



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología  
e Hidrología del Perú - SENAMHI



# BOLETÍN HIDROMETEOROLÓGICO

## DIRECCIÓN ZONAL 12 APURÍMAC - CUSCO - MADRE DE DIOS



PUENTE COLONIAL PACHACHACA  
ABANCAY – APURÍMAC

© Jaime J. Valenzuela

**BOLETÍN N° 08**  
**AGOSTO – 2020**

**BOLETÍN  
HIDROMETEOROLÓGICO N° 08  
AGOSTO 2020**

**Presidente Ejecutivo:**

Ken Takahashi Guevara

**Director Zonal 12:**

Zenón Huamán Gutiérrez

**Edición:**

J. Sandro Arias Loayza

**Redacción:**

Levi Caro-Sánchez Gago  
Juan Carlos Jiménez Nina  
Luis A. Monge Miranda  
Sháneri S. Sánchez Calderón

**SENAMHI DZ12 – Apurímac / Cusco /  
Madre de Dios**

Jr. José Santos Chocano G-18 Urb.  
Santa Mónica, Wanchaq – Cusco – Perú  
Teléfono: (084) 248789  
Correo: dz12@senamhi.gob.pe

# ÍNDICE

<b>EDITORIAL</b> .....	3
I. GLOSARIO.....	4
II. ANÁLISIS METEOROLÓGICO .....	5
III. ANÁLISIS HIDROLÓGICO .....	12
IV. MONITOREO DE RADIACIÓN UV-B.....	26
V. CONOCIENDO NUESTRA DIRECCIÓN ZONAL .....	29

## EDITORIAL

El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), es un Organismo Público Ejecutor adscrito al Ministerio del Ambiente que tiene como finalidad generar y proveer información y conocimiento meteorológico, hidrológico y climático.

La Dirección Zonal 12 (DZ 12), es un órgano desconcentrado del SENAMHI, su ámbito de intervención son las regiones de Apurímac, Cusco y Madre de Dios, con sede en la ciudad del Cusco; es responsable del monitoreo de condiciones climáticas a través de la Red de Estaciones, cuya información es puesta a disposición de autoridades, instituciones, tomadores de decisión, y población en general.

El presente boletín tiene como finalidad socializar el comportamiento de las variables hidrometeorológicas preponderantes en el mes de agosto 2020 y así estas sirvan para la previsión de actividades en las diferentes localidades de la Región



## I. GLOSARIO

**TIEMPO:** Refleja las condiciones atmosféricas en un determinado momento.

**CLIMA:** Refleja las mismas condiciones atmosféricas en meses, años y décadas.

**ELEMENTOS O VARIABLES METEOROLÓGICAS:** son toda propiedad o condición de la atmósfera, que en conjunto definen el estado del tiempo (a corto plazo) o del clima (a largo plazo), conociéndose como parámetro meteorológico a su indicador estadístico; como la precipitación, temperatura, etc.

**TEMPERATURA MÁXIMA:** Es la temperatura más alta durante el día, en general después de mediodía.

**TEMPERATURA MÍNIMA:** Es la temperatura más baja que se pueda registrar, generalmente se puede registrar en la madrugada.

**PRECIPITACIÓN:** Es un término para los fenómenos hidrometeorológicos que pueden ser lluvia, llovizna, granizo, etc.

**NORMALES CLIMATOLÓGICAS:** La Organización Mundial de Meteorología las define como las medias de los datos climatológicos calculadas para períodos de 30 años consecutivos (1981-2010).

**ANOMALÍA MENSUAL:** Es la diferencia entre un valor promedio mensual y su respectiva normal climatológica.

**CONDICIONES NORMALES:** Las temperaturas del aire se encuentran dentro de las condiciones normales cuando la anomalía fluctúa entre  $\pm 1^{\circ}\text{C}$  en relación a la normal climática; La precipitación se dice que se encuentra dentro de sus condiciones normales cuando la anomalía fluctúa entre  $\pm 15\%$  de la normal climática.

**RADIACIÓN SOLAR UV-B:** Es un parámetro que se utiliza como un indicador a las exposiciones de la radiación ultravioleta - UV. Está relacionado con los conocidos efectos eritemáticos de la radiación solar UV, sobre la piel humana.

## II. ANÁLISIS METEOROLÓGICO

### 2.1 Estaciones Meteorológicas

La Dirección Zonal 12 de SENAMHI cuenta con 31 estaciones de monitoreo constante, ubicadas como se muestra a continuación; sin embargo en la actualidad y debido a la crisis provocada por la pandemia Covid-19, las observaciones se han visto disminuidas a 28 estaciones.



Figura 1: Mapa de ubicación de las estaciones meteorológicas correspondientes a la Dirección Zonal 12 - SENAMHI.

Número	Estación	Latitud	Longitud	Altitud
1	Andahuaylas	-13.6486	-73.3667	2981
2	Aymaraes	-14.2906	-73.2516	2964
3	Curpahuasi	-14.0628	-72.6669	3536
4	Tambobamba	-13.9449	-72.1752	3276
5	Abancay	-13.6049	-72.8568	2873
6	Pampas	-13.4368	-73.8247	2010
7	Yauri	-14.8029	-71.4307	3919
8	Santo Tomás	-14.3988	-72.0877	3212
9	Sicuani	-14.2374	-71.2367	3536
10	Pomacanchi	-14.0278	-71.5726	3690
11	Acomayo	-13.9216	-71.6839	3216
12	Paruro	-13.7670	-71.8447	3070
13	Granja Kayra	-13.5567	-71.8752	3219
14	Cay Cay	-13.6000	-71.6958	3117
15	Ccatcca	-13.6099	-71.5601	3690

Número	Estación	Latitud	Longitud	Altitud
17	Salcca	-14.1699	-71.2319	3918
18	Pisac	-13.4195	-71.8509	2990
19	Colquepata	-13.3632	-71.6734	3700
20	Challabamba	-13.2176	-71.6494	2802
21	Chacllabamb a	-13.1087	-71.7199	2703
22	Chontachaca	-13.0240	-71.4681	876
23	Urubamba	-13.3052	-72.1246	2852
24	Curahuasi	-13.5526	-72.7349	2751
25	Machu Picchu	-13.1665	-72.5458	2548
26	Quillabamba	-12.8564	-72.6917	1002
27	Quebrada Yanatile	-12.6788	-72.2785	1184
28	Paucartambo	-13.3035	-71.5967	2931
29	Quincemil	-13.2289	-70.7544	651
30	Puerto Maldonado	-12.5873	-69.2089	209
31	Iñapari	-10.9559	-69.5780	244

Cuadro 1: Ubicación de las estaciones meteorológicas correspondientes a la Dirección Zonal 12 - SENAMHI.

## 2.2 Análisis de Variables Meteorológicas

Durante el mes de agosto se registró el siguiente comportamiento respecto a las variables meteorológicas, la temperatura mínima en general tuvo un comportamiento entre normal y por debajo de lo normal, la temperatura máxima sobre lo normal y la precipitación estuvo bajo lo normal.



Figura 2: Gráficos de valores promedio mensuales de temperatura máxima, mínima y precipitación para el mes de agosto en la Dirección Zonal 12 - SENAMHI.

## 2.2.1 Temperatura Mínima

En la región Apurímac la temperatura mínima promedio más baja se dio en la estación Aymaraes con un valor de 1.1°C, bajo de lo normal. Por otro lado en la región Cusco, la temperatura mínima mensual más baja se registró en la estación Salcca con un valor de -4.3°C.

En la región Madre de Dios la temperatura mínima registrada en la estación Puerto Maldonado, fue un valor de 19.9°C dentro de lo normal. En la Dirección Zonal 12 durante el mes de agosto en su mayoría los registros de temperaturas mínimas estuvieron dentro de sus valores normales a ligeramente bajo lo normal, como se puede observar en el siguiente cuadro.

Región	Estación	Temperatura Mínima (°C)	Normal Climatológica (°C)	Anomalia (°C)	Escenario
Apurímac	Aymaraes	1.1	2.3	-1.2	BN
	Tambobamba	4.9	4.6	0.3	N
	Pampas	13.0	12.4	0.6	N
	Curahuasi	8.1	7.6	0.5	N
Cusco	Santo Tomás	-3.0	0.0	-3.0	BN
	Sicuaní	-2.9	-1.2	-1.7	BN
	Pomacanchi	-0.2	0.1	-0.3	N
	Acomayo	1.5	2.9	-1.4	BN
	Paruro	2.3	1.8	0.5	N
	Granja Kayra	0.3	0.4	-0.1	N
	Cay Cay	0.4	3.8	-3.4	BN
	Ccatcca	-2.4	-1.4	-1.0	BN
	Anta	-1.9	-2.7	0.8	N
	Ancachuro	-4.3		-4.3	
	Salcca	-4.3		-4.3	
	Paucartambo	4.2	4.7	-0.5	N
	Pisac	3.1	5.7	-2.6	BN
	Urubamba	4.2	3.5	0.7	N
	Colquepata	2.4	2.0	0.4	N
	Challabamba	2.3	4.4	-2.1	BN
	Chaclabamba	2.2		2.2	
	Machu Picchu	9.6	9.8	-0.2	N
	Quillabamba	16.8	16.8	0.0	N
	Quebrada Yanatile	15.8	16.4	-0.6	N
Chontachaca	15.3	16.0	-0.7	N	
Quincemil	18.7	17.3	1.4	SN	
Madre de Dios	Puerto Maldonado	19.9	19.5	0.4	N

Cuadro 2: Anomalías de temperatura mínima registrada en las estaciones de la DZ 12 - SENAMHI.  
(BN: bajo lo normal, N: dentro de lo normal, SN: sobre lo normal)

## 2.2.2 Temperatura Máxima

En la región Apurímac la temperatura máxima promedio más alta se dio en la estación de Pampas con un valor de 32.9°C, sobre lo normal. Por otro lado en la región Cusco, la temperatura máxima mensual más alta se registró en las estaciones Quillabamba y Quebrada Yanatile con un valor de 31.7°C, dentro de lo normal.

En la región Madre de Dios la temperatura máxima mensual registrada en la estación Puerto Maldonado, fue un valor de 33.5°C, dentro de lo normal.

En el mes de agosto en su mayoría los registros de temperaturas máximas estuvieron por encima de sus valores normales, como se puede observar en el siguiente cuadro.

