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

BOLETÍN N°10

OCTUBRE 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 – julio a setiembre 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 octubre del año 2023.

En el sur de Cajamarca y sierra de La Libertad, las temperaturas mínimas, se observaron, en promedio, por encima de sus rangos normales, en la mayoría de las estaciones meteorológicas, mientras que, las temperaturas máximas registraron, en promedio, valores dentro de lo normal y por encima de lo normal. En cuanto a las precipitaciones, estas se presentaron por encima de sus registros históricos en la mayoría de las estaciones, siendo más significativas durante los primeros diez días del mes.

Por otro lado, en la costa de La Libertad, las temperaturas máximas y mínimas se mostraron por encima de lo normal, asociadas a anomalías cálidas de la temperatura superficial del mar durante agosto. Asimismo, se reportaron lluvias de ligera a moderada intensidad, ocasionadas por el trasvase de nubes provenientes de la sierra, dentro de los diez primeros días del mes.

Durante el segundo mes del año hidrológico 2023-2024, los ríos monitoreados en las vertientes del Pacífico y del Atlántico, mostraron incrementos en sus caudales. Se prevé que, durante la primera quincena de noviembre, se tengan incrementos intermitentes pero no significativos, sin embargo, durante la segunda quincena se presentaría una tendencia ascendente.

Cajamarca, octubre de 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.

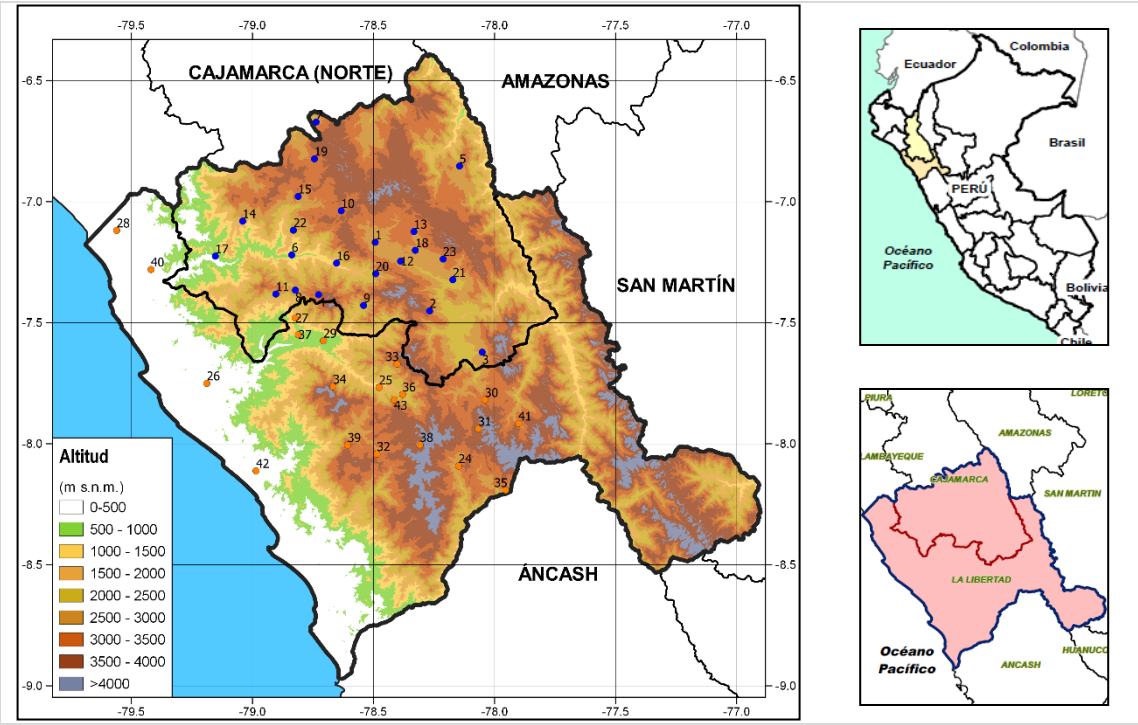


Figura N° 1. Área de estudio

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	CALLANCAS	-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	HUANGACOCHA	-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 antihoraria de vientos, predominando flujos del este en el norte del Perú. Además, como se muestra en la Figura N°3, no se presentaron zonas de divergencia (sombreados rojos) con valores significativos sobre La Libertad o sur de Cajamarca.

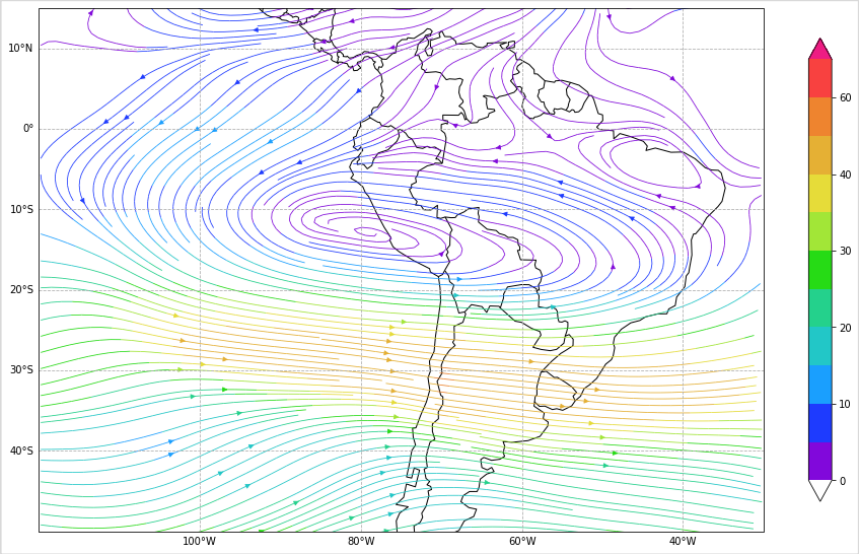


Figura N° 2. Viento (m/s) en el nivel de 250 hPa, promedio del mes de octubre

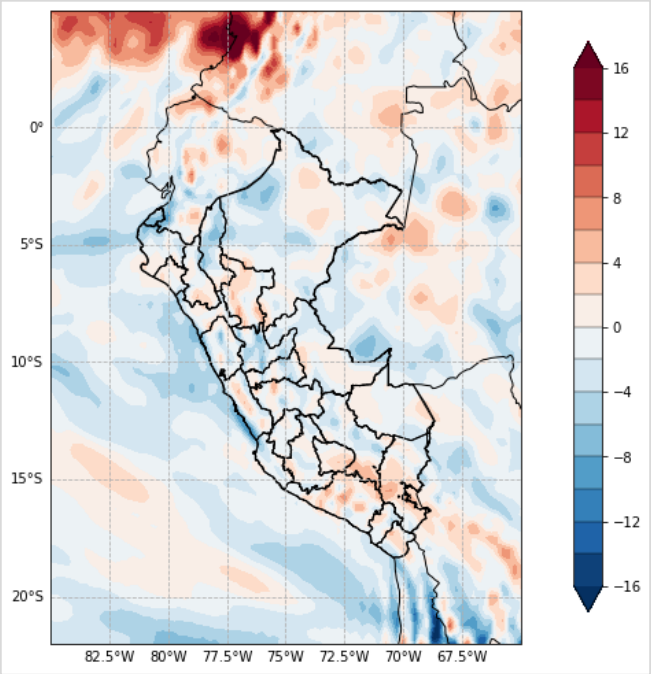


Figura N° 3. Divergencia y convergencia (*10^{-6} s^{-1}) en el nivel de 250 hPa, promedio del mes de octubre

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 mayores a 5 g/kg, siendo superiores al mes pasado. Asimismo, la segunda figura, indica un grado de saturación entre 70 y 80%, en las regiones de La Libertad y sur de Cajamarca.

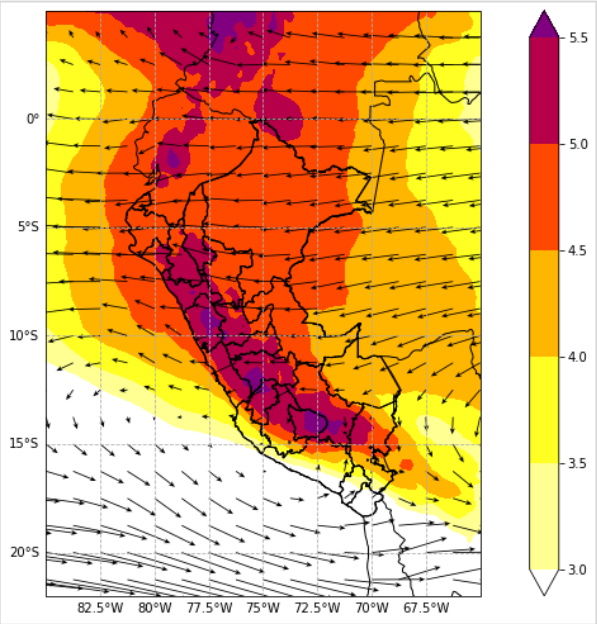


Figura N° 4. Relación de mezcla (g/kg) en el nivel de 550hPa, promedio del mes de octubre

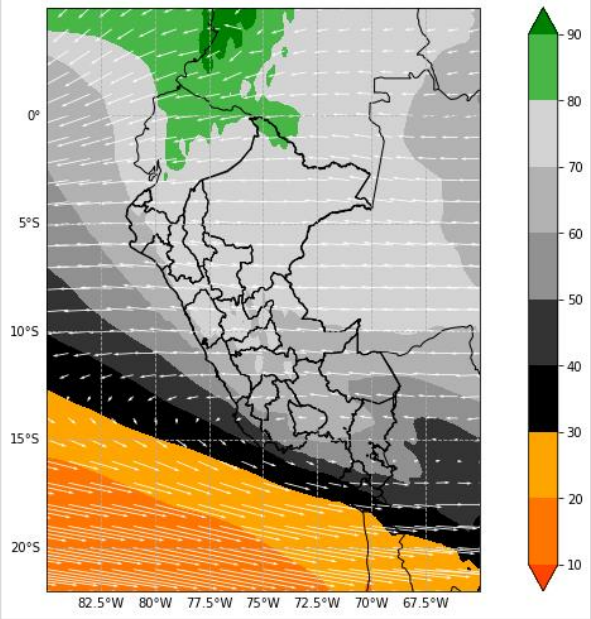


Figura N° 5. Humedad relativa promedio (%) en la capa 600-200hPa, promedio del mes de octubre

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 similares a setiembre de 2023. Por otro lado, mar adentro (~84°W), la isolínea de 322 K se mantuvo cerca de los 11°S, aproximadamente, y frente a la costa de Lima (~78°W), se alcanzaron valores entre 320 y 322 K. Es así que, la muy poca variación de la TPE frente a la costa de La Libertad produjo valores promedios de temperatura mínima y máxima similares al mes anterior.

