



**BOLETIN HIDROCLIMATICO
REGIONAL
DICIEMBRE - 2020**

Dirección Zonal 6

**Año: 2020
Volumen: XII**

EDITORIAL

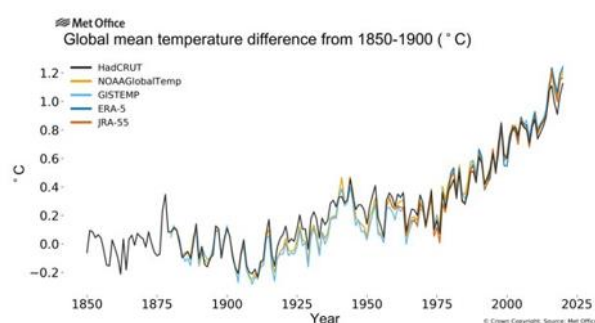
El 2020 está en camino de ser uno de los tres años más cálidos registrados

El cambio climático continuó su implacable marcha durante 2020 y está en camino de ser uno de los tres años más cálidos desde que se iniciaron los registros. Según la Organización Meteorológica Mundial (OMM), la década de 2011 a 2020 será la más cálida de la que se tiene registro y los seis años más cálidos son los registrados desde 2015.

El calor oceánico ha alcanzado niveles récords. En 2020 una ola de calor afectó en un momento dado más del 80 % del océano mundial, ocasionando amplias repercusiones en los ecosistemas marinos ya amenazados por una mayor acidificación de las aguas debido a la absorción de dióxido de carbono (CO₂), según el informe provisional de la OMM sobre el estado del clima mundial en 2020.

El informe, que se basa en las contribuciones de numerosos expertos y organizaciones internacionales, ilustra cómo fenómenos de alto impacto, como el calor extremo, los incendios forestales y las inundaciones, así como una temporada de huracanes en el Atlántico que batió récords, afectaron a millones de personas, agravando las amenazas de la pandemia de COVID-19 a la salud y la seguridad humanas y la estabilidad económica.

De acuerdo con el informe, pese al confinamiento por la COVID-19, las concentraciones atmosféricas de gases de efecto invernadero continuaron aumentando, condenando al planeta a un mayor calentamiento por muchas generaciones más debido a la larga permanencia del CO₂ en la atmósfera.



Diferencia de la temperatura media anual mundial respecto de las condiciones preindustriales (1850-1900). Los dos reanálisis (ERA5 y JRA-55) concuerdan con los de los conjuntos de datos in situ (HadCRUT, NOAA GlobalTemp y GISTEMP) para el período de referencia 1981-2010. Los datos para 2020 abarcan el período de enero a octubre.

Fuente: OMM

DIRECTORIO

DR. KEN TAKAHASHI GUEVARA

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

Diciembre - 2020

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 diciembre 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 DICIEMBRE 2020

Las condiciones climáticas durante el mes de diciembre, mes propio de la estación de la primavera; da por inicio la temporada de lluvias a nivel de la región Arequipa, pero a pesar de que se esperaba las primeras precipitaciones, el mes de diciembre del 2020 se ha caracterizado por un régimen favorable de lluvias en sierra alta y valles interandinos.

A pesar de estar en la estación de primavera, durante el mes de diciembre se han venido presentando, la disminución de las temperaturas mínimas, las cuales están asociado a la ocurrencia de masas frías del pacífico, generando las heladas meteorológicas atípicas y la frecuencia de cielos despejados evidenció algunos reportes significativos en la región andina.

La presencia de precipitaciones durante el mes, estuvo supeditada a la configuración de vaguadas y Danas, que originaron la presencia de lluvias y nieve en zonas altas de la región Arequipa.

2. ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO TÉRMICO Y PLUVIOMÉTRICO

El análisis a nivel regional muestra que, en la costa, predominaron cielos cubiertos con ligeras lloviznas, incrementándose la sensación térmica de frío; de igual forma la incursión de masas de aire frío condiciona que a nivel de la sierra alta se presenten descensos de temperatura mínima; inusuales para la estación de primavera; con una tendencia a seguir disminución durante el próximo mes.

La sierra media y alta durante el mes de diciembre permaneció con condiciones de cielo con nubes dispersas a despejado, lo cual condiciona que durante diciembre se presenten heladas meteorológicas moderadas a severas atípicas, afectando grandes áreas de las provincias de Caylloma y Arequipa.

