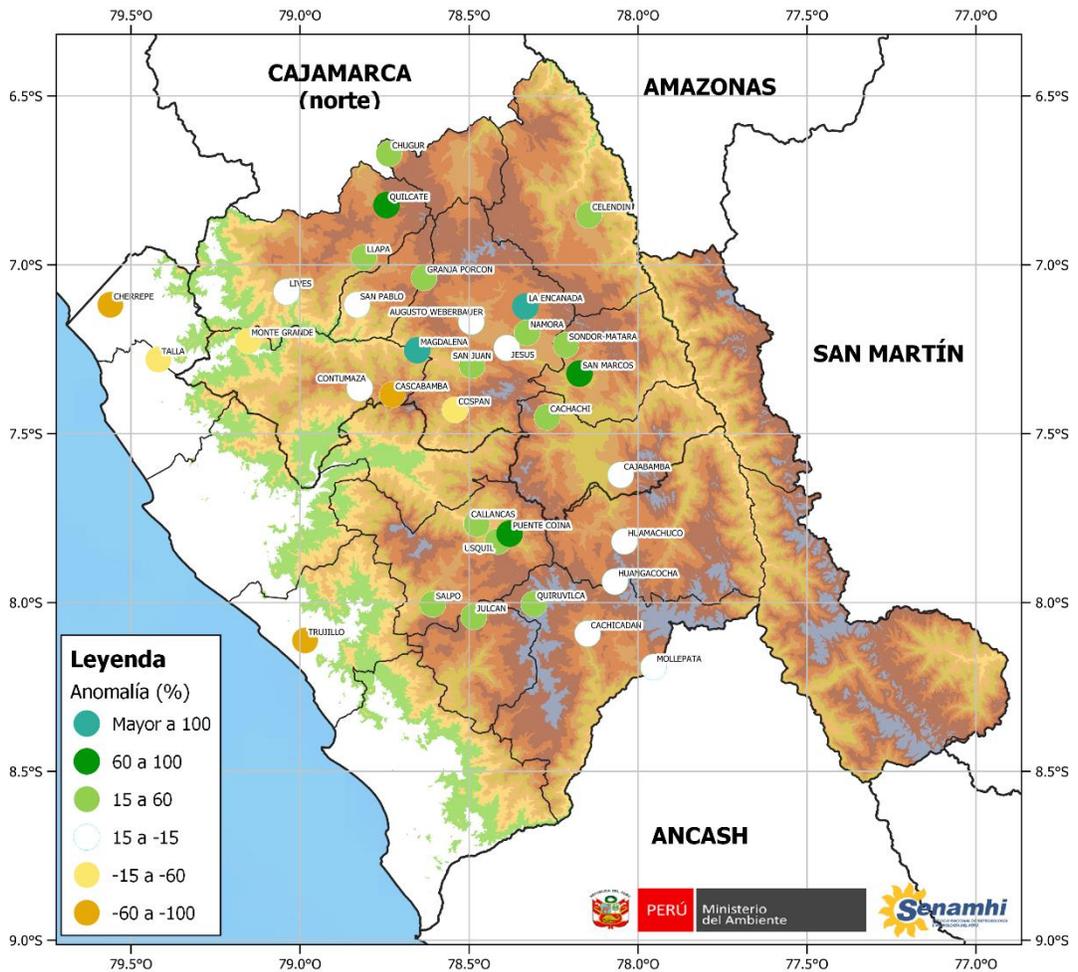


Figura N° 14. Distribución de la precipitación acumulada en el mes de enero

1.4.2 Anomalías de la precipitación

La Figura N°15, indica la distribución espacial de las anomalías de precipitación, en porcentaje, para las estaciones del sur de Cajamarca y La Libertad que cuentan con normales climáticas.

En algunas localidades de Cajamarca (parte sur), se lograron presentar lluvias por encima de lo normal, incluso superando el +100% de anomalía, mientras que, en otras, predominaron lluvias dentro y ligeramente por debajo de sus valores históricos. Por otro lado, en la sierra de La Libertad predominaron lluvias dentro y por encima de lo normal, sin embargo, la costa presentó deficiencia de lluvias.



1.5 Avisos emitidos

Durante el mes de diciembre, se emitieron cuatro (04) avisos meteorológicos cuyas áreas de afectación abarcaron la jurisdicción de la DZ3 – Cajamarca (parte sur) y La Libertad. Dichos avisos se detallan a continuación, en la Tabla N°4.

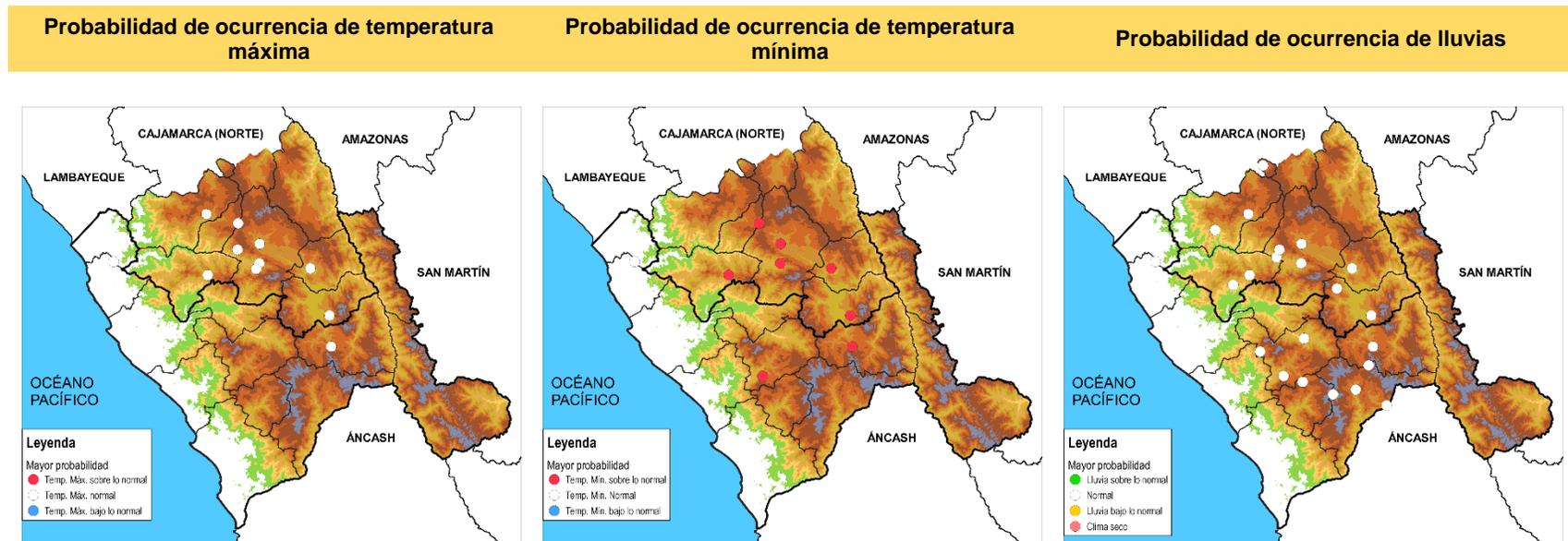
Tabla N° 4. Avisos meteorológicos emitidos en el mes de enero