Región	Estación	Temperatura Máxima (°C)	Normal Climatológica (°C)	Anomalía (°C)	Escenario
Apurímac	Aymaraes	27.8	20.3	7.5	SN
	Tambobamba	22.7	20.2	2.5	SN
	Pampas	32.9	30.9	2.0	SN
	Curahuasi	24.1	22.8	1.3	SN
Cusco	Santo Tomás	24.5	22.7	1.8	SN
	Sicuani	21.4	19.9	1.5	SN
	Pomacanchi	19.3	17.5	1.8	SN
	Acomayo	23.9	21.7	2.2	SN
	Paruro	24.9	22.9	2.0	SN
	Granja Kayra	23.3	21.3	2.0	SN
	Cay Cay	24.2	22.6	1.6	SN
	Ccatcca	17.9	15.4	2.5	SN
	Anta	21.8	20.5	1.3	SN
	Ancachuro				
	Salcca	18.2			
	Paucartambo	22.7	18.9	3.8	SN
	Pisac	25.2	23.1	2.1	SN
	Urubamba	24.8	22.8	2.0	SN
	Colquepata	19.2	17.2	2.0	SN
	Challabamba	21.9	19.1	2.8	SN
	Chacllabamba	19.2			
	Machu Picchu	24.7	22.2	2.5	SN
	Quillabamba	31.7	31.1	0.6	N
	Quebrada Yanatile	31.7	30.9	0.8	N
Chontachaca	24.5	27.1	-2.6	BN	
Quincemil	29.6	27.7	1.9	SN	
Madre de Dios	Puerto Maldonado	33.5	33.6	-0.1	N

Cuadro 3: Anomalías de temperatura máxima registrada en las estaciones de la DZ 12 - SENAMHI. (BN: bajo lo normal, N: dentro de lo normal, SN: sobre lo normal)

## 2.2.3 Precipitación

En la región Apurímac la mayor precipitación acumulada en el mes de agosto 2020, se dio en la estación Tambobamba con un valor de 2.8 mm, bajo lo normal con un déficit correspondiente de 73%. Por otro lado en la región Cusco, la mayor precipitación acumulada se registró en la estación Quincemil con un valor de 197 mm, debajo de lo normal con déficit de 39%.

En la región Madre de Dios la precipitación acumulada mensual registrada en la estación Puerto Maldonado, tuvo un acumulado de 3.4 mm, bajo lo normal con 98% de déficit.

En el mes de agosto en su mayoría los registros de precipitación acumulada estuvieron en gran cantidad de estaciones con condiciones generalizadas bajo lo normal (déficit), como se puede observar en el siguiente cuadro.

Región	Estación	Precipitación (mm)	Normal Climatológica (mm)	Anomalía (%)	Escenario
Apurímac	Aymaraes	1.8	14.3	-87	BN
	Tambobamba	2.8	10.6	-73	BN
	Pampas	0.0	8.0	-100	BN
	Curahuasi	2.6	8.4	-69	BN
Cusco	Santo Tomás	0.0	4.9	-100	BN
	Sicuani	0.0	6.0	-100	BN
	Pomacanchi	0.2	7.8	-97	BN
	Acomayo	0.0	8.5	-100	BN
	Paruro	0.0	5.9	-100	BN
	Granja Kayra	1.0	5.3	-81	BN
	Cay Cay	0.5	5.1	-90	BN
	Ccatcca	0.0	9.6	-100	BN
	Anta	0.8	7.8	-90	BN
	Ancachuro	0.0			
	Salcca	0.0			
	Paucartambo	2.1	19.3	-89	BN
	Pisac	0.0	7.0	-100	BN
	Urubamba	0.5	6.8	-93	BN
	Colquepata	0.0	8.9	-100	BN
	Challabamba	1.4	21.9	-94	BN
	Chacllabamba	0.0			
	Machu Picchu	58.6	61.2	-4	N
	Quillabamba	19.8	31.3	-37	BN
	Quebrada Yanatile	8.6	33.7	-74	BN
Chontachaca	25.3	249.6	-90	BN	
Quincemil	197.5	325.4	-39	BN	
Madre de Dios	Puerto Maldonado	3.4	50.3	-93	BN

Cuadro 4: Anomalías de precipitación registrada en las estaciones de la DZ 12 - SENAMHI. (BN: bajo lo normal, N: dentro de lo normal, SN: sobre lo normal)

## 2.3 PRONÓSTICOS CLIMÁTICOS

### 2.3.1 Pronóstico trimestral de Temperatura Mínima

El pronóstico climático de temperaturas mínimas para el trimestre septiembre, octubre y noviembre del 2020 se prevé condiciones de temperatura mínima por encima de lo normal tanto en la región Cusco y Madre de Dios; algunas zonas de Cusco pueden presentar condiciones dentro de lo normal.

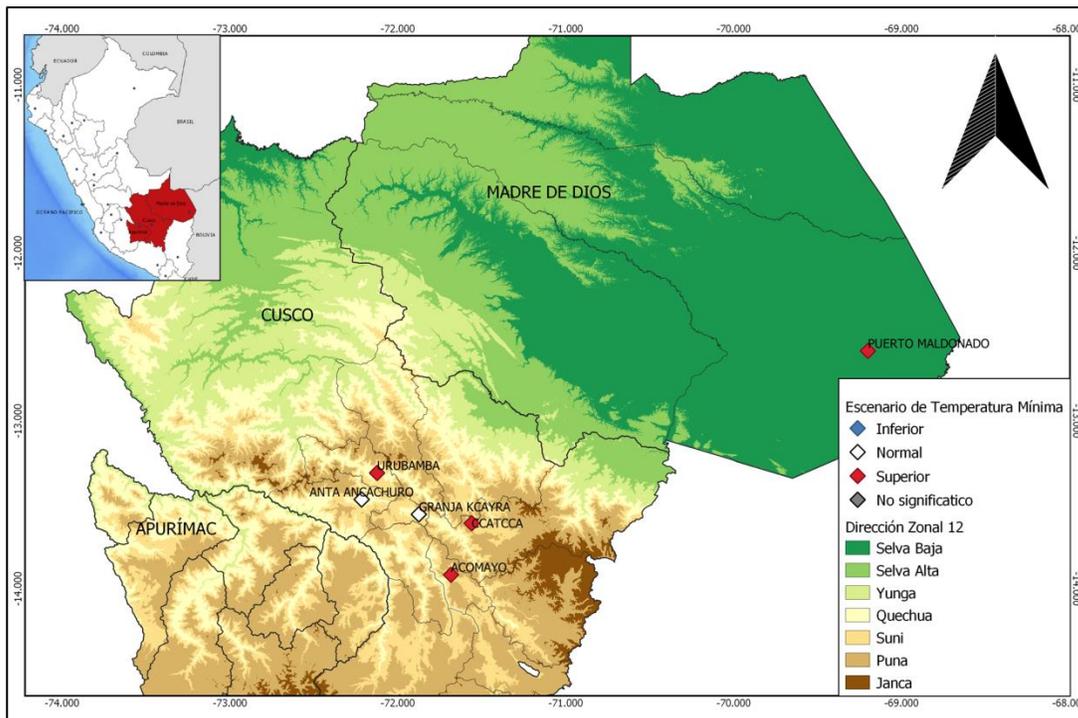


Figura 3: Mapa de escenarios de temperatura mínima del pronóstico climático estacional para la DZ 12 - SENAMHI

### 2.3.2 Pronóstico trimestral de Temperatura Máxima

El pronóstico climático de temperaturas máximas para el trimestre septiembre, octubre y noviembre del 2020 se prevé condiciones de normal a superiores entre la zona de Cusco y Apurímac, principalmente dominando las condiciones sobre lo normal en la zona central de Cusco. En la zona de selva baja (Puerto Maldonado) se esperan condiciones por encima lo normal.

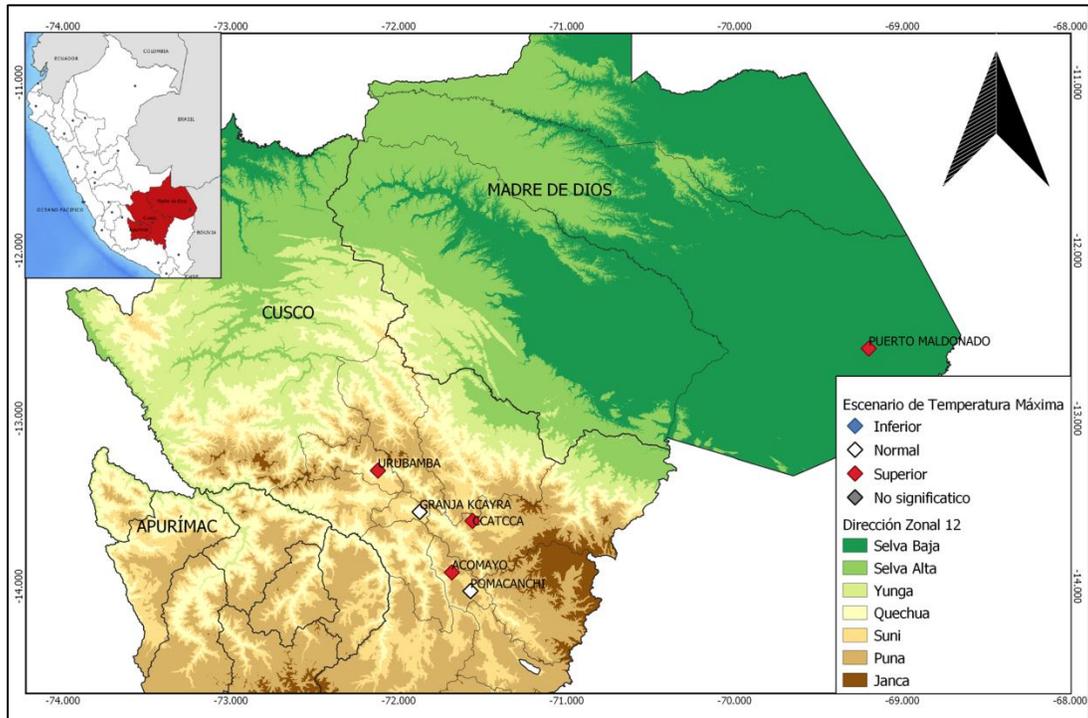


Figura 4: Mapa de escenarios de temperatura máxima del pronóstico climático estacional para la DZ 12 – SENAMHI

### 2.3.3 Pronóstico trimestral de lluvias.

El pronóstico climático de lluvias para el trimestre septiembre, octubre y noviembre del 2020 obtiene como resultado condiciones de lluvias dentro de lo normal entre la zona central de Cusco y Apurímac; algunas ciudades al sur de Cusco podrían tener condiciones inferior a lo normal. Por otro lado, en la selva baja (Puerto Maldonado) se esperan condiciones de lluvias dentro de lo normal.

