



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



BOLETÍN N° 01

ENERO 2021

CONTENIDO

PRESENTACIÓN.....	3
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	11
1.3.3 Temperatura mínima.....	12
1.3.4 Anomalías de la temperatura mínima.....	14
1.3.5 Caracterización de la temperatura máxima	14
1.3.6 Caracterización de la temperatura mínima	15
1.4 Análisis de la precipitación	17
1.4.1 Precipitación acumulada.....	17
1.4.2 Anomalías de la precipitación	19
1.5 Avisos emitidos.....	21
II. COMPONENTE HIDROLÓGICA.....	22
2.1 Área de estudio y estaciones hidrológicas	22
2.2 Análisis de cuencas	24
2.2.1 Cuenca Jequetepeque	24
2.2.2 Cuenca Chicama	27
2.2.3 Cuenca Crisnejas	31
2.2.4 Cuenca Alto Marañón IV.....	36
2.3 Anomalías de caudales	37
2.4 Avisos emitidos.....	38

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 2021.

En el sur de Cajamarca, las temperaturas máximas o diurnas estuvieron dentro de lo normal a por debajo de lo normal, en promedio, en la mayoría de estaciones, a excepción de Sondor-Matara, donde se tuvo una temperatura máxima promedio más “cálida” de lo usual; las temperaturas mínimas o nocturnas estuvieron dentro de lo normal a por encima de lo normal, principalmente en el sector occidental. En cuanto a las precipitaciones, todas las estaciones presentaron acumulados mensuales dentro de lo normal a por encima de lo normal; sin embargo, a diferencia del mes de diciembre, no se superó el 100% de anomalía en ninguna estación. Cabe resaltar que, solo en días puntuales se tuvieron lluvias significativas, siendo en su mayoría, lluvias dentro de lo normal en días consecutivos durante gran parte del mes.

En la región La Libertad, en la costa se tuvo temperaturas máximas y mínimas por debajo de lo normal, en promedio, además, se registraron lluvias por trasvase de ligera y moderada intensidad en algunos días, siendo el episodio más significativo, el de la noche del día 15 y madrugada del 16 de enero. Además, hacia fin de mes se tuvo incremento en la velocidad del viento. Por otro lado, en la sierra, se tuvieron registros de precipitación mensual, sobre lo normal, en la mayoría de estaciones y se presentaron lluvias en días consecutivos, pero sin llegar a valores extremos; en consecuencia, predominaron temperaturas máximas con valores por debajo de lo normal; y mínimas, sobre lo normal en las estaciones Cachicadán y Huamachuco; y bajo su comportamiento usual en Salpo y Callancas.

Para el quinto mes del año hidrológico 2020-2021, los ríos presentaron incrementos en sus caudales, producto de las lluvias registradas sobre las cuencas, provocando que los caudales promedio mensuales de los ríos monitoreados de la vertiente del Pacífico, superen sus patrones históricos, al igual que en la vertiente del Atlántico, a excepción del río Mashcón y Río Grande. Para el mes de febrero, se prevé que ocurran incrementos intermitentes en los ríos monitoreados dentro de nuestro ámbito jurisdiccional. Por otro lado, se emitieron tres (03) avisos hidrológicos indicando el aumento del caudal del río Crisnejas.

Cajamarca, enero 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 visualiza en la Figura N°1 y se detalla en la Tabla N°1.

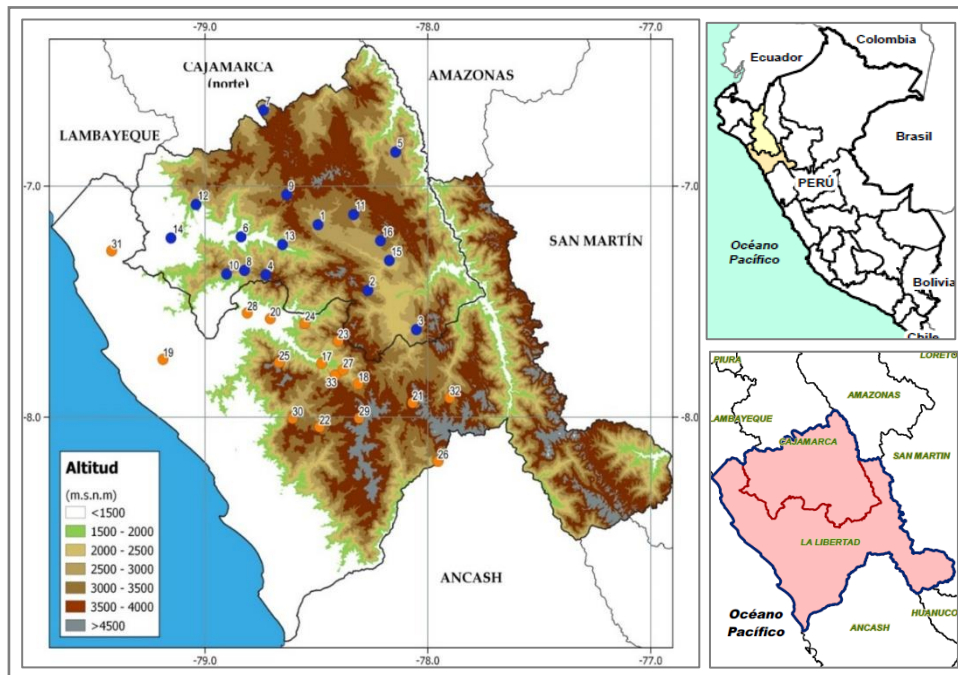


Figura N° 1. Área de estudio

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

Nro.	ESTACION	Lat.	Lon.	Altitud	Nro.	ESTACIÓN	Lat.	Lon.	Altitud
1	A. WEBERBAUER	-7.17	-78.49	2673	17	CALLANCAS	-7.77	-78.48	1501
2	CACHACHI	-7.45	-78.27	3203	18	CAPACHIQUE	-7.86	-78.31	2904
3	CAJABAMBA	-7.62	-78.05	2625	19	CASA GRANDE	-7.75	-79.19	145
4	CASCABAMBA	-7.38	-78.73	3390	20	EL TAMBO	-7.57	-78.71	700
5	CELENDIN	-6.85	-78.14	2602	21	HUANGACOCHA	-7.94	-78.07	3763
6	CHILETE	-7.22	-78.84	848	22	JULCAN	-8.04	-78.49	3385
7	CHUGUR	-6.67	-78.74	2757	23	LA FORTUNA	-7.67	-78.40	3290
8	CONTUMAZA	-7.37	-78.82	2542	24	LUCMA	-7.59	-78.55	2219
9	GRANJA PORCON	-7.04	-78.63	3149	25	MARMOT	-7.76	-78.67	2925
10	GUZMANGO	-7.38	-78.90	2464	26	MOLLEPATA	-8.19	-77.95	2708
11	LA ENCAÑADA	-7.12	-78.33	2980	27	PUENTE COINA	-7.80	-78.38	1812
12	LIVES	-7.08	-79.04	1931	28	PUENTE PALMIRA	-7.55	-78.81	647
13	MAGDALENA	-7.25	-78.65	1307	29	QUIRUVILCA	-8.00	-78.31	4047
14	MONTE GRANDE	-7.22	-79.15	431	30	SALPO	-8.01	-78.61	3418
15	SAN MARCOS	-7.32	-78.17	2287	31	TALLA	-7.28	-79.42	117
16	SONDOR-MATARA	-7.24	-78.21	2908	32	TICAPAMPA	-7.92	-77.90	2819
					33	USQUIL	-7.82	-78.41	3123

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, para toda la región sudamericana durante el mes de enero. Similar al mes de diciembre, la figura muestra la presencia de un sistema de circulación antihorario sobre Bolivia (Alta de Bolivia), que, acoplado con el vórtice ciclónico en el este de Brasil, favoreció el ingreso de vientos del este, de altas magnitudes, hacia la región centro y norte del Perú, esta configuración es frecuente en los meses de verano. Adicionalmente, estos vientos estuvieron acompañados de divergencia (figura no mostrada), principalmente hacia la selva y sierra norte, que, sumada a la convergencia y alto contenido de humedad en niveles medios, propiciaron la ocurrencia de precipitaciones sobre La Libertad y el sur de Cajamarca, durante el mes.

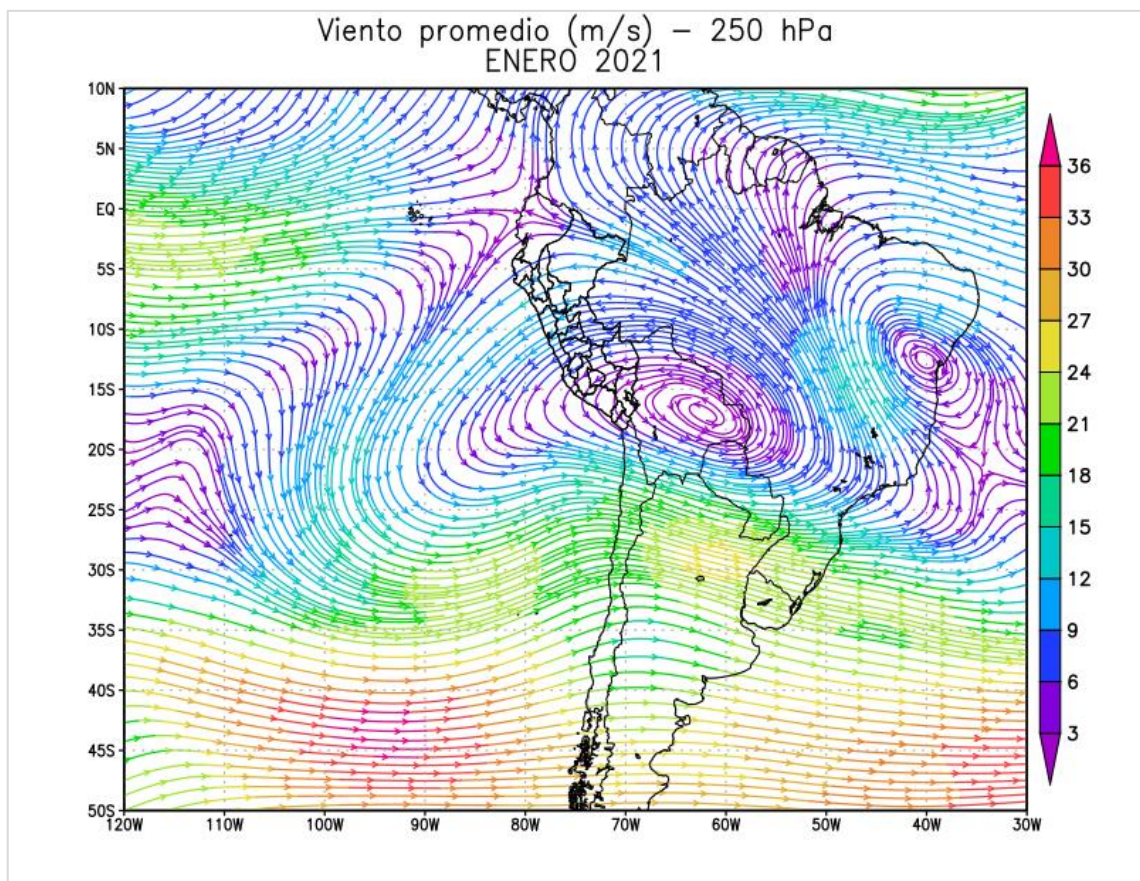


Figura N° 2. Viento (m/s) en el nivel de 250 hPa, promedio del mes de enero

En la Figura N° 3 se muestra la distribución de la relación de mezcla sobre el territorio peruano y en la Figura N°4, la humedad relativa. La primera figura muestra un alto contenido de humedad (superior a 5.2 g/kg) sobre el sur de Cajamarca; mientras que, sobre el centro de La Libertad, los valores se encontraron entre 5.6 y 6 g/kg, mostrando un incremento con respecto al mes de diciembre. Por otro lado, la segunda figura

muestra valores de saturación entre 85 y 90%, mientras que en el mes de diciembre se tuvieron valores entre 80 y 85%. Estas condiciones de humedad, sumadas a la divergencia en niveles altos, fueron las causas de los acumulados de lluvia que, si bien se encontraron dentro de lo normal durante gran parte del mes, se dieron de manera generalizada y en días continuos.