Durante diciembre las anomalías de precipitación, estuvieron positivas con la presencia de lluvias, sobre todo en los valles interandinos y sierra alta.

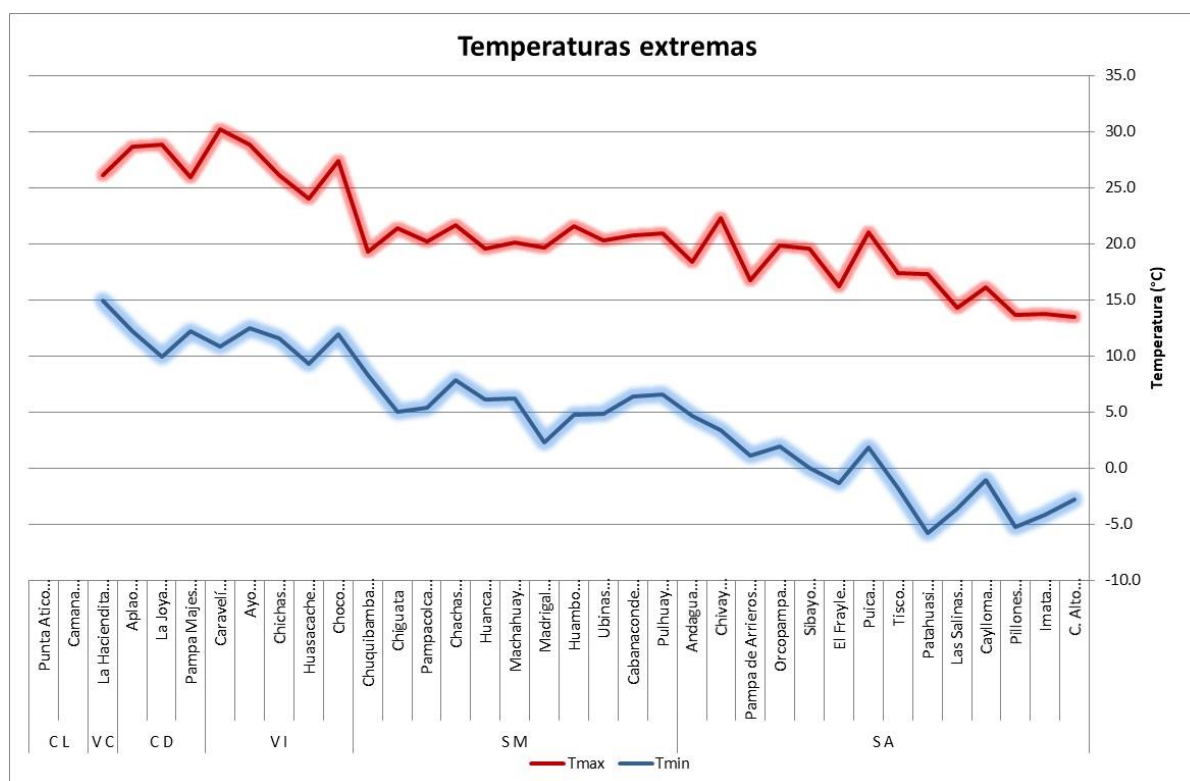


Grafico N°1. Temperaturas extremas

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 y superiores a lo normal superando hasta en 1.9°C, sobre todo en los valles interandinos se han registrado anomalías altas; en los cuales se puede apreciar valores de temperaturas promedios superaron los 26.8°C.

Mientras que la sierra media y alta, continuaron presentando los valores más bajos de temperatura máxima, con una anomalía de 0.8°C, de similar comportamiento presenta la sierra alta, siendo zonas donde no 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	26.1°C	0.4°C
Valles costeros	28.1°C	0.9°C
Costa desértica	27.4°C	1.1°C
Valles Interandinos	27.2°C	1.2°C
Sierra Media	19.6°C	0.3°C
Sierra Alta	16.9°C	1.1°C

