



**BOLETIN HIDROCLIMATICO
REGIONAL
ENERO - 2022**

Dirección Zonal 6

**Año: 2022
Volumen: I**

EDITORIAL

Cambio climático: una amenaza para el bienestar de la humanidad y la salud del planeta.

DIRECTORIO

**PhD PATRICIO ALONSO VALDERRAMA
MURILLO**

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.

Enero - 2022

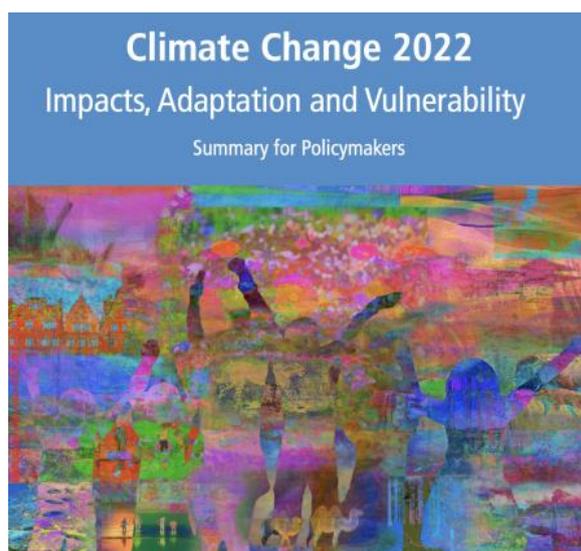
El cambio climático causado por el ser humano está provocando una disrupción peligrosa y generalizada en la naturaleza y está afectando la vida de miles de millones de personas en todo el mundo, a pesar de los esfuerzos desplegados para reducir los riesgos. Las personas y los ecosistemas que tienen la menor capacidad de respuesta son los más afectados, afirmaron los científicos en el último informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), publicado hoy.

“Este informe entraña una seria advertencia sobre las consecuencias de la inacción”, manifestó Hoesung Lee, Presidente del IPCC. “En el informe se demuestra que el cambio climático constituye una amenaza cada vez más grave para nuestro bienestar y la salud del planeta. Las medidas que se adopten en el presente determinarán la forma en que las personas se adaptarán y cómo la naturaleza responderá a los crecientes riesgos climáticos”.

En las próximas dos décadas, el planeta afrontará diversos peligros climáticos inevitables con un calentamiento global de 1,5 °C (2,7 °F). Incluso si se supera temporalmente este nivel de calentamiento, se generarán impactos graves adicionales, algunos de los cuales serán irreversibles. Se incrementarán los riesgos para la sociedad, en particular para la infraestructura y los asentamientos costeros de baja altitud.

El Resumen para responsables de políticas del Grupo de Trabajo II del IPCC, Cambio climático 2022: Impactos, adaptación y vulnerabilidad, fue aprobado el domingo 27 de febrero de 2022, por los 195 Estados Miembros del IPCC, en una reunión de aprobación celebrada en formato virtual a lo largo de dos semanas a partir del 14 de febrero.

Es necesario adoptar con urgencia medidas para hacer frente a los crecientes riesgos.



Fuente: OMM

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 enero 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 ENERO 2022

Durante el mes de enero, mes propio de la estación del verano; se han registrado precipitaciones a nivel de la sierra media y alta, las cuales se hicieron presente desde los primeros días del mes, presentando un superávit de lluvias durante las 3 décadas del mes en la sierra alta; mientras que la sierra media sur occidental presento deficiencias de precipitaciones marcadas sobretodo en la provincia de Caraveli; a su vez las temperaturas a lo largo de la franja costera se han presentado anomalías negativas, condición anómala para la época.

Durante gran parte del mes se presentó la configuración estacional de la Alta de Bolivia, favoreciendo el ingreso de humedad desde la cuenca amazónica. Tal es así, que eventos de lluvias fueron registrados con frecuencia en la sierra alta de la región, con lluvias moderadas a intensas a nivel de las cuencas altas de las diversas provincias, logrando superar los umbrales de precipitaciones extraordinarias en algunos casos, originando a su vez el incremento de los principales ríos de la región.

2. ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO TÉRMICO Y PLUVIOMÉTRICO

El análisis a nivel regional muestra que, en la costa, predominaron cielos con nubes dispersas a nublados, no favoreciendo el incremento de las temperaturas extremas, incrementándose la sensación térmica de frío en algunos días; de igual forma en la primera y segunda semana del mes la incursión de masas de aire frío condiciono que a nivel de la sierra alta se presenten descensos de temperatura mínima; que no son propios para la estación de verano.

