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

BOLETÍN N°04

Abril 2022

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
1.6 Pronóstico trimestral – mayo, junio y julio 2022 20

II. COMPONENTE HIDROLÓGICA 21

2.1 Área de estudio y estaciones hidrológicas 21
2.2 Análisis de cuencas 23
2.2.1 Cuenca Jequetepeque 23
2.2.2 Cuenca Chicama 25
2.2.3 Cuenca Crisnejas 27
2.2.4 Cuenca Alto Marañón IV 29
2.3 Anomalías de caudales 31
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 abril del año 2022.

En el sur de Cajamarca y sierra de La Libertad, las temperaturas mínimas o nocturnas estuvieron, en promedio, dentro del rango normal, en la mayoría de las estaciones del sector centro y oriente, mientras que, en el sector occidental, se registraron temperaturas dentro de lo normal a más "frías" de lo usual. También, las temperaturas diurnas se encontraron en el rango normal, en gran parte de las estaciones de monitoreo, y más "frías" de lo usual en la sierra occidental de La Libertad. Asimismo, se reportaron lluvias durante gran parte del mes, siendo de moderada a fuerte intensidad a inicios de este, y registrándose una notoria disminución durante los días finales, tanto en frecuencia como intensidad, resultando así, en déficit de lluvias en el sector oriental, y superávit la mayoría de las estaciones del sector centro y occidente.

Por otro lado, en la costa de La Libertad, tomando como referencia la estación de Trujillo, las temperaturas máximas y mínimas mostraron valores promedio por debajo de lo normal, asociado a anomalías negativas en la temperatura superficial del mar. Además, se reportaron lluvias en las provincias de Trujillo y Ascope, registrándose un acumulado mensual de lluvia en la estación Trujillo, que superó al valor normal del mes, en más de 100%.

Durante el octavo mes del año hidrológico 2021-2022, los ríos monitoreados en la vertiente del Pacífico y del Atlántico, presentaron un comportamiento descendente, donde los caudales de ambas vertientes superaron los umbrales de inundación, es así que, se emitieron un total de 54 avisos hidrológicos de alerta amarillo, naranja y rojo. Se prevé que, durante el mes de mayo, los ríos mantengan una tendencia descendente, característica de esta época del año, con ligeros incrementos sin llegar a superar ninguna alerta.

Cajamarca, abril de 2022

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.

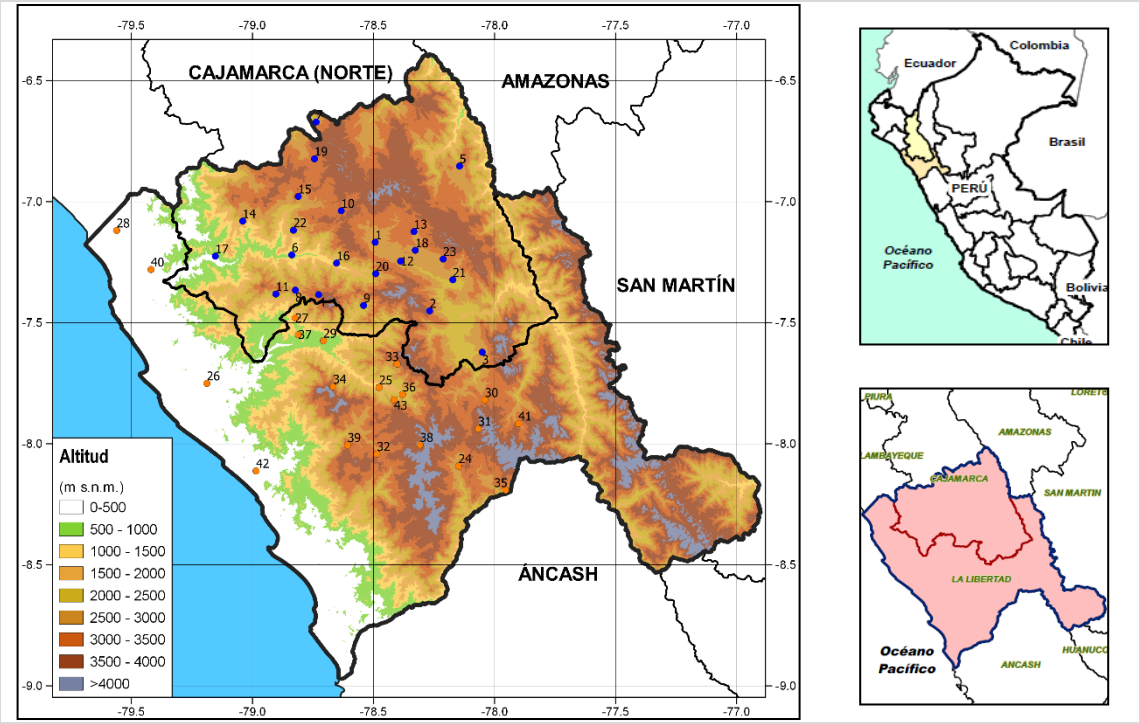


Figura N° 1. Área de estudio

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 de vientos en sentido antihorario, con núcleo sobre el suroeste de Brasil; además, el collado al noreste de dicha circulación, sobre el mar frente a la costa norte del Perú, se encontró próxima a continente, inhibiendo ligeramente la divergencia sobre el norte del Perú, con respecto al mes anterior, tal como se muestra en la Figura N°3. Estos fueron algunos de los factores propiciaron la ocurrencia de lluvias durante el mes.

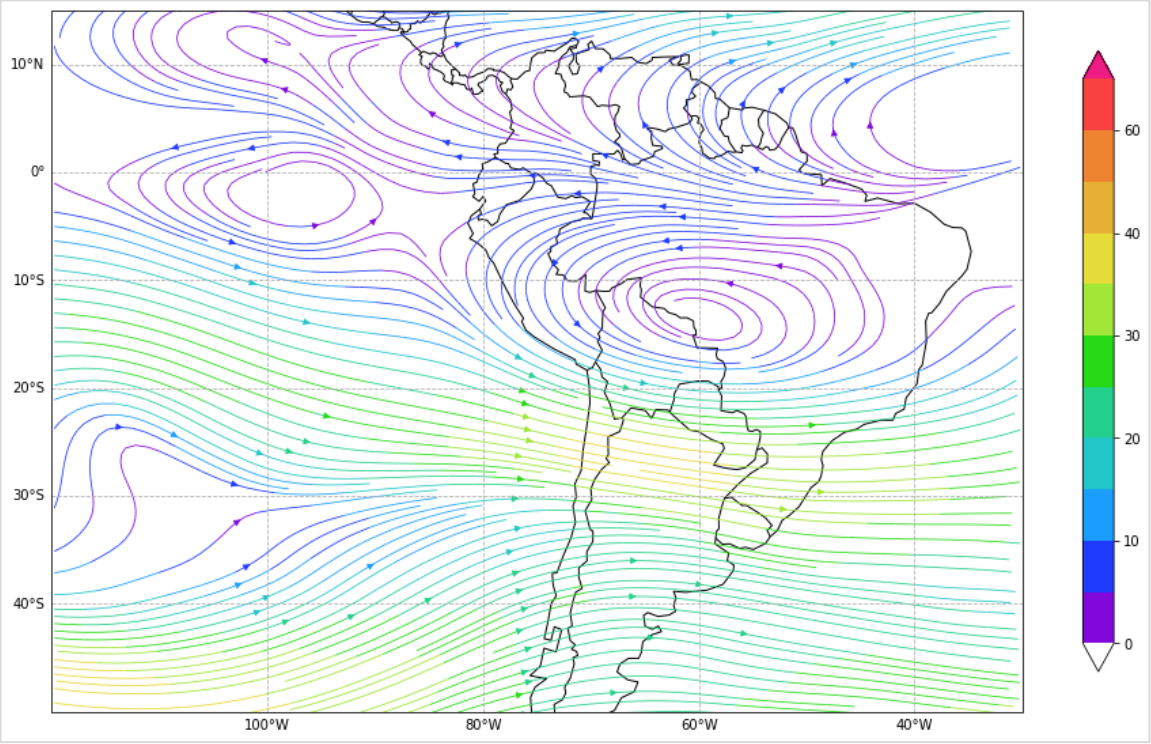


Figura N° 2. Viento (m/s) en el nivel de 250 hPa, promedio del mes de abril

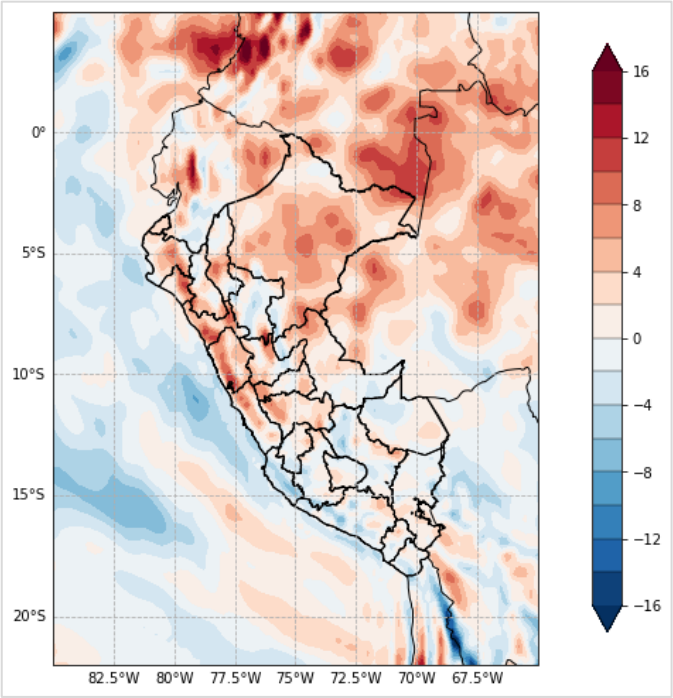


Figura N° 3. Divergencia y convergencia (*10^6 s^{-1}) en el nivel de 250 hPa, promedio del mes de abril

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 de 600 a 200hPa. Ambas figuras indican una clara disminución de humedad y su grado de saturación, en toda la sierra, registrándose valores entre 5 y 5.5g/kg, de contenido de humedad; y entre 70 y 80%, de humedad relativa.