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

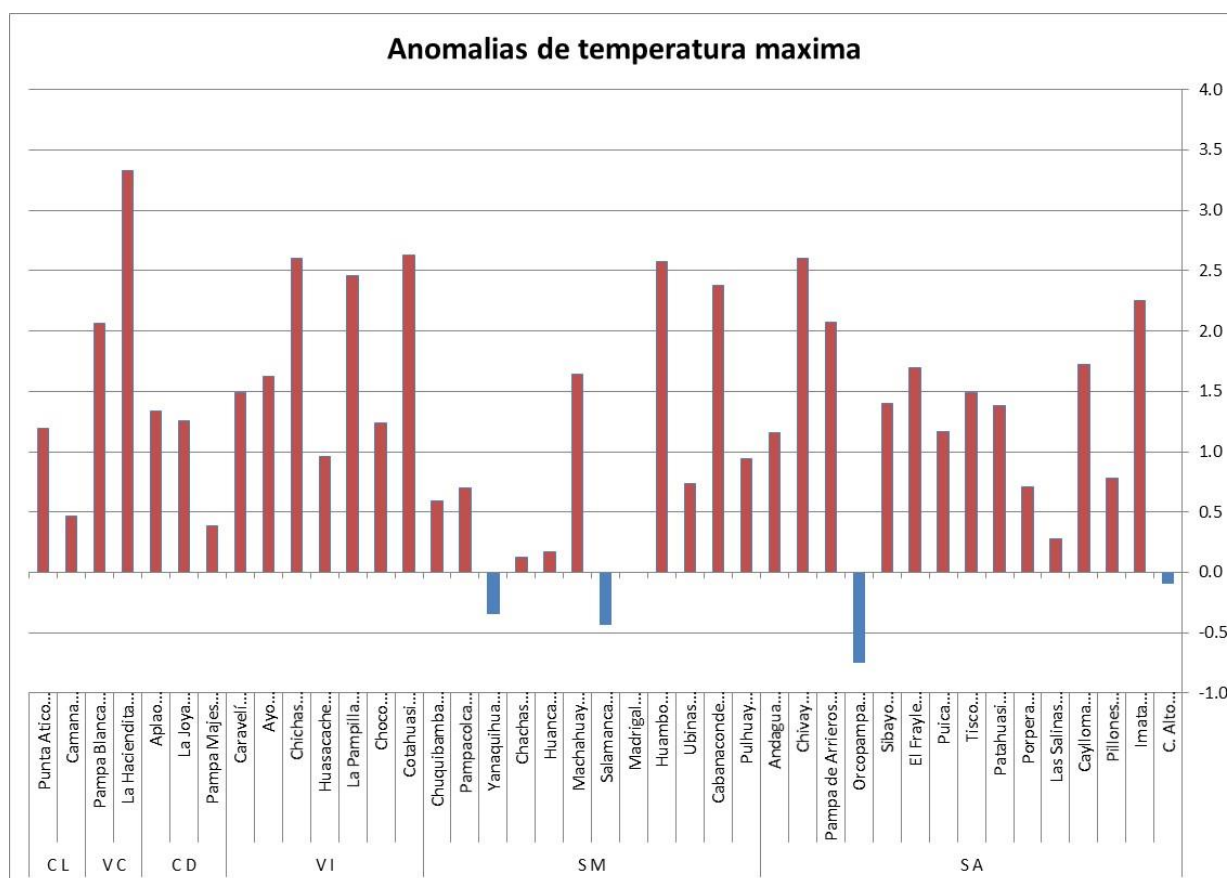


Grafico N°2. Anomalía de Temperatura máxima

3.2. Temperatura mínima del aire

A pesar de encontrarnos en la estación de verano, se han venido presentando la incursión de masas de aire frío, originando el descenso de la temperatura mínima, es así que la sierra media ha mostrado anomalías de 0.1°C respectivamente.

Las zonas altas (3500 msnm) de la sierra de la región Arequipa evidenciaron temperaturas mínimas absolutas de -12,3°C, debido a la intensificación de las heladas meteorológicas (temperaturas iguales o inferiores a 0°C) a partir de la quincena de mes.

Tabla N° 02 Rangos de temperatura mínima media mensual

Región	Promedio (°C)	Anomalía (°C)
Costa litoral	18.1°C	0.1°C
Valles costeros	13.2°C	0.4°C
Costa desértica	12.8°C	0.2°C
Valles Interandinos	11.9°C	0.6°C
Sierra Media	6.9°C	0.1°C
Sierra Alta	0.8°C	0.4°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.