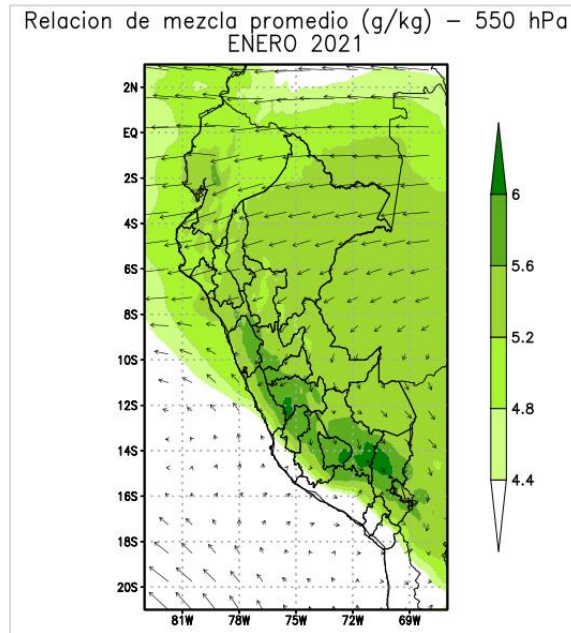


Figura N° 3. Relación de mezcla (g/kg) en el nivel de 550hPa, promedio del mes de enero

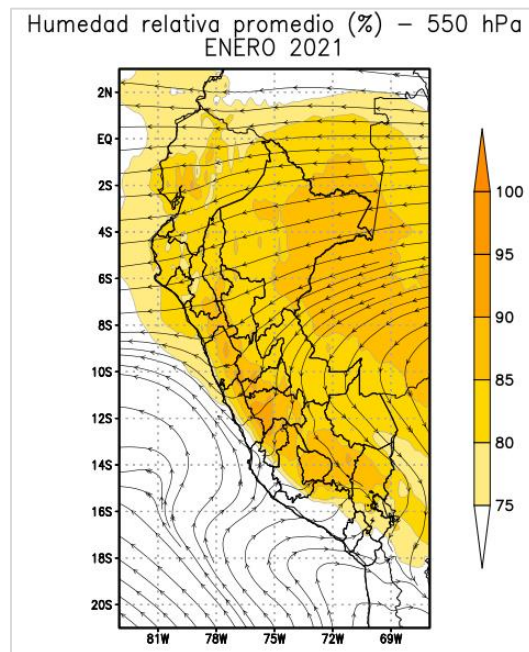


Figura N° 4. Humedad relativa (%) en el nivel de 550hPa, promedio del mes de enero

Durante el mes de enero, en la costa de La Libertad se tuvo, en promedio, temperaturas mínimas y máximas por debajo de lo normal, pues la anomalía de temperatura mínima fue de -1.6°C , y la anomalía de temperatura máxima de -0.9°C , tomando como referencia la estación Trujillo. Las temperaturas máximas, en promedio, estuvieron entre 24 y 28°C en la estación Trujillo, y entre 26 y 31°C en Casa Grande. En la Figura N°5 se muestran contornos de temperatura potencial equivalente (TPE). Frente a la costa liberteña se observan valores entre 326K y 328K , siendo 2K mayores, comparado al mes de diciembre. Esto también se vio reflejado en un ligero incremento de las temperaturas máximas y mínimas, respecto al mes anterior. La nubosidad por trasvase desde la sierra fue un factor importante que influyó en las temperaturas máximas y mínimas.

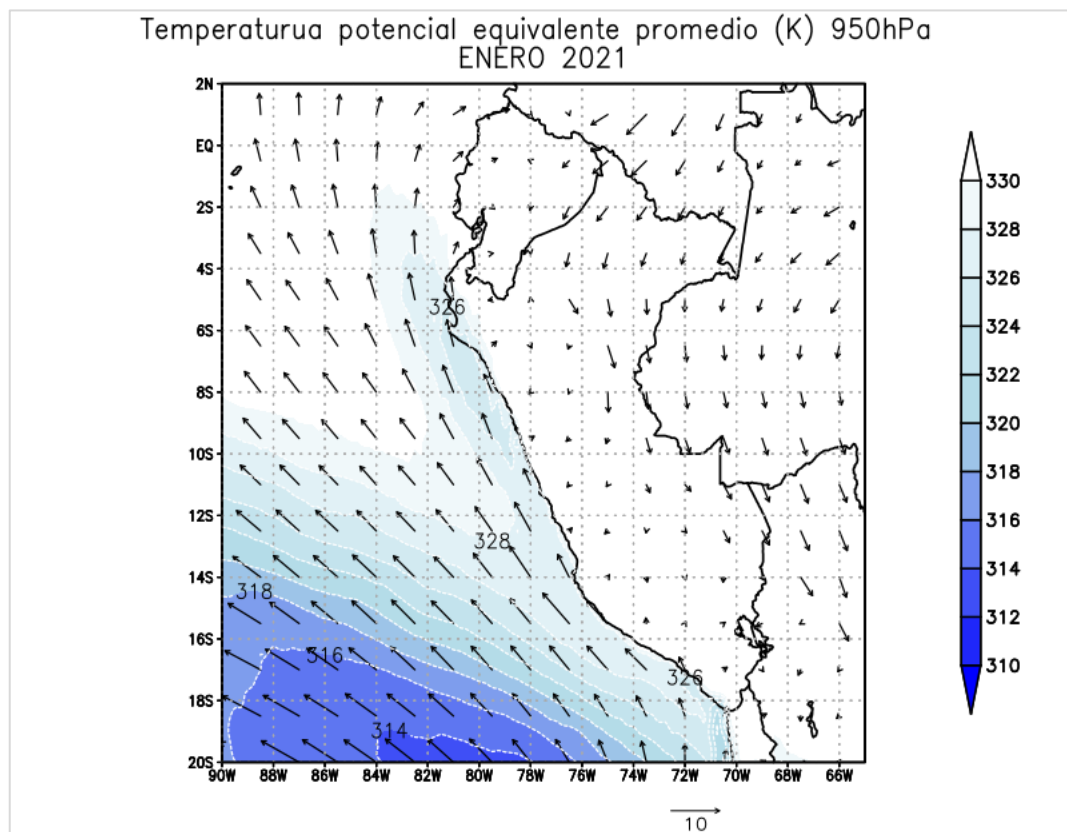


Figura N° 5. Temperatura potencial equivalente en el nivel de 950 hPa, promedio del mes de enero

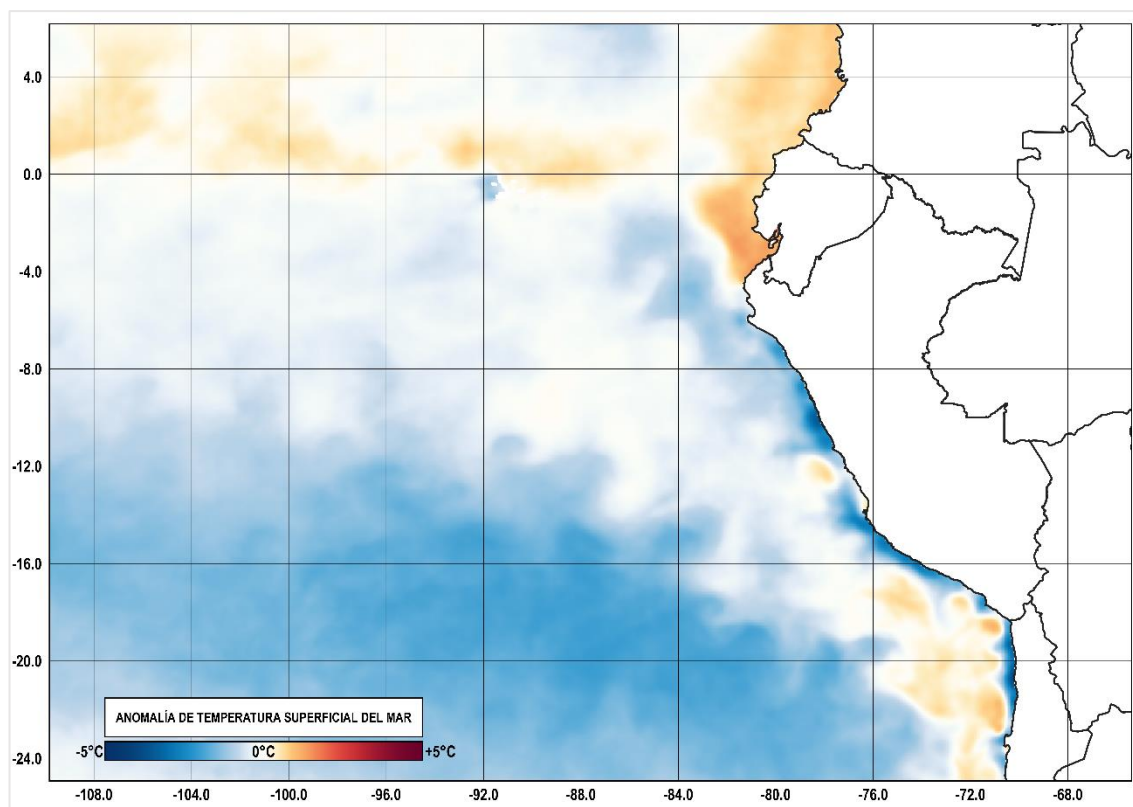


Figura N° 6. Anomalía de la temperatura superficial del mar, promedio del mes de enero

En la Figura N°6 se observa que, durante el mes de enero persistieron las anomalías de temperatura superficial del mar (ATSM) negativas, a lo largo del litoral peruano. En general, frente a la costa peruana se presentaron anomalías similares al mes de diciembre. En la región Niño 1 + 2 ($0^{\circ} - 10^{\circ}\text{S} / 90^{\circ}\text{W} - 80^{\circ}\text{W}$) se aprecia que las ATSM ya no son tan negativas como el mes pasado. Además, al norte de Tumbes, se presentaron ATSM positivas. Sin embargo, en el Pacífico Central persistieron ATSM negativas.

La poca frecuencia de cielos despejados por la mañana y hacia el mediodía en la costa de La Libertad, la presencia de humedad en la tropósfera media y alta, así como las ATSM negativas, favorecieron la ocurrencia de temperaturas máximas y mínimas en costa por debajo de lo normal.

1.3 Análisis de la temperatura

1.3.1 Temperatura máxima

El comportamiento de las temperaturas máximas en el sector oriental y occidental, fue oscilante durante gran parte del mes; sin embargo, ambos sectores mostraron el mismo incremento entre el 11 y 12 de enero, e incrementos y descensos durante el resto del mes debido a la cobertura nubosa variable alrededor del mediodía solar, que precedieron a tardes con mayor cobertura nubosa acompañada de lluvias. La temperatura máxima más alta en el sector oriental, se dio en la estación San Marcos (28.0°C); mientras que, en el sector occidental, se dio en la estación Contumazá (22.0°C); y de las estaciones por debajo de los 1500 m s.n.m., en Chilete (31.7°C).

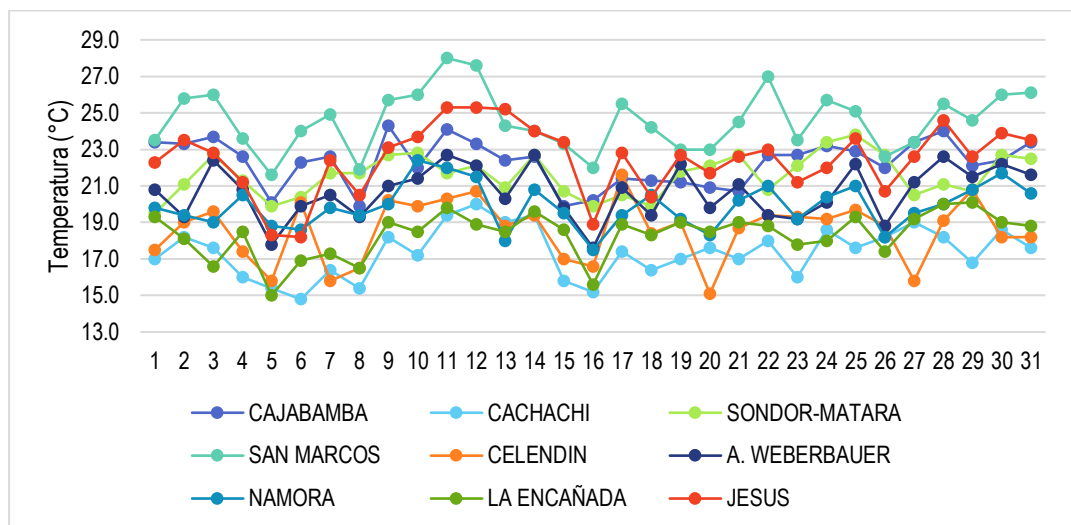


Figura N° 7. Comportamiento de la temperatura máxima en el sector oriental - Cajamarca sur

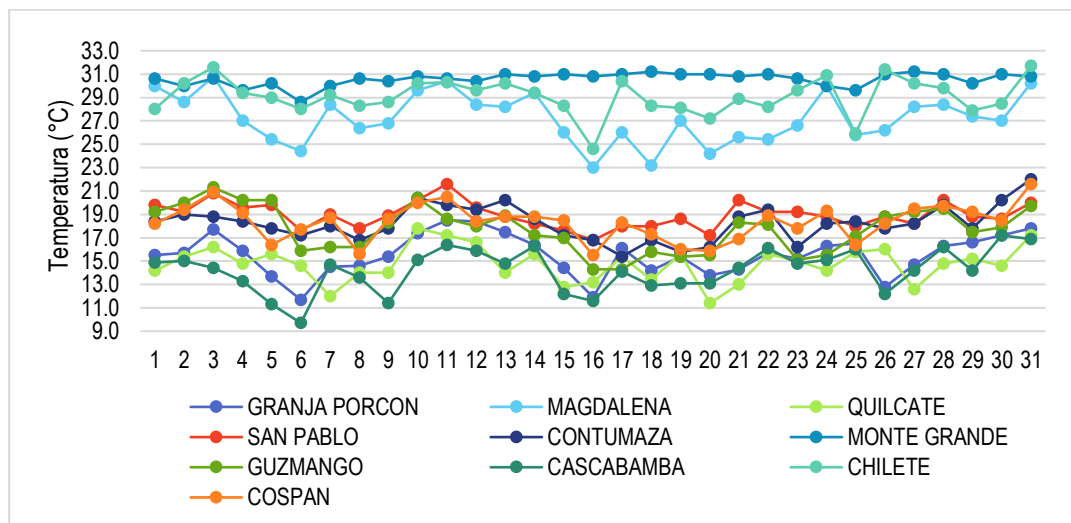


Figura N° 8. Comportamiento de la temperatura máxima en el sector occidental - Cajamarca sur

En la costa de La Libertad, no se vio una gran variación de la temperatura entre el inicio y el fin, tal como se muestra en la Figura N°9. Sin embargo, sobresale un descenso brusco de la temperatura máxima el 15 de enero, día en el cual se tuvo cielos cubiertos desde la mañana y lluvia intermitente durante la noche y madrugada.

