



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

**BOLETÍN  
AGROCLIMÁTICO  
MENSUAL**

**DIRECCIÓN ZONAL 3  
CAJAMARCA – LA LIBERTAD**



**DICIEMBRE 2021**

**VOLUMEN 08**

**N° 12**

---

## PRESENTACIÓN

El boletín agroclimático mensual es un producto técnico de la Dirección Zonal 3 Cajamarca, elaborado con el objetivo de brindar a los productores agrícolas, profesionales y técnicos, información meteorológica y su influencia en el desarrollo fenológico y estado fitosanitario de los principales cultivos de seguridad alimentaria de la región. Asimismo, también da a conocer las tendencias climáticas y su posible impacto en el desarrollo de la campaña agrícola.

Para cumplir este objetivo, la Dirección Zonal 3, dispone de una red de observación meteorológica y fenológica en las diversas provincias de nuestra región, cuya información constituye un sistema de monitoreo permanente sobre el estado del tiempo y su influencia en el desarrollo de los cultivos agrícolas.



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

## SÍNTESIS

El periodo de observación comprendido para este boletín, diciembre de 2021, muestra que en la costa de la región La Libertad las temperaturas tanto diurnas como nocturnas han registrado valores por debajo de su promedio histórico, además se han observado precipitaciones en la zona norte (C.O. Casa Grande) cuyo acumulado mensual fue 1.3 mm; lo que representó una anomalía del 44 % en función de sus valores normales.

En la zona andina (sur de la región Cajamarca y serranía de La Libertad), tanto las temperaturas diurnas como las temperaturas nocturnas han mostrado valores superiores al registro histórico. Así, tanto en la estación M.A.P-A. Weberbauer (Cajamarca) y la estación C.O. Huamachuco (La Libertad) las temperaturas nocturnas tuvieron anomalías positivas de 0.6 °C y 1.4 °C respectivamente.

Para el caso de la variable precipitación las estaciones M.A.P-A. Weberbauer y C.O. Huamachuco presentan anomalías negativas sobre el 42 % para el valle de Cajamarca y alrededores y de 1 % en la circunscripción de Huamachuco.

Las zonas productoras de papa reportaron temperaturas nocturnas sobre la normal y precipitaciones ligeramente inferiores a sus registros históricos, esto último debido al “veranillo” que se evidenció desde la segunda quincena del mes de diciembre. En este contexto, las plantaciones de papa en etapas fenológicas de brotes laterales y de botón floral podrían acusar el impacto de la ausencia de lluvias en las próximas etapas de desarrollo.

Las localidades monitoreadas con cultivos de maíz han presentado, durante diciembre, temperaturas nocturnas con rangos superiores a sus normales y precipitaciones con anomalías tanto positivas como en la estación C.O. San Marcos como anomalías negativas en la estación C.O. Jesús.

En este escenario el impacto sobre el cultivo se mostrará de forma dispar, así en el caso de la cuenca media-baja del río Cajamarca (San Marcos), donde el maíz se encuentra en fase de



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

---

maduración lechosa se verían favorecidos debido a niveles de humedad adecuados. Por otro lado, en las zonas medias de la cuenca del río Cajamarca (Jesús) en donde los sembríos de maíz se encuentran en fase de desarrollo vegetativo, la ausencia de precipitaciones podría limitar el adecuado desarrollo del cultivo.

Las zonas con pasturas -tanto naturales como cultivadas- mostraron temperaturas nocturnas con anomalías positivas en todas las localidades monitoreadas, así en las localidades de altura como Granja Porcón, estas presentaron anomalías positivas cercanas a los 2.0 °C, mientras que en zonas de la cuenca media del río Cajamarca se han reportado anomalías ligeramente positivas (0.3 °C).

Los acumulados de precipitación mostraron superávit en localidades altoandinas con anomalías positivas de hasta 44 % como en la estación C.O. Granja Porcón, sin embargo en zonas de cuenca media los acumulados se mostraron deficitarios como es el caso de la estación C.O. Jesús donde la ausencia de lluvias provocó una anomalía negativa de lluvias de 19 %.



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente



# RED DE ESTACIONES METEOROLÓGICAS

Las variables climatológicas y la información fenológica, utilizadas para realizar los análisis mostrados en este boletín, provienen de la red de estaciones meteorológicas del SENAMHI ubicadas en las regiones de Cajamarca y La Libertad; cuya ubicación se muestra en la imagen 1.

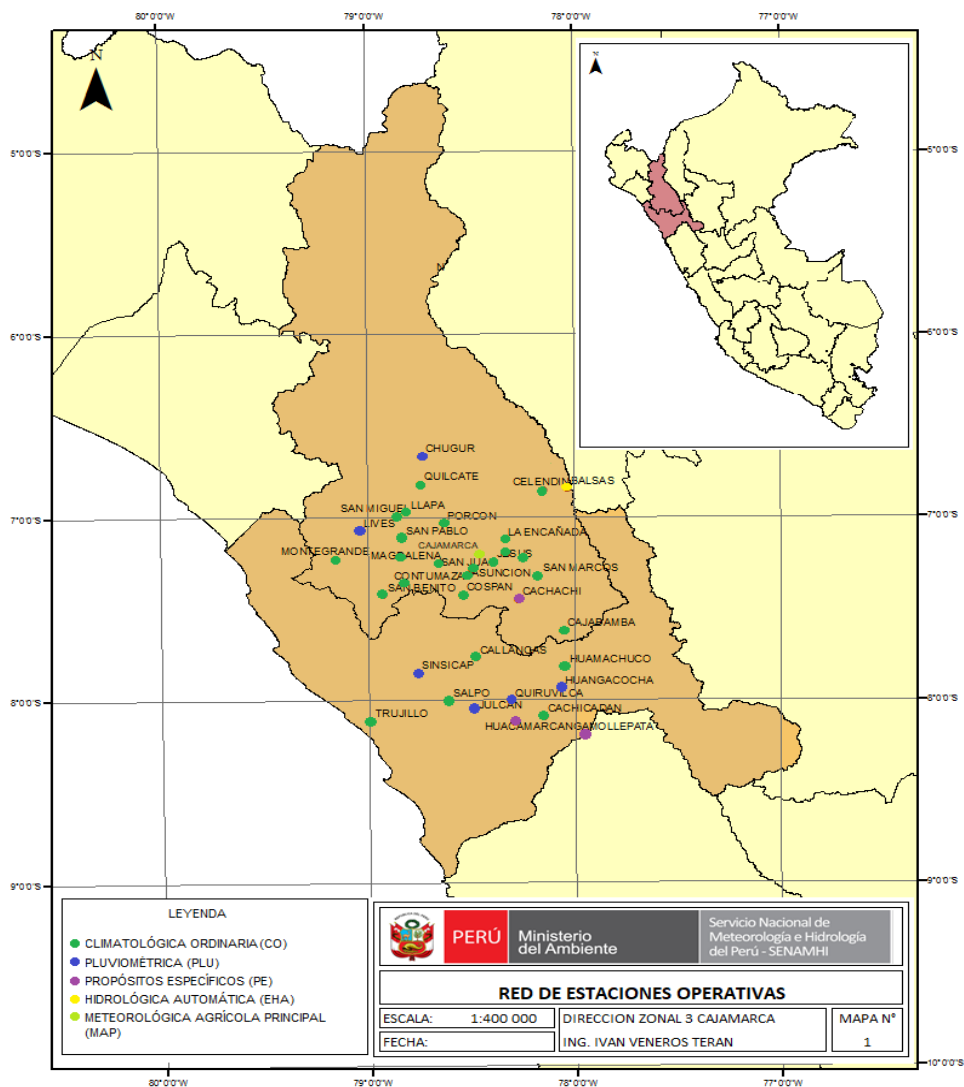


Imagen 1. Mapa de la red de estaciones meteorológicas de la Dirección Zonal 3.

## COSTA

En la costa de la región La Libertad, durante el mes de diciembre, se han presentado temperaturas diurnas y nocturnas por debajo de los valores históricos. Así, en la zona norte representada por la E.M.A. Casa Grande el valor de la temperatura diurna alcanzó el promedio de 23.1 °C y la temperatura nocturna registró 18.9 °C, mientras que en la zona sur de la región representada por la estación C.O. Trujillo el valor medio de la temperatura diurna fue de 22.1 °C y de la temperatura nocturna de 18.2 °C.

En la localidad de Casa Grande, durante diciembre se tuvo como temperaturas extremas (máxima y mínima) 25.1 °C y 16.8 °C respectivamente, mientras que en Trujillo se han registrado como temperaturas extremas valores de 24.1 °C para la temperatura máxima y 16.2 °C para la temperatura mínima.

De igual modo, en ambos puntos de observación se aprecia que las temperaturas extremas (máximas y mínimas) presentan valores inferiores a sus niveles históricos, lo cual se viene registrando desde la segunda década del mes de agosto de 2021 (ver Gráficos 1.a y 1.b).

Respecto de la precipitación acumulada durante el mes de observación, el valor registrado en el caso de la E.M.A. Casa Grande muestra un total de 1.3 mm lo que representa una anomalía positiva del 44 % tomando en consideración los valores históricos propios de este periodo (ver Gráfico 2.a).

Para la estación C.O. Trujillo, el acumulado de precipitación registró 0.0 mm, lo que implica una anomalía negativa del 100 % respecto de los valores de las normales del mes de diciembre (ver Gráfico 2.b), tal como se muestra en la Tabla 1.

