



PERÚ

Ministerio del Ambiente

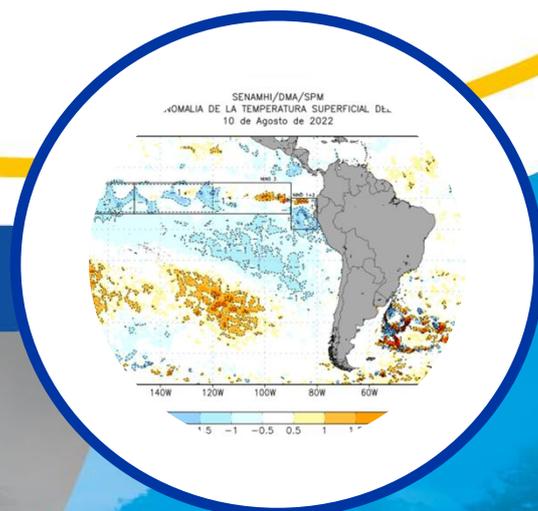
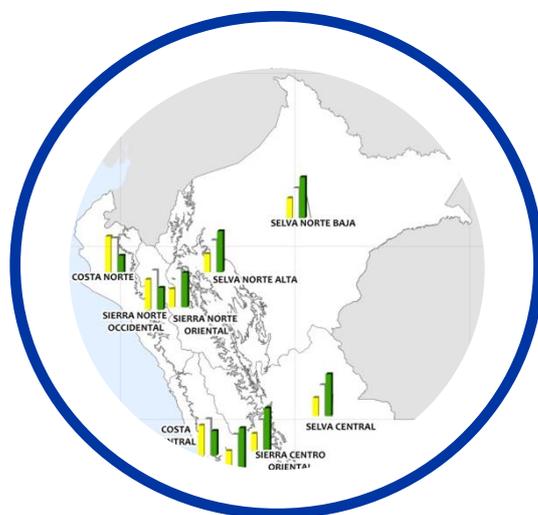


Dirección de Meteorología y Evaluación Ambiental Atmosférica - DMA
Subdirección de Predicción Climática

INFORME TÉCNICO N°14-2022/SENAMHI-DMA-SPC-PE

ESCENARIO PROBABILÍSTICO DE LLUVIAS

VERANO 2023



Lima, 14 de noviembre de 2022



Siempre con el pueblo

<https://www.gob.pe/senamhi>

I. INTRODUCCIÓN

El mes de agosto representa el término del periodo de estiaje en la región andina, y también es el inicio del calendario agrícola nacional el cual está determinado, en buena parte, por las características climáticas particulares de cada región. En este contexto, y considerando aún condiciones de La Niña en el Pacífico central entre la primavera del 2022 y parte del verano de 2023¹, resulta de suma importancia la producción y diseminación de datos, información y conocimiento sobre el probable escenario de lluvias para el verano de 2023. Estos escenarios, presentados con la debida oportunidad, son útiles, relevantes y apoyan la toma de decisiones y propuestas de planes de mediano plazo para la gestión de riesgo de desastres en sectores sensibles a la variación del clima.

El SENAMHI, como proveedor de servicios climáticos, pone a disposición de los usuarios sectoriales, el escenario probabilístico de lluvias para el periodo enero – marzo 2023, el cual está basado en el pronóstico extendido de la temperatura superficial del mar (TSM) proveniente de los modelos climáticos globales norteamericanos², siendo actualizado cada mes hasta noviembre.

II. DATOS Y METODOLOGÍA

2.1. Datos

Datos mensuales (récord de 30 años aproximadamente) de precipitación expresadas en milímetros (mm³) provenientes de las estaciones meteorológicas disponibles a nivel nacional.

Por otro lado, los datos del predictor corresponden a los datos grillados pronosticados disponibles (con condiciones iniciales de noviembre 2022) de temperatura superficial del mar (TSM) para el periodo enero – marzo 2023 por los modelos del clima (Tabla 1) pertenecientes al grupo North American Multi-Model Ensemble (NMME, por sus siglas en inglés).

