



BOLETIN HIDROCLIMATICO REGIONAL SETIEMBRE - 2022



Dirección Zonal 6

**Año: 2022
Volumen: IX**

EDITORIAL

El cambio climático pone en riesgo la seguridad energética

El suministro de electricidad procedente de fuentes de energía limpia debe duplicarse en los próximos ocho años para limitar el aumento de la temperatura mundial. De lo contrario, existe el riesgo de que el cambio climático, el aumento de los fenómenos meteorológicos extremos y el estrés hídrico socaven nuestra seguridad energética e incluso pongan en peligro el suministro de energías renovables, según un nuevo informe interinstitucional de la Organización Meteorológica Mundial (OMM).

El informe anual de la OMM sobre el estado de los servicios climáticos, que incluye aportaciones de 26 organizaciones diferentes, se centra este año en la energía porque es la clave de los acuerdos internacionales sobre desarrollo sostenible y cambio climático y, en realidad, de la salud del planeta.

“El sector energético genera alrededor de tres cuartas partes de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero. La transición a formas limpias de generación de electricidad, como la solar, la eólica y la hidroeléctrica —y el aumento de la eficiencia energética— es esencial si queremos prosperar en el siglo XXI. El objetivo es lograr emisiones netas cero en 2050. Sin embargo, solo conseguiremos ese objetivo si duplicamos el suministro de electricidad de bajas emisiones en los próximos ocho años”, afirmó el profesor Petteri Taalas, Secretario General de la OMM.

“El tiempo nos apremia, y estamos presenciando cambios en nuestro clima. Necesitamos una transformación completa del sistema energético mundial”, afirma el profesor Taalas.

El acceso a información y servicios fiables sobre el tiempo, el agua y el clima será cada vez más importante para reforzar la resiliencia de la infraestructura energética y satisfacer la creciente demanda (a saber, un aumento del 30 % en los últimos 10 años).

El Informe sobre el estado de los servicios climáticos en 2022: energía recoge muchas buenas noticias. En él se subrayan las oportunidades excepcionales que ofrecen las redes de energía verde para ayudar a combatir el cambio climático, mejorar la calidad del aire, conservar los recursos hídricos, proteger el medioambiente, crear puestos de trabajo y garantizar un futuro mejor para todos nosotros.



Fuente: OMM

DIRECTORIO

PhD GUILLERMO BAIGORRIA PAZ

Presidente Ejecutivo del SENAMHI
Representante Permanente del Perú Ante la
Organización Meteorológica Mundial (OMM)

Biólogo

Mg. GUILLERMO GUTIÉRREZ PACO
DIRECTOR ZONAL 6

RESPONSABLE DE ELABORACIÓN Y EDICIÓN

Ing. José Luis Ticona Jara

Especialista en Meteorología

Ing. John Cutipa Luque

Especialista en Hidrología

DIRECCIÓN

Dirección:

*Calle Federico Torrico C-28
Urb. Atlas Umacollo - Arequipa*

Teléfonos:

Secretaría: 256116

Web.: www.senamhi.gob.pe.

Setiembre - 2022

PRESENTACIÓN

El SENAMHI por medio de la Dirección Zonal 6, presenta este servicio de información destinado a proveer a sus diferentes usuarios: tomadores de decisiones, planificadores, agricultores y otros sectores socioeconómicos, medios de comunicación y la población en general, una síntesis útil y oportuna de las condiciones hidroclimáticas observadas durante el mes de Setiembre a nivel regional y sus efectos climáticos vistos desde un enfoque regional y local; debido a la coyuntura del COVID-19 los datos utilizados en algunos casos fueron obtenidos de estaciones automáticas.

1. CONDICIONES CLIMÁTICAS EN SETIEMBRE 2022

Las condiciones climáticas durante el mes de setiembre, mes de transición entre el invierno y la primavera se presentó con variaciones climáticas más calidas y secas respecto al mes de agosto, con características de ausencia de nubosidad dando paso a condiciones de mayores temperaturas a nivel de la sierra media y alta y heladas severas; los descensos de temperatura nocturna continuaron más recurrentes e intensos, las cuales determinaron que algunas estaciones presenten anomalías negativas de temperaturas mínimas; a su vez las temperaturas a lo largo de la franja costera y la sierra continúan mostrando un descenso respecto al mes anterior con anomalías de temperaturas negativas, condición asociada a anomalías negativas de temperatura del mar y la presencia del fenómeno La Niña.

Durante el mes de Setiembre, continuaron predominando los flujos del oeste sobre la sierra favoreciendo el ingreso de aire seco y frío sobre el Altiplano, determinando la ausencia de lluvias en algunos puntos de la región y condicionando al ingreso de masas de aire frío, con eventos de heladas moderadas a severas, sobre todo en las provincias de Caylloma y Arequipa, donde la temperatura mínima absoluta alcanzo valores extremos en este mes por debajo de los -10°C.

2. ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO TÉRMICO Y PLUVIOMÉTRICO

El análisis a nivel regional muestra que, las condiciones en la costa predominaron aun cielos nublados de manera parcial variando a cielos con nubes dispersas, favoreciendo una mejora de las temperaturas frías durante las mañanas, pero tendiendo presente que las condiciones de TSM frías aún continúan influyendo en la sensación térmica de frío o condiciones de temperaturas mínimas por debajo de su valor normal.

La sierra media y alta durante el mes de Setiembre permaneció con condiciones de cielo despejado a cielo con nubes dispersas similar a los 2 ultimos meses, condicionando que aún se presenten descensos de temperaturas nocturnas y incremento de la temperatura máxima producto de mayores horas de sol, acompañado de valores de humedad relativa entre 40% a 60%.

Las anomalías de precipitación en gran parte de la región fueron del orden de -100% de anomalías, propios de la estación del invierno y primavera donde las lluvias aún son menores.

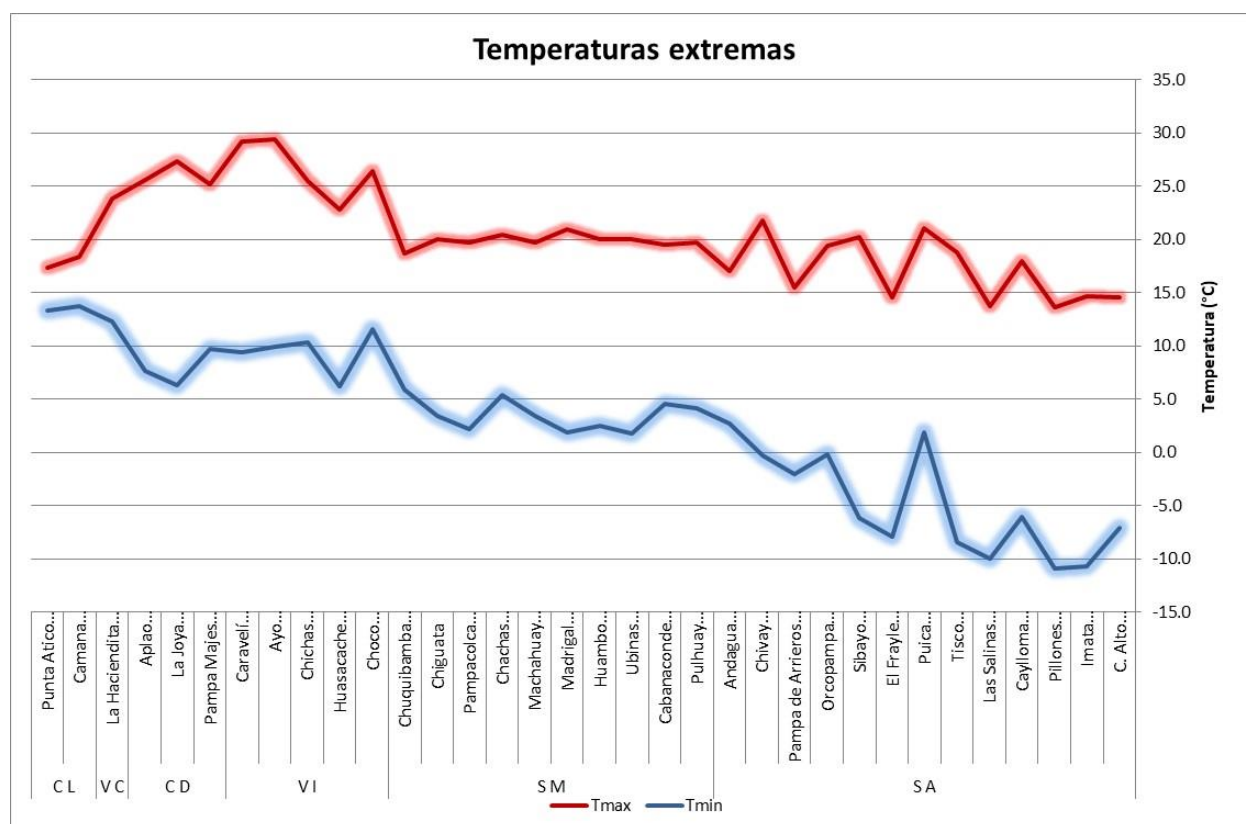


Grafico N°1. Temperaturas extremas

3. ANÁLISIS DE LAS TEMPERATURAS EXTREMAS DEL AIRE

3.1. Temperatura máxima del aire

Las temperaturas máximas registraron algunas anomalías negativas de hasta -8.6°C a nivel de la costa litoral, valles costeros y costa desértica; producto de la presencia de condiciones aun frías del océano y de la TSM; que se presentaron durante el mes de setiembre; mientras que la sierra media y sierra alta presentaron valores positivos de anomalía de temperatura máxima hasta en un 2.2°C , por encima de su normal climática.

El comportamiento presentado en la costa litoral tiene relación directa con las anomalías frías de la temperatura superficial del mar, el cual a permanecido durante los meses de invierno.

