



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Servicio Nacional de
Meteorología e Hidrología
del Perú - SENAMHI



BOLETIN REGIONAL DEL SENAMHI PIURA



ANO MMXIX- N°9

Septiembre

2019

DIRECTORIO

PhD. Ken Takahashi Guevara
Presidente Ejecutivo del SENAMHI
Representante Permanente del
Perú
Ante la Organización Meteorológica
Mundial (OMM)

Ingeniero Agrícola
JORGE CARRANZA VALLE
Director ZONAL del SENAMHI Piura

RESPONSABLE MONITOREO
Meteorólogos
Ing. Mgtr. Hector Yauri Quispe
Bach. Matt Nieto Huayta

RESPONSABLE EDICION
Doctora. Ing. Agrónoma
Ninell Dediós Mimbela

COLABORACION

Técnica Hidrometeoròloga

Carla Vilela Vargas

Técnico Hidromensor

Alberto Pasache

Técnico Hidrometeoròlogo

Segundo Sandoval Torres

Editorial

La Dirección Regional del SENAMHI–Piura, como ente responsable de las actividades Hidrometeorológicas en la Región, pone a disposición de las entidades Públicas, Privadas y Población en general, el BOLETÍN TÉCNICO REGIONAL, que contiene la información meteorológica e hidrológica de los departamentos de Piura y Tumbes correspondiente al mes de septiembre y su proyección a octubre del 2019.

El presente boletín tiene la finalidad de poner en conocimiento las características hidro meteorológicas predominantes durante el mes, y que permiten ayudar a evaluar y resolver los impactos del clima en las diversas actividades socio – económicas que se realizan en la Región. Por el lado prospectivo, el boletín indica los escenarios climáticos probables (mediano plazo) en la Región; con el objeto de impulsar la inversión y la economía regional, fortaleciendo el desarrollo tecnológico y científico, así como el desarrollo socio – económico de los sectores productivos vinculados estrechamente con la variabilidad climática.

Piura, Septiembre del 2019

I. Panorama Climático

Vigilancia Climática Regional

Análisis de la temperatura superficial del mar (TSM): La TSM en el pacífico oriental presentó anomalías ligeramente negativas, lo que explica en septiembre una anomalía promedio $-0.8\text{ }^{\circ}\text{C}$ aproximadamente (Figura N° 1). Frente a la costa norte hasta Piura, las anomalías de la TSM se mantuvieron con valores cercanos a lo normal.

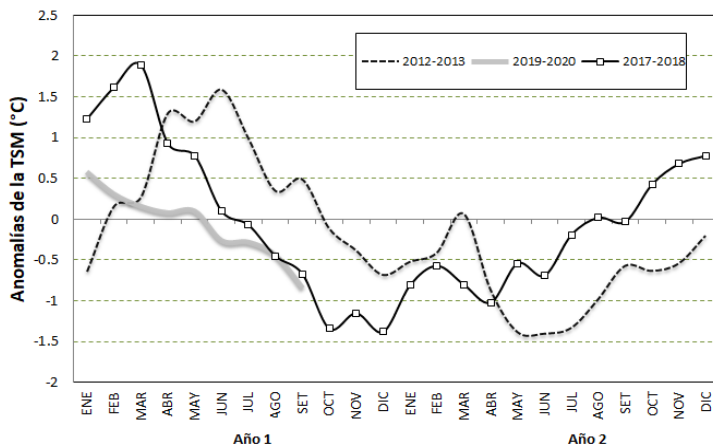


Figura N° 1. Anomalía de la TSM. Sector Niño 1+2.

Fuente datos: NCEP/NOAA

La TSM en el puerto de Paita (Figura N° 2) continuó su proceso de enfriamiento estacional, sin embargo un calentamiento inusual observado a fines de septiembre (anomalías de hasta $+4.0\text{ }^{\circ}\text{C}$), determinó un incremento de la TSM promedio del mes con un valor promedio de $17.4\text{ }^{\circ}\text{C}$ y una anomalía de $+0.7\text{ }^{\circ}\text{C}$. En Tumbes, la TSM alcanzó un valor promedio cercano a lo normal de $25.3\text{ }^{\circ}\text{C}$ y una anomalía de $+0.4\text{ }^{\circ}\text{C}$. En Paita, desde el día 24 de septiembre hasta los primeros días de octubre se incrementó la TSM, alcanzando un valor máximo de $21.3\text{ }^{\circ}\text{C}$ el día 30.

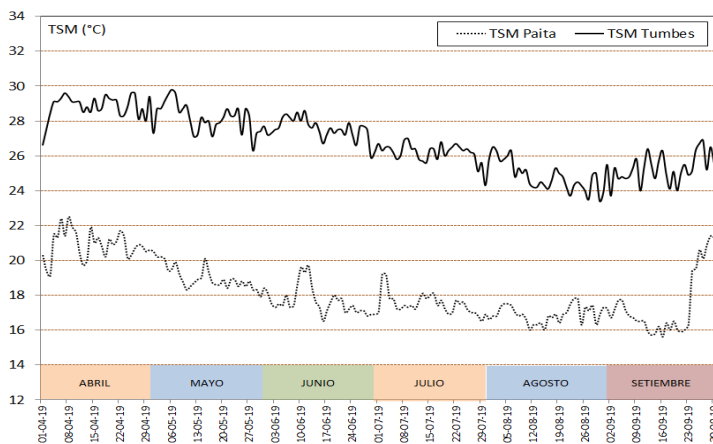


Figura N° 2. TSM en Paita y Tumbes.

Fuente: IMARPE. Año 2019.

Análisis atmósfera local

Los vientos alisios continuaron con un patrón de advección fría, estimulada por la intensificación del Anticiclón del Pacífico Sur, y un mayor gradiente de presión a lo largo de la costa peruana. La nubosidad estratiforme durante horas de la mañana se reforzó en la segunda mitad del mes, respondiendo al fortalecimiento de la inversión por subsidencia.

Los vientos alisios continuaron con un patrón de advección fría, estimulada por la intensificación del Anticiclón del Pacífico Sur, y un mayor gradiente de presión a lo largo de la costa peruana.