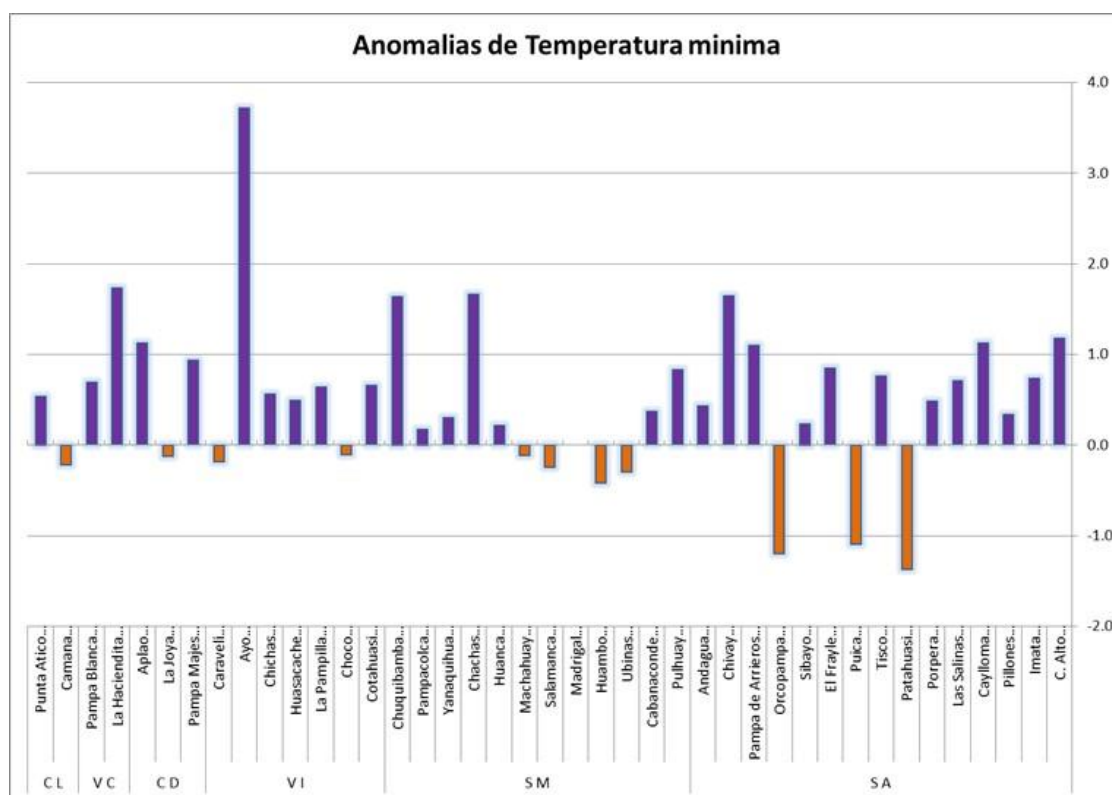


Grafico N°3. Anomalía de Temperatura mínima

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 diciembre 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 – Diciembre 2020