ZONA	ESTACIÓN	TEMPERATURA (°C)						PRECIPITACIÓN (mm)	
		MÁXIMA	ANOMALÍA	MÍNIMA	ANOMALÍA	DIURNA	NOCTURNA	TOTAL	ANOMALÍA (%)
COSTA	CASA GRANDE	25.1	-1.3	16.8	-0.6	23.1	18.9	1.3	44
	TRUJILLO	24.1	-0.4	16.2	-1.2	22.1	18.2	0.0	-100

Tabla 1. Temperaturas y precipitación en la costa, diciembre de 2021.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

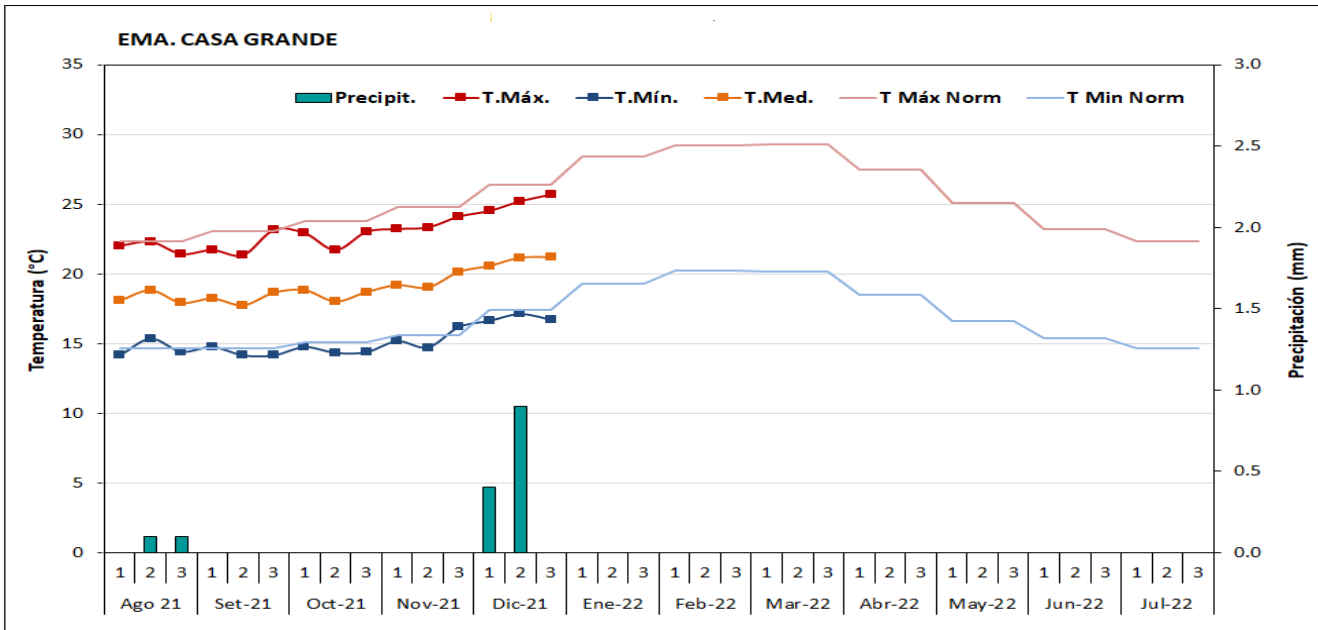


Gráfico 1.a. Régimen térmico y pluviométrico en la estación E.M.A. Casa Grande (La Libertad).

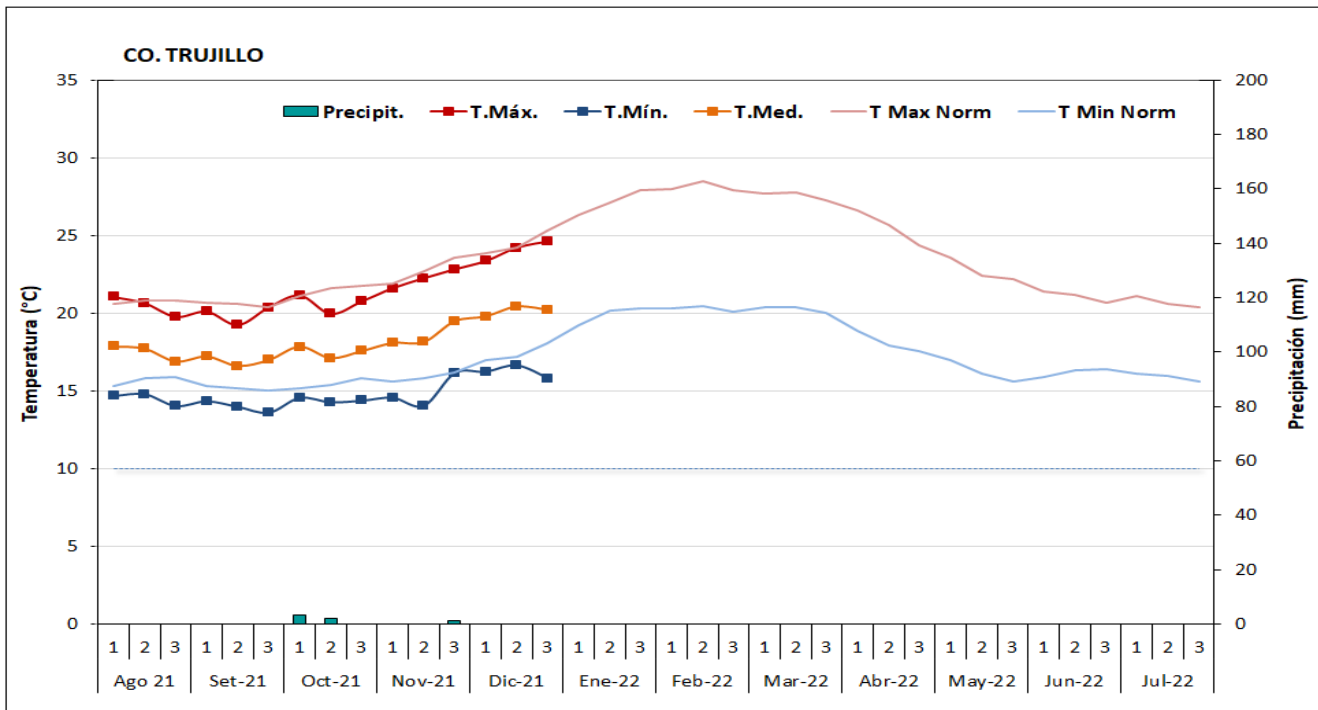


Gráfico 1.b. Régimen térmico y pluviométrico en la estación C.O. Trujillo.

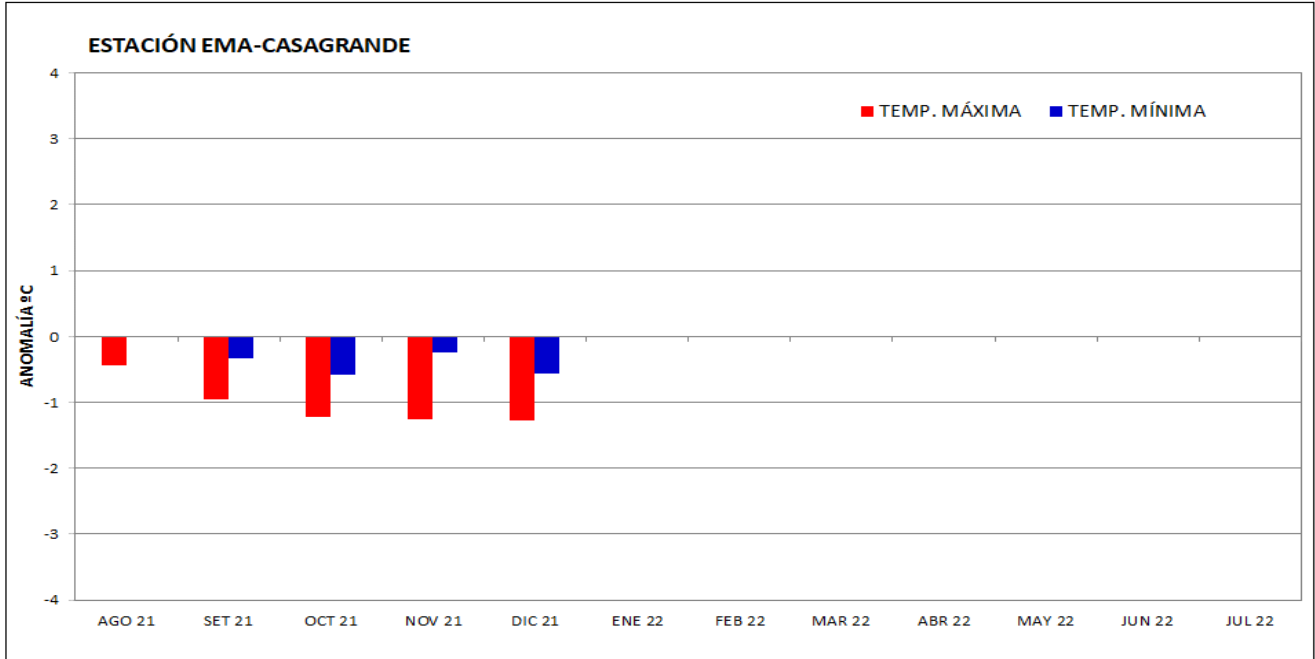


Gráfico 2.a. Anomalías de temperatura en la estación E.M.A. Casa Grande (La Libertad).