La nubosidad estratiforme durante horas de la mañana se reforzó en la segunda mitad del mes, respondiendo al fortalecimiento de la inversión por subsidencia

En Tumbes, los vientos del norte y la convergencia de humedad en niveles bajos mantuvieron la presencia de nubosidad en el departamento, en particular sobre la zona fronteriza con el Ecuador. Una atmósfera relativamente seca en la sierra norte condicionó la ausencia de lluvias al inicio de la temporada lluviosa 2019 - 2020.

La estabilidad atmosférica en el litoral costero de Piura se mantuvo estable y condicionó la presencia de nubosidad estratiforme durante las primeras horas de la mañana y eventualmente durante el día, mientras que en el departamento de Tumbes la normalización de la TSM reguló la temperatura del aire. La presión atmosférica en estaciones costeras de la región mantuvo valores ligeramente altos (Tabla N° 1).

Tabla N° 1. Presión atmosférica a nivel de estación. Promedio mensual

Estación	JUN	JUL	AGO	SET
San Miguel (Piura)	1010.4	1010.5	1010.6	1010.9
La Cruz (Tumbes)	1011.7	1012.6	1013.4	1013.3

Durante septiembre, el **Anticiclón del Pacífico Sur (APS)** persistió con su comportamiento anormalmente intenso frente a la costa central de Chile, con un núcleo situado al suroeste de su posición habitual, configurando un patrón de anomalías positivas en el pacífico oriental y a lo largo de la costa del Perú. Esta característica favoreció la actividad de los alisios del sureste a lo largo de la costa del Perú.

El Índice de Oscilación del Sur (IOS) en septiembre tuvo un valor negativo debido a las altas presiones atmosféricas.

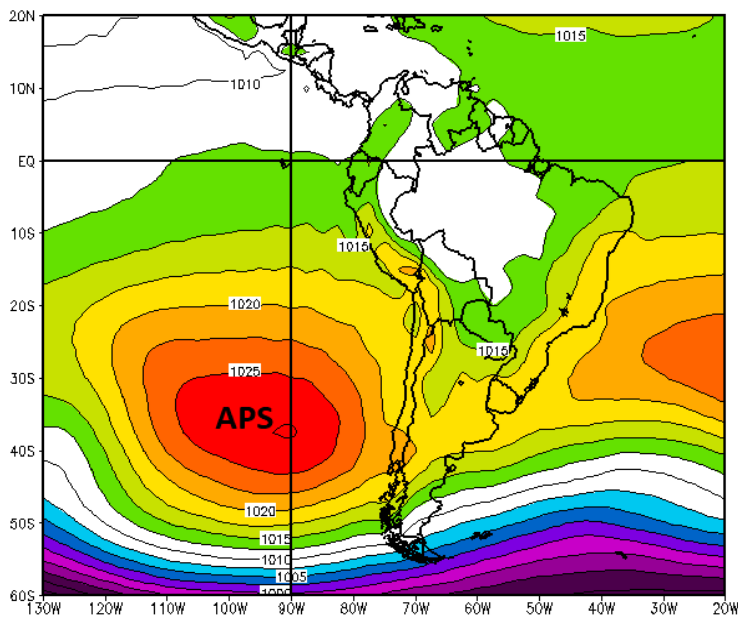


Figura N° 3. Presión atmosférica a nivel del mar. Periodo: Septiembre 2019.

Fuente: CPC/NCEP

Índice de Oscilación del Sur (IOS)

El **Índice de Oscilación del Sur (IOS)** en septiembre tuvo un valor de -1.2 (Tabla N° 2). Este valor negativo del IOS obedece a las altas presiones atmosféricas en la Isla de Darwin, mientras que la mayoría de indicadores atmosféricos se mantienen neutrales.

Tabla N° 2. Índice de Oscilación del Sur. Promedio mensual

IOS	MAY	JUN	JUL	AGO	SET
	-0.4	-0.5	-0.4	-0.1	-1.2

Clima local

Temperatura

La temperatura máxima extendió las anomalías positivas en toda la costa, con intensidades cercanos a +1 °C, mientras que la mayor intensidad (2.9 °C) se registró en la estación Mallares (Sullana). Por otro lado, la temperatura mínima en algunas localidades (Piura, Sechura y Sullana) presentó valores cercanos a su normal, sin embargo, gran parte de la costa, sobre todos los de costa interior, continúa presentando anomalías negativas, con intensidades menores a -1.0 °C.

El clima en la costa se caracterizó por un medio con temperaturas diurnas cálidas, y temperaturas nocturnas ligeramente frías (Figura N° 4).

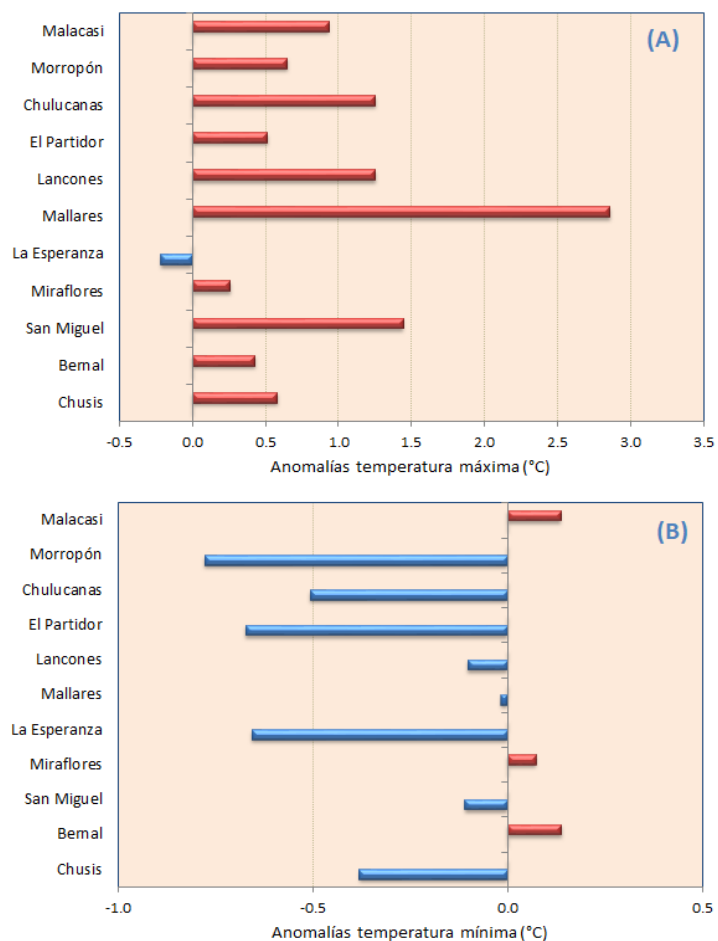


Figura N° 4. Anomalías temperatura máxima (A) y mínima (B). Costa Piura. Septiembre 2019