La sierra media y alta durante el mes de enero permaneció con condiciones de cielo con nubes dispersas a nublado parcial lo cual condiciono que se presenten pocas lluvias en los primeros días, ya a partir de la segunda y tercera década se han registrado precipitaciones en zonas altas de las provincias de Caylloma, Castilla, Condesuyos, La Unión y Arequipa.

Durante se tercera década del mes la presencia ya de precipitaciones condiciono que las anomalías de precipitación mejoren y presenten condiciones positivas de anomalías en gran parte de la sierra alta y valles interandinos entre un 30% a 40%, mientras que en la sierra media alcanzo deficiencias de hasta un -40%, siendo la zona donde se han presentado los menores valores de precipitaciones.

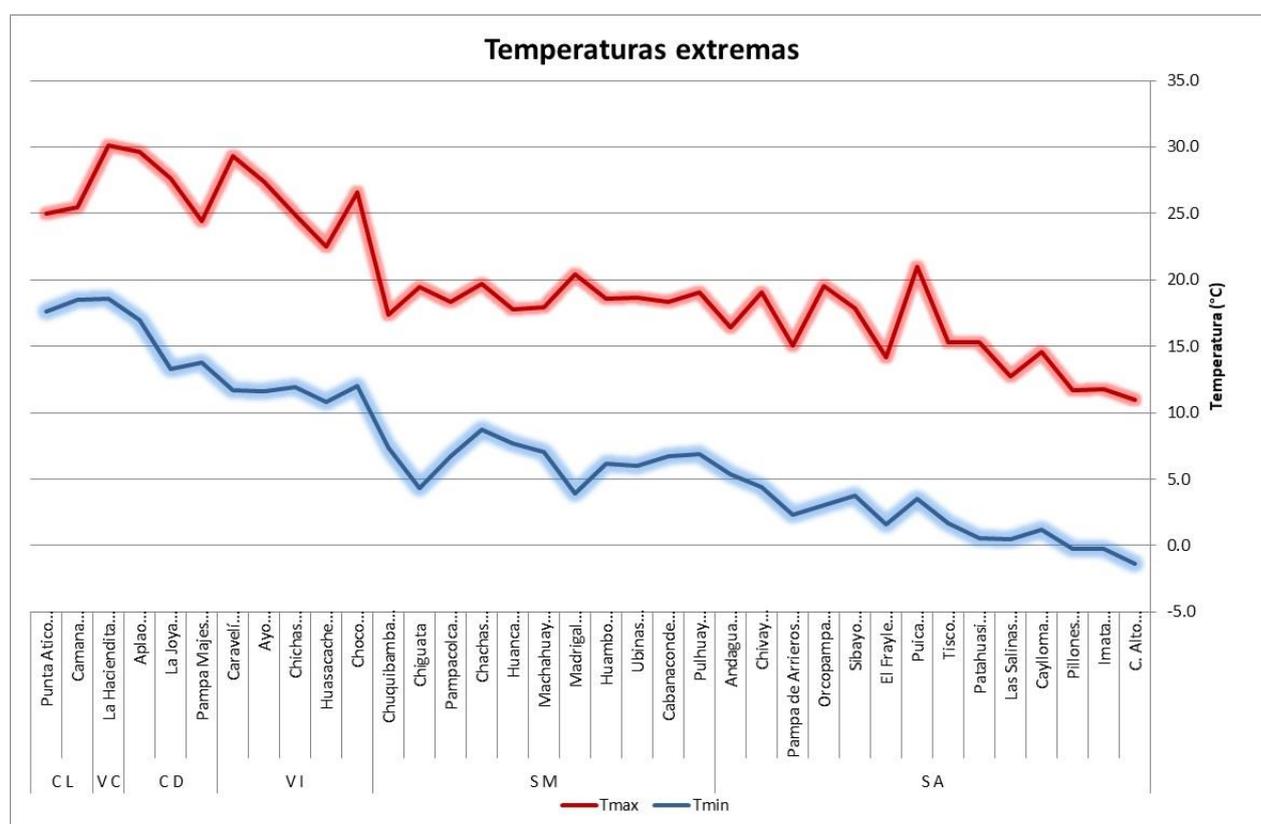


Grafico N°1. Temperaturas extremas

3. ANÁLISIS DE LAS TEMPERATURAS EXTREMAS DEL AIRE

3.1. Temperatura máxima del aire

Las temperaturas máximas registradas continuaron evidenciando valores de temperatura entre próximos a ligeramente inferiores a lo normal con valores hasta en -0.7°C , sobre todo en la costa litoral y valles costeros se han registrado anomalías negativas; en los cuales se puede apreciar valores de temperaturas promedios superaron los 29.9°C .