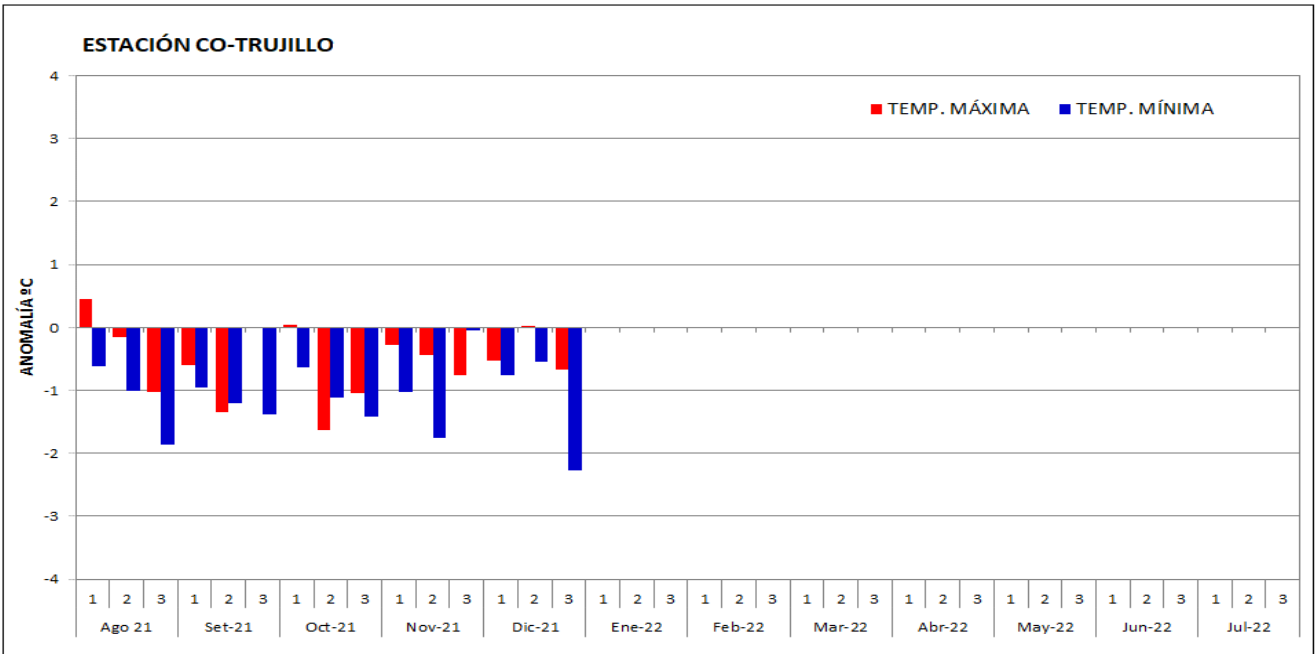
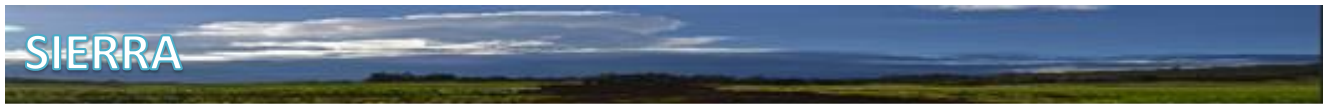


Gráfico 2.b. Anomalías de temperatura en la estación C.O. Trujillo.





En la zona andina, monitoreada por la Dirección Zonal 3, sur de la región Cajamarca y andes de la región La Libertad, el mes de diciembre se muestra con temperaturas diurnas y nocturnas ligeramente por encima de sus registros históricos, tanto en la estación M.A.P. Augusto Weberbauer (distrito de Cajamarca) como en la estación C.O. Huamachuco ubicada en la localidad del mismo nombre en la región La Libertad.

Así, en Cajamarca la temperatura diurna fue en promedio de 19.3 °C mientras que en Huamachuco esta alcanzó el valor de 15.8 °C. Las temperaturas nocturnas fueron en promedio de 12.7 °C en Cajamarca y 10.6 °C en Huamachuco. En ese sentido, Cajamarca ha registrado, durante el mes de diciembre, temperaturas extremas (máximas y mínimas) de 22.5 °C y 9.5 °C respectivamente, en cambio para el caso de Huamachuco estas temperaturas han promediado máximas de 18.5 °C y mínimas de 7.9 °C (ver Gráficos 3.a y 3.b).

Para ambas estaciones las temperaturas diurnas han presentado valores ligeramente por encima de sus normales, mientras que las temperaturas nocturnas han mostrado valores superiores a sus registros históricos en Cajamarca y Huamachuco alcanzando diferenciales de hasta 1.4 °C (ver Gráficos 4.a y 4.b).

La precipitación en el caso de Cajamarca tuvo un acumulado mensual de 47.5 mm lo que significa una anomalía negativa de 42 % respecto de los valores normales. Para la localidad de Huamachuco la precipitación mensual acumulada en diciembre fue de 122.0 mm lo que representa una anomalía negativa de 1 %, tal como se muestra en la Tabla 2.

ZONA	ESTACIÓN	TEMPERATURA (°C)						PRECIPITACIÓN (mm)	
		MÁXIMA	ANOMALÍA	MÍNIMA	ANOMALÍA	DIURNA	NOCTURNA	TOTAL	ANOMALÍA (%)
SIERRA	CAJAMARCA (MAP A. Weberbauer)	22.5	0.6	9.5	0.6	19.3	12.7	45.7	-42
	HUAMACHUCO	18.5	0.2	7.9	1.4	15.8	10.6	122.0	-1

Tabla 2. Temperaturas y precipitación en la sierra, diciembre de 2021.

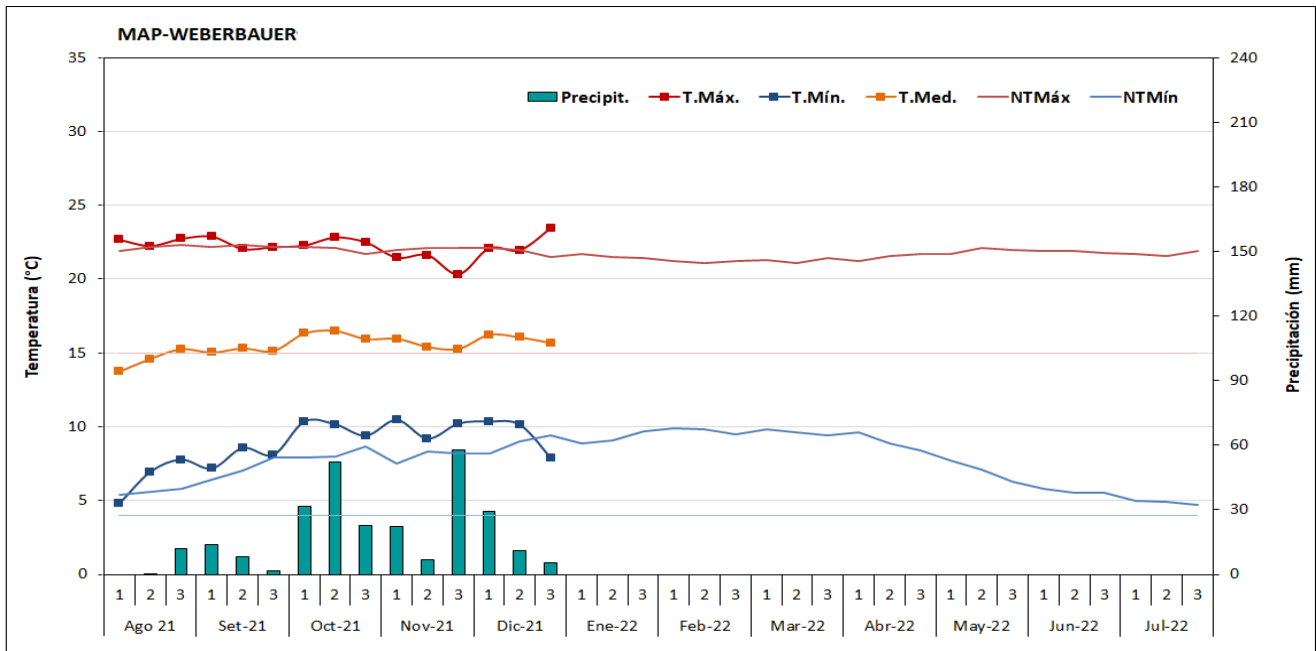


Gráfico 3.a. Régimen térmico y pluviométrico en la estación M.A.P. A. Weberbauer (Cajamarca)