La temperatura máxima promedio en el litoral costero varió entre 26 – 31 °C, mientras que en la costa interior osciló entre los 32 - 34 °C. La temperatura mínima media en la costa del departamento aumentó respecto a agosto y presentó un gradiente espacial de 16 a 17 °C. En la ciudad de Piura, Catacaos y Sullana (Mallares) la temperatura mínima promedio alcanzó valores próximo a los 17.2 °C, mientras que en la ciudad de Chulucanas la temperatura mínima promedio fue 15.5 °C (Tabla N° 3).

Estación	Temperatura máxima promedio (°C)	Temperatura mínima promedio (°C)	Anomalías Tmax (°C)	Anomalías Tmin (°C)
Chusis	27.1	16.7	0.6	-0.4
Bernal	28.2	16.9	0.4	0.1
San Miguel	29.9	16.4	1.4	-0.1
Miraflores	29.0	17.2	0.3	0.1
La Esperanza	25.5	16.8	-0.2	-0.7
Mallares	32.8	17.2	2.9	0.0
Lancones	31.6	16.3	1.3	-0.1
El Partidor	31.4	15.9	0.5	-0.7
Chulucanas	33.4	15.5	1.3	-0.5
Morropón	32.4	15.7	0.6	-0.8
Malacasi	33.4	16.2	0.9	0.1

Tabla N° 3. Temperaturas y anomalías. Costa Piura. Septiembre 2019

La frecuencia de temperaturas mínimas inferiores a 16 °C disminuyó durante el mes de septiembre (Tabla N° 4), asimismo los valores mínimos absolutos disminuyeron significativamente respecto a los dos meses anteriores. La frecuencia de temperatura máxima menores a 30 °C disminuyó moderadamente en ciudades del litoral costero. El valor más extremo de temperatura se registró el día 11 de septiembre con un valor de 13.8 °C en la ciudad de Chulucanas. En la ciudad de Piura (Miraflores) se alcanzó un valor mínimo de 15.6 °C (día 11).

Estación	Número de días			Tmax absoluta (°C)	Tmin absoluta (°C)
	Tmin <= 16 °C	Tmax <= 17 °C	Tmax <= 30 °C		
Chusis	3.0	26.0	30.0	29.0	15.0
Bernal	3.0	20.0	26.0	30.4	15.0
San Miguel	8.0	24.0	12.0	32.9	14.6
Miraflores	1.0	12.0	20.0	31.6	15.6
La Esperanza	4.0	16.0	30.0	28.2	14.7
Mallares	0.0	15.0	3.0	35.4	16.3
Lancones	11.0	27.0	6.0	34.6	14.8
El Partidor	0.0	28.0	4.0	34.1	14.6
Chulucanas	22.0	30.0	3.0	36.8	13.8
Morropón	23.0	29.0	4.0	36.0	14.2
Malacasi	10.0	27.0	3.0	36.2	14.8

Tabla N° 4. Análisis temperaturas extremas. Departamento de Piura. Septiembre 2019.

La variabilidad interdiaria de la temperatura en ciudades costeras del departamento de Piura, evidencia una tendencia cálida de la temperatura máxima. Diferencialmente, la temperatura mínima refleja una disminución con anomalías negativas y en algunas estaciones evidencia una cierta normalización

En la ciudad de Piura (Figura N°5), las anomalías de la temperatura máxima (A) se ubicaron en condiciones ligera a moderadamente cálidas, aunque durante la segunda decadiaria se registraron algunos días moderadamente fríos. Las anomalías de la temperatura mínima (B) reflejan el predominio de noches con temperatura normal a ligeramente fríos durante el mes.

La frecuencia de temperaturas mínimas inferiores a 16 °C disminuyó significativamente. Sin embargo la frecuencia de temperatura máxima menor a 30 °C disminuyó moderadamente en ciudades del litoral costero.



Figura N° 5. Anomalía diaria de la temperatura máxima (A) y mínima (B). Estación Miraflores. Ciudad de Piura. Año 2019

En el departamento de Tumbes las anomalías de la temperatura máxima durante el mes, mantuvieron una ligera tendencia cálida (Figura N° 6). Por otro lado, la temperatura mínima, presentó anomalías cercanas a lo normal, con una ligera tendencia fría en la estación La Cruz (-1.5 °C). Se observaron anomalías cálidas en la estación Puerto Pizarro, en respuesta a un calentamiento local desde el Golfo de Guayaquil.

En promedio la temperatura máxima cercana al litoral osciló entre 25 - 30 °C, mientras que en la costa interior el gradiente hacia el este varió entre 31 – 34 °C. La temperatura mínima promedio en la costa de Tumbes presentó un gradiente espacial de 18.5 a 22.5 °C (Tabla N° 5).

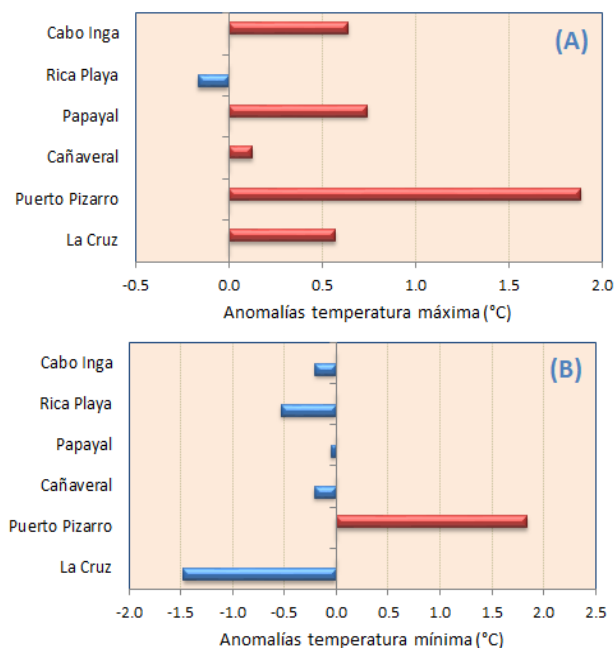


Figura N° 6. Anomalías temperatura máxima (A) y mínima (B). Costa Tumbes. Septiembre 2019.

