

BOLETÍN CLIMÁTICO

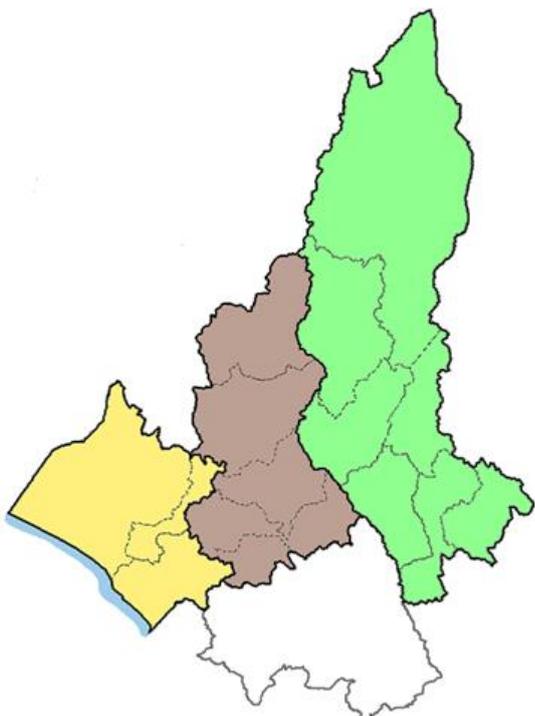
DIRECCIÓN ZONAL 2 - LAMBAYEQUE



Estación Climatológica Principal - Huambos
Chota, Cajamarca

INTRODUCCIÓN

El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), por intermedio de su Dirección Zonal 2 con sede en la ciudad de Chiclayo, presenta su BOLETÍN CLIMÁTICO en que se proporciona información de las condiciones meteorológicas ocurridas durante el mes de diciembre 2023, sobre los departamentos de Lambayeque, Amazonas y el centro norte de Cajamarca, con el fin de que este boletín se constituya en una fuente de consulta y un apoyo para la planificación, la toma de decisiones, el desarrollo de las distintas actividades socio económicas y la gestión del riesgo.



GLOSARIO

Las **normales climatológicas** se definen como, los promedios de los datos climatológicos calculados para un periodo de 30 años consecutivos (1991-2020).

La **temperatura máxima** es la temperatura más alta durante el día, que ocurre en general después de mediodía.

La **temperatura mínima** es la temperatura más baja que se pueda registrar, que generalmente ocurre durante la madrugada.

La **precipitación** es un término asignado a los fenómenos hidrometeorológicos, que se pueden manifestar como lluvia, llovizna, granizo, etc.

El **promedio mensual**, es la media de un elemento meteorológico de cualquier mes de un año en particular. Para la precipitación se utiliza el acumulado o total de lluvias mensuales.

La **anomalía mensual** es la diferencia entre un valor promedio mensual y su respectiva normal climatológica, normal promediada en 30 años.

El Niño es la fase cálida de El Niño Oscilación Sur (ENOS), el cual es un ciclo natural global del clima de interacción océano-atmósfera que ocurre en el Pacífico ecuatorial. Dependiendo de la intensidad, inducen cambios principalmente en los patrones normales de lluvia y en la temperatura del mar y del aire afectando el clima mundial (SENAMHI, 2018a). En algunos años, el calentamiento del Pacífico ocurre solo en el lado oriental que incluye a la costa peruana (El Niño Costero); su intensidad y duración está definida por el Índice Costero El Niño (ICEN) (ENFEN, 2012).

Comunicado Oficial ENFEN N°21 – 2023

Según el análisis experto de la comisión multisectorial del ENFEN - Estudio Nacional del Fenómeno “El Niño”, se prevé que El Niño Costero (región Niño 1+2) continúe hasta fines de verano, como consecuencia de la evolución de El Niño en el Pacífico central y la variabilidad de las condiciones climáticas regionales. Es más probable que las condiciones cálidas sean débiles hasta marzo y que, a partir de abril, éstas podrían cambiar a neutras. Asimismo, se espera que las temperaturas cálidas del aire persistan a lo largo de la costa centro y norte del país. Además, para el trimestre de enero a marzo del año en curso, se estima que las precipitaciones presenten acumulados con cierto excedente sobre la zona costera y andina del norte peruano. En consecuencia, los caudales y niveles de los ríos de los departamentos del norte reflejarán cifras habituales a por encima de sus valores normales con posible ocurrencia de crecida. Por tanto, se recomienda tener en cuenta estos escenarios de riesgos con la finalidad de que se adopten las acciones correspondientes para mitigarlos (ver Tabla 1).

Tabla 1: Probabilidades estimadas (%) para el periodo febrero - marzo 2024. Fuente: ENFEN

Magnitud del evento	Pacífico central (región Niño 3.4)		Costero (región Niño 1+2, frente a la costa norte y centro del Perú)	
	feb	mar	feb	mar
El Niño Muy fuerte	0	0	0	0
El Niño Fuerte	31	7	1	2
El Niño Moderado	48	27	25	17
El Niño Débil	20	37	51	34
Neutro	1	28	23	42
La Niña Débil	0	1	0	5
La Niña Moderada	0	0	0	0
La Niña Fuerte	0	0	0	0

Más información, en el siguiente link:
<http://www.senamhi.gob.pe/?p=fenomeno-el-nino>

Temperaturas Superficiales del Mar

En diciembre de 2023, los vientos provenientes del sur mantuvieron la corriente de Humboldt y la surgencia de aguas ligeramente frías en la costa peruana, como consecuencia las temperaturas superficiales del mar (TSM) osciló de 20 a 24°C. Asimismo, los vientos del este facilitaron el desplazamiento de aguas cálidas al centro del océano Pacífico ecuatorial, dando lugar a una expansión superficial de las anomalías positivas, superando los 2.5°C. Estas condiciones jugaron un papel crucial en la regulación de las temperaturas del aire en la costa de Lambayeque (ver Figuras 1 y 2).

