



LLUVIAS



CENEPRED

Centro Nacional de Estimación, Prevención y
Reducción del Riesgo de Desastres

**ESCENARIO DE RIESGO
ANTE EL PRONOSTICO DE PRECIPITACIONES EN
LA SIERRA**

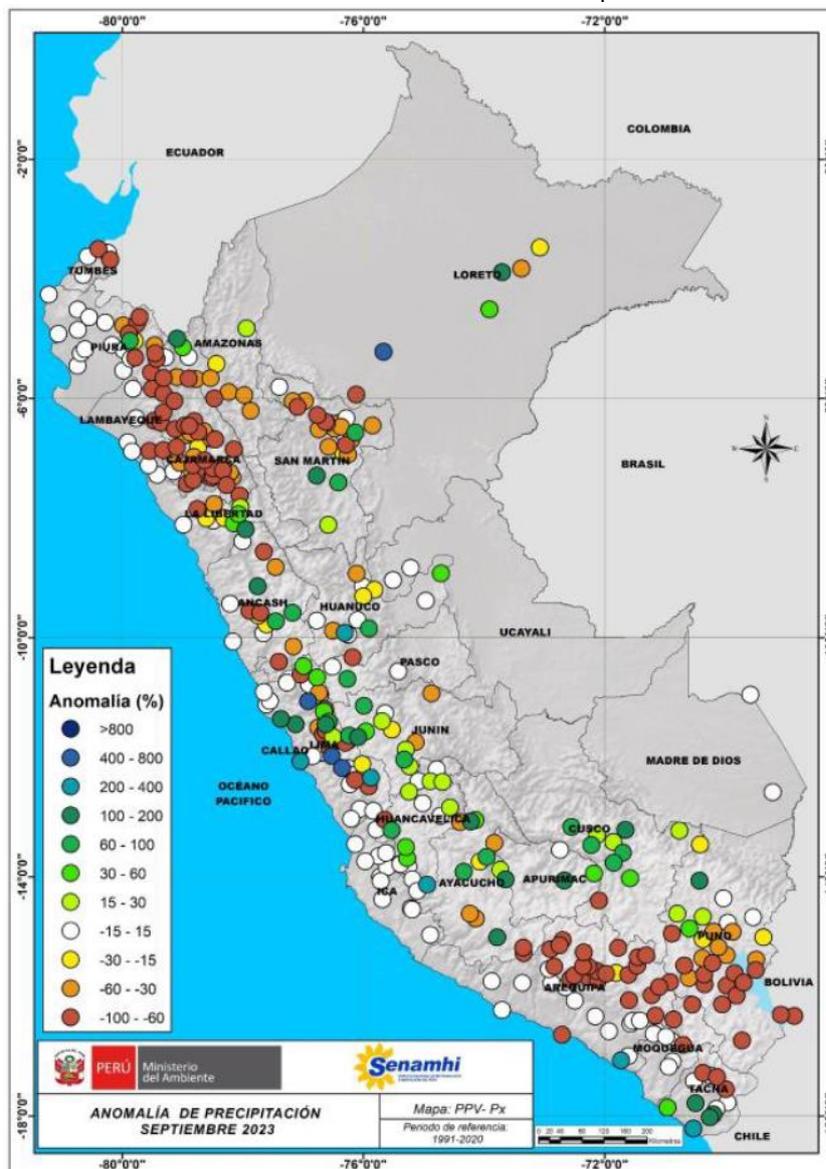
23 AL 25 DE OCTUBRE DE 2023

I. COMPORTAMIENTO DE LAS PRECIPITACIONES A NIVEL NACIONAL

Durante septiembre de 2023 la sierra norte (Cajamarca, Lambayeque y La Libertad), Amazonas, San Martín, centro sur de Puno y zonas altas de Arequipa, Moquegua y Tacna registraron deficiencias de precipitación con anomalías entre 30 a 100 cabe señalar, que en Arequipa, Moquegua y Tacna las deficiencias no fueron significativas, ya que las lluvias en septiembre suelen variar entre 0 y 17 mm/mes.

En tanto, sierra central, selva central, selva sur, Huancavelica, Ayacucho, Apurímac, Cusco y sierra norte de Puno presentaron precipitaciones localizadas y con valores entre normales a superiores de su normal con anomalías de 15 a 400.

Tabla 01.: Frecuencia e Intensidad de lluvias septiembre 2023.