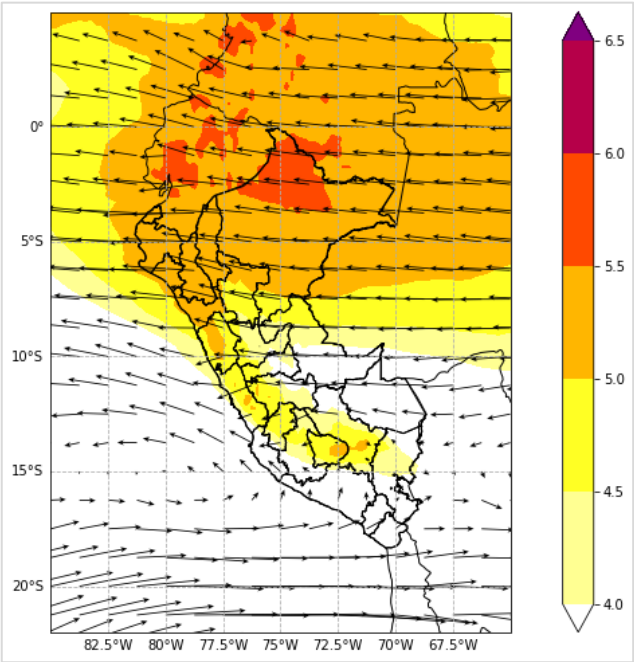


Figura N° 4. Relación de mezcla (g/kg) en el nivel de 550hPa, promedio del mes de abril

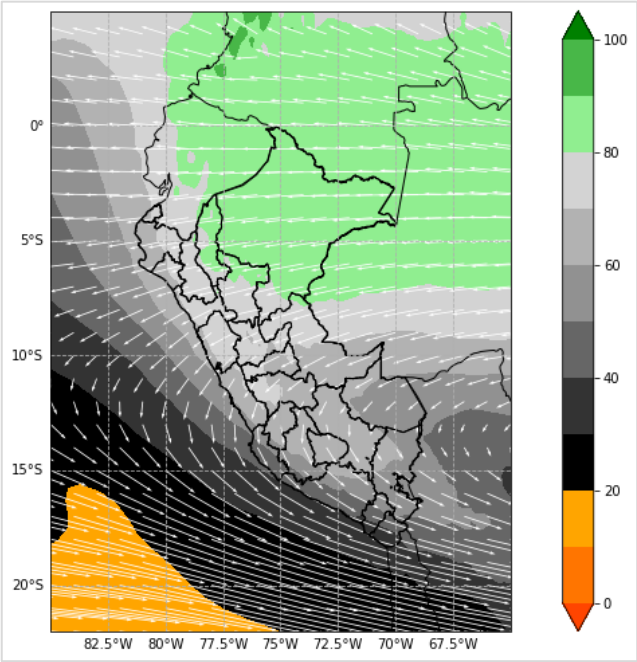


Figura N° 5. Humedad relativa promedio (%) en la capa 600-200hPa, promedio del mes de abril

En la Figura N°6 se muestran contornos de temperatura potencial equivalente (TPE). Frente a la costa de La Libertad, se observan valores entre 322 y 326 K, aproximadamente, indicando valores inferiores al mes de marzo y, por ende, un mayor ingreso de vientos del sur. Por otro lado, mar adentro (~84°W), la isolínea de 322K alcanzó los 14°S y frente a la costa de Lima (~78°W) se alcanzaron valores entre 320 y 324 K. Es así que, dicha disminución de la TPE frente a la costa de La Libertad provocó el descenso, tanto de las temperaturas máximas como de las temperaturas mínimas, respecto al mes de marzo, tomando como referencia la estación Trujillo.

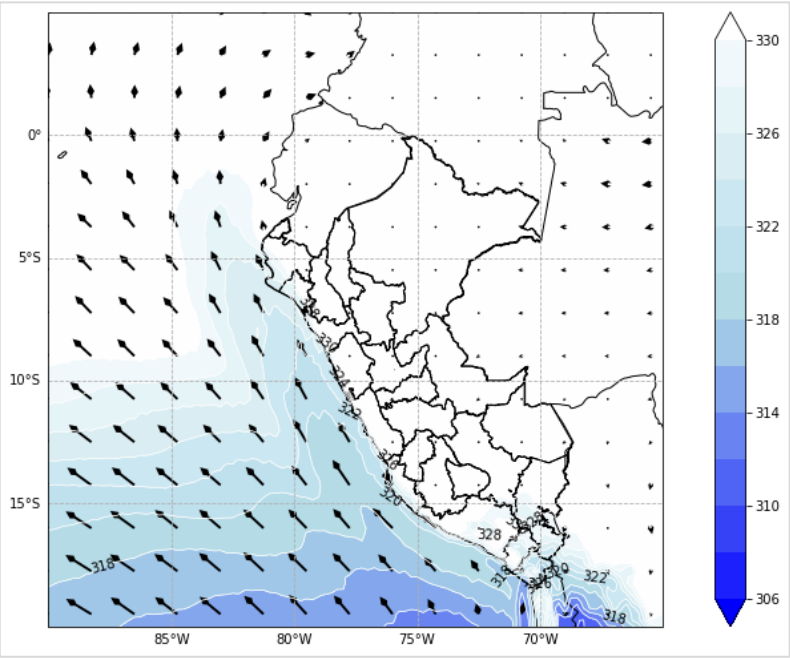


Figura N° 6. Temperatura potencial equivalente en el nivel de 950 hPa, promedio del mes de abril

En la Figura N°7, se observa que, frente a la costa del Perú, a excepción del departamento de Tumbes, se presentaron anomalías de temperatura superficial del mar (ATSM) negativas, en promedio, durante el mes de abril. 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 negativas y dentro de sus rangos normales. Así, ATSM negativas frente a la costa de La Libertad ocasionaron que las temperaturas máximas y mínimas se encuentren por debajo de sus normales, tomando como referencia la estación Trujillo.

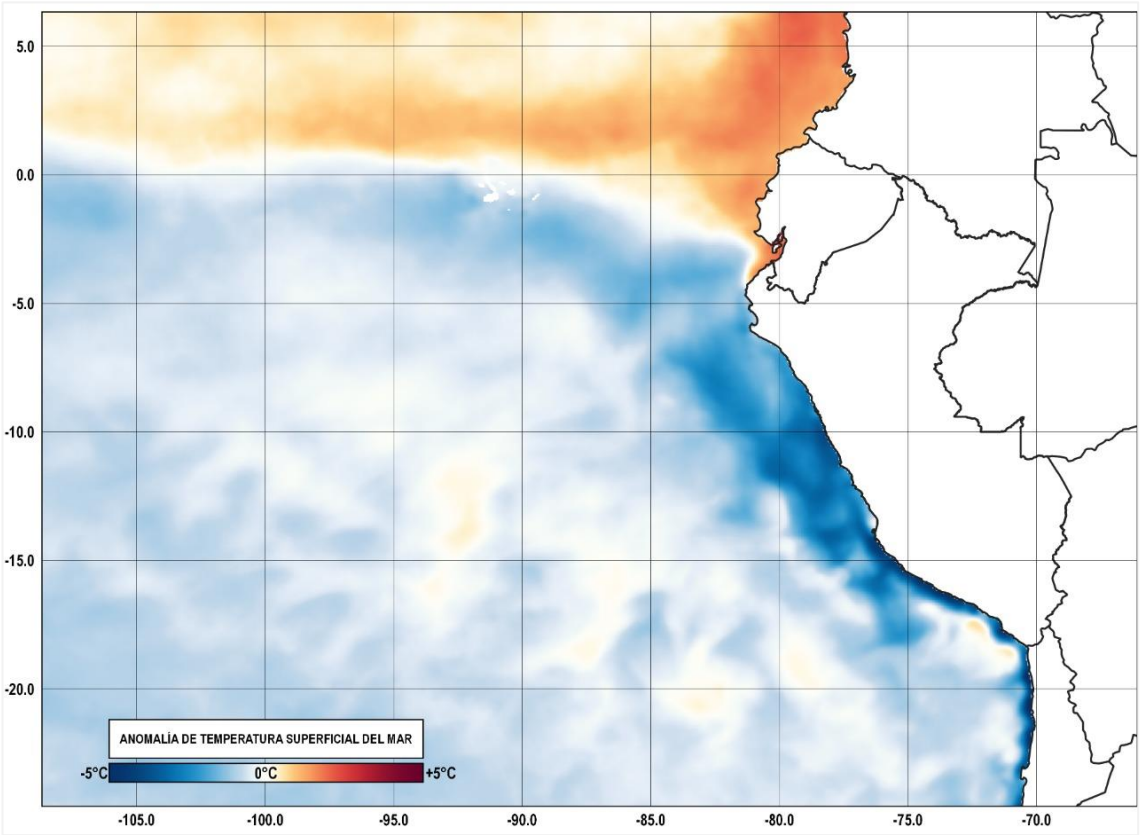


Figura N° 7. Anomalía de la temperatura superficial del mar, promedio del mes de abril

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 sur de Cajamarca, las temperaturas diurnas mostraron un comportamiento oscilante durante gran parte del mes, y una tendencia ascendente hacia finales del mismo. Así, la temperatura diurna promedio más alta del sector oriental, fue de 25.3°C (estación San Marcos); y en el occidental, los valores promedio más altos estuvieron en el rango de 28°C y 32°C (estaciones Magdalena y Monte Grande).

Por otro lado, en la sierra de La Libertad, los promedios estuvieron alrededor de los 13°C en zonas próximas a los 4000 m s.n.m., entre 15°C y 21°C, en localidades entre los 2700 m.s.n.m. y 3400 m s.n.m.; mientras que, en zonas ubicadas entre los 500 y 1500 m s.n.m. de la cuenca Chicama, se registraron valores entre 26°C y 32°C. Asimismo, en la costa de La Libertad, en el sector norte se observaron valores entre 27 y 29°C; mientras que, en el sector centro, se registraron valores entre 22.5°C y 26°C, en promedio.

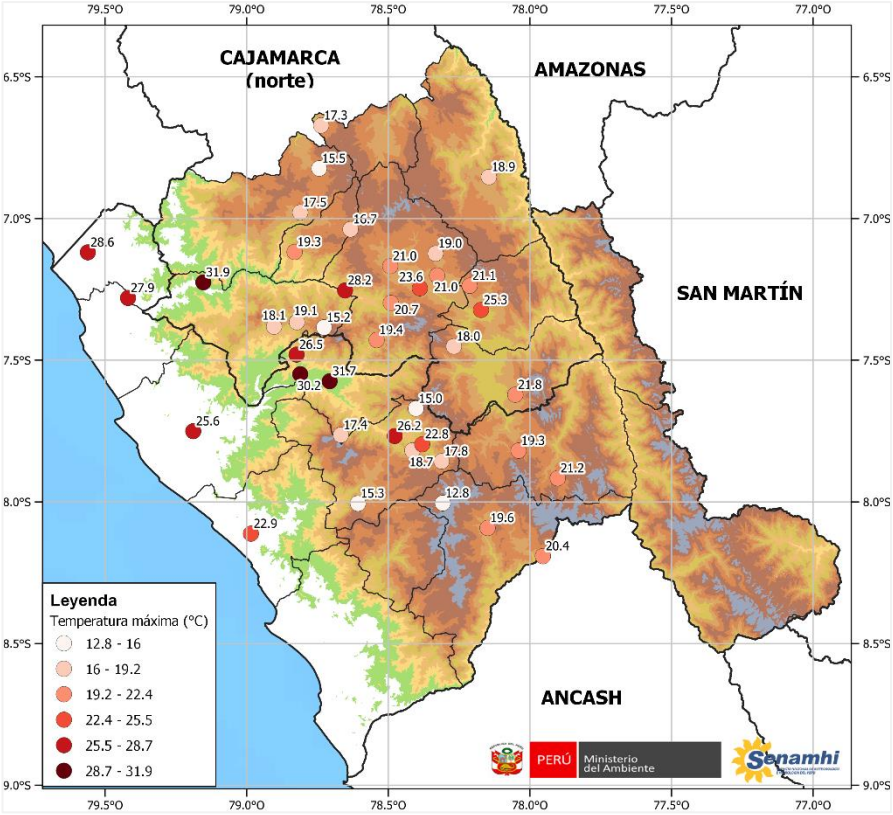


Figura N° 8. Distribución espacial de la temperatura máxima promedio en Cajamarca sur y La Libertad

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 abril.

En el sur de Cajamarca, predominaron las anomalías dentro del rango normal, aunque también se registraron anomalías más "cálidas" de lo usual, en las estaciones Monte Grande y Jesús. Por otro lado, en la sierra de La Libertad se tuvieron valores entre 1°C y 2°C en la sierra oriental, y valores inferiores a -0.5°C tanto en la sierra occidental, como en la costa.

