



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



**BOLETÍN N° 08
Agosto 2021**

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	10
1.3.1 Temperatura máxima.....	10
1.3.2 Anomalías de la temperatura máxima	11
1.3.3 Temperatura mínima.....	12
1.3.4 Anomalías de la temperatura mínima.....	13
1.3.5 Caracterización de la temperatura máxima	14
1.3.6 Caracterización de la temperatura mínima	15
1.4 Análisis de la precipitación	16
1.4.1 Precipitación acumulada	16
1.4.2 Anomalías de la precipitación.....	18
1.5 Avisos emitidos	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	32

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 agosto del año 2021.

En el sur de Cajamarca y sierra de La Libertad, las temperaturas mínimas o nocturnas estuvieron, en promedio, dentro sus rangos normales y pocas estaciones mostraron anomalías positivas o negativas significativas; en promedio, los menores valores se registraron en los primeros días del mes. Las temperaturas diurnas estuvieron en el rango normal en el sector occidental de la región de Cajamarca, de manera similar, en el oriente se presentaron valores dentro de lo normal, con anomalías positivas significativas en algunas estaciones; mientras tanto, en la sierra de La Libertad se presentaron temperaturas diurnas dentro de lo normal, a excepción de la zona más occidental. Asimismo, los últimos días del mes, presentaron lluvias de ligera a moderada intensidad pero significativas para agosto, pues superaron los valores normales en la mayoría de las estaciones meteorológicas.

Por otro lado, en la costa de La Libertad, tomando como referencia la estación de Trujillo, las temperaturas máximas se encontraron dentro de sus rangos normales, mientras que las mínimas registraron valores por debajo de lo normal. Además, durante algunos días se presentaron lloviznas de ligera intensidad, que no contribuyeron a acumulados importantes de precipitación.

Finalmente, en el último mes del año hidrológico 2020-2021, los caudales promedios mensuales de los ríos monitoreados en las vertientes del Pacífico y del Atlántico, presentaron tendencias cuasi-estacionarias, con un ligero incremento hacia finales del mes. Se espera que, durante el mes de septiembre, los caudales de los ríos sean variables, con incrementos no significativos.

Cajamarca, agosto de 2021

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.

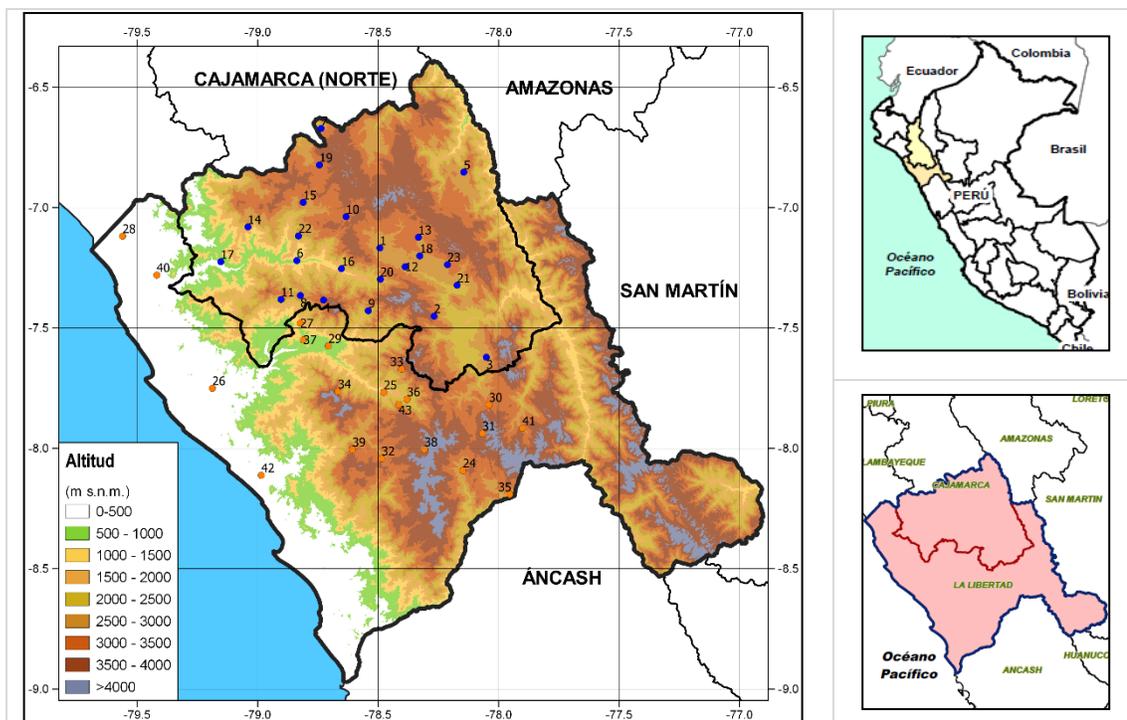


Figura N° 1. Área de estudio

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 muestra el viento promedio, en metros por segundo, en los niveles altos de la tropósfera, en la región sudamericana. A diferencia del mes de julio, en agosto ya se tuvo vientos del este y noreste sobre el norte del Perú, favoreciendo un mayor ingreso de humedad sobre las regiones de Cajamarca y La Libertad, en los últimos días de agosto. Así, durante esos días se presentaron lluvias, en la sierra de ambas regiones, superándose sus valores normales.

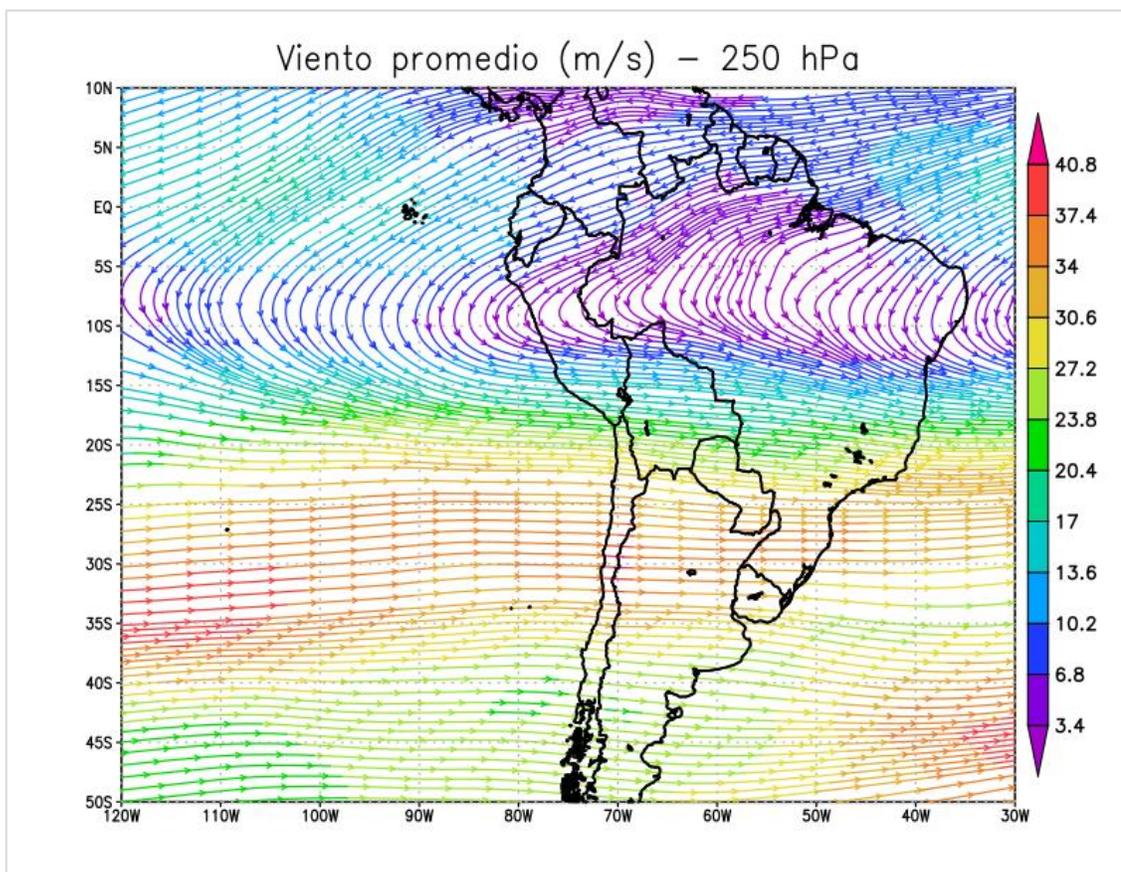


Figura N° 2. Viento (m/s) en el nivel de 250 hPa, promedio del mes de agosto

Además, dicho flujo favoreció la divergencia (tonos rojos) de manera localizada, viéndose involucradas las regiones de Cajamarca y La Libertad, como se muestra en la Figura N°3. La convergencia (tonos azules) predominó más sobre el centro del Perú, sin llegar a mostrarse valores extremos.

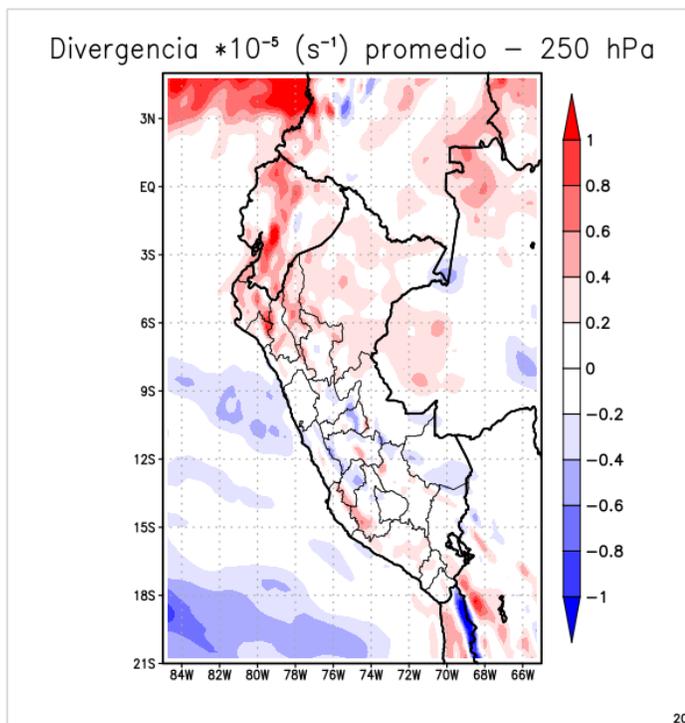


Figura N° 3. Divergencia y convergencia (s⁻¹) en el nivel de 250 hPa, promedio del mes de agosto

En la Figura N° 4 se muestra la distribución de la relación de mezcla sobre el territorio peruano y en la Figura N°5, la humedad relativa promedio en la capa 600 a 200hPa. La primera figura confirma un ligero incremento de la humedad sobre Cajamarca (parte sur) y la sierra de La Libertad y Ancash, presentándose valores entre 4 y 4.5g/kg. De manera similar, la segunda figura muestra un ligero incremento en la saturación promedio, mostrando valores entre 40 y 50%.