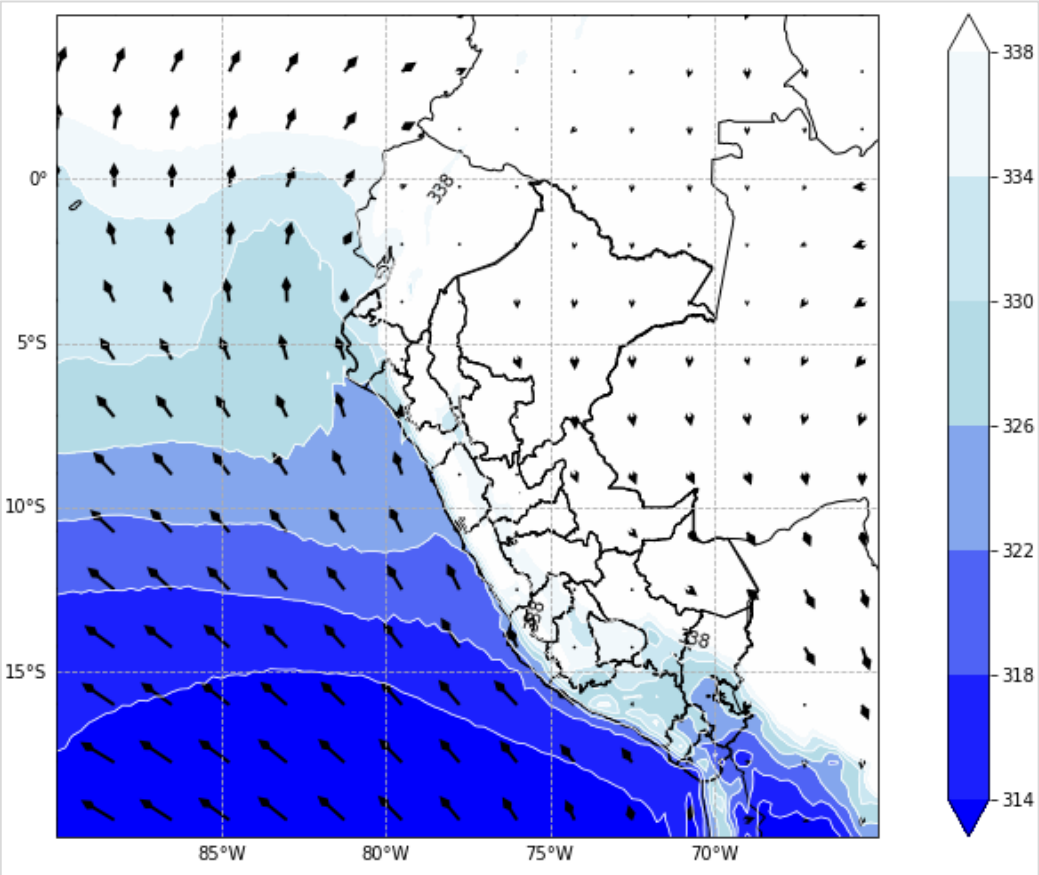


Figura N° 6. Temperatura potencial equivalente en el nivel de 950 hPa, promedio del mes de octubre

En la Figura N°7, se visualiza que, frente a la costa peruana, se presentaron anomalías de temperatura superficial del mar (ATSM) positivas, en promedio, durante el mes de octubre, siendo mucho más significativas entre la latitud 3°N y 10°S. Frente a la costa de La Libertad, los valores de TSM variaron entre 17°C y 20 °C, aproximadamente. Respecto a la región Niño 1 + 2 (0° – 10°S / 90°W – 80°W), predominaron áreas con anomalías positivas. Así, ATSM positivas frente a la costa de La Libertad ocasionaron que las temperaturas mínimas y máximas se encuentren por encima de lo normal para la temporada.

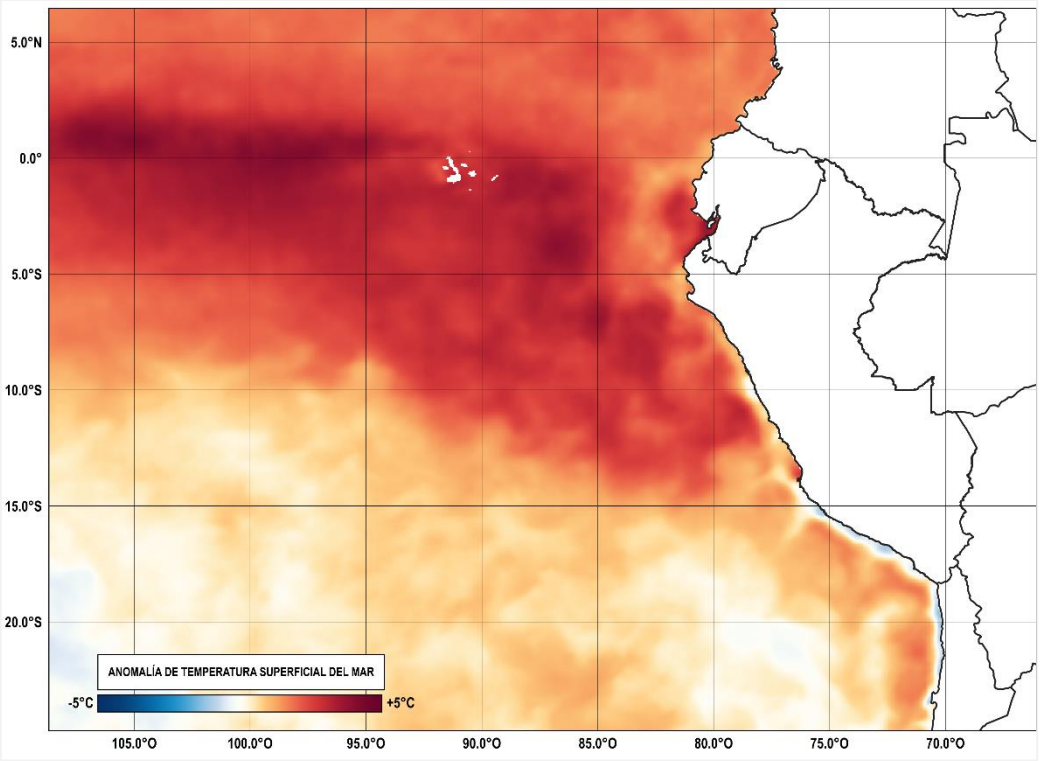


Figura N° 7. Anomalía de la temperatura superficial del mar, promedio del mes de octubre

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, debido a su ubicación geográfica. Así, la temperatura diurna promedio más alta del sector oriental, fue de 27 °C (estación San Marcos); y en el occidental, el valor promedio más alto fue de 30.7°C, en la estación Monte Grande.

Por otro lado, en la sierra de La Libertad, los promedios estuvieron próximo a los 15°C en zonas cercanas a los 4000 m.s.n.m; entre 16°C y 23°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 27.5 °C y 32.5 °C. Asimismo, en la costa de La Libertad, variaron de 24.5 °C a 29.5 °C.

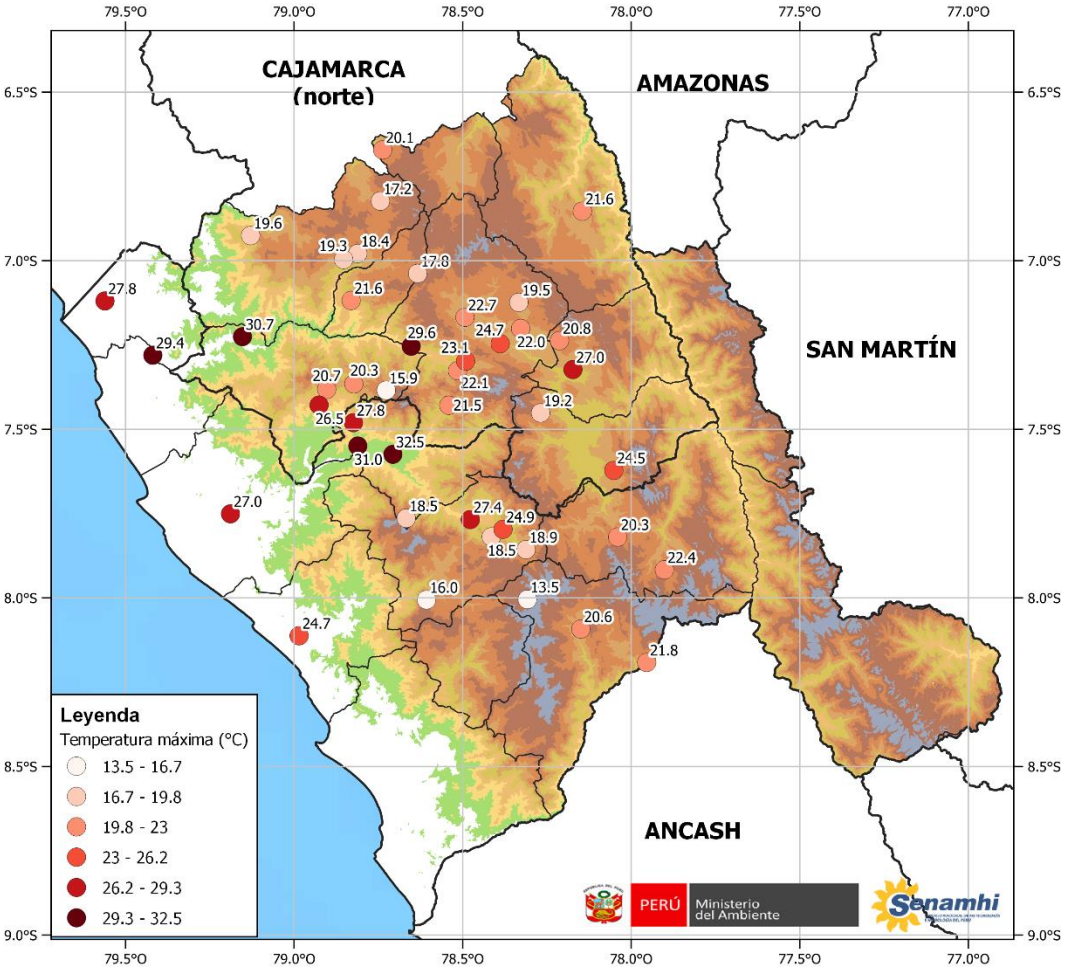


Figura N° 8. Distribución espacial de la temperatura máxima promedio en Cajamarca sur y La Libertad

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 de sus registros históricos y por encima de lo normal. Las anomalías positivas, se localizaron principalmente en el sector oriental, sobre las estaciones Quilcate, San Pablo, Celendín, Jesús, San Marcos y Cajabamba, en la región Cajamarca; y en la estación Huamachuco, en la región La Libertad. Por otro lado, en la costa de La Libertad, se registraron, en promedio, valores por encima de lo normal.