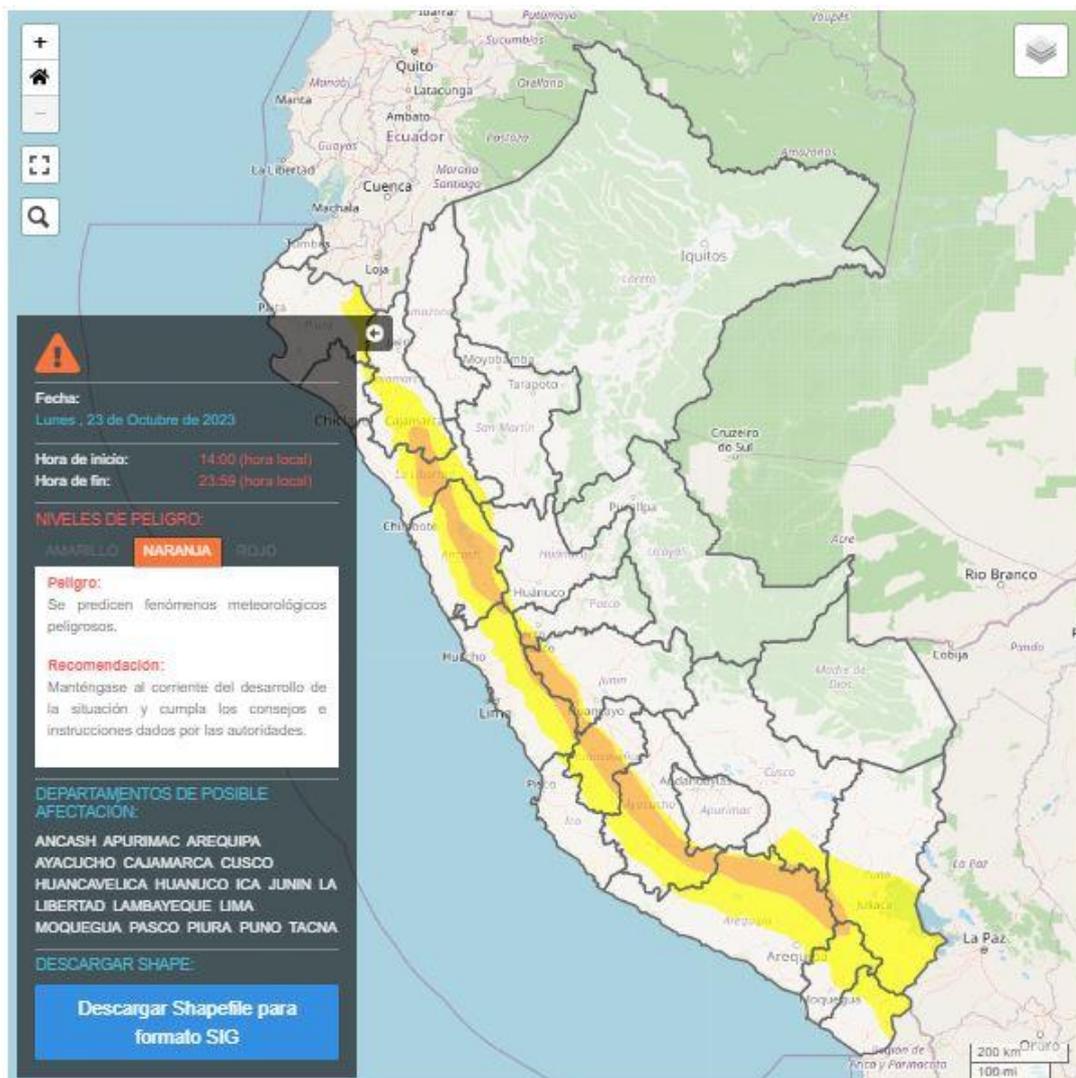
Fuente: SENAMHI (Septiembre, 2023).

II. PERSPECTIVAS

El SENAMHI informa que, entre el lunes 23 y el miércoles 25 de octubre, se presentarán precipitaciones (nieve, granizo, aguanieve y lluvia) de moderada a fuerte intensidad en la sierra. Además, se espera la ocurrencia de granizo en zonas por encima de los 2800 m.s.n.m. y nieve en localidades sobre los 4000 m.s.n.m. Estas precipitaciones estarán acompañadas de descargas eléctricas y ráfagas de viento con velocidades cercanas a los 35 km/h. Asimismo, se prevé lluvia aislada y de ligera intensidad en distritos de la costa centro y norte. (SENAMHI / Aviso Meteorológico N°233).