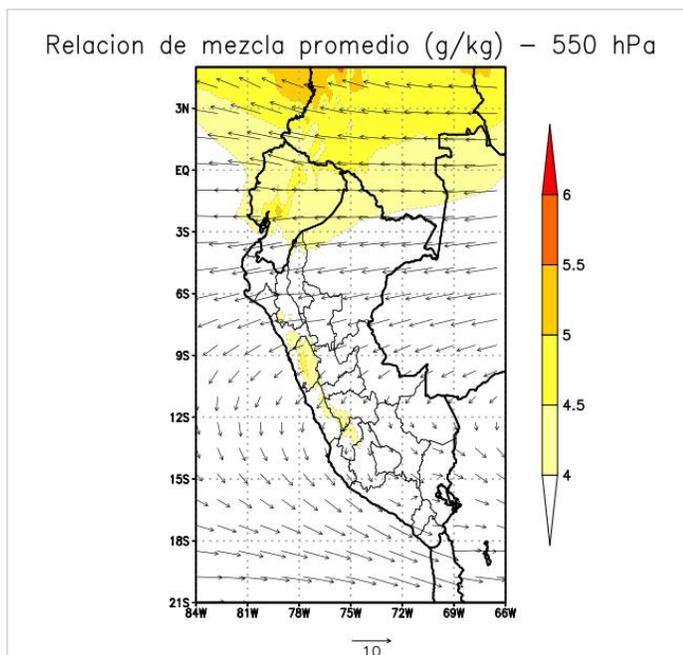


Figura N° 4. Relación de mezcla (g/kg) en el nivel de 550hPa, promedio del mes de agosto

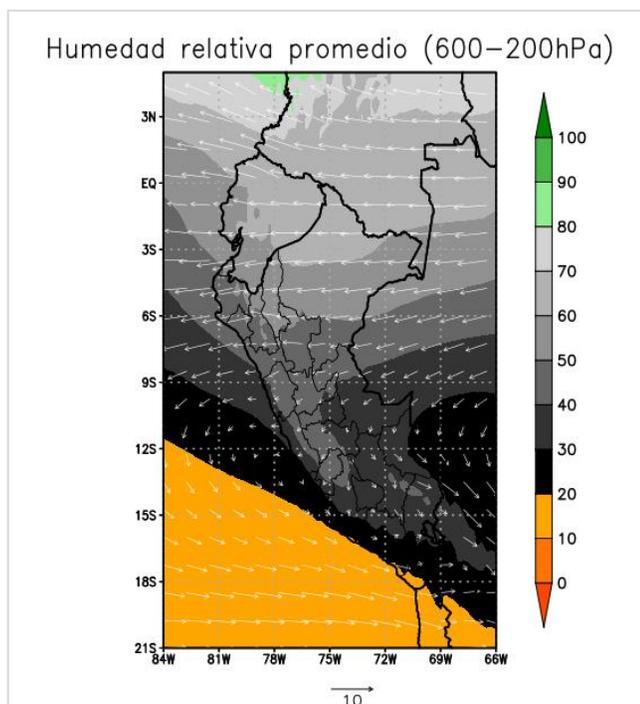


Figura N° 5. Humedad relativa promedio (%) en la capa 600-200hPa, promedio del mes de agosto

En la Figura N°6 se muestran contornos de temperatura potencial equivalente (TPE). Frente a la costa liberteña se observan valores entre 316K y 318K, siendo menores al mes pasado. Por otro lado, mar adentro (~84°W), la isolínea de 322K alcanzó los 3°S y frente a la costa de Lima (~78°W) se alcanzaron valores de hasta 312K. El desplazamiento al norte de estas áreas indicó un mayor ingreso de vientos del sur, aunque no necesariamente implica un incremento en la velocidad de los vientos. Además, la disminución de los valores de TPE frente a la costa de La Libertad, tomando como referencia la estación Trujillo, provocó una ligera disminución de las temperaturas máximas y mínimas, respecto al mes de julio.

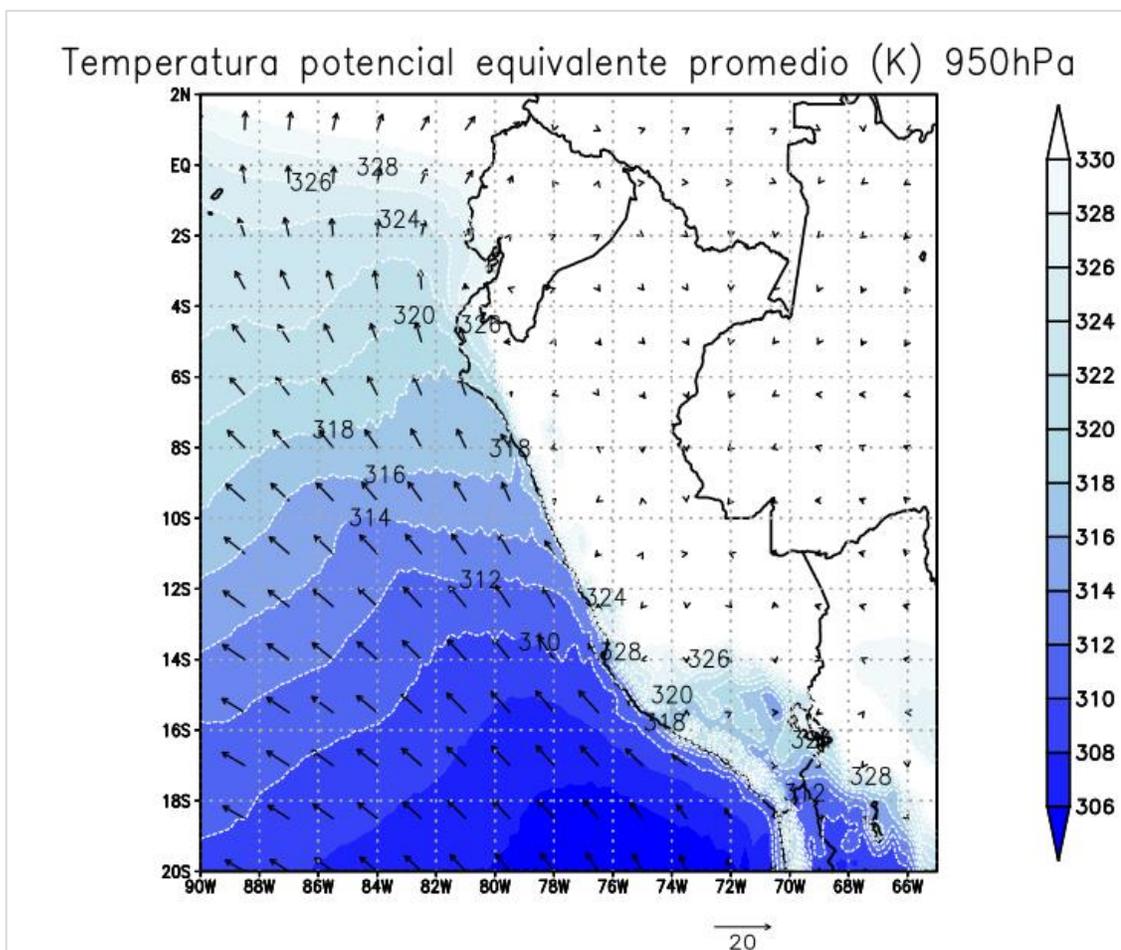


Figura N° 6. Temperatura potencial equivalente en el nivel de 950 hPa, promedio del mes de agosto

En la Figura N°7 se observa que, durante el mes de agosto se presentaron, en promedio, anomalías de temperatura superficial del mar (ATSM) neutras frente a la costa centro y norte del Perú. Frente a la costa de La Libertad, los valores de TSM variaron entre 16 y 18°C, aproximadamente. Respecto a la región Niño 1 + 2 (0° – 10°S / 90°W – 80°W), predominan áreas con anomalías positivas. Así, ATSM positivas durante el mes frente a la costa de La Libertad amortiguaron el efecto de un mayor ingreso de vientos del sur frente a la costa, teniéndose temperaturas máximas dentro de sus rangos normales. Sin embargo, las temperaturas mínimas se mostraron ligeramente por debajo de sus valores normales.

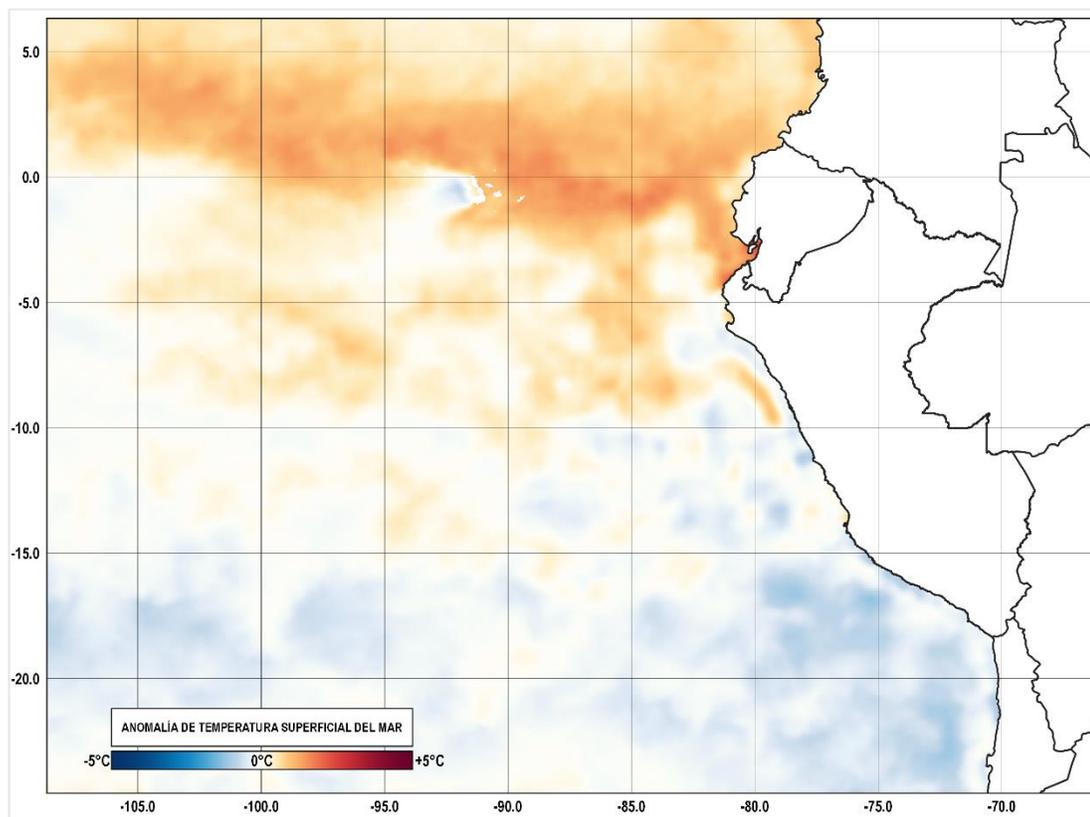


Figura N° 7. Anomalía de la temperatura superficial del mar, promedio del mes de agosto

1.3 Análisis de la temperatura

1.3.1 Temperatura máxima

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

En el sector occidental del sur de Cajamarca, las temperaturas diurnas estuvieron dentro de sus rangos normales, mientras que, en el sector oriental se tuvieron temperaturas dentro de lo normal a superiores. En el sector oriental, los mayores valores se dieron entre los días 6 y 7 de agosto, y entre el 20 y 25 de agosto. Por otro lado, el sector occidental no mostró un periodo marcado de incremento de temperaturas. Así, los valores más altos del sector occidental se encontraron en el rango entre 28°C y 31°C (estaciones Magdalena, Monte Grande y Chilete); mientras que, en el sector oriental, los valores más altos estuvieron entre 26°C y 28°C (estaciones Cajabamba, Jesús y San Marcos).