Figura 1: Temperaturas superficiales del mar (°C) y dirección del viento superficial, diciembre 2023. Fuente: NOAA & ECMWF

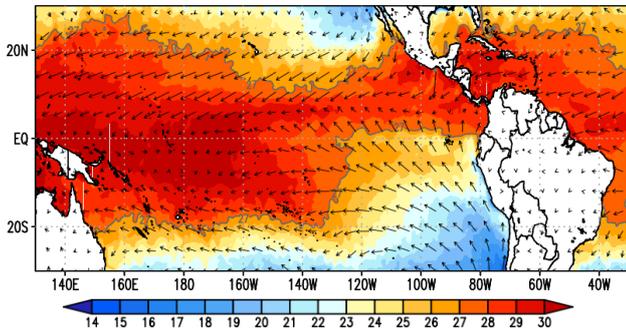
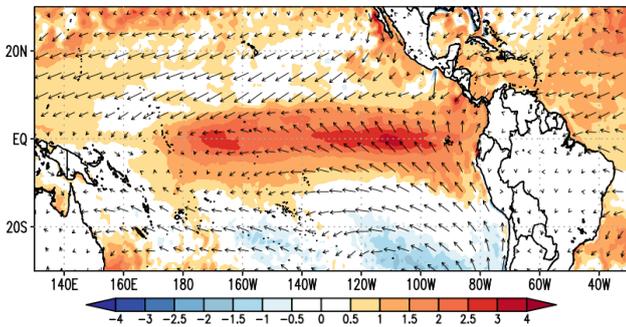


Figura 2: Anomalías de temperatura superficial del mar (°C) y dirección del viento superficial, diciembre 2023



La variación temporal de anomalías de temperaturas superficiales del mar en el Pacífico ecuatorial, revelan una tendencia variablemente decreciente en las regiones del Niño 4 (150°W a 160°E y 5°N a 5°S), Niño 3.4 (5°N a 5°S, 170°W a 120°W) y Niño 3 (5°N a 5°S, 150°W a 90°W); mientras que la región Niño 1+2 (0° a 10°S, 90°W a 80°W) denota una notable disminución en los últimos cinco meses (ver Figuras 3 y 4).

Figura 3: Áreas de monitoreo de las regiones de El Niño

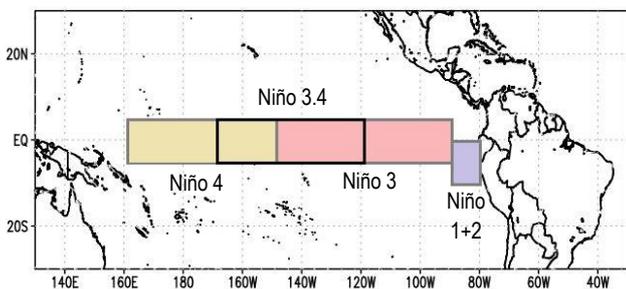
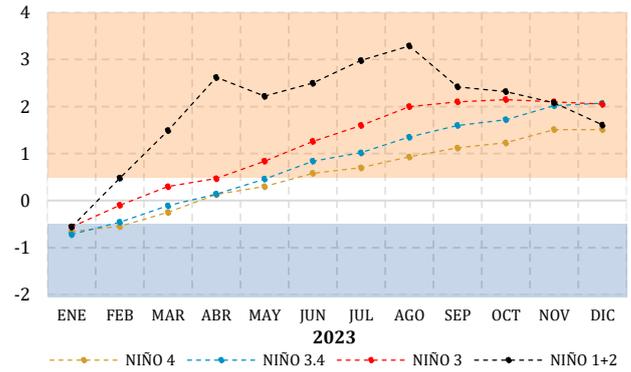


Figura 4: Variación de las anomalías mensuales de las TSM (°C) en las regiones "Niño". Fuente: ERSSTv5/NOAA



Temperaturas Subsuperficiales del Mar

La distribución de las anomalías de temperaturas subsuperficiales del mar, hasta 150m de profundidad, mostraron una disminución de los valores positivos en la franja ecuatorial del océano Pacífico con respecto al mes de noviembre 2023. Asimismo se obtuvo una reducción de este calentamiento de 250m a 130m de profundidad en la región comprendida entre 160°E y 80°W. Por otro lado, se observa el desplazamiento de masas de aguas frescas por debajo de la "piscina" cálida en dirección este y a una profundidad media de 180m (ver Figura 5 y Figura 6).