¹Comunicado Oficial ENFEN N°011-2022

²North American Multi-Model Ensemble (NMME, por sus siglas en inglés). Link: <https://iridl.ldeo.columbia.edu/SOURCES/.Models/.NMME/>

³El milímetro (mm) es la unidad de medida usada en meteorología para las precipitaciones y expresa la cantidad de lluvia caída en litros sobre una superficie de un metro cuadrado.

Tabla 1. Modelos NMME

MODELO*	CENTRO DE MODELAMIENTO
CCSM4	National Center for Atmospheric Research
CFSv2	NOAA NCEP
CanCM4i	Canadian Coupled Global Climate Model
GEM-NEMO	Canadian Coupled Global Climate Model
CanSIPS-IC3	Canadian Coupled Global Climate Model
GFDL-SPEAR	Geophysical Fluid Dynamics Laboratory Climate Model
NASA-GEOS2S	NASA

2.2. Metodología

El pronóstico climático probabilístico para el trimestre enero – marzo de 2023 se elaboró con el software CPT (Climate Predictability Tool), herramienta computacional basado en metodologías estadísticas desarrolladas por la International Research Institute for Climate and Society, The Earth Institute of Columbia University. Para este informe, el proceso metodológico principal consiste en el downscaling estadístico de datos grillados pronosticados de TSM sobre el Pacífico tropical y el Atlántico tropical norte, a modo de estimar el comportamiento de las precipitaciones para el periodo objetivo.

Por otro lado, se realizó la agrupación de los pronósticos probabilísticos por regiones del Perú⁴; sectores costa, sierra (occidental y oriental), y selva (alta y baja), divididos en zonas norte, centro y sur, respectivamente. Este procedimiento se diseñó a modo de presentar un resultado macro a nivel nacional de las posibles condiciones de precipitación para el periodo enero – marzo de 2023.

⁴Sectorización climática del territorio peruano. [Nota Técnica N° 001-2020/SENAMHI/DMA/SPC.](#)

III. PRONÓSTICO DE LLUVIAS POR REGIONES

COSTA: Desde el nivel del mar hasta los 1000 msnm**Costa norte: Tumbes, Piura, Lambayeque y La libertad**

En esta región se prevé un escenario de lluvias por debajo de lo normal con una probabilidad de ocurrencia de 49%, y como segundo escenario condiciones normales con 39% de probabilidad. Tener en consideración que ambos escenarios tienen probabilidad de ocurrencia similares, además no se descartan posibles eventos puntuales de lluvias intensas, especialmente en marzo.

**Costa centro: Ancash y Lima**

En la costa central se prevé que las lluvias varíen dentro de sus rangos normales con una probabilidad de ocurrencia de 37%, seguido de un escenario que contempla condiciones inferiores a lo normal con una probabilidad de 32%.

**Costa sur: Ica, Arequipa, Moquegua y Tacna**

El escenario más probable de lluvias en la costa sur es de condiciones sobre lo normal con una probabilidad de ocurrencia de 45%. El segundo escenario prevé lluvias normales con una probabilidad de 34%.

**SIERRA: Desde 1000 msnm en la vertiente occidental y desde los 2000 msnm en la vertiente oriental****Sierra norte occidental: Sierra de Piura, Cajamarca, Lambayeque y La Libertad**

En esta región se esperan lluvias dentro de sus rangos normales con un 41% de probabilidad de ocurrencia. El segundo escenario más probable es de lluvias bajo lo normal con una probabilidad de 35%.



Sierra norte oriental: Sierra de Cajamarca, Lambayeque, La Libertad, Amazonas y San Martín.

Se prevé precipitaciones dentro de lo normal con una probabilidad de ocurrencia de 40%. El segundo escenario contempla lluvias por debajo de sus valores normales con un 33% de probabilidad.



Sierra central occidental: Sierra de Ancash, Lima, Ica y Huancavelica.

En la sierra central occidental, que incluye las partes altas de Lima y Ancash, se esperan lluvias superiores a lo normal con una probabilidad de ocurrencia de 42%, seguido de un escenario que prevé condiciones dentro de sus rangos normales con 35% de probabilidad.