Por otro lado, en la sierra de La Libertad, se tuvieron temperaturas máximas dentro de lo normal, a excepción del sector occidental. Los promedios estuvieron entre 13°C y 15°C en zonas por encima de los 3400 m.s.n.m.; entre 16 y 20°C, en localidades entre los 3000 y 3400 m.s.n.m.; y entre los 27°C y 30°C en zonas ubicadas entre 500 y 1500 m.s.n.m. de la cuenca Chicama. Asimismo, en la costa de La Libertad, las temperaturas diurnas se encontraron dentro de lo normal, registrándose los menores valores durante la segunda quincena. En promedio, el sector norte registró valores mayores a los 24°C, mientras que en el sector centro, se observaron valores entre 20 y 23°C.

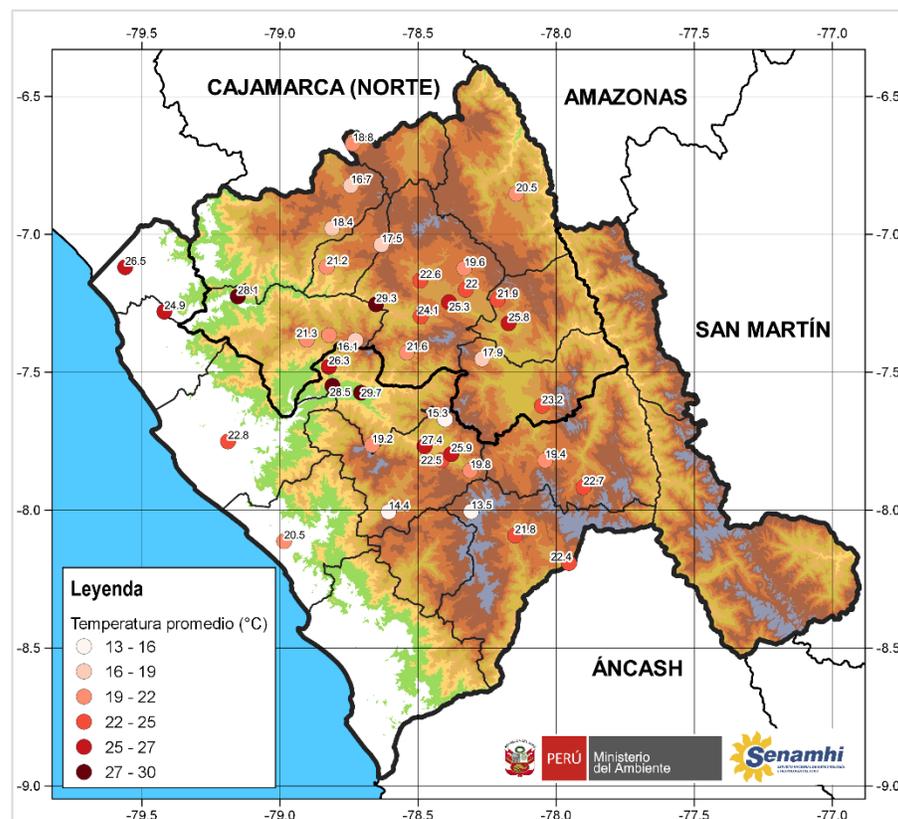


Figura N° 8. Distribución espacial de la temperatura máxima promedio en Cajamarca sur y La Libertad

1.3.2 Anomalías de la temperatura máxima

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

En el sur de Cajamarca, se tuvieron temperaturas diurnas promedio dentro de lo normal en la mayoría de las estaciones; mientras que, en las estaciones Jesús, Sondor-Matara, San Marcos y Monte Grande, las temperaturas promedio fueron más “cálidas” de lo usual.

En la sierra y costa de La Libertad, las estaciones meteorológicas registraron temperaturas máximas promedio dentro de lo normal, a excepción de la estación Salpo, que presentó temperaturas más “frías” de lo usual.

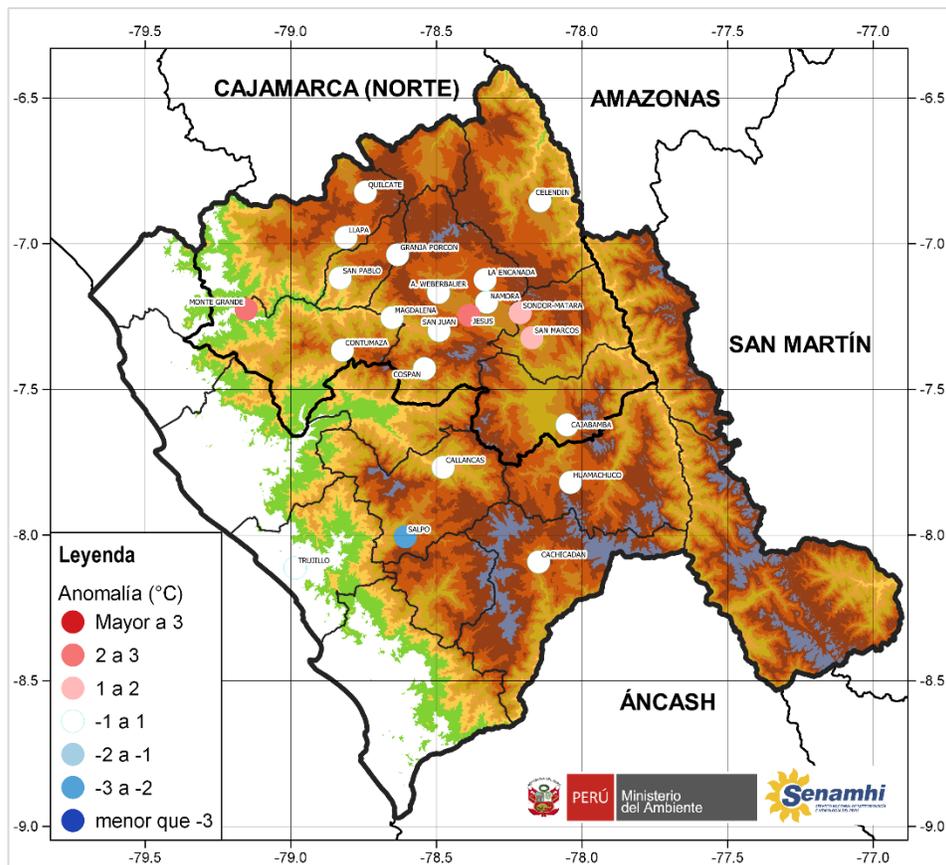


Figura N° 9. Anomalías de temperatura máxima

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, predominaron los días con temperaturas nocturnas dentro de lo normal en la mayoría de las estaciones, aunque con bajas temperaturas durante los primeros días del mes, principalmente sobre el sector oriental, registrándose hasta -1.8°C el 6 de agosto, en la estación La Encañada. En general, las temperaturas mínimas promedio más bajas se encontraron entre los 3°C y 5°C , en las localidades por encima de los 2900m s.n.m. (estaciones Quilcate, Granja Porcón, Encañada y Cascabamba).

Por otro lado, en la sierra de La Libertad, las temperaturas más bajas se registraron en las zonas cerca de los 4000 m s.n.m con valores próximos a los 3°C ; mientras que, entre los 3000 y 3400 m s.n.m variaron entre 5 y 8°C , aproximadamente. Asimismo, en la costa de La Libertad, las temperaturas mínimas en las estaciones Trujillo, Casa Grande y Talla mostraron una tendencia ligeramente descendente hasta el fin de mes, aunque registrando los valores más bajos entre el 7 y 11 de agosto. En promedio, las temperaturas nocturnas estuvieron entre 14 y 15°C .

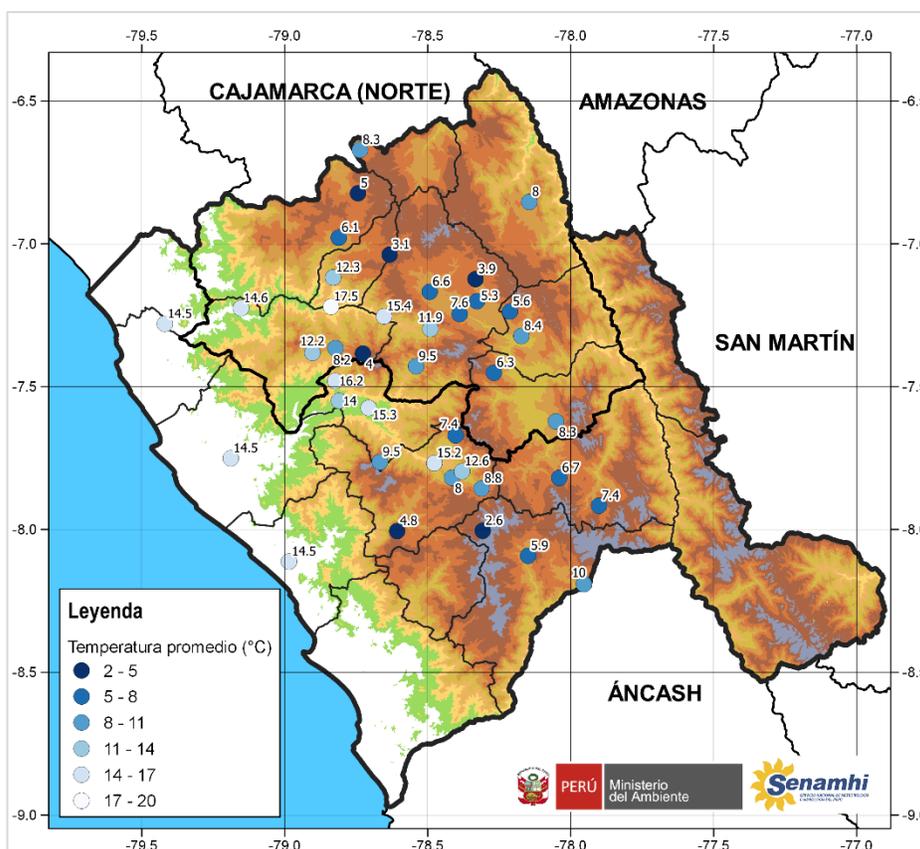


Figura N° 10. Distribución espacial de la temperatura mínima promedio en Cajamarca sur y La Libertad

1.3.4 Anomalías de la temperatura mínima

La Figura N°11 muestra las anomalías de temperatura mínima para las estaciones de la Dirección Zonal 3 que cuentan con normales climáticas.

En el sur de Cajamarca, las temperaturas mínimas promedio se encontraron dentro de lo normal en la mayoría de las estaciones, a excepción de La Encañada, que registró una temperatura nocturna promedio más “fría” de lo usual; y las estaciones Granja Porcón, Sondor-Matara y A. Weberbauer que registraron una temperatura nocturna promedio más “cálida” de lo normal para el mes de agosto.

En la sierra de La Libertad, la estación Salpo presentó una temperatura nocturna promedio más “fría” de lo usual para el mes; mientras que la estación Huamachuco presentó valores sobre lo normal. Las estaciones Callancas y Cachicadán presentaron valores dentro de lo normal. Por otro lado, en la costa de La Libertad, la estación Trujillo presentó una temperatura mínima promedio por debajo de lo normal.