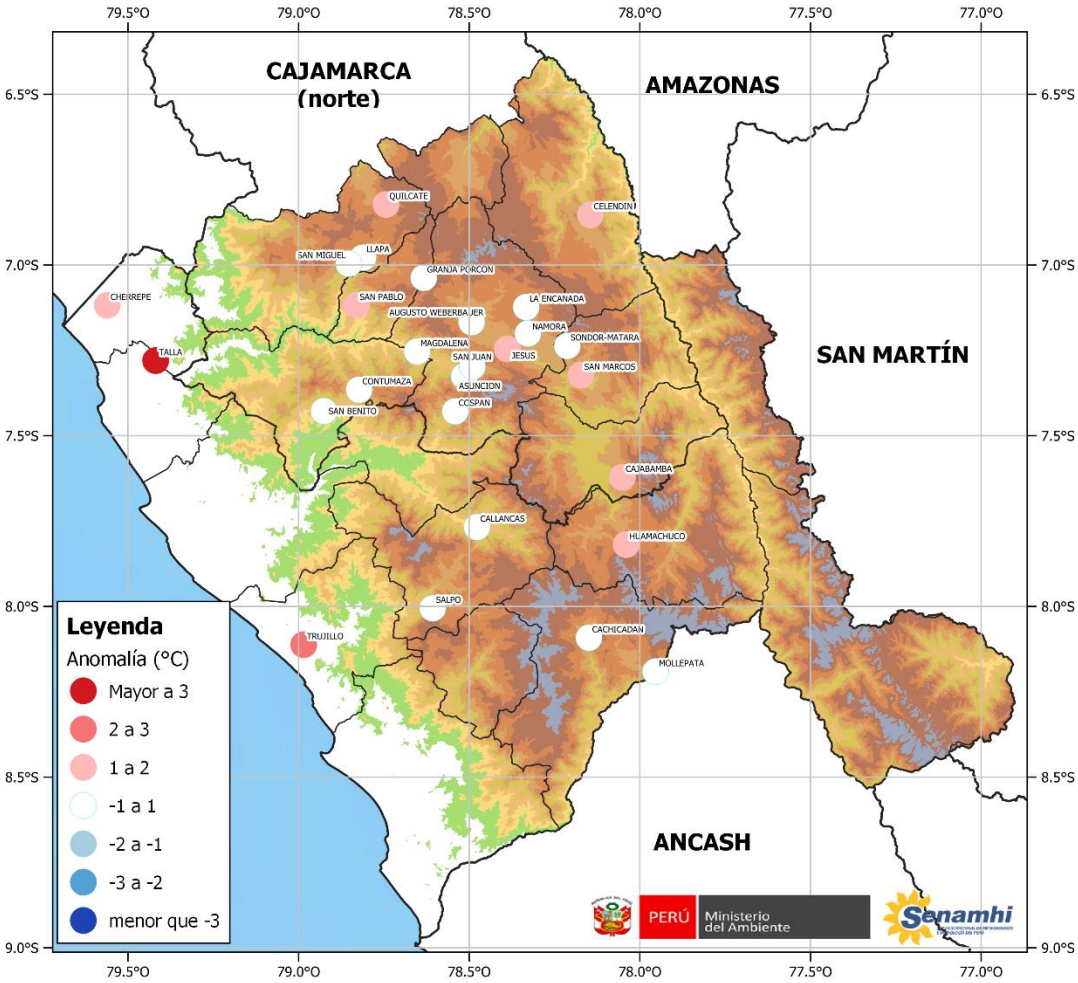


Figura N° 9. Anomalías de temperatura máxima

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 6 °C a 10 °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 cercanos a los 4.5 °C; entre los 2700 y 3400 m.s.n.m., variaron entre 6°C y 11.5 °C, aproximadamente; mientras que, en localidades de 500 a 1500 m.s.n.m. de la cuenca Chicama, oscilaron entre 17 °C y 19 °C. Asimismo, en la costa de La Libertad, estuvieron en un rango de 17 a 19 °C.

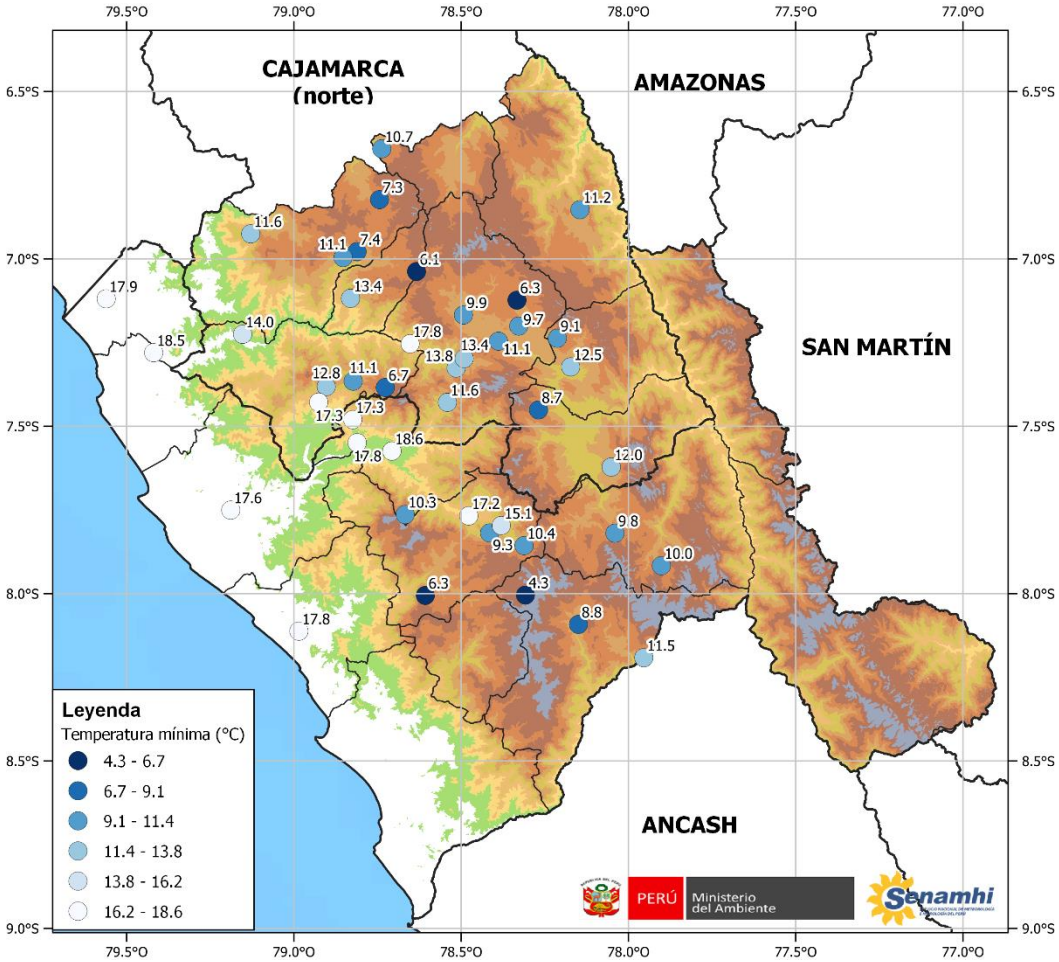


Figura N° 10. Distribución espacial de la temperatura mínima promedio en Cajamarca sur y La Libertad

1.3.4 Anomalías de la temperatura mínima

En la Figura N°11, se observan las anomalías de las temperaturas mínimas 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 por encima de sus rangos normales, y de manera localizada, se presentaron valores dentro de lo normal en las estaciones Quilcate, Llapa, San Pablo, La Encañada, Sondor Matara, Cospán y Salpo. Por otro lado, en la costa de La Libertad, se presentaron anomalías cálidas.

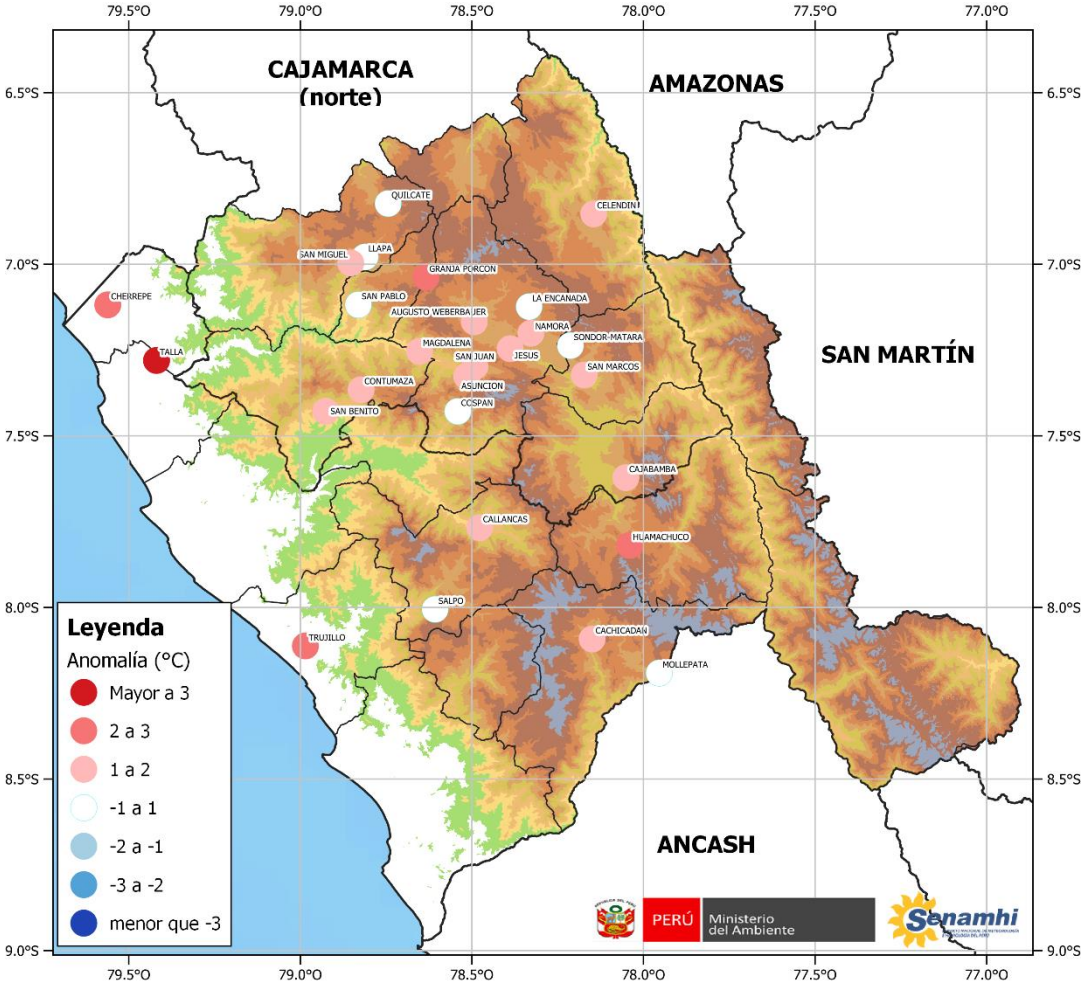


Figura N° 11. Anomalías de temperatura mínima

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 sierra de La Libertad, predominaron los días “normales”, seguido de los días “cálidos”, “muy cálidos” y, de manera puntual, días “extremadamente cálidos”. Las estaciones que presentaron más días “extremadamente cálidos” para el mes de octubre, fueron San Marcos, en Cajamarca, y la estación Huamachuco, en La Libertad. Por otro lado, en la costa de La Libertad, la estación Talla registró mayor frecuencia de días “extremadamente cálidos” y “muy cálidos”, seguido de las estaciones Trujillo y Chérrepe.