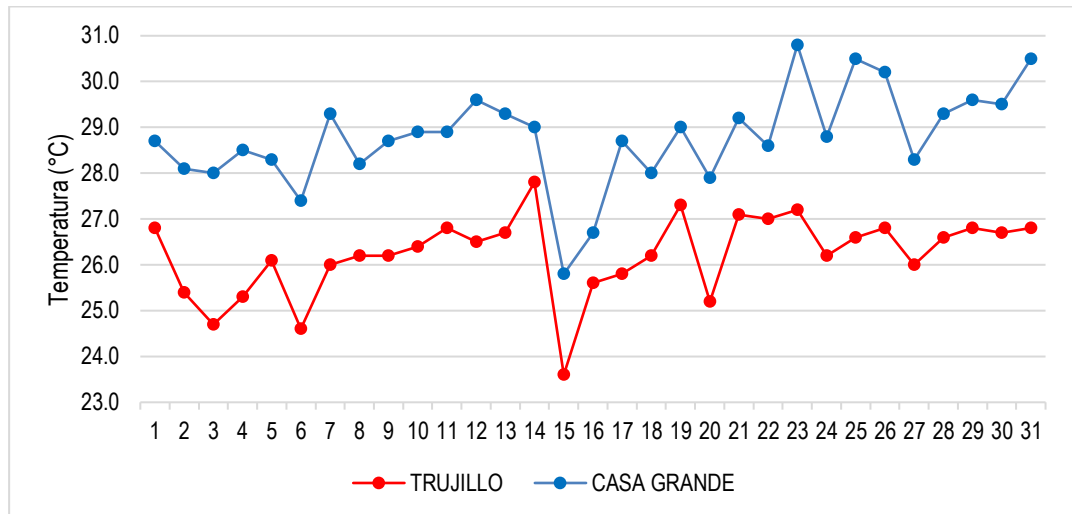


Figura N° 9. Comportamiento de la temperatura máxima en la costa de La Libertad

Por otro lado, en la sierra de La Libertad, se tuvo temperaturas máximas por debajo de lo normal, en la mayoría de estaciones, asociado a la gran frecuencia de lluvias durante el mes. La mayor cobertura nubosa durante el día, a lo largo del mes, ocasionó que las temperaturas no incrementen demasiado, tal como se muestra en la Figura N°10.

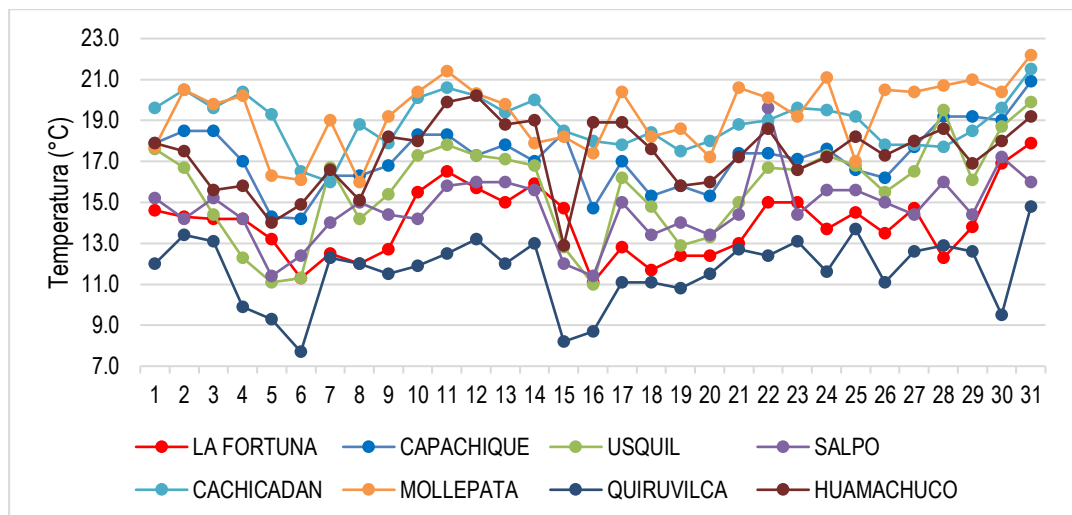


Figura N° 10. Comportamiento de la temperatura máxima en la sierra de La Libertad

1.3.2 Anomalías de la temperatura máxima

La Figura N°11 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 enero. En el sur de Cajamarca, la mayoría de las estaciones presentaron anomalías dentro de lo normal (entre -1°C y $+1^{\circ}\text{C}$) a por debajo de lo normal (valores inferiores a -1°C), principalmente en el sector occidental, indicando temperaturas diurnas normales a ligeramente más “frías” de lo normal para el mes; mientras que, la estación Sondor-Matara presentó una anomalía positiva superior a $+1^{\circ}\text{C}$, indicando una temperatura diurna promedio más “cálida” de lo normal.

Por otro lado, en la costa de La Libertad, se presentaron temperaturas máximas promedio dentro de lo normal, tomando como referencia la estación Trujillo. En la sierra de La Libertad, se tuvo temperaturas máximas dentro de lo normal a por debajo de lo normal en todas las estaciones, siendo más significativa en las estaciones Callancas, con un valor de -2.1°C , seguido de Cachicadán y Salpo con -1.7°C , y Huamachuco con -0.7°C .

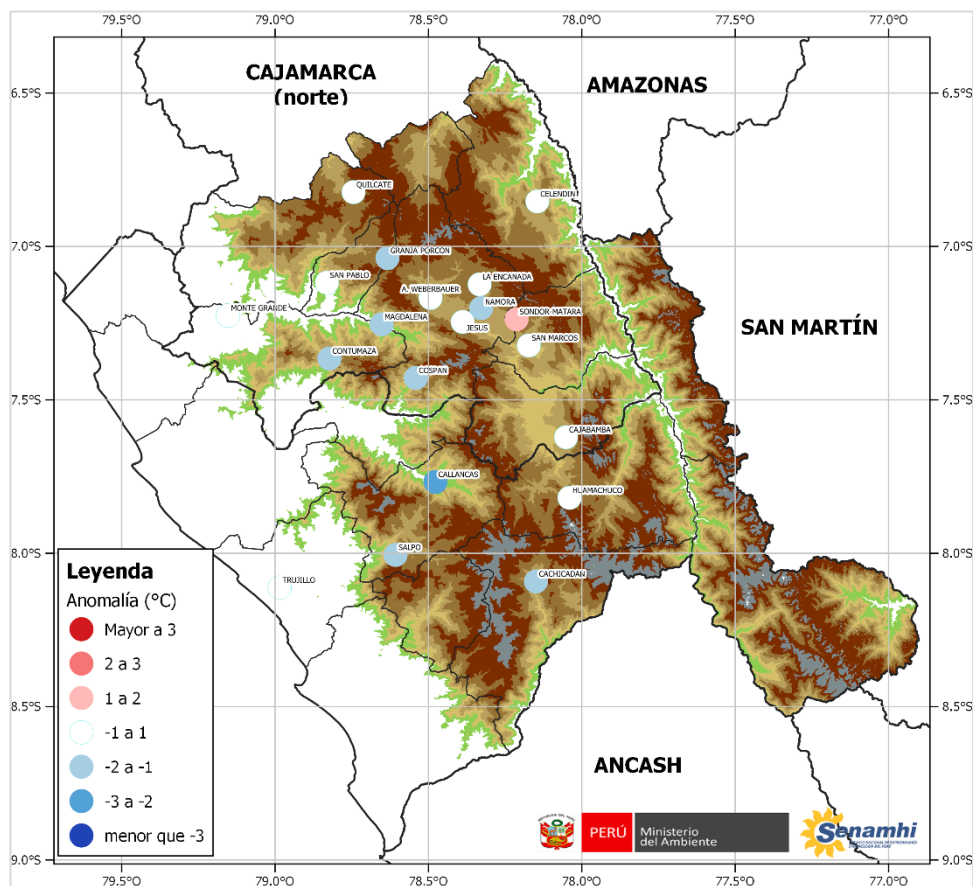


Figura N° 11. Anomalías de temperatura máxima

1.3.3 Temperatura mínima

Las temperaturas nocturnas en los sectores oriental y occidental, presentaron descensos significativos entre los días 5 y 7, y 11 de enero. Adicionalmente, el sector oriental presentó otro descenso generalizado el día 24. Si bien en estos días no hubo amaneceres despejados, el día previo presentó cobertura nubosa desde tempranas horas hasta la tarde, impidiendo que la temperatura diurna incrementara, y que durante la noche disminuyera, obteniéndose como resultado, temperaturas nocturnas bajas. La temperatura mínima más baja en el sector oriental, se dio en la estación La Encañada (4.0°C); mientras que, en el sector occidental, se dio en la estación Cascabamba (2.2°C).

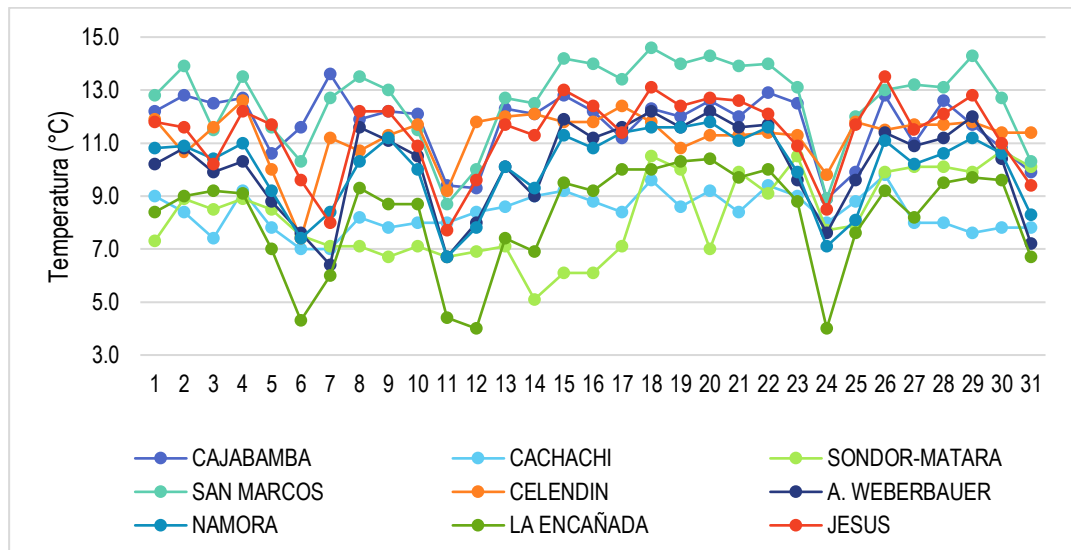


Figura N° 12. Comportamiento de la temperatura mínima en el sector oriental Cajamarca sur

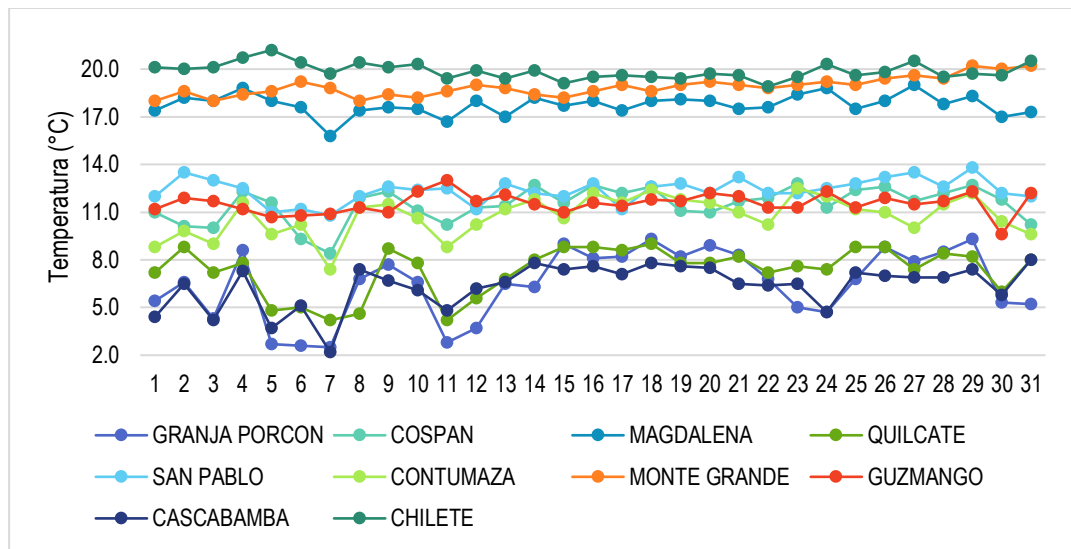


Figura N° 13. Comportamiento de la temperatura mínima en el sector occidental – Cajamarca sur

En la costa de La Libertad, las temperaturas mínimas en las estaciones Trujillo y Casa Grande mostraron un comportamiento ligeramente ascendente hasta fin de mes, típico de la temporada, tal como se muestra en la Figura N°14. Sin embargo, sus valores estuvieron por debajo de lo normal para el mes de enero.

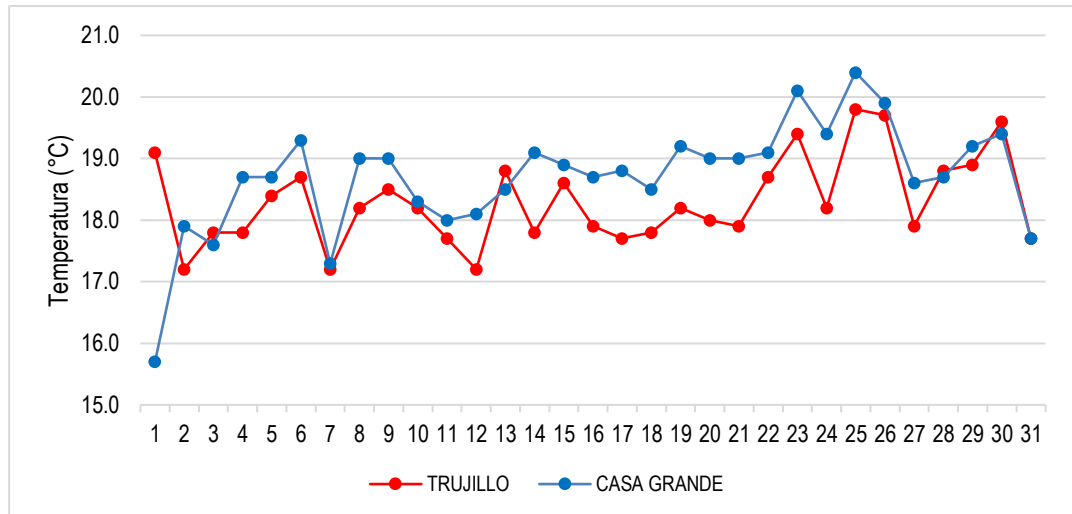


Figura N° 14. Comportamiento de la temperatura mínima en la costa de La Libertad

Por otro lado, en la sierra de La Libertad, en general, las temperaturas no variaron demasiado, tal como se muestra en la Figura N°15. De manera puntual, algunos días se tuvieron algunos descensos significativos.

