



**PERÚ**

**Ministerio  
del Ambiente**

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

---

**INFORME TÉCNICO N°053-2018/SENAMHI-DMA-SPC**

**“ESCENARIO PROBABILÍSTICO DE  
LLUVIAS PARA EL VERANO 2019”**

---

**Dirección de Meteorología y Evaluación Ambiental  
Atmosférica  
Subdirección de Predicción Climática  
SENAMHI-Perú**

Lima, 14 de diciembre de 2018



## ESCENARIO PROBABILÍSTICO DE LLUVIAS PARA EL VERANO 2019

Informe Técnico N°053-2018/SENAMHI-DMA-SPC

### I. INTRODUCCIÓN

Los desastres de origen hidrometeorológico ocurren cuando sociedades con un alto grado de exposición y vulnerabilidad a peligros naturales u otros se ven impactadas por un evento meteorológico extremo. Según la Organización Meteorológica Mundial (OMM, 2011<sup>1</sup>), la mayoría de los desastres registrados (el 91% del total de desastres ocurridos a escala mundial para el período 2000-2009) han estado relacionados con factores meteorológicos y climáticos naturales como lluvias intensas que provocan crecidas, precipitaciones insuficientes que causan sequías y temperaturas muy altas o muy bajas. Sólo las crecidas y tormentas representan el 73% de los desastres registrados.

Ante esta coyuntura, a la cual se suma las probabilidades de ocurrencia para condiciones El Niño en el verano 2019 (ver [Comunicados Oficiales del ENFEN](#)) y, como parte del proceso de fortalecimiento de la interfaz con usuarios para la provisión de servicios climáticos, el SENAMHI ha desarrollado el Pronóstico Experimental de lluvia basado en la temperatura superficial del mar (pronosticada) para el periodo Enero – Marzo 2019, cuyos resultados se presentan en el presente informe.

#### INTERFAZ CON USUARIOS

En un sentido amplio, el desafío es permitir una comunicación efectiva entre una comunidad proveedora, con bases científicas, y una comunidad de agentes guiados por sus necesidades (OMM, 2014).

### II. DATOS Y METODOLOGÍA

#### 2.1 Datos

Datos mensuales (record de 30 años aproximadamente) de precipitación expresadas en milímetros (mm)<sup>2</sup> provenientes de 276 estaciones a nivel nacional.

Por otro lado, los datos del predictor corresponden a los datos grillados pronosticados (con condiciones iniciales Diciembre 2018) de temperatura superficial del mar (TSM)

<sup>1</sup> OMM, 2011. Del Conocimiento Climático a la Acción: Marco mundial para los servicios climáticos-Potenciar la capacidad de los más vulnerables. Informe OMM-N°1065. ISBN 978-92-63-31061-1

<sup>2</sup> El 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.

para el periodo Enero-Marzo 2019 por los modelos del clima (Tabla 1) pertenecientes al grupo North American Multi-Model Ensemble (NMME, por sus siglas en inglés).

**Tabla 1.** Modelos NMME

<b>Modelo</b>	<b>Centro de Modelamiento</b>
CCSM4	National Center for Atmospheric Research
CFSv2	NOAA NCEP
CMC1	Canadian Coupled Global Climate Model
CMC2	Canadian Coupled Global Climate Model
GFDL-CM2p1	Geophysical Fluid Dynamics Laboratory Climate Model
GFDL-CM2p5-FLOR-A06	Geophysical Fluid Dynamics Laboratory Climate Model
GFDL-CM2p5-FLOR-B01	Geophysical Fluid Dynamics Laboratory Climate Model

\*Adicionalmente se consideró el resultado promedio de los modelos presentados en esta tabla.

## 2.2 Metodología

El pronóstico climático probabilístico para el trimestre enero-marzo 2019 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 principal de la metodología 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 Perú; 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 del 2019.

Finalmente, en esta ocasión, se ha considerado una evaluación experta por consenso de las salidas obtenidas.

### III. RESULTADOS

#### 3.2. Pronóstico Probabilístico por regiones

**COSTA:** Desde el nivel del mar hasta los 1000 msnm

---

##### **Costa norte:** Tumbes, Piura, Lambayeque y La libertad

A lo largo de la costa norte se espera un escenario de lluvias dentro de los rangos normales (46% de probabilidad), seguido de un segundo escenario probable de lluvias por encima de lo normal (34% de probabilidad), sin descartar lluvias de moderada intensidad como las que ocurrieron en febrero del 2016.