El lunes 23 de octubre, se esperan acumulados de lluvia próximos a los 19 mm/día en la sierra norte, de 15 mm/día en la sierra centro y valores cercanos a los 13 mm/día en la sierra sur.

Figura 2. Pronóstico de precipitaciones en la sierra del 23 de octubre del 2023



Fuente: SENAMHI Aviso Meteorológico N°233

El martes 24 de octubre, se esperan acumulados de lluvia próximos a los 19 mm/día en la sierra norte, de 15 mm/día en la sierra centro y valores cercanos a los 13 mm/día en la sierra sur.

Figura 3. Pronóstico de precipitaciones en la sierra del 24 de octubre del 2023



Fuente: SENAMHI Aviso Meteorológico N°233

El miércoles 25 de octubre, se esperan acumulados de lluvia próximos a los 18 mm/día en la sierra norte, de 13 mm/día en la sierra centro y valores cercanos a los 10 mm/día en la sierra sur.

Figura 3. Pronóstico de precipitaciones en la sierra del 25 de octubre del 2023



Fuente: SENAMHI Aviso Meteorológico N° 233

Para efectos de análisis se ha unido el ámbito de los diferentes días que implica el aviso, obteniendo un solo ámbito de exposición por los días de duración del aviso.

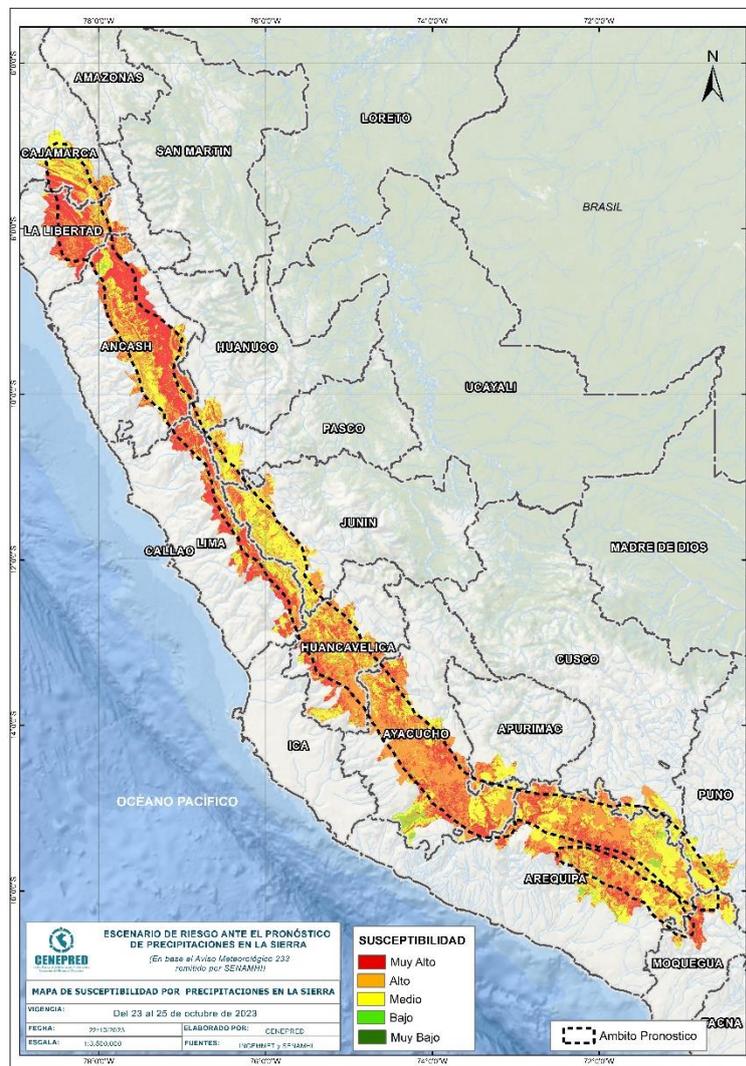
III. ESCENARIO DE RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA

1 ANÁLISIS DE SUSCEPTIBILIDAD POR MOVIMIENTOS EN MASA

La probabilidad de la ocurrencia de lluvias de fuerte intensidad durante estos días, desencadenarían la posible presencia de deslizamientos, flujos de detritos (huaycos) u otro tipo de movimientos en masa, que traería consigo situaciones de riesgo. No obstante, no se descarta la presencia de estas en las zonas donde se prevé condiciones normales o de déficit de lluvias.