Mientras que la sierra media y alta, continuaron presentando los valores por encima de su normal climática, con una anomalía positiva de 1.4°C , de similar comportamiento presenta los valles interandinos, a pesar que en estas zonas se han podido evidenciar el incremento de las temperaturas máximas.

Tabla N° 01 Temperatura máxima promedio y anomalías por zonas

Región	Promedio (°C)	Anomalía (°C)
Costa litoral	25.2°C	-0.7°C
Valles costeros	29.9°C	-0.5°C
Costa desértica	26.0°C	-0.1°C
Valles Interandinos	25.7°C	1.4°C
Sierra Media	18.8°C	0.3°C
Sierra Alta	15.2°C	0.0°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.

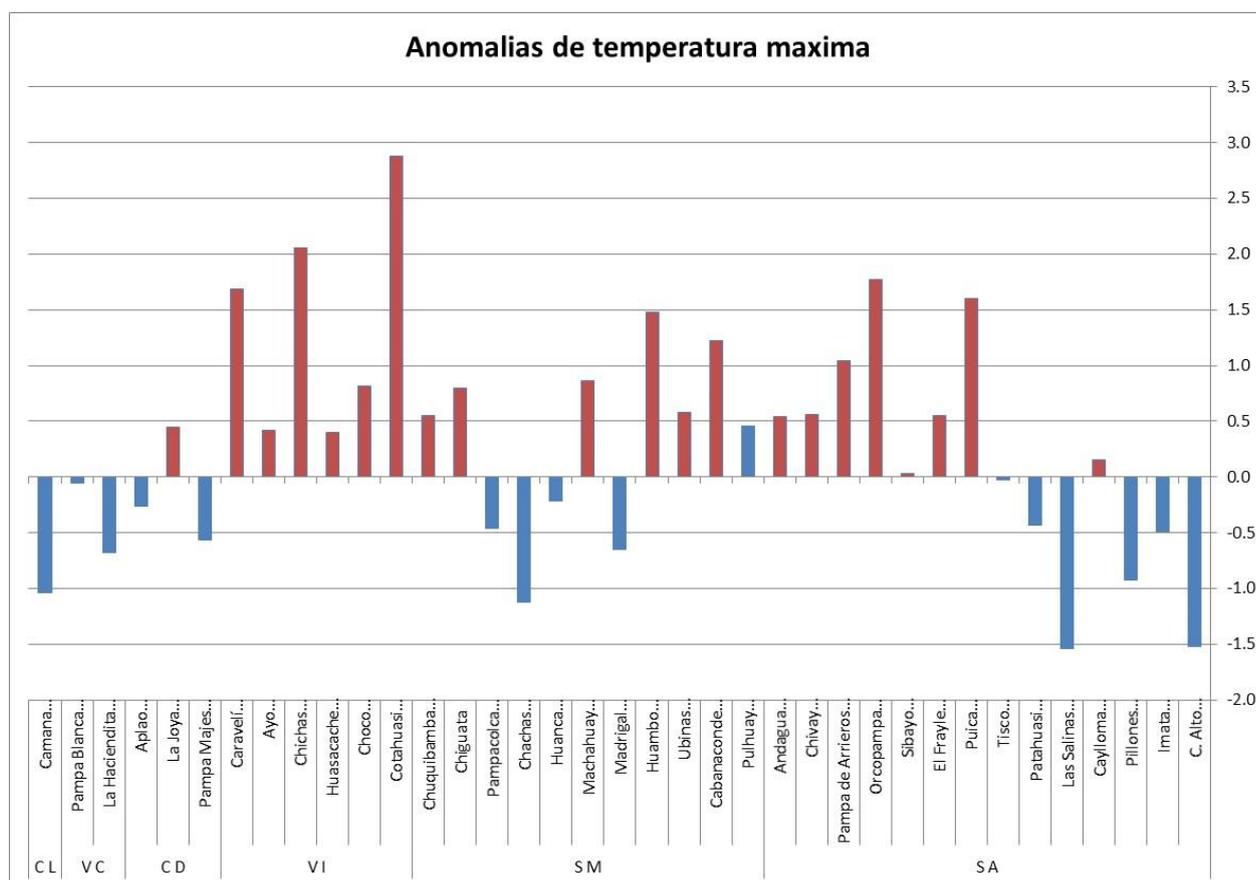


Gráfico N°2. Anomalía de Temperatura máxima

3.2. Temperatura mínima del aire

A pesar de encontrarnos en la estación de verano, se han venido presentando descensos de la temperatura nocturna, pero menos frecuentes y de menor intensidad, con caídas de la temperatura mínima, pero el valor más bajo de anomalías lo presenta la costa litoral con una anomalía de hasta un -1.3°C respectivamente.