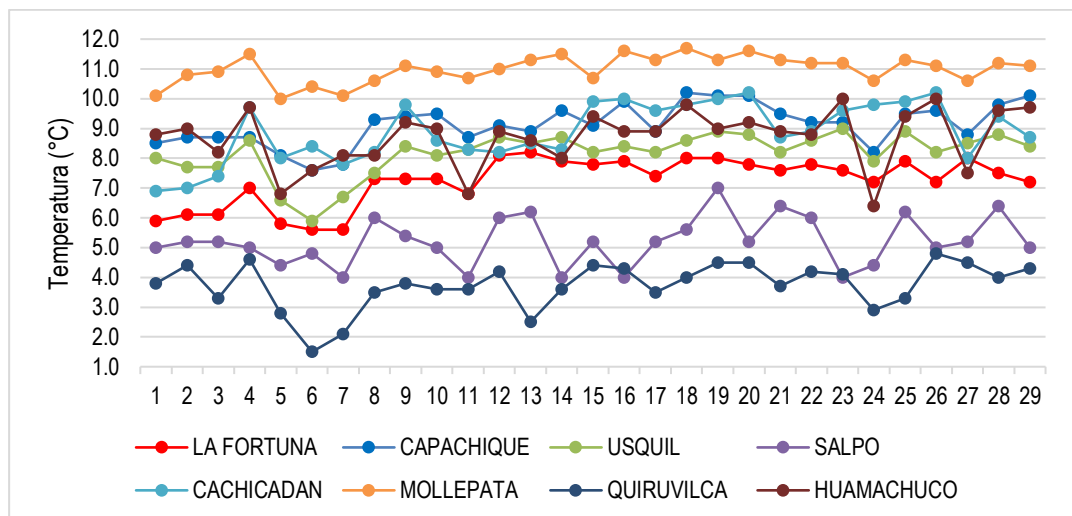


Figura N° 15. Comportamiento de la temperatura mínima en la sierra de La Libertad

1.3.4 Anomalías de la temperatura mínima

La Figura N°16 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 a superior a lo normal. Estas últimas, principalmente en el sector occidental.

En la costa de La Libertad, la estación Trujillo presentó una temperatura mínima promedio por debajo de lo normal. En la sierra, la mayoría de estaciones presentaron temperaturas mínimas promedio dentro de lo normal a por encima de lo normal, asociadas a la mayor frecuencia de cielos con cobertura nubosa durante las noches y madrugadas. Sin embargo, la estación Salpo registró una temperatura mínima promedio por debajo de lo normal.

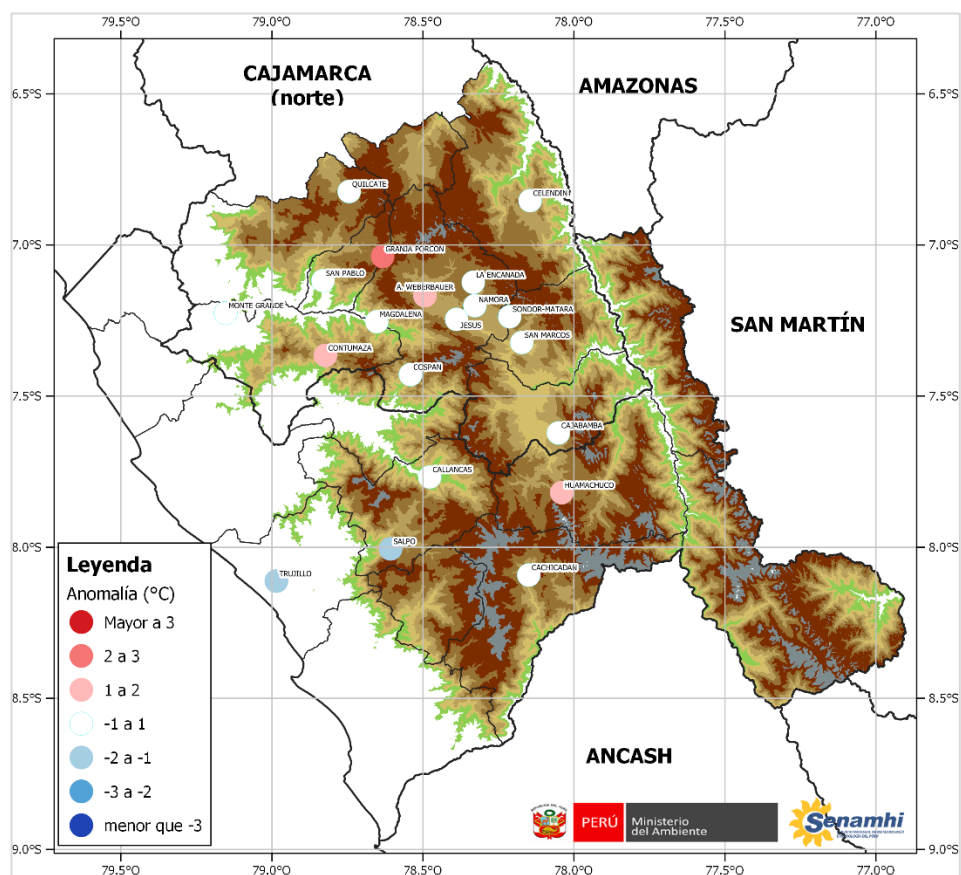


Figura N° 16. Anomalías de temperatura mínima

1.3.5 Caracterización de la temperatura máxima

La Figura N°17 muestra la caracterización diaria de la temperatura máxima en porcentaje, para algunas estaciones del área de estudio. En el sur de Cajamarca predominaron los días “normales”, sin embargo, también se tuvieron días “cálidos”

a “muy cálidos” de manera puntual en las estaciones Sondor-Matara, San Marcos, Jesús y Contumazá.

De igual manera, en La Libertad, las estaciones ubicadas en la sierra “días cálidos” y “muy cálidos” de manera puntual en Huamachuco y Salpo, respectivamente. En la costa, tomando como referencia la estación Trujillo, no se presentaron días cálidos.

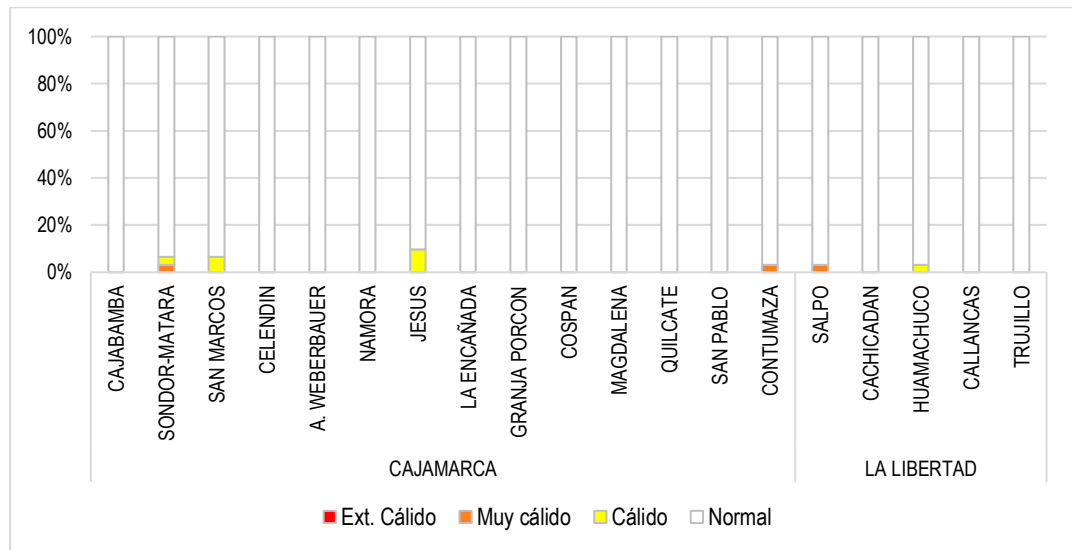


Figura N° 17. Caracterización de la temperatura máxima diaria

1.3.6 Caracterización de la temperatura mínima

La Figura N°18 muestra la caracterización diaria de la temperatura mínima en porcentaje para algunas estaciones del área de estudio. En el sur de Cajamarca predominaron las noches “normales” y “ligeramente frías”; sin embargo, también se tuvo noches “frías” a “muy frías” de manera puntual entre el 5 y 12 de enero.

Por otro lado, en la región La Libertad, en la sierra, en las estaciones Salpo y Callancas predominaron las “noches frías” y “ligeramente frías”, principalmente en Salpo, presentándose incluso “noches muy frías”. En Huamachuco y Cachicadán se tuvo pocas “noches frías”, predominando “noches normales”. En la costa de La Libertad, tomando como referencia la estación Trujillo, se tuvieron “noches ligeramente frías” y en menor medida, “noches frías”.

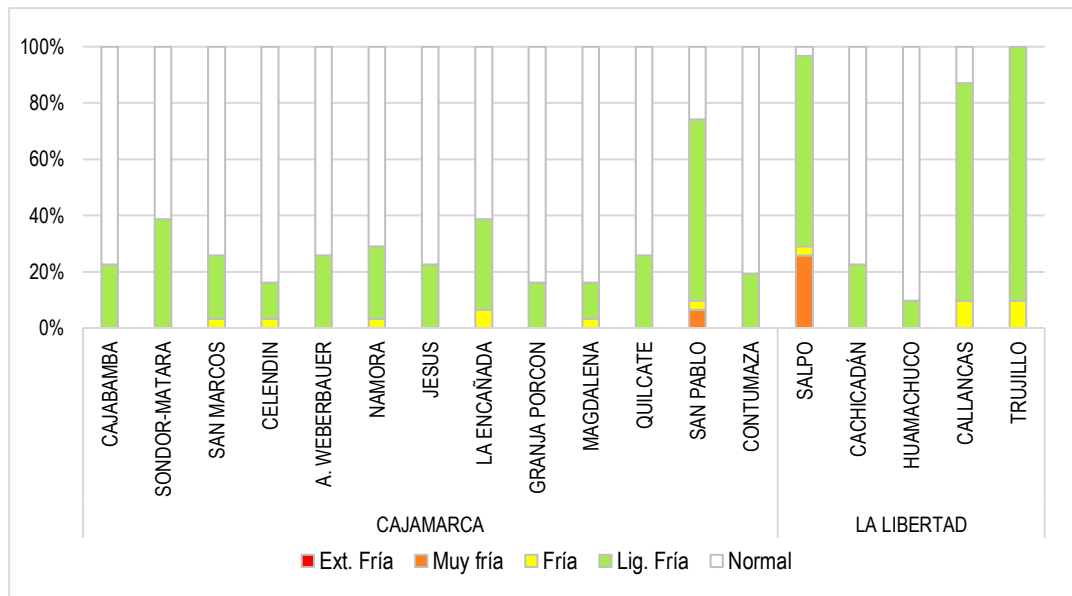


Figura N° 18. Caracterización de la temperatura mínima diaria

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 Granja Porcón, con 282.3mm, seguido por Chugur, con 206.0mm; mientras que, en la región de La Libertad, el mayor acumulado se registró en la estación La Fortuna, con 436.5mm, seguido por Usquil, con 422.0mm.

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

ESTACIÓN	PP acumulada (mm/mes)
CAJABAMBA	170.6
CACHACHI	165.0
SONDOR-MATARA	153.9
SAN MARCOS	140.1
CELENDIN	103.4
A. WEBERBAUER	100.8
NAMORA*	127.5
JESUS	98.1
LA ENCAÑADA	116.5
GRANJA PORCON	282.3
MAGDALENA	91.0
QUILCATE	100.4
CHUGUR	206.0
SAN PABLO*	126.5
CONTUMAZA	114.9
MONTE GRANDE	12.8
GUZMANGO	151.0
CASCABAMBA	150.0
CHILETE	51.3

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

ESTACIÓN	PP acumulada (mm/mes)
CHERREPE	3.5
TALLA	12.8
CASA GRANDE	1.3
TRUJILLO	1.4
LA FORTUNA	436.5
USQUIL	422.0
PTE COINA	150.0
CALLANCAS	106.3
SALPO	128.8
HUANGACOCCHA	224.9
CACHICADAN	283.2
MOLLEPATA	129.5
QUIRUVILCA	292.0
EL TAMBO	7.2
PUENTE PALMIRA	25.8
HUAMACHUCO	164.5
JULCÁN	252.5

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

Adicionalmente, la Figura N°19 muestra la distribución de los acumulados mensuales de precipitación sobre la jurisdicción de la Dirección zonal 3. Así, los mayores acumulados se encontraron, principalmente, sobre la sierra occidental de La Libertad, en la provincia Otuzco.