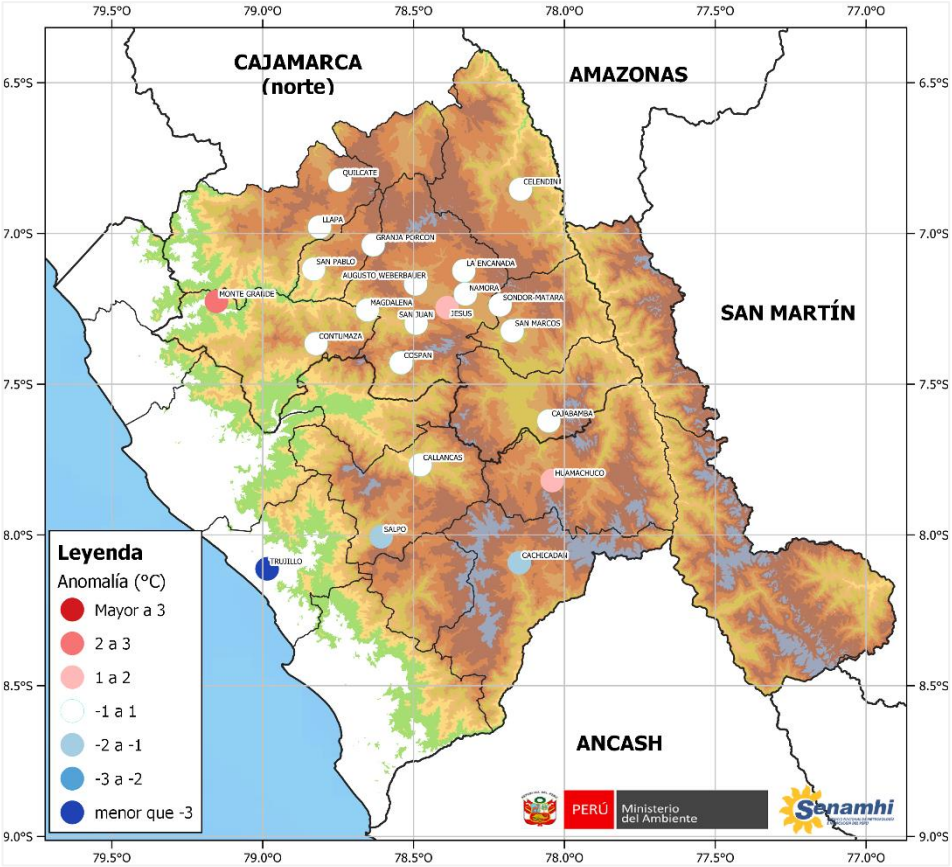


Figura N° 9. Anomalías de temperatura máxima

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 se encontraron dentro de lo normal, a más "frías" de lo usual, sobre todo, durante la segunda mitad del mes, y registrando, en general, una tendencia descendente. Así, las temperaturas promedio mensuales más bajas, estuvieron en el rango entre 5°C y 6°C, en localidades por encima de los 2900 de altitud.

Por otro lado, en la sierra de La Libertad, las localidades próximas a los 4000 m s.n.m. registraron valores alrededor de los 4°C; entre los 2700 y 3400m.s.n.m., variaron entre 6°C y 11°C, aproximadamente; mientras que, en localidades entre los 500 y 1500 m s.n.m. de la cuenca Chicama, se registraron valores promedios entre 16°C y 19°C. Asimismo, en la costa de La Libertad, las temperaturas mínimas en el sector norte estuvieron alrededor de los 18°C, y en el sector centro, entre 16°C y 17°C.

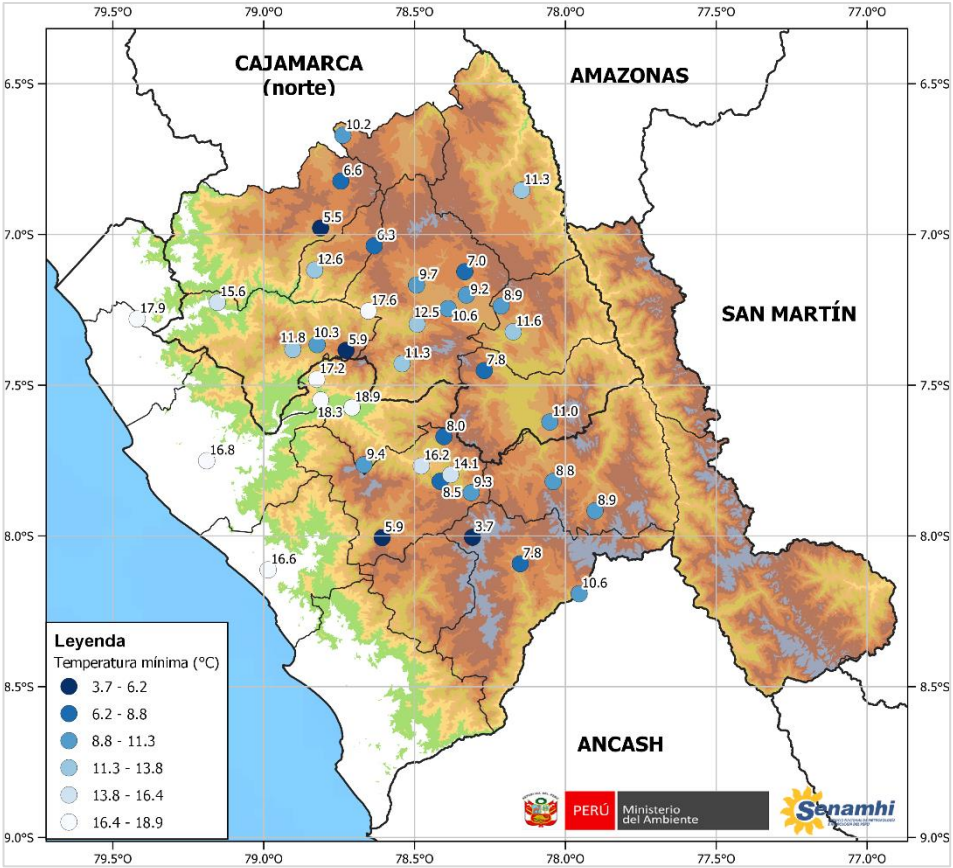


Figura N° 10. Distribución espacial de la temperatura mínima promedio en Cajamarca sur y La Libertad

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 la sierra centro y oriente del sur de Cajamarca y La Libertad, predominaron las anomalías dentro del rango normal, aunque también se registraron anomalías más "cálidas" de lo usual en algunas de las estaciones; por otro lado, en la sierra occidental y en la costa, se registraron valores dentro del rango normal a más "frías" de lo usual para el mes, con valores inferiores a -1°C.

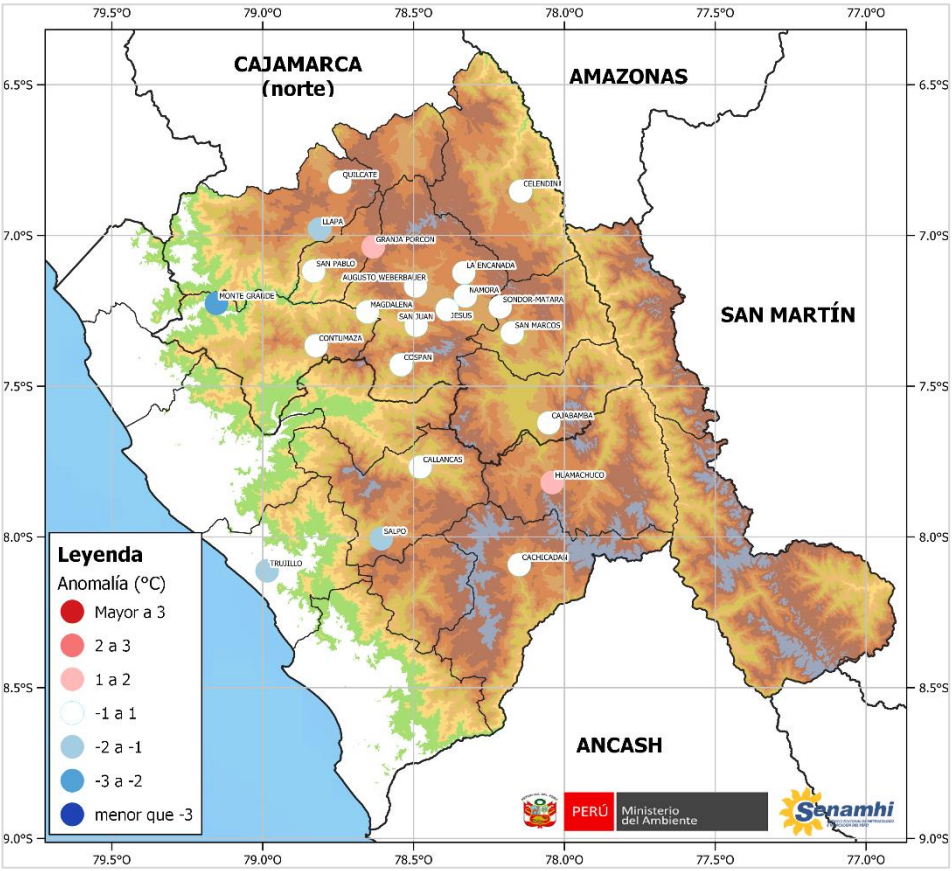


Figura N° 11. Anomalías de temperatura mínima

1.3.5 Caracterización de la temperatura máxima

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

En el sur de Cajamarca y La Libertad, predominaron los días “normales”, debido a la presencia de cobertura nubosa durante el día, en la primera quincena del mes, aunque también se registraron días “cálidos” a “extremadamente cálidos”, durante la segunda mitad del mes, cuando se tuvo menor ocurrencia de lluvias, y, por ende, menor nubosidad.

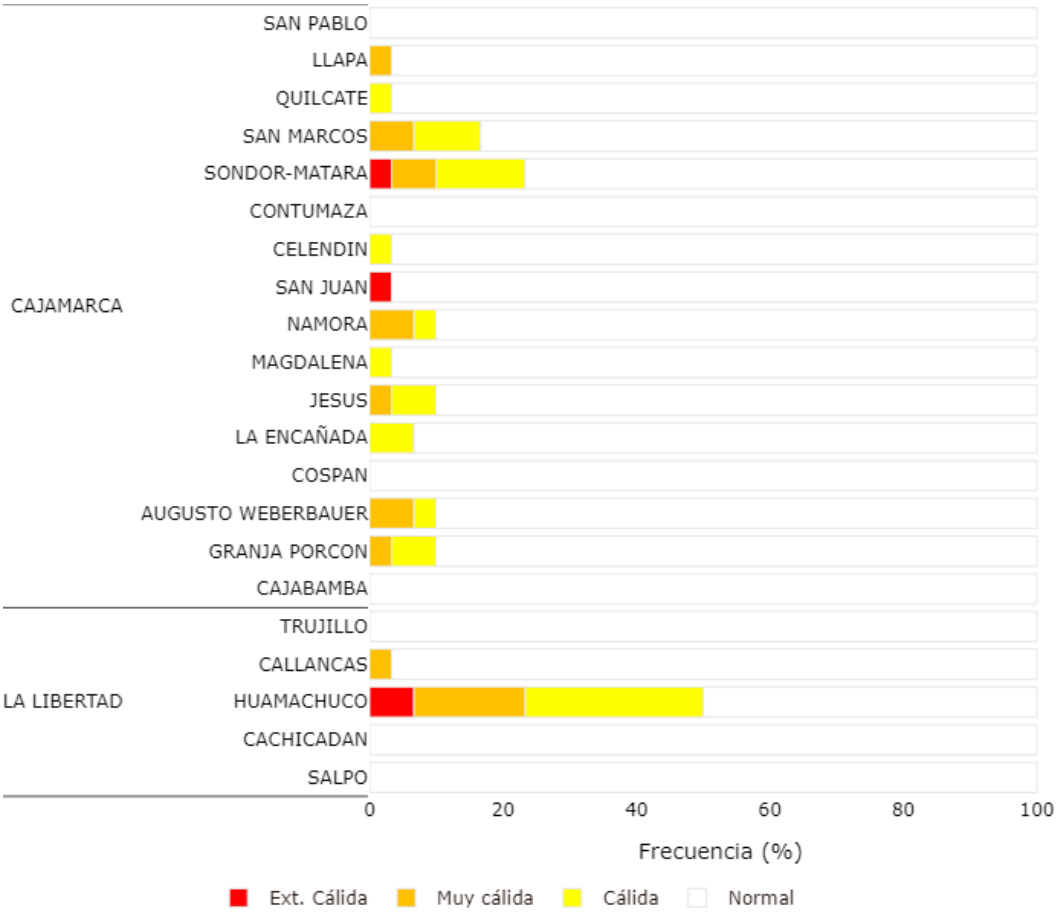


Figura N° 12. Caracterización de la temperatura máxima diaria

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 y La Libertad, se tuvo mayor frecuencia de noches “normales” y “ligeramente frías”, seguido por noches “frías” a “muy frías”, que ocurrieron durante la segunda quincena del mes.