Figura 5: Anomalías de temperaturas del mar a 150m de profundidad. Fuente: Agencia Meteorológica de Australia

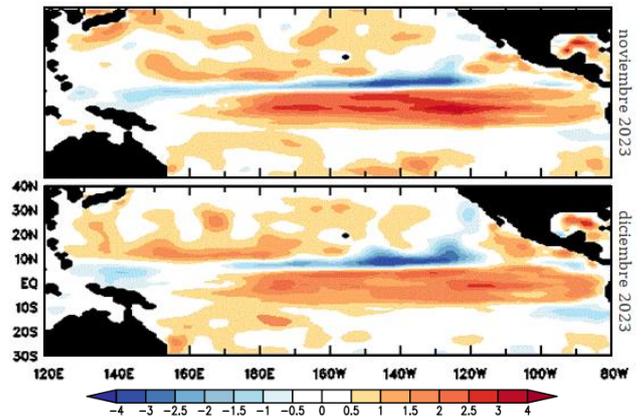
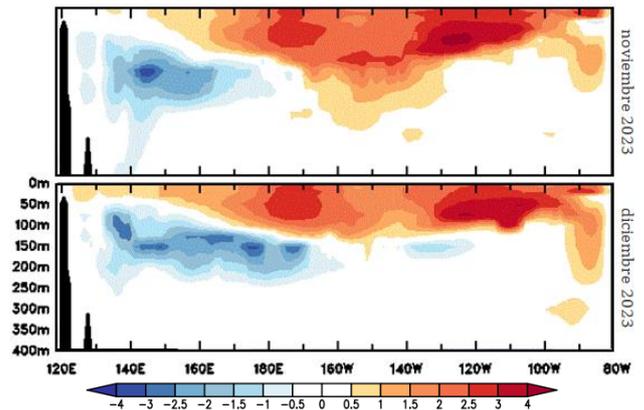


Figura 6: Secciones transversales de anomalías de la temperatura ecuatorial del Océano Pacífico

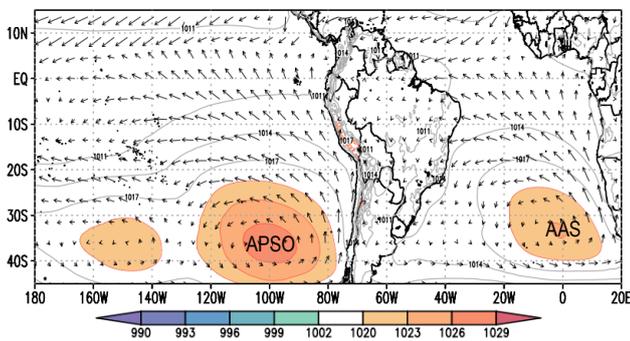


CONDICIONES ATMOSFÉRICAS

Niveles Bajos de la Tropósfera

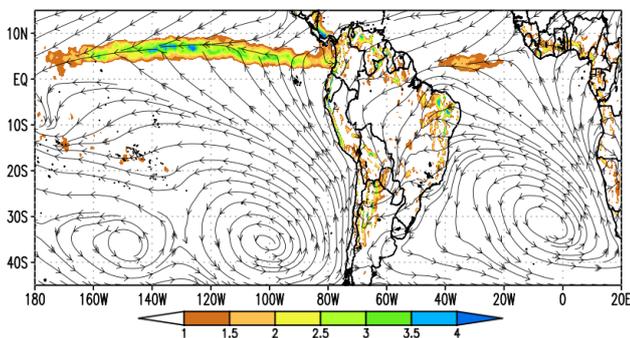
El sistema de alta presión conocida como Anticiclón de Pacífico Suroriental (APSO), presentó una disposición simétrica con un valor central de 1026hPa. Esta configuración facilitó la persistencia de vientos del sur a lo largo de la costa peruana. Como consecuencia, se generaron condiciones de cielo nublado durante las primeras horas de la mañana. Por otro lado, el Anticiclón del Atlántico Sur (AAS) ejerció una débil regulación sobre el transporte de humedad hacia la sierra y selva del Perú, a través de la cuenca del Amazonas (ver Figura 7).

Figura 7: Distribución espacial de la presión atmosférica (hPa) y viento (vectorial), diciembre 2023. Fuente: ECMWF



Y, a una altitud aproximada de 540m.s.n.m., los vientos alisios provenientes del hemisferio sur y norte mantuvieron la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) del Pacífico cercano a los 8°N. Caracterizada esta zona por bajas presiones e intensas lluvias, aunque sin generar impacto alguno en la región noroeste del Perú. Observándose además una marcada convergencia de humedad sobre los valles costeros y la Amazonía baja del país (ver Figura 8).

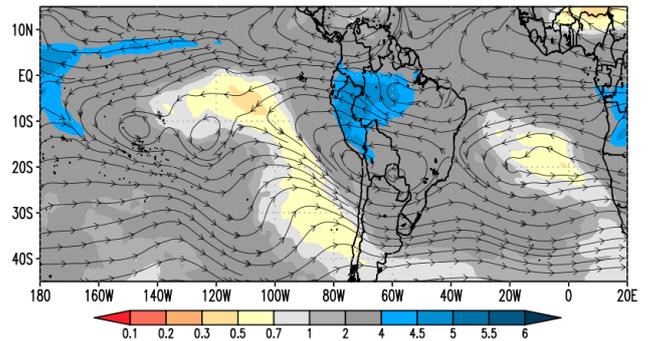
Figura 8: Convergencia de humedad (s-1) y dirección del viento (vectorial) a 950hPa, diciembre 2023. Fuente: ECMWF



Niveles Medios de la Tropósfera

A causa de la circulación antihoraria sobre Bolivia y el sistema horario al norte de Brasil, los vientos del este llevaron consigo considerables cantidades de vapor de agua hacia nuestra región andina y amazónica. Este proceso contribuyó de manera recíproca a la generación de nubes (ver Figura 9).