Estación	Temp. Mínima extrema (°C)	Frecuencia (Días)
Crucero Alto	-6.4°C	30 días
Imata	-8.0°C	29 días
Pillones	-9.0°C	27 días
Caylloma	-2.8°C	08 días
Las Salinas	-8.2°C	25 días
Porpera	-4.2°C	28 días
Patahuasi	-12.3°C	28 días
Tisco	-2.3°C	12 días
Pampa arrieros	-1.5°C	27 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	14.3	-0.1	-2.1	1.2	91.7	20	20.0	16.6	-5.4	30
2	Imata 4519	16.1	2.3	-2.8	0.7	34.0	-47	15.7	18.0	-8.0	29
3	Pillones 4360	14.9	0.8	-3.3	0.3	20.7	-61	13.0	17.4	-9.0	27
4	Caylloma 4320	17.5	1.7	0.9	1.1	78.6	-34	43.2	20.8	-2.8	8
5	Patahuasi 4175	18.2	1.4	-4.4	-1.4	11.4	-79	3.8	20.8	-10.2	28
6	Tisco 4175	18.9	1.5	0.2	0.8	50.2	-44	28.1	21.9	-3.3	12
7	Puica 4100	21.0	1.2	2.4	-1.1	37.0	-31	9.6	22.4	1.2	0
8	Sibayo 3810	20.9	1.4	2.1	0.2	21.4	-72	10.1	24.2	-1.8	3
9	Oropampa 3779	17.9	-0.7	0.7	-1.2	30.5	-39	15.6	18.5	-0.5	5
10	Chivay 3633	22.6	2.6	4.7	1.6	19.2	-63	6.9	26.2	1.9	0
11	Cabanaconde 3379	17.9	1.2	4.9	0.4	9.4	-77	5.5	19.5	2.5	0
12	Huambo 3350	20.4	2.6	5.1	-0.4	9.4	-62	7.2	22.7	3.0	0
13	Machahuay 3150	19.8	1.6	6.2	-0.1	2.9	-87	1.9	22.6	4.0	0
14	Huanca 3075	18.8	0.2	7.1	0.2	0.0	-100	0.0	20.7	4.8	0
15	Pampacolca 2950	20.0	0.7	5.9	0.2	3.9	-73	2.1	21.4	3.2	0
16	Chuquibamba 2879	18.3	0.3	8.6	1.6	0.5	-94	0.5	20.6	6.4	0
17	Cotahuasi 2683	26.0	2.6	9.6	0.7	0.0	-100	0.0	26.0	9.6	0
18	La Pampilla 2370	25.1	2.5	10.8	0.6	0.0	-99	0.0	27.2	8.8	0
19	Chichas 2120	26.1	2.6	12.4	0.6	0.0	-100	0.0	27.9	11.1	0
20	Caravelí 1870	29.8	1.5	11.2	-0.2	0.0	-100	0.0	31.2	9.4	0
21	Pampa Majes 1434	25.5	0.4	13.2	0.9	0.0	-100	0.0	27.6	9.0	0
22	La Joya 1292	28.7	1.3	11.1	-0.1	0.0	-56	0.0	30.6	8.2	0
23	Aplao 645	30.7	1.3	15.8	1.1	0.0	-100	0.0	32.6	14.1	0
24	Pampa Blanca 100	28.8	2.1	18.8	0.7	0.0	-100	0.0	30.4	16.2	0
25	Camana 23	25.0	0.5	18.7	-0.2	0.0	-96	0.0	27.0	17.2	0

Fuente: SENAMHI – Dirección Zonal 6

4. COMPORTAMIENTO DE LA PRECIPITACIÓN

La distribución de precipitaciones totales durante el mes, se muestran en una condición deficiente en gran parte de la región Arequipa, a pesar de la presencia de un evento de lluvias ligeras durante el mes no han logrado alcanzar valores cercanos a lo normal; los máximos valores de precipitaciones acumulada se registraron en la estación CO Crucero alto, provincia de Lampa con 91.7 mm de precipitación acumulada mensual con una anomalía de 20.3%; siendo la zona en la que se produjo la presencia de un evento de lluvias y nieve.

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

Tmax	Tmin	PP	SIERRA ALTA
1.2	0.4	-54.3	3500 a >4000 msnm

Tmax	Tmin	PP	SIERRA MEDIA
0.8	0.3	-82.4	2500 a 3500 msnm

Tmax	Tmin	PP	VALLES INTERANDINOS
1.9	0.8	-91.9	1500 a 2500 msnm

Tmax	Tmin	PP	VALLES COSTEROS
1.4	0.5	-100.0	100 a 1000 msnm

Tmax	Tmin	PP	COSTA DESERTICA
1.0	0.6	-85.2	500 a 1500 msnm

Tmax	Tmin	PP	COSTA LITORAL
0.8	0.2	-97.9	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; y la presencia de lluvias en la cuenca alta y media, reflejan el comportamiento de los ríos con respecto al mes anterior, y se observa tendencia levemente ascendente en los ríos Sumbay, y Chili (HLG Charcani), y ascendente en los ríos Socabaya, Chili (HLG Puente del Diablo), Tambo, Majes y Ocoña ver tabla N° 4.