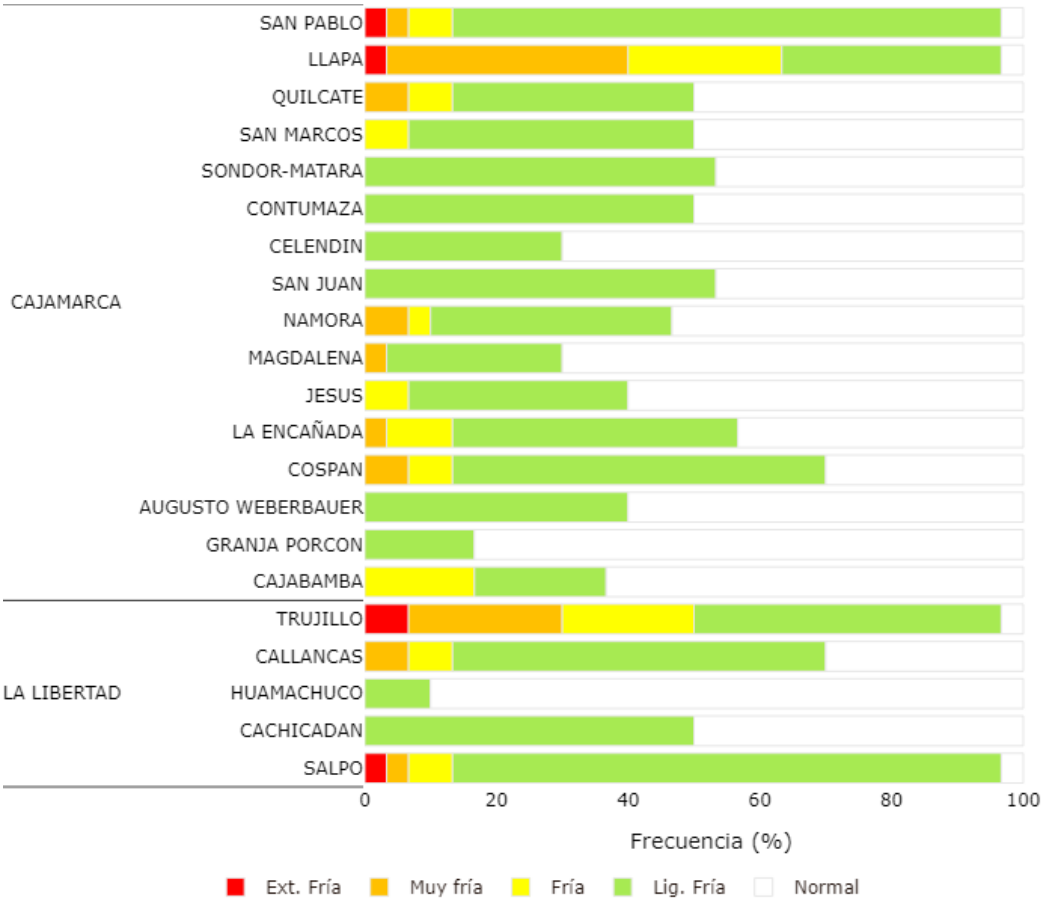


Figura N° 13. Caracterización de la temperatura mínima diaria

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 las estaciones convencionales y automáticas, de la jurisdicción de la Dirección Zonal 3.

En Cajamarca sur, el mayor acumulado se registró en la estación Granja Porcón, con 153.8mm, seguido por Llapa, con 143.0mm; mientras que, en la región de La Libertad, el mayor acumulado se registró en la estación Usquil, con 301.7mm, seguido de Julcán, con 194.9mm.

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

ESTACIÓN	PP acumulada (mm/mes)
CACHACHI	105.6
CAJABAMBA	71.3
GRANJA PORCÓN	153.8
AUGUSTO WEBERBAUER	94.0
COSPAN	44.1
LA ENCAÑADA	132.8
JESÚS	94.5
MAGDALENA	62.8
NAMORA	105.1
SAN JUAN	111.4
CELENDIN	70.2
CONTUMAZÁ	87.3
CASCABAMBA	51.2
GUZMANGO	83.6
MONTE GRANDE	10.9
CHUGUR	79.3
SONDOR-MATARA	97.9
SAN MARCOS	64.2
QUILCATE	130.2
LLAPA	143.0
LIVES	38.5
SAN PABLO	70.6

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

ESTACIÓN	PP acumulada (mm/mes)
CHERREPE	0.0
TALLA	0.0
CASA GRANDE	1.8
TRUJILLO	3.4
USQUIL	301.7
PUENTE COINA	132.5
CALLANCAS	68.1

ESTACIÓN	PP acumulada (mm/mes)
SALPO	103.8
EL TAMBO	9.2
CASCAS	6.6
PUENTE PALMIRA	10.4
HUANGACOCHA	87.5
CACHICADAN	97.6
MOLLEPATA	65.5
QUIRUVILCA	149.2
HUAMACHUCO	75.3
TICAPAMPA	69.9
JULCÁN	194.9

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, donde se observa que los mayores acumulados se ubicaron en el sector centro de ambos departamentos, y, principalmente, en las provincias de Otuzco y Julcán, en La Libertad; sin embargo, los valores fueron inferiores a los registrados en el mes de marzo.

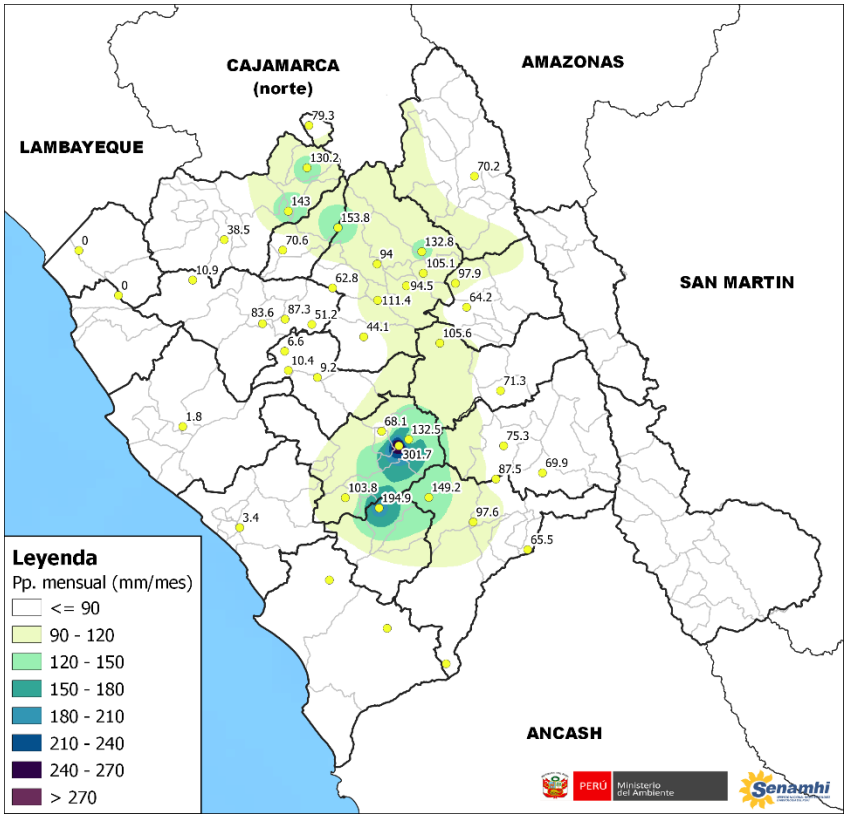


Figura N° 14. Distribución de la precipitación acumulada en el mes de abril

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.

A diferencia del mes anterior, en la costa y sierra de ambos departamentos predominaron las anomalías positivas y superiores a +15%, aunque también se registraron anomalías inferiores a -15% en la mayoría de estaciones del sector oriental de la sierra, y algunas del sector occidental.

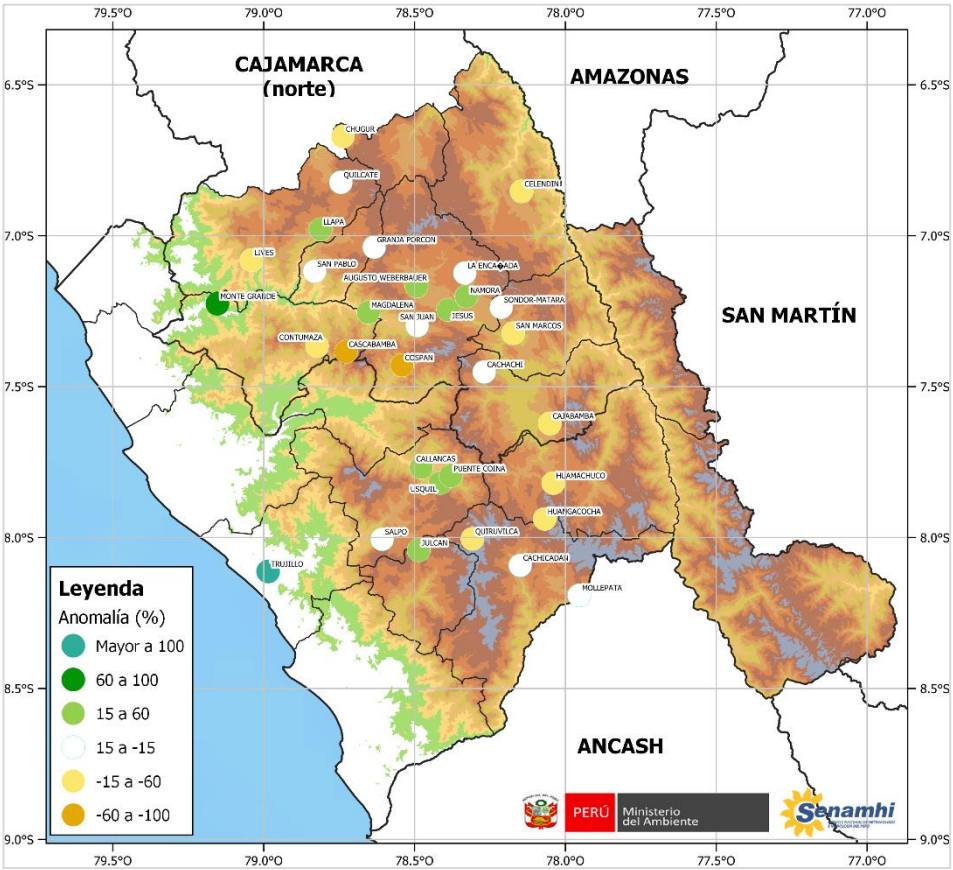


Figura N° 15. Anomalías de precipitación

1.5 Avisos emitidos

Durante el mes de abril, se emitieron tres (03) 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 abril