En la sierra de Piura, la temperatura máxima persiste con anomalías positivas, mientras que las temperaturas registró anomalías superiores a 1°C.

Estación	Temperatura máxima promedio (°C)	Temperatura mínima promedio (°C)	Anomalías Tmax (°C)	Anomalías Tmin (°C)
La Cruz	25.2	18.5	0.6	-1.5
Puerto Pizarro	29.4	22.6	1.9	1.8
Cañaverl	31.3	18.6	0.1	-0.2
Papayal	29.3	20.2	0.7	-0.1
Rica Playa	31.6	19.8	-0.2	-0.5
Cabo Inga	33.8	18.5	0.6	-0.2

Tabla N° 5. Análisis temperaturas extremas. Departamento de Tumbes. Septiembre 2019

En la sierra piurana, la temperatura máxima persiste con anomalías positivas, que alcanzaron sus mayores intensidades en Huarmaca (+1.7 °C) y Ayabaca (+2.4 °C) asociado principalmente por la poca cobertura nubosa durante el mes (Figura N° 10). La temperatura mínima, presentó anomalías superiores a +1 °C en la provincia de Huancabamba (Figura N° 10), y anomalías cercanos a lo normal en gran parte de la provincia de Morropón y Ayabaca, excepto en la localidad de Chalaco que presentó una anomalía de -1.1 °C.

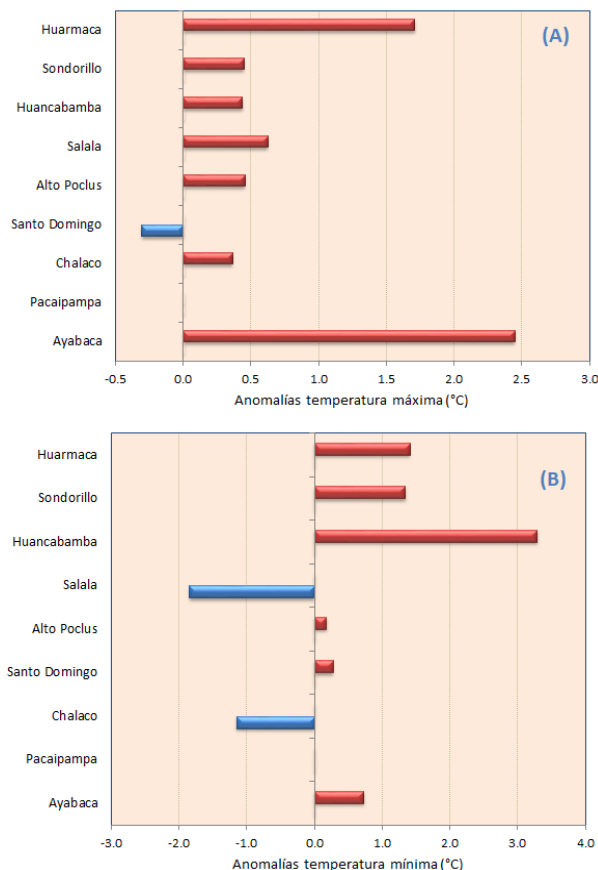


Figura N° 7. Anomalías temperatura máxima (A) y mínima (B). Sierra Piura. Septiembre 2019.

En promedio, la temperatura mínima y máxima en los andes reflejó un comportamiento propio de la estación, modulado por un medio relativamente seco y escasa nubosidad. La temperatura mínima promedio en zonas altoandinas (>3000 msnm) registró valores promedios alrededor de los 6 a 7 °C (Tabla N° 6).

Estación	Temperatura máxima promedio (°C)	Temperatura mínima promedio (°C)	Anomalías Tmax (°C)	Anomalías Tmin (°C)
Ayabaca	21.4	10.4	2.4	0.7
Pacaipampa				
Chalaco	21.9	8.9	0.4	-1.1
Santo Domingo	24.1	14.5	-0.3	0.3
Alto Poclus	17.6	7.2	0.5	0.2
Salala	16.7	5.6	0.6	-1.8
Huancabamba	24.8	15.8	0.4	3.3
Sondorillo	25.9	15.6	0.4	1.3
Huarmaca	21.8	13.5	1.7	1.4

Tabla N° 6. Temperatura y anomalías. Sierra departamento de Piura. Septiembre 2019

No se registraron episodios fríos por encima de los 3000 msnm (Figura N° 11). El valor más extremo de la temperatura mínima se registró en la localidad de Alto Poclus (meseta andina) el día 26 con un valor de 4.8 °C, mientras que en Salalá se registró 4.8 °C el día 16.

Durante el mes disminuyó la frecuencia de noches frías en zona altoandinas por encima de los 3000 msnm. (Tabla N° 7).

Estación	Número de días				Tmin absoluta (°C)
	Tmin < 4 °C	Tmin < 6 °C	Tmin < 8 °C	Tmin < 10 °C	
Ayabaca	0.0	0.0	0.0	14.0	9.4
Pacaipampa					
Chalaco	0.0	0.0	4.0	28.0	7.8
Santo Domingo	0.0	0.0	0.0	0.0	13.0
Alto Poclus	0.0	4.0	25.0	30.0	4.8
Salala	0.0	23.0	30.0	30.0	4.8
Huancabamba	0.0	0.0	0.0	0.0	11.6
Sondorillo	0.0	0.0	0.0	0.0	13.2
Huarmaca	0.0	0.0	0.0	0.0	10.8

Tabla N° 7. Análisis de temperatura extremas. Sierra departamento de Piura. Septiembre 2019.

Lluvia

Las condiciones meteorológicas continuaron limitando la actividad lluviosa en la sierra del departamento de Piura, a tan solo la ocurrencia de lluvias ligeras esporádicas. El periodo lluvioso 2019 – 2020 empieza con lluvias deficitarias.