Tabla N° 04: Comportamiento de Ríos Región Arequipa

Cuenca	Río	Estaciones Hidrológicas	Nivel	Q	Tendencia respecto al mes anterior
			(m)	(m ³ /seg)	
Quilca - Chili	Sumbay	Sumbay	0.55	3.32	Levemente Ascendente
	Chili	Charcani	0.59	14.80	Levemente Ascendente
	Socabaya	Tingo Grande	0.87	0.45	Ascendente
	Chili	Puente del Diablo	1.27	9.04	Ascendente
Tambo	Tambo	La Pascana	0.80	19.45	Ascendente
Camaná	Majes	Huatiapa	1.15	40.92	Ascendente
Ocoña	Ocoña	Ocoña	0.54	43.63	Ascendente

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

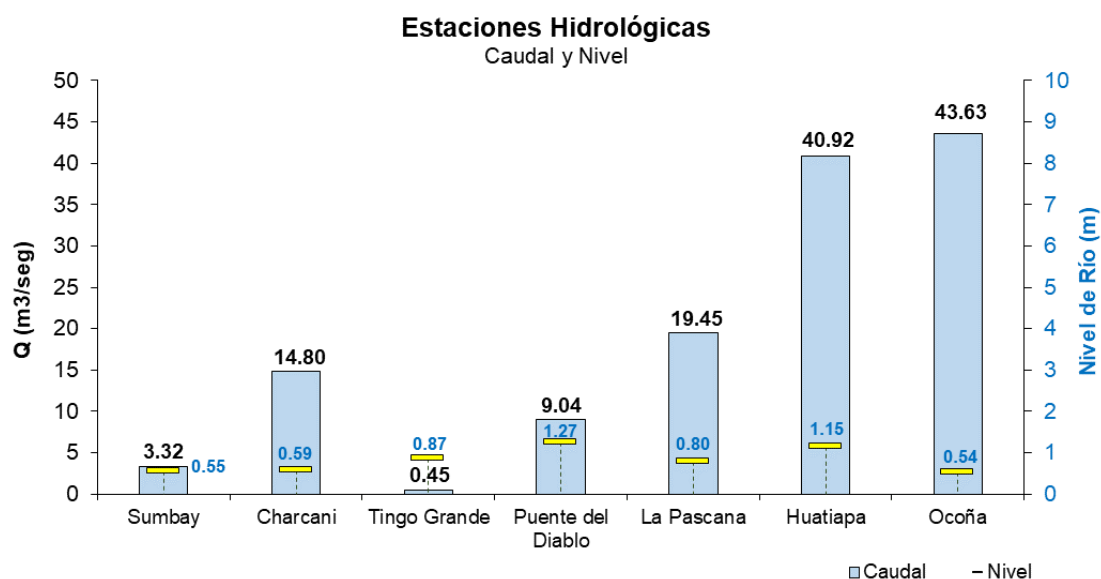


Gráfico N°6: Caudales y Niveles de Principales Ríos – Región Arequipa

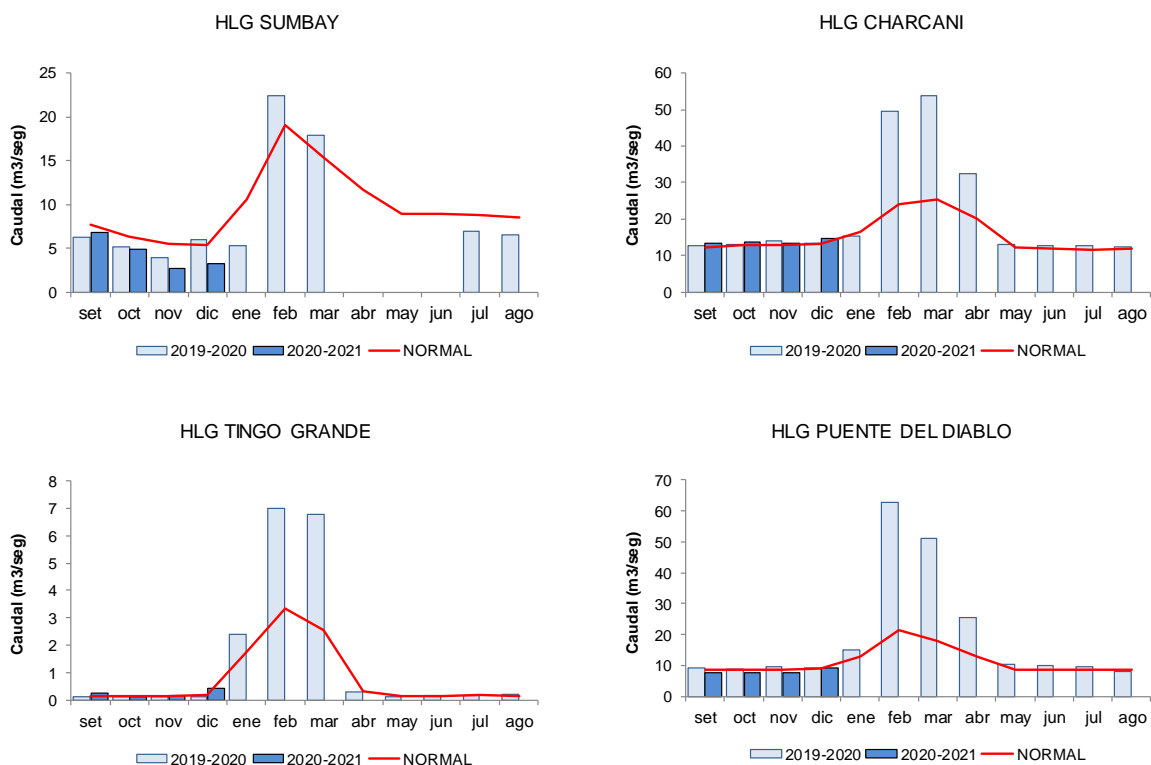
Según la Tabla N° 5, las descargas de los ríos han reflejado anomalías positivas en los ríos Chili (HLG Charcani), Socabaya, Tambo y Majes, y anomalías negativas en los ríos Sumbay, Chili (Puente del Diablo), y Ocoña.