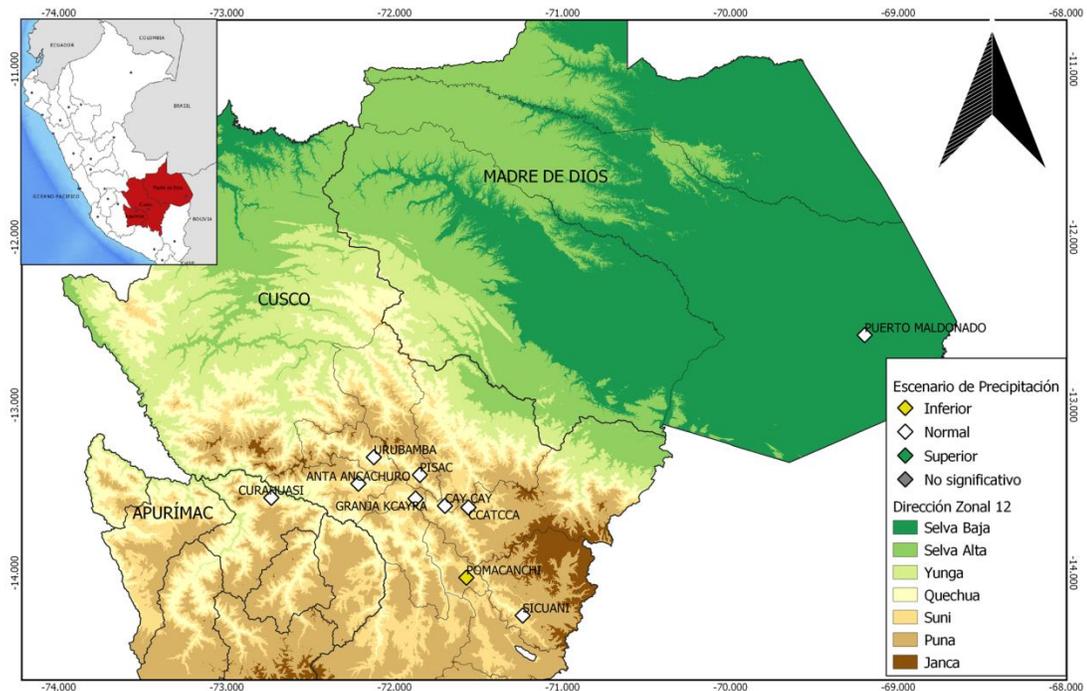


Figura 5: Mapa de escenarios de lluvias del pronóstico climático estacional para la DZ 12 - SENAMHI

### III. ANÁLISIS HIDROLÓGICO

SENAMHI a través de la Dirección Zonal 12 realiza el monitoreo hidrológico en tres regiones del Perú que son Apurímac, Cusco y Madre de Dios.

Durante el mes de agosto del 2020 en las 11 estaciones hidrométricas a nivel de la dirección zonal los valores de monitoreo de caudal se encuentran dentro de lo normal con respecto al promedio histórico.

#### 3.1 Reporte hidrológico de la cuenca del río Vilcanota-Urubamba

La cuenca del río Vilcanota (Figura 6) se ubica al sureste del territorio peruano, en la región de Cusco, y conforma la gran cuenca del Urubamba en la macrocuenca del Amazonas tiene una superficie de 12,901.97 Km<sup>2</sup>, se desarrolla sobre la vertiente occidental, y su recorrido es por toda la zona interandina, llegando a la provincia de la Convención.

Para el análisis del comportamiento hidrológico en el mes de agosto en la cuenca del río Vilcanota se tomaron en cuenta las cuatro estaciones hidrométricas que son Sallca, Pisac, Chillca e Intihuatana.

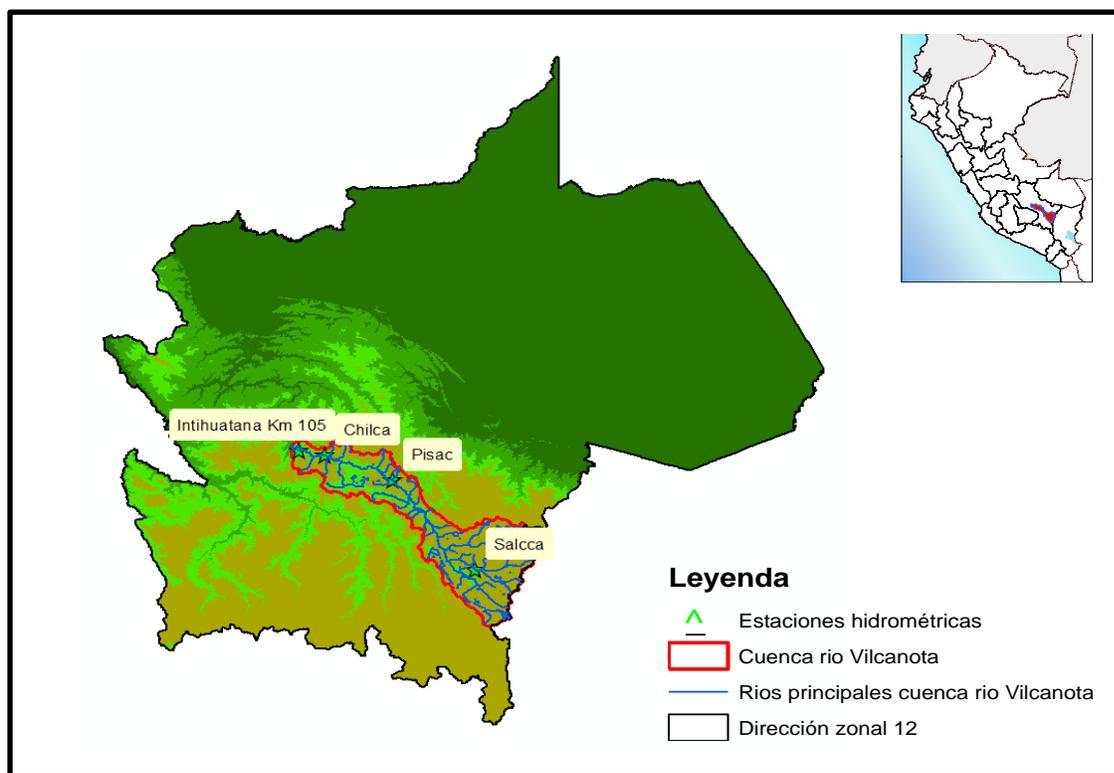


Figura. 6: Mapa de ubicación de las estaciones hidrológicas correspondientes a la dirección zonal 12 SENAMHI en la cuenca del Río Vilcanota

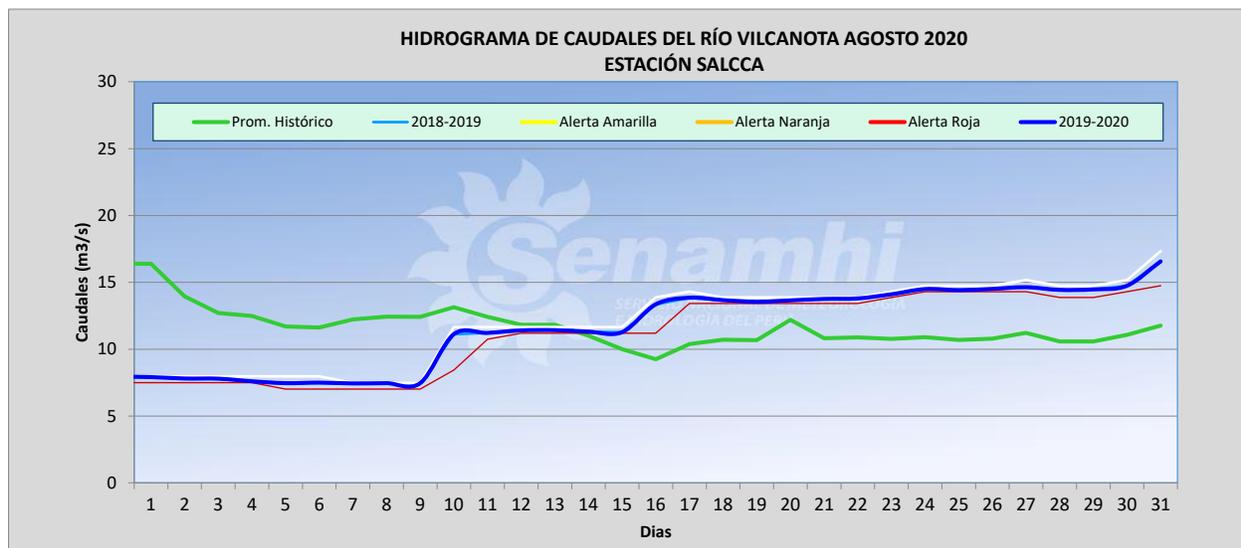
Estación	Departamento	Provincia	Distrito	Longitud [°]	Latitud [°]	Altitud [msnm]
Intihuatana	Cusco	Urubamba	Machupicchu	-72.318	-13.11	2158
Chilca	Cusco	Urubamba	Urubamba	-72.341	-13.221	2475
Pisac	Cusco	Calca	Pisac	-71.841	-13.428	2791
Salcca	Cusco	Canchis	San Pablo	-71.232	-14.17	3918

Cuadro 5: Ubicación de las estaciones hidrométricas en la cuenca del río Vilcanota.

### 3.1.1 Estación Salcca

El comportamiento del río Salcca registrado en la estación Salcca tal como indica en la (Figura 7) da cuenta de la variación de los caudales medios diarios [m<sup>3</sup>/s] para el mes de agosto se registró un caudal máximo de 17.33 m<sup>3</sup>/s, un caudal mínimo de 7.02 m<sup>3</sup>/s, un caudal promedio mensual de 12 m<sup>3</sup>/s y una anomalía de +4% respecto a su promedio histórico para el mes de agosto.