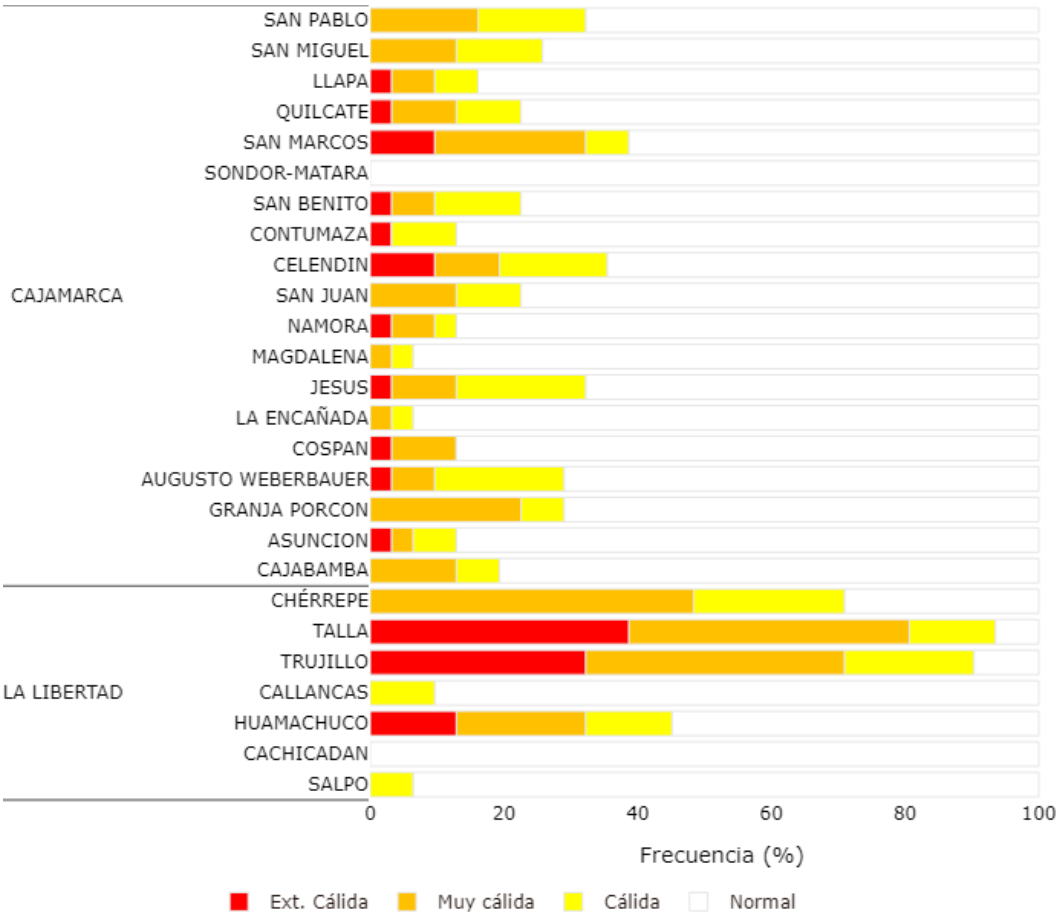


Figura N° 12. Caracterización de la temperatura máxima diaria

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 sierra de La Libertad, se tuvo mayor frecuencia de noches "normales" y "ligeramente frías". Sólo las estaciones San Pablo, Llapa, Quilcate, La Encañada y Cospán, lograron alcanzar algunos días con caracterización de noches "frías" y "muy frías". Por otro lado, en la costa de La Libertad, las estaciones Chérrepe, Talla y Trujillo, no presentaron días con temperaturas mínimas por debajo de lo normal.

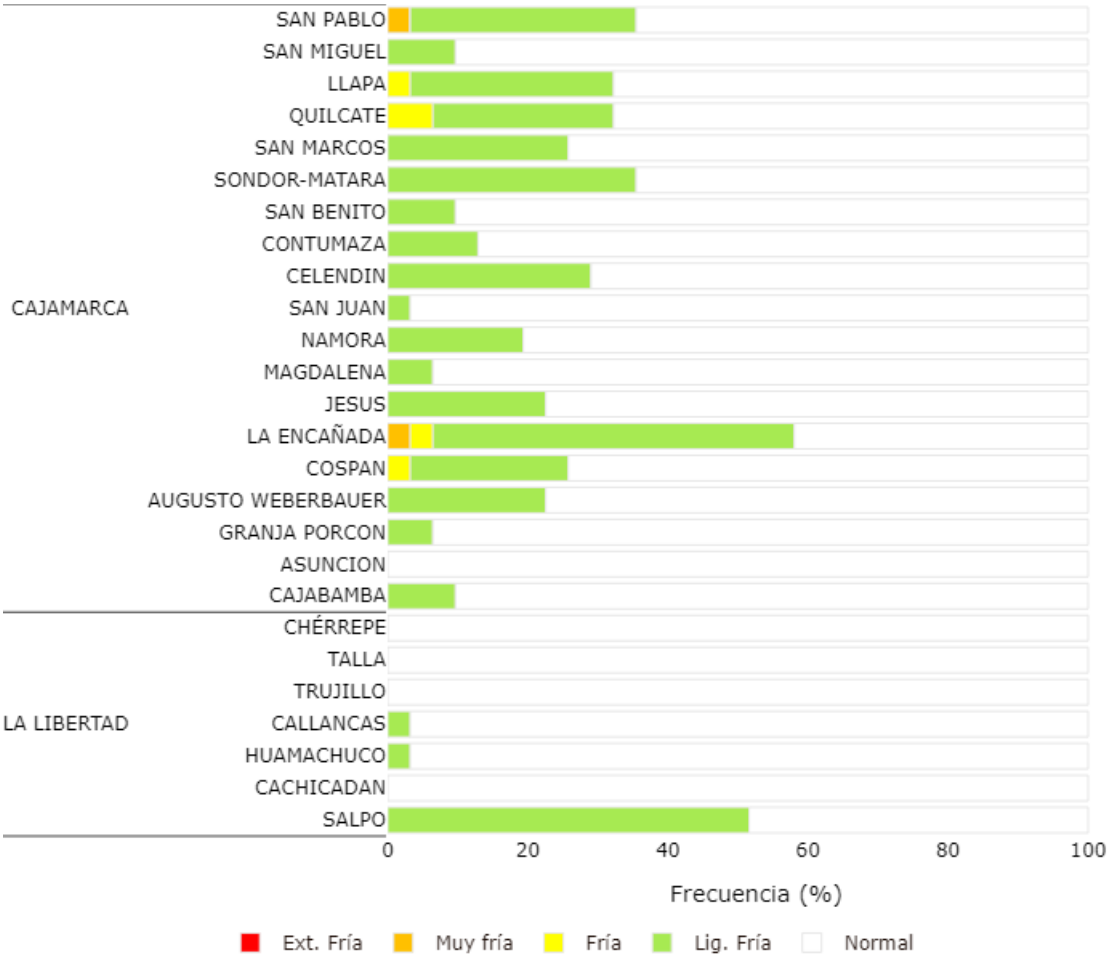


Figura N° 13. Caracterización de la temperatura mínima diaria

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 San Juan, con 180.9 mm, seguido por Asunción, con 171.0 mm; mientras que, en la región de La Libertad, el mayor acumulado se registró en la estación Julcán, con 198.6 mm, seguido por Usquil, con 179.3 mm.

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

ESTACIÓN	PP acumulada (mm/mes)
CACHACHI	114.2
CAJABAMBA	96.0
ASUNCIÓN	171.0
GRANJA PORCON	140.5
AUGUSTO WEBERBAUER	106.5
COSPÁN	92.4
LA ENCAÑADA	168.8
JESÚS	129.3
MAGDALENA	83.0
NAMORA	141.4
SAN JUAN	180.9
CELENDIN	75.6
CONTUMAZÁ	97.9
SAN BENITO	36.6
CASCABAMBA	47.1
GUZMANGO	51.0
MONTE GRANDE	13.1
CHUGUR	129.7
SONDOR-MATARA	129.4
SAN MARCOS	122.6
QUILCATE	158.8
LLAPA	141.0
NIEPOS	159.2
SAN MIGUEL	118.1
LIVES	55.6
SAN PABLO	83.8

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

ESTACIÓN	PP acumulada (mm/mes)
CHERREPE	7.3
TALLA	10.0
CASA GRANDE	2.9

ESTACIÓN	PP acumulada (mm/mes)
TRUJILLO	0.2
USQUIL	179.3
PUENTE COINA	110.5
CALLANCAS	67.5
SALPO	121.4
EL TAMBO	26.0
PUENTE PALMIRA	23.4
HUANGACOCHA	145.7
CACHICADAN	134.6
MOLLEPATA	72.5
QUIRUVILCA	173.6
HUAMACHUCO	81.9
TICAPAMPA	86.5
JULCÁN	198.6

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 Julcán, provincia de Julcán, región La Libertad.