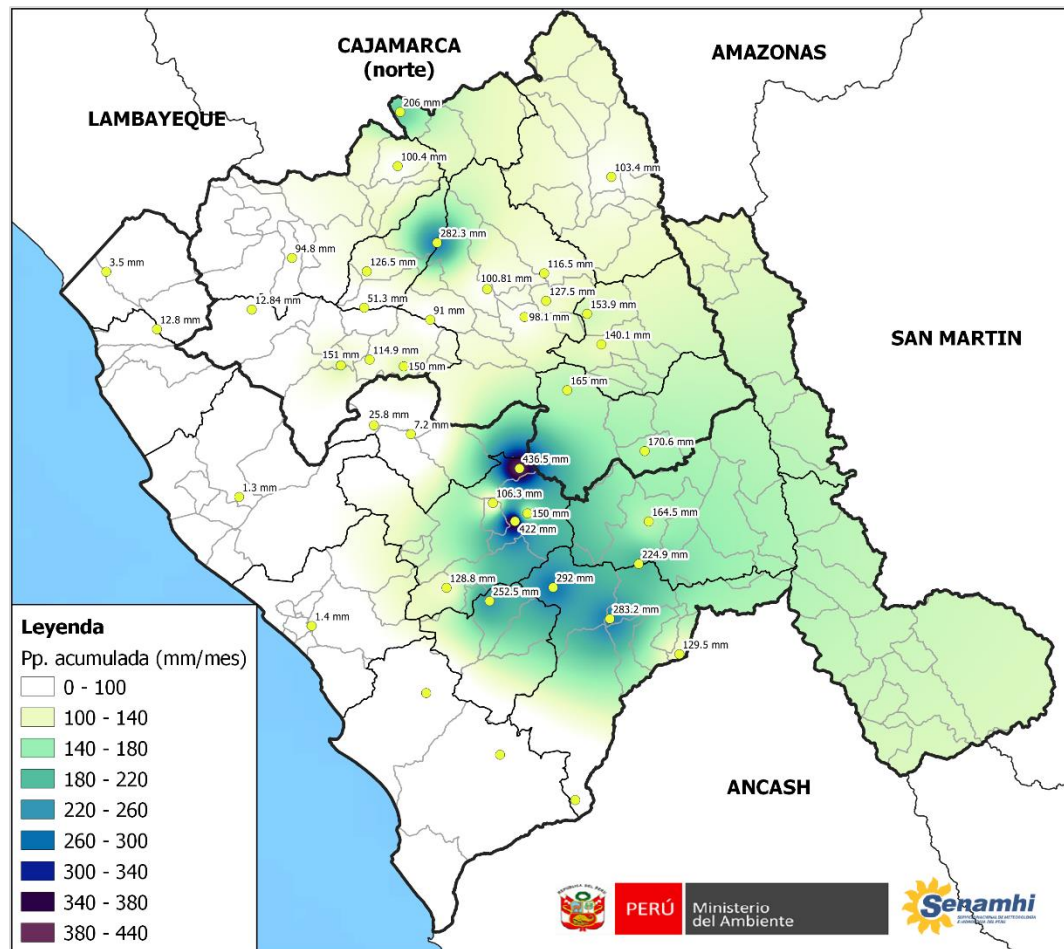


Figura N° 19. Distribución de la precipitación acumulada en el mes de enero

1.4.2 Anomalías de la precipitación

La Figura N°20 muestra las anomalías de precipitación en porcentaje de algunas de las estaciones del sur de Cajamarca y La Libertad. En el sur de Cajamarca se registraron acumulados promedios dentro de lo normal a por encima de lo normal, con los valores de anomalía más altos entre +60 y +100% en las estaciones Granja Porcón y Magdalena.

Por otro lado, en la costa de La Libertad, se reportaron precipitaciones en Trujillo, así como en otras provincias costeras, sin embargo, de manera mensual, estuvieron por debajo de lo normal. En la sierra, se registraron acumulados mensuales superiores a lo normal en todas las estaciones, con una anomalía máxima superior al 100% en la estación Cachicadán.

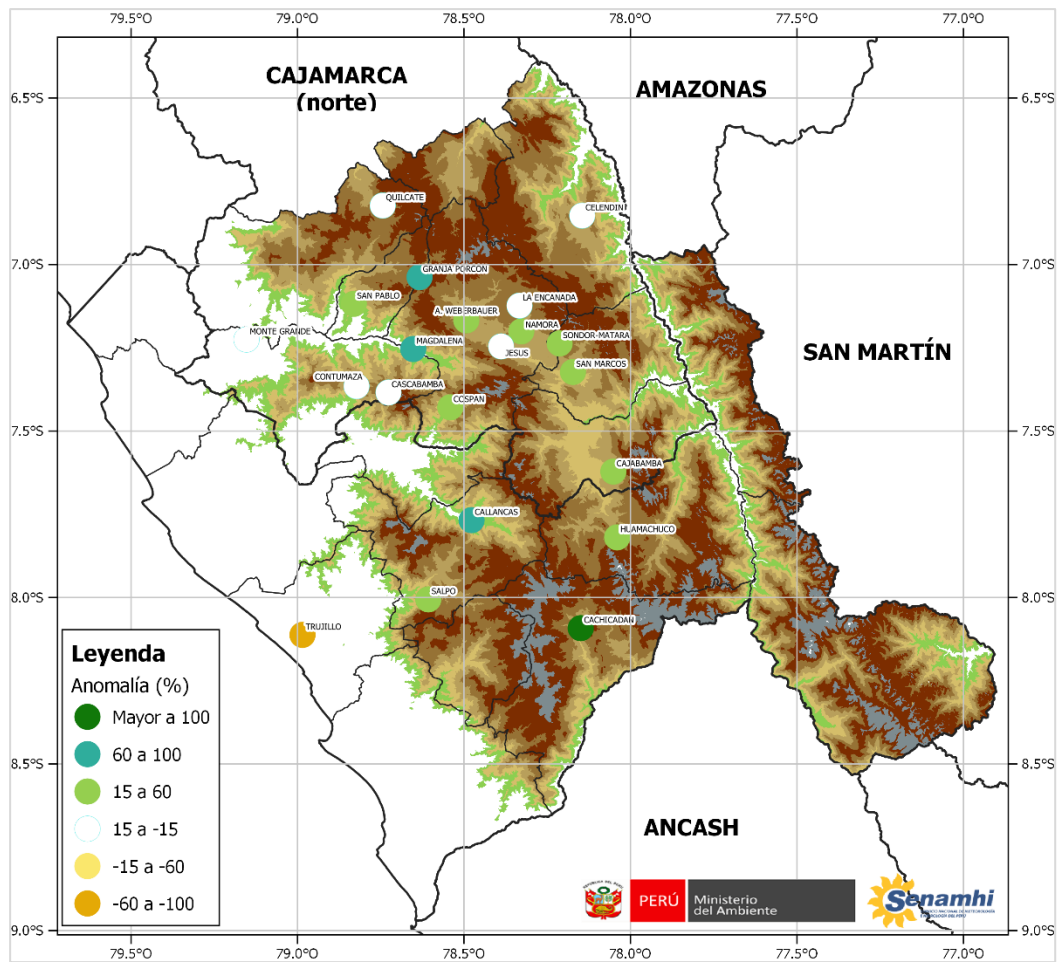


Figura N° 20. Anomalías de precipitación

1.5 Avisos emitidos

Durante el mes de enero se emitieron ocho (08) avisos meteorológicos, cuyas áreas afectadas incluían la jurisdicción de la DZ3 – Cajamarca (parte sur) y La Libertad. Ver Tabla N°4.

Tabla N° 4. Avisos emitidos durante el mes de enero

N° de aviso zonal	N° de aviso nacional	Nombre	Inicio	Fin	Duración	Nivel
1	1	Precipitaciones en la sierra	3-Ene	3-Ene	23 horas	Amarillo
2	2	Precipitaciones en la sierra	4-Ene	6-Ene	36 horas	Amarillo
3	7	Precipitaciones en la sierra	13-Ene	15-Ene	71 horas	Amarillo
4	12	Precipitaciones en la sierra	21-Ene	23-Ene	59 horas	Amarillo
5	14	Precipitaciones en la sierra	24-Ene	25-Ene	47 horas	Amarillo
6	15	Incremento de viento en la costa	26-Ene	28-Ene	57 horas	Amarillo
7	18	Incremento de viento en la sierra norte	30-Ene	1-Feb	57 horas	Amarillo
8	21	Incremento de viento en la costa	31-Ene	2-Feb	57 horas	Amarillo

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, donde se tiene instalada una red de estaciones hidrológicas tal como se visualiza en la Figura N°21.

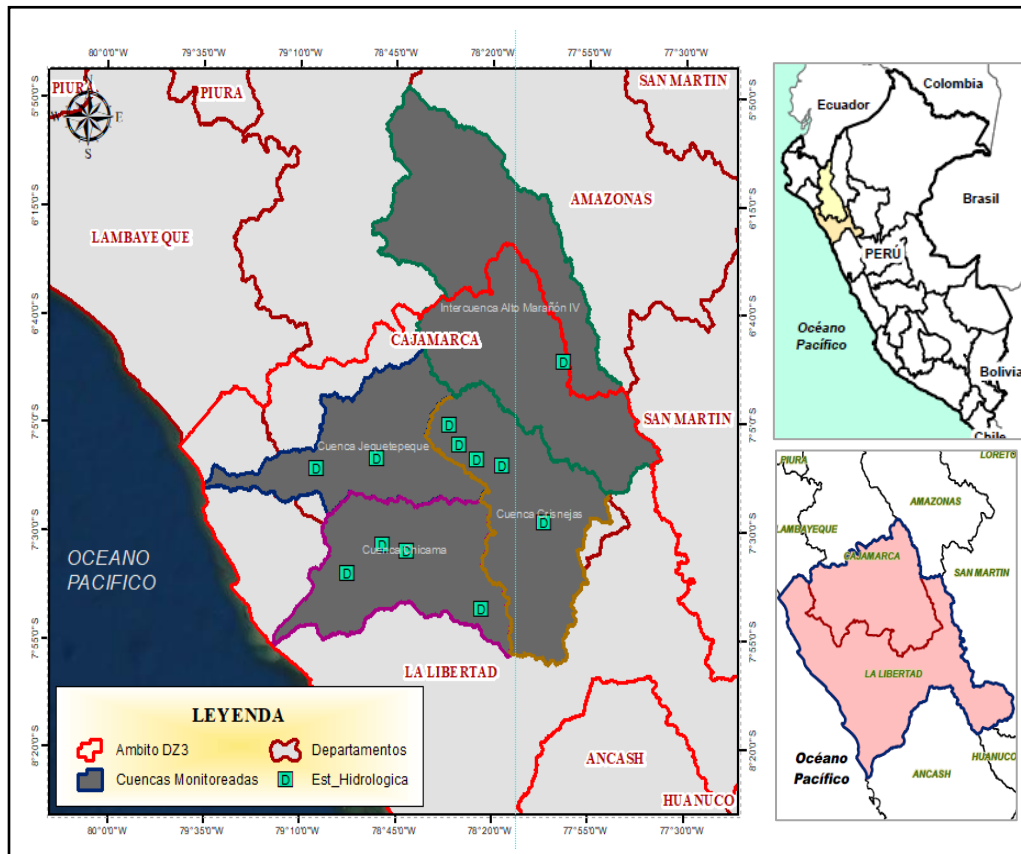


Figura N° 21. Área de estudio

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	EHMA	Magdalena	
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 el margen derecho y de la quebrada Chausis por el margen izquierdo. 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, tal como se visualiza en la Figura N°22.

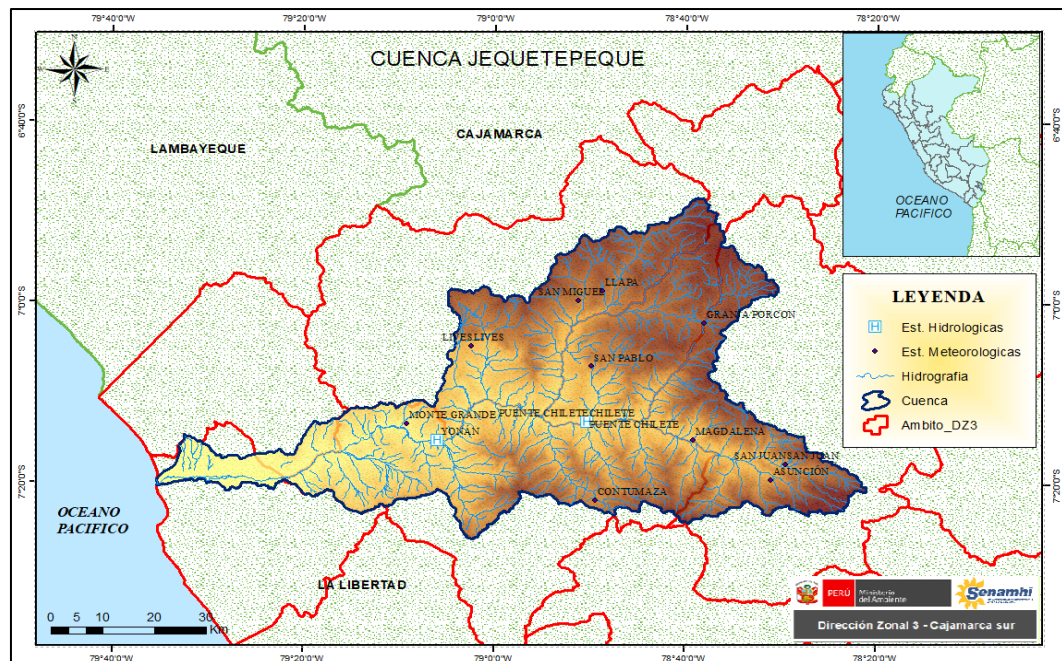


Figura N°22. Cuenca Jequetepeque

- **Estación hidrológica Puente Chilete**

Los niveles promedios diarios del río Chilete (línea de color azul) mantuvieron un comportamiento muy por encima de sus niveles promedios diarios históricos (línea de color verde) y de los niveles registrados en el año 2019-2020 (línea de color celeste), manteniéndose estables durante casi todo el mes.