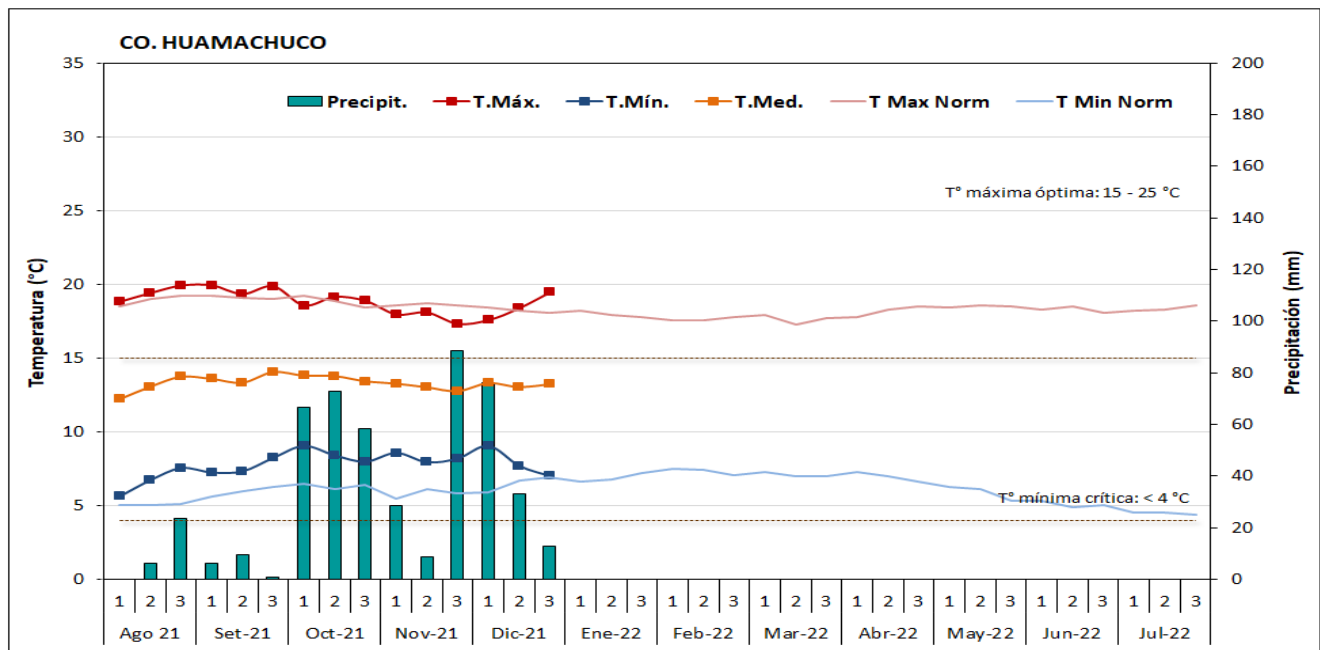


Gráfico 3.b. Régimen térmico y pluviométrico en la estación C.O. Huamachuco (La Libertad)



# MONITOREO FENOLÓGICO DE LOS CULTIVOS

Los cultivos considerados para este reporte, así como las estaciones meteorológicas que monitorean su desarrollo son presentados en la Tabla 3.

ZONA	ESTACIÓN	TEMPERATURA (°C)						PRECIPITACIÓN (mm)	
		MÁXIMA	ANOMALÍA	MÍNIMA	ANOMALÍA	DIURNA	NOCTURNA	TOTAL	ANOMALÍA (%)
PAPA	HUAMACHUCO	18.5	0.2	7.9	1.4	15.8	10.6	122.0	-1.5
MAÍZ	JESÚS	23.7	1.6	10.6	0.3	20.4	13.8	74.7	-19
	SAN MARCOS	25.7	0.7	12.2	0.6	22.3	15.6	125.4	26
ALFALFA	JESÚS	23.7	1.6	10.6	0.3	20.4	13.8	74.7	-19
RYE GRASS	SONDOR	20.6	0.2	8.2	1.1	17.5	11.3	155.8	5
	GRANJA PORCÓN	17.0	0.2	5.6	1.9	14.1	8.4	238.6	44

Tabla 3. Temperaturas y precipitaciones por zonas de cultivo, diciembre 2021



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente


## PAPA

Las localidades con cultivos de papa (zonas monitoreadas por la estación C.O. Huamachuco), han mostrado durante el mes de diciembre temperaturas diurnas y temperaturas nocturnas más altas que sus normales.

Estos valores, con respecto al mes de noviembre, muestran un cambio de tendencia de la anomalía respecto de la temperatura diurna -que pasó de ser negativa a mostrarse positiva- en el presente mes.

En cuanto a la anomalía de la temperatura nocturna se aprecia acentuación incremental positiva durante los tres periodos decadales de diciembre, siendo relevante que las temperaturas nocturnas presenten anomalías mensuales positivas sobre 1.0 °C desde el mes de agosto (ver Gráficos 5.a y 5.c).

Para el caso de la variable precipitación, el acumulado mensual ha registrado 122.0 mm lo que constituye una anomalía negativa superior al 1 % respecto del reporte histórico. Se debe mencionar que el mayor acumulado de precipitación se presentó durante la primera década del mes lo que ha menguado la tendencia negativa de lluvias durante la segunda y tercera década de diciembre (ver Gráfico 5.b).

Bajo estas condiciones climáticas el cultivo de papa, en zonas como Huangacocha (Huamachuco), inició el mes de diciembre en fase de botón floral que a lo largo del mes se ha evidenciado en el 90 % del cultivo. Para el caso de Cajamarca, durante el mes de diciembre el cultivo de papa -sembrado en las últimas semanas del mes de noviembre- se ha mostrado en la fase de emergencia, alcanzando el 100 % del sembrío a finales de mes, en localidades como La Encañada.