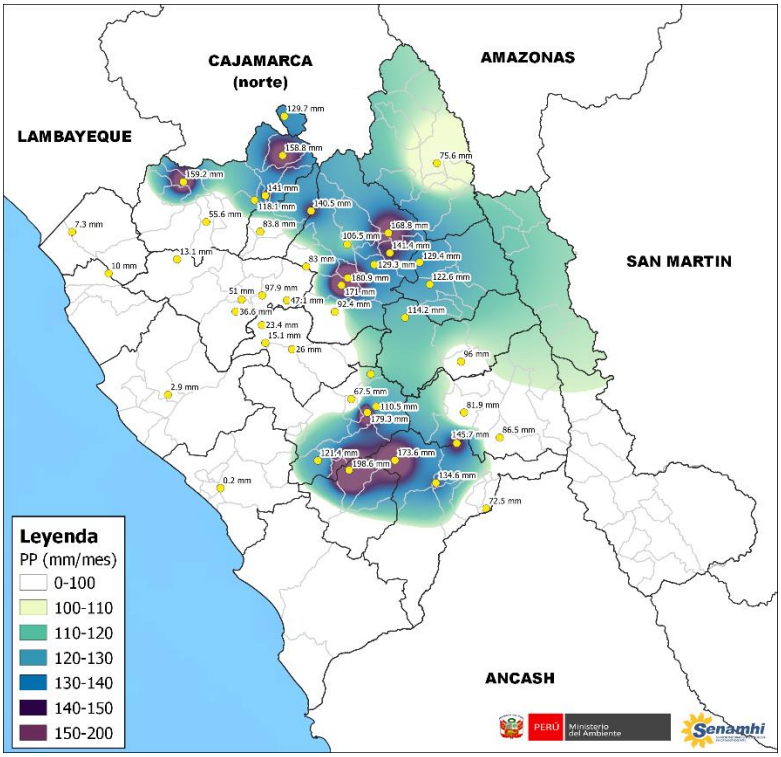


Figura N° 14. Distribución de la precipitación acumulada en el mes de octubre

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 la región de Cajamarca (parte sur) y sierra de La Libertad, se presentaron valores por encima de sus rangos históricos, en la mayoría de las estaciones meteorológicas, a excepción de las estaciones Chugur, Celendín, Cascabamba y Huamachuco. En la costa de La Libertad, también se presentaron lluvias por encima de lo normal, principalmente en las provincias de Chepén y Pacasmayo.

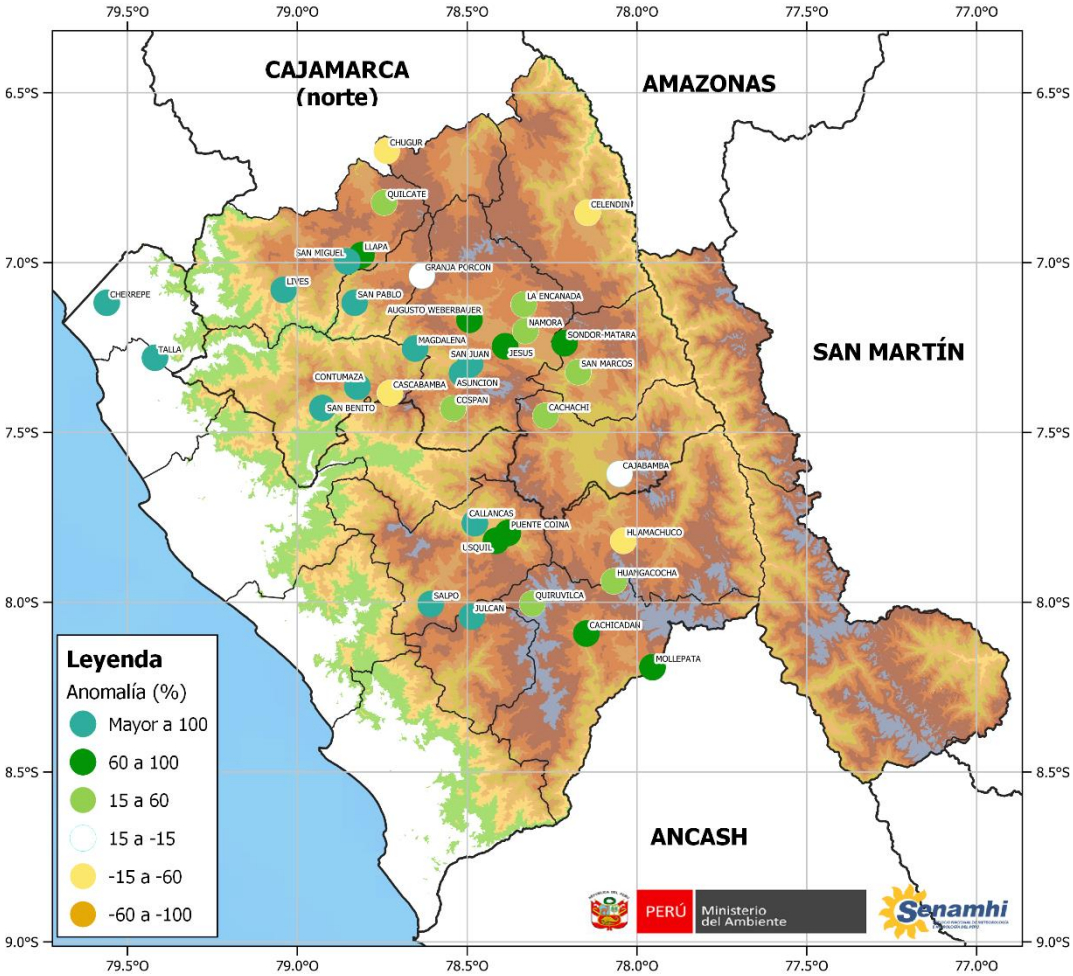


Figura N° 15. Anomalías de precipitación

1.5 Avisos emitidos

Durante el mes de octubre, se emitieron dieciséis (16) 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 emitidos en el mes de octubre

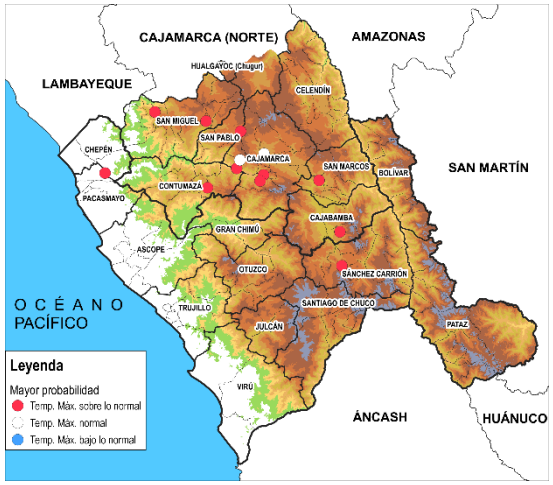
N° de aviso zonal	N° de aviso nacional	Nombre	Nivel
84	213	Incremento de viento en la costa	Amarillo
85	215	Precipitaciones en la sierra	Amarillo
86	218	Incremento de viento en la costa	Naranja
87	220	Precipitaciones en la sierra	Naranja
88	221	Incremento de la temperatura diurna en la sierra	Amarillo
89	223	Precipitaciones en la sierra	Amarillo
90	224	Precipitaciones en la sierra	Amarillo
91	228	Precipitaciones en la sierra	Amarillo
92	229	Precipitaciones en la sierra	Amarillo
93	231	Incremento de la temperatura diurna en la sierra	Amarillo
94	232	Incremento de viento en la costa	Amarillo
95	233	Precipitaciones en la sierra	Naranja
96	234	Precipitaciones en la sierra	Naranja
97	235	Precipitaciones en la sierra	Naranja
98	237	Incremento de viento en la costa	Naranja
99	240	Precipitaciones en la sierra	Naranja

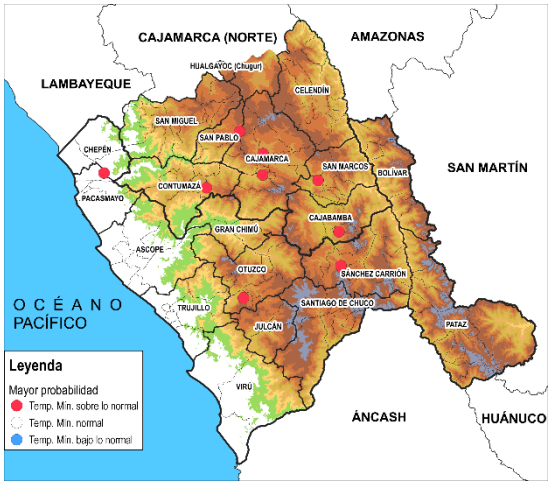
1.6 Pronóstico trimestral – noviembre 2023 a enero 2024

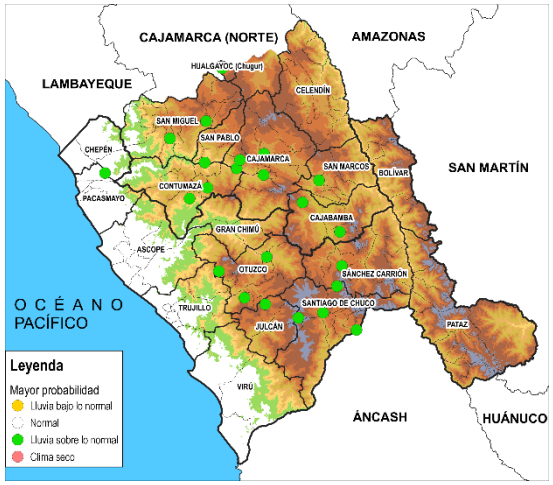
A continuación, se muestra el pronóstico climático trimestral para los meses de noviembre y diciembre de 2023, y enero de 2024 (NDE), con los escenarios de mayor probabilidad de ocurrencia de las temperaturas extremas y precipitación, en la jurisdicción de la Dirección Zonal 3.

Para el trimestre NDE, se prevén temperaturas máximas y mínimas por encima del rango normal en gran parte de la sierra, así como en la costa. Por otro lado, se pronostican lluvias por encima de lo normal sobre la sierra, mientras que, en la costa, se presentarían lluvias de ligera a moderada intensidad, ocasionadas principalmente por trasvase.

Probabilidad de ocurrencia de temperatura máxima	Probabilidad de ocurrencia de temperatura mínima	Probabilidad de ocurrencia de lluvias







Nota: Estos pronósticos no estiman los valores diarios, sino son la representación de los valores promedios de tres meses.
Disponible en: SENAMHI - Perú

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.