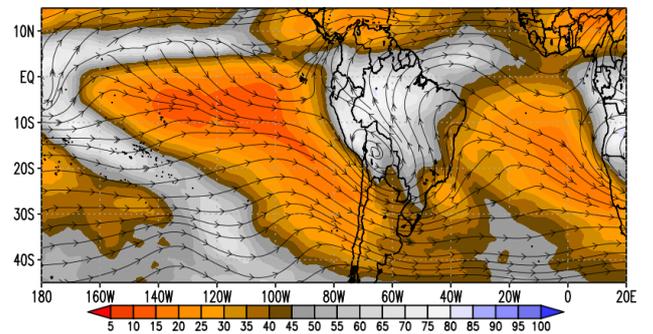
Figura 9: Relación de mezcla (g/kg) y dirección del viento (vectorial) y a 550hPa, diciembre 2023. Fuente: ECMWF



Niveles Altos de la Tropósfera

En altitudes cercanas a 12000m.s.n.m., se estableció el sistema conocido como Alta de Bolivia y la vaguada del noreste de Brasil, que permitieron la entrada de humedad hacia los niveles elevados de los Andes peruanos y, simultáneamente, indujo inestabilidad en gran parte del país. Contribuyendo esto de manera conjunta a la formación de nubes de tormenta, resultando en acumulados de lluvias superiores a los valores habituales; registrándose incluso lluvias aisladas en la costa peruana (ver Figura 10).

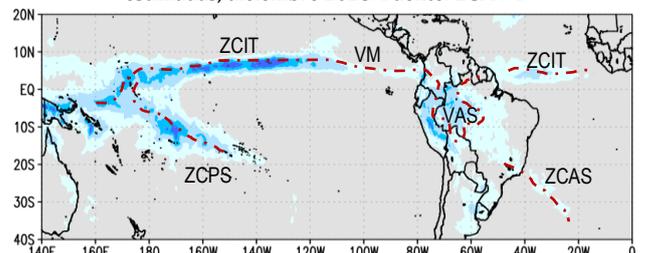
Figura 10: Viento (vectorial) a 200hPa y humedad relativa promedio (%) de 600 a 200hPa, diciembre 2023. Fuente: ECMWF



Precipitaciones estimadas

A partir de la evaluación de las precipitaciones estimadas, se logró identificar diversos sistemas sinópticos activos. Entre ellos, se destacan la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), la Vaguada Monzónica (VM), la Vaguada Sudamericana (VAS), la Zona de Convergencia del Atlántico Sur (ZCAS) y la Zona de Convergencia del Pacífico Sur (ZCPS). Los cuales se aprecian con mayor detalle en la Figura 11.

Figura 11: Posición de los sistemas sinópticos en base a las lluvias estimadas, diciembre 2023. Fuente: ECMWF



Régimen de las precipitaciones

En los últimos días de diciembre 2023, las estaciones meteorológicas, distribuidas en distintas localidades de la costa del departamento de Lambayeque, registraron lluvias por trasvase de ligera intensidad con acumulados totales que oscilaron de 2.4mm a 14.2mm. Así mismo, los operadores de observación meteorológica de la zona andina de Lambayeque, centro – norte de Cajamarca y Amazonas reportaron lluvias de moderada a fuerte intensidad en la segunda quincena del mes, que coadyuvaron a las precipitaciones totales acumuladas, las cuales variaron de 54mm a 215mm. La zona amazónica por su parte, obtuvo niveles de precipitación mensual de 62mm a 255mm. Estos valores en promedio, reflejaron un excedente de lluvias en la costa, andes y Amazonía de nuestro ámbito (ver Tabla 2 y Figura 12).

Tabla 2: Comparación entre las precipitaciones observadas y las habituales para el mes de diciembre. Fuente: Senamhi

	Estación	PP* obs.	PP** clim.	Estación	PP* obs.	PP** clim.
Lambayeque	Jayanca	2.4	3.9	Oyotún	12.9	14.1
	Puchaca	14.2	5.0	Cayaltí	9.1	5.1
	Cueva Blanca	137.2	74.6	Reque	11.0	2.6
	Lambayeque	6.1	2.4	Incahuasi	133.7	49.7
	Pasabar	3.1	5.1	Tinajones	6.6	5.7
Cajamarca	Chota	178.9	99.5	Sallique	191.5	47.6
	Tocmoche	54.3	34.7	Cutervo	148.4	121.2
	Santa Cruz	121.7	51.9	San Ignacio	122.6	104.7
	Namballe	82.5	89.8	Niepos	128.0	57.4
	Udima	169.0	57.6	Huambos	123.2	66.0
	Chontalí	123.9	123.9	Llama	179.5	52.8
	La Cascarilla	214.9	182.0	Cochabamba	96.0	56.3
	El Limón	136.1	29.6	Chirinos	175.4	139.4
	Chancay Baños	189.1	63.5	Bambamarca	131.1	85.4
	Jaén	62.5	74.6	Chotano Lajas	152.3	90.3
Amazonas	Aramango	76.4	114.2	Jamalca	128.6	152.9
	Santa María de Nieva	252.0	201.1	El Palto	209.1	160.4
	Chachapoyas	156.7	89.0	Jazán	116.9	68.4
	Bagua Chica	189.5	57.8			

*PP obs.: Precipitación acumulada en diciembre de 2023.

**PP clim.: Precipitación normal en diciembre de un año cualquiera (periodo climático 1991 – 2020).

Además, gran parte de la zona andina de la vertiente occidental del departamento de Cajamarca, presentó periodos de hasta 14 días continuos con registros de precipitaciones inferiores a 1mm (ver Figura 13).