Sierra central oriental: Sierra de Ancash, Huánuco, Pasco, Junín y Huancavelica

Hacia el este de la Cordillera de los Andes se esperan lluvias superiores a lo normal con una probabilidad de ocurrencia de 42%. El segundo escenario prevé condiciones normales con 32% de probabilidad de ocurrencia.



Sierra sur occidental: Ayacucho, Arequipa, Moquegua y Tacna.

En la sierra sur occidental, se presentarían lluvias por encima de sus rangos normales con una probabilidad de 42%, seguido de un segundo escenario que prevé condiciones normales con una probabilidad de ocurrencia de 33%.



Sierra sur oriental: Ayacucho, Apurímac, Cusco, Arequipa y Puno

En la sierra sur oriental, se presentarían lluvias por encima de sus rangos normales con una probabilidad de ocurrencia de 40%. El segundo escenario prevé condiciones normales con una probabilidad de 32%.



SELVA: Desde los límites internacionales hasta la cota de 2000 msnm de la vertiente oriental**Selva norte alta: Selva de Amazonas, San Martín y Loreto**

En esta parte de la Amazonía peruana, se prevé un escenario de lluvias dentro de sus rangos normales con una probabilidad de 40%, seguido de un segundo escenario con lluvias sobre de lo normal con una probabilidad de ocurrencia de 36%.

**Selva norte baja: San Martín y Loreto**

En esta región se presentaría acumulados de lluvia por encima de sus rangos normales con una probabilidad de ocurrencia de 40%. El segundo escenario contempla lluvias dentro de lo normal con una probabilidad de 34%.

**Selva Central: Selva de Huánuco, Pasco y Junín, Ucayali**

En esta región, existe un 40% de probabilidad de que las lluvias se presenten por encima de sus valores normales, seguido de un segundo escenario que contempla condiciones normales con una probabilidad de 37%.

**Selva Sur: Selva de Cusco, Puno y Madre de Dios**

Se tiene un 38% de probabilidad de que las lluvias se presenten dentro de sus valores normales. El segundo escenario contempla condiciones sobre lo normales con una probabilidad de 36%.