El nivel máximo alcanzó una altura de 1.22 metros, el valor mínimo fue de 1.01 metros y el promedio se calculó en 1.15 metros, tal como se observa en la Figura N° 23.

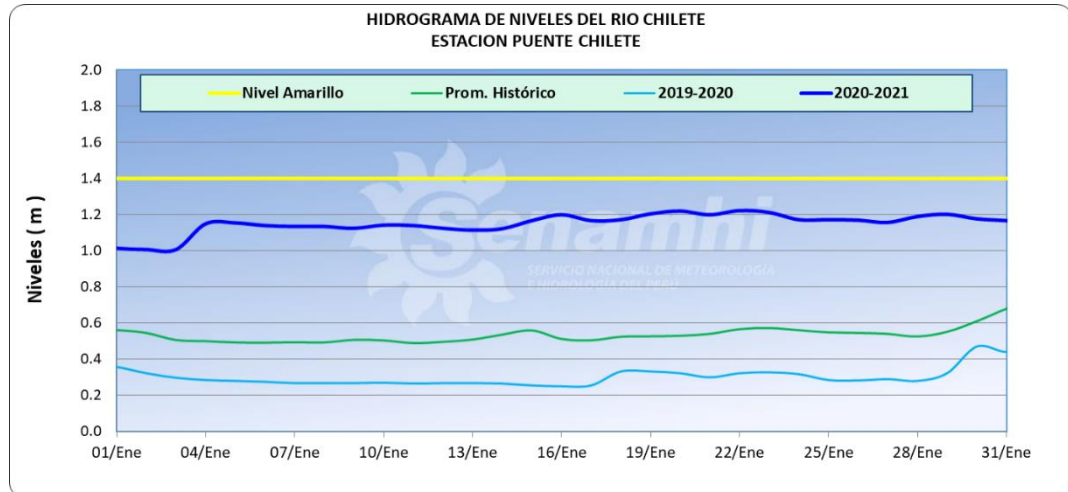


Figura N°23. Hidrograma de niveles del Río Chilete. Estación Puente Chilete.

- **Estación hidrológica Yonán**

Los caudales promedios diarios del río Jequetepeque (línea de color azul) mantuvieron un comportamiento estable durante los primeros 14 días del mes de enero, sin embargo, a partir del día 15 se produjo una fuerte crecida que elevó los caudales por encima de los promedios diarios históricos (línea de color verde) al igual que de los caudales registrados en el año 2019-2020 (línea de color celeste). Asimismo, se presentaron tres (03) incrementos durante el mes, sin superar ninguna alerta, que se mantuvieron durante los últimos días el mes debido a las características geológicas de la cuenca y a su buena capacidad de retención, registrando un marcado superávit hídrico, tal como se muestra en la Figura N°24.

El caudal máximo del mes fue de 106.26 m³/s, el mínimo de 13.64 m³/s y el promedio mensual de 49.28 m³/s, con una anomalía de 59.83%.

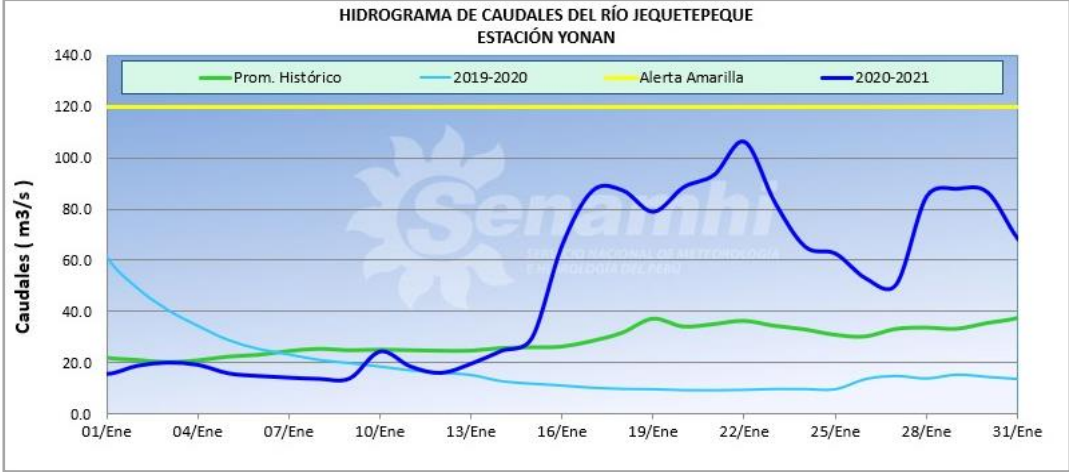


Figura N°24. Hidrograma del Río Jequetepeque. Estación Yonán.

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, tal como se aprecia en la Figura N°25.

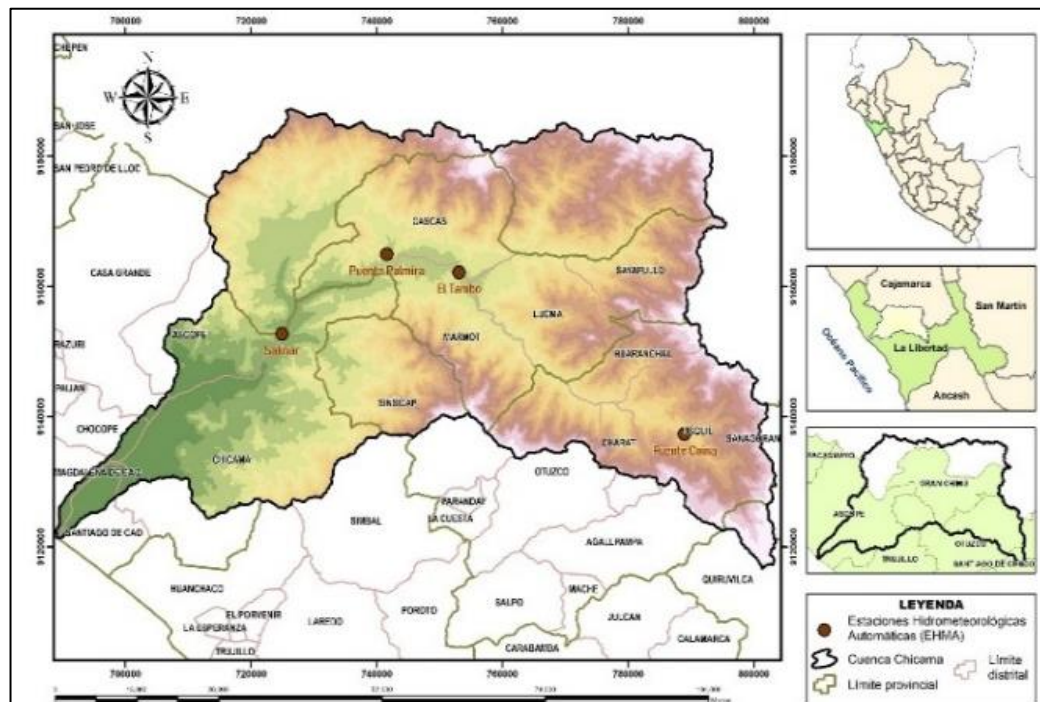


Figura N° 25. Cuenca Chicama

- **Estación hidrológica Salinar**

Durante los primeros 13 días del mes, los caudales promedios diarios del río Chicama, en la estación Salinar (línea de color azul), fueron similares a los caudales promedios diarios históricos (línea de color verde), pero inferiores a los caudales registrados durante el año hidrológico 2019 – 2020 (línea de color celeste); sin embargo, a partir del día 14, los caudales se mantuvieron por encima de sus promedios históricos, registrando tres (03) fuertes crecidas los días 17, 22 y 30, tal como se aprecia en la Figura N°26.

El caudal máximo diario del mes fue de 96.77 m³/s, el mínimo de 10.70 m³/s y el promedio mensual de 46.53 m³/s, con una anomalía de 104.91%.

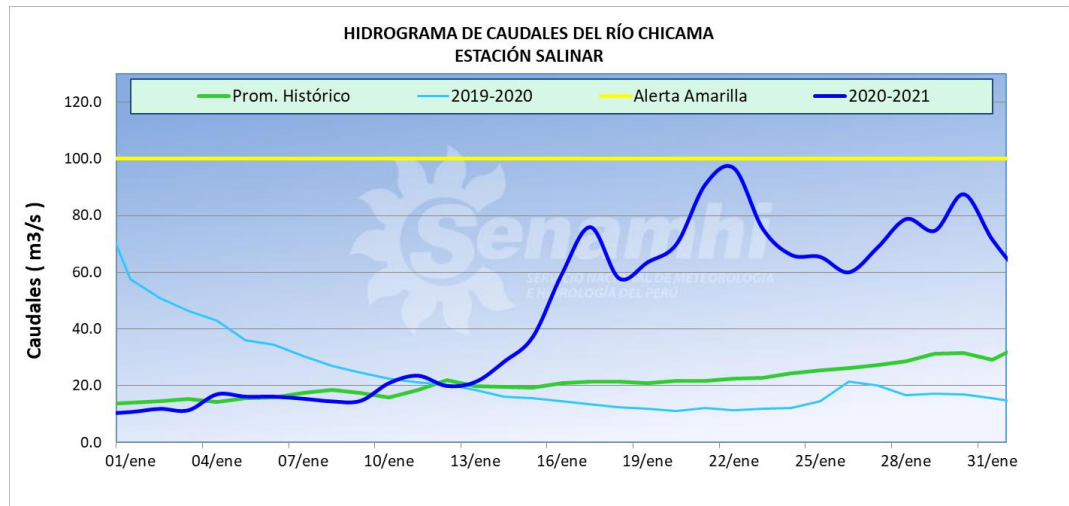


Figura N°26. Hidrograma del Río Chicama. Estación Salinar

- **Estación hidrológica El Tambo**

Durante los primeros 13 días del mes, los caudales promedios diarios del río Chicama, en la estación El Tambo (línea de color azul), fueron similares a los caudales promedios diarios históricos (línea de color verde) y a los caudales registrados durante el año hidrológico 2019 – 2020 (línea de color celeste); sin embargo, a partir del día 14, los caudales incrementaron, llegando a presentar su máximo valor el 22 de enero, tal como se observa en la Figura N°27.

El caudal máximo diario del mes fue de 111.35 m³/s, el mínimo de 13.57 m³/s y el promedio mensual de 45.16 m³/s, con una anomalía de 89.98%.

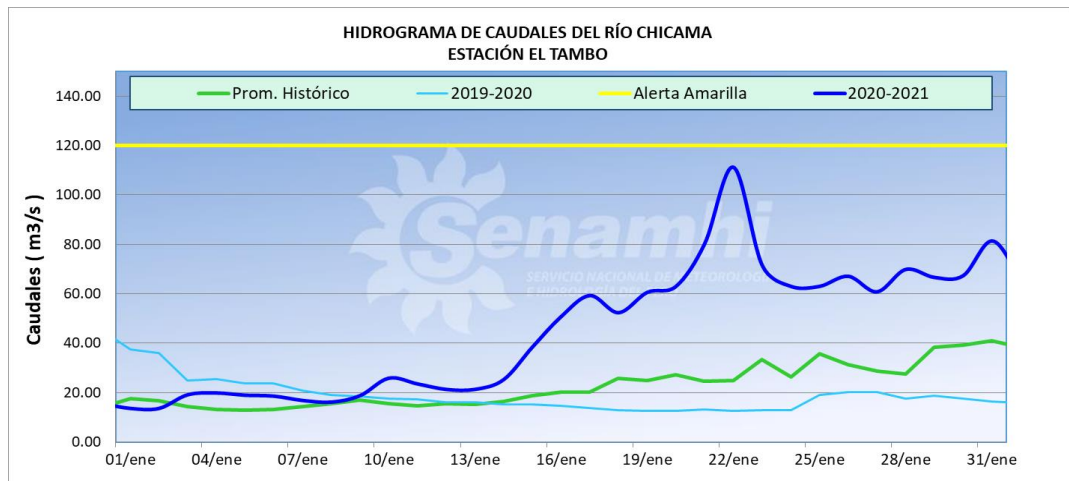


Figura N°27. Hidrograma del Río Chicama. Estación El Tambo

- **Estación hidrológica Puente Palmira**

A partir del 9 de enero, los caudales promedios diarios del río Ochape (línea de color azul), fueron superiores a los caudales promedios diarios históricos (línea de color verde) y a los caudales registrados durante el año hidrológico 2019 – 2020 (línea de color celeste). Asimismo, se registraron dos (02) crecidas importantes los días 21 y 29, tal como se muestra en la Figura N°28.

El caudal máximo del mes fue de 2.579 m³/s, el mínimo de 0.252 m³/s y el promedio mensual 1.131 m³/s, con una anomalía de 251.88%.