Figura 12: Anomalías porcentuales de la precipitación en el mes de diciembre 2023. Fuente: Senamhi

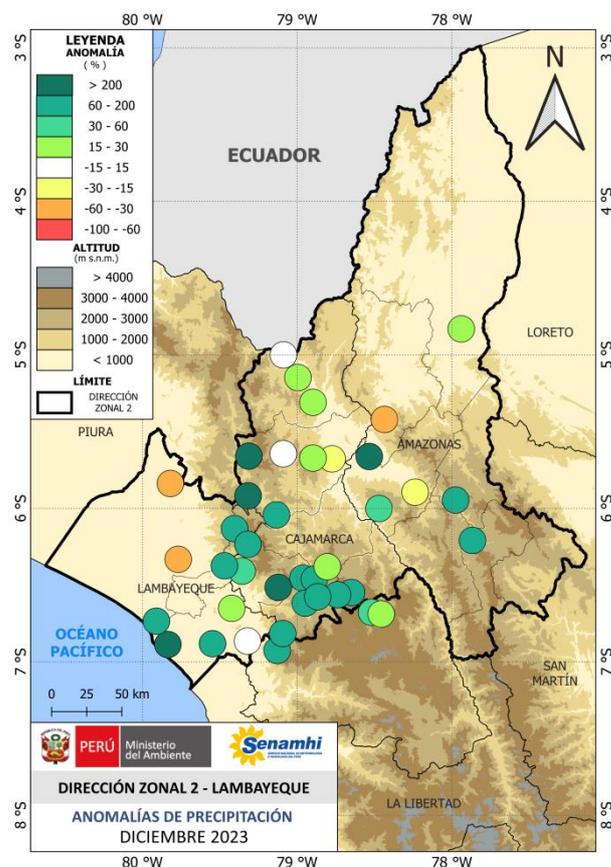
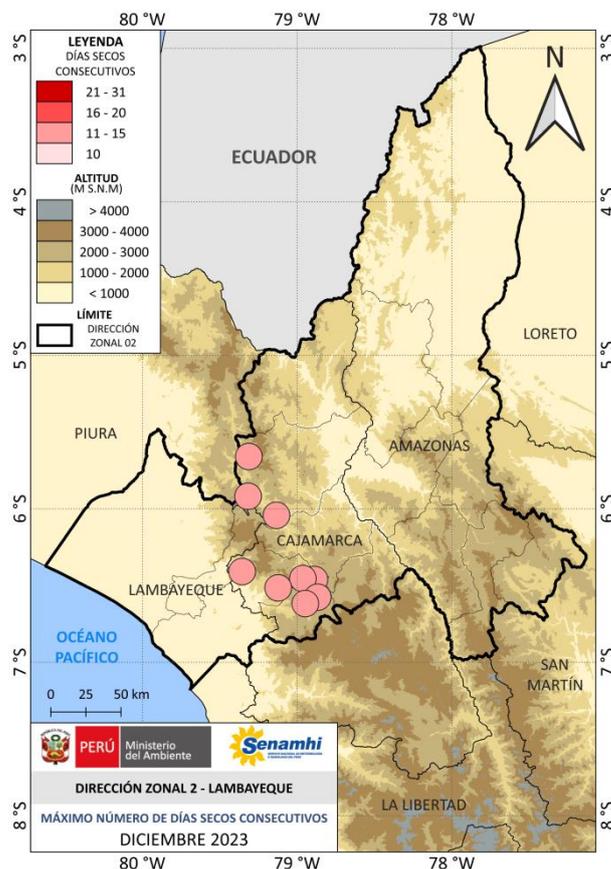


Figura 13: Cantidad máxima de días secos consecutivos en el mes de diciembre 2023. Fuente: Senamhi



Temperaturas diurnas

En promedio, las temperaturas máximas obtenidas por la red de estaciones convencionales del SENAMHI, mostraron una variación de -0.6 a 1.7°C con respecto a sus valores habituales para el mes de diciembre en costa como andes del departamento de Lambayeque y la parte central de Cajamarca. Simultáneamente, en Amazonas y norte de Cajamarca se registraron anomalías térmicas entre -1.5 y 0.4°C , respecto a las temperaturas esperadas (ver Tabla 3 y Figura 14).

Tabla 3: Comparación entre las temperaturas máximas observadas y las habituales para el mes de diciembre. Fuente: Senamhi

	Estación	TX* obs.	TX** clim.	Estación	TX* obs.	TX** clim.
Lambayeque	Jayanca	32.8	31.1	Oyotún	31.7	30.9
	Puchaca	29.8	29.1	Cayaltí	31.6	31.7
	Tinajones	31.2	30.3	Reque	26.1	25.3
	Lambayeque	27.8	26.5	Incahuasi	16.5	16.5
	Pasabar	34.4	33.2			
Cajamarca	Chota	21.3	20.6	Sallique	29.2	28.0
	Tocmoche	25.6	23.9	Cutervo	17.9	17.9
	Santa Cruz	23.7	23.1	San Ignacio	26.8	27.5
	Namballe	30.7	32.2	Niepos	19.2	18.2
	Udima	19.5	18.3	Huambos	20.2	20.8
	Chontalí	24.2	25.4	Llama	20.9	19.7
	La Cascarilla	21.1	21.0	Cochabamba	27.6	26.0
	El Limón	30.8	31.4	Chirinos	22.3	22.8
	Chancay Baños	26.7	27.2	Bambamarca	21.6	20.5
	Jaén	31.7	31.6			
Amazonas	Aramango	33.6	33.2	Jamalca	26.0	26.6
	Santa María de Nieva	30.3	31.8	El Palto	24.7	25.8
	Chachapoyas	20.2	20.0	Jazán	26.0	26.7
	Bagua Chica	32.1	32.7			

*TX obs.: Temperatura máxima registrada en diciembre de 2023.