Las zonas más altas de la región Arequipa evidenciaron temperaturas mínimas absolutas de 1.7°C , debido a la presencia de algunos días sin lluvias denominados veranillos; así mismo la sierra media y alta continúo mostrando anomalías positivas de temperatura mínima.

Tabla N° 02 Rangos de temperatura mínima media mensual

Región	Promedio ($^{\circ}\text{C}$)	Anomalía ($^{\circ}\text{C}$)
Costa litoral	18.1°C	-1.3°C
Valles costeros	17.8°C	0.1°C
Costa desértica	13.5°C	0.0°C
Valles Interandinos	11.4°C	0.0°C
Sierra Media	6.7°C	0.1°C
Sierra Alta	1.7°C	0.3°C

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

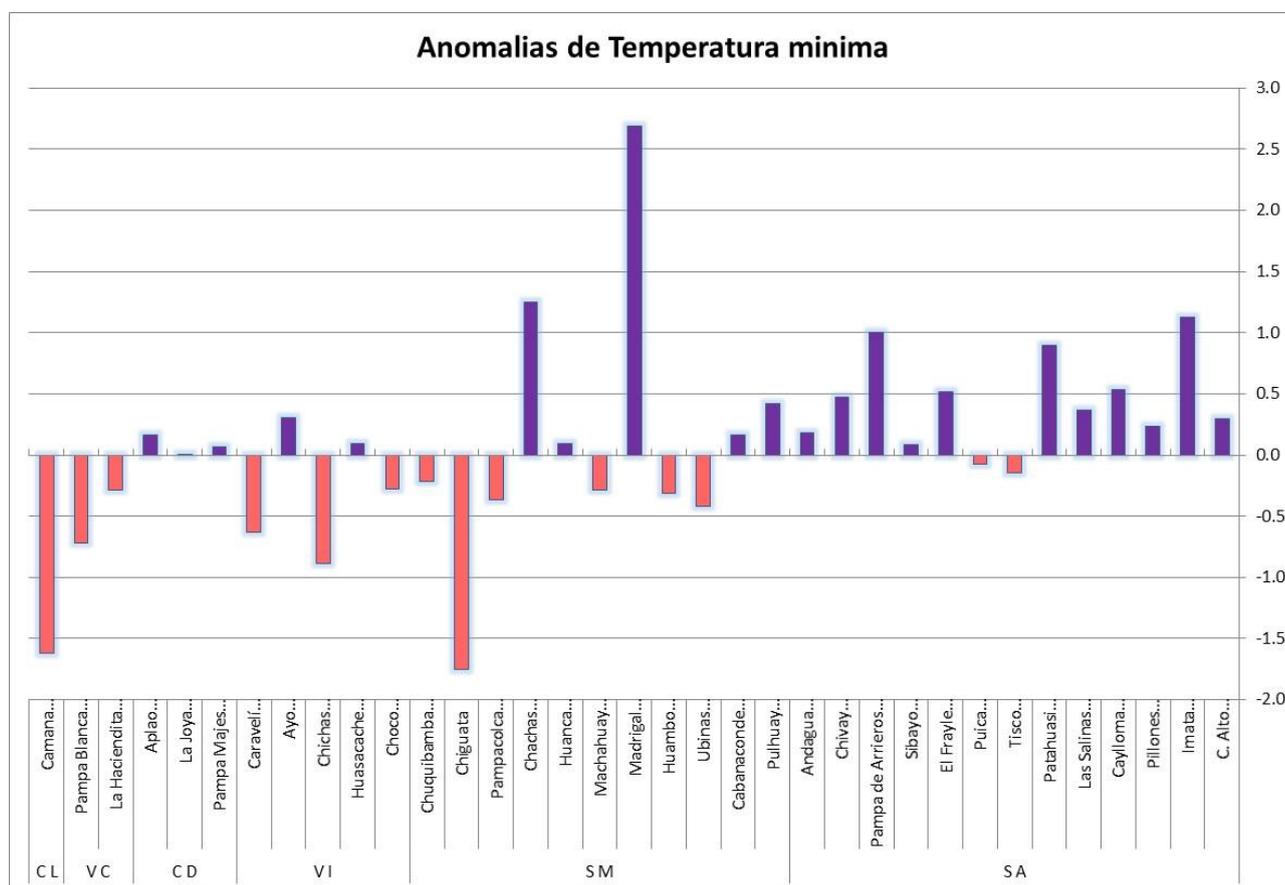


Grafico N°3. Anomalia de Temperatura mínima

3.3. heladas

Las heladas meteorológicas se presentaron de forma atípica, ya que durante este mes incursión de masas frías no fueron muy intensas; las temperaturas disminuyeron por debajo de los 0°C, durante la primera década del mes, y llegaron a alcanzar en el mes de enero sus valores más extremos en la localidad de Patahuasi con -12.3°C, con una frecuencia de heladas de 28 días del mes.