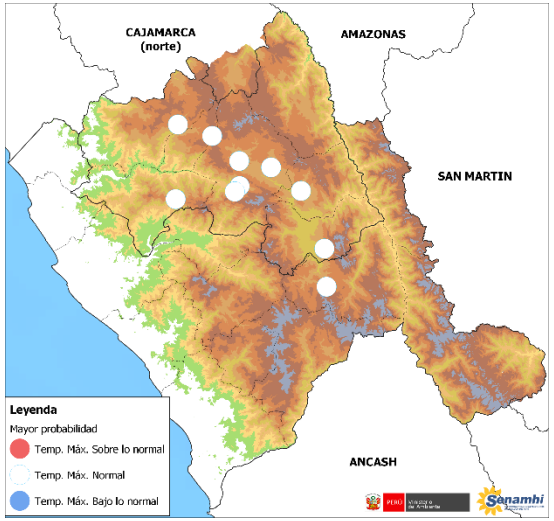
N° de aviso zonal	N° de aviso nacional	Nombre	Fecha de emisión	Nivel
28	079	Precipitaciones en la sierra	7-abr	Naranja
29	080	Incremento de viento en la costa	8-abr	Amarillo
30	086	Incremento de viento en la costa	19-abr	Amarillo

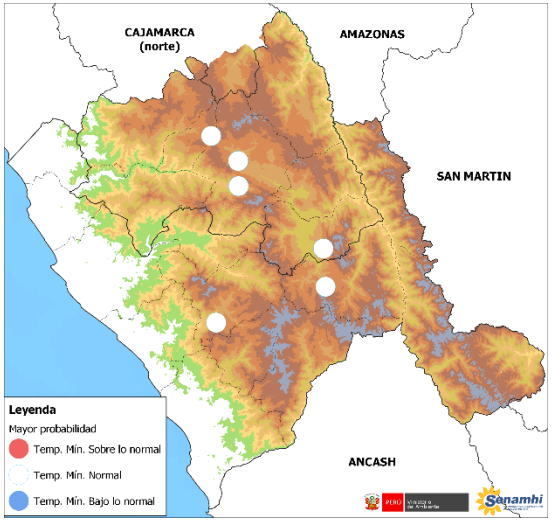
1.6 Pronóstico trimestral – mayo, junio y julio 2022

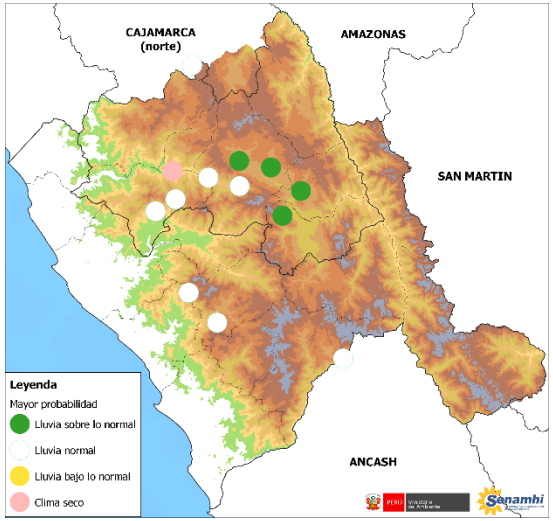
A continuación, se muestra el pronóstico climático trimestral para los meses de mayo a julio de 2022 (MJJ), con los escenarios de mayor probabilidad de ocurrencia de las temperaturas extremas y precipitación, en la jurisdicción de la Dirección Zonal 3.

Para el trimestre MJJ, se prevén temperaturas máximas y mínimas dentro de lo normal; y lluvias dentro del rango normal en el sector occidental, y sobre lo normal, en el sector oriental.

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.

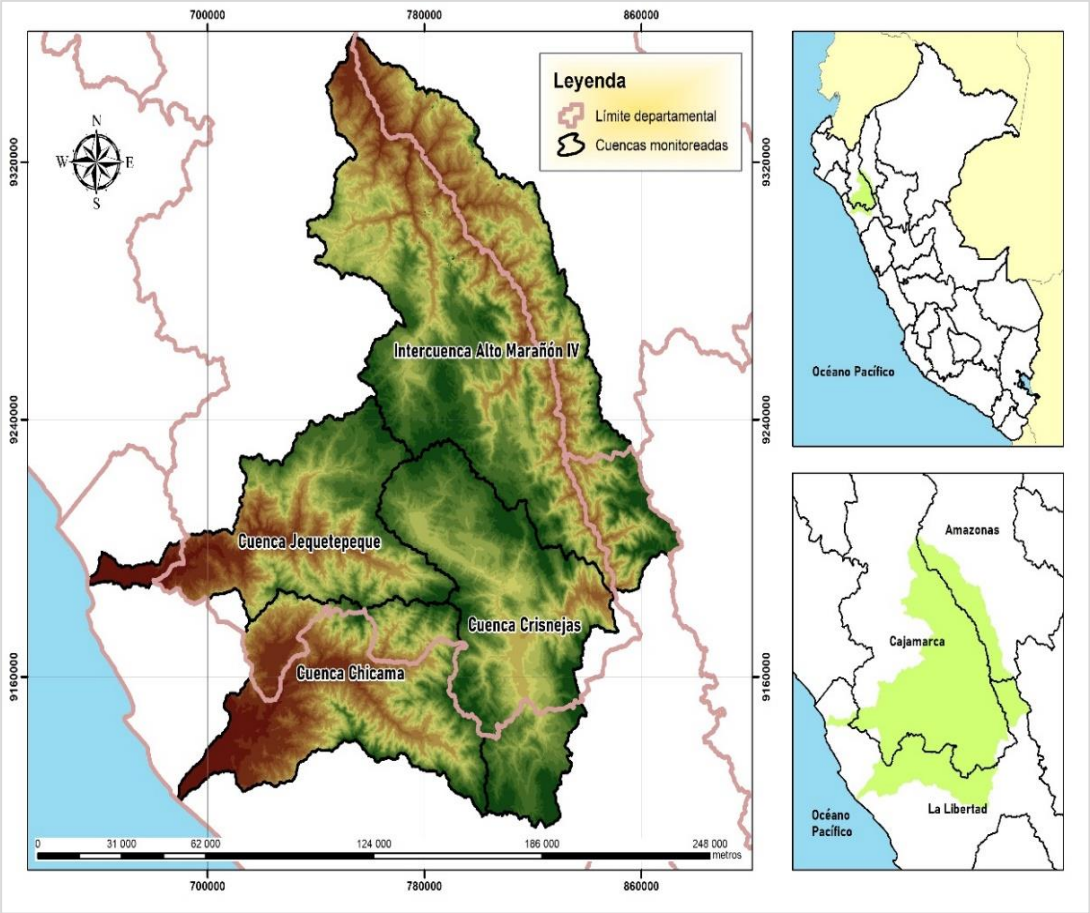


Figura N° 16. Área de estudio

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, 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 a 1.0 m3/s mientras que, en épocas de avenidas, superan fácilmente los 100 m3/s.

En la Tabla Nº6 y se observan 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 de los ríos de la cuenca Jequetepeque

Rio	Estación	Caudales (m^3/s) y niveles (m)		
		Promedio	Máximo	Mínimo
Jequetepeque	Yonán	101.56	289.36	46.56
Chilete	Pte. Chilete	1.11	1.62	0.71

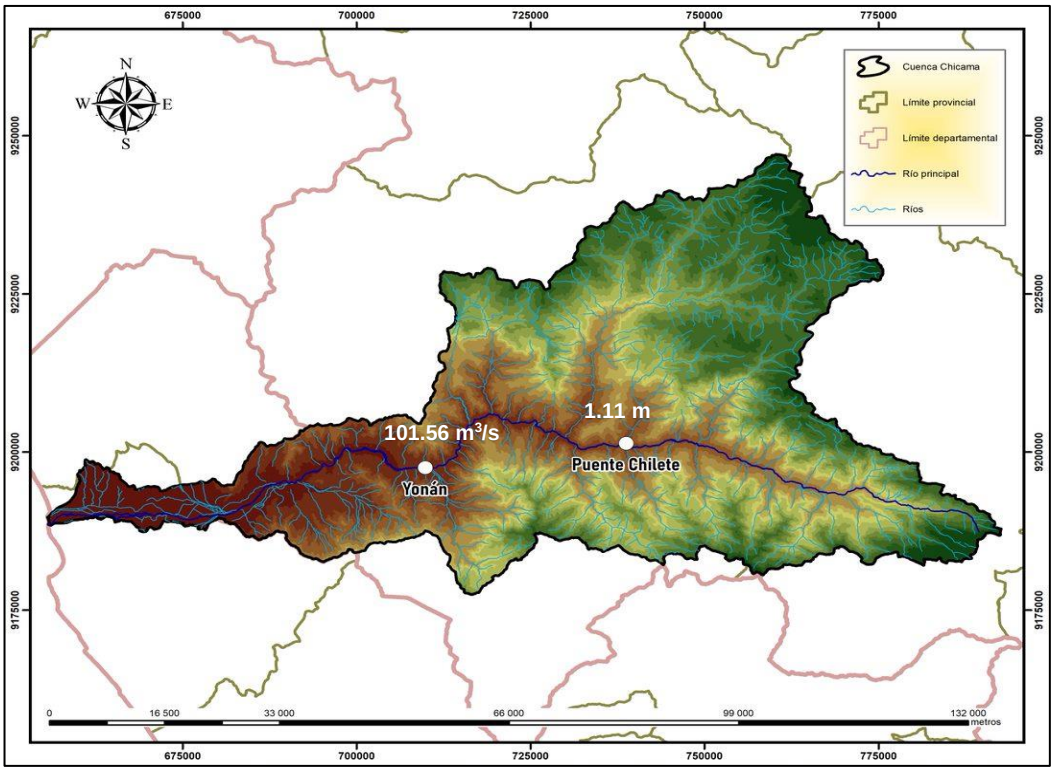


Figura N°17. Caudales promedio del mes de abril de la cuenca del río Jequetepeque

Durante el mes de abril, los caudales promedio diarios de los ríos de la cuenca Jequetepeque, fueron superiores a los promedios históricos (línea de color verde) y a los registrados durante el año hidrológico 2020 – 2021. Además, los primeros días del mes, los caudales registraron un ligero incremento y durante los demás días, una tendencia claramente descendente.

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

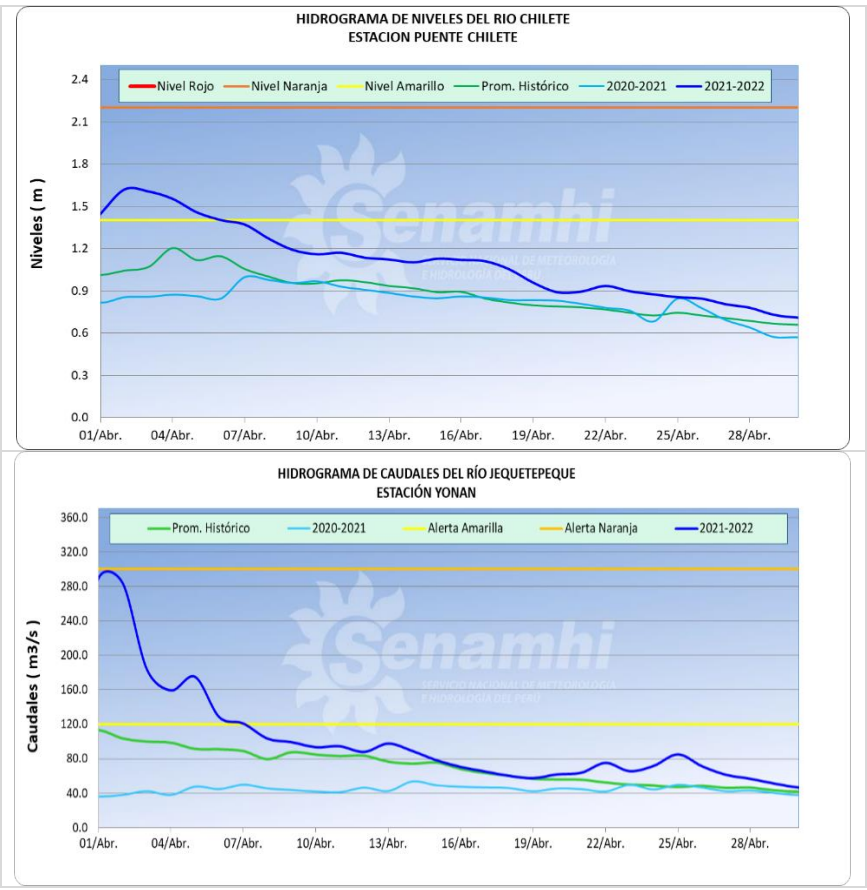


Figura N°18. Hidrogramas de los ríos de la cuenca Jequetepeque

2.2.2 Cuenca Chicama

La cuenca del río Chicama se ubica en el norte del Perú y abarca una 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 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, durante el mes de abril, 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	54.57	108.87	28.87
Chicama	El Tambo	61.76	94.70	45.23
Huancay	Puente Coina	20.31	41.01	11.34
Ochape	Puente Palmira	3.16	9.65	0.77