Tabla N° 01 Temperatura máxima promedio y anomalías por zonas

Región	Promedio ($^{\circ}\text{C}$)	Anomalía ($^{\circ}\text{C}$)
Costa litoral	17.8°C	-8.6°C
Valles costeros	24.7°C	-5.0°C
Costa desértica	26.3°C	-0.2°C
Valles Interandinos	26.1°C	2.0°C
Sierra Media	19.9°C	1.9°C
Sierra Alta	17.0°C	2.2°C

Fuente: SENAMHI – Dirección Zonal 6

En gran parte de las localidades de la región se han presentado anomalías positivas por la presencia de cielos con nubes dispersas a despejados.

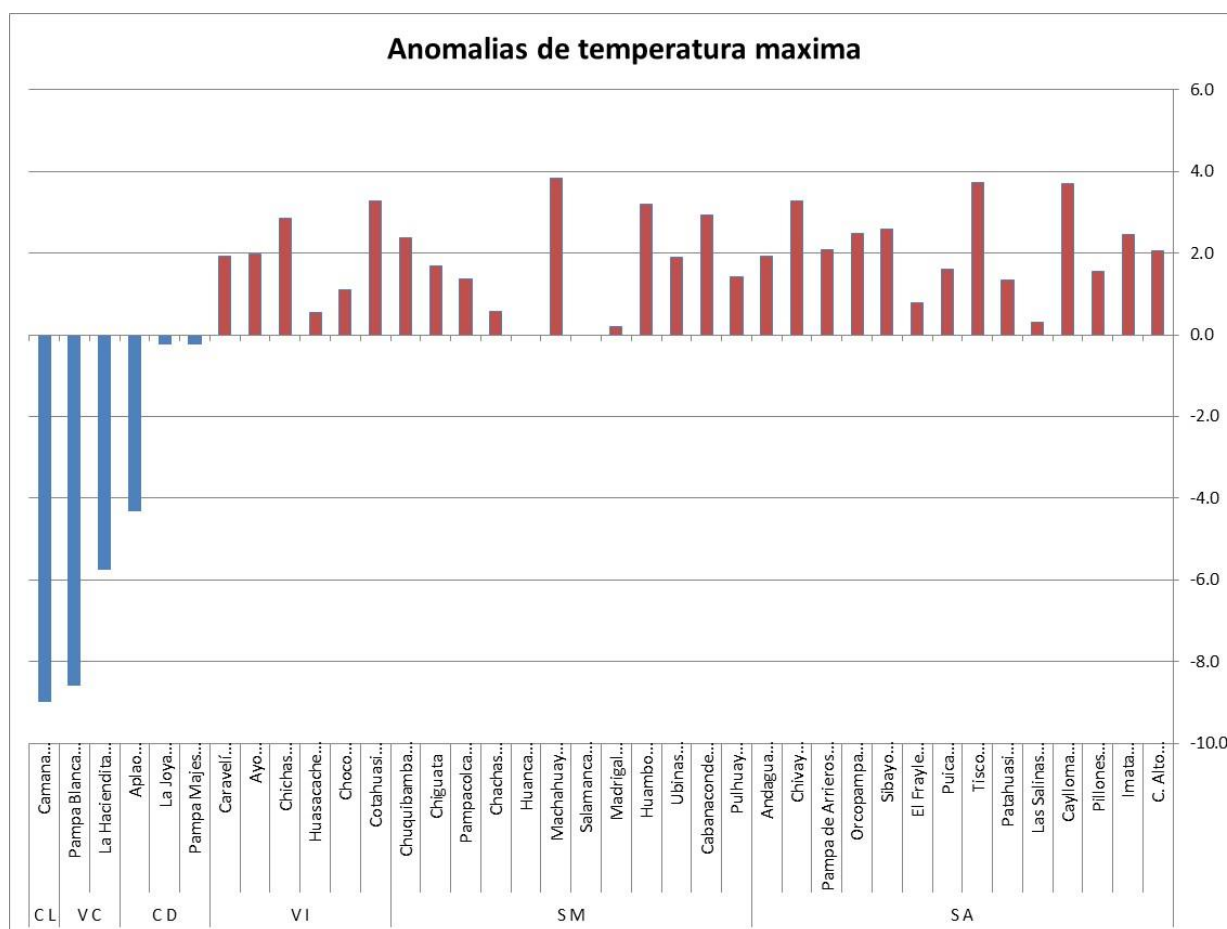


Grafico N°2. Anomalia de Temperatura máxima

3.2. Temperatura mínima del aire

La temperatura mínima ha mostrado condiciones aun bajas durante setiembre, asociada a la incursión aun de masas frías y secas del pacifico, con eventos de descenso de temperaturas nocturnas en valles interandinos y heladas severas en sierra media y alta por periodos de 2 a 3 días; mostrando un comportamiento más frio y seco de su climático mensual, con un dominio de anomalías negativas de temperatura mínima, siendo la sierra alta la que alcanzo valores de anomalía negativa de hasta -7.3°C de valor medio; dichas temperaturas fueron:

Tabla N° 02 Rangos de temperatura mínima media mensual

Región	Promedio (°C)	Anomalia (°C)
Costa litoral	13.5°C	-5.9°C
Valles costeros	10.0°C	-7.1°C
Costa desértica	8.0°C	-6.0°C
Valles Interandinos	9.1°C	-2.7°C
Sierra Media	3.9°C	-2.9°C
Sierra Alta	-5.7°C	-7.3°C

Fuente: SENAMHI – Dirección Zonal 6

Las anomalías de temperatura mínima, muestran que en gran parte de las estaciones climáticas se han presentado anomalías negativas, predominando condiciones más frías respecto a su valor climático.