N° de aviso zonal	N° de aviso nacional	Nombre	Fecha de emisión	Nivel
1	7	Precipitaciones en la sierra	11 - ene	Amarillo
2	12	Precipitaciones en la sierra	17 – ene	Amarillo
3	15	Precipitaciones en la sierra (extensión Aviso N°12)	20 – ene	Amarillo
4	16	Incremento de viento en la sierra norte	23 – ene	Amarillo

1.6 Pronóstico trimestral – febrero a abril 2023

A continuación, se muestra el pronóstico climático trimestral para los meses de febrero, marzo y abril de 2023 (FMA), con los escenarios de mayor probabilidad de ocurrencia de las temperaturas extremas y precipitación, en la jurisdicción de la Dirección Zonal 3.

Para el trimestre FMA, se prevén temperaturas máximas dentro del rango normal tanto en la costa como en la sierra. En cuanto a las temperaturas mínimas, se mostrarán sobre lo normal en el sector oriental y occidental de la sierra, mientras que, en la costa, se encontrará dentro de sus rangos normales. Por otro lado, se pronostican lluvias dentro de lo normal sobre la costa y la sierra.



Nota: Estos pronósticos no estiman los valores diarios, sino son la representación de los valores promedios de tres meses.

Disponible en: [SENAMHI - Perú](http://www.senamhi.gob.pe)

II. COMPONENTE HIDROLÓGICA

2.1 Área de estudio y estaciones hidrológicas

El área de estudio comprende las cuencas Jequetepeque, Chicama, Crisnejas y Alto Marañón IV, ubicadas en el norte del país, entre los departamentos de Cajamarca y La Libertad, tal como se visualiza en la Figura N°16.

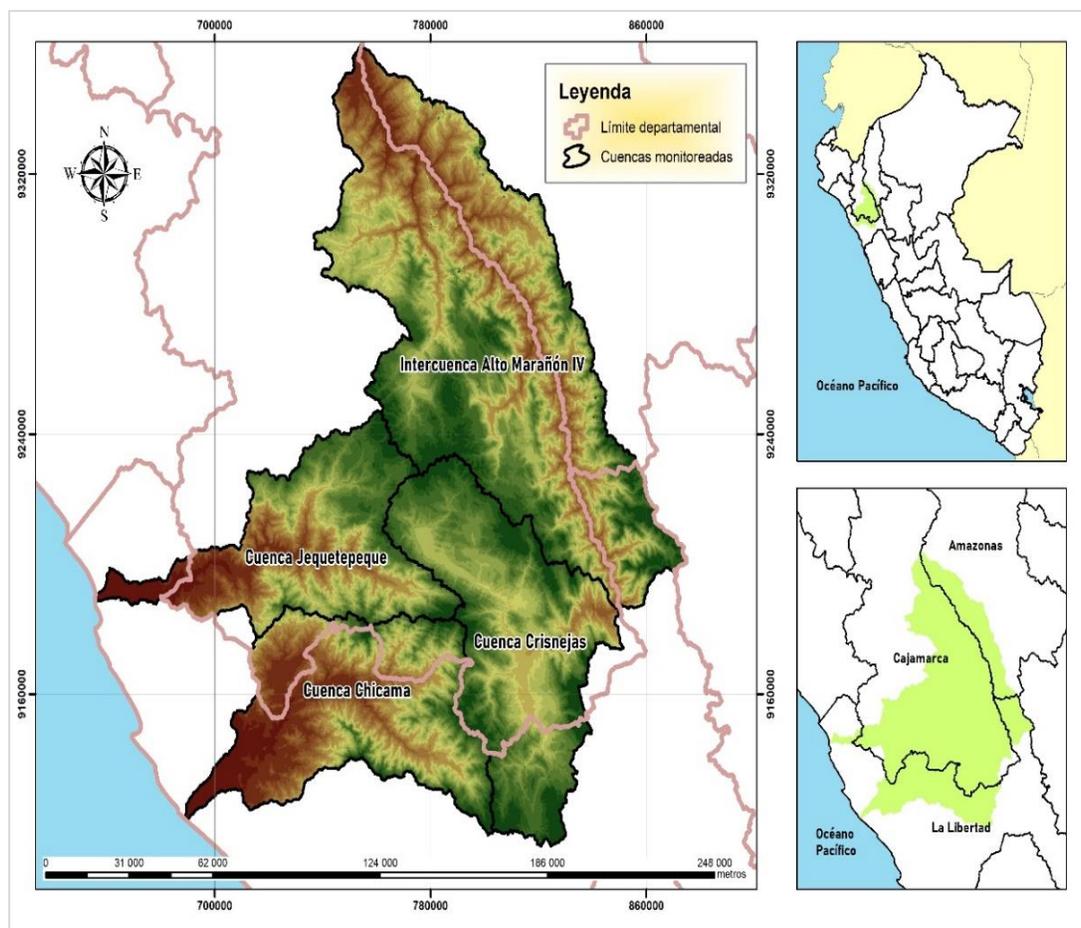


Figura N° 16. Área de estudio

En la Tabla N° 5, se presentan las cuencas, ríos y estaciones utilizadas en el monitoreo hidrológico, asimismo, se detallan los distritos involucrados por cada una de las estaciones.

