



LLUVIAS



**CENEPRED**

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

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

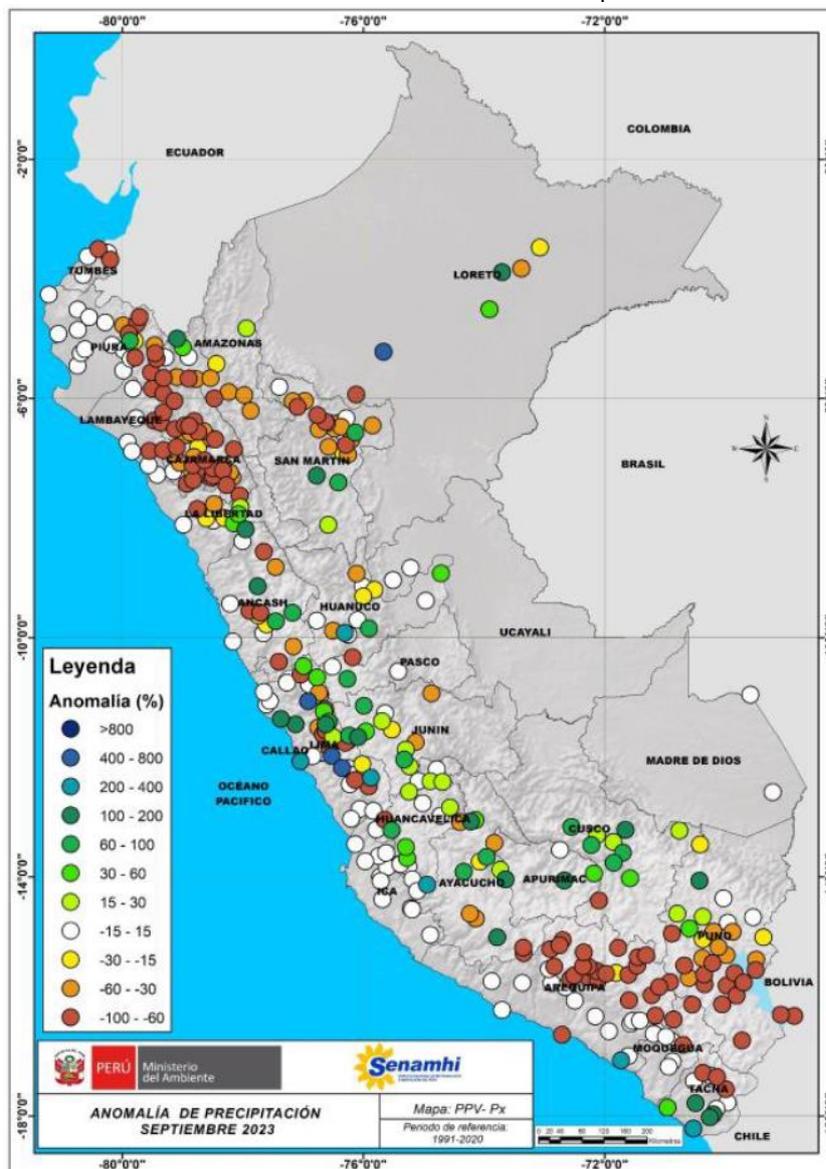
*03 AL 05 DE NOVIEMBRE DE 2023*

## 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.



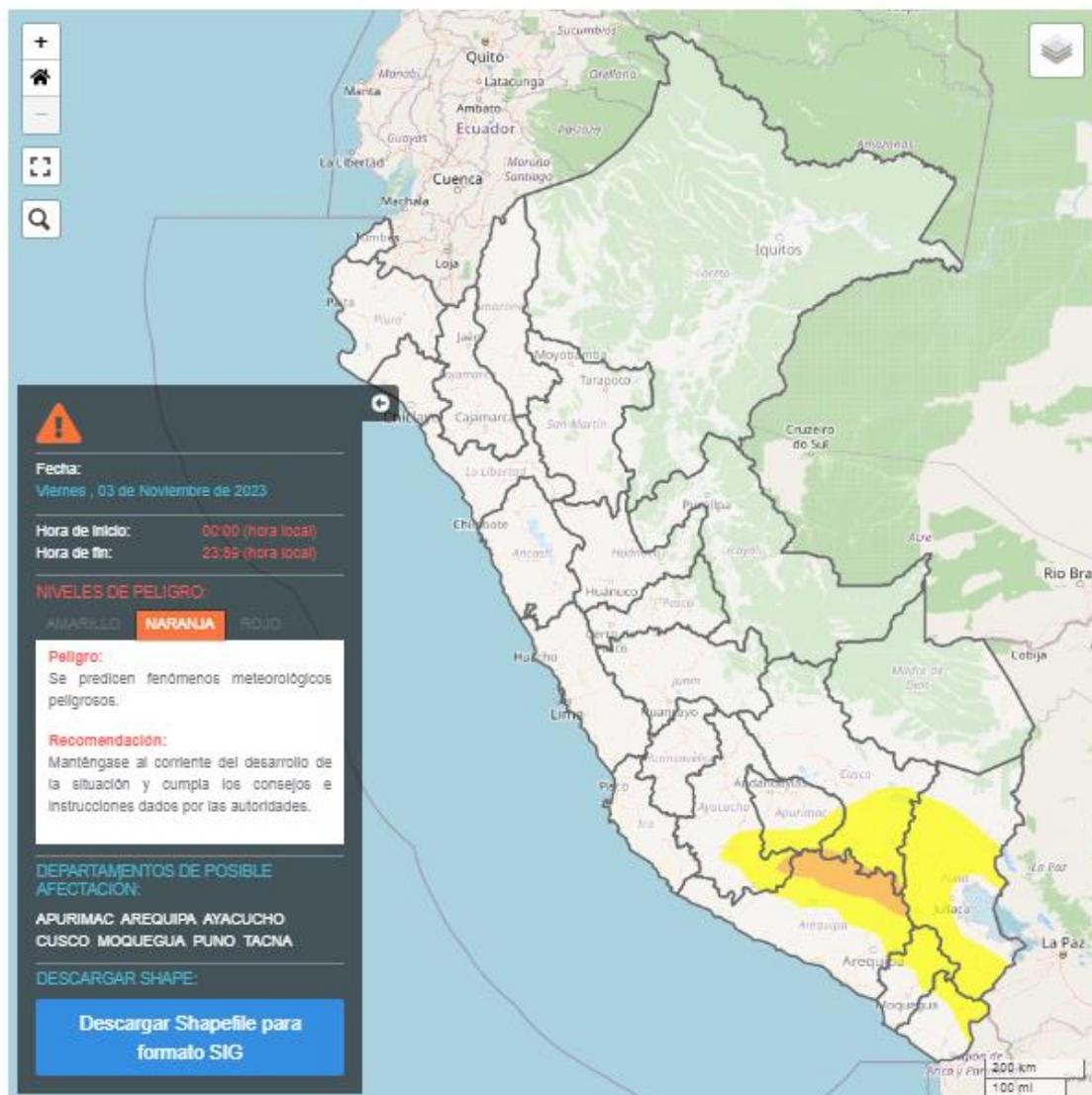
Fuente: SENAMHI (Septiembre, 2023).

## II. PERSPECTIVAS

El SENAMHI informa que, desde el viernes 03 al domingo 05 de noviembre 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°242).

El viernes 03 de noviembre, se esperan acumulados de lluvia por encima de los 10 mm/día en la sierra sur.