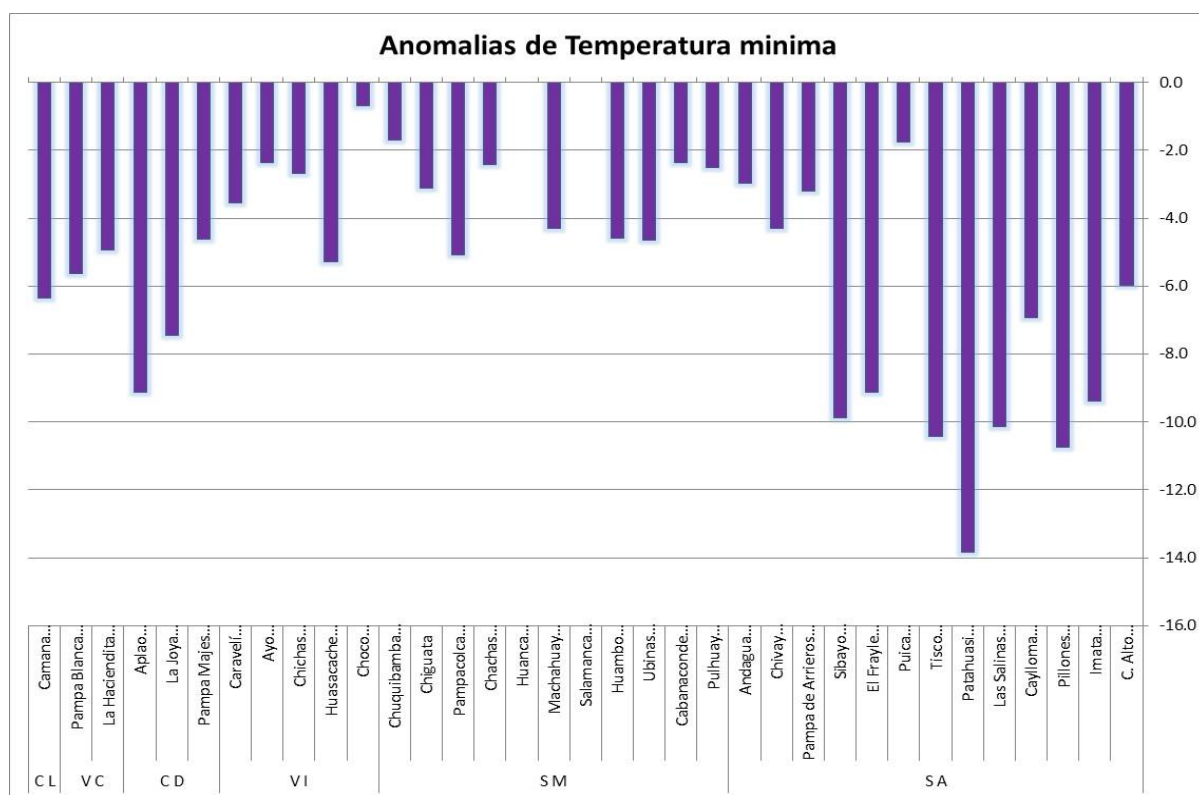


Grafico N°3. Anomalía de Temperatura mínima

3.3. heladas

Las heladas meteorológicas se presentaron de intensidad moderada a intensa, producto de la incursión de masas frías; con frecuencias de hasta 31 días como máximo al mes; las temperaturas fueron mas extremas a las registradas durante julio 2022, dichos eventos fueron registradas a altitudes superiores a los 4000 msnm llegando a alcanzar valores extremos en la localidad de Patahuasi con -20.2°C.

Tabla N° 03 Intensidad y frecuencia de heladas – Setiembre 2022

Estación	Temp. Mínima extrema (°C)	Frecuencia (Días)
Crucero Alto	-11.6°C	31 días
Imata	-15.8°C	31 días
Pillones	-16.0°C	31 días
Caylloma	-12.4°C	31 días
Las Salinas	-15.0°C	31 días
Sibayo	-10.7°C	31 días
Porpera	-11.4°C	31 días
Patahuasi	-20.2°C	31 días
Tisco	-13.5°C	31 días
El frayle	-12.6°C	31 días
Orcopampa	-3.1°C	31 días
Chivay	-4.4°C	23 días

Las variaciones de las temperaturas y precipitación en gran parte de las estaciones de la región Arequipa, se muestran en el siguiente cuadro con sus respectivas anomalías y normales climáticas para el mes.