Tabla N° 05: Descarga de Principales Ríos

Cuenca	Río	Estaciones Hidrológicas	Q Promedio (m ³ /seg)		Varianción
			Diciembre	Normal	Porcentual
Quilca - Chili	Sumbay	Sumbay	3.32	5.38	-38%
	Chili	Charcani	14.80	13.14	13%
	Socabaya	Tingo Grande	0.45	0.18	152%
	Chili	Puente del Diablo	9.04	9.08	-1%
Tambo	Tambo	La Pascana	19.45	13.66	42%
Camaná	Majes	Huatiapa	40.92	31.54	30%
Ocoña	Ocoña	Ocoña	43.63	49.80	-12%

Fuente: SENAMHI

En comparación con el año hidrológico 2019 - 2020 se tiene valores mayores en los ríos Chili (HLG Charcani), Socabaya, Tambo, y Majes, y valores menores en el río Sumbay, Chili (Puente del Diablo), y Ocoña. La comparación de dicho contraste de caudales se ve representada en la figura N°7.



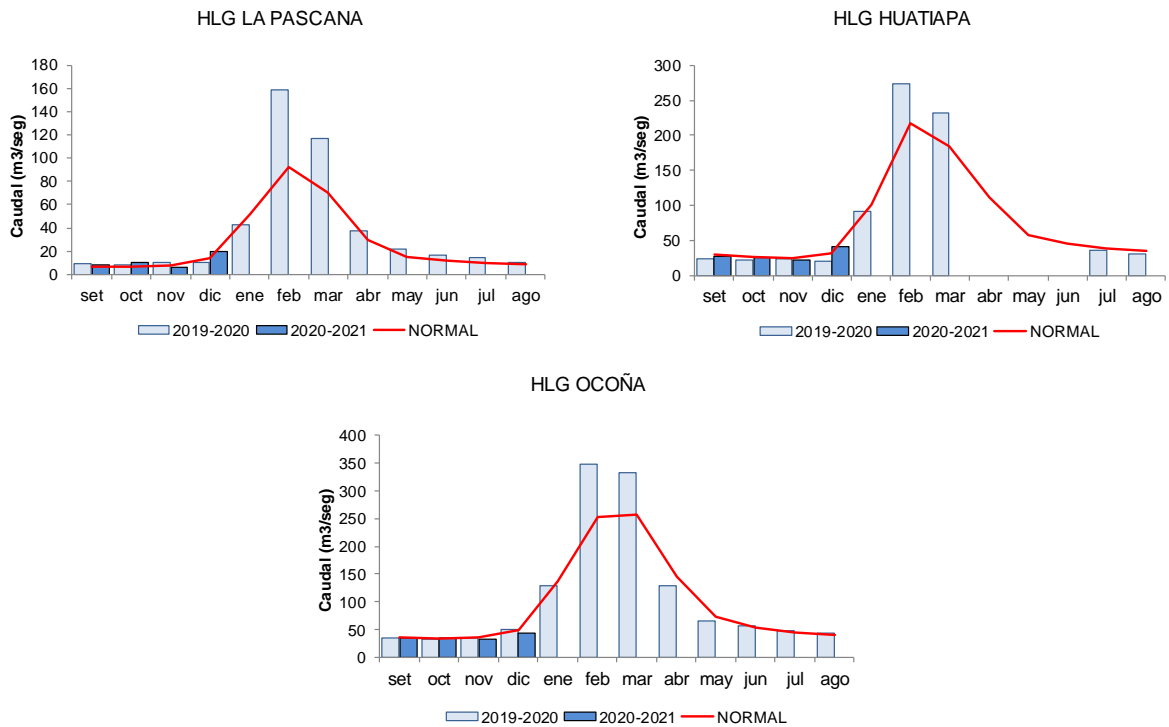