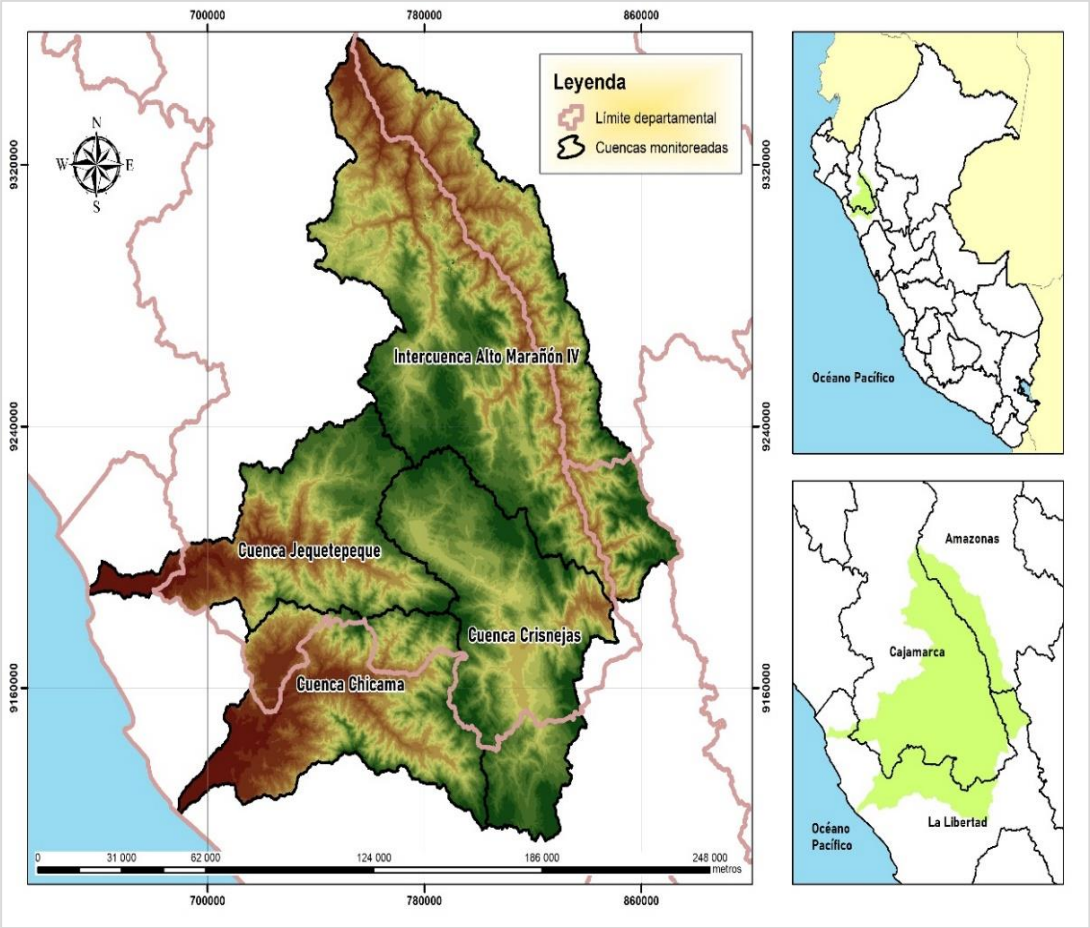


Figura N° 16. Área de estudio

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 m^3/s mientras que en épocas de avenidas superan fácilmente los 100 m^3/s.

En la Tabla Nº6 y en la Figura Nº17 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

Rio	Estación	Caudales y niveles		
		Promedio	Máximo	Mínimo
Jequetepeque	Yonán	10.01 m^3/s	23.23 m^3/s	2.31 m^3/s
Chilete	Pte. Chilete	1.45 m	1.54 m	1.29 m

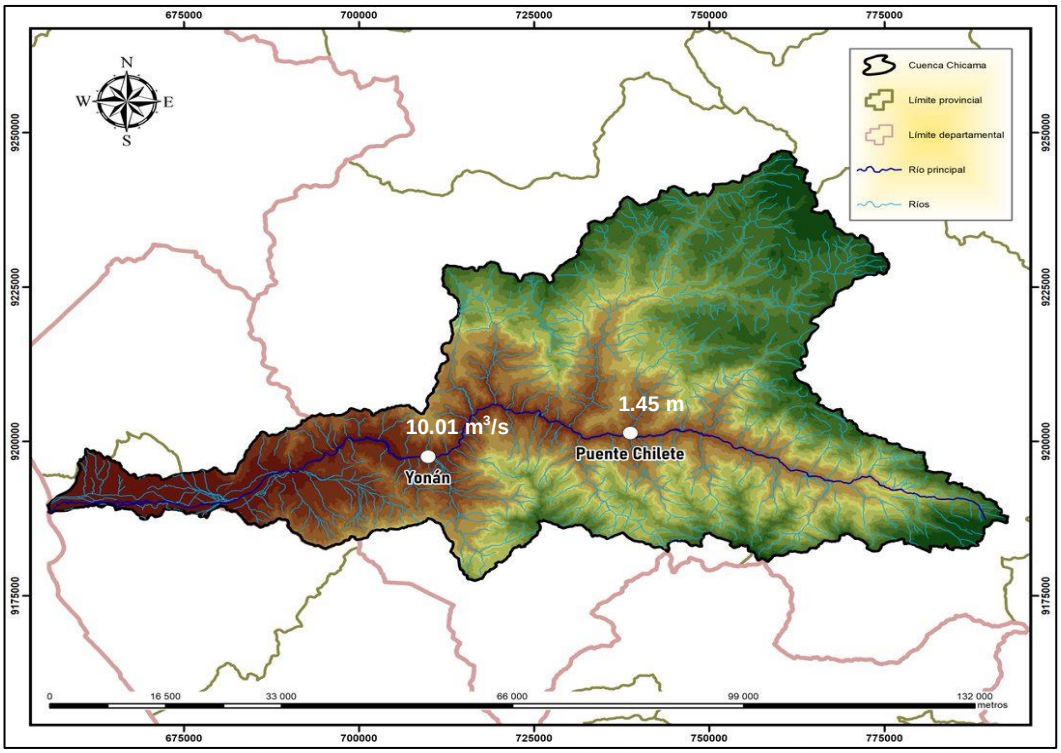


Figura N°17. Caudal y nivel promedio del mes de octubre de la cuenca del río Jequetepeque

Durante el mes de octubre, el río Jequetepeque experimentó un comportamiento ascendente, mientras que el río Chilete mantuvo una tendencia estacionaria. En cuanto al río Jequetepeque, su caudal mostró un aumento sustancial a lo largo del mes, superando sus niveles normales, marcados por la línea de color verde, con la excepción del periodo del 21 al 27 de octubre. Además, los caudales fueron superiores a los registrados durante el año hidrológico 2022-2023, como se evidencia en la línea de color celeste. En contraste, el río Chilete mantuvo niveles superiores tanto a sus promedios históricos como a los registrados durante el año hidrológico anterior.

En la figura Nº18, se aprecian los hidrogramas de los caudales de los ríos Jequetepeque (estación Yonán) y Chilete (estación Puente Chilete).

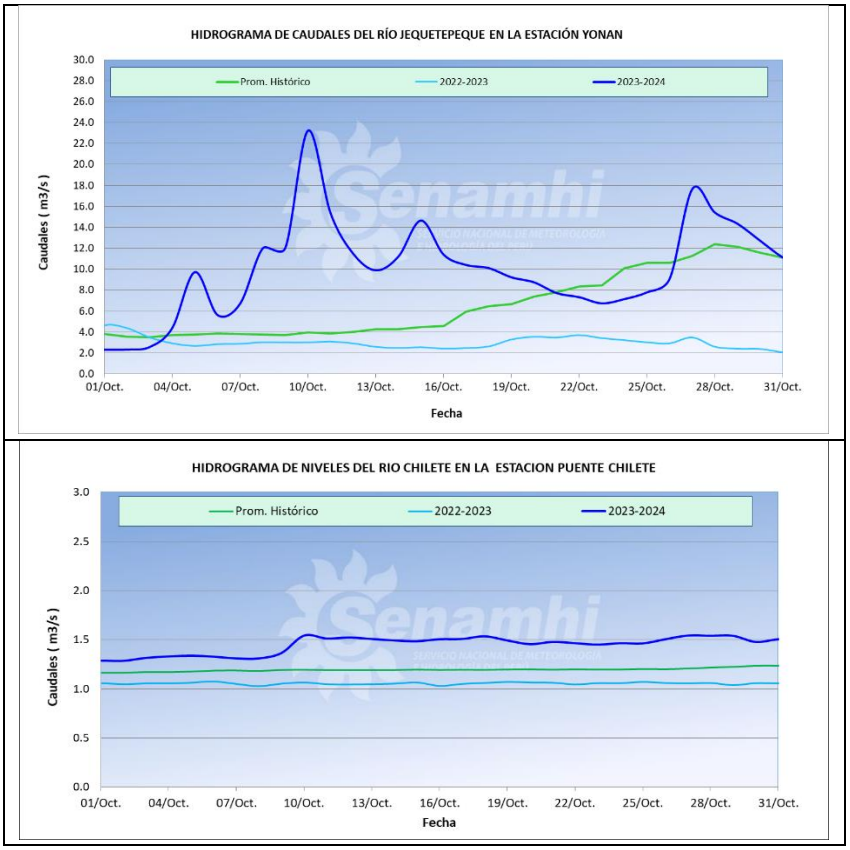


Figura N°18. Hidrogramas de los ríos de la cuenca Jequetepeque

2.2.2 Cuenca Chicama

La cuenca del río Chicama se ubica en el norte del Perú y abarca una superficie de 4517 km^2. 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 rio 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 Nº7 y se observan en la Figura Nº19

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

Rio	Estación	Caudales (m^3/s)		
		Promedios	Máximos	Mínimos
Chicama	Salinar	9.10	25.61	3.29
Chicama	El Tambo	9.79	19.20	2.56
Huancay	Puente Coina	3.83	8.33	0.65
Ochape	Puente Palmira	0.04	0.17	0.02