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

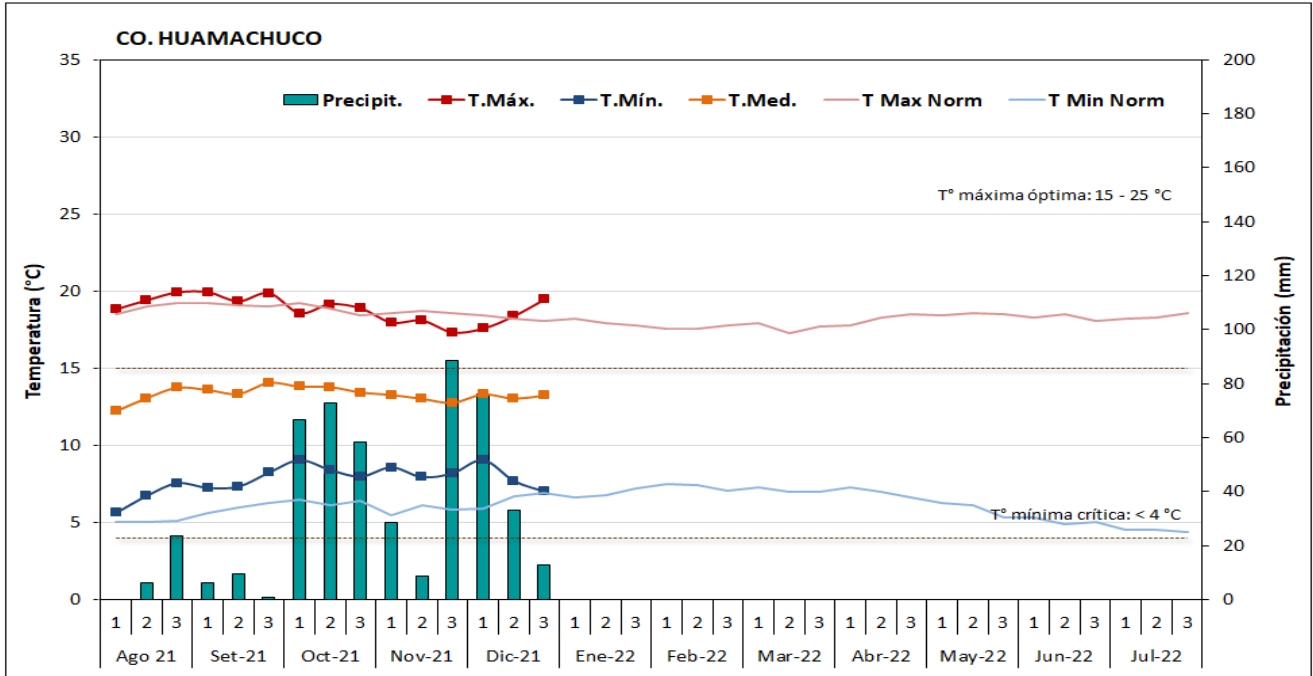


Gráfico 5.a. Régimen térmico y pluviométrico en la estación C.O. Huamachuco

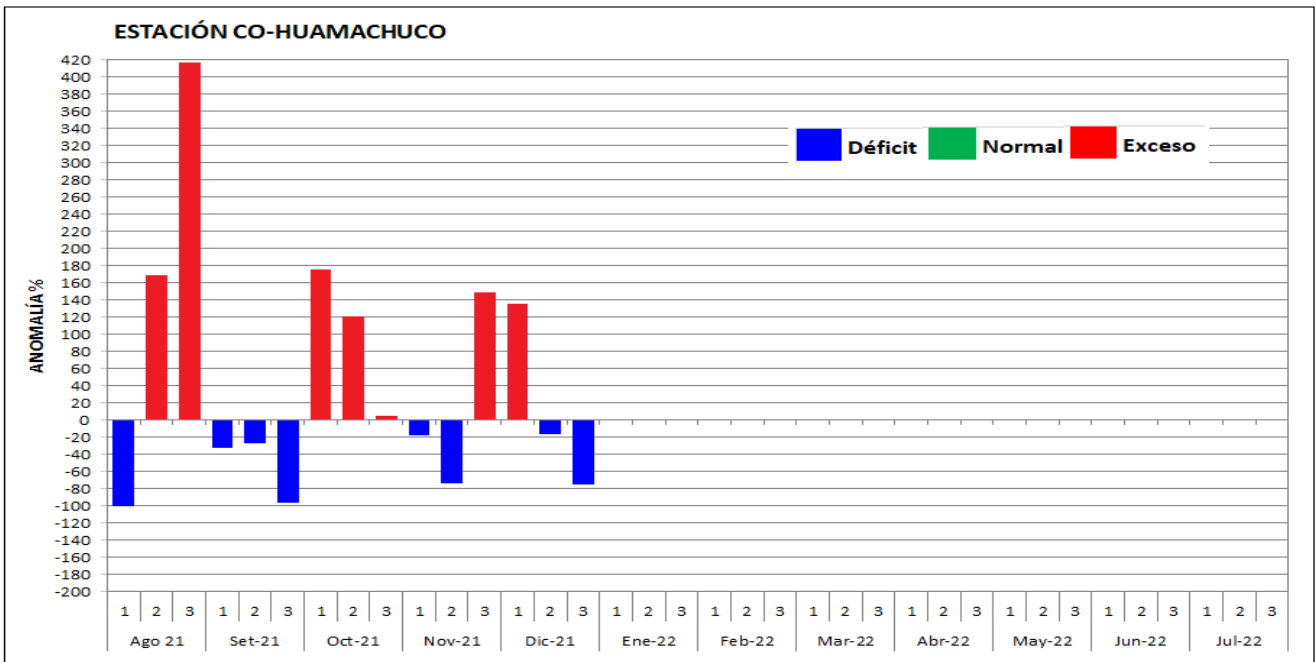


Gráfico 5.b. Anomalías decadales de precipitación en la estación C.O. Huamachuco

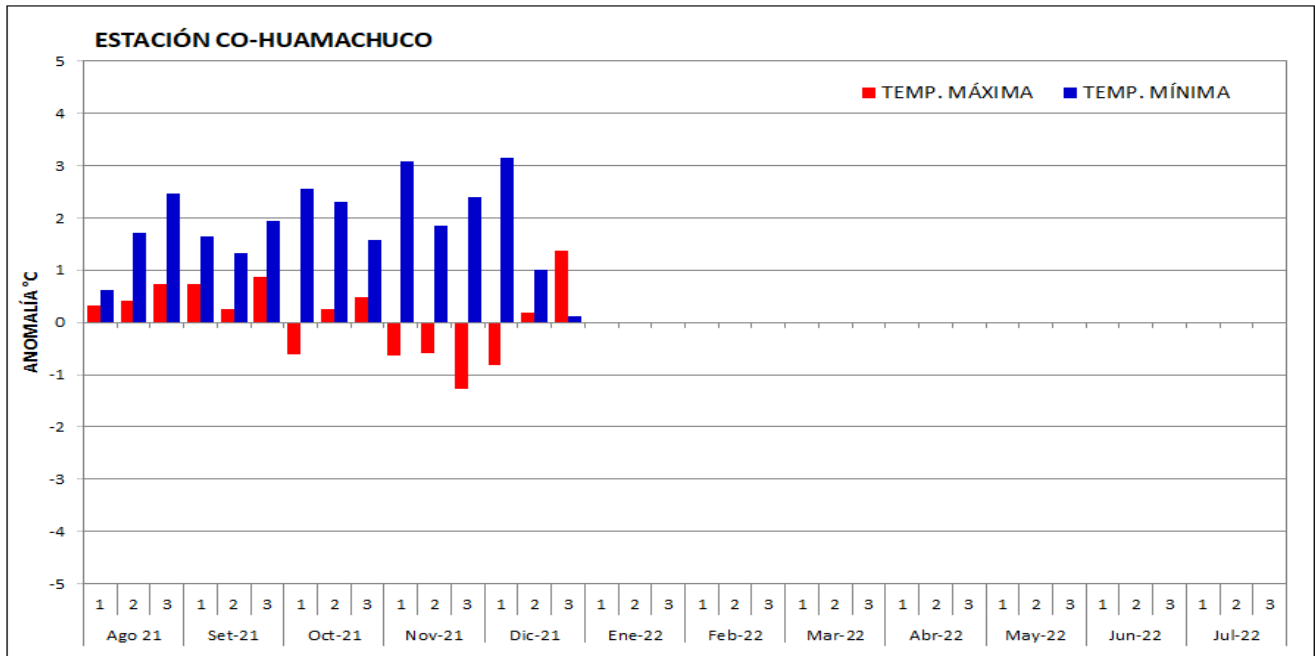


Gráfico 5.c. Anomalías de temperatura en la estación C.O. Huamachuco

## MAÍZ

En zonas productoras de maíz, las temperaturas diurnas y nocturnas han mostrado valores superiores a sus promedios históricos, estas anomalías positivas en el caso de las temperaturas nocturnas se presentan en valores inferiores respecto de las registradas durante el mes de noviembre.

La precipitación en zonas productoras de maíz (monitoreadas por la estación C.O. Jesús y la estación C.O. San Marcos), durante diciembre, ha mostrado un comportamiento mixto. Así en el distrito de Jesús y alrededores durante la primera y segunda década del mes se han observado anomalías positivas, mientras que la tercera década reportó una anomalía negativa de casi el 100 %.

En la zona de San Marcos la primera década mostró exceso de precipitación para tornarse deficitaria durante la segunda y tercera década con anomalías superiores al 20 % en ambos periodos.

En ese sentido, diciembre muestra un acumulado mensual de precipitación de 74.7 mm en el distrito de Jesús, lo que constituye una anomalía negativa del orden del 19 % respecto de los valores normales. Para el caso de la localidad de San Marcos la precipitación muestra un acumulado mensual de 125.4 mm, lo que genera una anomalía positiva del 26 %.

En ambas localidades se aprecia que las lluvias ocurridas durante la primera década de diciembre han sido fundamentales para aminorar el impacto del “veranillo” que se ha mostrado en las últimas semanas de diciembre, logrando promedios mensuales de precipitación con superávit en el caso de San Marcos y ligeramente deficitario en el caso de Jesús (ver Gráfico 6.c y 6.d).



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente



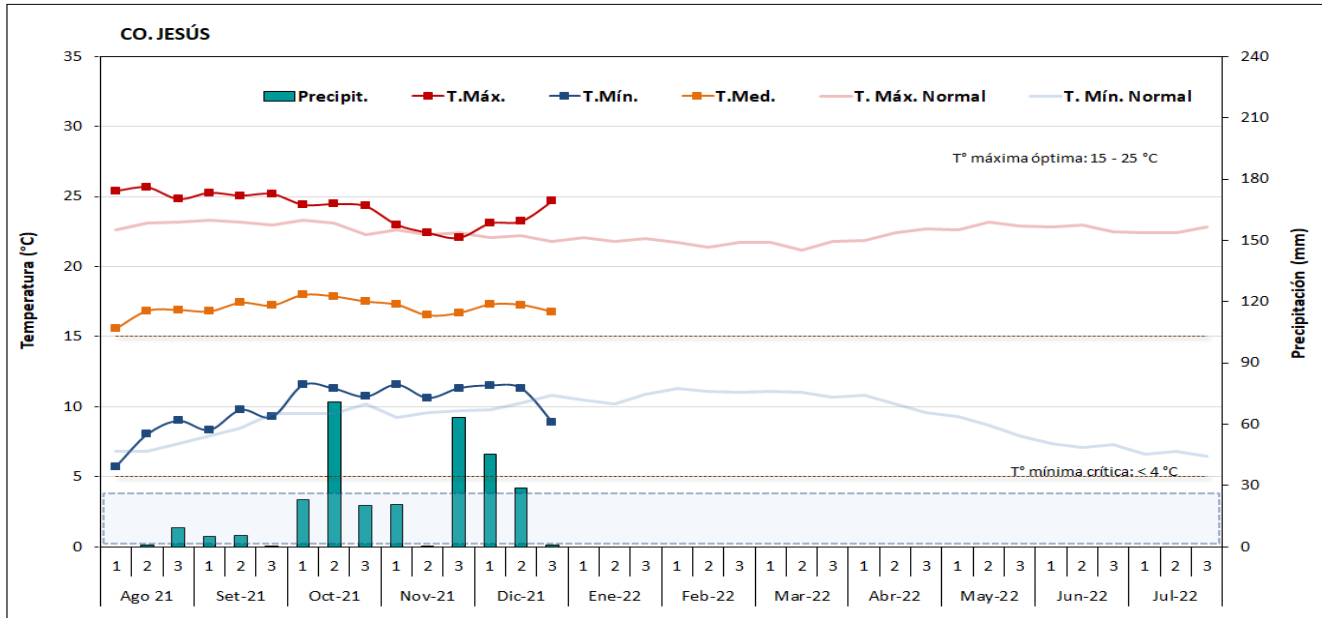


Gráfico 6.a. Régimen térmico y pluviométrico en la estación C.O. Jesús (Provincia de Cajamarca)

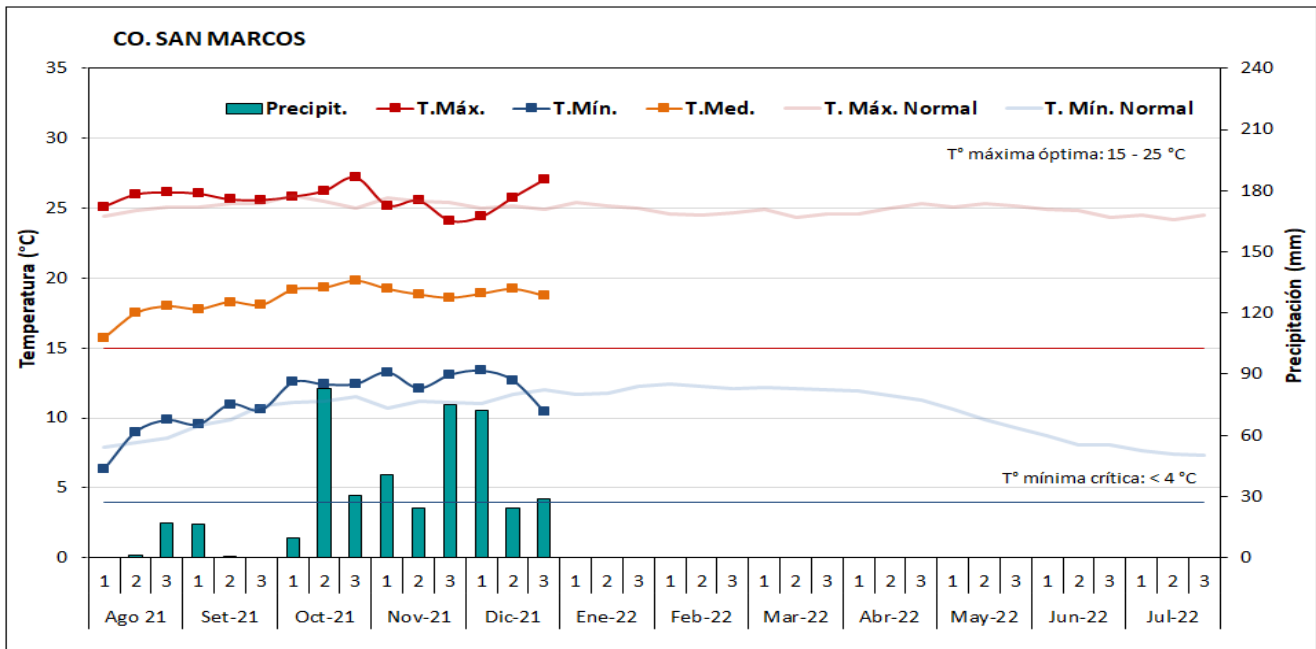


Gráfico 6.b. Régimen térmico y pluviométrico en la estación C.O. San Marcos (Provincia de San Marcos)