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

Estación	Temp. Mínima extrema (°C)	Frecuencia (Días)
Crucero Alto	-4.0°C	28 días
Imata	-5.0°C	18 días
Pillones	-7.2°C	13 días
Caylloma	-4.2°C	06 días
Las Salinas	-5.2°C	10 días
Porpera	-3.4°C	31 días
Patahuasi	-7.0°C	12 días
Tisco	-3.3°C	04 días
El frayle	-3.2°C	31 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.

Nº 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	11.0	-1.5	-1.4	0.3	184.2	23	18.4	13.0	-4.0	28
2	Imata 4519	11.8	-0.5	-0.3	1.1	130.3	1	17.6	16.6	-5.0	18
3	Pillones 4360	11.7	-0.9	-0.3	0.2	113.1	15	16.9	15.4	-7.2	13
4	Caylloma 4320	14.6	0.2	1.2	0.5	183.0	-66	19.4	18.6	-4.2	6
5	Patahuasi 4175	15.3	-0.4	0.6	0.9	77.8	-78	20.8	19.8	-7.0	12
6	Tisco 4175	15.3	0.0	1.7	-0.1	238.7	45	29.6	18.1	-3.3	4
7	Puica 4100	21.0	1.6	3.5	-0.1	198.4	-11	26.2	20.8	1.2	0
8	Sibayo 3810	17.8	0.0	3.8	0.1	191.0	21	24.8	22.5	-0.5	1
9	Orcopampa 3779	19.6	1.8	3.0	-0.5	96.9	-3	18.3	24.0	-1.6	1
10	Chivay 3633	19.1	0.6	4.4	0.5	85.5	-17	17.9	24.2	1.0	0
11	Cabanaconde 3379	16.4	0.5	5.4	0.2	72.8	-1	11.4	20.9	2.5	0
12	Huambo 3350	18.6	1.5	6.2	-0.3	63.3	-6	18.1	20.8	3.0	0
13	Machahuay 3150	18.0	0.9	7.0	-0.3	61.5	-24	11.6	20.8	4.8	0
14	Huanca 3075	17.8	-0.2	7.7	0.1	41.2	-6	15.2	20.0	5.0	0
15	Pampacolca 2950	18.3	-0.5	6.7	-0.4	30.3	-45	8.6	20.8	3.4	0
16	Chuquibamba 2879	17.3	0.5	7.4	-0.2	12.1	-79	3.8	19.0	4.8	0
17	Chichas 2120	25.0	2.1	11.9	-0.9	0.0	-100	0.0	27.5	10.0	0
18	Caravelí 1870	29.3	1.7	11.7	-0.6	0.7	-85	0.7	32.2	8.6	0
19	Pampa Majes 1434	24.4	-0.6	13.8	0.1	4.2	100	3.8	27.8	11.4	0
20	La Joya 1292	27.6	0.4	13.3	0.0	2.8	300	1.3	29.8	9.0	0
21	Aplao 645	29.6	-0.3	17.0	0.2	0.0	-97	0.0	31.4	14.8	0
22	Pampa Blanca 100	28.3	-0.1	18.7	-0.7	0.1	-88	0.0	30.0	16.0	0
23	Camana 23	25.5	-1.0	18.5	-1.6	0.0	-100	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 cercanas a sus condiciones normales con una ligera deficiencia para gran parte de la sierra alta de la región Arequipa, con presencia de lluvias moderadas a intensas durante el mes lo que ha permitido la presencia en algún momento de eventos de lluvias por encima del percentil 90; los máximos valores de precipitaciones acumulada se registraron en la estación CO Tisco, provincia de Caylloma con 238.7 mm de precipitación acumulada mensual con una anomalía de 45%; siendo la zona en la que se produjo la presencia de eventos de lluvias y nieve.

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

PP	SIERRA ALTA
-4.2	3500 a >4000 msnm
PP	SIERRA MEDIA
-25.3	2500 a 3500 msnm
PP	VALLES INTERANDINOS
-55.9	1500 a 2500 msnm
PP	COSTA DESERTICA
101.1	500 a 1500 msnm
PP	VALLES COSTEROS
-34.0	100 a 1000 msnm
PP	COSTA LITORAL
-99.0	0 a 100 msnm

5. COMPORTAMIENTO HIDROLOGICO

5.1. COMPORTAMIENTO HIDROLÓGICO DE PRINCIPALES RÍOS

En periodo de avenidas el caudal de los ríos se han incrementado por la ocurrencia de precipitaciones en la zona alta de las Cuencas Hidrográficas, y en el caso del caudal 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 y evitar el rebose por el Aliviadero Morning Glory; con respecto al mes anterior (diciembre-2021) se observa tendencia ascendente en los ríos Sumbay, Chili, Socabaya, Tambo, Majes, y Ocoña. ver tabla N° 4.