Tabla N° 5. Estaciones hidrológicas de monitoreo

Cuenca	Estaciones hidrológicas	Tipo de estación	Río	Distritos
1) Jequetepeque	Yonán	EHA	Jequetepeque	Yonán, Chepén, Guadalupe, San José, San Pedro de Lloc, Jequetepeque, Chilete
	Puente Chilete	HLG / EHMA	Chilete	
2) Chicama	Salinar	EHA	Chicama	Ascope, Casagrande, Chicama, Chocope, Magdalena de Cao y Santiago de Cao
	El Tambo	EHMA	Chicama	Cascas, Marmot, Chicama
	Puente Palmira	EHMA	Ochape	Cascas, Chicama
	Puente Coina	EHMA	Huancay	Charat, Huaranchal, Lucma, Marmot,
3) Crisnejas	Jesús Túnel	HLG	Cajamarca	Jesús, Matara, Llacanora, Pedro Gálvez
	Puente Crisnejas	HLG / EHA	Crisnejas	Condebamba, Eduardo Villanueva
	Mashcón	HLG	Mashcón	Baños del Inca
	Río Grande	EHA	Grande	Cajamarca
	Namora Bocatoma	HLG	Namora	Namora
4) Alto Marañón IV	Balsas	HLM / EHA	Marañón	Celendín, Utco, Balsas

2.2 Análisis de cuencas

2.2.1 Cuenca Jequetepeque

El sistema hidrográfico de la cuenca del río Jequetepeque está conformado por tres (03) ríos principales, treinta (30) ríos secundarios, y una (01) red de pequeños ríos y quebradas distribuidos en microcuencas, comprendiendo un área total de 4.372 km². El río principal Jequetepeque, resulta de la confluencia de los ríos Puclush y Magdalena, en una cota aproximada de 710 m.s.n.m. Aguas abajo, el río Jequetepeque recibe los aportes del río Pallac por la margen derecha y de la quebrada Chausis por la margen izquierda. El régimen del río Jequetepeque es muy irregular, en los meses de estiaje sus descargas pueden llegar a caudales menores de 1.0 m³/s mientras que en épocas de avenidas superan fácilmente los 100 m³/s.

En la Tabla N°6 y en la Figura N°17 se detallan los caudales registrados en la estación Yonán y los niveles en la estación Puente Chilete, ambas en la cuenca Jequetepeque.

Tabla N° 6: Caudales y niveles de los ríos de la cuenca Jequetepeque

Río	Estación	Caudales y niveles		
		Promedio	Máximo	Mínimo
Jequetepeque	Yonán	26.29 m ³ /s	77.92 m ³ /s	3.78 m ³ /s
Chilete	Pte. Chilete	0.32 m	0.61 m	0.18 m

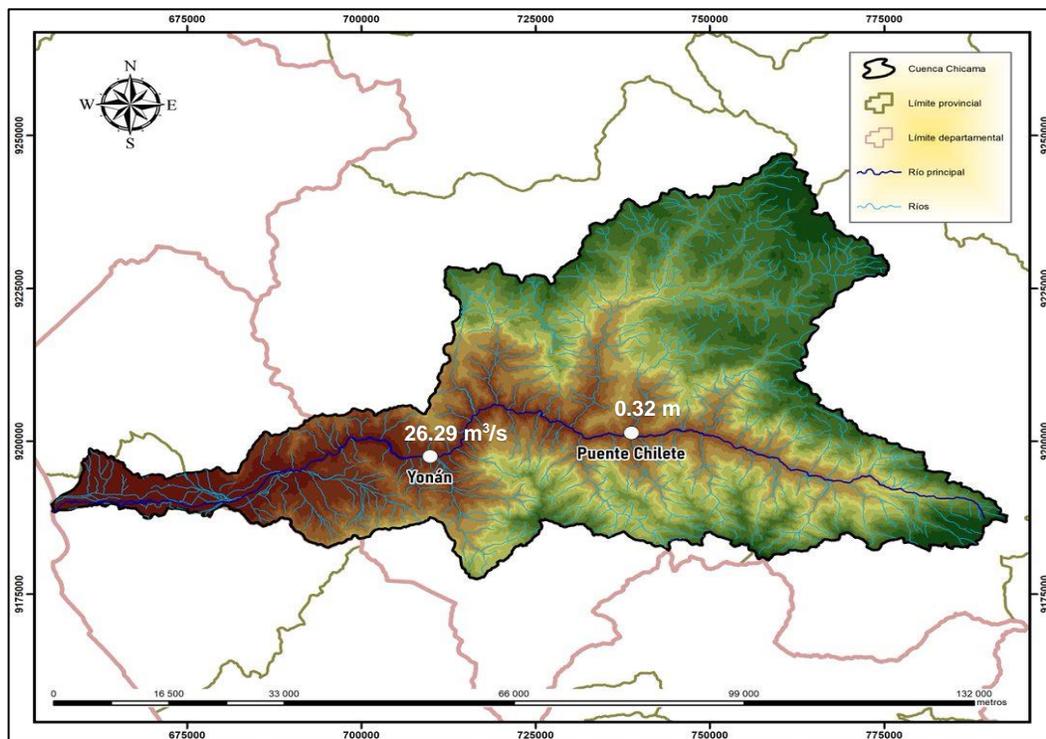


Figura N°17. Caudal y nivel, promedios del mes de enero de la cuenca del río Jequetepeque

Los ríos monitoreados en la cuenca Jequetepeque, presentaron un comportamiento estacionario durante la primera decadiaria, registrando caudales y niveles inferiores a sus promedios históricos (línea de color verde) y a los registrados el año hidrológico 2021 – 2022 (línea de color celeste); mientras que, entre la segunda y tercera decadiaria se observaron incrementos intermitentes con valores superiores a los registrados el año hidrológico anterior.

En la figura N°18, se aprecian los hidrogramas de los caudales de los ríos Jequetepeque (estación Yonán) y Chilete (estación Puente Chilete).