Figura 7. Hidrograma estación Salcca mes de agosto del 2020



Cuadro 6 Caudales estación Salcca

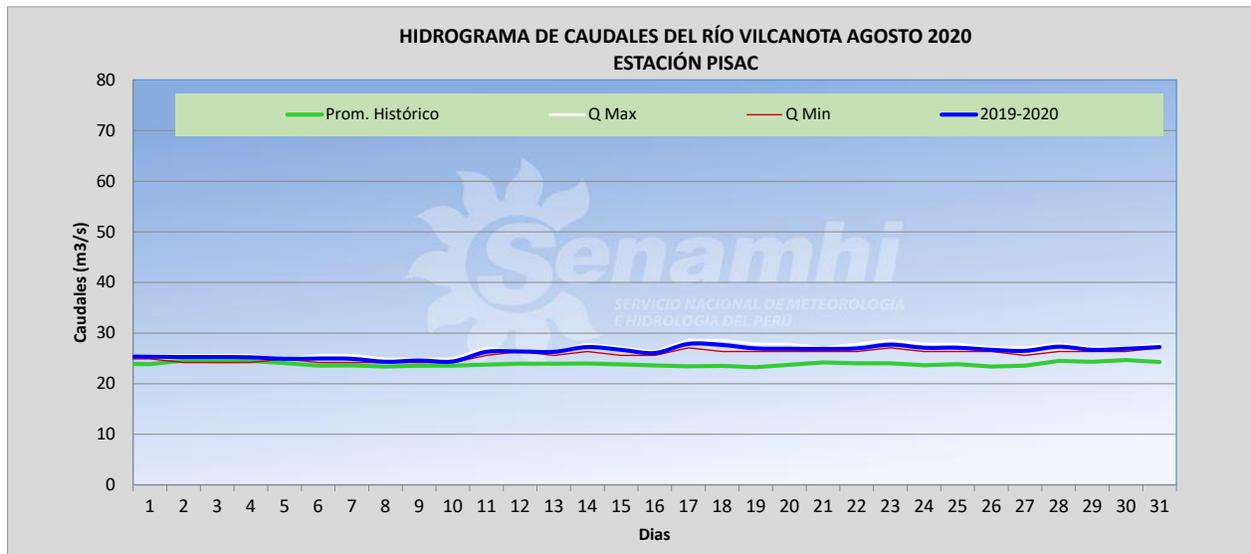
Estación	Caudales mes de agosto del 2020 (m3/s)				
	Promedio mensual	Normal mensual	Anomalía (%)	Mínimo	Máximo
Salcca	12	11.4	4	7.02	17.33

### 3.1.2 Estación Pisac

Ubicada en el puente Pisac, en la parte alta de la cuenca del río Vilcanota en la Ciudad de Pisac, registra los caudales históricos del río Vilcanota correspondiente a un área de drenaje de 7,047.4 Km<sup>2</sup>.

El comportamiento del río Vilcanota registrado en la estación Pisac tal como indica en la (Figura 8) da cuenta de la variación de los caudales medios diarios [m3/s] para el mes de agosto se registró un caudal máximo de 28.62 m3/s, un caudal mínimo de 24.19 m3/s, un caudal promedio mensual de 26 m3/s y una anomalía 10% respecto a su promedio histórico para el mes de agosto.

Figura 8. Hidrograma estación Pisac mes de agosto del 2020



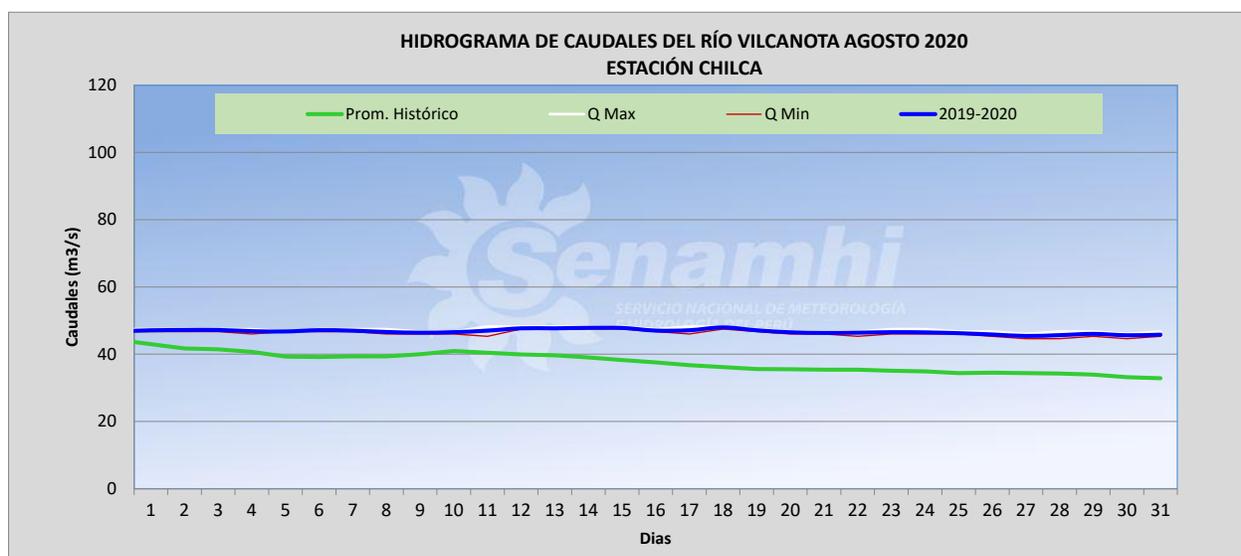
Cuadro 7 Caudales estación Pisac

Estación	Caudales mes de agosto del 2020 (m3/s)				
	Promedio mensual	Normal mensual	Anomalía (%)	Mínimo	Máximo
<b>Pisac</b>	26	23.9	10	24.19	28.62

### 3.1.3 Estación Chilca

El comportamiento del río Vilcanota registrado en la estación Chilca tal como indica en la (Figura 9) da cuenta de la variación de los caudales medios diarios [m3/s] para el mes de agosto se registró un caudal máximo de 43.15 m3/s, un caudal mínimo de 40.01 m3/s, un caudal promedio mensual de 42 m3/s y una anomalía de 17% respecto a su promedio histórico para el mes de agosto.

Figura 9. Hidrograma estación Chilca mes de agosto del 2020



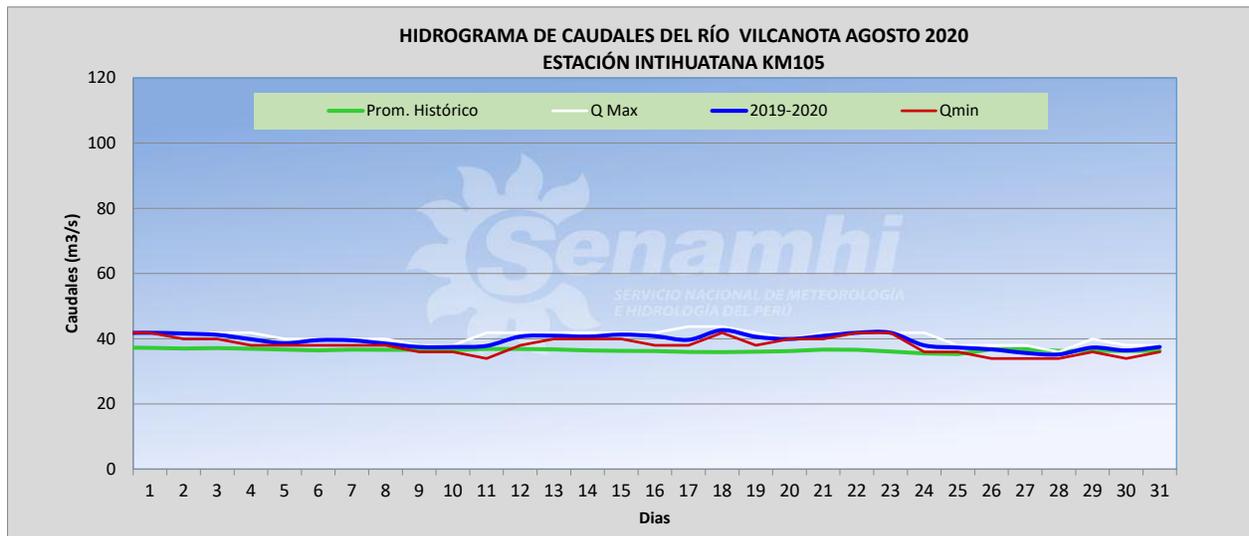
Cuadro 8 Caudales estación Chilca

Estación	Caudales mes de agosto del 2020 (m3/s)				
	Promedio mensual	Normal mensual	Anomalía (%)	Mínimo	Máximo
<b>Chilca</b>	42	35.7	17	40.01	43.15

### 3.1.4 Estación Intihutana km 105

El comportamiento del río Vilcanota registrado en la estación Intihutana km 105 tal como indica en la (Figura 4) da cuenta de la variación de los caudales medios diarios [m<sup>3</sup>/s] para el mes de agosto se registró un caudal máximo de 43.71 m<sup>3</sup>/s, un caudal mínimo de 33.95 m<sup>3</sup>/s, un caudal promedio mensual de 39 m<sup>3</sup>/s y una anomalía de 36.4 % respecto a su promedio histórico para el mes de agosto.

Figura 10. Hidrograma estación Intihutana km 105 mes de agosto del 2020



Cuadro 9 Caudales estación Intihutana km. 105

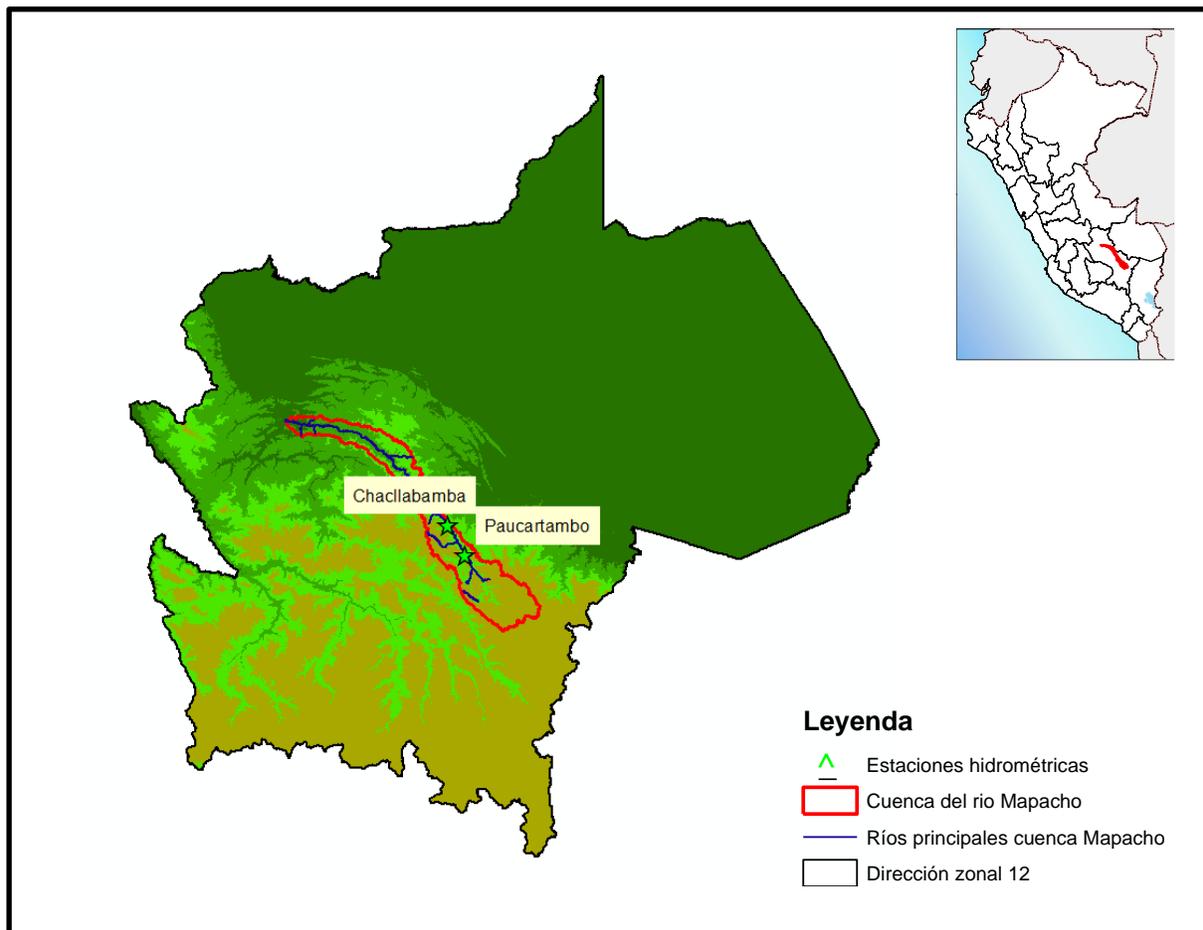
Estación	Caudales mes de agosto del 2020 (m <sup>3</sup> /s)				
	Promedio mensual	Normal mensual	Anomalía (%)	Mínimo	Máximo
<b>Intihutana</b>	39	36.4	8	33.95	43.71