Cuenca	Río	Estaciones Hidrológicas	Nivel	Q	Tendencia respecto al mes anterior
			(m)	(m ³ /seg)	
Quilca - Chili	Sumbay	Sumbay	0.86	11.57	Ascendente
	Chili	Charcani	0.60	14.59	Ascendente
	Socabaya	Tingo Grande	0.84	0.64	Ascendente
	Chili	Puente del Diablo	1.24	11.26	Ascendente
Tambo	Tambo	La Pascana	1.29	68.44	Ascendente
Camaná	Majes	Huatiapa	1.59	112.30	Ascendente
Ocoña	Ocoña	Ocoña	1.07	114.30	Ascendente

Tabla N° 04: Comportamiento de Ríos Región Arequipa

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

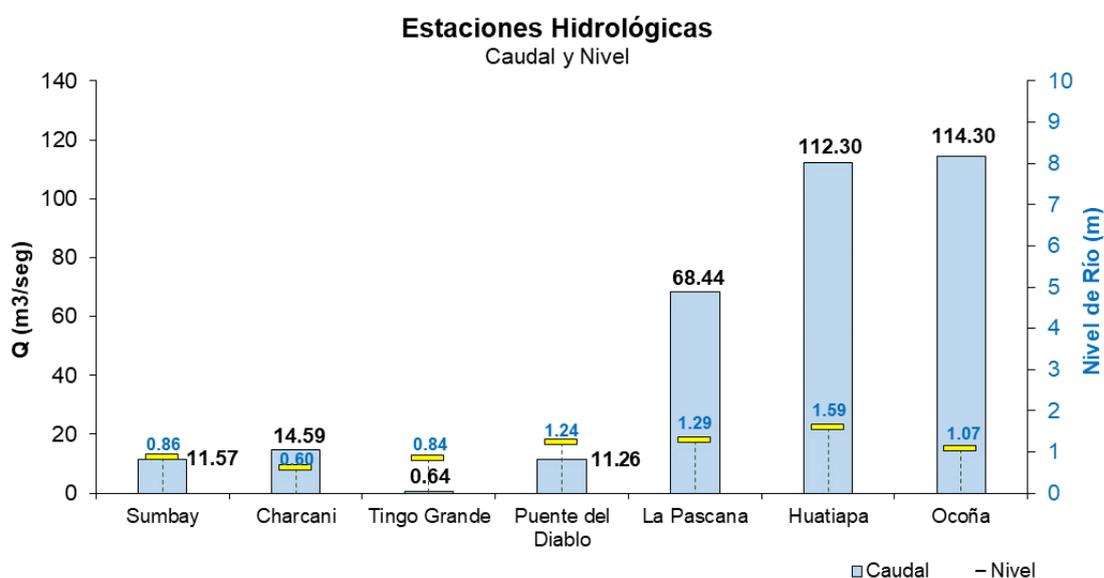


Gráfico N°6: Caudales y Niveles de Principales Ríos – Región Arequipa

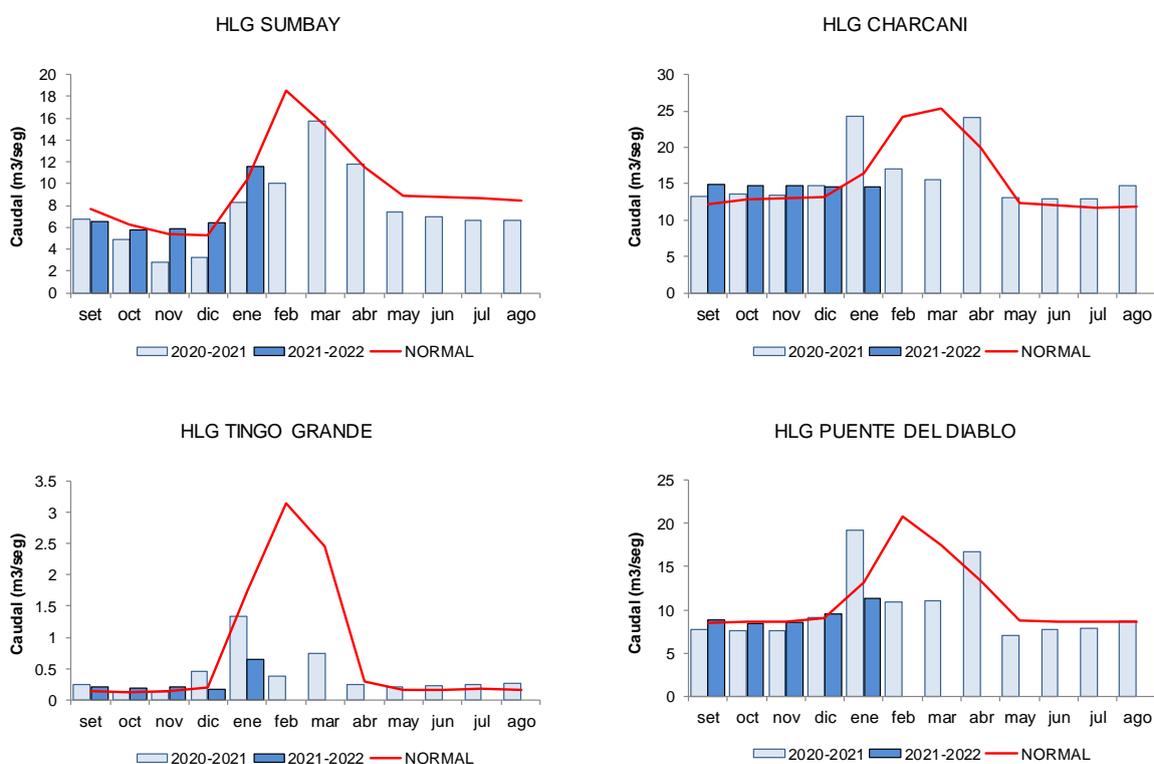
Según la Tabla N° 5, las descargas de los ríos han reflejado anomalías positivas en los ríos Sumbay, Tambo, y Majes, y anomalías negativas en los ríos Chili, Socabaya y Ocoña..

Tabla N° 05: Descarga de Principales Ríos

Cuenca	Río	Estaciones Hidrológicas	Q Promedio (m3/seg)		Variación
			Enero	Normal	Porcentual
Quilca - Chili	Sumbay	Sumbay	11.57	10.42	11%
	Chili	Charcani	14.59	16.54	-12%
	Socabaya	Tingo Grande	0.64	1.75	-63%
	Chili	Puente del Diablo	11.26	13.17	-15%
Tambo	Tambo	La Pascana	68.44	52.33	31%
Camaná	Majes	Huatiapa	112.30	101.58	11%
Ocoña	Ocoña	Ocoña	114.30	137.06	-17%