**TX clim.: Temperatura máxima normal en diciembre de un año cualquiera (periodo climático 1991 – 2020).

En distintas áreas de Lambayeque, Cajamarca y Amazonas, se observó que las temperaturas máximas superaron el percentil 90 (días cálidos) durante un periodo consecutivo de 3 días o más, conocido como **olas de calor diurno**. Esta situación se originó debido a la conjunción de diversos factores, entre los cuales sobresalen las elevadas temperaturas del mar, la escasa presencia de nubosidad y la incidencia de vientos cálidos. Estas olas de calor se extendieron hasta 8 días en Tocmoche y hasta 6 días en la localidad de Puchaca (ver Figura 15).

Figura 14: Anomalías de temperaturas máximas en el mes de diciembre 2023. Fuente: Senamhi

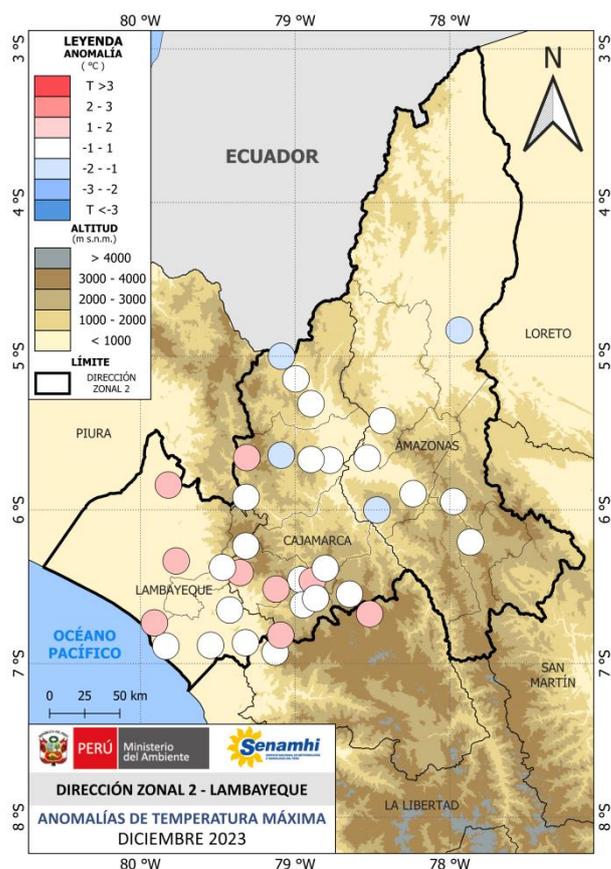
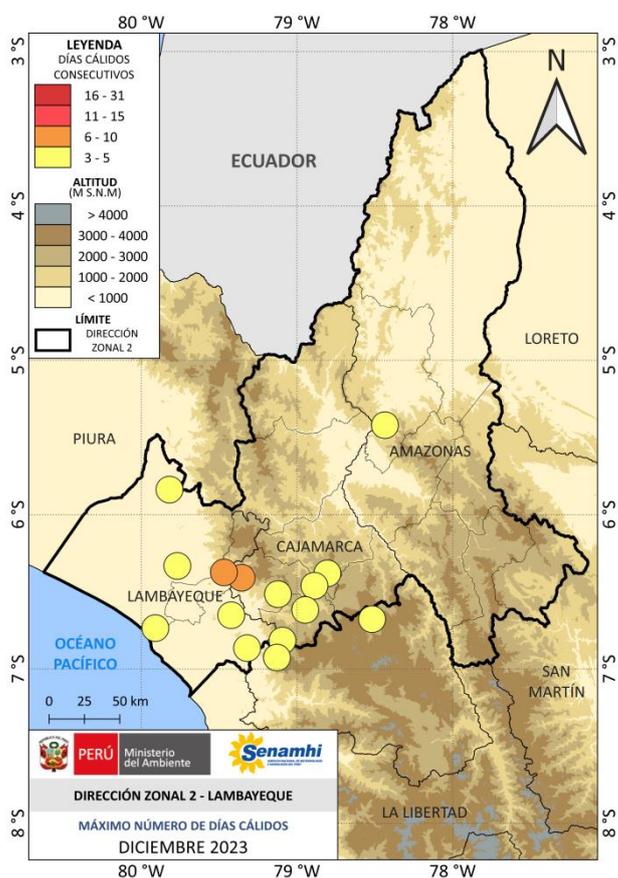


Figura 15: Cantidad máxima de días cálidos consecutivos en el mes de diciembre 2023. Fuente: Senamhi



Temperaturas nocturnas

Las estaciones meteorológicas convencionales, distribuidas en el departamento de Lambayeque, centro - norte de Cajamarca y Amazonas, registraron temperaturas mínimas que excedieron hasta en 3.2°C sus valores normales (ver Tabla 4 y Figura 16).