### 3.2 Reporte hidrológico de la cuenca del río Mapacho

La cuenca del río Mapacho tiene una superficie de 5,496.81 Km<sup>2</sup> y su cauce principal el río Ocongate o Mapacho, que tiene su origen en la laguna de Hampatune que se ubica al pie de los deshielos de la cadena montañosa del Nevado Ausangate, cerca al Abra de Huallahualla en la margen izquierda de la carretera Cusco - Puerto Maldonado. Las aguas de este río Mapacho, discurren en dirección noreste de la provincia bordeando los poblados de Ocongate y Carhuayo y desembocan en el río Paucartambo.

Para el análisis del comportamiento hidrológico en el mes de agosto en la cuenca del río Mapacho se tomó en cuenta las estaciones hidrométricas de Paucartambo y Chaclabamba.

Figura 11. Mapa de ubicación de las estaciones hidrológicas correspondientes a la dirección zonal 12 SENAMHI en la cuenca del Río Mapacho



Cuadro 10 Ubicación de las estaciones hidrométricas en la cuenca del río Mapacho.

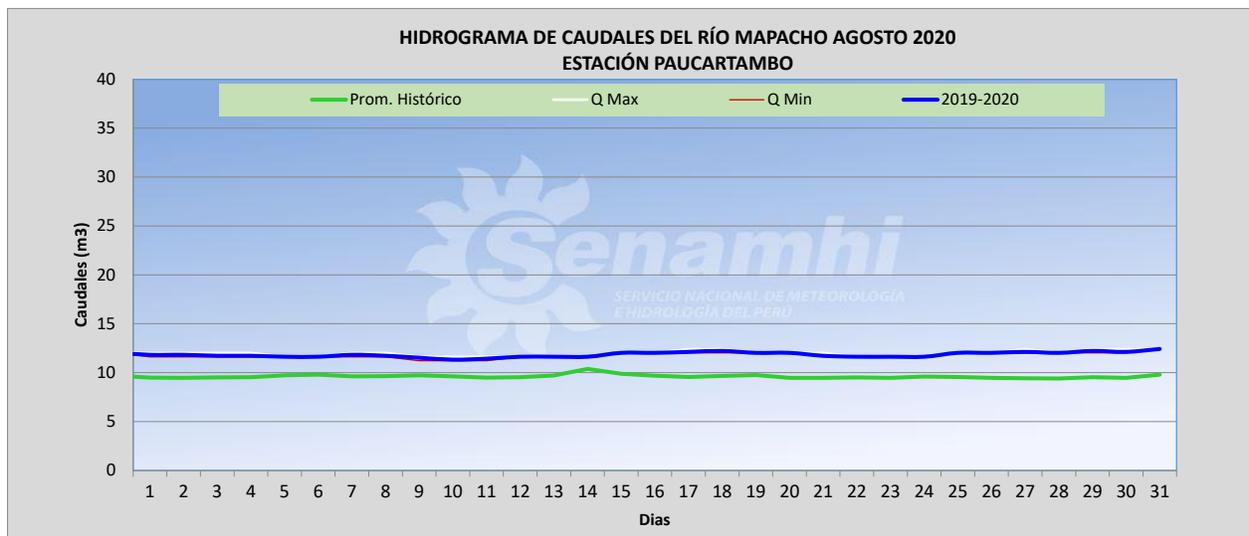
Estación	Departamento	Provincia	Distrito	Longitud [°]	Latitud [°]	Altitud [msnm]
<b>Paucartambo</b>	Cusco	Paucartambo	Paucartambo	-13.3177	-71.5974	2905
<b>Chacllabamba</b>	Cusco	Paucartambo	Challabamba	-13.1069	-71.7206	2656

### 3.2.1 Estación Paucartambo

Ubicado en la parte alta de la cuenca del río Mapacho sobre el río Mapacho en la Ciudad de Paucartambo, registra los caudales históricos del río Mapacho correspondiente a un área de drenaje de 2,443.1 Km<sup>2</sup>.

El comportamiento del río Mapacho registrado en la estación Paucartambo tal como indica en la (Figura 5) da cuenta de la variación de los caudales medios diarios [m<sup>3</sup>/s] para el mes de agosto se registró un caudal máximo de 12.42 m<sup>3</sup>/s, un caudal mínimo de 11.23 m<sup>3</sup>/s, un caudal promedio mensual de 12 m<sup>3</sup>/s y una anomalía de 22% respecto a su promedio histórico para el mes de agosto.

Figura 11. Hidrograma estación Paucartambo mes de agosto del 2020.



Cuadro 11. Caudales estación Paucartambo

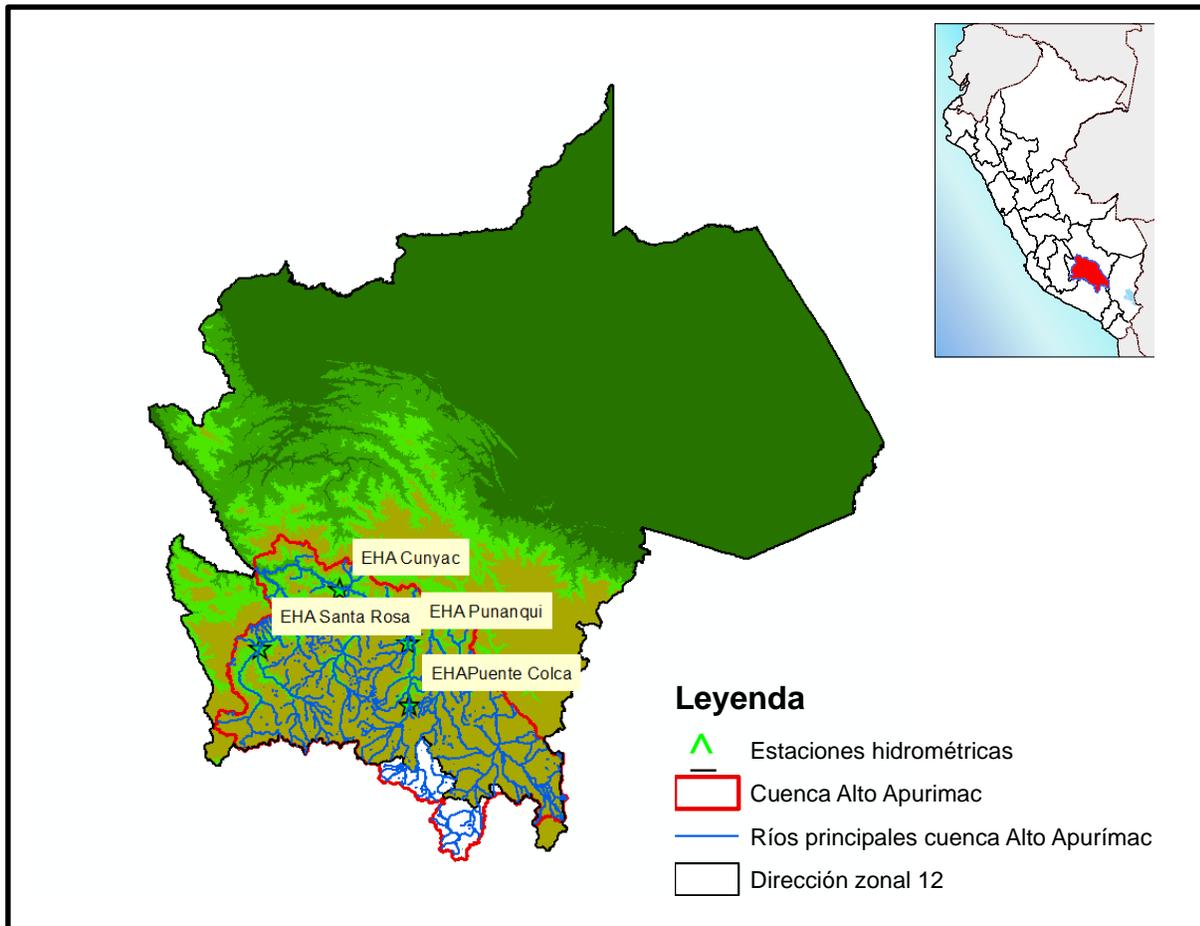
Estación	Caudales mes de agosto del 2020 (m <sup>3</sup> /s)				
	Promedio mensual	Normal mensual	Anomalía (%)	Mínimo	Máximo
<b>Paucartambo</b>	12	9.7	22	11.23	12.42

### 3.3 Reporte hidrológico de la cuenca del río Apurímac

El río Apurímac tiene sus nacientes al norte del pueblo de Chivay, provincia de Caylloma, región Arequipa, en el nevado de Mismi a 5597 m.s.n.m. Nace en pequeñas lagunas glaciares del nevado Mismi, con el nombre de quebrada Carhuasanta. Toma una dirección sur-norte y cambia su denominación por la de río Orcuyo. Discurre por una alta meseta, formando pequeños meandros; recibe las aguas de la quebrada Quinchohuayco, y, a partir de entonces, se denomina río Monigote, hasta confluir con el ramal que viene desde la zona de Caylloma, lugar desde donde se llama río Apurímac, y que, después de atravesar elevadas mesetas de las provincias de Caylloma, Espinar y Canas, comienza a profundizar su lecho, tomando un rumbo general de Este a Oeste, al sur del pueblo de Paruro, hasta confluir con el río Santo Tomás, el mismo que le da sus aguas por la margen izquierda. A partir de entonces sigue una dirección sureste-noroeste, sirviendo de límite a los departamentos de Apurímac y Cuzco, y formando un importante cañón que ha excavado en la antigua meseta andina.