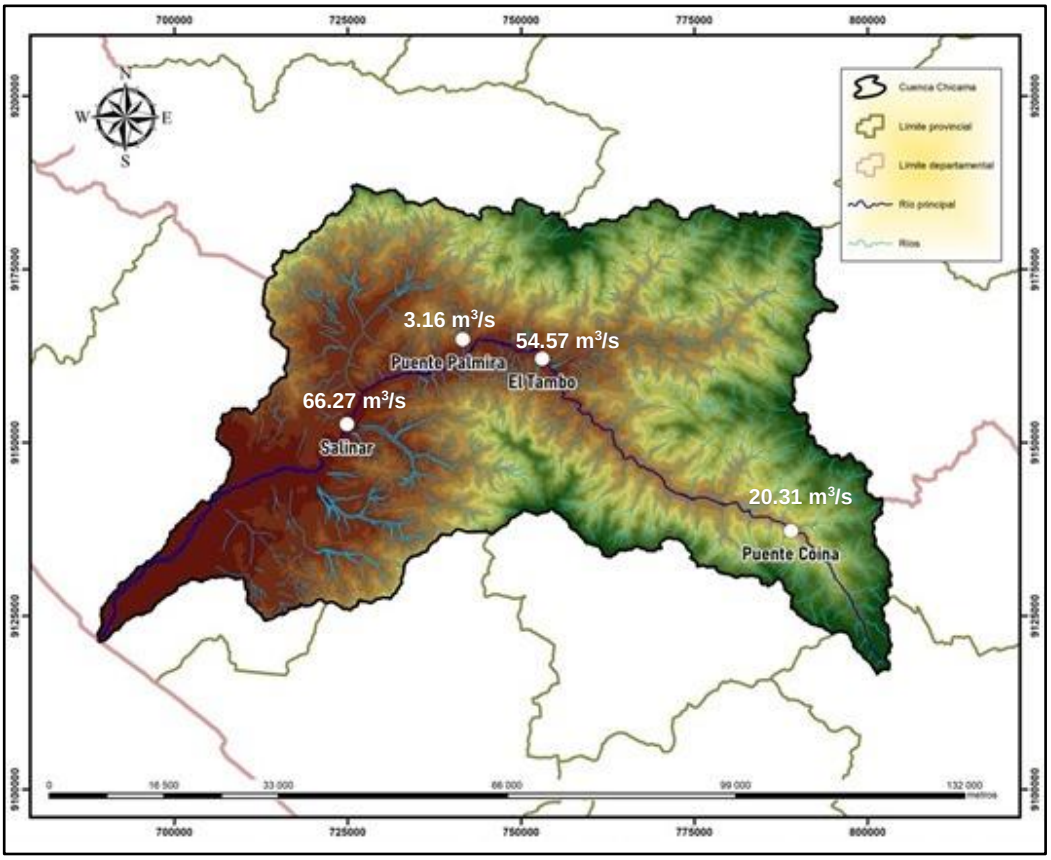


Figura N° 19. Caudales promedio del mes de abril de los ríos de la cuenca Chicama

Los ríos monitoreados en la cuenca Chicama presentaron un comportamiento descendente durante el mes; aunque, al igual que los del Jequetepeque, presentaron un fuerte incremento en el inicio del mes, superando el umbral amarillo en la estación Salinar. Finalmente, en relación a los caudales promedios históricos (línea de color verde) y al registrado el año hidrológico 2020-2021 (línea de color celeste), fueron inferiores.

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

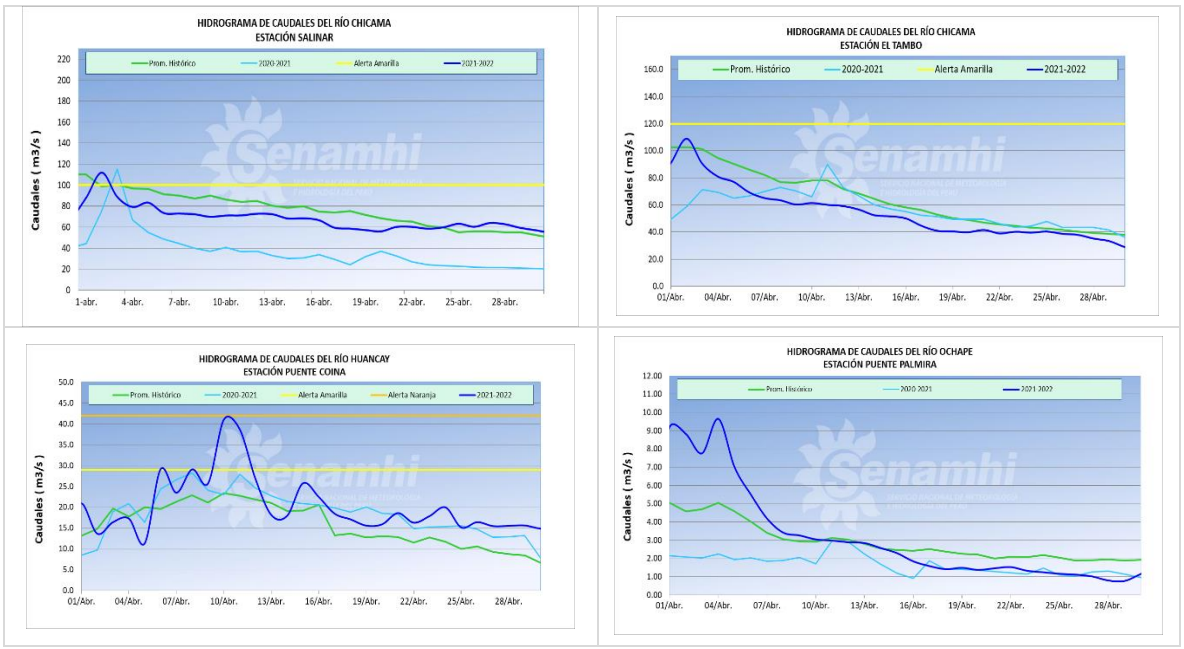


Figura N°20. Hidrogramas de los ríos de la cuenca Chicama

2.2.3 Cuenca Crisnejas

La cuenca del río Crisnejas, tiene un área total de 4 928 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 abril, 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
Cajamarca	Cajamarca	24.99	69.84	9.75
Crisnejas	Puente Crisnejas	168.06	380.54	88.64
Mashcón	Mashcón	5.32	17.31	2.45
Rio Grande	Rio Grande	1.70	5.24	0.80
Namora	Namora Bocatoma	22.71	41.01	12.94

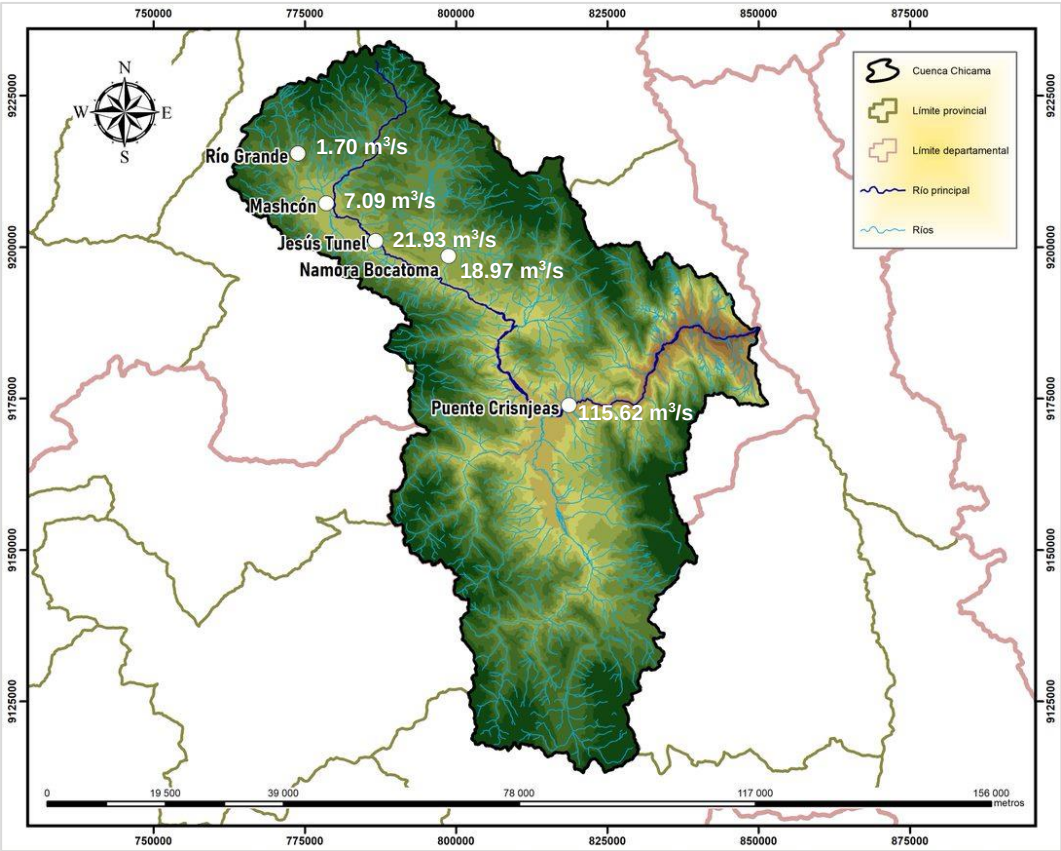


Figura N°21. Caudales promedio del mes de abril de los ríos de la cuenca Crisnejas

Los caudales promedio diarios de los ríos de la cuenca Crisnejas, presentaron un comportamiento descendente, con un fuerte incremento a inicios del mes, llegando a superar sus respectivos umbrales de inundación, desde el amarillo hasta el rojo. En general, los caudales registrados en el río principal y sus afluentes, fueron superiores a los promedios diarios históricos; y en comparación con los caudales registrados durante el año hidrológico 2020 – 2021, fueron superiores, en su mayoría.