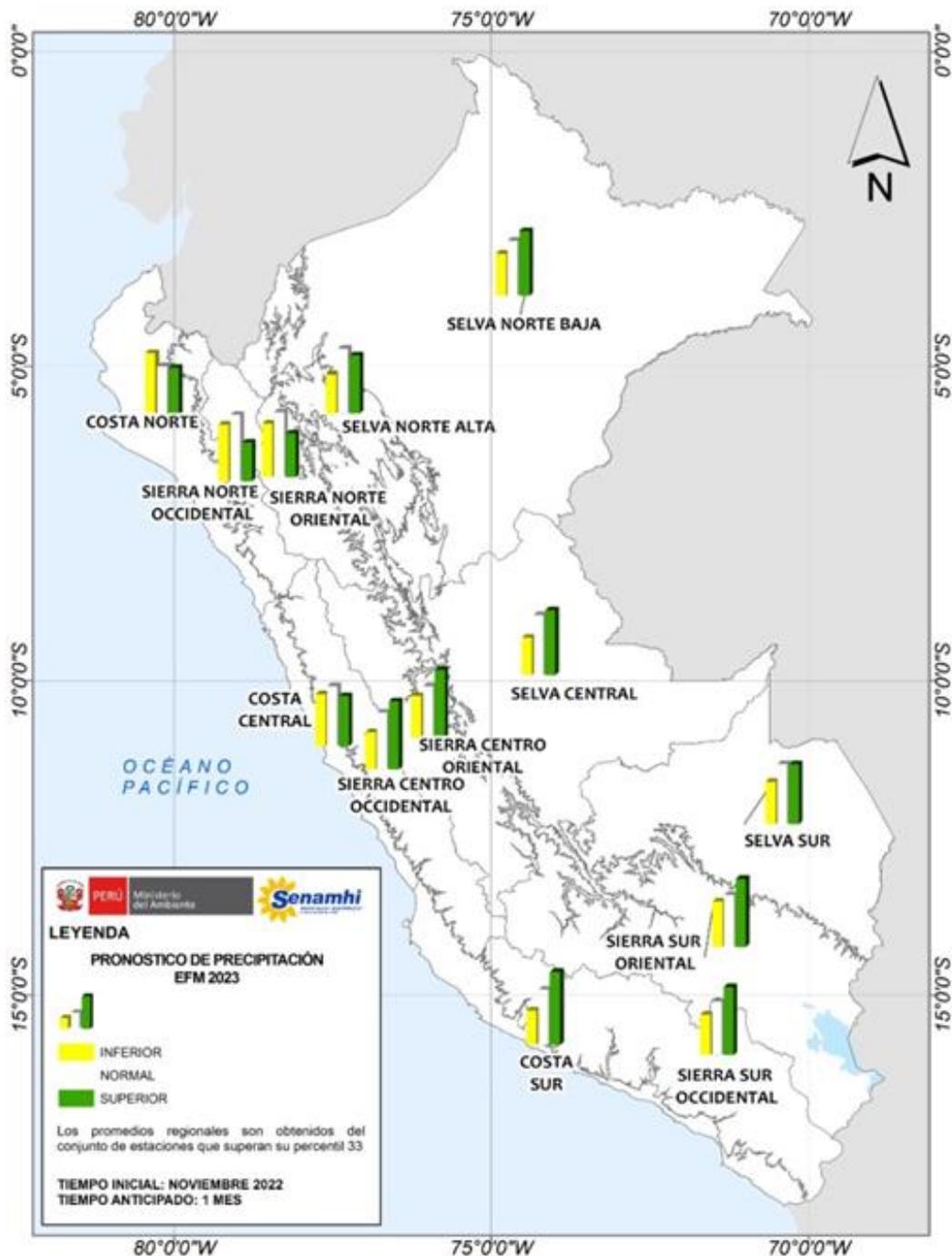


Figura 3. Pronóstico probabilístico por regiones a nivel nacional de la precipitación. El color amarillo, indica un escenario de acumulados de lluvias inferiores a lo normal, el color verde sobre lo normal, y el blanco, señala un probable escenario de lluvias dentro de sus rangos normales.

Tabla 1. Valores de probabilidad por regiones según categorías (inferior, normal y superior) del pronóstico de lluvias para el trimestre EFM 2023

REGIONES	PROBABILIDADES (%)			ESCENARIO	UMBRALES	
	INFERIOR	NORMAL	SUPERIOR		P33*	P66*
COSTA NORTE	39	31	30	BAJO	98.1	255.5
COSTA CENTRO	32	37	31	NORMAL	4.3	8.8
COSTA SUR	21	34	45	SUPERIOR	2.2	6.5
SIERRA NORTE OCCIDENTAL	35	41	24	NORMAL	322	555.1
SIERRA NORTE ORIENTAL	33	40	27	NORMAL	259.4	391
SIERRA CENTRO OCCIDENTAL	23	35	42	SUPERIOR	216.9	341.1
SIERRA CENTRO ORIENTAL	26	32	42	SUPERIOR	303.4	402.6
SIERRA SUR OCCIDENTAL	25	33	42	SUPERIOR	176.3	267.3
SIERRA SUR ORIENTAL	28	32	40	SUPERIOR	362.7	455.3
SELVA NORTE ALTA	24	40	36	NORMAL	249.5	383.7
SELVA NORTE BAJA	26	34	40	SUPERIOR	548.8	679.3
SELVA CENTRAL **	23	37	40	SUPERIOR	793	931
SELVA SUR **	26	38	36	NORMAL	838	967

*P33 umbral inferior definido estadísticamente con el percentil 33.

*P66 umbral superior definido estadísticamente con el percentil 66.

*El pronóstico de la selva centro y sur fueron estimados en base a la revisión de pronósticos (dinámicos) de fuentes externas y los umbrales fueron estimados en base a datos de lluvia estimada PISCO (Aybar et al. 2019 - DOI: 10.1080/02626667.2019.1649411). Tabla 1.

III. CONCLUSIONES

3.1. Según la reciente actualización del escenario de lluvias para el verano 2023 (promedio enero – marzo) se mantiene una mayor probabilidad de ocurrencia para acumulados de lluvias sobre sus valores normales en la sierra central y sur, así como en la costa sur, el sector norte y centro de la Amazonía, y en la costa norte se esperan que las lluvias oscilen entre valores normales y bajo lo normal.