Tabla 4: Comparación entre las temperaturas máximas observadas y las habituales para el mes de diciembre. Fuente: Senamhi

	Estación	TM* obs.	TM** clim.	Estación	TM* obs.	TM** clim.	
Lambayeque	Jayanca	19.9	18.2	Oyotún	19.7	18.5	
	Puchaca	19.3	18.2	Cayaltí	17.9	17.6	
	Tinajones	20.1	18.5	Reque	19.8	17.6	
	Lambayeque	20.1	18.4	Incahuasi	8.9	7.5	
	Pasabar	19.8	19.0				
Cajamarca	Chota	12.7	10.7	Sallique	12.9	15.2	
	Tocmoche	14.9	15.7	Cutervo	11.0	9.8	
	Santa Cruz	14.9	12.0	San Ignacio	19.5	17.5	
	Namballe	13.6	18.6	Niepos	12.2	10.0	
	Udima	11.9	10.8	Huambos	13.3	11.8	
	Chontalí	16.8	15.1	Llama	14.3	11.8	
	La Cascarilla	10.1	13.7	Cochabamba	13.4	13.1	
	El Limón	21.4	20.9	Chirinos	16.0	15.5	
	Chancay Baños	16.9	13.7	Bambamarca	11.2	11.0	
	Jaén	19.7	20.6				
	Amazonas	Aramango	--	20.4	Jamalca	16.8	17.9
		Santa María de Nieva	21.8	--	El Palto	16.2	16.9
Chachapoyas		11.2	11.1	Jazán	17.4	16.4	
Bagua Chica		23.4	22.3				

*TM obs.: Temperatura máxima registrada en diciembre de 2023.
 **TM clim.: Temperatura máxima normal en diciembre de un año cualquiera (periodo climático 1991 – 2020).

Asimismo, se detectaron situaciones de **olas de calor nocturno** tanto en las áreas costeras, andinas como en la Amazonía, con períodos consecutivos de 3 días o más en los que las temperaturas mínimas se situaron por encima del percentil 90 (noches cálidas). Este tipo de condiciones climáticas podrían haberse originado debido a las temperaturas cálidas del mar y la presencia de nubes o vapor de agua, factores que actúan como aislantes, dificultando la disipación eficaz del calor acumulado durante la noche. Las olas de calor nocturno persistieron hasta 17 días en Llama, 11 días en Chontalí, 10 días en Huambos y Chancay Baños, 9 días en San Ignacio y 8 días en las localidades de Cutervo y Oyotún (ver Figura 17).

Figura 16: Anomalías de temperaturas mínimas en el mes de diciembre 2023. Fuente: Senamhi

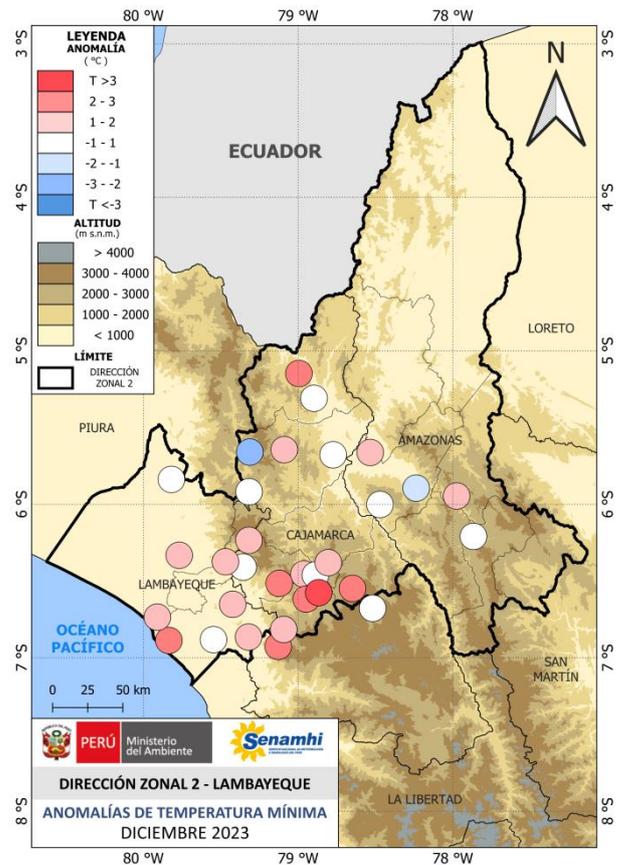
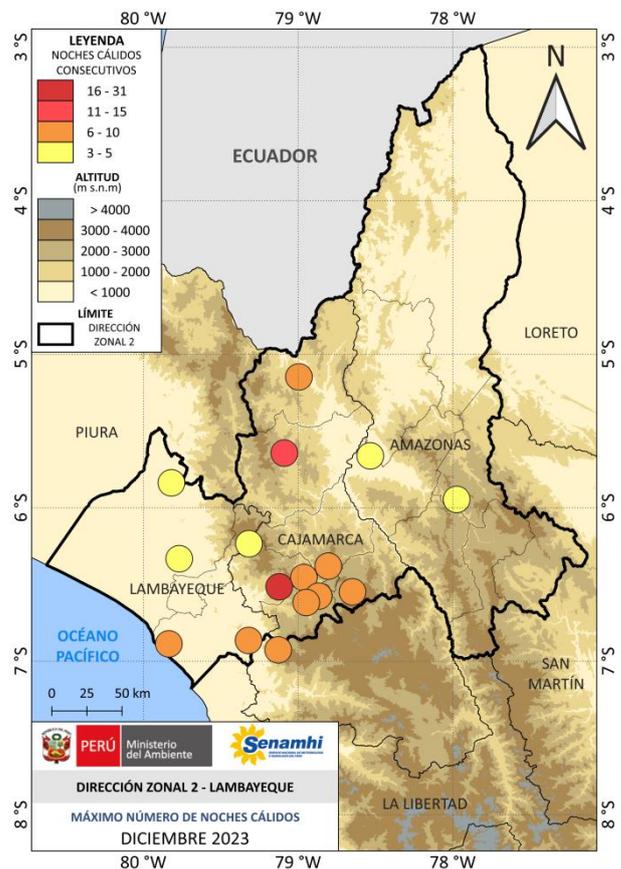