Para el análisis del comportamiento hidrológico en el mes de agosto en la cuenca del río Apurímac se tomó en cuenta las estaciones hidrométricas de Cunyac y Santa Rosa.

Figura 12. Mapa de ubicación de las estaciones hidrológicas correspondientes a la dirección zonal 12 SENAMHI en la cuenca del Río Apurímac



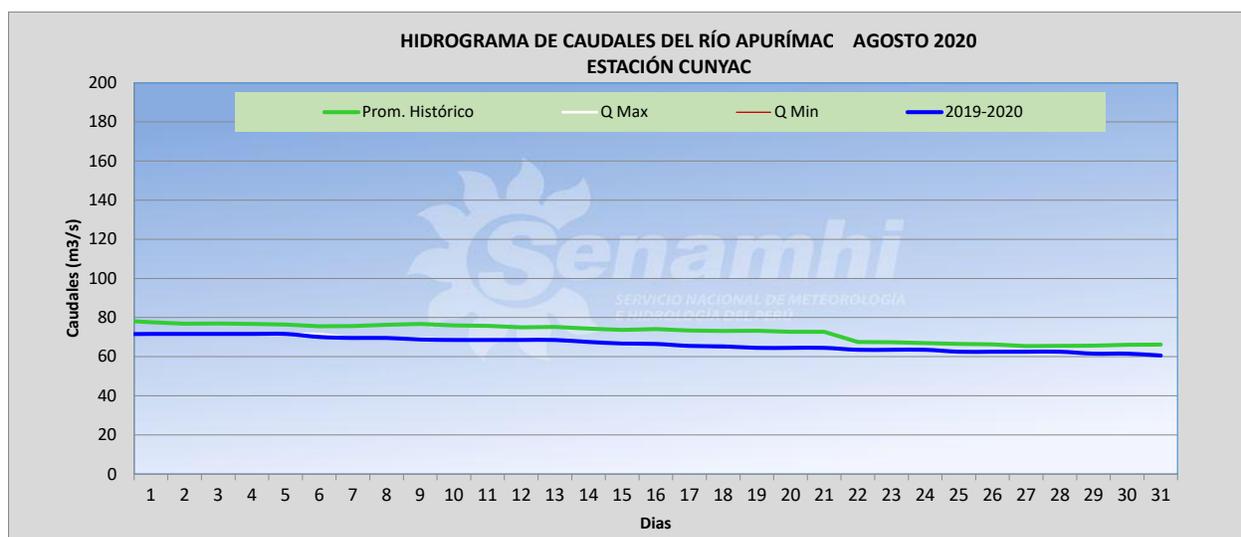
Cuadro 12 Ubicación de las estaciones hidrométricas en la cuenca del río Apurímac.

Estación	Departamento	Provincia	Distrito	Longitud [°]	Latitud [°]	Altitud [msnm]
<b>Cunyac</b>	Cusco	Anta	Mollepata	- 72.5749	-13.56	1850
<b>Santa Rosa</b>	Apurímac	Aymaraes	Chapimarca	- 13.9918	-73.1748	2263
<b>Punanqui</b>	Apurímac	Cotabambas	Tambobamba	- 13.9514	-72.1005	2701
<b>Puente Colca</b>	Cusco	Chumbivilcas	Llusco	- 14.4175	-72.1717	3211

### 3.3.1 Estación Cunyac

El comportamiento del río Apurímac registrado en la estación Cunyac tal como indica en la (Figura 13) da cuenta de la variación de los caudales medios diarios [m<sup>3</sup>/s] para el mes de agosto se registró un caudal máximo de 71.61 m<sup>3</sup>/s, un caudal mínimo de 60.56 m<sup>3</sup>/s, un caudal promedio mensual de 66 m<sup>3</sup>/s y una anomalía de -11 % respecto a su promedio histórico para el mes de agosto.

Figura 13. Hidrograma estación Cunyac mes de agosto del 2020



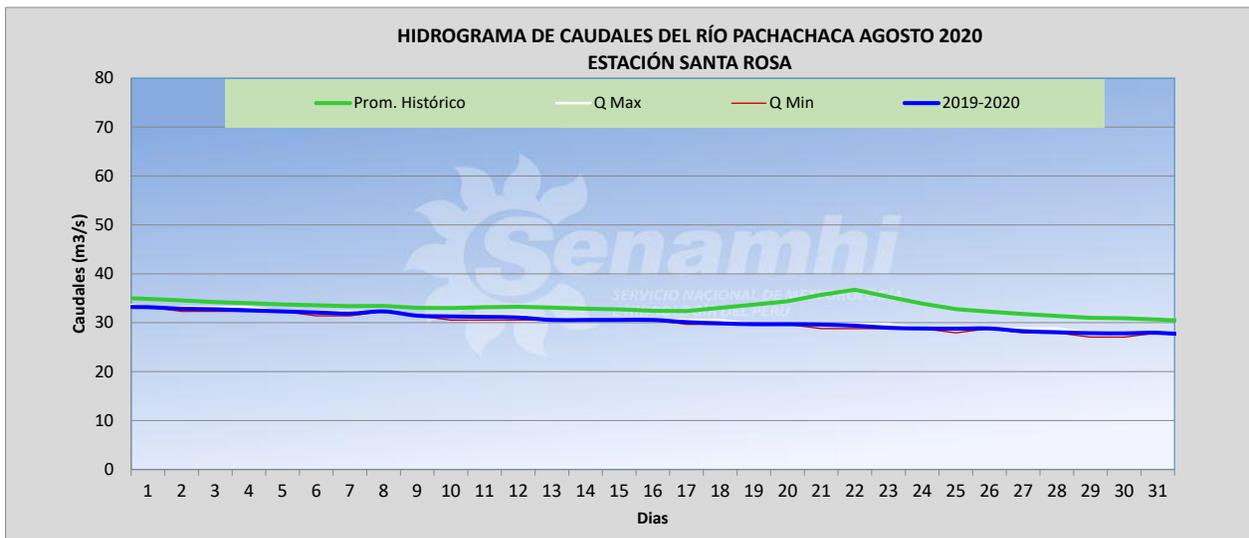
Cuadro 13. Caudales estación Cunyac

Estación	Caudales mes de agosto del 2020 (m <sup>3</sup> /s)				
	Promedio mensual	Normal mensual	Anomalía (%)	Mínimo	Máximo
<b>Cunyac</b>	66	74.7	-11	60.56	71.61

### 3.3.2 Estación Santa Rosa

El comportamiento del río Pachachaca registrado en la estación Santa Rosa tal como indica en la (Figura 14) da cuenta de la variación de los caudales medios diarios [m<sup>3</sup>/s] para el mes de agosto se registró un caudal máximo de 27.93 m<sup>3</sup>/s, un caudal mínimo de 22.68 m<sup>3</sup>/s, un caudal promedio mensual de 25 m<sup>3</sup>/s y una anomalía de -13 % respecto a su promedio histórico para el mes de agosto.

Figura 14. Hidrograma estación Santa Rosa mes de agosto del 2020.



Cuadro 14. Caudales estación Santa Rosa.

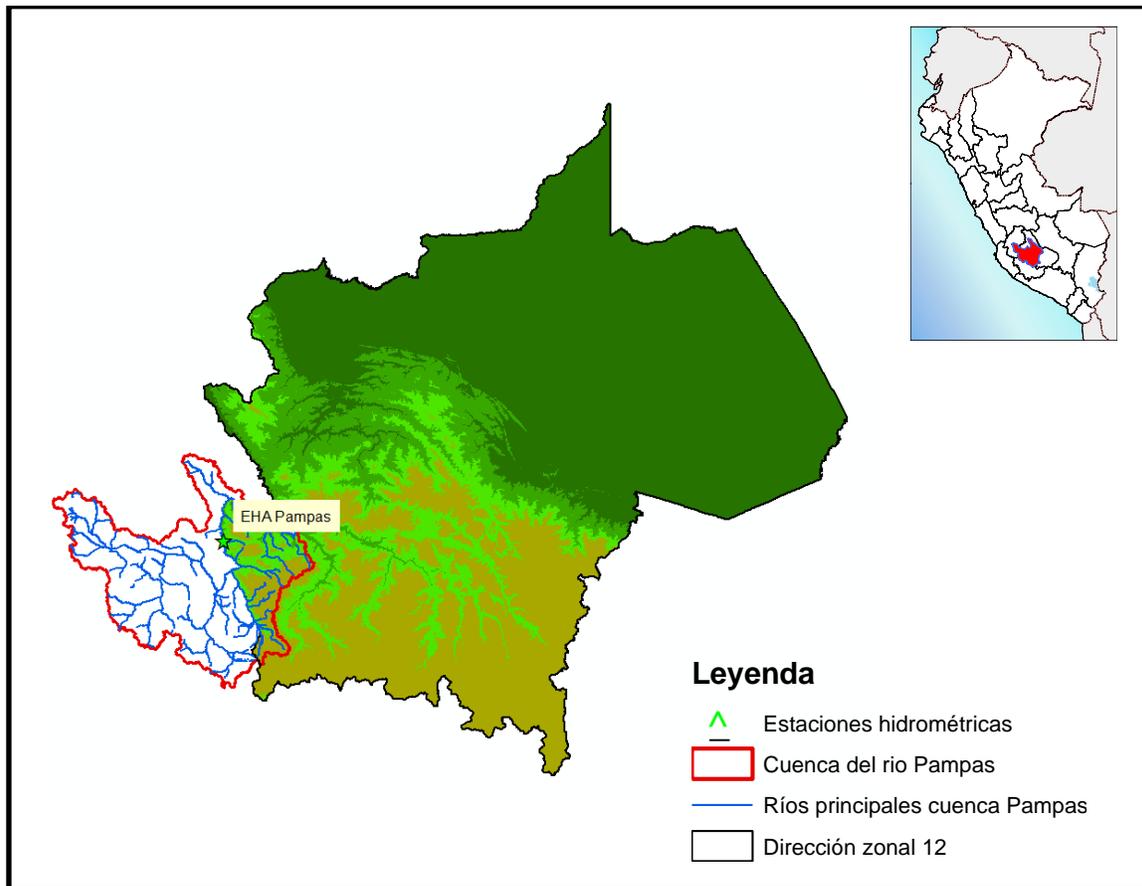
Estación	Caudales mes de agosto del 2020 (m <sup>3</sup> /s)				
	Promedio mensual	Normal mensual	Anomalía (%)	Mínimo	Máximo
<b>Santa Rosa</b>	25	29.0	-13	22.68	27.93

### 3.4 Reporte hidrológico de la cuenca del río Pampas:

El río Pampas nace en las lagunas de Chocococha y Orcococha en Huancavelica; cruza el departamento de Ayacucho de Oeste a Este, sirviendo de límite a las provincias de Cangallo y Vilcahuamán con las provincia de Sucre y Víctor Fajardo. La cuenca del río Pampas tiene una extensión de 1'578 081,352 has.