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

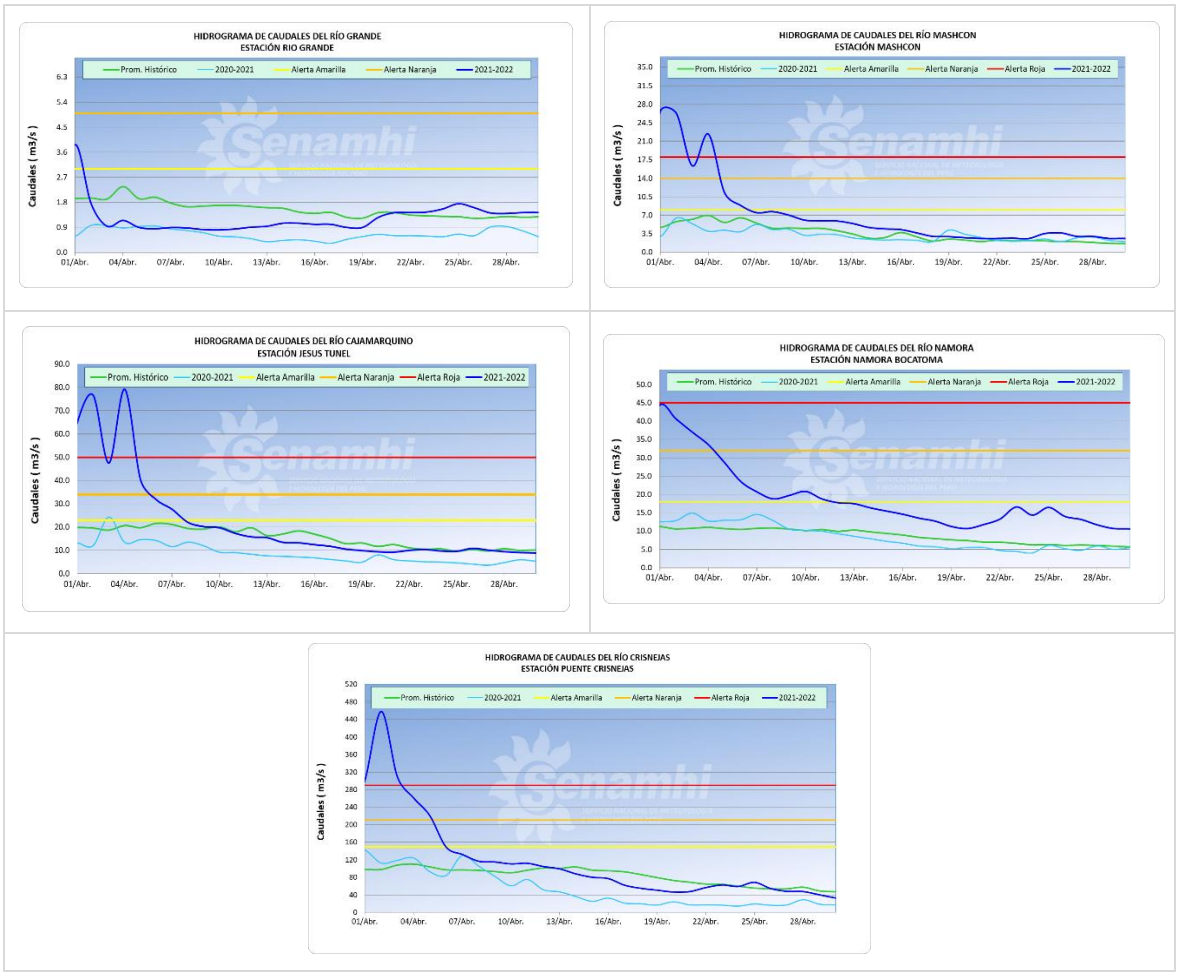


Figura N°22. Hidrogramas de los ríos de la cuenca Crisnejas

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) intercuencas:

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

La cuenca Alto Marañon 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 de abril, 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	678.22	1308.59	359.41

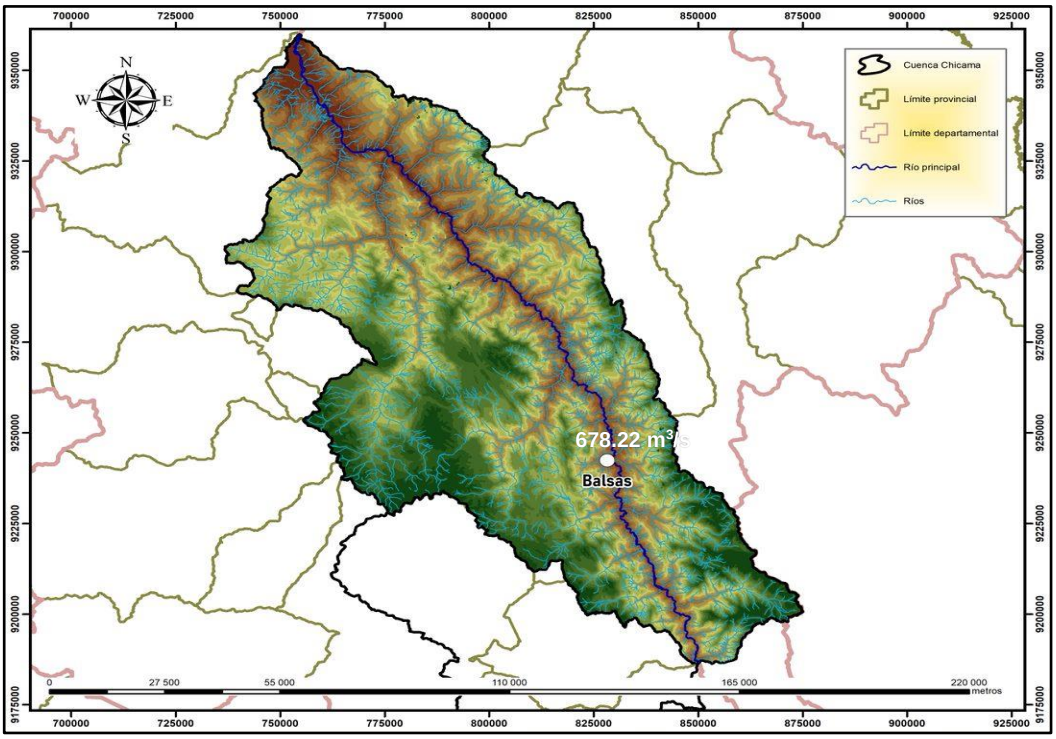


Figura N°23. Caudal promedio del mes de abril del río Marañón en la Cuenca Alto Marañón IV

Los caudales promedio diarios del río Balsas (línea de color azul), sostuvieron un comportamiento, en general, descendente durante el mes. En relación con los caudales promedio diarios históricos (línea de color verde), fueron superiores; llegando a sobrepasar el umbral hidrológico amarillo durante los primeros días del mes. Asimismo, en relación con los caudales diarios del año hidrológico 2020-2021 (línea de color celeste), presentaron un comportamiento similar, tal como se muestra en la Figura N°24.

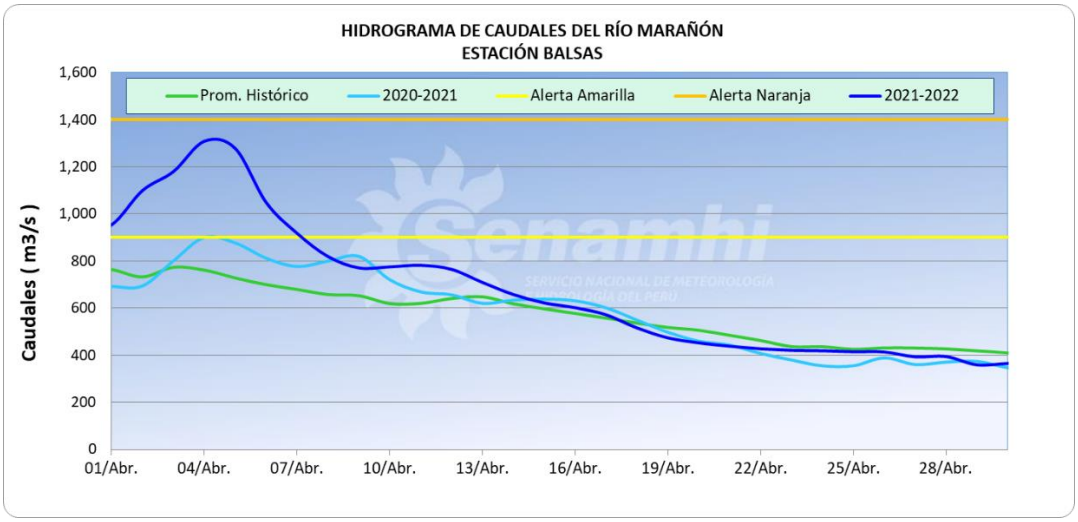


Figura N°24: Hidrograma de la Estación Balsas. Río Marañón

2.3 Anomalías de caudales

En el octavo mes del año hidrológico 2021-2022, los caudales promedio mensuales de los ríos Jequetepeque, Chilete, Cajamarca, Crisnejas, Namora, Mashcón, Marañón y Huancay, estadísticamente, registraron un superávit hídrico; mientras que, los ríos Grande, Mashcón y Chicama, mostraron valores dentro de su rango de variabilidad normal, tal como se indica en las Figuras N°25 y N°26.

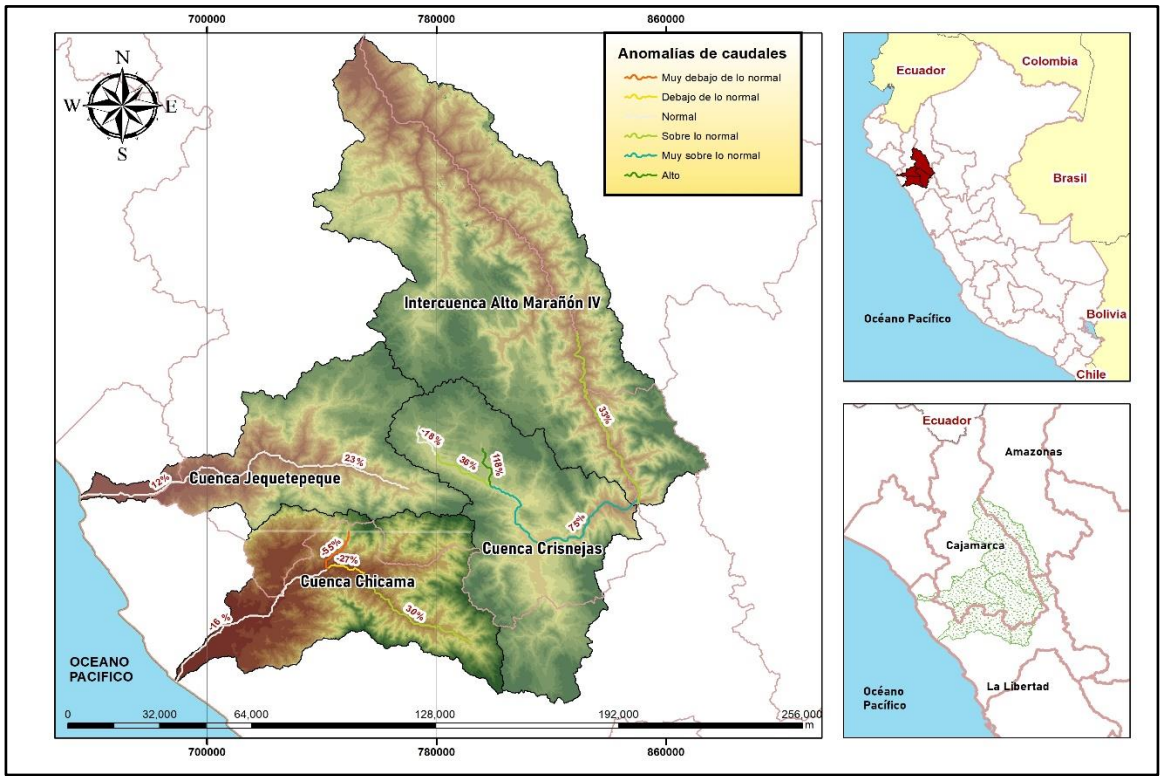
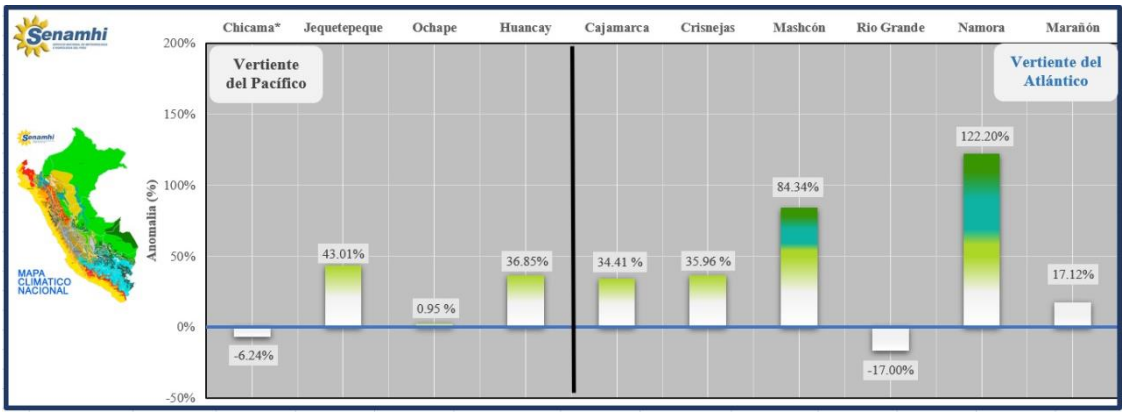


Figura N°25. Mapa de anomalías de caudales de los ríos monitoreados en el mes de abril



*Anomalia del río Chicama, en la estación Salinar

Figura N°26. Anomalías de caudales de los ríos monitoreados en el mes de abril

2.4 Avisos emitidos

En el mes de abril, se emitieron 54 avisos hidrológicos, correspondientes al incremento de los ríos de las vertientes monitoreadas: Ochape, Jequetepeque y Chicama (vertiente del Pacífico); Mashcón, Cajamarquino, Namora, Crisnejas y Marañón (vertiente del Atlántico), tal como se detalla en la Tabla Nº10.