La anomalía de lluvia mensual en la cuenca del río Huancabamba, alcanzó un déficit promedio cercano a los -80 % (Figura N°8). En la cuenca del río Quiroz y la cuenca del río Piura (provincia de Morropón) el déficit de lluvias estuvo cercano a los -100 %, y en algunas estaciones como Chalaco, Santo Domingo y Alto Poclus se presentaron 30 días sin lluvias o días secos.

No se registraron episodios fríos por encima de los 3000 msnm

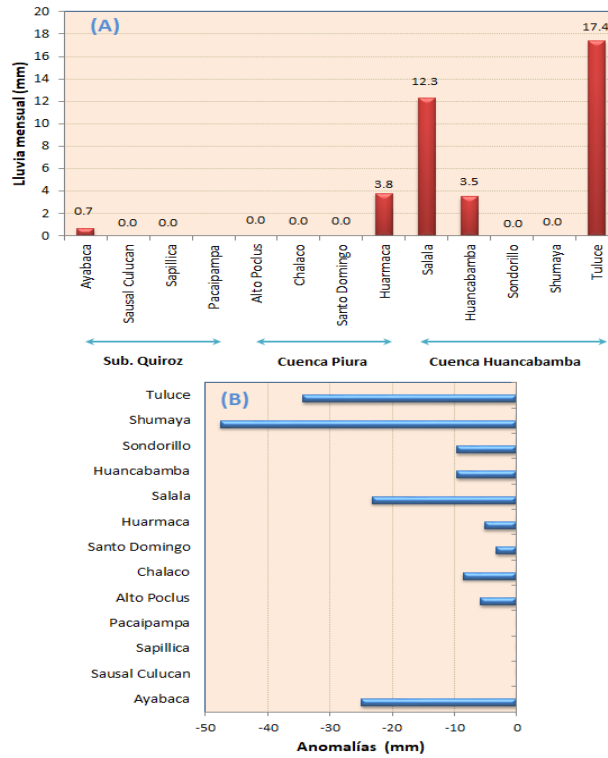


Figura N° 8. Lluvia total mensual (A) y anomalías (B). Septiembre 2019. Sierra Piura

El régimen de lluvia en Tumbes manifiesta un comportamiento deficiente con la ocurrencia de un mes sin lluvias (Figura N°9).

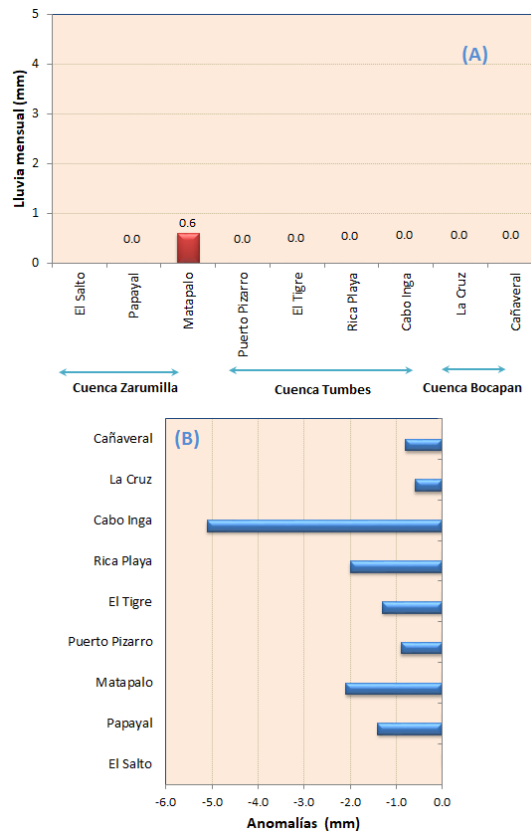


Figura N° 9. Lluvia total mensual (A) y anomalías (B). Septiembre 2019. Tumbes

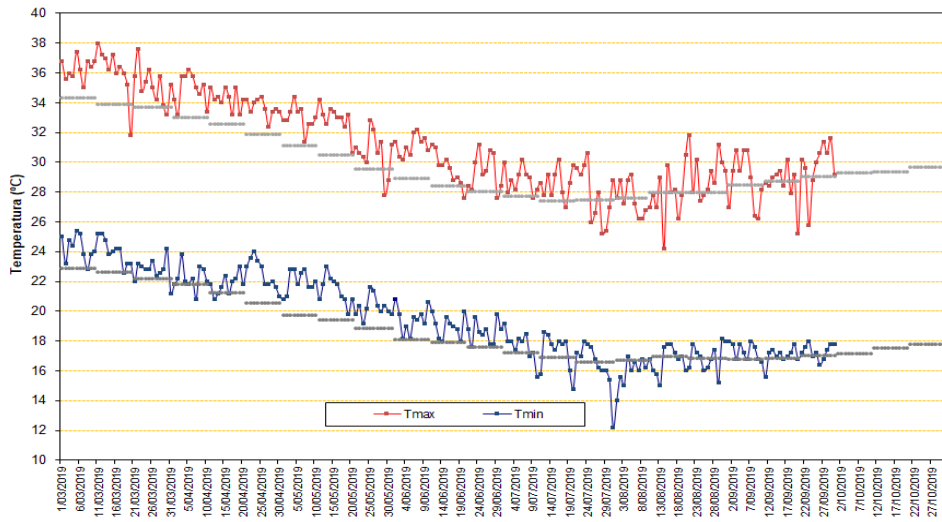


Figura N° 10. Variabilidad diaria temperatura Estación Miraflores (Piura).