Fuente: SENAMHI

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



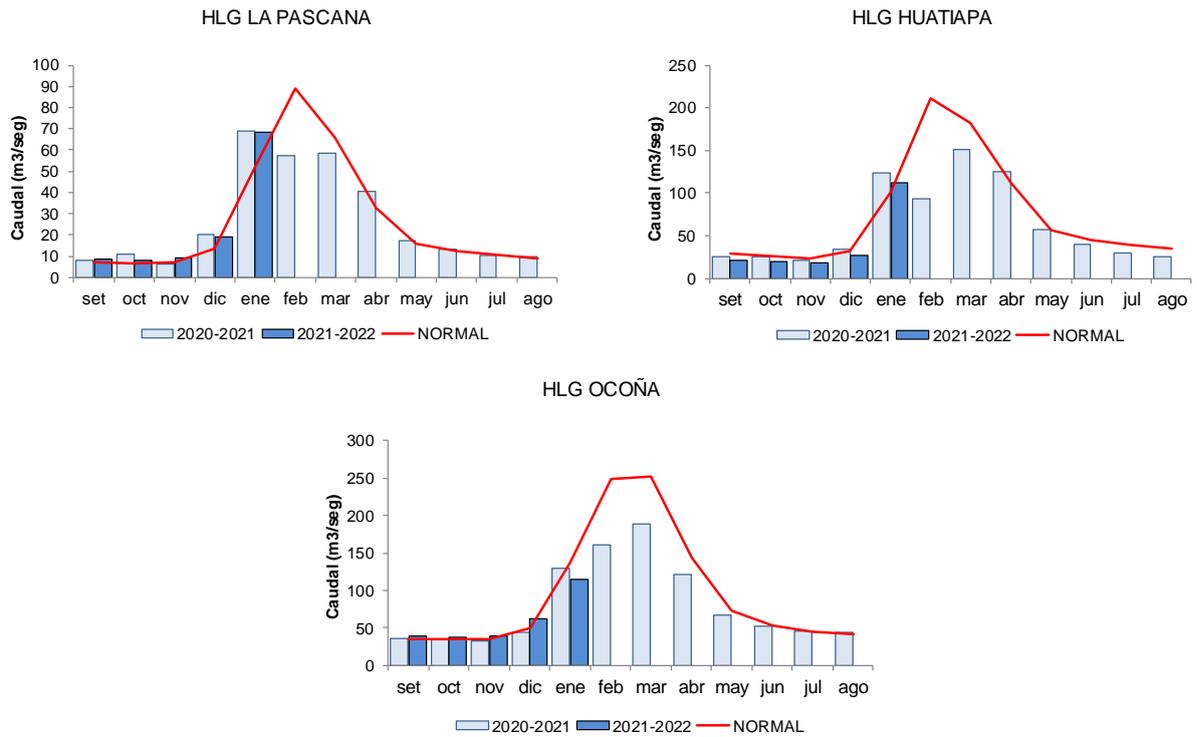


Grafico N° 7: Histograma de Caudales

5.2. DISPONIBILIDAD HÍDRICA EN REPRESAS

El Volumen disponible en las Represas de la Región Arequipa al 31 de enero 2022 en el Sistema Hidráulico Colca-Siguas es del orden de 181 Hm³ en la Represa Condoroma, lo que significa el 70% de 259 Hm³ del volumen útil máximo, tal como podemos ver en la figura N°8.