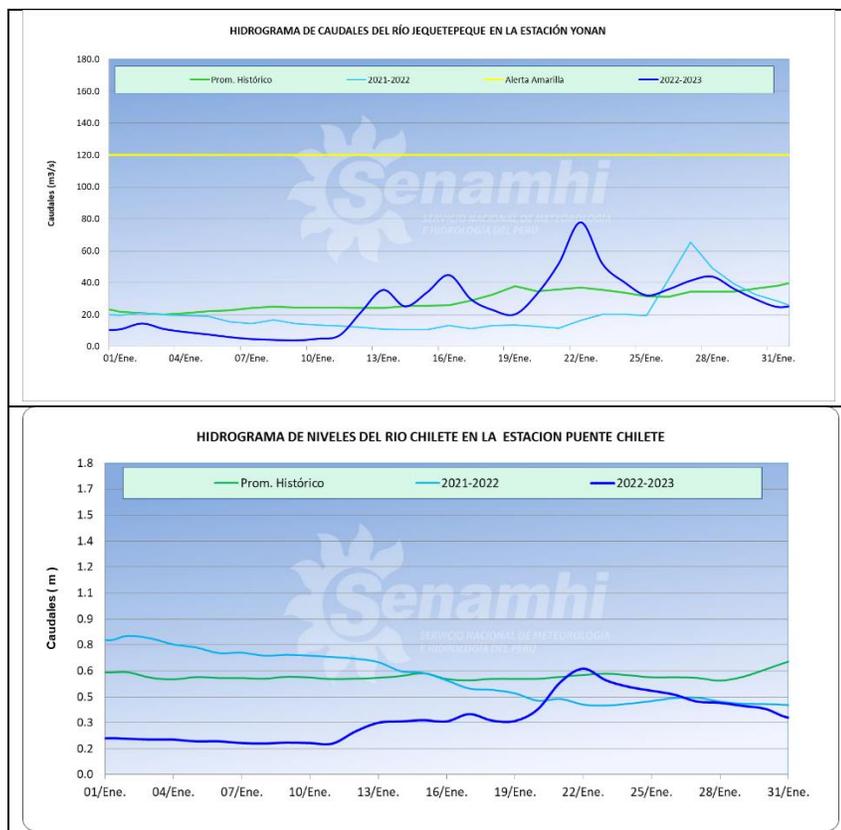


Figura N°18. Hidrogramas de los ríos de la cuenca Jequetepeque

2.2.2 Cuenca Chicama

La cuenca del río Chicama se ubica en el norte del Perú y abarca una superficie de 4517 km². Limita por el sur con la cuenca del río Moche y la quebrada del río Seco, por el norte con la cuenca del río Jequetepeque, por el este con la cuenca del río Crisnejas, afluente del Marañón y por el oeste con el Océano Pacífico. Altitudinalmente, se extiende desde el nivel del mar hasta la línea de cumbres que constituye la divisoria de aguas, siendo el punto de mayor altitud la señal del Cerro Tuanga a 4297 m.

Los caudales obtenidos en los ríos de la cuenca de Chicama, se detallan en la tabla N°7 y se observan en la Figura N°19

Tabla N° 7: Caudales de los ríos de la cuenca Chicama

Rio	Estación	Caudales (m ³ /s)		
		Promedios	Máximos	Mínimos
Chicama	Salinar	24.25	69.50	3.19
Chicama	El Tambo	16.05	34.88	3.47
Huancay	Puente Coina	6.48	14.74	1.28
Ochape	Puente Palmira	0.31	1.15	0.02

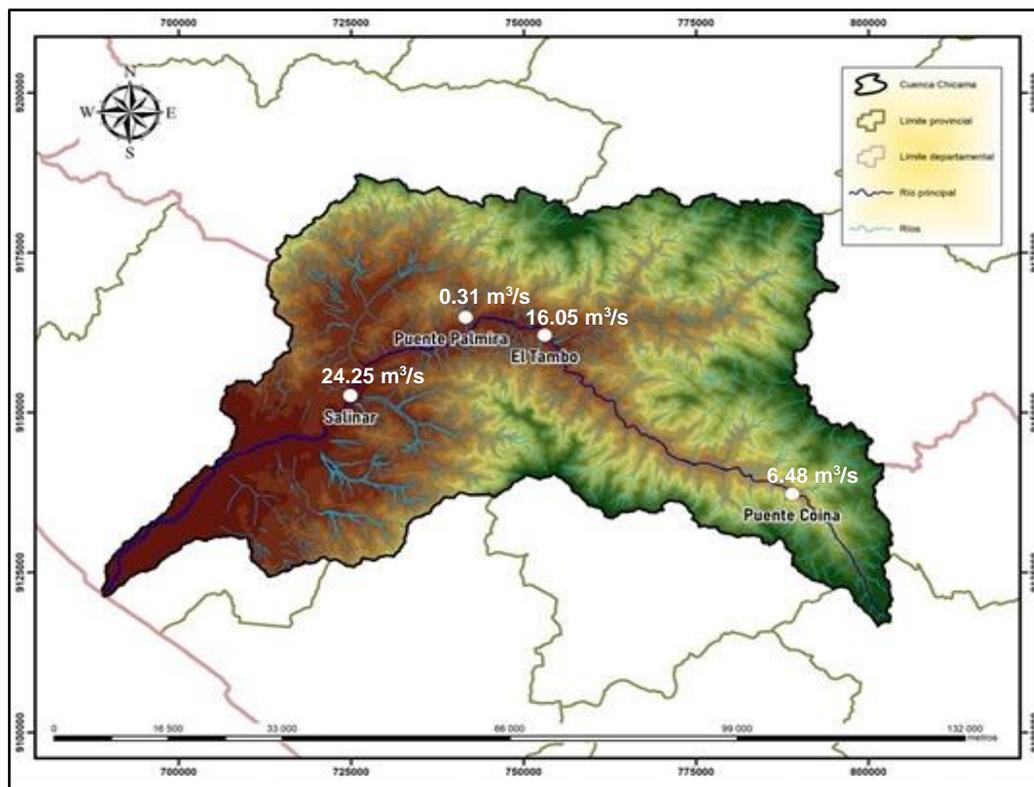


Figura N° 19: Caudales promedios del mes de enero de ríos de la cuenca Chicama

Los ríos Chicama y Huancay, presentaron un comportamiento descendente, con caudales inferiores a sus promedios históricos (línea de color verde) y similares a los registrados el año hidrológico 2021-2022 (línea de color celeste), durante los primeros 11 días del mes, posteriormente se han presentado incrementos intermitentes en los caudales, sin llegar a superar sus umbrales de alerta hidrológica. Por otro lado, el río Ochape, presentó un comportamiento cuasi-estacionario, con valores inferiores a sus promedios históricos y a los registrados el año hidrológico anterior, durante los primeros 21 días, sin embargo, el 13 de enero y hacia finales del mes, los caudales incrementaron y mostraron valores cercanos a sus normales.