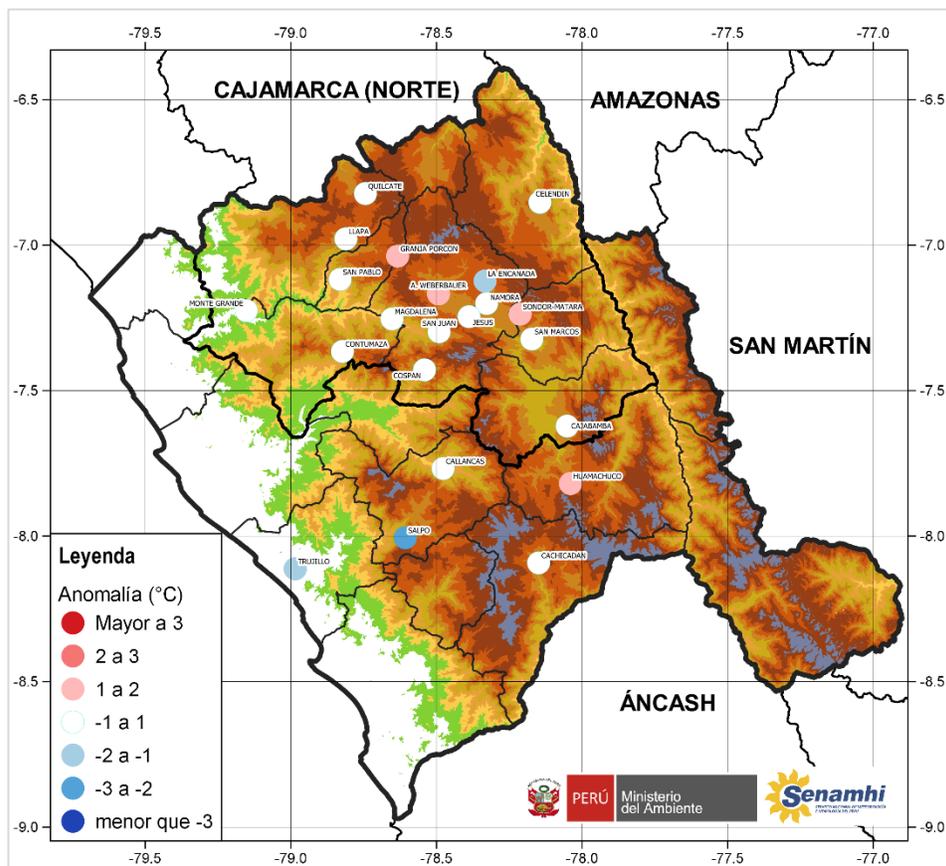


Figura N° 11. Anomalías de temperatura mínima

1.3.5 Caracterización de la temperatura máxima

La Figura N°12 muestra 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, predominaron los días “normales”; sin embargo, también se registraron días “cálidos” a “muy cálidos” en la mayoría de las estaciones, pero con menor frecuencia. Asimismo, uno o dos días se presentaron días “extremadamente cálidos” en algunas estaciones.

Por otro lado, en La Libertad, todas las estaciones tuvieron mayor frecuencia de días “normales”. La estación Huamachuco presentó algunos días “cálidos” y “muy cálidos”, mientras que la estación Callancas logró presentar un día “extremadamente cálido” a inicio del mes.

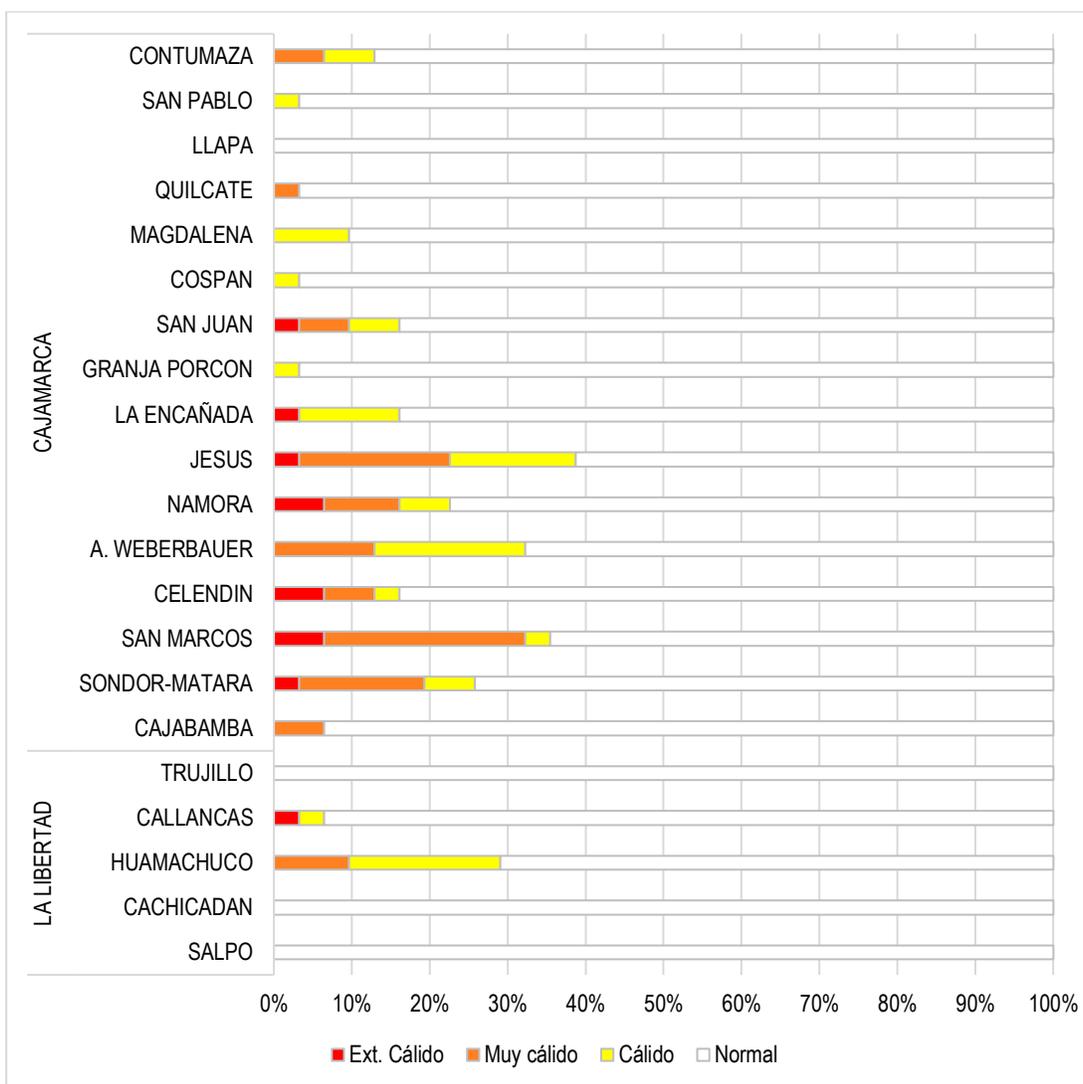


Figura N° 12. Caracterización de la temperatura máxima diaria

1.3.6 Caracterización de la temperatura mínima

La Figura N°13 muestra 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, predominaron las noches “normales” y “ligeramente frías”, sin embargo, también se tuvieron noches “frías” a “extremadamente frías” de forma puntual, principalmente entre los días 3 y 9 de agosto.

Por otro lado, en la sierra de La Libertad, hubo predominancia de noches “ligeramente frías” en las estaciones Salpo y Callancas, mientras que en las estaciones Huamachuco y Cachicadán, predominaron noches “normales”, aunque también presentaron algunas noches “ligeramente frías”, entre el 3 y 9 de agosto. Por otro lado, en la estación Trujillo, predominaron noches “ligeramente frías”, y de manera puntual se tuvieron 2 noches “frías” y 2 noches “muy frías”.

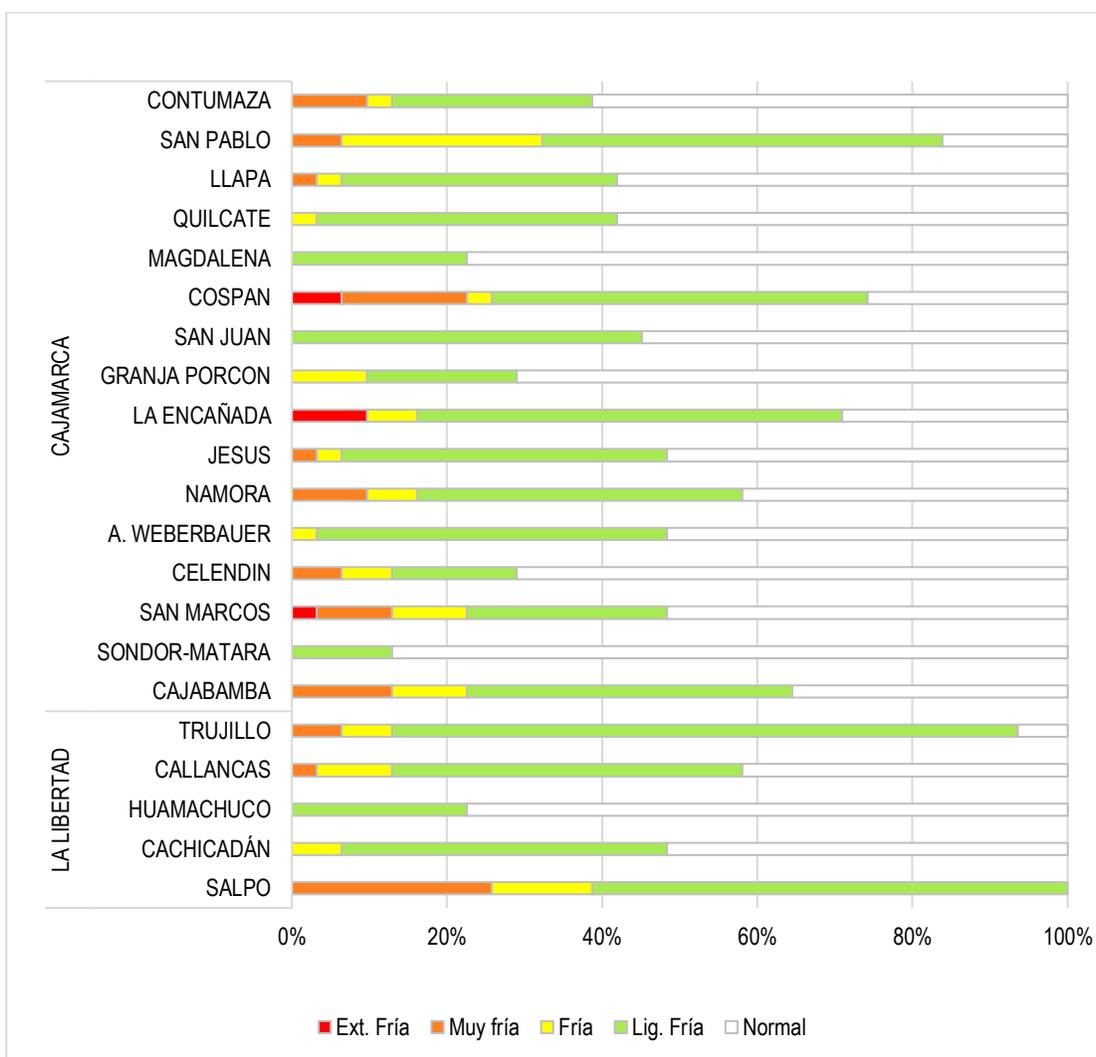


Figura N° 13. Caracterización de la temperatura mínima diaria

1.4 Análisis de la precipitación

1.4.1 Precipitación acumulada

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

En Cajamarca sur, el mayor acumulado se registró en la estación Chugur, con 76.4mm, seguido por Quilcate, con 58.5mm; mientras que, en la región de La Libertad, el mayor acumulado se registró en la estación Quiruvilca, con 79.8mm, seguido de Julcán, con 37.7mm.