Grafico N° 7: Histograma de Caudales

5.2. DISPONIBILIDAD HÍDRICA EN REPRESAS

El Volumen disponible en las Represas de la Región Arequipa al 31 de diciembre 2020 en el Sistema Hidráulico Colca-Siguas es del orden de 93 Hm3 en la Represa Condorama, lo que significa el 36% de 259 Hm3 del Volumen Útil Máximo, tal como podemos ver en la figura N°8.

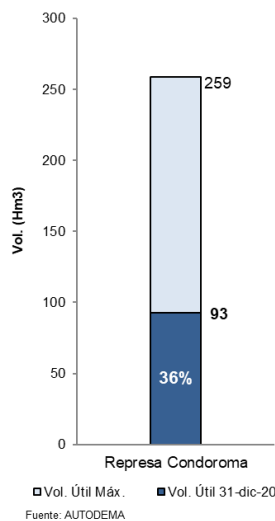


Grafico N° 8: Sistema Hidráulico Colca-Siguas Regulado

En el Sistema Hidráulico Chili Regulado podemos observar en la figura N° 9, un volumen útil de 215 Hm³ lo que significa el 52% en relación a su capacidad útil máxima de 410 Hm³ de todas las represas.

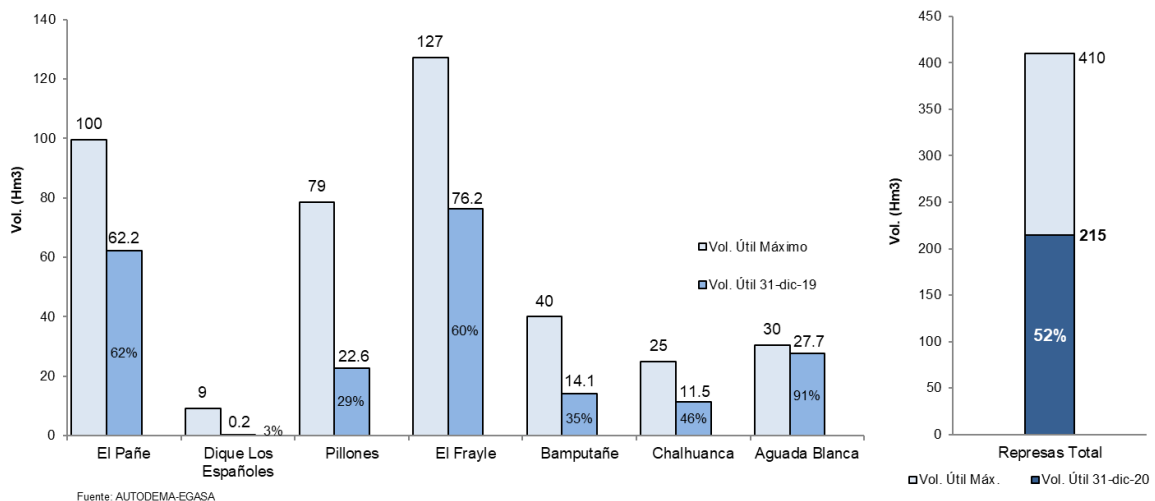


Figura N° 9: Sistema Hidráulico Chili Regulado



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>