Para la identificación de los ámbitos con mayor propensión a estos eventos se ha tomado como base el Mapa de Susceptibilidad a Movimientos en Masa¹ (INGEMMET).

Figura 4. Susceptibilidad a movimientos en masa en la sierra



Fuente: CENEPRED, elaborado con información del INGEMMET y SENAMHI

¹ Cabe destacar que los mapas de susceptibilidad por movimientos en masa, si bien identifican áreas donde se pueden generar potencialmente tales eventos, en ellos no figura la totalidad de zonas a ser afectadas, ni predicen cuando ocurrirán los procesos analizados (Ayala-Carcedo y Olcinas 2002).

2 ANÁLISIS DE EXPOSICIÓN SOCIOECONÓMICA

En el análisis de exposición socioeconómica, se consideró como unidad mínima de análisis el ámbito distrital. Las variables utilizadas son incidencia de pobreza, tasa de analfabetismo y tasa de desnutrición crónica infantil.

El valor de exposición se obtuvo mediante el análisis con sistemas de información geográfica (SIG), con la finalidad de poder representarlo cartográficamente.

Se estimó el valor de importancia (ponderación) de cada uno de los parámetros mediante el Proceso de Análisis Jerárquico (método de Saaty). Posteriormente, se determinó para cada parámetro los respectivos descriptores, representados por sus quintiles, estimándose también para estos una ponderación mediante el mismo método.

Este procedimiento se muestra en la Tabla 1, dando como resultado el valor de exposición para cada distrito.

Tabla 1. Matriz de ponderación utilizada para la evaluación de los niveles de exposición.

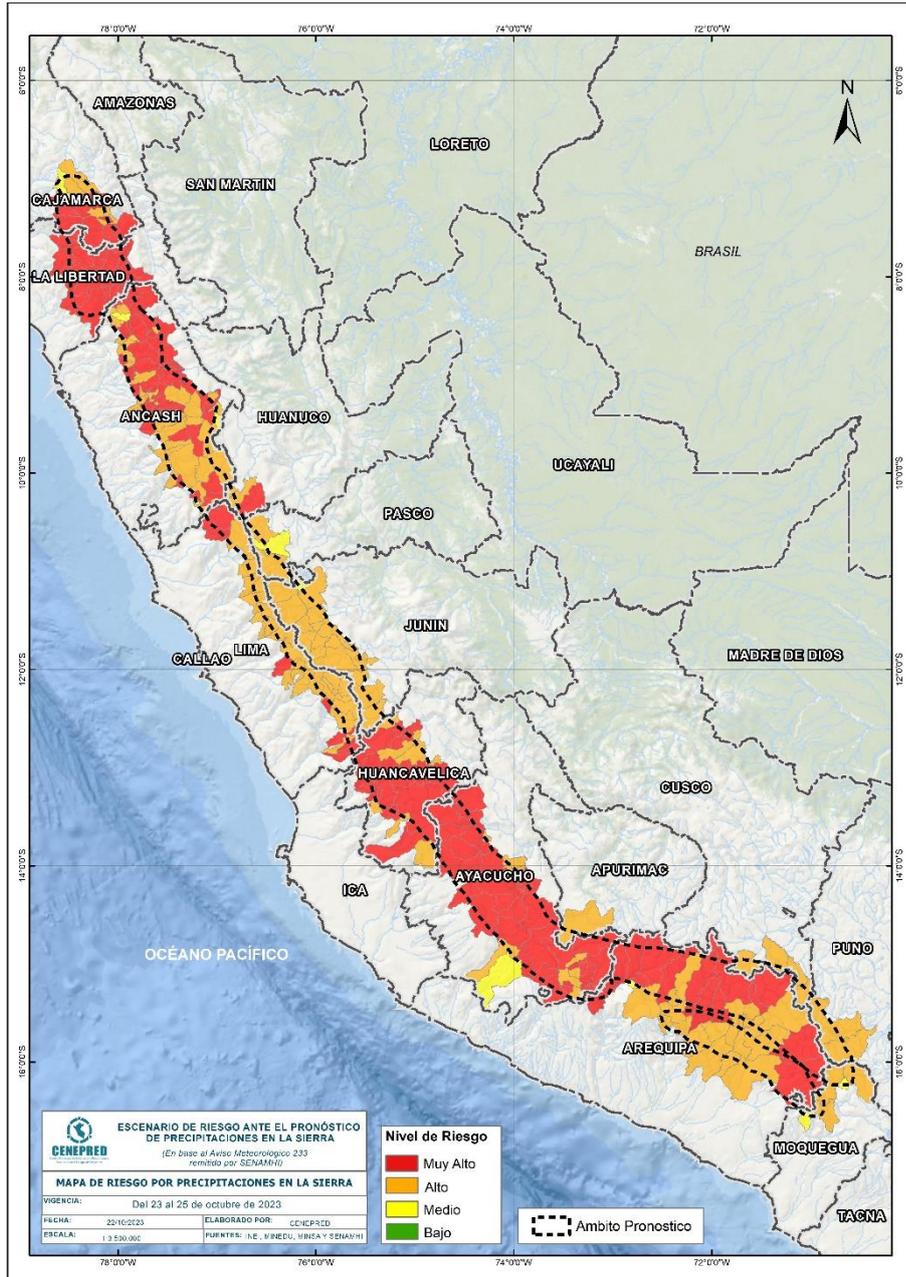
Descriptor	Parámetros de evaluación									Valor de exposición	Rango	Nivel de exposición
	Incidencia de pobreza	Valor	Peso	Tasa de Desnutrición Crónica	Valor	Peso	Tasa de Analfabetismo	Valor	Peso			
D5	Mayor a 63.8%	0.459	0.608	34.2% a 61.7%	0.416	0.272	20.8% a 45.5%	0.432	0.120	0.444	0.262 < R =< 0.444	Muy Alto
D4	50.7% a 63.7%	0.259	0.608	26.0% a 34.1%	0.262	0.272	14.1% a 20.7%	0.283	0.120	0.262	0.153 < R =< 0.262	Alto
D3	36.3% a 50.6%	0.150	0.608	19% a 25.9%	0.161	0.272	9.6% a 14.0%	0.152	0.120	0.153	0.089 < R =< 0.153	Medio
D2	21.8% a 36.2%	0.085	0.608	9.1% a 18.9%	0.099	0.272	5.4% a 9.5%	0.086	0.120	0.089	0.051 < R =< 0.089	Bajo
D1	Menor a 21.8%	0.047	0.608	Menor a 9.1%	0.062	0.272	Menor a 5.4%	0.048	0.120	0.051		