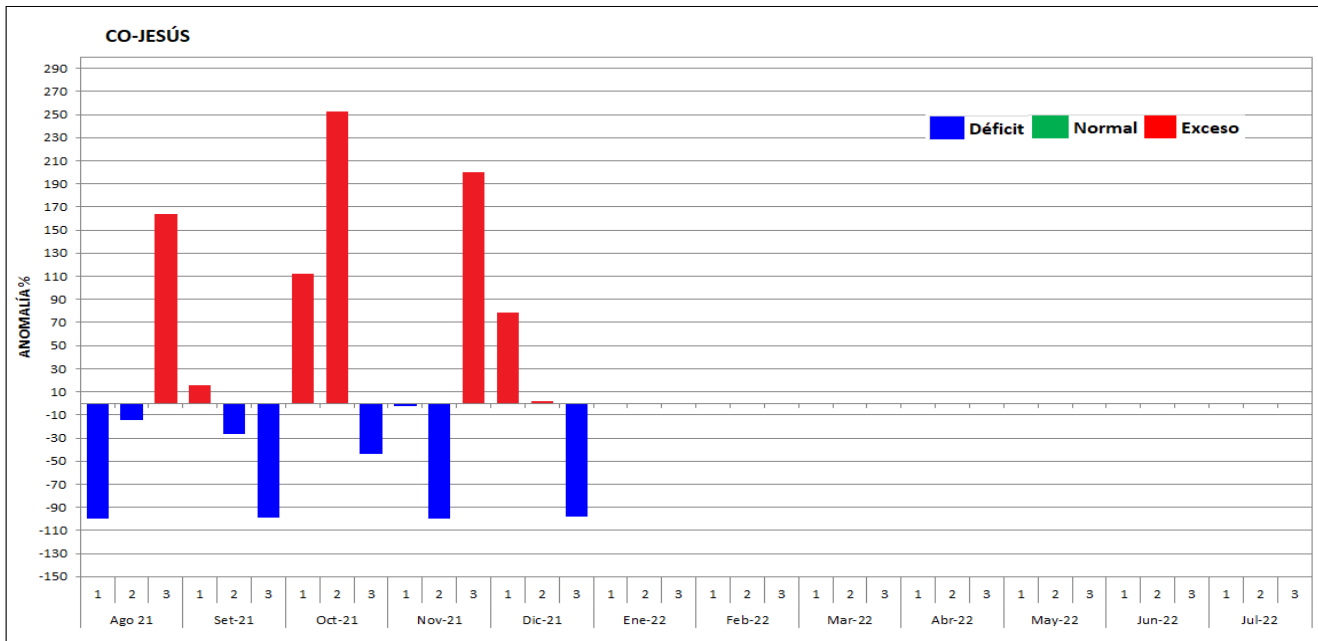


Gráfico 6.c. Anomalías decadales de precipitación en la estación C.O. Jesús (Provincia de Cajamarca)

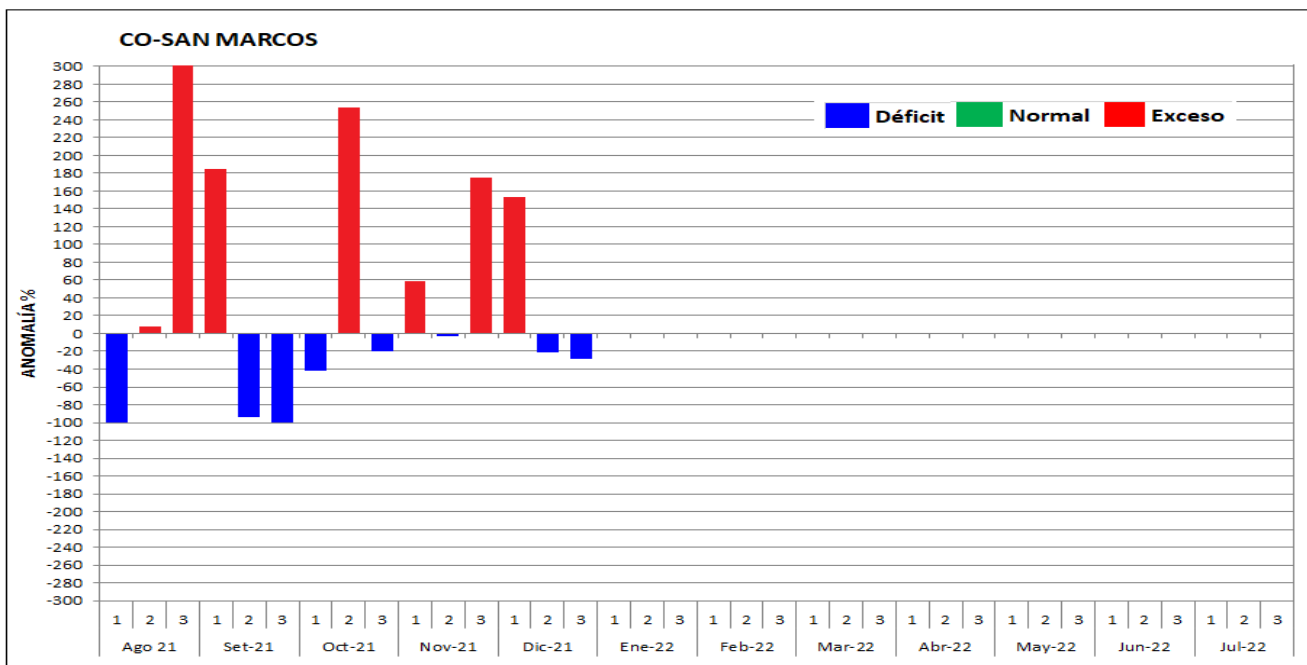


Gráfico 6.d. Anomalías decadales de precipitación en la estación C.O. San Marcos (Provincia de San Marcos)

## PASTOS CULTIVADOS

Las localidades donde se realiza monitoreo fenológico de pastos cultivados (Jesús, Granja Porcón y Sondor), tanto de alfalfa como de rye grass, han mostrado durante el mes de diciembre temperaturas diurnas y nocturnas ligera o moderadamente superiores respecto de los valores históricos, llegando – en el caso de las temperaturas nocturnas- a presentar anomalías positivas cercanas a los 2.0 °C.

A saber, en la estación C.O. Jesús (distrito de Jesús, provincia de Cajamarca) la temperatura nocturna durante diciembre fue de 13.8 °C, mostrando anomalía positiva del orden de 0.3 °C, mientras que en la estación C.O. Sondor (distrito de Gregorio Pita, provincia San Marcos, Cajamarca) se registró 11.3 °C como temperatura nocturna con anomalía positiva de 1.1 °C; mientras que en la estación C.O. Granja Porcón (distrito y provincia de Cajamarca) la temperatura nocturna alcanzó los 8.4 °C cuya anomalía positiva mensual fue de 1.9 °C (ver Gráficas 7.a y 7.b).

El acumulado mensual de precipitación para estas localidades muestra valores de 74.7 mm en Jesús, 155.8 mm en Sondor y 238.6 mm en Granja Porcón.

Estos valores constituyen anomalías de precipitación de comportamiento mixto, así en las localidades de Sondor y Granja Porcón se muestran anomalías positivas de precipitación con valores de 5 % y 44 % respectivamente mientras que la localidad de Jesús presenta anomalía negativa del rango del 19 %.

En el caso de la localidad de Sondor los acumulados de precipitación en diciembre rompen con la tendencia de anomalías negativas mensuales que se observaba desde el mes de agosto de 2021, lo que significa mejor escenario para el desarrollo de las pasturas de esta zona (ver Gráfico 8.a).