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

ESTACIÓN	PP acumulada (mm/mes)
CAJABAMBA	25.7
CACHACHI	27.2
SONDOR-MATARA	4.8
SAN MARCOS	18.5
CELENDIN	21.9
A. WEBERBAUER	12.35
NAMORA*	18.3
JESUS	10.1
LA ENCAÑADA	14.3
GRANJA PORCON	22.8
SAN JUAN	14.1
COSPAN	12.1
MAGDALENA	6.8
QUILCATE	58.5
LLAPA	31.5
LIVES	3.1
CHUGUR	76.4
SAN PABLO*	14
CONTUMAZA	17.4
MONTE GRANDE	1.8
GUZMANGO	8.4
CASCABAMBA	12.2
CHILETE	4.8

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

ESTACIÓN	PP acumulada (mm/mes)
CHERREPE	0
TALLA	0
CASA GRANDE	0.1
TRUJILLO	0
LA FORTUNA	24.8
USQUIL	35

ESTACIÓN	PP acumulada (mm/mes)
PUENTE COINA	14.1
CALLANCAS	7.5
SALPO	22
HUANGACOCHA	30.1
CACHICADAN	29.3
MOLLEPATA	9.3
QUIRUVILCA	79.8
MARMOT	12.5
EL TAMBO	0.6
PUENTE PALMIRA	0.4
CASCAS	0.7
HUAMACHUCO	27.1
TICAPAMPA	30.8
JULCÁN	37.7

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

Adicionalmente, la Figura N°14 muestra la distribución espacial de los acumulados mensuales de precipitación sobre la jurisdicción de la Dirección Zonal 3. Así, en el sur de Cajamarca, los mayores acumulados se registraron en las provincias San Miguel y Hualgayoc, así como en la provincia de Cajabamba. Por otro lado, en La Libertad, los mayores acumulados se registraron en el sector central, abarcando las provincias de Santiago de Chuco, Julcán (oriente), Otuzco (sureste) y Sánchez Carrión (occidente).

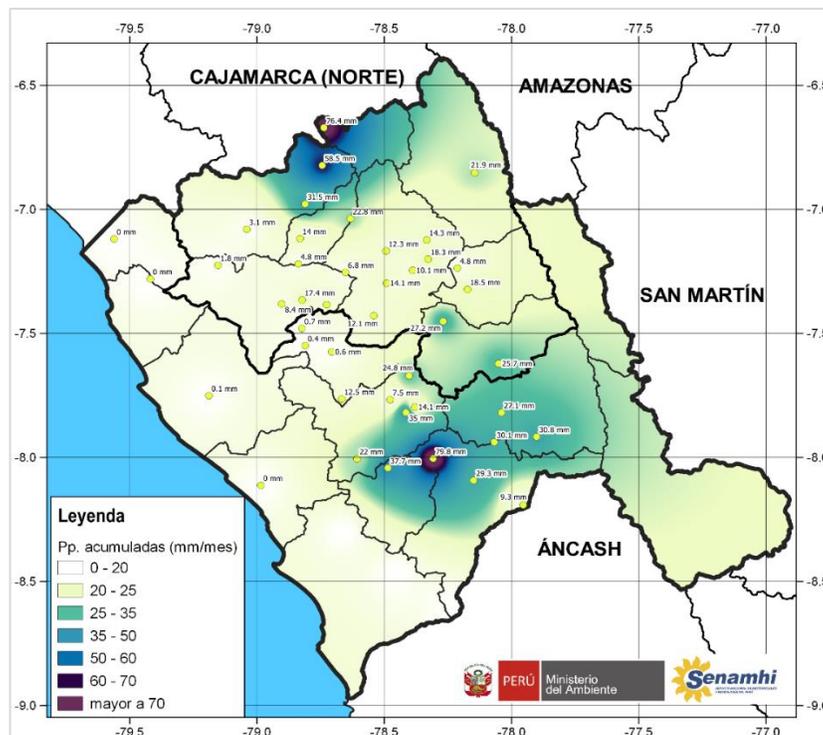


Figura N° 14. Distribución de la precipitación acumulada en el mes de agosto

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 el sur de Cajamarca predominaron las anomalías positivas de precipitación en casi todas las estaciones, a excepción de Sondor-Matara, que presentó una anomalía inferior a -15%. Estaciones como Quilcate, Llapa, Celendín, San Pablo, Magdalena, San Juan, Contumazá, Cospán, San Marcos y Cajabamba presentaron anomalías superiores al 100%.

En la sierra de La Libertad, todas las estaciones presentaron anomalías positivas mayores al 100%; siendo más significativo en Callancas y Cachicadán. Finalmente, si bien se presentaron algunas lloviznas ligeras en la costa liberteña, no hubo acumulados importantes, por lo que las anomalías fueron menores al -60%.

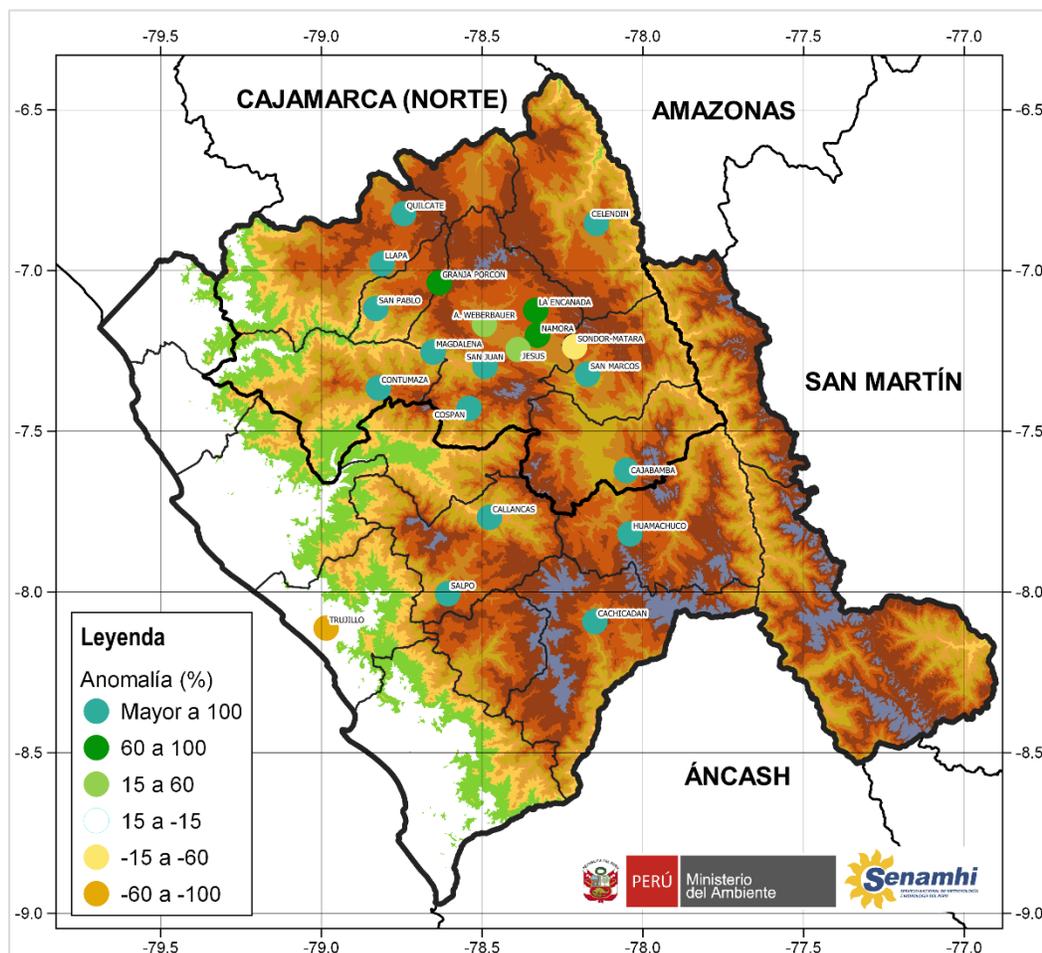


Figura N° 15. Anomalías de precipitación

1.5 Avisos emitidos

Durante el mes de mayo, se emitieron seis (06) 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 durante el mes de junio

N° de aviso zonal	N° de aviso nacional	Nombre	Fecha de emisión	Nivel
44	152	Incremento de viento en la sierra norte	2-ago-21	Amarillo
45	153	Descenso de la temperatura nocturna en la sierra	2-ago-21	Naranja
46	154	Descenso de temperatura nocturna en la sierra	3-ago-21	Naranja
47	155	Descenso de temperatura nocturna en la sierra	5-ago-21	Amarillo
48	166	Incremento de viento en la costa	23-ago-21	Amarillo
49	171	Precipitaciones en la sierra norte y centro	26-ago-21	Naranja

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.