Para el análisis del comportamiento hidrológico en el mes de agosto en la cuenca del río Pampas se tomó en cuenta la estación hidrométrica de Marcelino Serna Pampas.

Figura 15. Mapa de ubicación de las estaciones hidrológicas correspondientes a la dirección zonal 12 SENAMHI en la cuenca del Río Pampas.



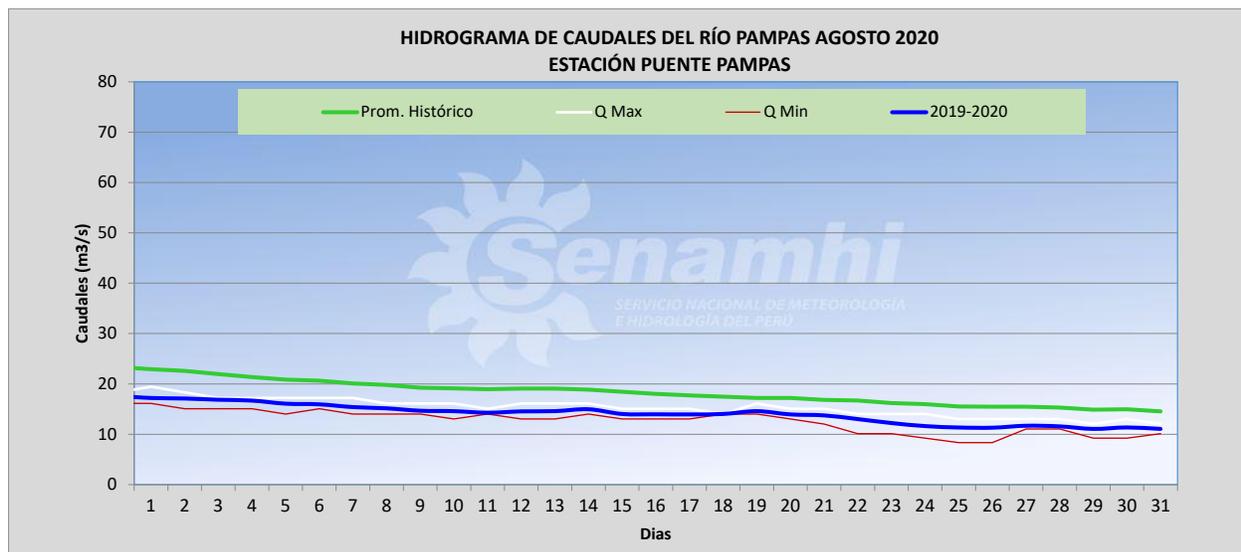
Cuadro 15. Ubicación de las estaciones hidrométricas en la cuenca del río Pampas.

Estación	Departamento	Provincia	Distrito	Longitud [°]	Latitud [°]	Altitud [msnm]
<b>Marcelino Serna</b>	Apurímac	Chincheros	Los Chankas	-13.434	-73.828	1985

### 3.4.1 Estación Marcelino Serna Pampas

El comportamiento del río Pampas registrado en la estación Marcelino Serna Pampas tal como indica en la (Figura 16) da cuenta de la variación de los caudales medios diarios [m<sup>3</sup>/s] para el mes de agosto se registró un caudal máximo de 18.31 m<sup>3</sup>/s, un caudal mínimo de 8.33 m<sup>3</sup>/s, un caudal promedio mensual de 14 m<sup>3</sup>/s y una anomalía de -23 % respecto a su promedio histórico para el mes de agosto.

Figura 16. Hidrograma estación Puente Pampas mes de agosto del 2020



Cuadro 16. Caudales estación Marcelino Serna Pampas

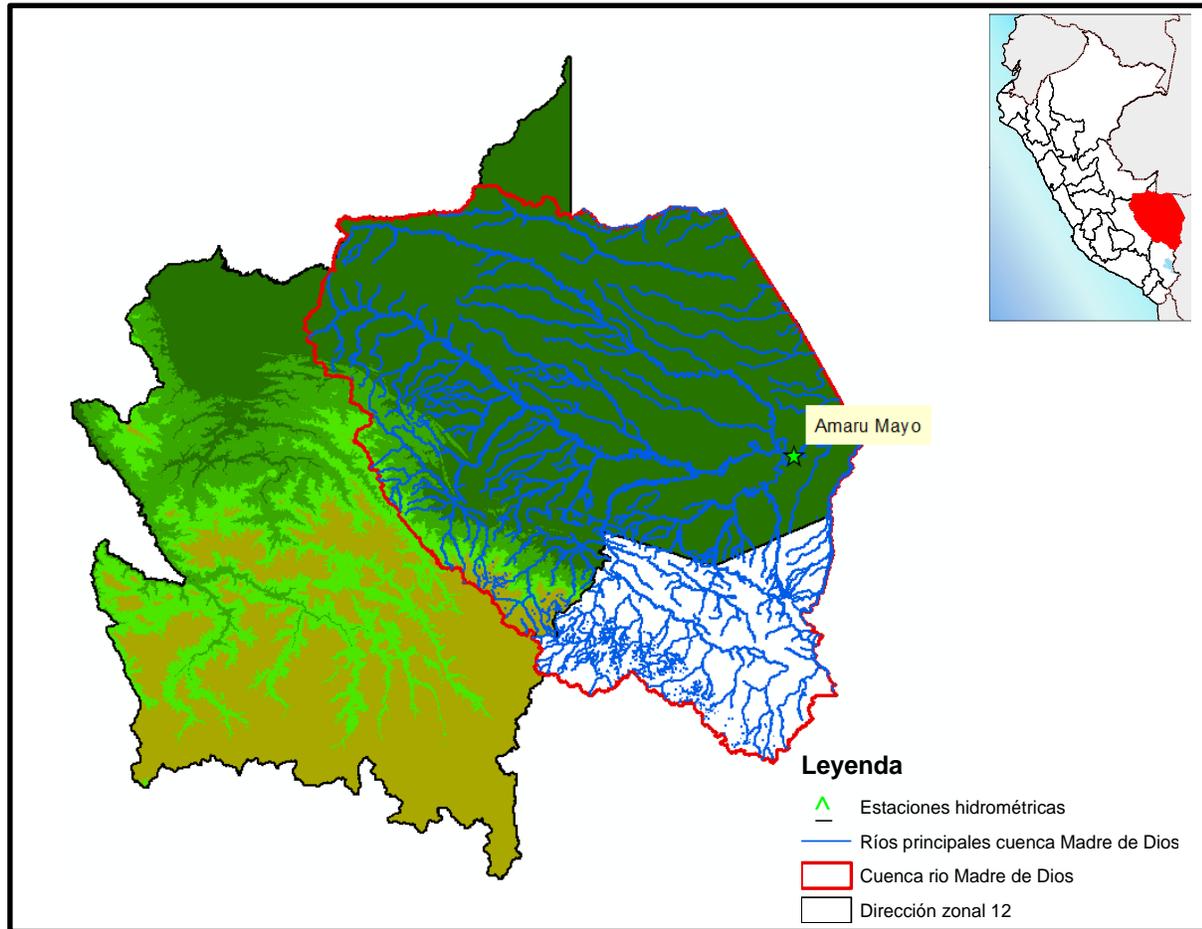
Estación	Caudales mes de agosto del 2020 (m <sup>3</sup> /s)				
	Promedio mensual	Normal mensual	Anomalía (%)	Mínimo	Máximo
<b>Pampas</b>	14	18.0	-23	8.33	18.31

### 3.5 Reporte hidrológico de la cuenca del río Madre de Dios

La cuenca del río Madre de Dios geográficamente se ubica entre los 69° 15' y 72° 10' de longitud oeste, y entre los 11° 19' y 14° 40' de latitud sur; se encuentra en la región Madre de Dios es un afluente del río Madeira (Brasil), y pertenece a la cuenca del río Amazonas, tiene una variación altimétrica desde aproximadamente 171 msnm hasta los 5980 msnm en el límite de la cuenca con la cuenca del Lago Titicaca, el área de la cuenca es de 56 552.69 Km<sup>2</sup>.

Para el análisis del comportamiento hidrológico en el mes de agosto en la cuenca del río Madre de Dios se tomó en cuenta la estación hidrométrica de Amaru Mayo.

Figura 17. Mapa de ubicación de las estaciones hidrológicas correspondientes a la dirección zonal 12 SENAMHI en la cuenca del Río Madre de Dios.



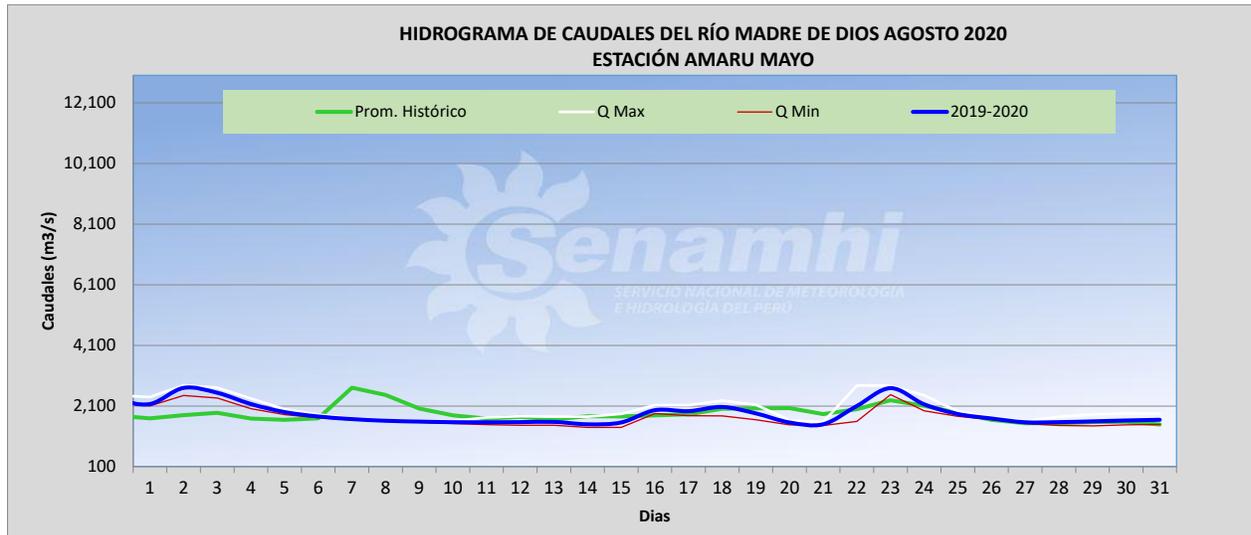
Cuadro 16. Ubicación de las estaciones hidrométricas correspondientes a la dirección zonal 12 SENAMHI.