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

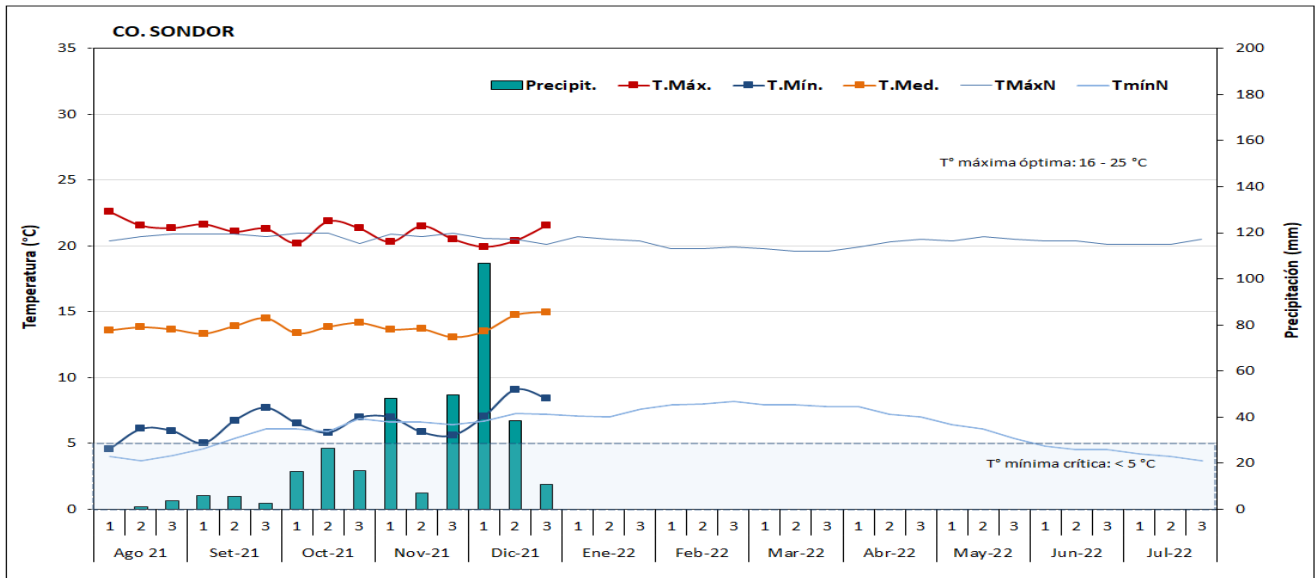


Gráfico 7.a. Régimen térmico y pluviométrico en la estación C.O. Sondor (Provincia de San Marcos)

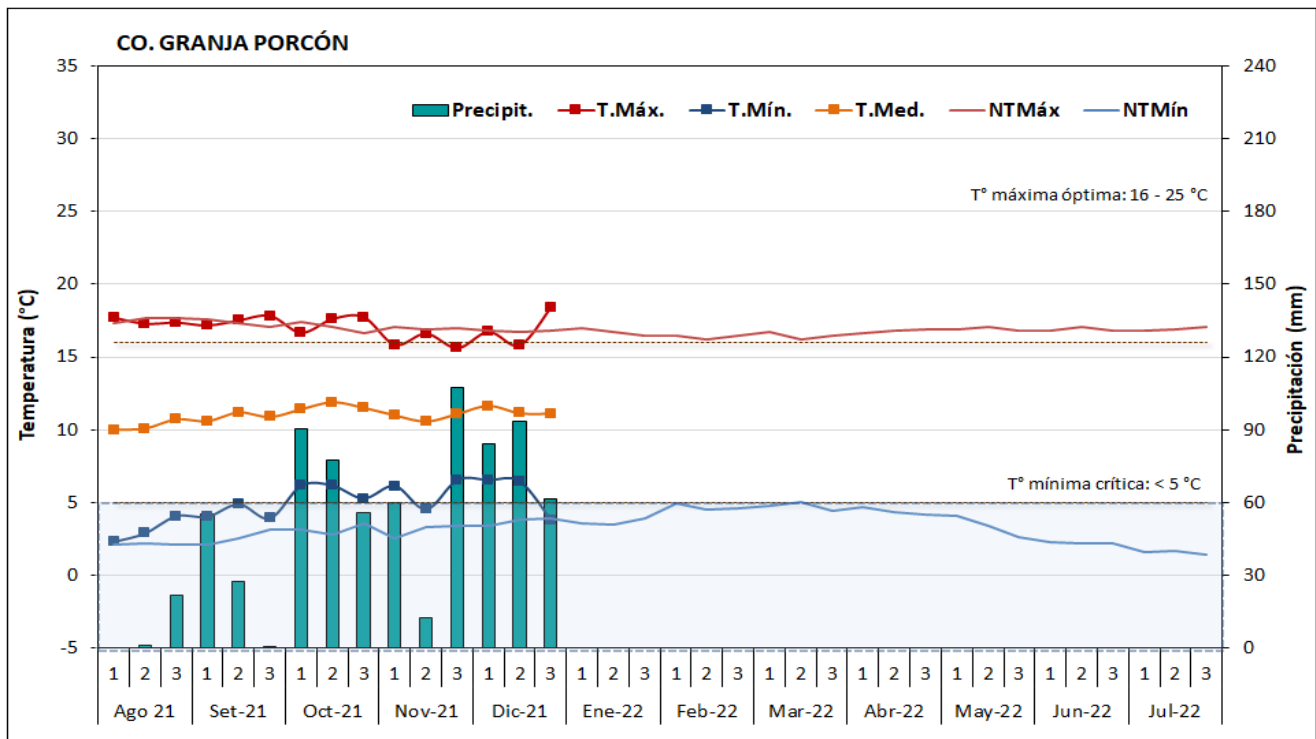


Gráfico 7.b. Régimen térmico y pluviométrico en la estación C.O. Granja Porcón (Provincia Cajamarca)

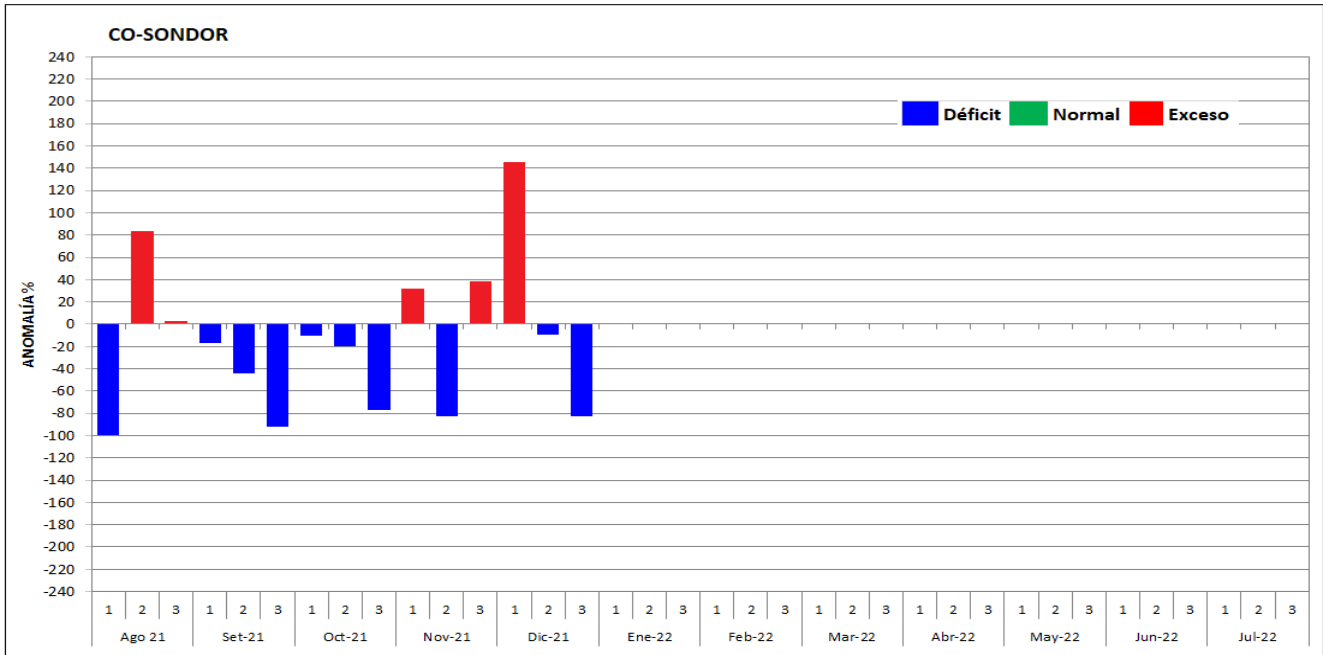


Gráfico 8.a. Anomalías decadales de precipitación en la estación C.O. Sondor (Provincia de San Marcos)

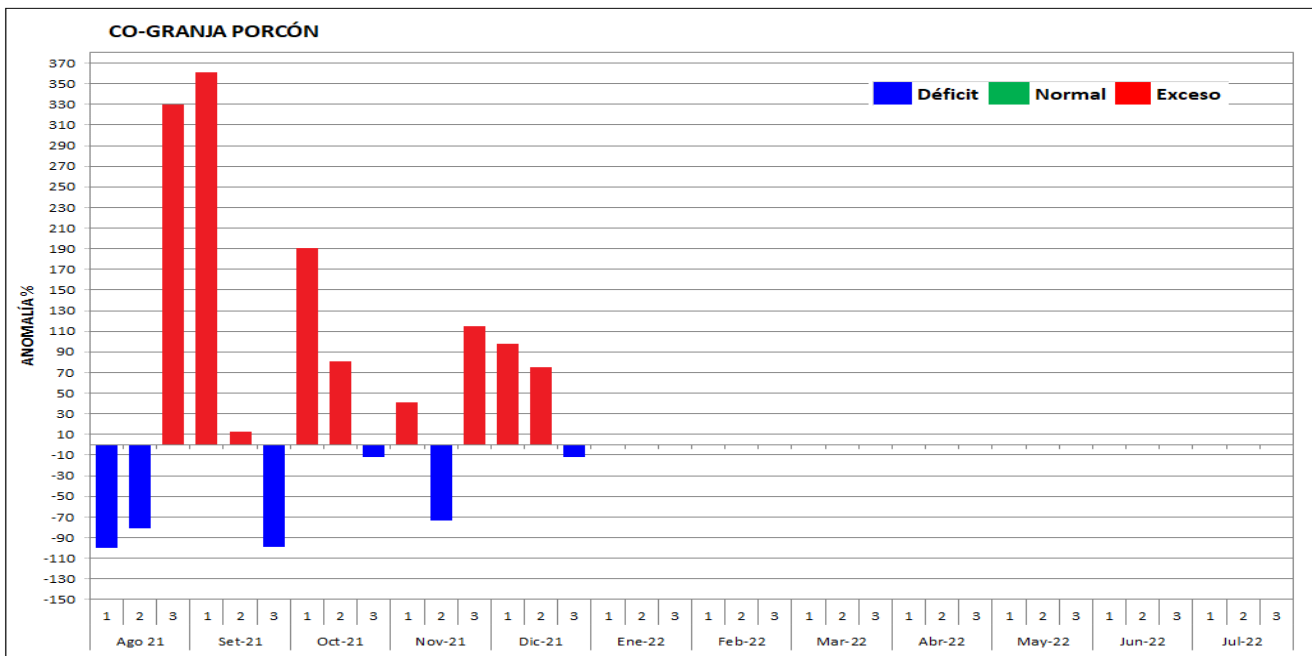


Gráfico 8.b. Anomalías decadales de precipitación en la estación C.O. Granja Porcón (Provincia de Cajamarca)