---

##### **Costa centro:** Ancash y Lima

Se prevé un escenario de lluvias dentro de los rangos normales con una probabilidad de ocurrencia de 46%. El segundo escenario más probable señala lluvias por encima de lo normal con 33% de probabilidad.




---

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

El escenario más probable es de lluvias por debajo de lo normal con una probabilidad de ocurrencia de 50% seguido de condiciones de lluvias normales en un 30%.




---

**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

Se esperan lluvias normales con una probabilidad de ocurrencia de 49%. El segundo escenario más probable es de lluvias por encima de sus valores normales (35%)




---

##### **Sierra norte oriental:** Sierra de Cajamarca, Lambayeque y La Libertad

Se prevé volúmenes de lluvia debajo de lo normal (45% de probabilidad) y un escenario de lluvias normales con un 30% de probabilidad.



**Sierra central occidental: Sierra de Ancash, Lima e Ica**

En la sierra central occidental, que incluye las partes altas de Lima y Ancash, se espera un escenario de lluvias con acumulados por debajo de lo normal (55% de probabilidad), seguido de condiciones normales de lluvia (30% de probabilidad).



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

Hacia el este de la Cordillera de los Andes se espera un escenario de lluvias por debajo de lo normal con una probabilidad de ocurrencia de 47%.



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

En la sierra sur occidental, se presentarían lluvias por debajo de los rangos normales (45% de probabilidad). En tanto un segundo escenario contempla un 40% de probabilidad de que se presenten acumulados dentro de lo normal.



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

En la sierra sur oriental, se presentarían lluvias por encima de sus rangos normales (53% de probabilidad) y un segundo escenario con acumulados normales (30% de probabilidad).



**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**

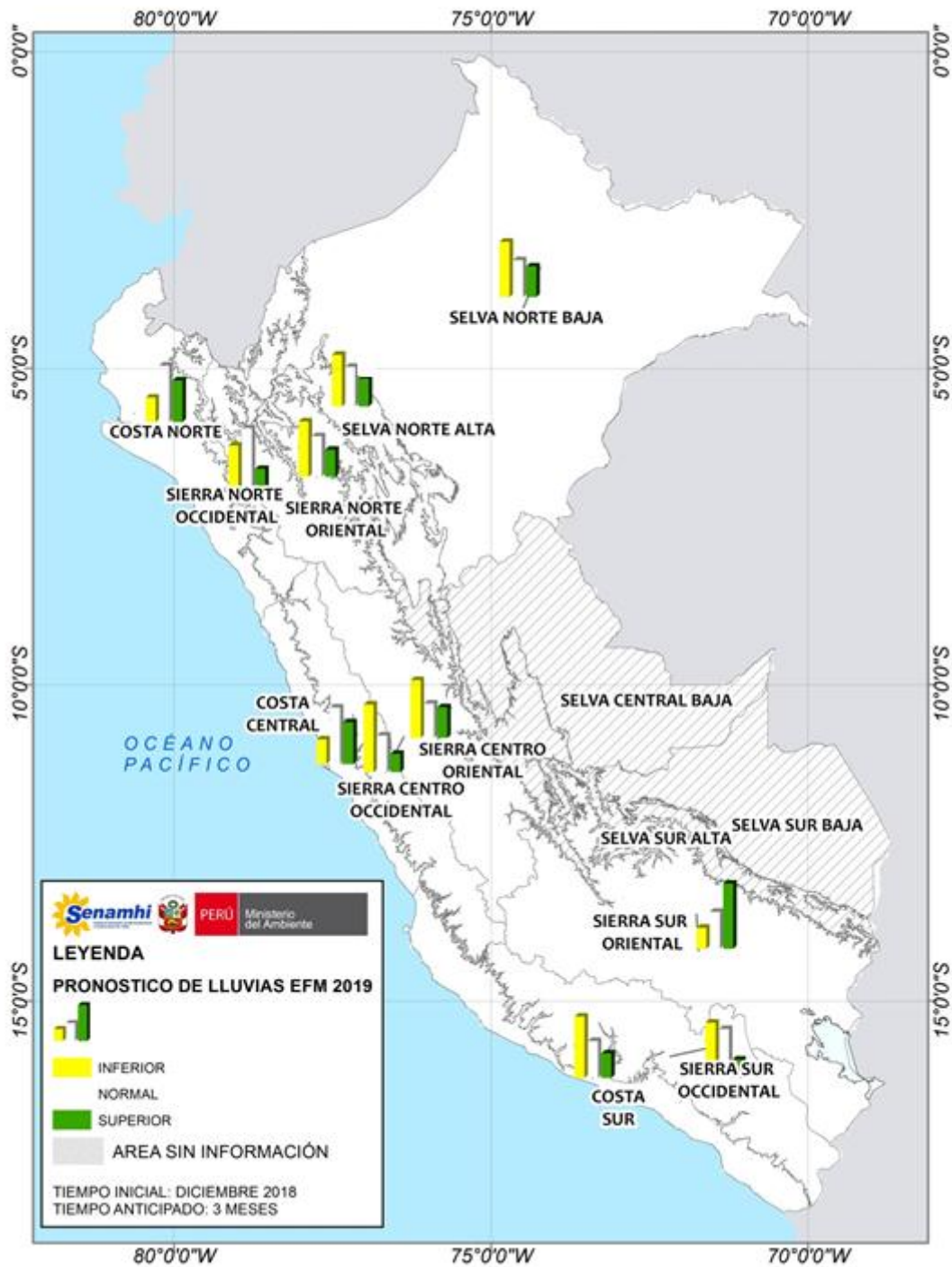
Se prevé un escenario lluvias de inferiores (42% de probabilidad) a normales (33% de probabilidad).