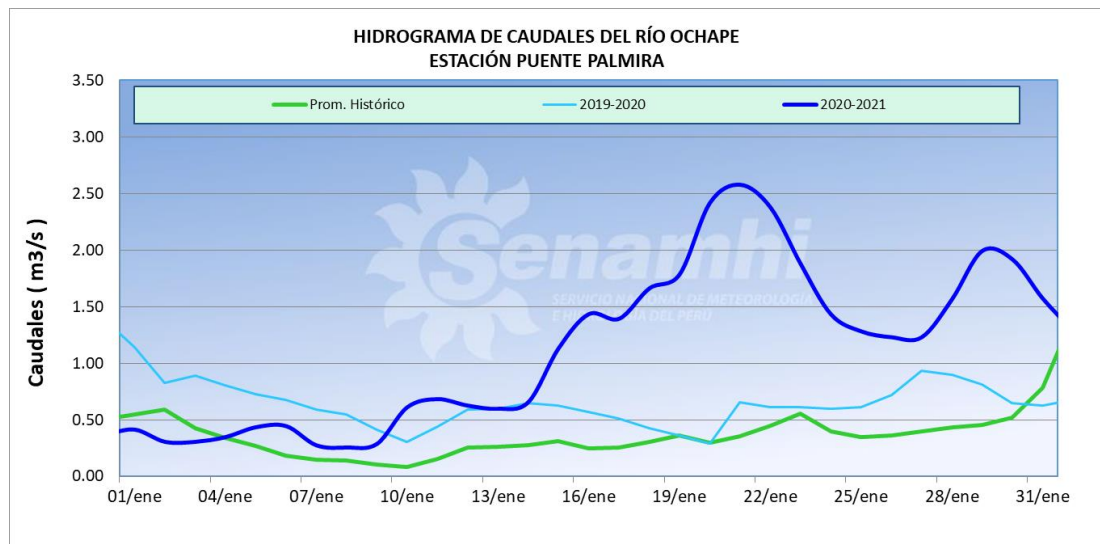


Figura N°28. Hidrograma del Río Ochape. Estación Puente Palmira

- **Estación hidrológica Puente Coina**

Durante el mes de enero, los caudales promedios diarios del río Huancay (línea de color azul) se mantuvieron por encima de los caudales promedios diarios históricos (línea de color verde) y desde el día 6, por encima del caudal registrado durante el año hidrológico 2019 – 2020 (línea de color celeste). Asimismo, producto de las lluvias ocurridas en la parte alta de la cuenca, se evidenció una tendencia, en promedio, ascendente hacia finales del mes, presentando su valor máximo el día 31, tal como se presenta en la Figura N° 29.

El caudal máximo del mes fue de 29.88 m³/s, el mínimo de 6.57 m³/s y el promedio mensual 14.94 m³/s, con una anomalía de 256.15%.

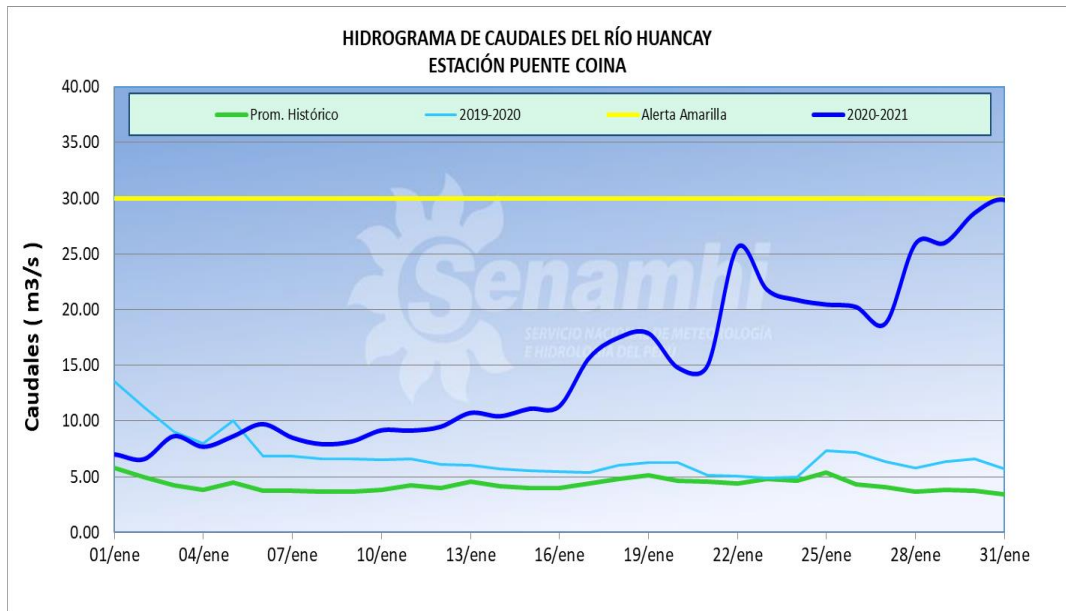


Figura N°29. Hidrograma del Río Huancay. Estación Puente Coina

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, tal como se visualiza en la Figura N°30.

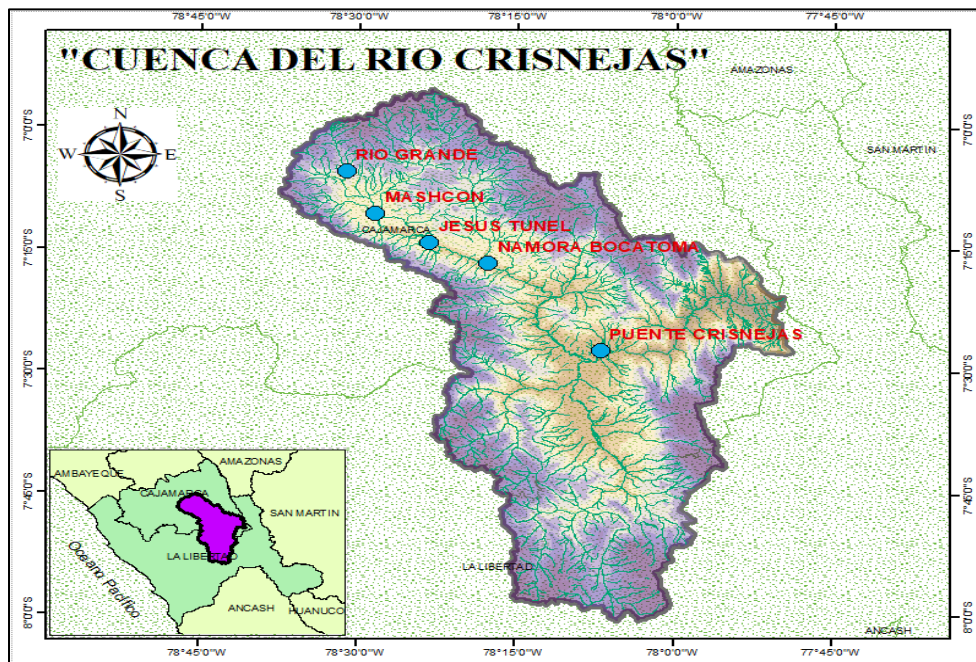


Figura N°30. Cuenca Crisnejas

- **Estación hidrológica Río Grande**

Los caudales promedio diarios del río Grande (línea de color azul) mantuvieron un comportamiento estable durante los primeros 14 días del mes de enero; sin embargo, a partir del 15 se produjo una crecida, superando ligeramente a los caudales promedio diarios históricos (línea de color verde); con relación al año hidrológico 2019-2020 (línea de color celeste), tuvieron un comportamiento similar al mencionado anteriormente. Asimismo, se presentaron tres (03) crecidas marcadas (15/01 - 23/01 - 29/01), sin superar ningún umbral de inundación; además, durante el mes se registró un ligero déficit hídrico, tal como se observa en la Figura N° 31.

El caudal máximo del mes fue de 2.95 m³/s, el mínimo de 0.67 m³/s y el promedio mensual de 1.44 m³/s, con una anomalía de -11.89%.

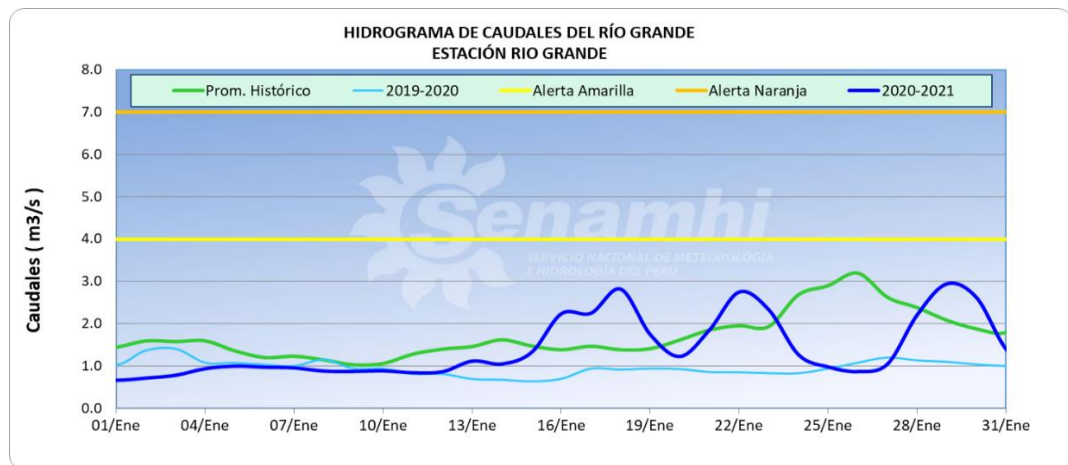


Figura N° 31. Hidrograma del Río Grande. Estación Río Grande

- **Estación hidrológica Jesús Túnel**

Los caudales promedio diarios del río Cajamarca (línea de color azul), mantuvieron un comportamiento estable durante los primeros 14 días del mes de enero, sin embargo, a partir del 15 se produjo una fuerte crecida, elevando sus valores por encima de los caudales promedio diarios históricos, superando ligeramente el umbral de alerta amarillo, para luego disiparse rápidamente; en relación a los caudales registrados durante el año hidrológico 2019 – 2020 (línea de color celeste) tuvieron un comportamiento cuasi similar. Asimismo, durante el presente mes se presentó un superávit hídrico, tal como se muestra en la Figura N° 32.

El caudal máximo del mes fue de 21.57 m³/s, el mínimo de 6.59 m³/s y el promedio mensual de 12.29 m³/s, con una anomalía de 40.43%.

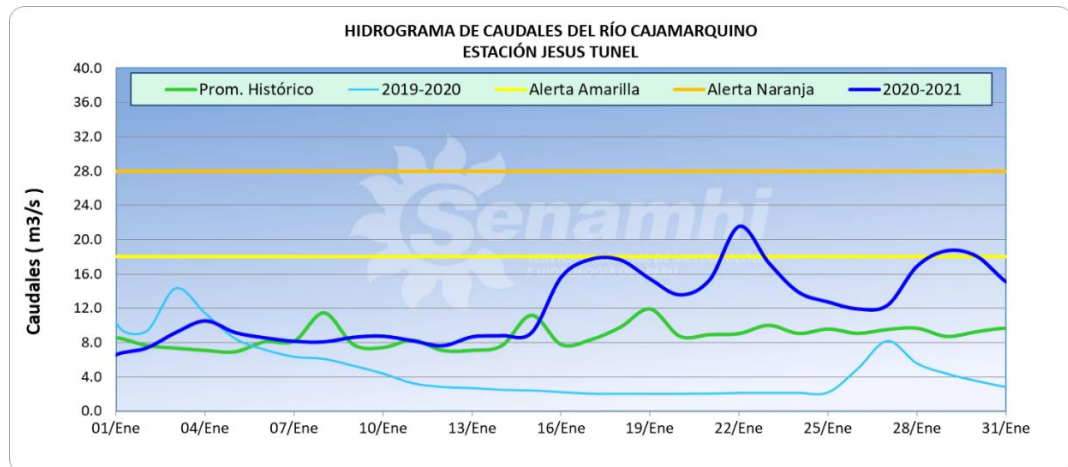


Figura N° 32. Hidrograma del Río Cajamarca. Estación Jesús Túnel

- **Estación hidrológica Mashcón**

Los caudales promedio diarios del río Mashcón (línea de color azul), mantuvieron un comportamiento estable durante los primeros 14 días del mes de enero; sin embargo, a partir del 15 se produjo una fuerte crecida, elevando sus valores por encima de los caudales promedios diarios históricos, superando ligeramente el umbral de alerta amarilla, para luego disiparse rápidamente; en relación a los caudales registrados durante el año hidrológico 2019 – 2020 (línea de color celeste), se mantuvieron muy por encima de estos. En general, durante el mes se sostuvo un ligero déficit hídrico, tal como se aprecia en la Figura N°33.

El caudal máximo del mes fue de 4.29 m³/s, el mínimo de 0.87 m³/s y el promedio mensual de 2.06 m³/s, con una anomalía de -26.98%.

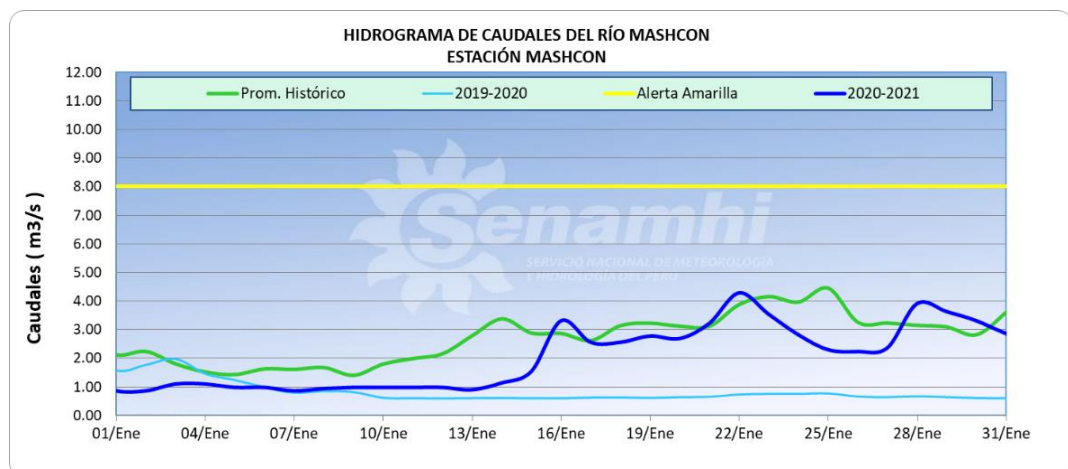


Figura N° 33. Hidrograma del Río Mashcón. Estación Mashcón

- **Estación hidrológica Namora Bocatoma**

Los caudales promedio diarios del río Namora (línea de color azul), mantuvieron un comportamiento estable durante los primeros 14 días del mes de enero; sin embargo, a partir del 15 se produjo una fuerte crecida, elevando sus valores por encima de los caudales promedio diarios históricos, sin llegar a superar el umbral de alerta amarilla, para luego disiparse rápidamente; en relación a los caudales registrados durante el año hidrológico 2019 – 2020 (línea de color celeste), tuvieron un comportamiento cuasi similar. Durante el presente mes se presentó un superávit hídrico, registrando tres (03) crecidas (15/01 - 23/01 - 29/01), tal como se ilustra en la Figura N° 34.