## TENDENCIA AGROMETEOROLÓGICA ENERO – MARZO 2022

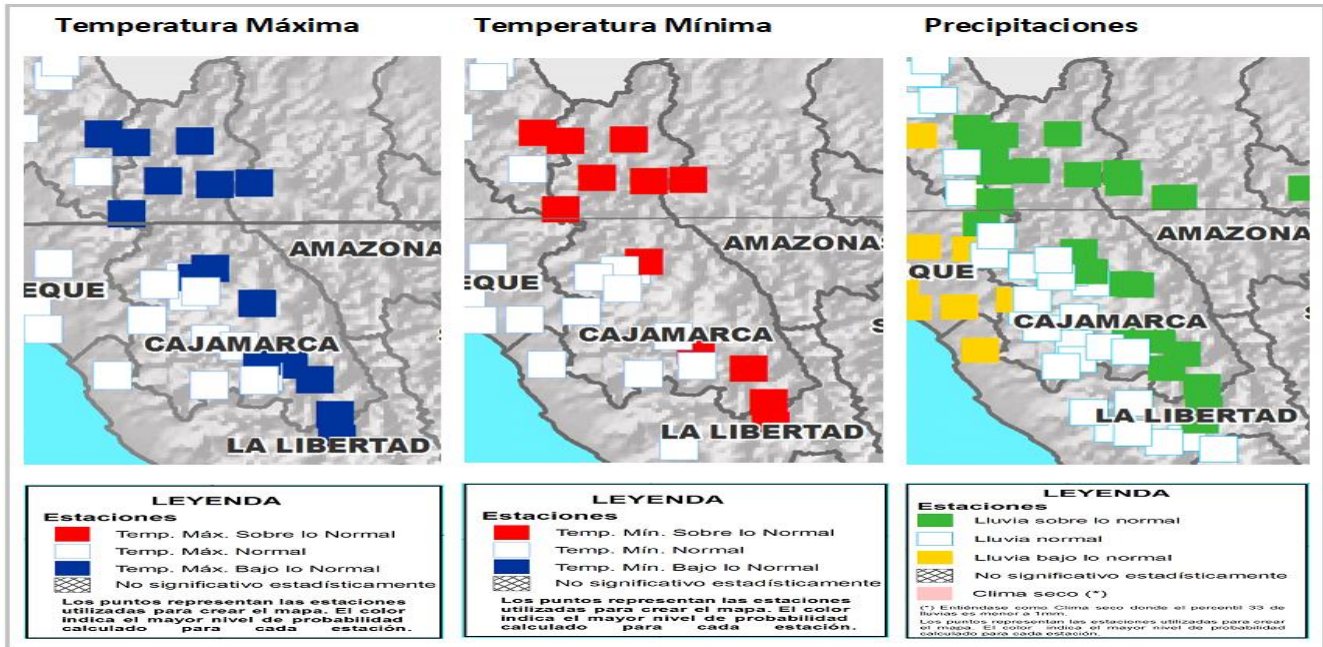


Imagen 2. Tendencias de temperatura máxima, mínima y precipitación para el trimestre enero – marzo 2022.

PROMEDIOS DE TEMPERATURA Y ACUMULADOS DE PRECIPITACIÓN PRONOSTICADAS PARA EL MES DE ENERO DE 2022			
Estación	Temp. Máxima (°C)	Temp. Mínima (°C)	Precipitación (mm)
Cajabamba	22.3	10.8	129.8
Namora	20.9	9.6	94.3
Granja Porcón	16.7	3.7	171.4
Jesús	22.0	10.5	93.3
La Encañada	19.1	8.4	104.5
Cajamarca	21.5	9.2	79.0
San Pablo	19.2	12.9	109.9
San Miguel	17.3	10.0	127.5
Celendín	19.0	10.6	104.3
Contumazá	19.3	9.7	102.2
San Marcos	25.2	11.9	95.7
Quilcate	15.5	6.8	109.8
Huamachuco	18.0	6.9	122.6
Cachicadán	20.6	8.0	139.8

Tabla 4. Promedios de temperatura máxima, mínima y precipitaciones pronosticadas para enero 2022.



En zonas de producción de papa se prevé -para enero de 2022- temperaturas diurnas menores a la normal, temperaturas nocturnas superiores a la normal y acumulados de precipitación entre similares y sobre la normal. Este escenario resultaría propicio para el cultivo de papa. Sin embargo, es menester observar de cerca la evolución del cultivo en zonas altas (sobre los 2800 m.), debido a que el incremento de humedad en suelos podría propiciar aparición de plagas o enfermedades



En zonas productoras de maíz las condiciones climáticas durante enero 2022 se muestran con temperaturas diurnas ligeramente por debajo de sus normales, temperaturas nocturnas con valores similares al registro histórico y precipitaciones con volúmenes normales o mayores para esta época del año. Ese contexto propiciará en el maíz un adecuado desarrollo empero las precipitaciones podrían significar una limitante por exceso.



En zonas con pasturas naturales o cultivadas, el mes enero de 2022 presentará temperaturas diurnas normales o ligeramente por debajo del valor normal, las temperaturas nocturnas y la precipitación tendrán valores superiores al registro histórico; básicamente en localidades de la zona sur oriental del departamento. Este escenario será favorable para las pasturas, que en algunas zonas vienen soportando estrés hídrico. Se debe realizar acciones ante posibles efectos adversos por exceso de humedad en suelos.



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

## GLOSARIO

**Agrometeorología.** Es la rama de la meteorología dedicada al estudio de las variables meteorológicas y climáticas y su influencia en las actividades agrícolas.

**Anomalía.** Desviación de un elemento meteorológico con relación a su valor promedio de un período de tiempo mayor a 10 años.

**Década.** Período de evaluación de 10 días. El mes se divide en tres décadas. La última década del mes puede tener 8, 9, 10 u 11 días, según el número de días que traiga el mes.

**Evapotranspiración.** Es el total de agua convertido a vapor por una cobertura vegetal, incluye la evaporación desde el suelo, la evaporación del agua interceptada y la transpiración por los estomas de las hojas. Es decir, la evapotranspiración es la combinación de dos procesos separados: la evaporación y la transpiración.

**Fenología.** Rama de la agrometeorología que trata del estudio de la influencia del medio ambiente físico sobre los seres vivos.

**Fase fenológica.** Es el período durante el cual aparecen, se transforman o desaparecen los órganos de las plantas.

**Normal climatológica.** Valores medios de las variables meteorológicas (temperatura, humedad relativa, precipitación, evaporación, etc.) calculados con los datos recabados en un periodo largo y relativamente uniforme, generalmente de 30 años, también se lo conoce como promedio histórico.

**Temperatura máxima.** Temperatura más alta que se registra en un período de tiempo.

**Temperatura mínima.** Temperatura más baja que se registra en un período de tiempo.

**Temperatura diurna.** Llamada también fototemperatura, es el valor medio de la temperatura en el período de 12 horas correspondiente al día, está relacionada con la actividad fotosintética y crecimiento vegetativo de las plantas. Se estima mediante fórmulas empíricas.

**Temperatura nocturna.** Llamada también nictotemperatura, es el valor medio de la temperatura en el período de 12 horas correspondiente a la noche, está relacionada con los procesos de translocación de nutrientes, maduración y llenado de frutos. Se estima mediante fórmulas empíricas.



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente



**Presidente Ejecutivo del SENAMHI:**

Ph. D. Patricio Valderrama Murillo

**Director de Agrometeorología:**

Ing. Constantino Alarcón Velazco

**Director Zonal 3:**

Ing. M. Sc. Felipe Huamán Solís

**Responsable de edición:**

Ing. Iván Veneros Terán

Ing. Deniss Malpica Alfaro



**Servicio Nacional de Meteorología e  
Hidrología del Perú – SENAMHI**

**Dirección Zonal 3 - Cajamarca**

**Dirección:** Pasaje Jaén 121 – Urb. Ramón Castilla

**Teléfono:** 076 - 36 57 01

**Página web:** [www.senamhi.gob.pe](http://www.senamhi.gob.pe)

[cajamarca.senamhi.gob.pe](http://cajamarca.senamhi.gob.pe)

**Consultas y sugerencias:**

[iveneros@senamhi.gob.pe](mailto:iveneros@senamhi.gob.pe)