Tabla N° 10: Avisos hidrológicos emitidos en el mes de abril

Nº de aviso	Aviso	Fecha de emisión	Duración	Nivel
1343	INCREMENTO DEL CAUDAL DEL RIO MARAÑON - ESTACIÓN BALSAS	1/04/2022	8.00 hrs	Amarillo
1349	INCREMENTO DEL CAUDAL DEL RIO NAMORA - ESTACIÓN NAMORA BOCATOMA	1/04/2022	5.00 hrs	Naranja
1355	INCREMENTO DE CAUDAL DEL RÍO CHICAMA - ESTACIÓN SALINAR	1/04/2022	24.00 hrs	Amarillo
1356	INCREMENTO DE CAUDAL DEL RÍO CAJAMARQUINO - ESTACIÓN JESÚS TÚNEL	1/04/2022	12.00 hrs	Rojo
1361	INCREMENTO DE CAUDAL DEL RIO JEQUETEPEQUE - ESTACIÓN YONAN	1/04/2022	6.00 hrs	Naranja
1371	SITUACIÓN ACTUAL DEL CAUDAL DEL RIO NAMORA - ESTACIÓN NAMORA BOCATOMA	1/04/2022	4.00 hrs	Naranja
1375	SITUACIÓN ACTUAL DEL CAUDAL DEL RIO NAMORA - ESTACIÓN NAMORA BOCATOMA	1/04/2022	12.00 hrs	Rojo
1376	INCREMENTO DEL CAUDAL DEL RIO MASHCON - ESTACIÓN MASHCON	1/04/2022	12.00 hrs	Rojo
1377	INCREMENTO DE CAUDAL DEL RÍO CAJAMARQUINO - ESTACIÓN JESÚS TÚNEL	2/04/2022	24.00 hrs	Rojo
1380	SITUACIÓN ACTUAL DEL RÍO CRISNEJAS - ESTACIÓN CRISNEJAS	1/04/2022	6.00 hrs	Naranja
1382	INCREMENTO DE CAUDAL DEL RIO OCHAPE - ESTACIÓN PUENTE PALMIRA	1/04/2022	6.00 hrs	Amarillo
1396	SITUACIÓN ACTUAL DEL RÍO CRISNEJAS - ESTACIÓN CRISNEJAS	2/04/2022	15.00 hrs	Rojo
1400	INCREMENTO DE CAUDAL DEL RÍO CHICAMA - ESTACIÓN SALINAR	2/04/2022	12.00 hrs	Naranja
1401	SITUACIÓN ACTUAL DEL CAUDAL DEL RIO NAMORA - ESTACIÓN NAMORA BOCATOMA	2/04/2022	4.00 hrs	Naranja
1407	SITUACIÓN ACTUAL DEL CAUDAL DEL RIO MASHCON - ESTACIÓN MASHCON	2/04/2022	8.00 hrs	Amarillo
1416	SITUACIÓN ACTUAL DEL CAUDAL DEL RÍO MARAÑON - ESTACIÓN BALSAS	2/04/2022	9.00 hrs	Amarillo
1431	INCREMENTO DEL CAUDAL DEL RIO MARAÑON - ESTACIÓN BALSAS	3/04/2022	7.00 hrs	Amarillo
1432	SITUACIÓN ACTUAL DEL RÍO CRISNEJAS - ESTACIÓN CRISNEJAS	3/04/2022	11.00 hrs	Naranja
1433	SITUACIÓN ACTUAL DEL CAUDAL DEL RIO CAJAMARQUINO - ESTACIÓN JESUS TUNEL	3/04/2022	12.00 hrs	Naranja
1434	SITUACIÓN ACTUAL DEL CAUDAL DEL RIO NAMORA - ESTACIÓN NAMORA BOCATOMA	3/04/2022	11.00 hrs	Rojo

Nº de aviso	Aviso	Fecha de emisión	Duración	Nivel
1446	INCREMENTO DEL CAUDAL DEL RIO MARAÑON - ESTACIÓN BALSAS	4/04/2022	24.00 hrs	Amarillo
1449	INCREMENTO DEL CAUDAL DEL RIO CRISNEJAS - ESTACIÓN CRISNEJAS	4/04/2022	12.00 hrs	Naranja
1451	INCREMENTO DEL CAUDAL DEL RIO MASHCON - ESTACIÓN MASHCON	4/04/2022	12.00 hrs	Amarillo
1452	SITUACIÓN ACTUAL DEL CAUDAL DEL RIO NAMORA - ESTACIÓN NAMORA BOCATOMA	4/04/2022	11.00 hrs	Naranja
1455	INCREMENTO DEL NIVEL DEL RIO CHILETE - ESTACIÓN PTE. CHILETE	4/04/2022	11.00 hrs	Amarillo
1475	SITUACION ACTUAL DEL CAUDAL DEL RIO JEQUETEPEQUE - ESTACIÓN YONAN GORE	4/04/2022	6.00 hrs	Amarillo
1476	INCREMENTO DE CAUDAL DEL RÍO CAJAMARQUINO - ESTACIÓN JESÚS TÚNEL	4/04/2022	12.00 hrs	Rojo
1484	INCREMENTO DEL CAUDAL DEL RIO CRISNEJAS - ESTACIÓN CRISNEJAS	5/04/2022	8.00 hrs	Naranja
1485	SITUACIÓN ACTUAL DEL CAUDAL DEL RIO CAJAMARQUINO - ESTACIÓN JESUS TUNEL	5/04/2022	4.00 hrs	Naranja
1491	SITUACIÓN ACTUAL DEL CAUDAL DEL RIO NAMORA - ESTACIÓN NAMORA BOCATOMA	5/04/2022	6.00 hrs	Amarillo
1492	SITUACION ACTUAL DEL NIVEL DEL RIO CHILETE - ESTACIÓN PTE. CHILETE	5/04/2022	6.00 hrs	Amarillo
1495	SITUACION ACTUAL DEL CAUDAL DEL RIO JEQUETEPEQUE - ESTACIÓN YONAN GORE	4/04/2022	8.00 hrs	Amarillo
1502	INCREMENTO DEL CAUDAL DEL RIO MARAÑON - ESTACIÓN BALSAS	5/04/2022	48.00 hrs	Amarillo
1509	SITUACION ACTUAL DEL CAUDAL DEL RIO CHICAMA - ESTACIÓN SALINAR	4/04/2022	8.00 hrs	Amarillo
1510	SITUACIÓN ACTUAL DEL CAUDAL DEL RIO CAJAMARQUINO - ESTACIÓN JESUS TUNEL	6/04/2022	6.00 hrs	Naranja
1512	SITUACIÓN ACTUAL DEL RÍO CRISNEJAS - ESTACIÓN CRISNEJAS	6/04/2022	4.00 hrs	Amarillo
1516	SITUACION ACTUAL DEL NIVEL DEL RIO CHILETE - ESTACIÓN PTE. CHILETE	6/04/2022	10.00 hrs	Amarillo
1522	SITUACIÓN ACTUAL DEL CAUDAL DEL RIO CAJAMARQUINO - ESTACIÓN JESUS TUNEL	6/04/2022	8.00 hrs	Amarillo
1530	INCREMENTO DEL CAUDAL DEL RIO MARAÑON - ESTACIÓN BALSAS	7/04/2022	7.00 hrs	Amarillo
1532	SITUACIÓN ACTUAL DEL CAUDAL DEL RIO CAJAMARQUINO - ESTACIÓN JESUS TUNEL	7/04/2022	11.00 hrs	Amarillo
1533	INCREMENTO DEL CAUDAL DEL RIO NAMORA - ESTACIÓN NAMORA BOCATOMA	7/04/2022	11.00 hrs	Amarillo
1535	SITUACION ACTUAL DEL CAUDAL DEL RIO CHICAMA - ESTACIÓN SALINAR	8/04/2022	8.00 hrs	Amarillo
1537	INCREMENTO DE CAUDAL DEL RIO JEQUETEPEQUE - ESTACIÓN YONAN	5/04/2022	6.00 hrs	Amarillo
1542	SITUACIÓN ACTUAL DEL CAUDAL DEL RIO CAJAMARQUINO - ESTACIÓN JESUS TUNEL	7/04/2022	12.00 hrs	Amarillo

Nº de aviso	Aviso	Fecha de emisión	Duración	Nivel
1547	SITUACIÓN ACTUAL DEL CAUDAL DEL RIO NAMORA - ESTACIÓN NAMORA BOCATOMA	8/04/2022	18.00 hrs	Amarillo
1549	SITUACION ACTUAL DEL CAUDAL DEL RIO CHICAMA - ESTACIÓN SALINAR	9/04/2022	8.00 hrs	Amarillo
1563	SITUACION ACTUAL DEL CAUDAL DEL RIO CHICAMA - ESTACIÓN SALINAR	11/04/2022	8.00 hrs	Amarillo
1573	SITUACION ACTUAL DEL CAUDAL DEL RIO CHICAMA - ESTACIÓN SALINAR	12/04/2022	8.00 hrs	Amarillo
1583	SITUACIÓN ACTUAL DE CAUDAL DEL RIO HUANCAY - ESTACIÓN PUENTE COINA	11/04/2022	3.00 hrs	Amarillo
1584	SITUACIÓN ACTUAL DE CAUDAL DEL RIO HUANCAY - ESTACIÓN PUENTE COINA	11/04/2022	2.00 hrs	Naranja
1585	SITUACIÓN ACTUAL DE CAUDAL DEL RIO HUANCAY - ESTACIÓN PUENTE COINA	11/04/2022	2.00 hrs	Amarillo
1603	SITUACION ACTUAL DEL CAUDAL DEL RIO CHICAMA - ESTACIÓN SALINAR	13/04/2022	8.00 hrs	Amarillo
1607	SITUACION ACTUAL DEL CAUDAL DEL RIO CHICAMA - ESTACIÓN SALINAR	14/04/2022	8.00 hrs	Amarillo
1613	SITUACIÓN ACTUAL DE CAUDAL DEL RIO HUANCAY - ESTACIÓN PUENTE COINA	15/04/2022	2.00 hrs	Amarillo

.

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

AÑO XXII – N° 04 – ABRIL

Presidente Ejecutivo Guillermo Antonio Baigorria Paz

Director Zonal Felipe Huamán Solís

Equipo de Redacción

Meteorología Martín Daniel Caillahua Argüelles
Rosamaría Pérez Bellido

Hidrología Rubén Omar Ortiz Vásquez
Vivien Lizbeth Cortez Gálvez

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: fhuaman@senamhi.gob.pe