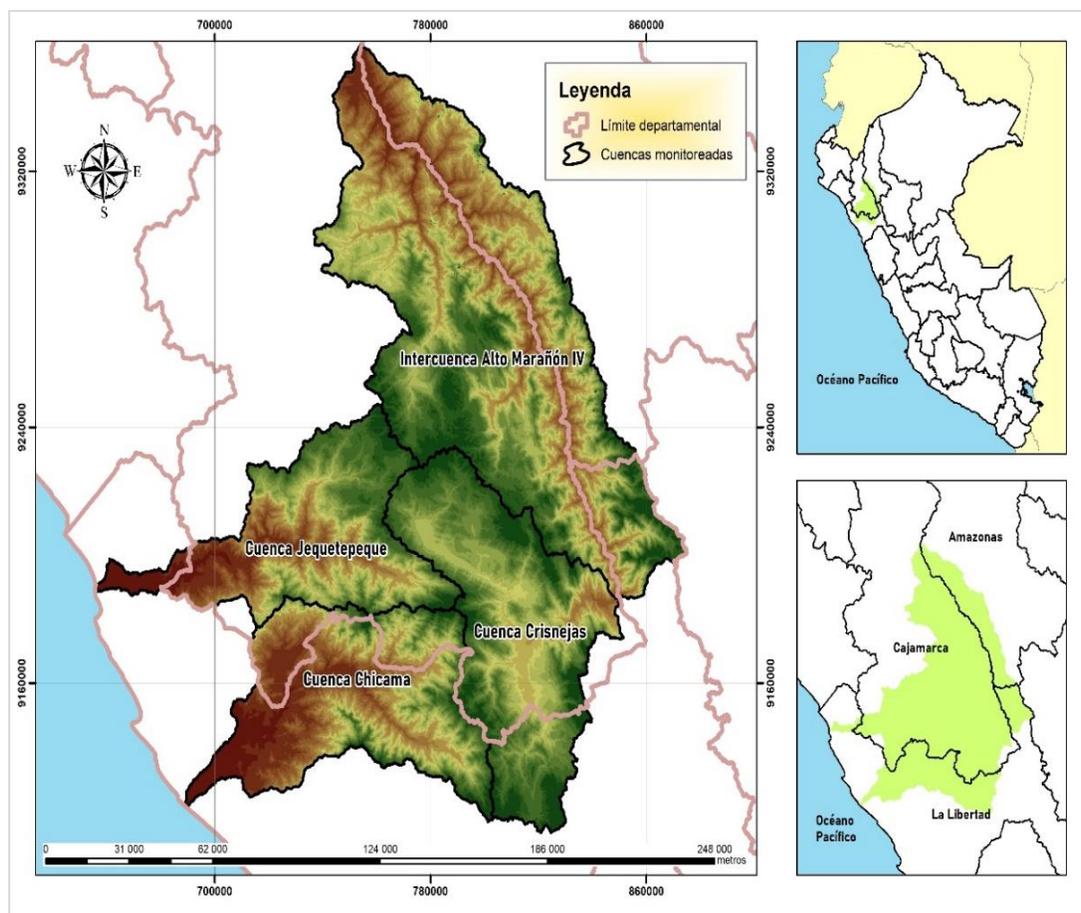


Figura N° 16. Área de estudio

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,
	Puente Chilete	EHMA	Chilete	San Pedro de Lloc, Jequetepeque, Chilete
2) Chicama	Salinar	EHA	Chicama	Ascope, Casagrande, Chicama, Chocope, Magdalena de Cao y Santiago de Cao
	El Tambo	EHA	Chicama	Cascas, Marmot, Chicama
	Puente Palmira	EHA	Ochape	Cascas, Chicama
	Puente Coina	EHA	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 (2)	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, 30 ríos secundarios, y una (01) red de pequeños ríos y quebradas distribuidos en microcuencas, comprendiendo un área 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, puede superar fácilmente los 100 m³/s.

Los valores registrados en el mes de agosto, en los ríos de la cuenca Jequetepeque, se detallan en la Tabla N°6 y se observan en la Figura N°17.

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

Río	Estación	Caudal		
		Promedio	Máximo	Mínimo
Jequetepeque	Yonán	1.86 m ³ /s	2.82 m ³ /s	1.07 m ³ /s
Chilite	Pte. Chilite	0.24 m ³ /s	0.30 m ³ /s	0.20 m ³ /s

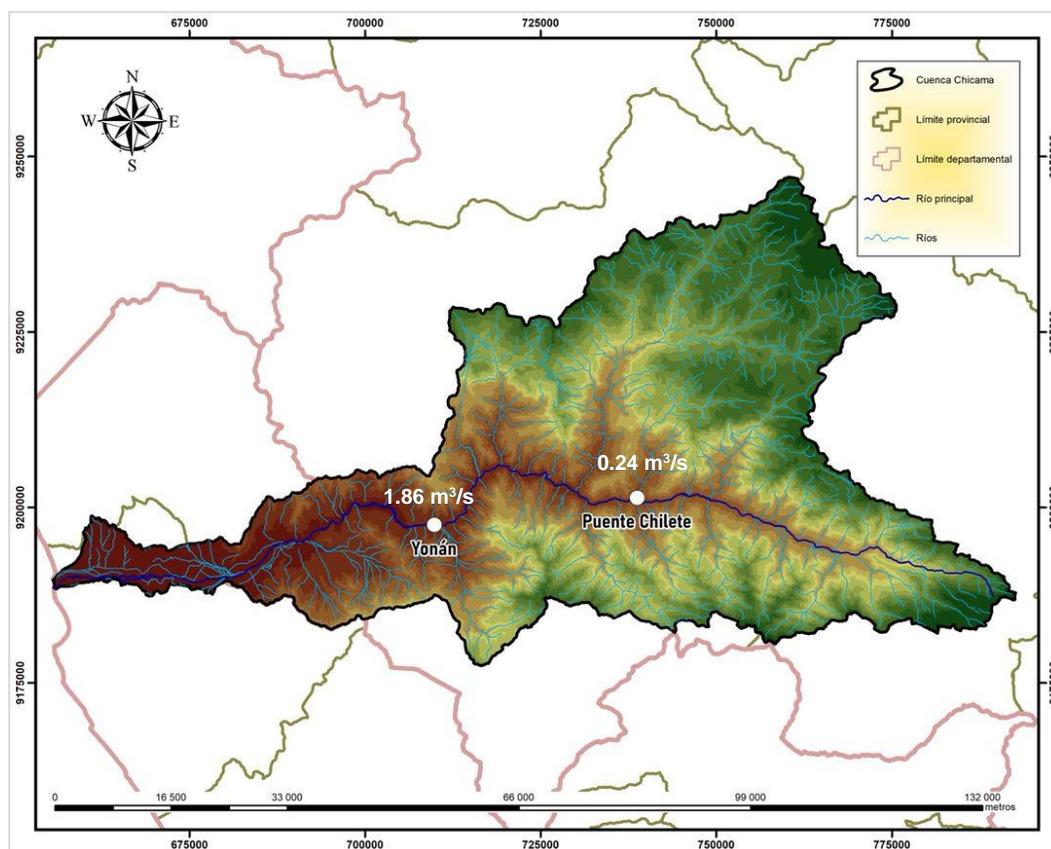


Figura N°17. Cuenca del río Jequetepeque

Los caudales promedios diarios de los ríos de la cuenca Jequetepeque, presentaron un comportamiento ligeramente descendente, además fueron inferiores a los caudales promedios históricos (línea de color verde), pero superiores a los registrados durante el año hidrológico 2019 – 2020, tal como se ilustra en la Figura N°17.

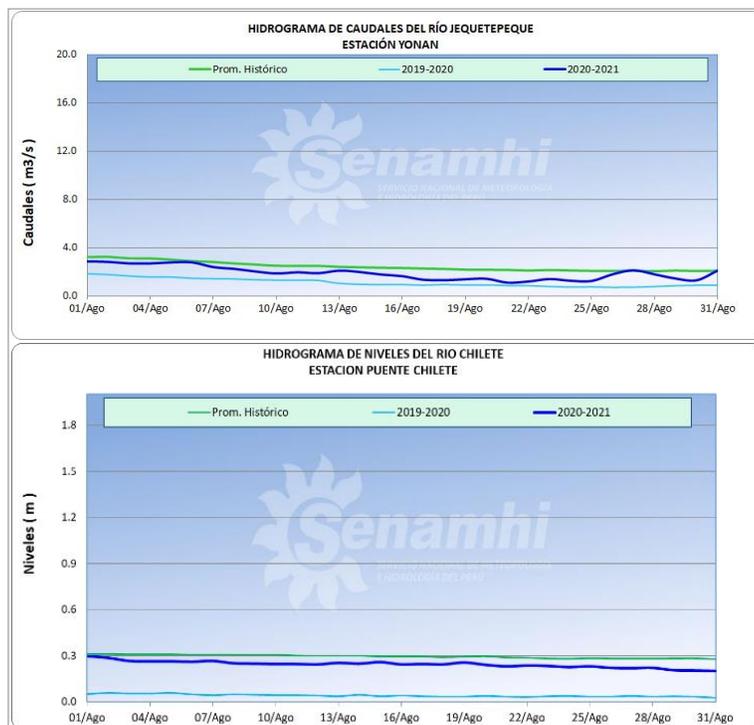


Figura N°18. Hidrogramas de los ríos de la cuenca Jequetepeque

2.2.2 Cuenca Chicama

La cuenca del río Chicama se ubica en el norte del Perú y abarca una extensión de 5876 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, durante el mes de agosto, 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	3.38	5.48	2.85
Chicama	El Tambo	2.78	4.16	2.12
Huancay	Puente Coina	1.48	2.71	0.91
Ochape	Puente Palmira	0.16	0.35	0.10

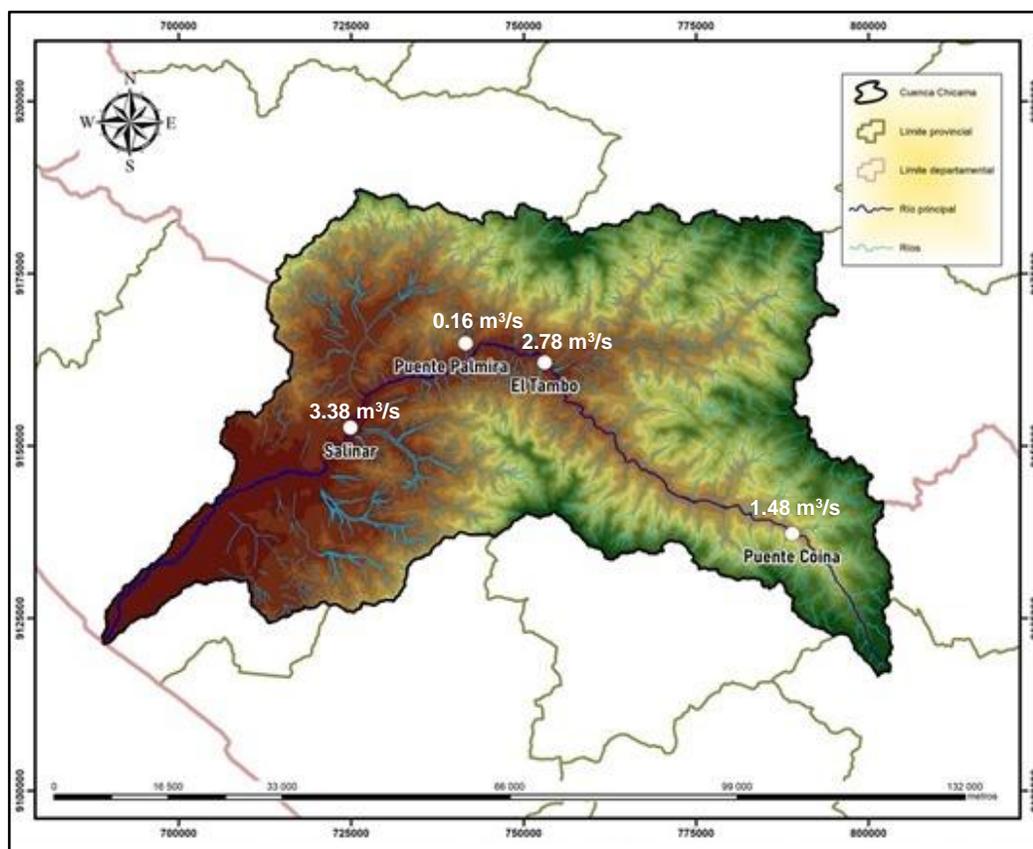


Figura N° 19. Caudales promedios del mes de agosto, de ríos de la cuenca Chicama

Los caudales promedios diarios del río Chicama, fueron inferiores a sus promedios históricos pero superiores a los registrados durante el año hidrológico 2020-2021; además durante la primera quincena presentaron una tendencia descendente, posteriormente se mantuvieron estables, hasta el día 31 en el que se registró un ligero incremento. Por otro lado, los caudales del río Huancay, superaron sus valores normales y presentaron un comportamiento variable pero en promedio descendente, sin embargo hacia finales del mes, se produjo un ligero incremento. Mientras tanto el río Ochape presentó caudales variables y cercanos a sus valores normales, tal como se aprecia en la Figura N°20.