En la Figura N°20, se muestran los hidrogramas de caudales de los ríos Chicama, Huancay y Ochape.

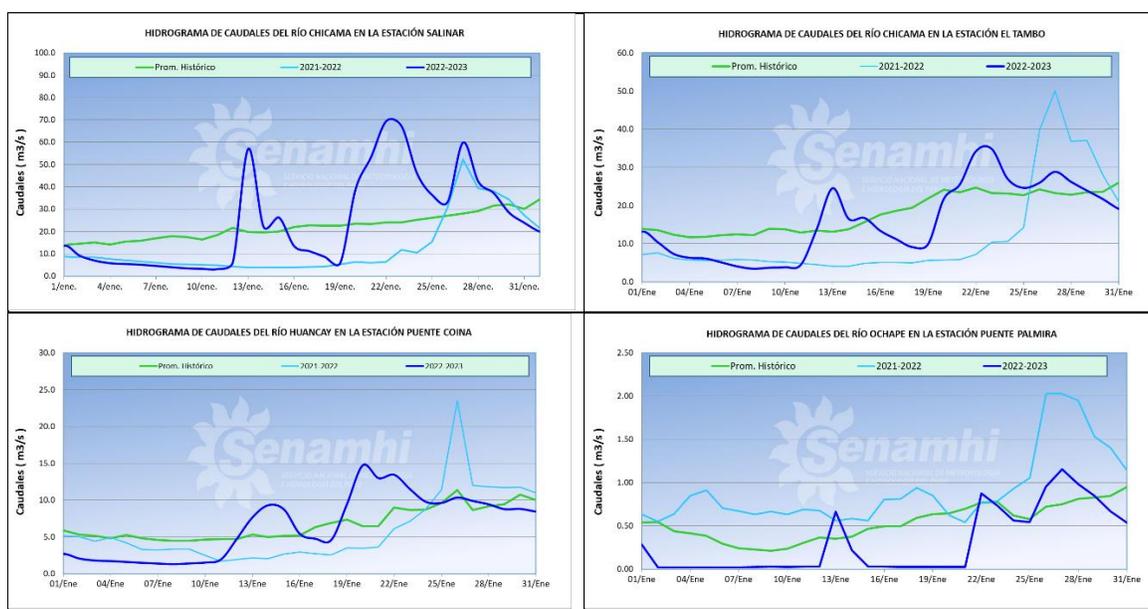


Figura N°20. Hidrogramas de los ríos de la cuenca Chicama

2.2.3 Cuenca Crisnejas

La cuenca del río Crisnejas, tiene un área total de 4 928 km², pertenece a la vertiente del Atlántico, se forma por la unión de los ríos Condebamba y Cajamarca, y es uno de los principales afluentes del Marañón. Limita al oeste con las cuencas Jequetepeque y Chicama, al sur con la cuenca Santa y al norte y este con el Marañón.

Los valores calculados en el mes, en los ríos de la cuenca Crisnejas, se detallan en la Tabla N°8 y se observan en la Figura N°21.

Tabla N° 8: Caudales de los ríos de la cuenca de Crisnejas

Río	Estación	Caudales (m ³ /s)		
		Promedios	Máximos	Mínimos
Crisnejas	Puente Crisnejas	38.16	114.26	7.59
Namora	Namora Bocatoma	8.89	21.47	2.05
Cajamarca	Jesús Túnel	7.73	24.97	0.57
Mashcón	Mashcón	2.55	8.97	0.15
Río Grande	Río Grande	0.59	0.68	0.59