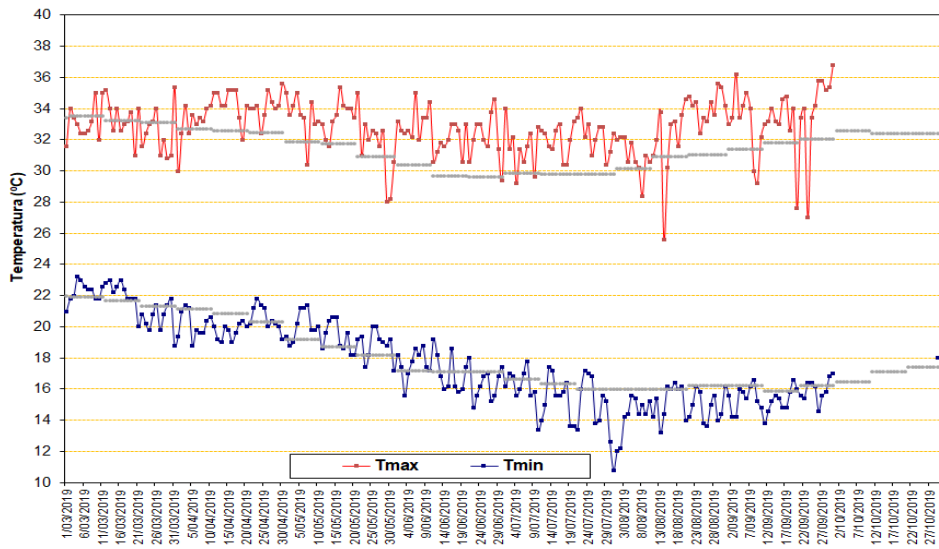


Figura N° 11. Variabilidad diaria temperatura. Estación Chulucanas

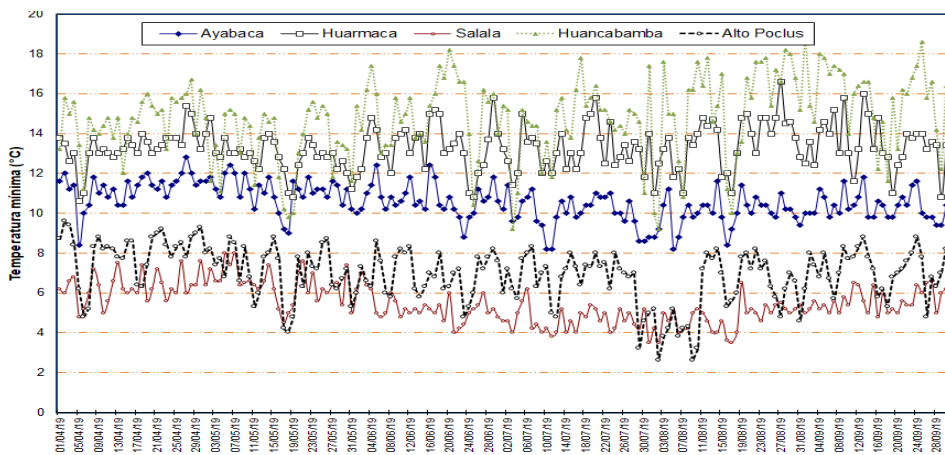


Figura N° 12. Variabilidad diaria de la temperatura mínima en localidades de la Sierra Piurana. Periodo: abril – septiembre 2019

Tendencia Climática válida para el periodo: Octubre 2019.

Costa

En el departamento de Piura se prevé la persistencia de nubosidad en horas de la mañana y nubes dispersas en horas de la tarde durante gran parte del mes. Algunas trazas de lluvias durante el mes, se presentarán debido al trasvase de nubosidad y humedad de la sierra. Con menor frecuencia continuará presentándose vientos de moderada intensidad en horas de la tarde.

Se prevé que la temperatura máxima presente valores por encima de lo normal, con anomalías cercano a +1.0 °C. La temperatura mínima presentará en promedio valores cercano a lo normal, con una tendencia moderada a registrar anomalías negativas en ciudades del interior.

En localidades del litoral costero del departamento de Piura, se espera ocurra temperaturas máximas entre 28 a 32 °C, y temperaturas mínimas entre 17 a 18 °C y valores extremos cercano a los 16 °C. En localidades de costa interior la temperatura máxima presentará valores entre 30 a 35 °C, y la temperatura mínima entre los 15 a 17 °C, con valores extremos de hasta 14 °C.

En el departamento de Tumbes se prevé el predominio de condiciones ligeramente cálidas y nubosidad durante el día. En la ciudad de Tumbes se espera temperaturas máximas entre 27 a 30 °C, y temperaturas mínimas entre 19 a 22 °C. En localidades de la costa interior se esperan temperaturas máximas entre 31 a 34 °C y temperaturas mínimas 19 a 20 °C.

No se prevé la ocurrencia de eventos de lluvias importantes en el departamento de Tumbes.

Sierra

El pronóstico prevé lluvias esporádicas durante el mes, propias del inicio de la temporada lluviosa.

En el departamento de Piura continuará presentándose vientos de moderada intensidad en horas de la tarde.

Se prevé que la temperatura máxima presente valores por encima de lo normal.

La temperatura mínima presentará en promedio valores cercano a lo normal.

II. PANORAMA HIDROLÓGICO

En promedio, los caudales registrados sobre los principales ríos que cruzan los departamentos de Tumbes y Piura continúan registrando deficiencia hídrica durante el mes de septiembre.

Régimen de caudales.

En la estación **H. El Tigre**, el río **Tumbes** presentó un caudal promedio mensual de 12.0 m³/s, con una anomalía de -35.5% en relación a su normal histórica, ver figura N°13. Su caudal a nivel diario presentó un régimen descendente, registrando valores máximos de hasta 15.2m³/s y mínimo de 9.7 m³/s, respectivamente.

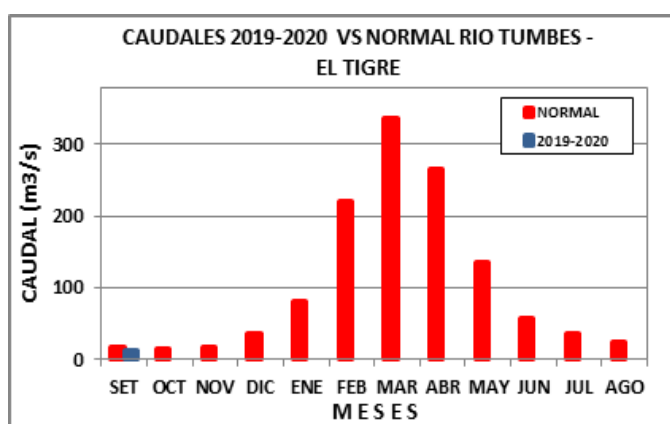


Figura.N°13 Hidrograma de caudales – Río Tumbes

Fuente: SENAMHI

La estación **H. El Ciruelo**, registró un caudal promedio mensual de 15.3 m³/s, representando una anomalía de -52.3% en relación a su normal histórica, ver figura N°14. Su caudal a nivel diario presentó una tendencia descendente. Las descargas máximas y mínimas fueron de 36.0m³/s y 5.8m³/s.