El caudal máximo del mes fue de 14.50 m³/s, el mínimo de 3.72 m³/s y el promedio mensual de 7.71 m³/s, con una anomalía de 36.07%.

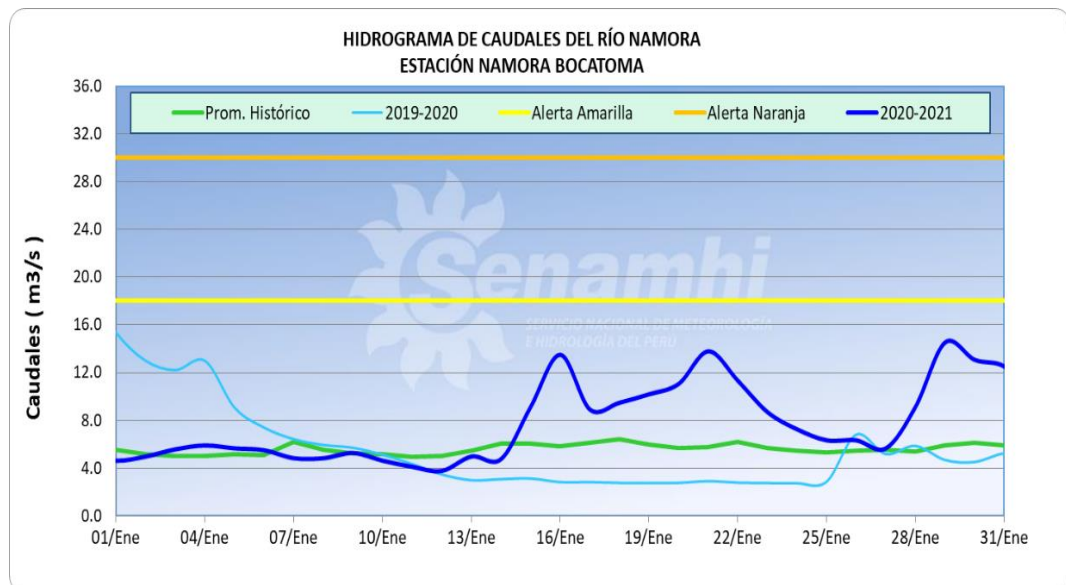


Figura N°34. Hidrograma del Río Namora. Estación Namora Bocatoma

- **Estación hidrológica Puente Crisnejas**

Los caudales promedio diarios del río Crisnejas (línea de color azul), en la estación Puente Crisnejas, mantuvieron un comportamiento estable durante los primeros 14 días del mes de enero; sin embargo, a partir del 15 se produjo una fuerte crecida, elevando sus valores por encima de los caudales promedio diarios históricos (línea de color verde), al igual que de los caudales registrados en el año 2019-2020 (línea de color celeste). Asimismo, se presentaron tres (03) crecidas durante el mes, dentro de los cuales se superaron en tres (03) ocasiones el umbral amarillo, y tres

(03) el umbral naranja, por lo que se emitieron los avisos hidrológicos respectivos. Durante el presente mes se presentó un marcado superávit hídrico, tal como se observa en la Figura N° 35.

El caudal máximo del mes fue de 81.18 m³/s, el mínimo de 14.19 m³/s y el promedio mensual de 189.24 m³/s, con una anomalía de 72.99 %.

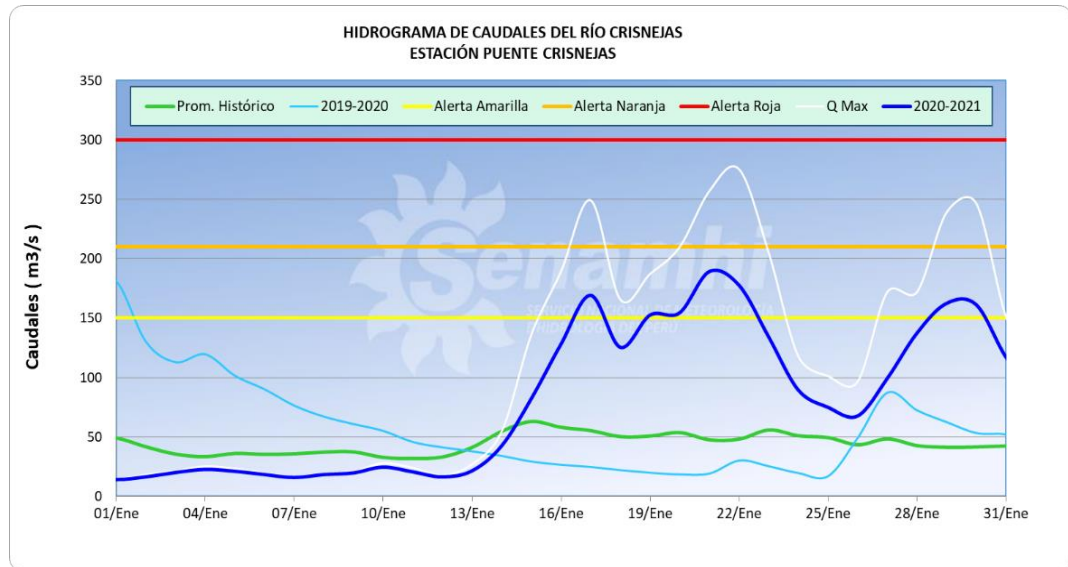


Figura N°35. Hidrograma del Río Crisnejas. Estación Puente Crisnejas

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 Pfaffsterer en cinco (05) intercuenas:

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

En la Figura N°36, se ilustra la cuenca Alto Marañón IV, cuya extensión es de aproximadamente es de 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.

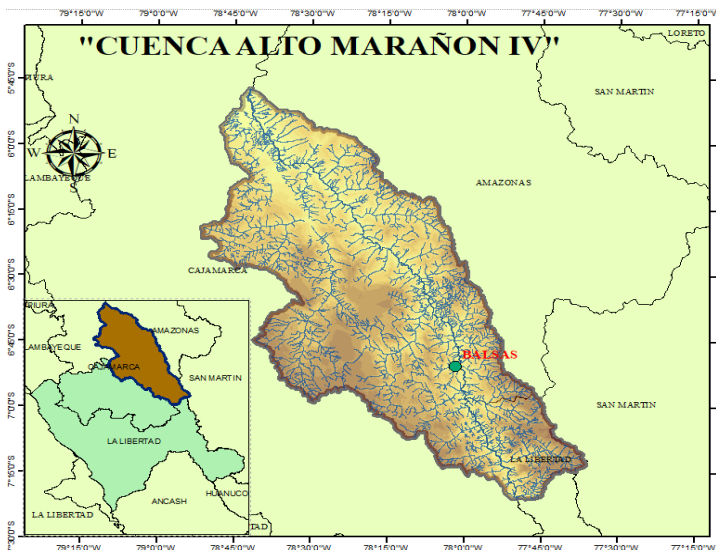


Figura N° 36. Cuenca Alto Marañón IV

- **Estación hidrológica Balsas**

Los caudales promedio diarios del río Balsas (línea de color azul) tuvieron un comportamiento muy variado con relación con los caudales promedio diarios históricos (línea de color verde), al igual los caudales diarios del año hidrológico 2019-2020 (línea de color celeste). Asimismo, se presentaron tres (03) crecidas significativas durante la primera semana del mes, al igual que, durante últimos 15 días, sin embargo, estos fueron descendiendo hasta estabilizarse sin superar

ningún tipo de alerta, tal como se muestra en la Figura N°37. Durante el presente mes se tuvo un superávit hídrico.

El caudal máximo fue de 986.68 m³/s, el mínimo de 505.27 m³/s y el promedio mensual de 742.39 m³/s, con una anomalía promedio de 32.33%.

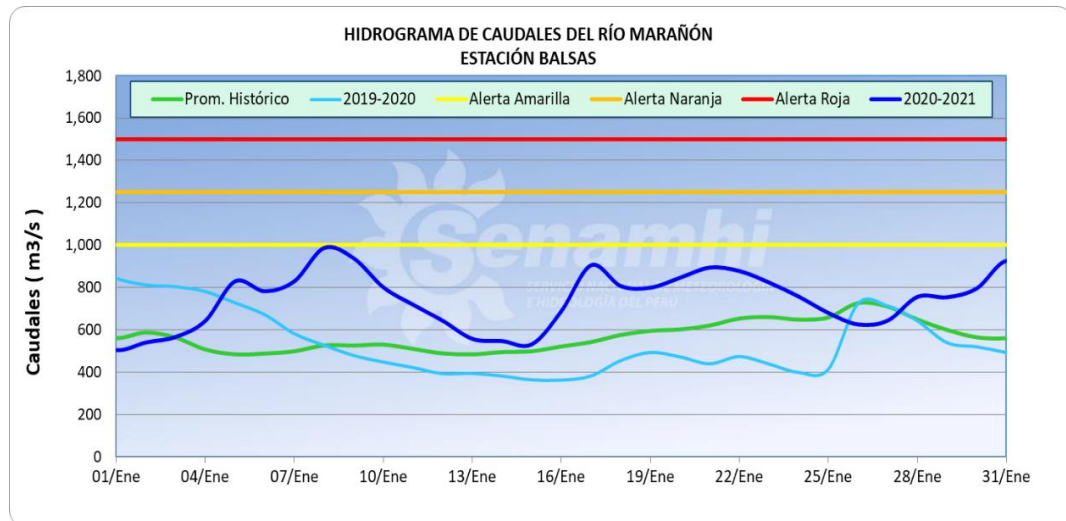


Figura N°37. Hidrograma de la Estación Balsas. Río Marañón

2.3 Anomalías de caudales

Para el quinto mes del año hidrológico 2020-2021, los caudales promedio mensuales de los ríos monitoreados de la vertiente del Pacífico superaron sus patrones históricos; mientras que, en la vertiente del Atlántico, los caudales de los ríos Mashcón y Río Grande, no alcanzaron sus valores normales.

Los ríos de la vertiente del Pacífico tuvieron anomalías positivas que variaron desde 59.83% en el río Jequetepeque (estación Yonán), 104.91% en el río Chicama (estación Salinar), 251.88% en el río Ochape (estación Puente Palmira), hasta 256.15% en el río Huancay (estación Puente Coina). Por otro lado, las anomalías de los ríos de la vertiente del Atlántico, variaron desde -26.98 % en el río Mashcón (estación Mashcón), -11.89% en el río Grande (estación Río Grande), 32.33% en el río Marañón (estación Balsas), 36.07% en el río Namora (estación Namora Bocatoma), 40.43 % en el río Cajamarca (estación Jesús Túnel), hasta 72.99% en el río Crisnejas (estación Puente Crisnejas), tal como se presenta en la Figura N°38.

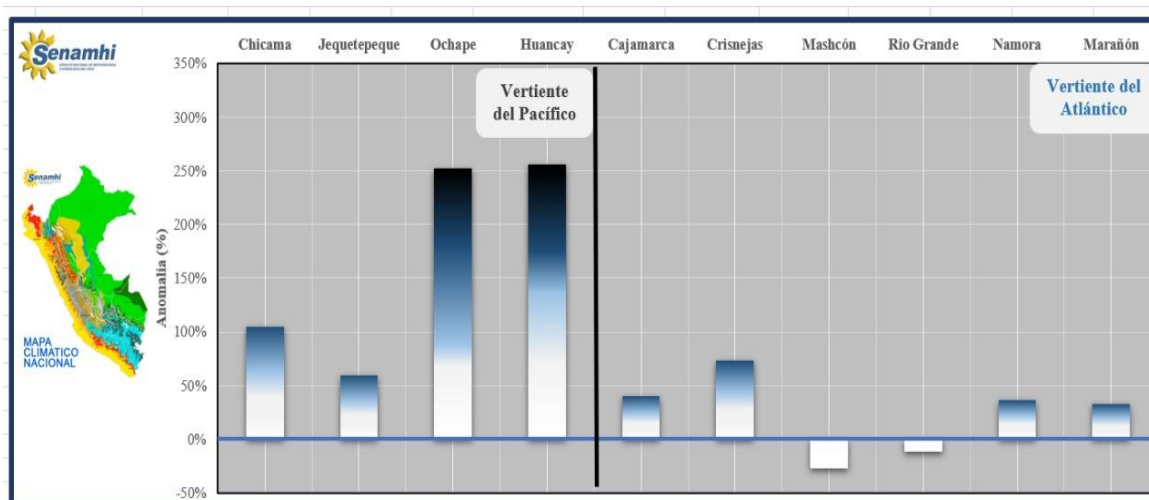


Figura N°38. Anomalías de caudales de los ríos monitoreados durante el mes de enero

2.4 Avisos emitidos

En el mes de enero, se emitieron tres (03) avisos hidrológicos correspondientes al incremento de caudal en el río Crisnejas, los cuales se detallan en la Tabla N°06.

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

N° de aviso zonal	N° de aviso nacional	Nombre	Inicio	Fin	Duración	Nivel
01	163	Incremento del caudal del río Crisnejas	20 enero	20 enero	12 horas	Amarillo
02	183	Continúa el incremento del caudal del río Crisnejas	21 enero	21 enero	12 horas	Naranja
03	308	Incremento del caudal del río Crisnejas	30 enero	30 enero	08 horas	Naranja

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

AÑO XXI – N° 01 – ENERO 2021

Presidente Ejecutivo Ken Takahashi Guevara

Director Zonal Felipe Huamán Solís

Equipo de Redacción

Meteorología Rosamaría Pérez Bellido

Martín Daniel Caillahua Argüelles

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