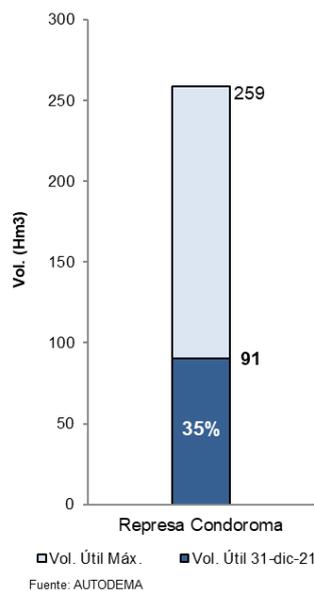


Grafico N° 8: Sistema Hidráulico Colca-Siguas Regulado

En el Sistema Hidráulico Chili Regulado podemos observar en la figura N° 9, un volumen útil total de 306 Hm3 lo que significa el 75% en relación a su capacidad útil máxima de 410 Hm3 de todas las represas.

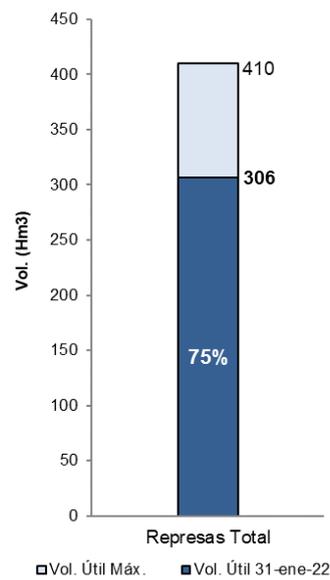
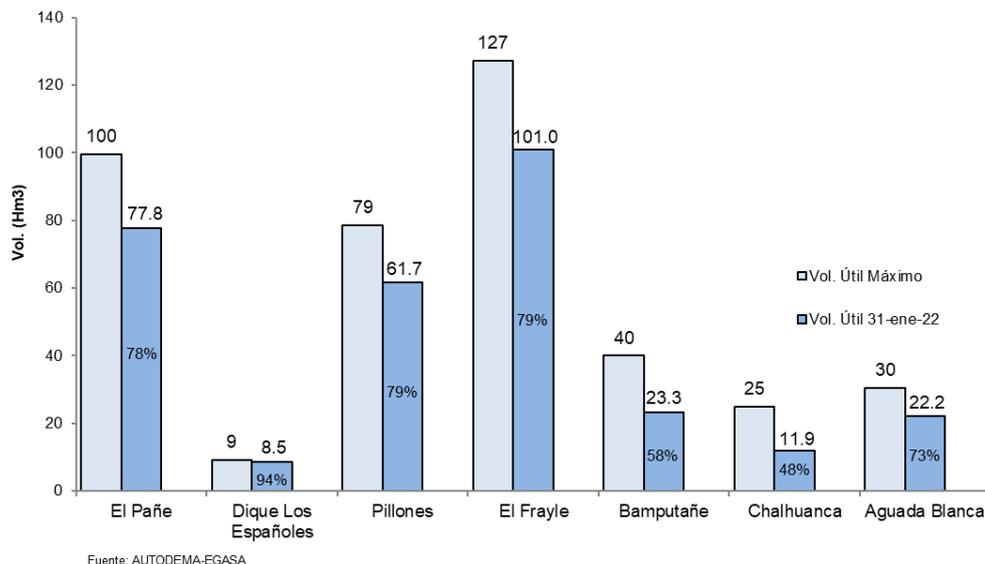


Figura N° 9: Sistema Hidráulico Chili Regulado



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>