Fuente: CENEPRED, elaborado con información del INEI y el MINSA.

3. ESCENARIO PROBABLE DE RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA

Una vez identificado los niveles de susceptibilidad a movimientos en masa y los niveles de exposición de la población, a nivel distrital, se procede a la conjunción de ambos factores para el cálculo de la probabilidad del riesgo (Tabla 2).

Figura 5. Escenario de riesgo por movimientos en masa según el pronóstico de precipitaciones en la sierra



Fuente: CENEPRED

Finalmente, se presentan los resultados del escenario de riesgo por movimientos en masa en la Tabla 2.

Tabla 2. Elementos expuestos por departamentos según su nivel de riesgo.

Nivel de Riesgo		Muy Alto					Alto				
		Elementos expuestos									
DEPARTAMENTOS		Cantidad Distritos	Población	Viviendas	Establec. Salud	Instituc. Educativas	Cantidad Distritos	Población	Viviendas	Establec. Salud	Instituc. Educativas
1	ANCASH	49	185,645	53,401	139	986	40	271,012	69,651	158	772
2	APURIMAC	0	0	0	0	0	1	2,570	818	11	29
3	AREQUIPA	18	23,738	7,317	38	154	20	63,266	22,100	33	184
4	AYACUCHO	35	99,491	31,844	112	717	9	15,236	5,125	21	133
5	CAJAMARCA	14	144,496	40,349	66	811	5	89,759	25,135	38	378
6	CUSCO	0	0	0	0	0	4	38,393	10,900	17	112
7	HUANCAVELICA	17	51,238	15,571	83	523	8	65,374	18,454	52	192
8	HUANUCO	1	5,853	1,254	4	25	2	5,202	1,645	3	27
9	JUNIN	0	0	0	0	0	20	71,044	19,629	59	244
10	LA LIBERTAD	23	251,972	67,887	133	926	0	0	0	0	0
11	LIMA	10	9,895	3,244	15	91	25	37,468	10,186	61	169
12	MOQUEGUA	0	0	0	0	0	3	5,097	2,305	11	62
13	PASCO	0	0	0	0	0	2	20,910	4,720	36	129
14	PUNO	0	0	0	0	0	2	11,595	3,832	8	55
TOTAL GENERAL		167	772,328	220,867	590	4,233	141	696,926	194,500	508	2,486