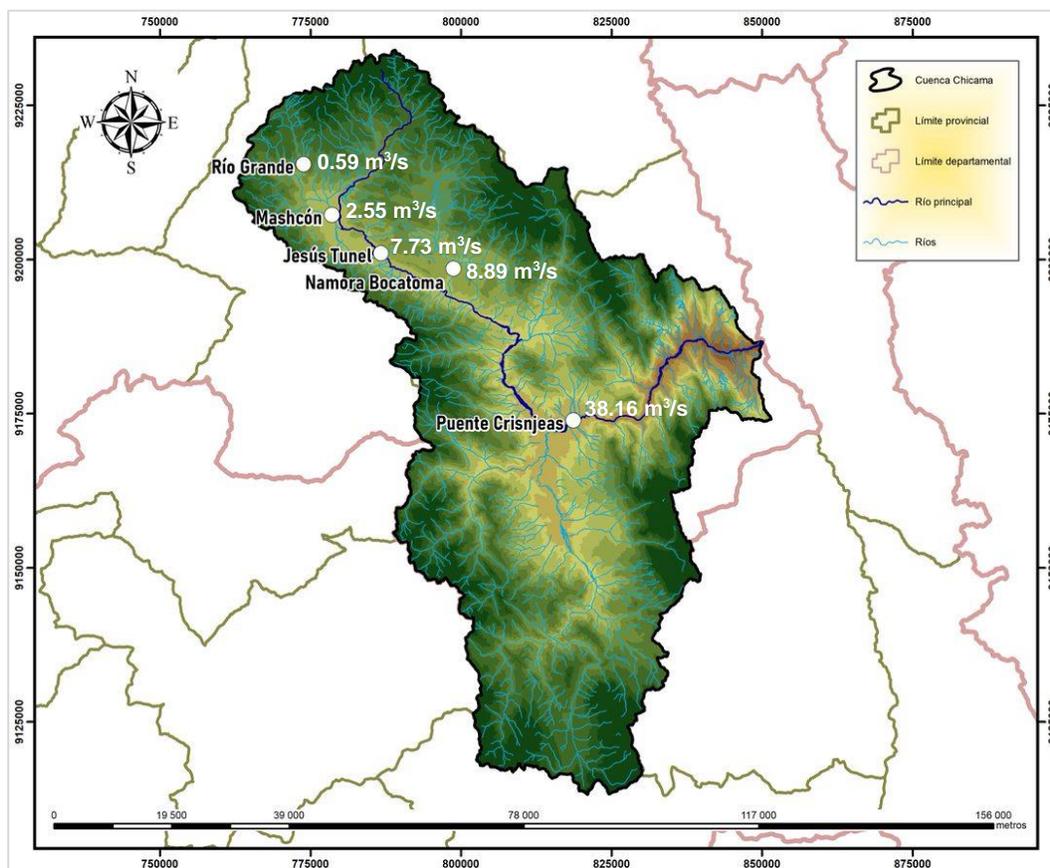


Figura N°21. Caudales promedio del mes de enero de los ríos de la cuenca Crisnejas

El río Grande, Mashcón, Cajamarca, Namora y Crisnejas, presentaron un comportamiento estacionario a ligeramente descendente, durante los primeros diez días del mes, con incrementos intermitentes en los días restantes. Por otro lado, la mayoría de ríos calcularon caudales inferiores a sus promedios históricos (línea de color verde) y superiores a los registrados el año hidrológico 2021-2022 (línea de color celeste), a excepción del río Namora, que a partir del 10 de enero, mostró incrementos significativos y superiores a sus valores normales, alcanzando, el día 22, su umbral hidrológico amarillo.

En la Figura N°22, se ilustran los hidrogramas de caudales del Río Grande, Mashcón, Cajamarquino, Namora y Crisnejas.

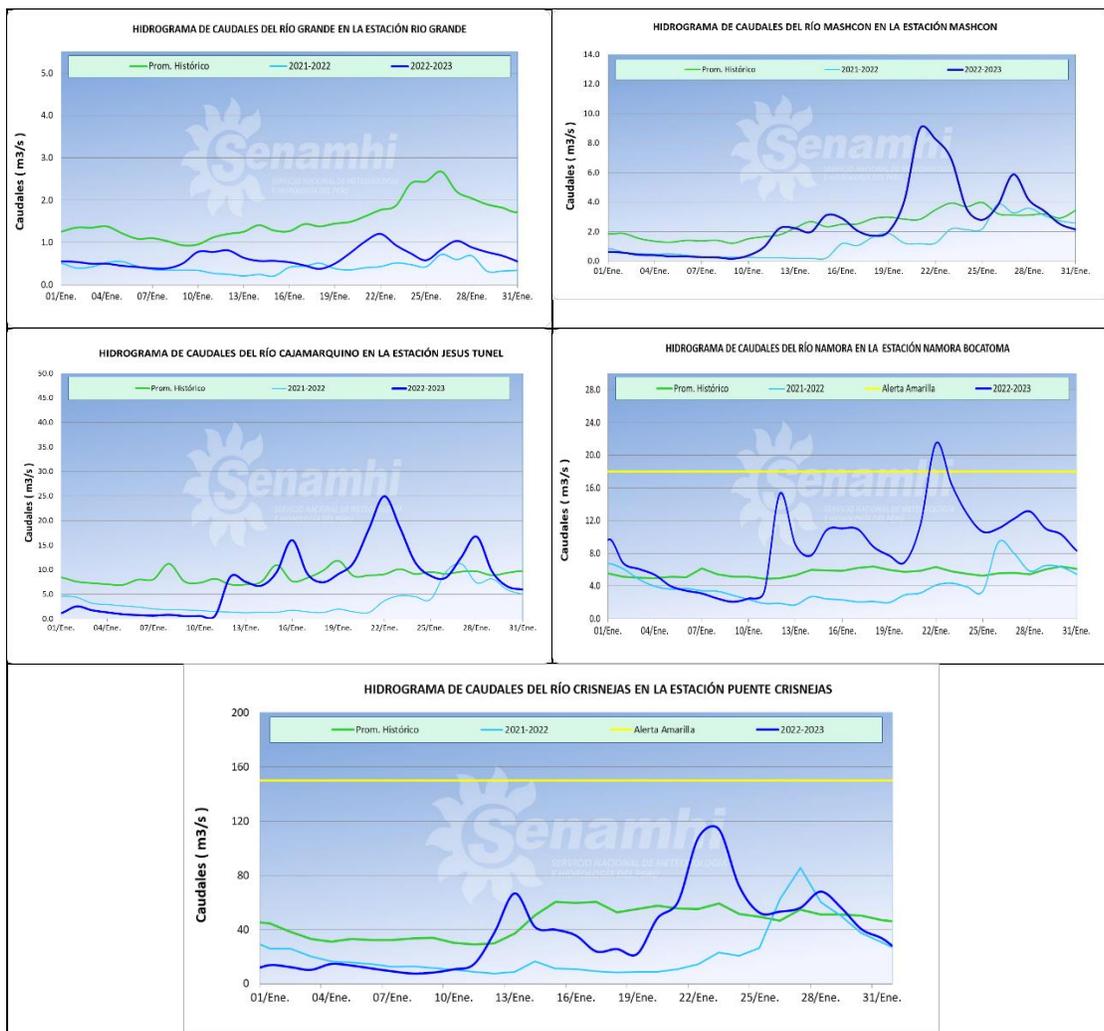


Figura N°19. Hidrogramas de los ríos de la cuenca Crisnejas

2.2.4 Cuenca Alto Marañón IV

El río Marañón, es uno de los principales ríos de la vertiente del Atlántico, teniendo sus nacientes en la cadena occidental de la Cordillera de los Andes, recorriendo las regiones de Amazonas, Ancash, Cajamarca, Huánuco, La Libertad, Lambayeque, Piura y San Martín. Está dividido según la clasificación de Pfaffstetter, en cinco (05) intercuenas:

- Intercuenca Alto Marañón I
- Intercuenca Alto Marañón II
- Intercuenca Alto Marañón III
- Intercuenca Alto Marañón IV
- Intercuenca Alto Marañón V

La cuenca Alto Marañón IV, tiene una extensión de aproximadamente 7500 km²; sus crecientes máximos se presentan durante los meses de febrero y abril, y sus caudales mínimos ocurren entre los meses de julio y octubre.