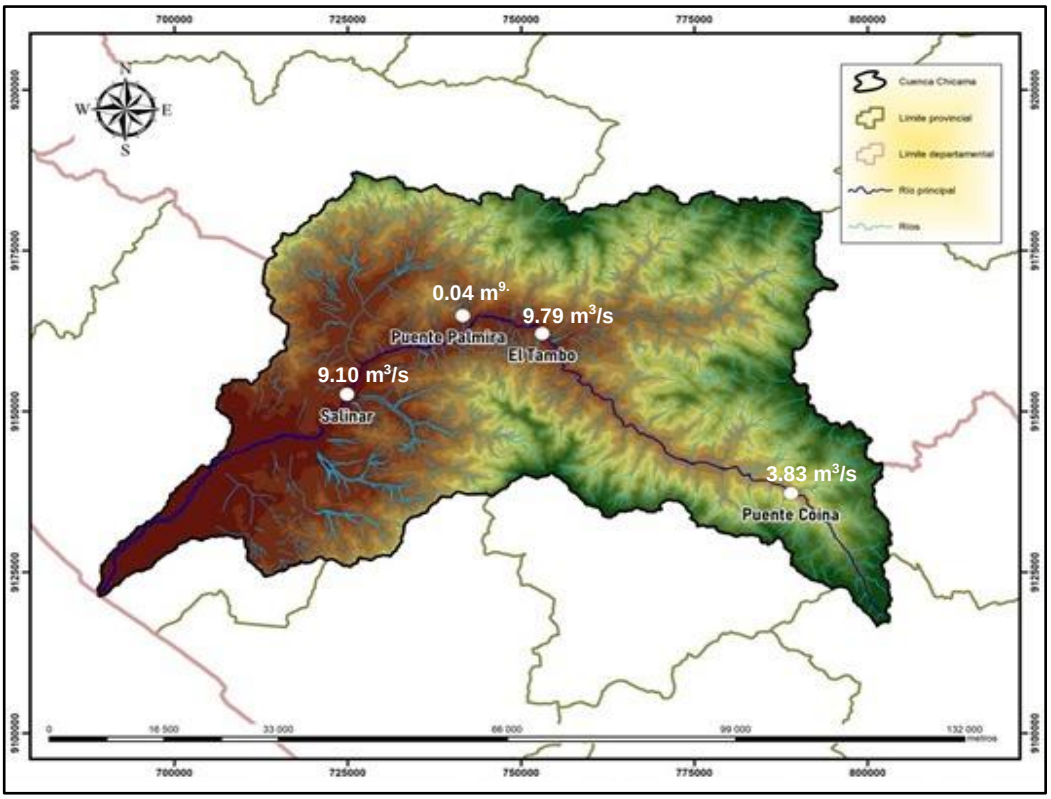


Figura N° 19: Caudales promedios del mes de octubre de ríos de la cuenca Chicama

Los ríos monitoreados en la cuenca Chicama, presentaron una primera crecida el día 10 y una segunda, el 27 de octubre, en el caso del río Huancay presentó además, incrementos intermitentes durante la segunda y tercera semana. Por otro lado, los ríos Chicama y Huancay, registraron caudales superiores a sus valores normales (línea de color verde) y a los observados durante el año hidrológico 2022-2023 (línea de color celeste), mientras que, el río Ochape presentó caudales similares a los registrados el año hidrológico anterior pero inferiores a sus históricos, entre los periodos del 05 al 14 y 17 al 29 del mes.

En la Figura Nº20, se muestran los hidrogramas de caudales de los ríos Chicama, Huancay y Ochape.

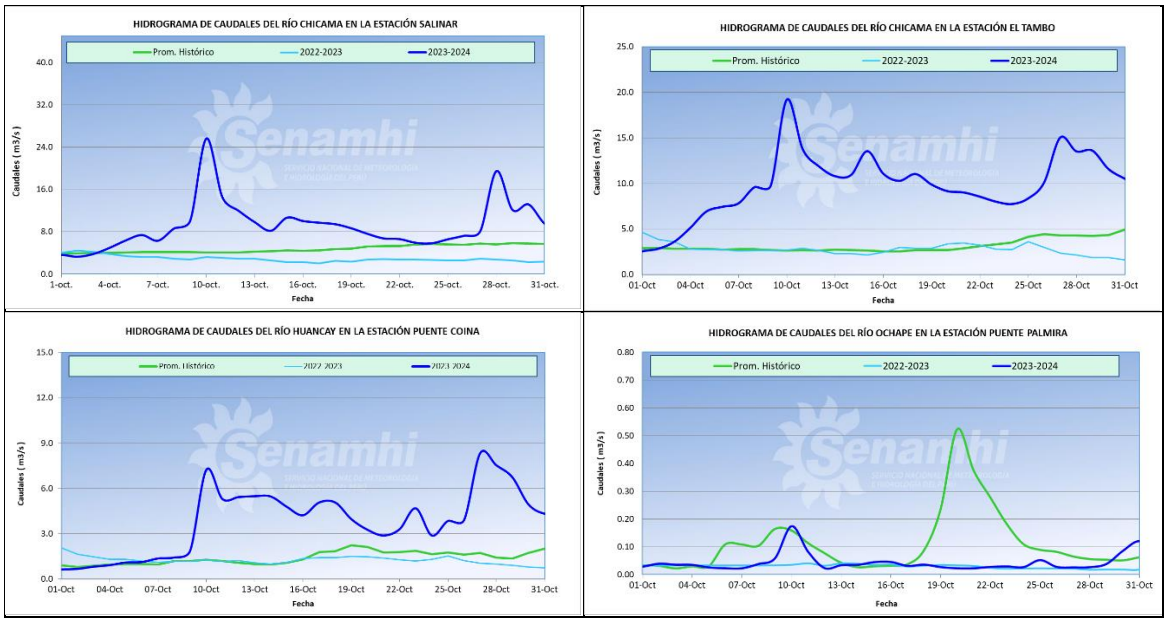


Figura N°20. Hidrogramas de los ríos de la cuenca Chicama

2.2.3 Cuenca Crisnejas

La cuenca del río Crisnejas, tiene un área total de 4 928 km^2, 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 Nº8 y se observan en la Figura Nº21.

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

Rio	Estación	Caudales (m^3/s)		
		Promedios	Máximos	Mínimos
Crisnejas	Puente Crisnejas	8.91	32.60	3.50
Namora	Namora Bocatoma	2.40	5.85	0.71
Cajamarca	Jesús Túnel	1.58	3.32	0.17
Mashcón	Mashcón	0.51	1.07	0.14
Rio Grande	Rio Grande	0.90	1.22	0.77

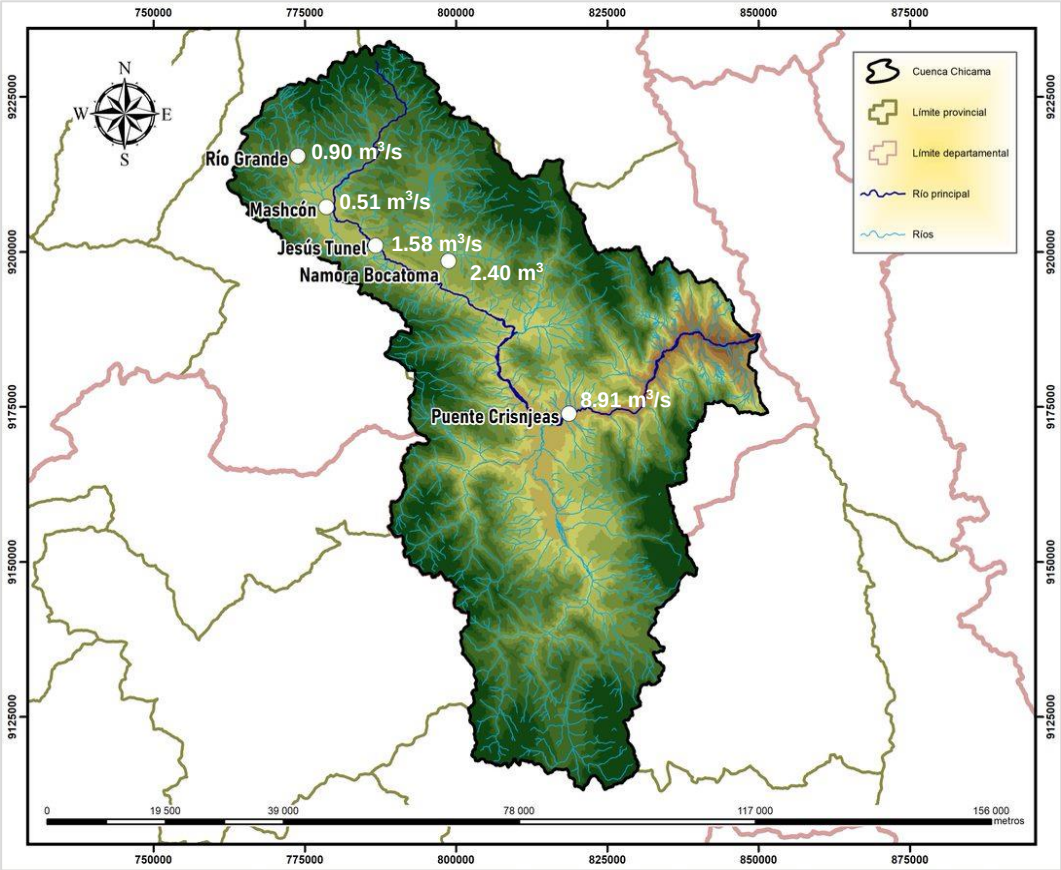


Figura N°21. Caudales promedio del mes de octubre de los ríos de la cuenca Crisnejas

En la cuenca Crisnejas, los ríos monitoreados presentaron un comportamiento ascendente a partir del 10 de octubre, con la excepción del río Grande, que mantuvo una tendencia estacionaria. Hasta el 13 de octubre, todos los ríos presentaron caudales superiores a sus promedios históricos, marcados por la línea de color verde; sin embargo, después de este día, los ríos Mashcón, Jesús Túnel, Namora Bocatoma y Puente Crisnejas experimentaron una disminución por debajo de sus promedios.

Todos los ríos mantuvieron caudales superiores a los registrados en el año hidrológico 2022-2023, según lo señalado por la línea de color celeste. Sin embargo, durante la segunda semana, se observaron niveles inferiores al año hidrológico 2022-2023 en los ríos como Mashcón, Jesús Túnel y Puente Crisnejas, en un lapso de aproximadamente 4 días. Es importante destacar que Namora Bocatoma fue la única excepción, ya que sus caudales se mantuvieron por debajo de los niveles durante este periodo.

En la Figura Nº22, se ilustran los hidrogramas de caudales de los ríos Grande, Mashcón, Cajamarquino, Namora y Crisnejas.