N° de Orden	ESTACIÓN Altitud (msnm)	Tem. Máxima (°C)		Tem. Mínima (°C)		PP Total decadal (mm)		Pp. Max en 24 horas	Temp. Máx Abs. Mes	Temp. Min. Abs. Mes	Frecuencia de HELADAS (días)
		Media mensual	Anomalia (°C)	Media mensual	Anomalia (°C)	Pp Total mes	Anomalia (%)				
1	C. Alto 4470	14.5	2.0	-7.1	-6.0	0.0	-100	0.0	15.4	-10.4	27
2	Imata 4519	14.6	2.4	-10.7	-9.4	0.0	-100	0.0	16.4	-14.6	27
3	Pillones 4360	13.6	1.5	-10.9	-10.7	0.0	-100	0.0	15.8	-14.4	27
4	Caylloma 4320	18.0	3.7	-6.0	-6.9	0.0	-100	0.0	19.5	-10.2	27
5	Patahuasi 4175	16.8	1.3	-13.3	-13.8	0.0	-100	0.0	19.7	-17.6	30
6	Tisco 4175	18.7	3.7	-8.4	-10.4	0.0	-100	0.0	20.4	-11.5	27
7	Puica 4100	21.0	1.6	1.8	-1.8	0.0	-100	0.0	22.6	0.2	0
8	Sibayo 3810	20.2	2.6	-6.2	-9.9	0.0	-100	0.0	22.3	-8.8	27
9	Orcopampa 3779	19.4	2.5	-0.2	-4.2	0.0	-100	0.0	21.9	-2.3	15
10	Chivay 3633	21.8	3.3	-0.3	-4.3	0.0	-100	0.0	24.6	-1.8	18
11	Cabanaconde 3379	17.0	1.9	2.7	-3.0	0.0	-100	0.0	19.0	-0.2	1
12	Huambo 3350	20.0	3.2	2.5	-4.6	0.0	-100	0.0	22.0	0.4	0
13	Machahuay 3150	19.7	3.8	3.4	-4.3	0.0	-100	0.0	21.4	1.2	0
14	Huanca 3075	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0
15	Pampacolca 2950	19.7	1.4	2.2	-5.1	0.0	-100	0.0	21.6	0.2	0
16	Chuquibamba 2879	18.7	2.4	5.9	-1.7	0.0	-100	0.0	20.0	4.0	0
17	Chichas 2120	25.5	2.9	10.3	-2.7	0.0	-100	0.0	27.6	9.0	0
18	Caravelí 1870	29.2	1.9	9.4	-3.6	0.0	-100	0.0	30.8	7.0	0
19	Pampa Majes 1434	25.2	-0.2	9.7	-4.6	0.0	-100	0.0	27.8	6.6	0
20	La Joya 1292	27.4	-0.2	6.3	-7.5	0.0	-100	0.0	30.8	2.2	0
21	Aplao 645	25.6	-4.3	7.7	-9.1	0.0	-100	0.0	28.1	6.2	0
22	Pampa Blanca 100	20.5	-8.6	13.7	-5.6	0.0	-100	0.0	22.8	12.4	0
23	Camana 23	18.3	-9.0	13.7	-6.4	3.4	750	0.0	0.0	0.0	0

Fuente: SENAMHI – Dirección Zonal 6

4. COMPORTAMIENTO DE LA PRECIPITACIÓN

La distribución de precipitaciones totales durante el mes, se muestran en una condición de deficiente en gran parte de la región Arequipa, condición propia de los meses de estiaje como es setiembre; el valor máximo de precipitaciones fue en la costa litoral, acumulada se registraron en la estación CO Camana con 3.4 mm de precipitación acumulada mensual con una anomalía positiva de 750%.

Los registros de precipitaciones y anomalías de las principales localidades se pueden apreciar en la siguiente tabla:

PP	SIERRA ALTA
-100.0	3500 a >4000 msnm
PP	SIERRA MEDIA
-100.0	2500 a 3500 msnm
PP	VALLES INTERANDINOS
-100.0	1500 a 2500 msnm
PP	VALLES COSTEROS
-100.0	100 a 1000 msnm
PP	COSTA DESERTICA
-100.0	500 a 1500 msnm
PP	COSTA LITORAL
325.0	0 a 100 msnm

5. COMPORTAMIENTO HIDROLOGICO

5.1. COMPORTAMIENTO HIDROLÓGICO DE PRINCIPALES RÍOS

El caudal del río Chili es regulado desde la Represa Aguada Blanca en el Sistema Hidráulico Chili Regulado, considerando el Plan de Aprovechamiento de Disponibilidad Hídrica de la Cuenca Quilca-Chili; el comportamiento de los ríos con respecto al mes anterior (agosto-2022) se observa tendencia estable en los ríos Sumbay, y Chili (hLG Charcani y HLG Puente del Diablo), y tendencia descendente en los ríos Socabaya, Tambo, Majes y Ocoña. ver tabla N° 4.