En el mes, el río Marañón presentó los caudales detallados en la Tabla N°9 y se observan en la Figura N°23.

Tabla N° 9: Caudales del río Marañón. Estación Balsas

Rio	Estación	Caudales (m ³ /s)		
		Promedio	Máximo	Mínimo
Marañón	Balsas	422.51	741.09	270.63

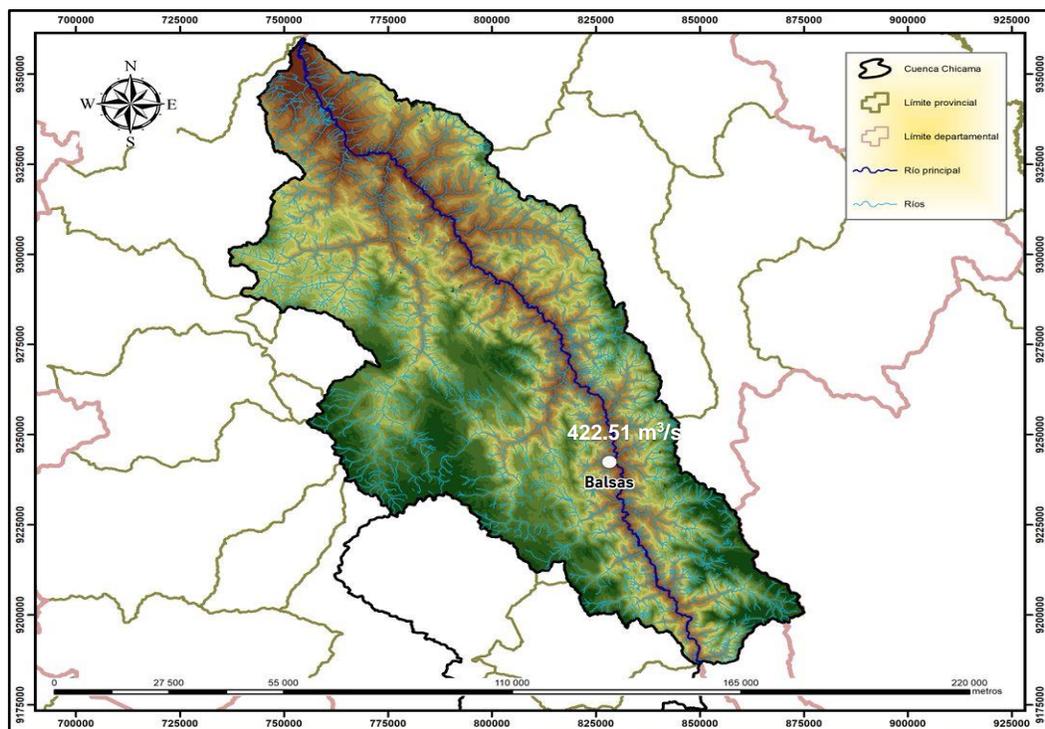


Figura N°23. Caudal promedio del mes de enero del río Marañón en la Cuenca Alto Marañón IV

Los caudales promedio diarios del río Marañón (línea de color azul), presentaron un comportamiento variado, mostrando caudales inferiores a sus promedios históricos (línea de color verde) y ligeramente superiores a los registrados el año hidrológico 2021-2022 (línea de color celeste), tal como se muestra en la Figura N°24.

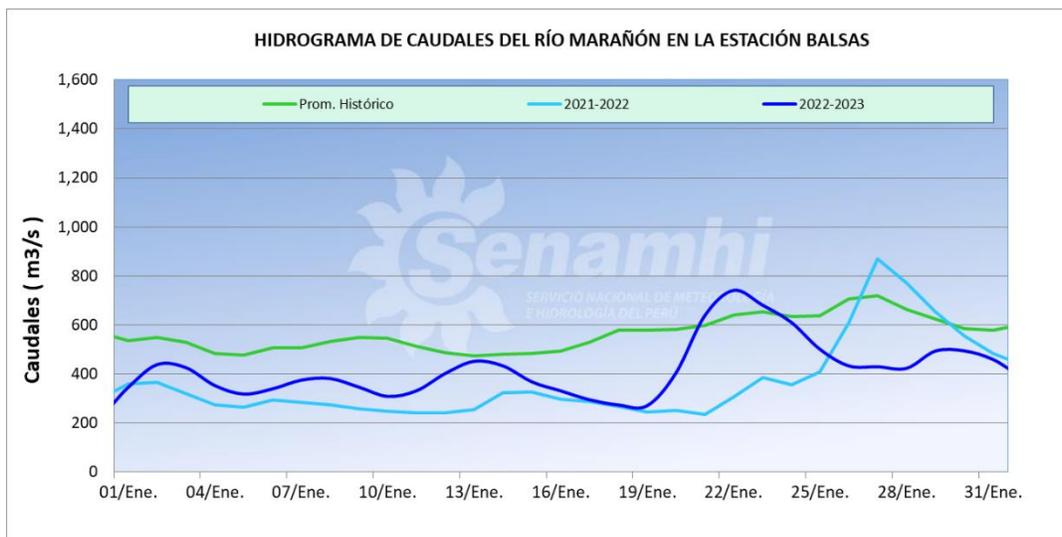


Figura N°24: Hidrograma de la Estación Balsas. Río Marañón

2.3 Anomalías de caudales

Para el quinto mes del año hidrológico 2022-2023, el río Ochape presentó déficit hídrico, los ríos Jequetepeque, Chicama, Huancay, Crisnejas, Cajamarca, Mashcón, río Grande y Marañón registraron, estadísticamente, caudales dentro de su rango de variabilidad normal; mientras que el río Namora mostró un superávit hídrico, tal como se indica en las Figuras N°25 y N°26.