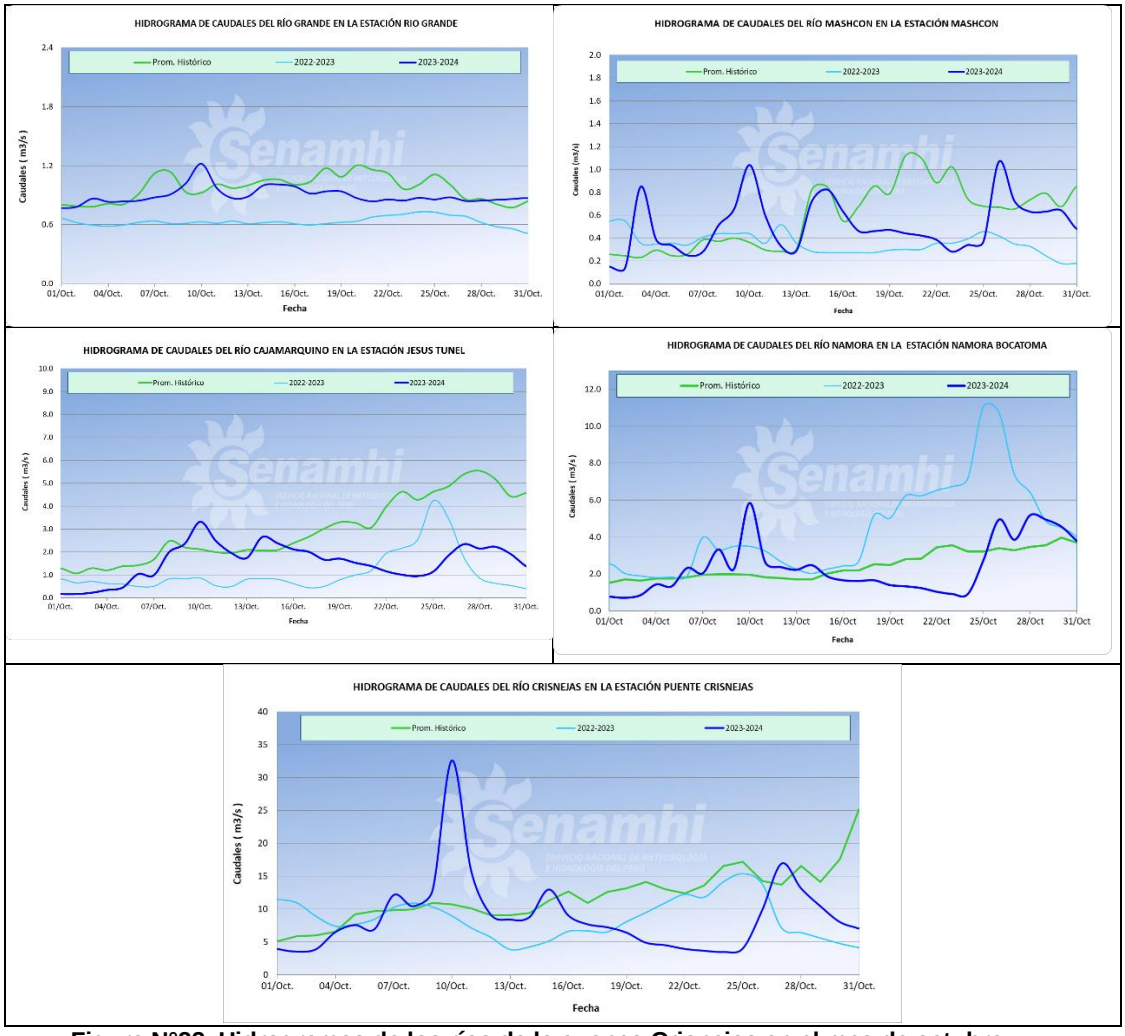


Figura N°22. Hidrogramas de los ríos de la cuenca Crisnejas en el mes de octubre

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) intercuencas:

- 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 km^2; 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 Nº9 y se observan en la Figura Nº23.

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

Rio	Estación	Caudales (m^3/s)		
		Promedio	Máximo	Mínimo
Marañón	Balsas	123.81	162.67	80.16

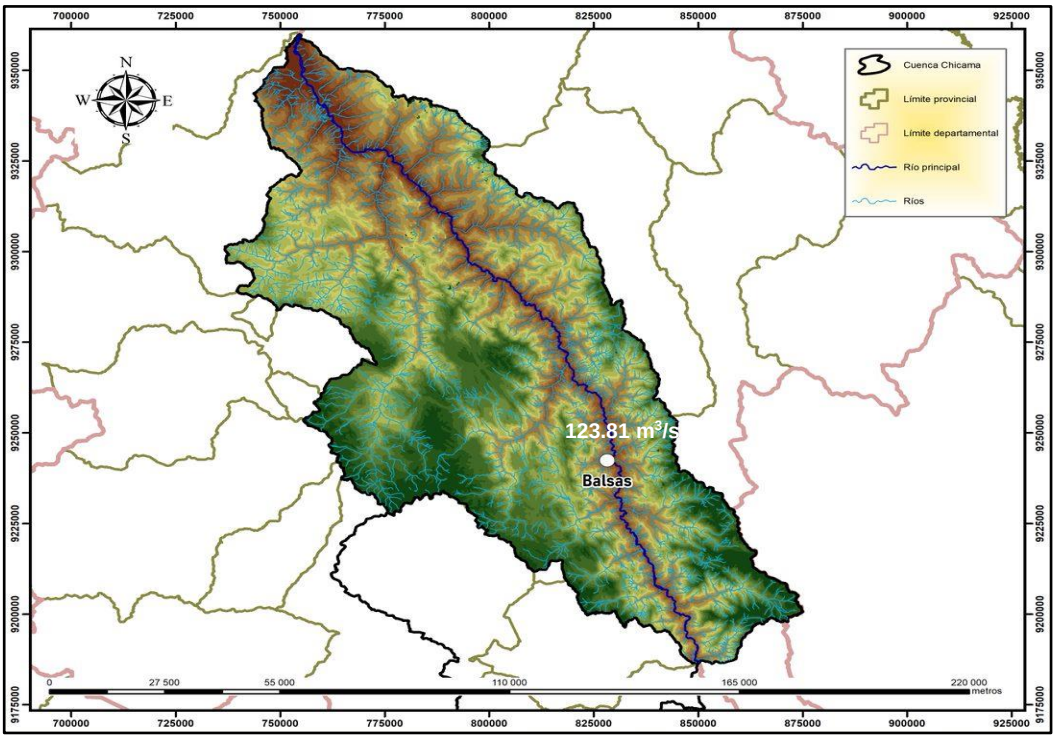


Figura N°23. Caudal promedio del mes de octubre del río Marañón en la Cuenca Alto Marañón IV

El río Marañón experimentó un comportamiento ascendente a lo largo del mes de octubre. No obstante, durante la mayor parte del mes, los caudales fueron inferiores a sus promedios históricos, con la excepción de los días aproximados del 10 al 13, como se ilustra en la línea de color verde en la Figura N°24. Se observa una situación similar en comparación con los registros del año hidrológico 2022-2023, representados por la línea de color celeste en la misma figura.

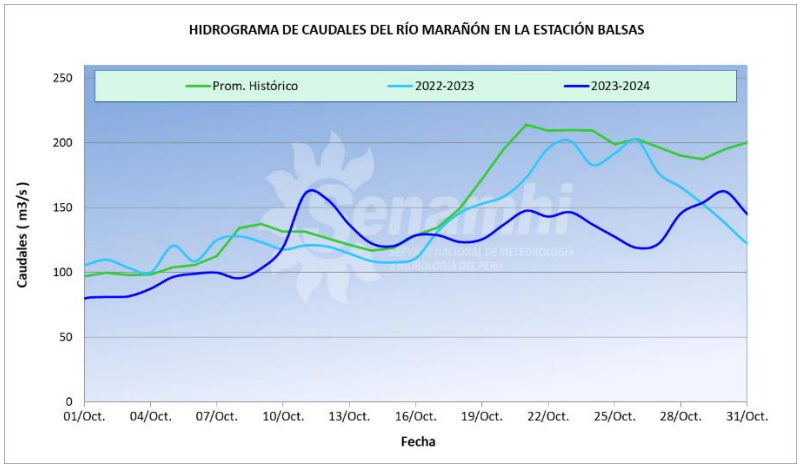


Figura N°24: Hidrograma de la Estación Balsas, Río Marañón

2.3 Anomalías de caudales

Para el segundo mes del año hidrológico 2023-2024, los caudales promedios mensuales de los ríos Ochape y Cajamarca, fueron inferiores a lo normal indicando déficit hídrico; los ríos Crisnejas, Namora, Mashcón, Río Grande y Marañón registraron, estadísticamente, valores dentro de su rango de variabilidad normal; mientras que, los ríos Jequetepeque, Chicama y Huancay presentaron superávit hídrico, tal como se indica en la Figura N°25.

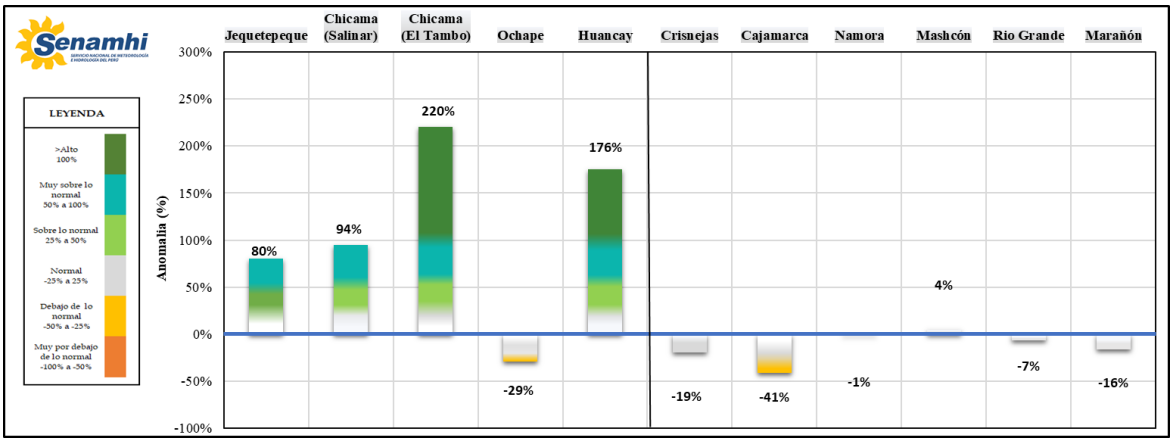


Figura N°25: Anomalías de caudales de los ríos monitoreados, durante el mes de octubre

2.4 Avisos emitidos

En el mes de octubre, no se reportaron incrementos significativos que conllevaron a la emisión de avisos hidrológicos, en los diferentes puntos de monitoreo de la jurisdicción de la DZ3.

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

AÑO XXIII – N° 10 –OCTUBRE

Presidente Ejecutivo	Gabriela Teofila Rosas Benancio
Director Zonal	Walter Iván Veneros Terán
Equipo de Redacción	
Meteorología	Martín Daniel Caillahua Argüelles Johner Alexander Toledo Mallma
Hidrología	Vivien Lizbeth Cortez Gálvez Frida Indira Bringas Gutiérrez
Colaboradores	Nataly Lucila Zamudio Espinoza 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: iveneros@senamhi.gob.pe