Cuenca	Río	Estaciones Hidrológicas	Nivel	Q	Tendencia respecto al mes anterior
			(m)	(m3/seg)	
Quilca - Chili	Sumbay	Sumbay	0.70	6.29	Estable
	Chili	Charcani	0.62	14.33	Estable
	Socabaya	Tingo Grande	0.81	0.17	Descendente
	Chili	Puente del Diablo	1.19	8.65	Estable
Tambo	Tambo	La Pascana	0.74	8.20	Descendente
Camaná	Majes	Huatiapa	1.04	22.19	Descendente
Ocoña	Ocoña	Ocoña	0.52	27.91	Descendente

Tabla N° 04: Comportamiento de Ríos Región Arequipa

Los caudales y niveles promedios registrados de los principales ríos en la Región Arequipa se pueden visualizar en la figura N°6.

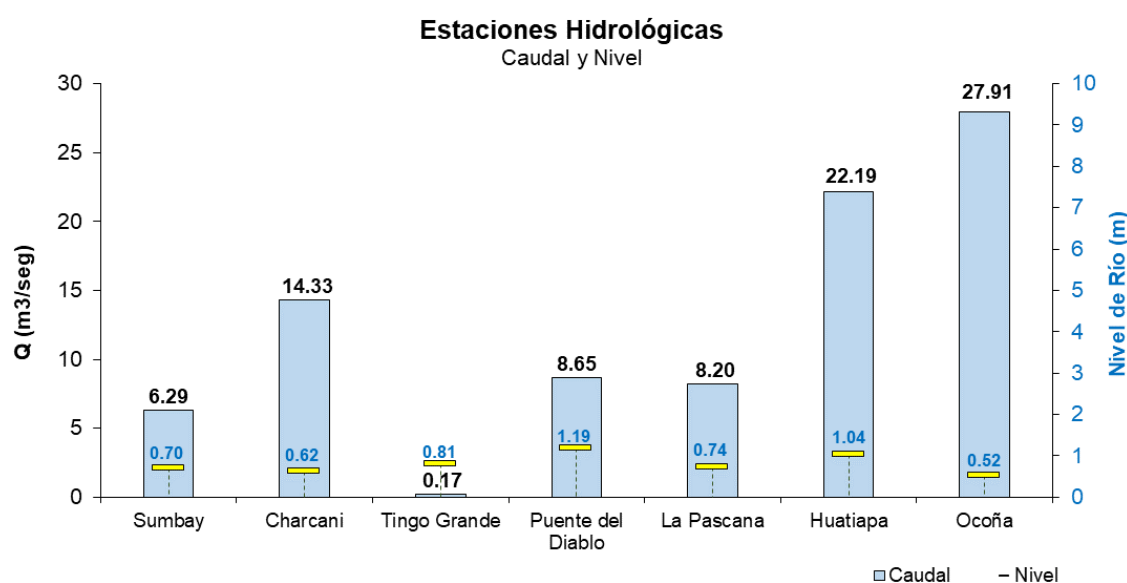


Grafico N°6: Caudales y Niveles de Principales Ríos – Región Arequipa

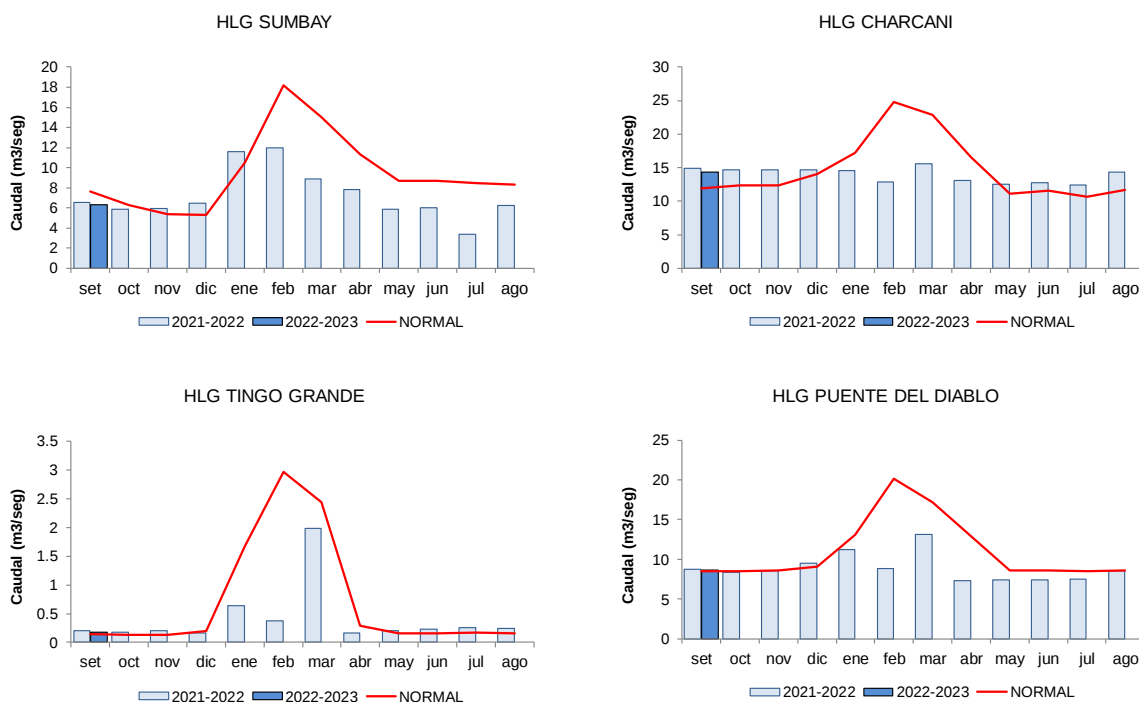
Según la Tabla N° 5, las descargas de los ríos han reflejado anomalías positivas en los ríos Chili (HLG Charcani y HLG Puente del Diablo), Socabaya y Tambo, y anomalías negativas en los ríos Sumbay, Majes, y Ocoña.