3.2. Este escenario de lluvias es consistente con el probable desarrollo de un evento “La Niña” en el Pacífico Central (Comunicado Oficial ENFEN N° 11-2022) hasta el verano 2023 (febrero), considerando además otros factores climáticos que son relevantes para la ocurrencia de lluvias a nivel nacional.

3.3. El escenario de lluvias para el verano 2023 está condicionado a las actualizaciones de los modelos globales que emiten pronósticos de la temperatura superficial del mar, en tal sentido podrían presentar cambios de tendencia conforme nos aproximemos al verano.

IV. RECOMENDACIONES

4.1. Se recomienda a los tomadores de decisiones de los sectores sensibles al clima como la agricultura, la salud, los recursos hídricos y la gestión de riesgos de desastres, evaluar los escenarios de riesgos basados en la información oficial actualizada sobre la ocurrencia de lluvias, bajas temperaturas, entre otros, que genera el SENAMHI como parte de una cultura de prevención y el desarrollo de acciones oportunas.

4.2. Se recomienda a la población en general mantenerse permanente informada a través de los pronósticos del tiempo, clima y agua, junto a los avisos meteorológicos e hidrológicos, ante la ocurrencia de peligros hidrometeorológicos.

4.3. Se recuerda que la confiabilidad de los pronósticos aumenta conforme se acorta el tiempo de anticipación, por lo que se recomienda hacer seguimiento de los avisos y las actualizaciones de los pronósticos, incluido el climático, del SENAMHI.

Notas importantes:

• Se debe considerar este pronóstico como una referencia que utiliza la estadística de 30 años para estimar las mayores probabilidades de que existan lluvias por encima del promedio histórico durante LOS TRES MESES DE PRONÓSTICO, es decir las condiciones más probables a lo largo de estos tres meses. Estas previsiones estacionales no estiman los valores extremos diarios, son más bien la representación del valor acumulado de lluvias de tres meses (enero-marzo 2023).

Se dispone de los “valores normales” en el siguiente link:

<https://www.senamhi.gob.pe/load/file/01401SENA-77.pdf>

- A continuación se detallan links para consulta de productos y servicios de tiempo y clima:

Avisos Meteorológicos

<https://www.senamhi.gob.pe/?p=aviso-meteorologico>

Pronósticos climáticos de lluvias, temperaturas máximas y mínima del aire

<https://www.senamhi.gob.pe/?p=pronostico-climatico>

Comunicados ENFEN sobre las condiciones EL NIÑO/LA NIÑA

<https://www.senamhi.gob.pe/?p=fenomeno%2Del%2Dnino>

Boletines informativos

<https://www.senamhi.gob.pe/?p=boletines>

“Valores normales” de estaciones meteorológicas convencionales

<https://www.senamhi.gob.pe/load/file/01401SENA-77.pdf>

⁵La climatología o normal climática es el promedio periódico calculado para un período uniforme y relativamente largo que comprende por lo menos tres períodos consecutivos de 10 años, es decir, 30 años en total (OMM N°1203, 2017; OMM N°49, 2019), debiendo ser el período de referencia vigente 1991-2020. Sin embargo, en tanto el SENAMHI culmina el cálculo de las normales climáticas 1991-2020 a nivel nacional, seguirá utilizando de manera operativa el período de referencia anterior 1981-2010, coincidente con lo indicado por la OMM (Webinar: OMM - Consultas regionales sobre normales 1991-2020, 29 de junio 2021).

Escenario Probabilístico de Lluvias - Verano 2023

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENAMHI

Dirección de Meteorología y Evaluación Ambiental Atmosférica - DMA

Subdirección de Predicción Climática



Servicio Nacional de
Meteorología e Hidrología del
Perú - SENAMHI
Jr. Cahuide 785, Jesús María
Lima 11 - Perú

Central telefónica: [51 1] 614-1414
Atención al cliente: 998 487 805
Pronóstico: 988 578 210 / 996 369 766
Climatología: 952 834 161 / 952 833 016

Consultas y sugerencias:
clima@senamhi.gob.pe