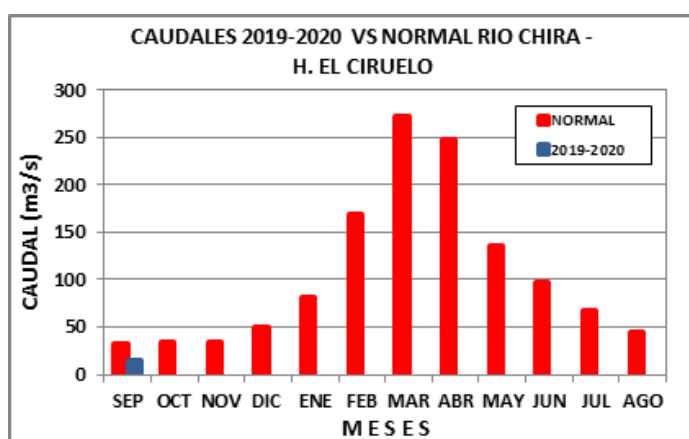


figura.N°14 Hidrogramas de caudales – Río Chira

Fuente: SENAMHI

La estación **H. Ardilla**, que monitorea los caudales del río **Chira** en su ingreso al reservorio de Poechos, presentó un caudal promedio mensual de 27.6 m³/s, con una anomalía de -3.8% en relación a su normal histórica, ver figura N°15. Sus caudales diarios presentaron

una tendencia descendente. Asimismo, los caudales máximo y mínimo registrados en éste punto fueron de 44.5 m³/s y 16.0 m³/s.

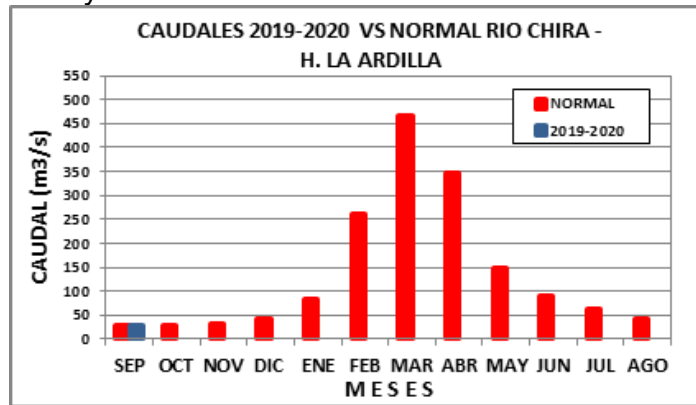


figura.N°15 Hidrogramas de caudales – Estación La Ardilla

Fuente: SENAMHI

En la estación **H. Puente Internacional Macara**, el río Macara presentó un caudal promedio mensual de 21.9m³/s, con una anomalía de 52.8% en relación a su normal histórica, Ver figura N°16. Su caudal a nivel diario presentó una tendencia ascendente. Sus caudales máximos y mínimo presentados fueron de 33.4 m³/s y 18.4 m³/s.

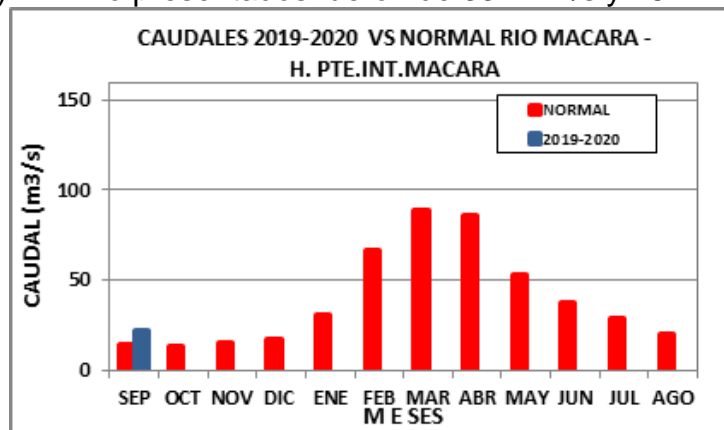


Figura.N°16 Hidrograma de caudales – Río Macara

Fuente: SENAMHI

En la estación **H. Bocatoma Chipillico**, el río Chipillico presentó un caudal promedio mensual de 3.2 m³/s, (anomalía -4.2% en relación a su normal histórica), figura N°17. Sus caudales máximos y mínimos fueron de 15.4m³/s y 0.1m³/s respectivamente.

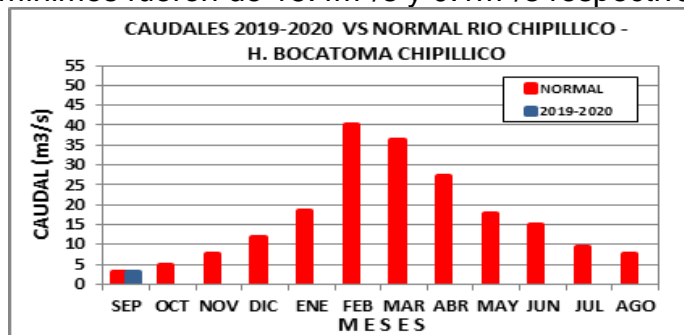


Figura.N°17 Hidrograma de caudales – Río Chipillico

Fuente: SENAMHI

La estación **H. Sánchez Cerro**, ubicada en la parte baja de la cuenca del **río Piura**, presentó un caudal promedio mensual de $0.0 \text{ m}^3/\text{s}$, (anomalía de -100.0% en relación a su normal histórica). Ver figura N°18. Su caudal a nivel diario presentó el mismo comportamiento, el caudal máximo fue de $0.0 \text{ m}^3/\text{s}$ y un mínimo de $0.0 \text{ m}^3/\text{s}$ respectivamente.