Figura 17: Cantidad máxima de noches cálidas consecutivas en el mes de diciembre 2023. Fuente: Senamhi



DÍA MUNDIAL DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

Cada 26 de enero, el mundo celebra el Día Mundial de la Educación Ambiental, una ocasión que destaca la importancia crucial de la concienciación y la comprensión pública en la preservación y mejora del medio ambiente. Esta fecha conmemora la Declaración de Belgrado sobre Educación Ambiental, adoptada en la Conferencia Internacional sobre Educación Ambiental en 1975. Desde entonces, el Día Mundial de la Educación Ambiental se ha convertido en un recordatorio anual de la necesidad de empoderar a las comunidades a través del conocimiento y la acción ambiental.

Figura 18: Colegio premiado por el MINEDU con la "Bandera Verde" por sus buenas prácticas ambientales. Fuente: diario El Comercio



La educación ambiental es mucho más que la transmisión de hechos sobre la naturaleza; es un catalizador para el cambio. Enfocada en inspirar conciencia, fomentar actitudes responsables y promover habilidades prácticas, la educación ambiental busca empoderar a las personas para que se conviertan en defensores activos del medio ambiente.

Conciencia Global: La educación ambiental amplía la comprensión de las interconexiones entre los seres humanos y la naturaleza. A través de programas educativos, se logra la conciencia global que reconoce la importancia de la biodiversidad, conservación de recursos y mitigación del cambio climático.

Acción Local: Transformar el conocimiento en acción es un pilar fundamental de la educación ambiental. Los individuos informados están mejor equipados para tomar decisiones sostenibles en sus comunidades, desde prácticas de consumo hasta participación en iniciativas locales de conservación.

Generación de Líderes Ambientales: La educación ambiental cultiva líderes que abogan por políticas y prácticas ambientalmente responsables. Desde estudiantes comprometidos hasta profesionales con conciencia ambiental, la educación sienta las bases para una nueva generación de defensores del medio ambiente.

Cada año, el Día Mundial de la Educación Ambiental se centra en temas específicos que reflejan desafíos y oportunidades actuales. Estos pueden incluir la pérdida de biodiversidad, la gestión sostenible de recursos, la justicia ambiental y la transición hacia una economía verde. La elección de temas refleja la evolución de las preocupaciones ambientales y destaca la necesidad de soluciones informadas.

Desafíos y Oportunidades: A pesar de los avances, la educación ambiental enfrenta desafíos, como la falta de acceso universal, la falta de recursos y la necesidad de actualizaciones continuas para abordar problemas ambientales en constante cambio. Sin embargo, estos desafíos también presentan oportunidades para la innovación en métodos educativos, la colaboración interdisciplinaria y la creación de redes globales.

Figura 19. La educación ambiental y la participación ciudadana. Fuente: MINAM



El Compromiso de la Comunidad Global: La educación ambiental no es responsabilidad exclusiva de las instituciones educativas; es un esfuerzo colectivo que abarca gobiernos, organizaciones no gubernamentales, empresas y la sociedad en general. La creación de programas educativos inclusivos, el fomento de la investigación ambiental y la integración de la sostenibilidad en todos los aspectos de la vida son pasos cruciales hacia un futuro más verde y equitativo.

En el Día Mundial de la Educación Ambiental, reflexionamos sobre el poder transformador de la educación en la creación de sociedades sostenibles. La educación ambiental no solo se trata de entender la naturaleza, sino también de reconocer nuestra responsabilidad colectiva hacia el planeta. Al capacitarnos con conocimientos ambientales, podemos convertirnos en agentes del cambio, trabajando juntos para construir un futuro en el que la armonía entre la humanidad y la naturaleza sea la norma.

Fuente:

<https://www.fundacionaquae.org/dia-mundial-de-la-educacion-ambiental-2/>

Boletín Climático

Dirección Zonal 2 – Lambayeque

Presidente Ejecutivo
Gabriela T. Rosas Benancio
grosas@senamhi.gob.pe

Director Zonal 2
Hugo Pantoja Tapia
hpantoja@senamhi.gob.pe

Analista Meteorológico
Joel Yoel Alania Sumaran
jalania@senamhi.gob.pe

Boletines climáticos:
www.senamhi.gob.pe/?&p=boletines

Condiciones climáticas actuales:
www.senamhi.gob.pe/?&p=condiciones-climaticas

Pronósticos climáticos:
www.senamhi.gob.pe/?&p=pronostico-climatico

Pronósticos meteorológicos:
www.senamhi.gob.pe/?&p=pronostico-meteorologico

Avisos meteorológicos:
www.senamhi.gob.pe/?&p=aviso-meteorologico

Actualizado el 15 de enero de 2024



Sede Central: Jr. Cahuide 785, Jesús María Lima 11 - Perú

Central telefónica: [51 1] 614-1414

Atención al ciudadano: [51 1] 470-2867

Pronóstico: [51 1] 614-1407 anexo 407

Climatología: [51 1] 614-1414 anexo 475

Dirección Zonal 2: Manzana E - Lote 19, Calle Los Algarrobos (esquina con Av. La Colectora), Urb. Villa del Norte Chiclayo, Lambayeque

Teléfono 074 - 650 614

E-mail: dz2@senamhi.gob.pe