Estación	Departamento	Provincia	Distrito	Longitud [°]	Latitud [°]	Altitud [msnm]
Amaru Mayo	Madre de Dios	Tambopata	Tambopata	-12.36	-69.731	183

### 3.5.1 Estación Amaru Mayo

El comportamiento del río Madre de Dios registrado en la estación Amaru Mayo tal como indica en la (Figura 18) da cuenta de la variación de los caudales medios diarios [m<sup>3</sup>/s] para el mes de agosto se registró un caudal máximo de 2785.41 m<sup>3</sup>/s, un caudal mínimo de 1393.17 m<sup>3</sup>/s, un caudal promedio mensual de 1822 m<sup>3</sup>/s y una anomalía de -1 % respecto a su promedio histórico para el mes de agosto.

Figura 18. Hidrograma estación Amaru Mayo mes de agosto del 2020.



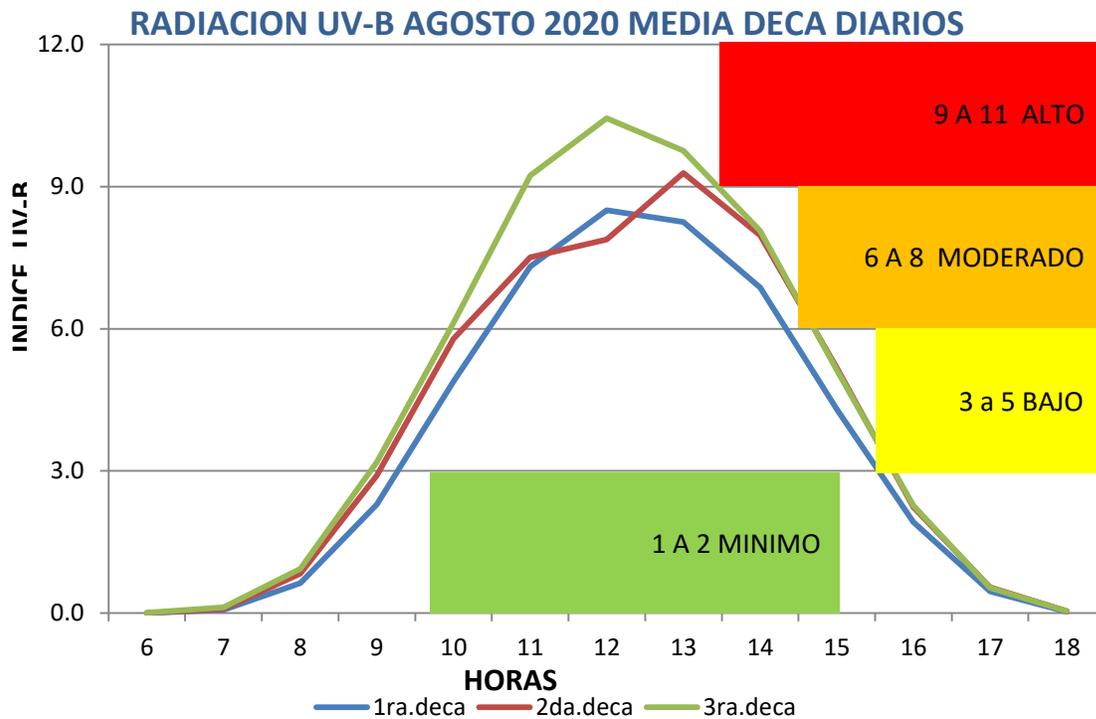
Cuadro 17. Caudales estación Amaru Mayo.

Estación	Caudales mes de agosto del 2020 (m3/s)				
	Promedio mensual	Normal mensual	Anomalía (%)	Mínimo	Máximo
<b>Amaru Mayo</b>	1822	1846.4	-1	1393.17	2785.41

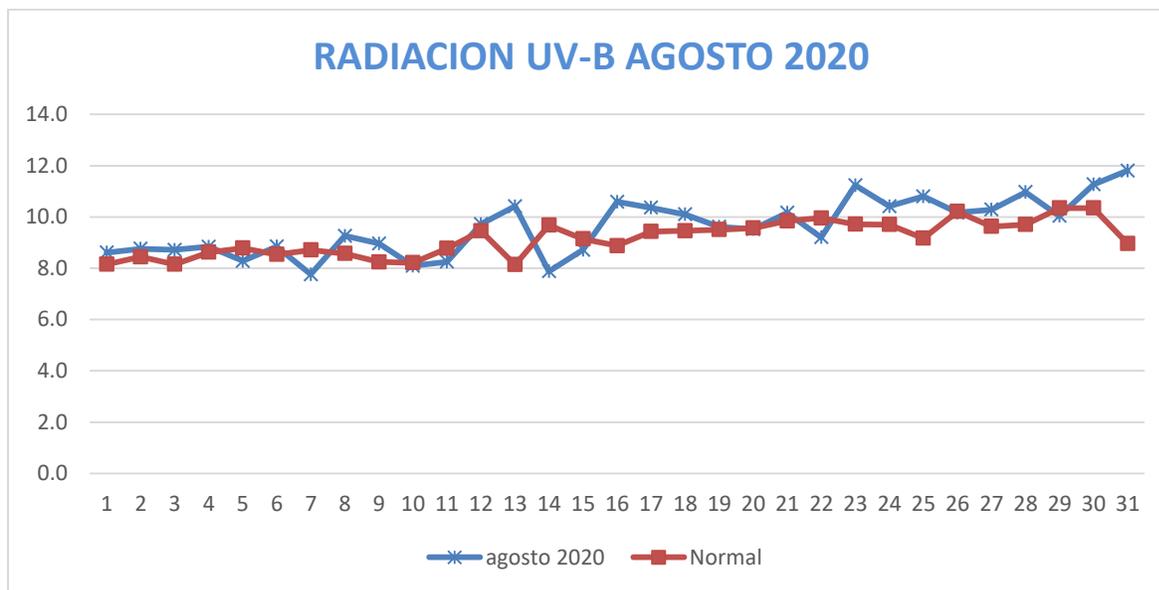
## IV. MONITOREO DE RADIACIÓN UV-B

### Monitoreo de la radiación solar UV-B en la ciudad del Cusco

Durante el mes de agosto del 2020, el índice de la radiación solar **UV-B** osciló entre 7.8 y 11.8 con un promedio mensual de 9.6, mayor a su normal, valores considerados como moderado a alto (Figura 19).



El mes de agosto la ciudad del Cusco la radiación UV-B a medida que pasaba los días la incidencia de radiación UV-B sigue subiendo, pero los índices estuvieron por encima de la media normal en gran parte del mes, a excepción de algunos días donde la radiación UV-B no superó a la media normal siendo el 64% de días por encima de su media normal (Figura 20).



### RADIACION ULTRAVIOLETA CUSCO AGOSTO 2020

Estación	Departamento	Provincia	Distrito	Long.	Latitud	Altitud
Cusco UV-B	Cusco	Cusco	Cusco	-71,950726	-13,527769	3329

UV-B	NORMALES	AGOSTO 2020	Anomalía
MAX	10.9	11.8	0.9
MIN	4.8	7.8	3.0
MED	9.0	9.6	0.6

Analizando el cuadro adjunto se aprecia que la máxima, mínima y media del mes fueron mayores que sus normales; esto es un indicador que la incidencia de brillo solar es dañina para la piel, así se espera para el mes siguiente una tendencia a seguir igual o mayor en sus niveles entre las 10.00 am y las 14.00 pm.

#### Tiempo máximo de exposición directa a la radiación solar sin protección.

INDICE UV-B	9			11+		
	Blanca	Trigueña	Oscura	Blanca	Trigueña	Oscura
TIEMPO DE EXPOSICION	15-20 min.	25-30 min.	35-40 min.	10-15 min.	20-25 min.	30-35 min.

**Tabla 1. Categorías de exposición a la RUV adoptado por el SENAMHI**

<b>1a2</b> MINIMO	<b>3a5</b> BAJO	<b>6a8</b> MODERADO	<b>9a11</b> ALTO	<b>12a14</b> MUY ALTO	<b>&gt;14</b> EXTREMO
----------------------	--------------------	------------------------	---------------------	--------------------------	--------------------------

**Medidas de protección:**

- Evite desarrollar actividades al aire libre entre las 10 y 15 horas.
- Protéjase con ropa delgada de manga larga.
- Busque y prefiera la sombra.
- Utilice bloqueador solar de SPF mayor a 15.
- Se deben utilizar anteojos oscuros ya que los ojos también sufren ante exposición prolongada al sol.

**Recomendaciones:**

- Se recomienda a la ciudadanía usar gorra o sombrero de ala ancha, lentes con filtro de radiación UV y protector solar.
- Usar generalmente ropa ligera y de preferencia de colores claros o de color blanco, para evitar la irradiación.

## VI. CONOCIENDO NUESTRA DIRECCIÓN ZONAL



### Estación CO<sup>1</sup> Caycay



Departamento : Cusco  
Provincia : Paucartambo  
Distrito : Caycay

La localidad de Caycay está ubicada al SE de Cusco, perteneciente a la provincia de Paucartambo, es una zona de clima templado semiseco, con humedad abundante durante todas las estaciones del año.

La estación Caycay está a una altitud de 3148 msnm, comenzó a funcionar en año 1964 como Estación Pluviométrica hasta el año 1998 y desde 1999 fue recategorizada a Climatológica Ordinaria (categoría vigente hasta la fecha), teniendo en total una data histórica de 56 años.

Edgar Gutiérrez Ponce de León es el observador responsable de recabar la información de la estación y realiza la labor con mucho gusto y empeño.

<sup>1</sup> Climatológica Ordinaria

*“Dada la situación actual que vivimos como país, se tiene más cuidado al ir a hacer las observaciones, el trabajo nos da seguridad y nos mantiene entretenidos, es una responsabilidad familiar que se realiza a cabalidad. Nosotros, como observadores, renovamos nuestro compromiso ya que nuestra labor es vital para la sociedad y esperamos que la situación mejore”.*

**Édgar Gutiérrez.**



Lectura del pluviómetro.



Observación de Temperatura mínima junto al suelo.