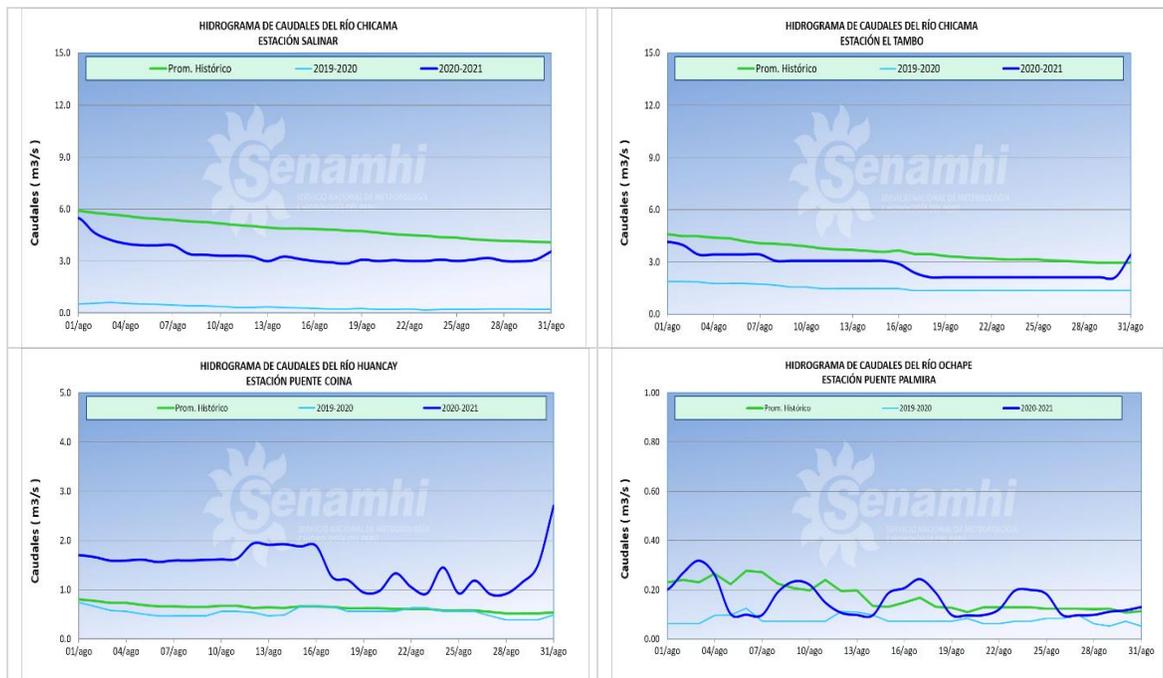


Figura N°20. Hidrogramas de los ríos de la cuenca Chicama

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 de agosto, 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

Rio	Estación	Caudales (m ³ /s)		
		Promedios	Máximos	Mínimos
Cajamarca	Jesús Túnel	0.48	0.87	0.38
Crisnejas	Puente Crisnejas	2.78	6.32	2.02
Mashcón	Mashcón	0.36	0.60	0.30
Rio Grande	Rio Grande	0.33	0.60	0.18
Namora	Namora Bocatoma	0.90	0.68	1.25

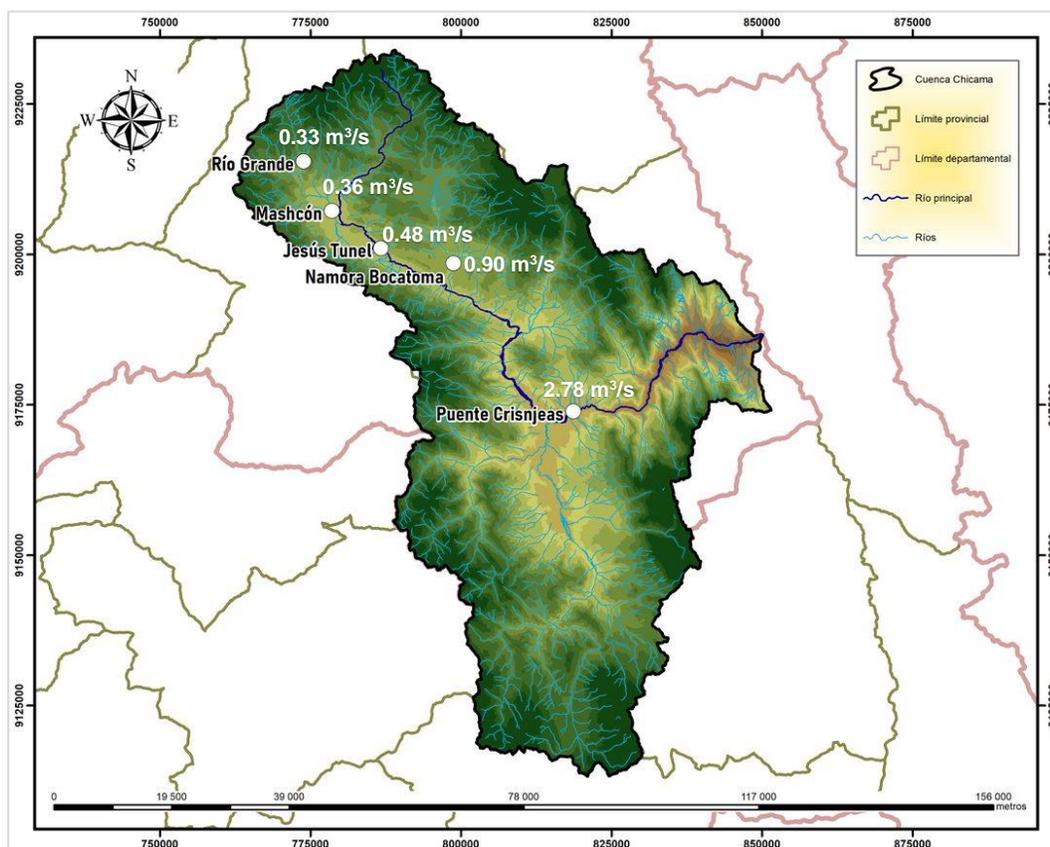


Figura N°21. Caudales promedios del mes de agosto, de ríos de la cuenca Crisnejas

Los caudales promedios diarios de los ríos de la cuenca Crisnejas, presentaron un comportamiento estable durante la mayoría del mes, con un ligero incremento hacia la última semana. Los caudales registrados tanto por el río principal como por los afluentes monitoreados, se mantuvieron por debajo de los caudales promedios diarios históricos, con excepción, de los caudales provenientes del río Mashcón, que fueron superiores. Así mismo, los caudales fueron similares y ligeramente superiores a los caudales registrados durante el año hidrológico 2019 – 2020, a excepción, de los caudales del río Grande, tal como se aprecia en la Figura N°22.

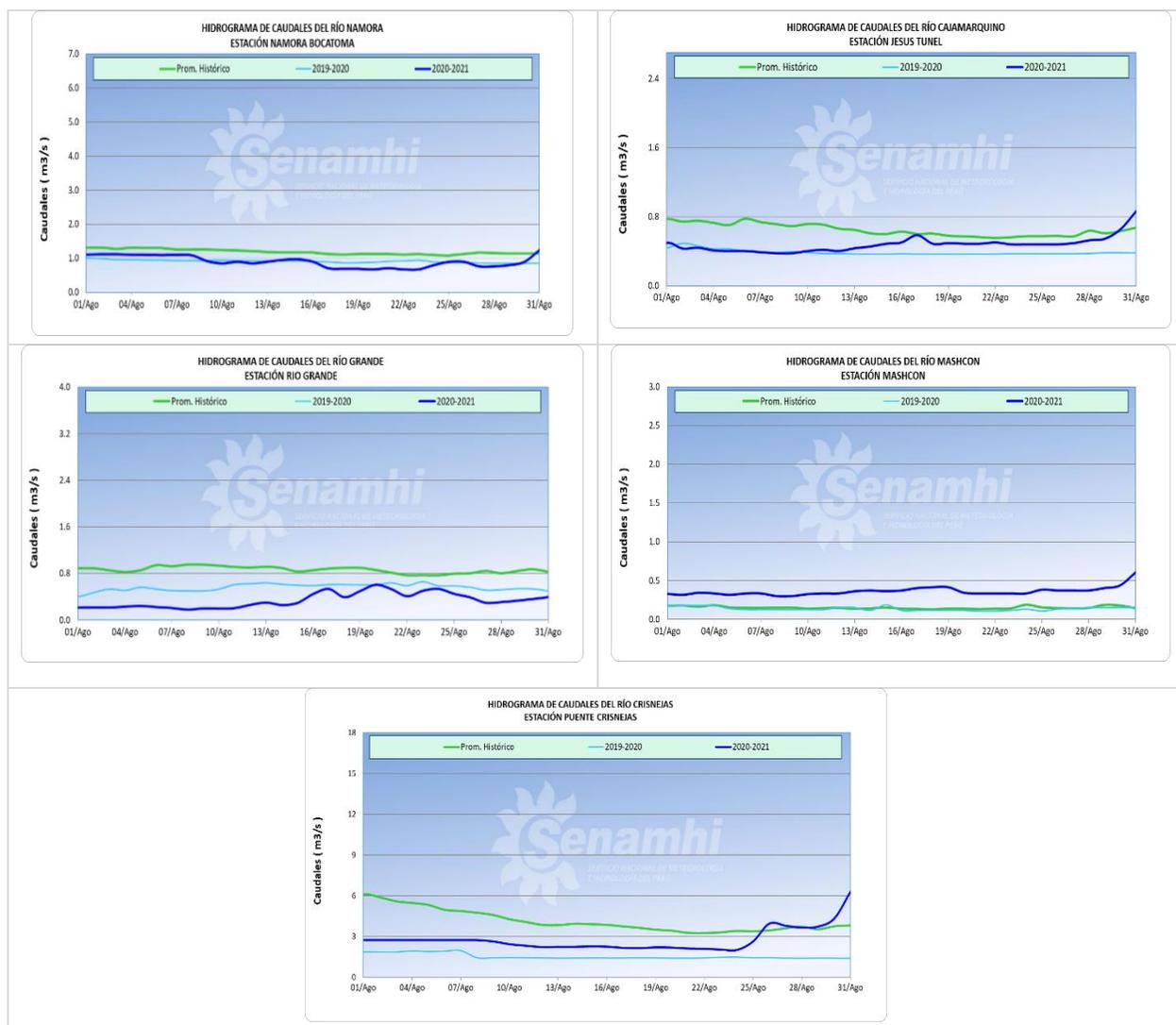


Figura N°22. Hidrogramas de los ríos de la cuenca Crisnejas

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 de agosto, el río Marañón, presentó los caudales detallados en la tabla N^o9 y se observan en la Figura N^o22.