Tabla N° 05: Descarga de Principales Ríos

Cuenca	Río	Estaciones Hidrológicas	Q Promedio (m3/seg)		Variación
			Setiembre	Normal	Porcentual
Quilca - Chili	Sumbay	Sumbay	6.29	7.65	-18%
	Chili	Charcani	14.33	11.88	21%
	Socabaya	Tingo Grande	0.17	0.14	22%
	Chili	Puente del Diablo	8.65	8.56	1%
Tambo	Tambo	La Pascana	8.20	7.41	11%
Camaná	Majes	Huatiapa	22.19	29.41	-25%
Ocoña	Ocoña	Ocoña	27.91	35.57	-22%

Fuente: SENAMHI

La comparación del contraste de caudales se ve representada en la figura N°7.



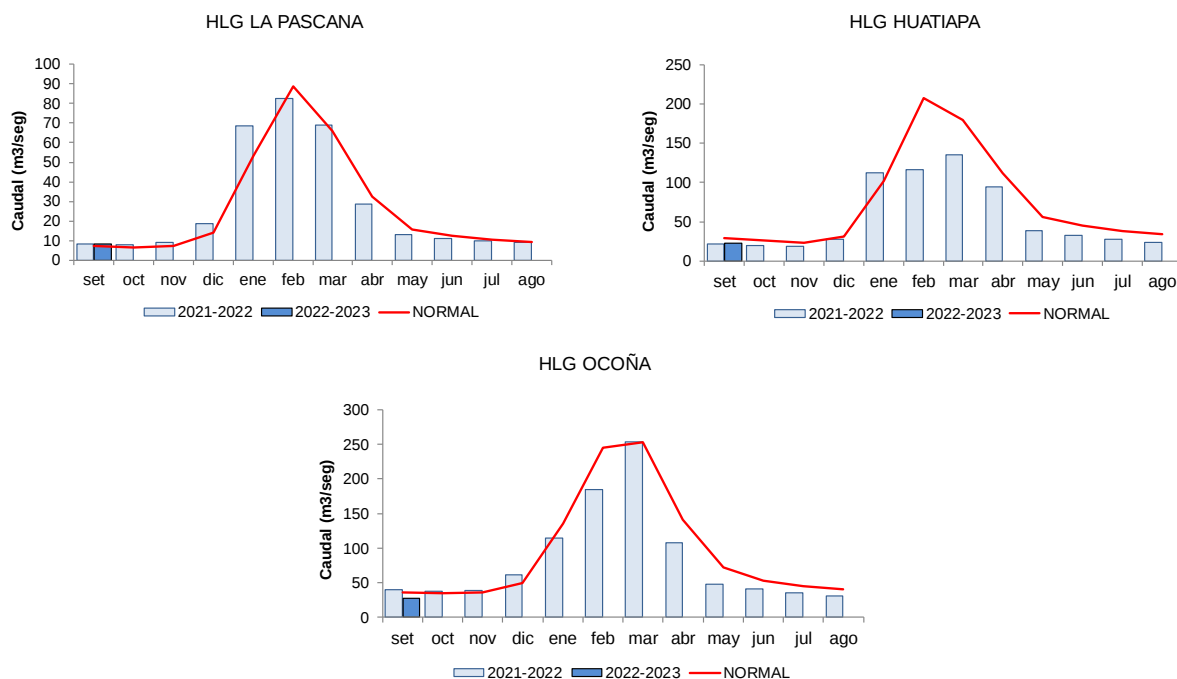


Grafico N° 7: Histograma de Caudales

5.2. DISPONIBILIDAD HÍDRICA EN REPRESAS

El Volumen disponible en las Represas de la Región Arequipa al 30 de septiembre 2022 en el Sistema Hidráulico Colca-Siguas es del orden de 152Hm³ en la Represa Condorama, lo que significa el 59% de 259Hm³ del volumen útil máximo, tal como podemos ver en la figura N°8.