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

Se prevé un escenario lluvias de inferiores (45% de probabilidad) a normales (30% de probabilidad).





**Figura 2.** Pronóstico probabilístico por regiones a nivel nacional. Tonalidades de color verde, indican un escenario de superávit de lluvias, en color amarillo indica deficiencia de lluvias y en blanco señala lluvias dentro de su rango normal.

**Tabla 2.** Valores de probabilidad por regiones según categorías (Inferior, Normal y Superior) del pronóstico de lluvias para el trimestre ene-feb-marzo de 2019.

REGIÓN	Nro. de estaciones	PROBABILIDADES			ESCENARIO PROBABLE
		Inferior (%)	Normal (%)	Superior (%)	
COSTA NORTE	29	20	46	34	NORMAL
COSTA CENTRO	9	21	46	33	NORMAL
COSTA SUR	11	50	30	20	INFERIOR
SIERRA NORTE OCCIDENTAL	24	35	49	16	NORMAL
SIERRA CENTRO OCCIDENTAL	48	55	30	15	INFERIOR
SIERRA SUR OCCIDENTAL	49	45	40	15	INFERIOR
SIERRA NORTE ORIENTAL	19	45	33	22	INFERIOR
SIERRA CENTRO ORIENTAL	16	47	28	25	INFERIOR
SIERRA SUR ORIENTAL	41	17	30	53	SUPERIOR
SELVA NORTE ALTA	9	42	33	25	INFERIOR
SELVA NORTE BAJA	23	45	30	25	INFERIOR
SELVA CENTRAL	-	-	-	-	SIN INFORMACION
SELVA SUR	-	-	-	-	SIN INFORMACION

#### IV. CONCLUSIONES

Para el periodo Enero-Marzo 2019:

- A lo largo de la costa norte se espera un escenario de lluvias dentro de los rangos normales, seguido de un segundo escenario probable de lluvias por encima de lo normal, sin descartar lluvias de moderada intensidad como las que ocurrieron en febrero del 2016.
- En general, en la zona andina se esperan condiciones de lluvia por debajo de lo normal, a excepción de la sierra sur oriental (Puno y Cusco) en donde se esperan lluvias sobre sus valores normales.
- Para la región selva norte se esperan condiciones de lluvia de inferiores a normales.

#### V. RECOMENDACIONES

- 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 2019).
- Se recomienda mantenerse permanentemente informado a través de las fuentes oficiales del SENAMHI, tales como:  
*<http://www.senamhi.gob.pe/?p=fenomeno-el-nino>*  
*<http://www.senamhi.gob.pe/?p=pronostico-climatico>*  
*<http://www.senamhi.gob.pe/?p=avisos>*
- Se pone a disposición del usuario los números telefónicos para la atención del pronóstico del tiempo y clima:

Subdirección de Predicción Climática: 614 14 14- Anexos 461 y 475.

Subdirección de Predicción Meteorológica: 265 87 98 y 614 14 07.



**Subdirectora de Predicción Climática  
SENAMHI-PERÚ**

**SENAMHI-PERÚ**  
Jr. Cahuide 785 – Jesús María. Lima 11  
Central telefónica: 51 1 – 6141414  
Pronóstico: 51 1- 6141407 Anexo 407  
Climatología: 51 1 - 6141414 Anexos 461 y 475  
**Consultas: [clima@senamhi.gob.pe](mailto:clima@senamhi.gob.pe)**