Fuente: CENEPRED, elaborado con la información del INEI*, MINSA** y MINEDU***

*INEI: Cálculo de población y vivienda según Censos Nacionales 2017: XII de Población y VII de Vivienda

**MINSA: Base RENIPRESS, octubre 2023

***MINEDU: ESCALE, octubre 2023.

IV. ESCENARIO DE RIESGO POR INUNDACIONES

1 ANÁLISIS DE SUSCEPTIBILIDAD POR INUNDACIONES

La probabilidad de la ocurrencia de lluvias de fuerte intensidad durante estos días, desencadenarían la posible presencia de inundaciones, que traería consigo situaciones de riesgo. No obstante, no se descarta la presencia de estas en las zonas donde se prevé condiciones normales o de déficit de lluvias.

Para la identificación de los ámbitos con mayor propensión a estos eventos se consolidó los mapas de susceptibilidad a inundaciones a nivel regional, elaborado por el INGEMMET, los cuales consideran como factores condicionantes: la geomorfología y la pendiente del terreno.

Los ámbitos de susceptibilidad muy alta y alta se caracterizan principalmente por presentar llanuras aluviales, planicies, altiplanos, terrazas aluviales, entre otros.

2 ESCENARIO PROBABLE DE RIESGO POR INUNDACIONES

Una vez identificado los niveles de susceptibilidad a inundación en el ámbito del pronóstico en la Figura 06, se procede a realizar el análisis de los niveles de exposición de la población, vivienda, establecimientos de salud e instituciones educativas a nivel de centros poblados.

De acuerdo al análisis de exposición y considerando el pronóstico se generó la Tabla 3, encontrándose que los departamentos con nivel de riesgo **Muy Alto** comprenden una población expuesta de 435,642 habitantes; 104,775 viviendas; 272 establecimientos de salud y 635 instituciones educativas.

Los departamentos con nivel de riesgo **Alto** comprenden una población expuesta de 296,805 habitantes; 79,503 viviendas; 188 establecimiento de salud y 904 instituciones educativas.

Figura 6. Escenario de riesgo por inundaciones en el ámbito del pronóstico de precipitaciones en la sierra del 23 al 25 de octubre del 2023



Fuente: CENEPRED

Tabla 3. Elementos expuestos por departamentos según su nivel de riesgo por inundación.

Nivel de Riesgo	Muy Alto					Alto				
	Elementos expuestos									
DEPARTAMENTOS	Centros Poblados	Población	Viviendas	Establec. Salud	Instituc. Educativas	Centros Poblados	Población	Viviendas	Establec. Salud	Instituc. Educativas
ANCASH	72	127,840	30,665	41	177	603	114,012	31,689	64	342
APURIMAC	0	0	0	0	0	1	66	19	1	2
AREQUIPA	19	806	251	3	6	281	22,865	7,305	25	96
AYACUCHO	24	107	56	1	15	252	8,459	3,275	14	67
CAJAMARCA	58	227,185	52,925	190	332	77	22,406	6,081	11	75
CUSCO	9	31	16	0	2	58	1,328	450	2	8
HUANCAVELICA	37	51,688	13,877	28	63	74	1,503	495	5	22
HUANUCO	0	0	0	0	0	1	7	2	0	0
JUNIN	26	27,159	6,660	8	28	56	6,317	1,568	10	46
LA LIBERTAD	0	0	0	0	0	119	93,301	21,743	17	105
LIMA	7	15	7	0	0	93	16,769	4,566	28	104
MOQUEGUA	4	233	104	0	3	100	2,330	915	9	22
PASCO	4	85	33	1	3	86	7,392	1,369	2	14
PUNO	5	493	181	0	6	7	50	26	0	1
TOTAL GENERAL	265	435,642	104,775	272	635	1,808	296,805	79,503	188	904

Fuente: CENEPRED, elaborado con la información del INEI*, MINSA** y MINEDU***

*INEI: Cálculo de población y vivienda según Censos Nacionales 2017: XII de Población y VII de Vivienda

**MINSA: Base RENIPRESS, octubre 2023

El CENEPRED actualizará esta información de acuerdo a los avisos meteorológicos remitidos por del SENAMHI. El resultado de esta información se encuentra disponible en el Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres - SIGRID, y a través de la página web del CENEPRED <https://cenepred.gob.pe/web/escenario-riesgos/> para su descarga a fin de dar a conocer de manera detallada los parámetros utilizados.