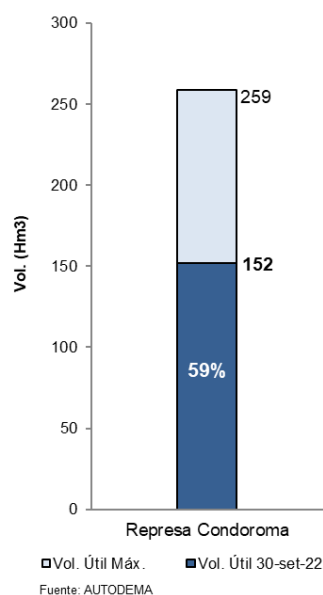


Grafico N° 8: Sistema Hidráulico Colca-Siguas Regulado

En el Sistema Hidráulico Chili Regulado podemos observar en la figura N° 9, un volumen útil total de 245Hm³ lo que significa el 60% en relación a su capacidad útil máximo de 410Hm³ de todas las represas.

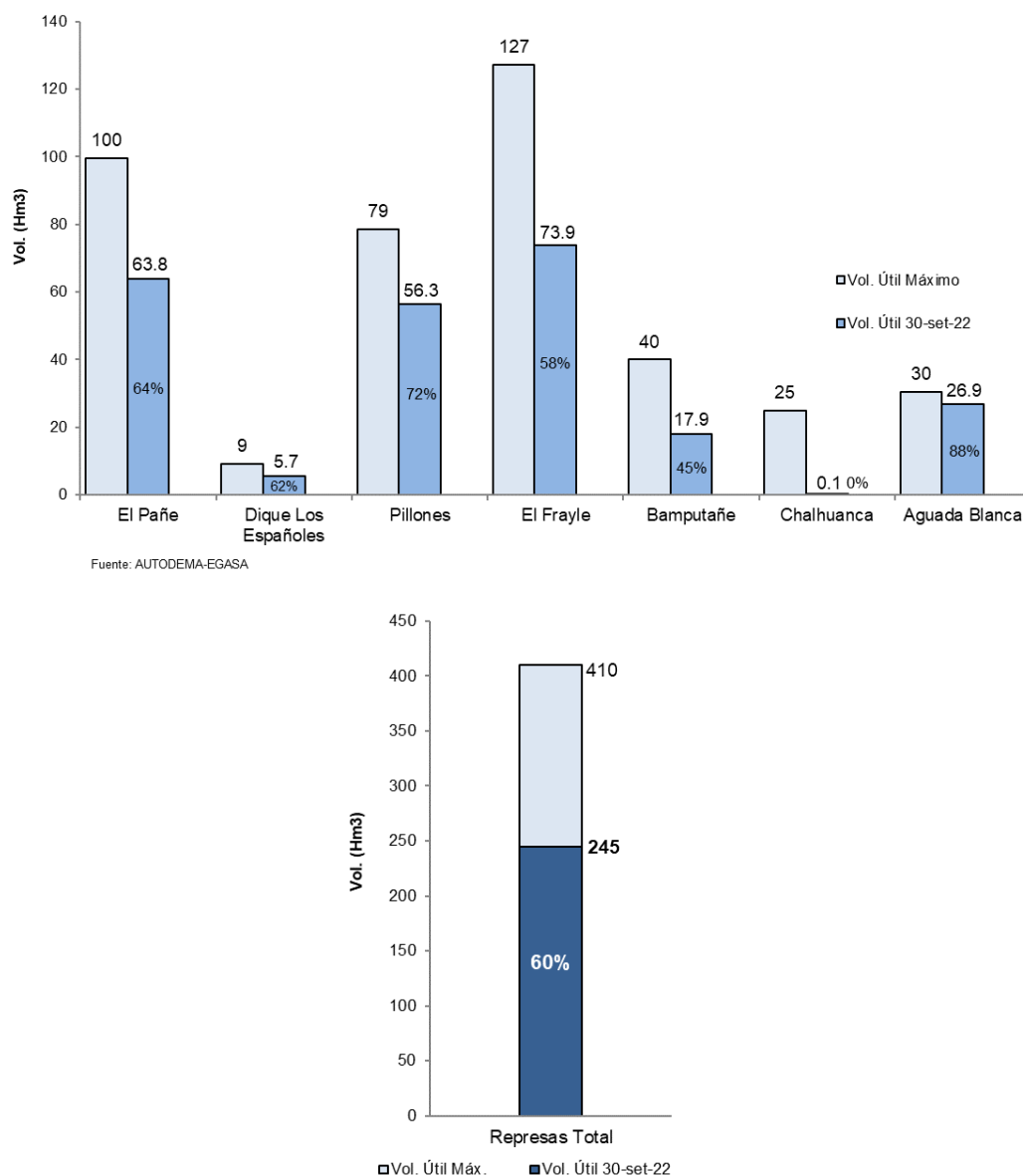


Figura N° 9: Sistema Hidráulico Chili Regulado



Si usted está interesado en datos estadísticos, estudios o proyectos en el área de la Meteorología, Hidrología y Recursos Hídricos, Agrometeorología y Ambiental, no dude en acercarse a nuestra Institución.

DIRECCION ZONAL 6

Calle Federico Torrico C-28 Urb. Atlas Umacollo, Arequipa

Central Telefonica: 054-256116

SEDE CENTRAL

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA

Jr. Cahuide N° 785 – Jesús María – Lima 11

E-Mail :senamhi@senamhi.gob.pe

Web: <http://www.senamhi.gob.pe>