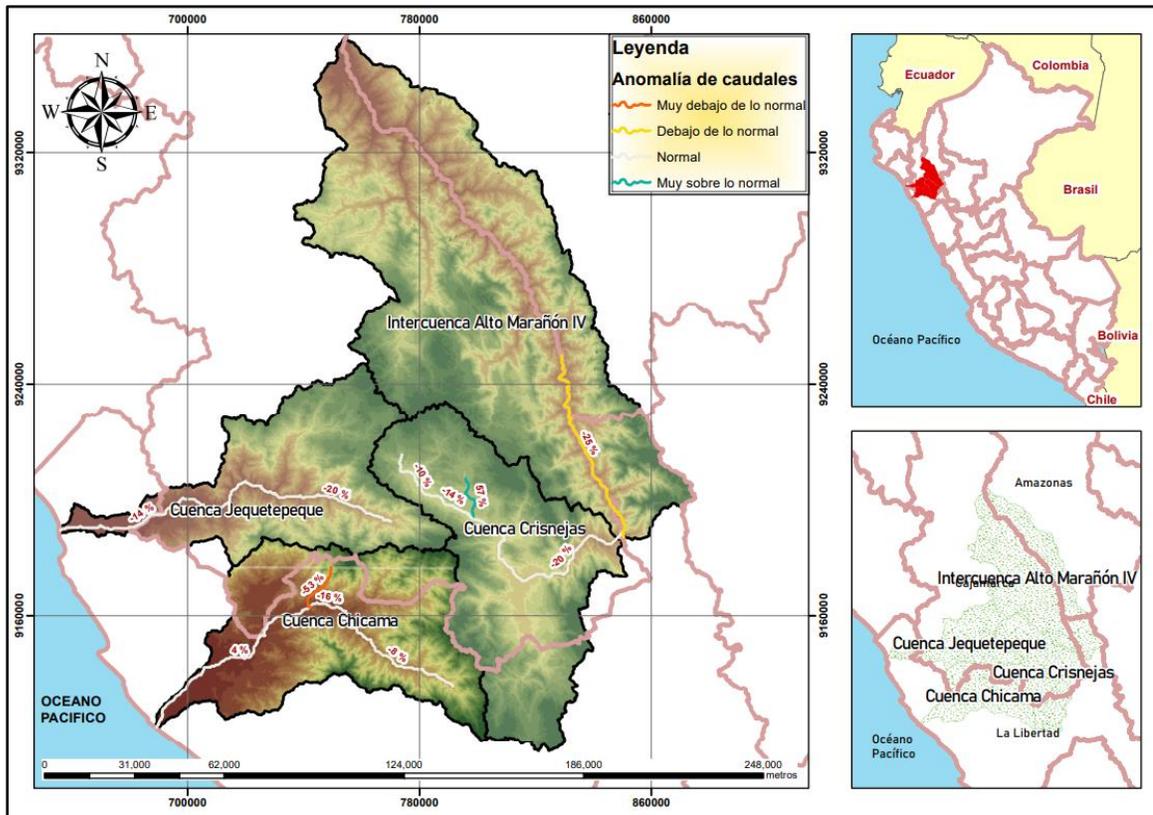


Figura N°20. Mapa de anomalías de caudales de los ríos monitoreados en el mes de enero

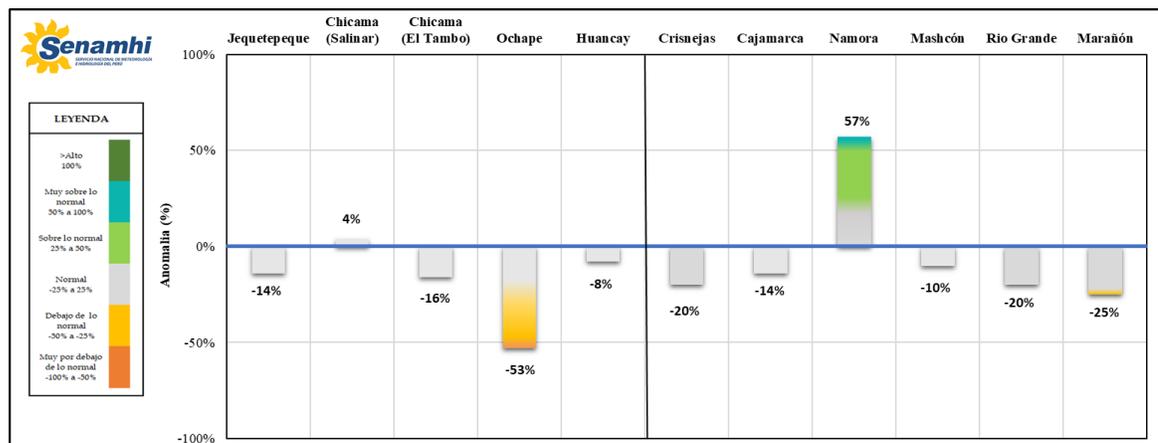


Figura N°21. Anomalías de caudales de los ríos monitoreados, durante el mes de enero

2.4 Avisos emitidos

En el mes de enero, los ríos no presentaron incrementos significativos que pudiesen conllevar a la emisión de avisos hidrológicos, sin embargo, se emitió 01 aviso correspondientes a la posible activación de quebradas, en el ámbito de la Dirección Zonal 3.

Tabla N° 6. Avisos hidrológicos emitidos en el mes de enero

N° de aviso zonal	N° de aviso nacional	Nombre	Fecha de emisión	Nivel
01	20	Aviso a corto plazo ante posible activación de quebradas	20 - ene	Naranja

**BOLETÍN HIDROMETEOROLÓGICO DE LA DIRECCIÓN ZONAL 3 –
CAJAMARCA SUR Y LA LIBERTAD**

AÑO XXII – N° 01 – ENERO

Presidente Ejecutivo	Guillermo Antonio Baigorria Paz
Director Zonal	Felipe Huamán Solís
Equipo de Redacción	
Meteorología	Martín Daniel Caillahua Argüelles Johner Alexander Toledo Mallma
Hidrología	Vivien Lizbeth Cortez Gálvez Rubén Omar Ortiz Vásquez
Colaboradores	Walter Iván Veneros Terán Milton Michael Rodríguez Cruzado Adriano Pardo Vásquez Nelly Angélica Gonzales Guerra

Dirección Zonal 3 del SENAMHI

Pasaje Jaén N° 121, Urb. Ramón Castilla, Cajamarca - Perú

Celular: 998474031

Correo: fhuaman@senamhi.gob.pe