Tabla N^o 9: Caudales del río Marañón. Estación Balsas

Rio	Estación	Caudales (m ³ /s)		
		Promedio	Máximo	Mínimo
Marañón	Balsas	70.37	78.22	65.56

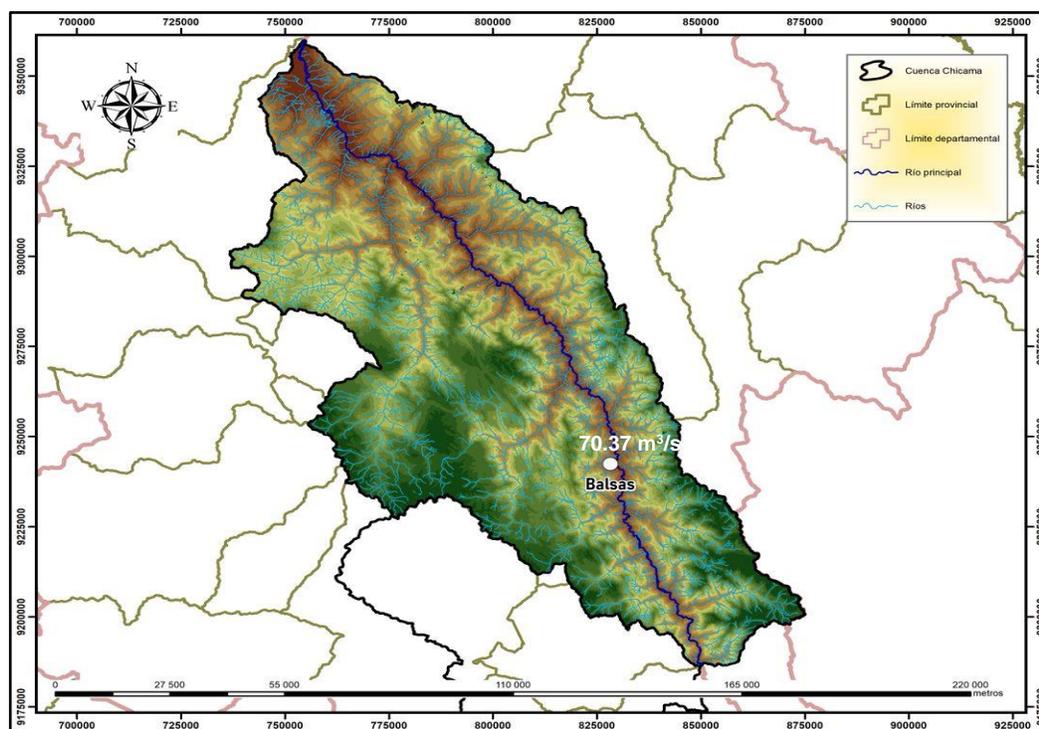


Figura N^o23. Caudal promedio del mes de agosto, del río Marañón en la Cuenca Alto Marañón IV

Los caudales promedio diarios del río Marañón (línea de color azul), tuvieron un comportamiento estable durante el mes, a excepción de una ligera crecida el día 31 de agosto y dentro de sus condiciones hidrológicas normales. Además, se mantuvieron inferiores a los caudales promedio diarios históricos (línea de color verde), pero superiores a los caudales diarios del año hidrológico 2019-2020 (línea de color celeste), tal como se muestra en la Figura N°24.

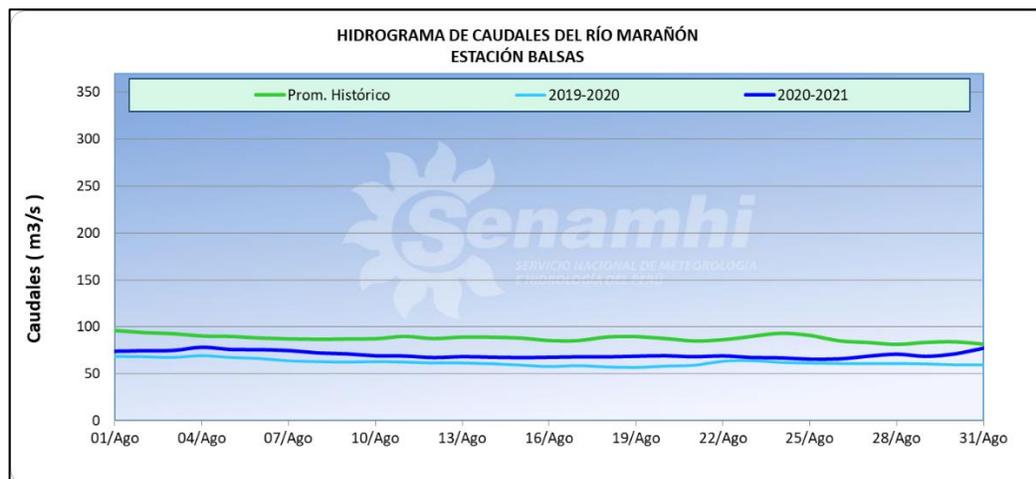
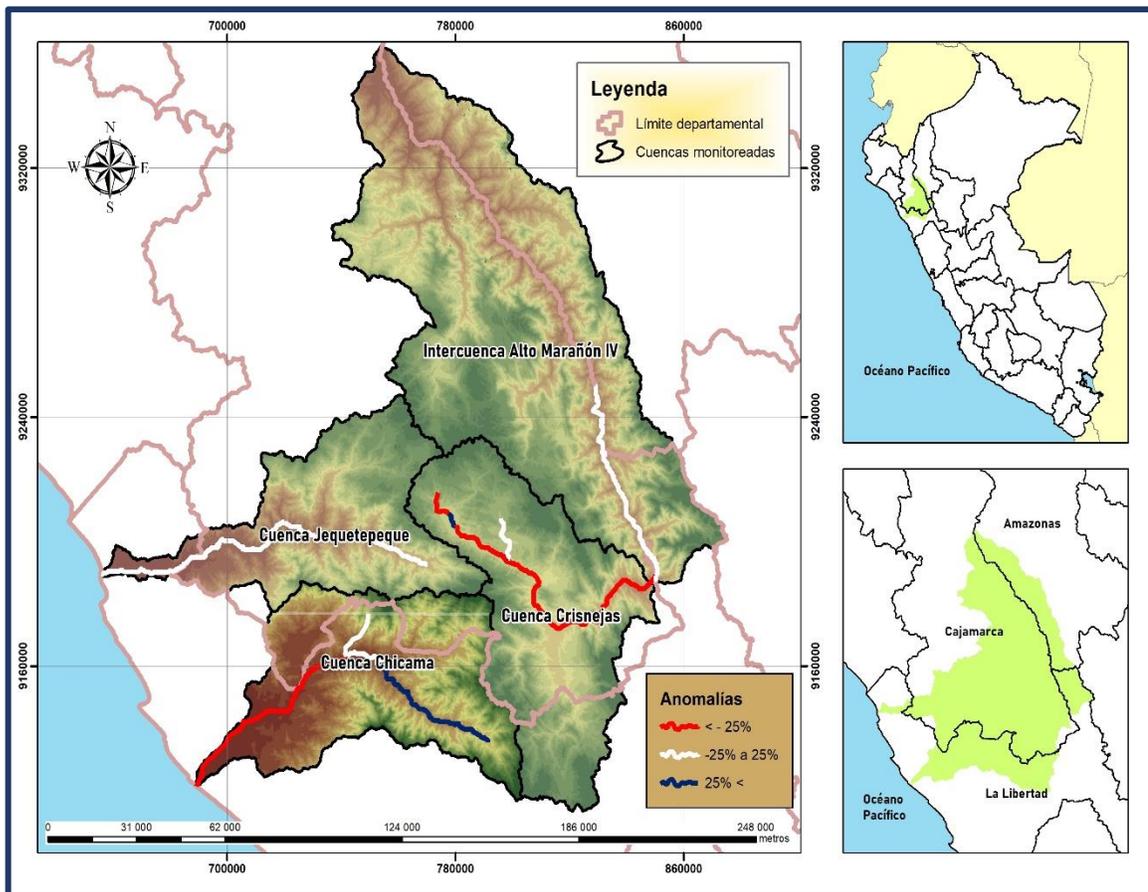


Figura N°24: Hidrograma de la Estación Balsas. Río Marañón

2.3 Anomalías de caudales

Para el último mes del año hidrológico 2020-2021, los caudales promedio mensuales de los ríos Jequetepeque, Ochape, Namora y Marañón, estuvieron dentro de su rango de variabilidad normal; los ríos Chicama, Crisnejas, Cajamarca y Río Grande, presentaron déficit hídrico; entretanto los ríos Huancay y Mashcón, registraron superávit hídrico, tal como se indica en la Figura N°25.



Así, los ríos de la vertiente del Pacífico, tuvieron anomalías que variaron desde -29.64% en el río Chicama (estación Salinar), -23.89% en el río Jequetepeque (estación de Yonán), -0.95% el río Ochape (estación de Puente Palmira), hasta 137.16% en el río Huancay (estación Puente Coina). Por otro lado, los ríos de la vertiente del Atlántico, presentaron anomalías que oscilaron entre -61.45% en el río Grande (estación de Río Grande), -30.50% en el río Crisnejas (estación de Puente Crisnejas), -27.25% en el río Cajamarca (estación de Jesús Túnel), -24.25% en el río Namora (estación de Namora Bocatoma), -19.11% en el río Marañón (estación de Balsas), hasta 72.37% en el río Mashcón (estación de Mashcón), tal como se indica en la Figura N°26.

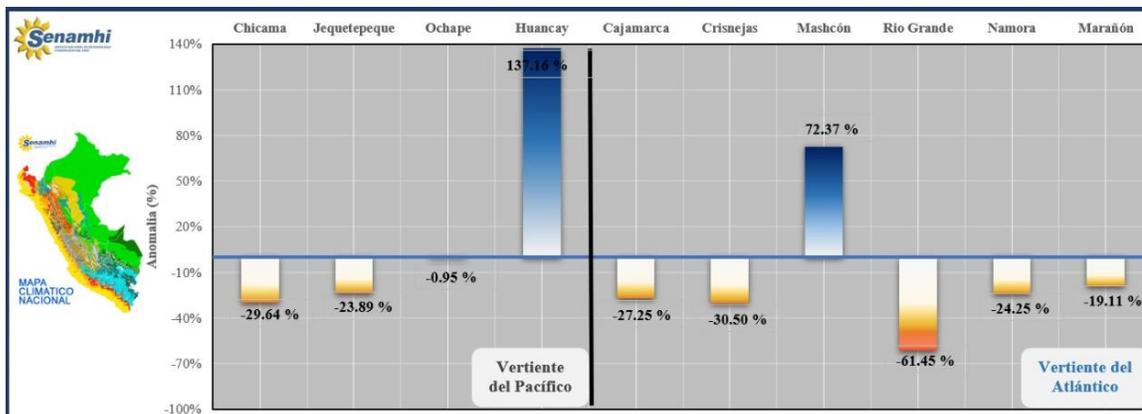


Figura N°26. Anomalías de caudales de los ríos monitoreados durante el mes de agosto

2.4 Avisos emitidos

En el mes de agosto, no ocurrieron lluvias significativas, por ello las condiciones hidrológicas fueron estacionarias, propias de la época de estiaje; en consecuencia, no se emitieron avisos hidrológicos.

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

AÑO XXI – N° 08 – AGOSTO

Presidente Ejecutivo Ken Takahashi Guevara

Director Zonal Felipe Huamán Solís

Equipo de Redacción

Meteorología Martín Daniel Caillahua Argüelles

Rosamaría Pérez Bellido

Hidrología Vivien Lizbeth Cortez Gálvez

Rubén Omar Ortiz Vásquez

Colaboradores Walter Iván Veneros Terán
Cristhian Harry Yacha Solís
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: fuaman@senamhi.gob.pe