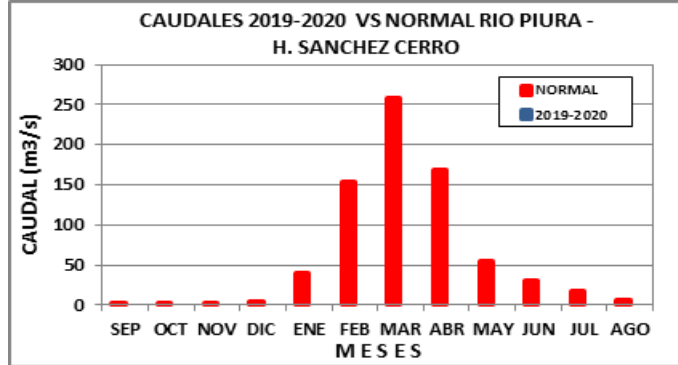


Figura N° 18. Hidrograma de caudales – Río Piura

Fuente: SENAMHI

En cuanto a la estación **H. San Pedro**, no tenemos información debido a que se vienen ejecutando trabajos de rehabilitación, habiéndose retirado los componentes del Sistema Automatizado.

Disponibilidad de agua en el sistema regulado.

El reservorio de Poechos, operado por el Proyecto Especial Chira-Piura, inició el mes de septiembre 2019 con 402.2 MMC de volumen almacenado, y su operación estuvo orientada a suplir las demandas de agua de uso agrícola y poblacional del valle. Sin embargo, al 30 de septiembre del 2019 el reservorio tuvo un volumen de agua almacenado de 327.6 MMC, inferior al presentado a inicios de mes.

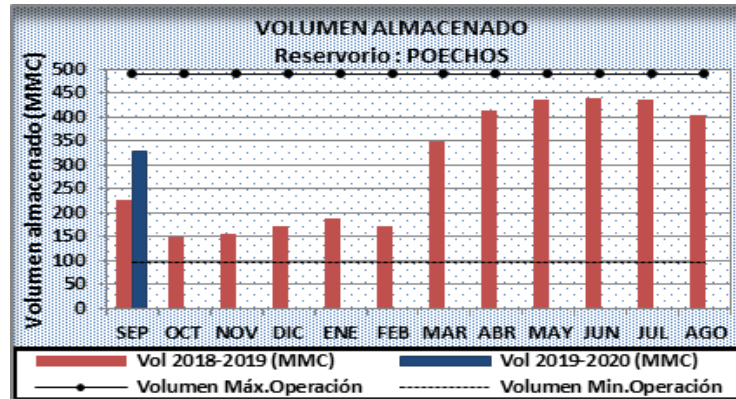
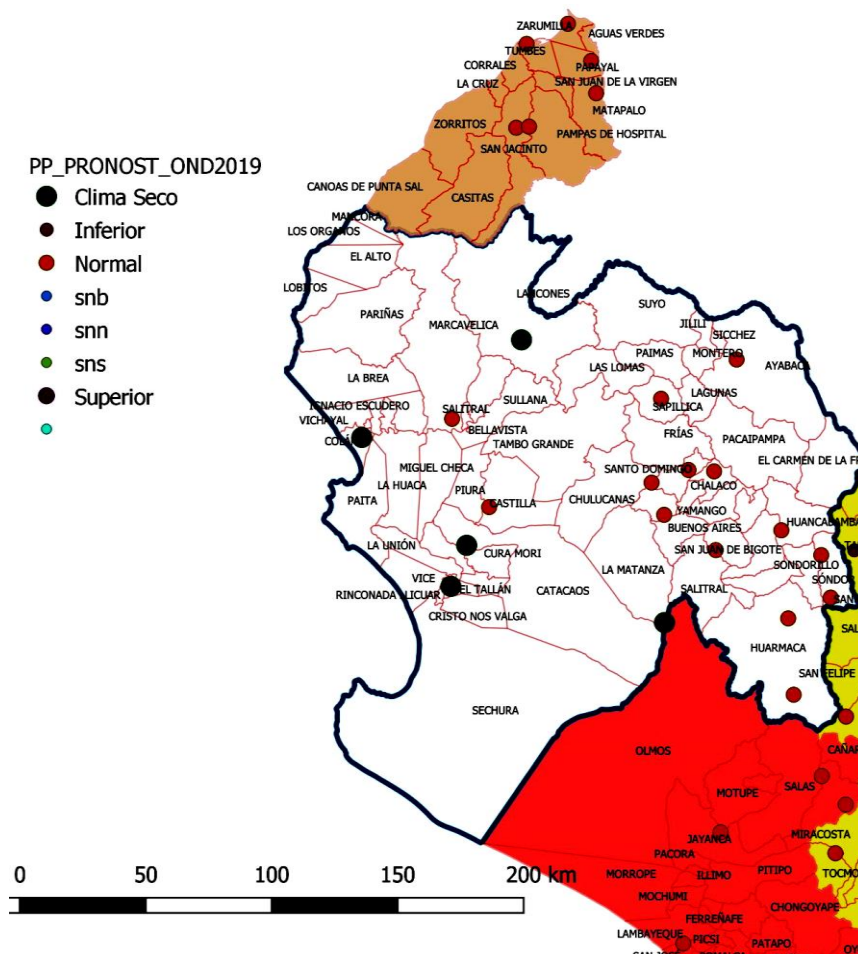


Figura N°19 Volúmenes Almacenado Reservorio POECHOS

Fuente: SENAMHI

TENDENCIA HIDROLÓGICA OCTUBRE-2019



De acuerdo al pronóstico climático emitido por el SENAMHI, para el mes de octubre se prevé la presencia de ligeras precipitaciones en las cabeceras de las cuencas (lo que es normal para la época).

Sin embargo éstas no influirán en el incremento de los caudales de los ríos manteniéndose un déficit hídrico que podría ser superado a finales de año.

MISCELANEAS

DIRECCION ZONAL PIURA DZ1



Mantenimiento de estaciones automáticas

Ing°. Lober Carmen y Tco. Alberto Pasache

Mediciones hidrológicas en San Pedro-Morropón (cuena del río Piura)

Tco. Alberto Pasache



Dirección: Calle Los Rosales Mz.Q Lote 9 Urb. Miraflores - Piura.

Telefax: 073 - 343084

Página web: www.senamhi.gob.pe