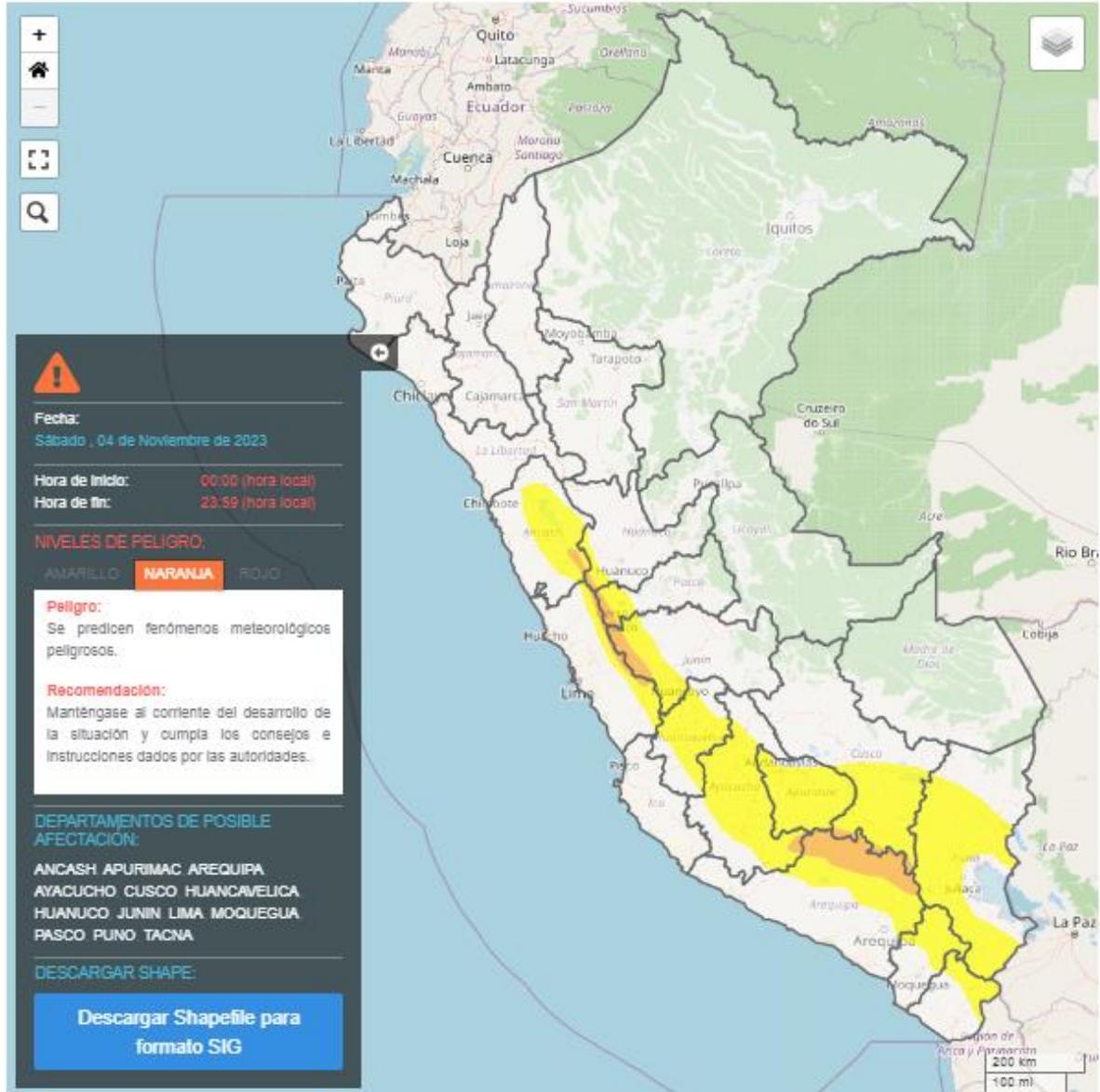
Figura 2. Pronóstico de precipitaciones en la sierra del 03 de octubre del 2023



Fuente: SENAMHI Aviso Meteorológico N°242

El sábado 04 de noviembre, se esperan acumulados de lluvia próximos a los 16 mm/día en la sierra centro y por encima de los 10 mm/día en la sierra sur.

Figura 3. Pronóstico de precipitaciones en la sierra del 04 de octubre del 2023



Fuente: SENAMHI Aviso Meteorológico N°242

El domingo 05 de noviembre, se esperan acumulados de lluvia próximos a los 20 mm/día en la sierra norte, de 16 mm/día en la sierra centro y de 10 mm/día en la sierra sur.

Figura 3. Pronóstico de precipitaciones en la sierra del 05 de noviembre del 2023



Fuente: SENAMHI Aviso Meteorológico N° 242

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.

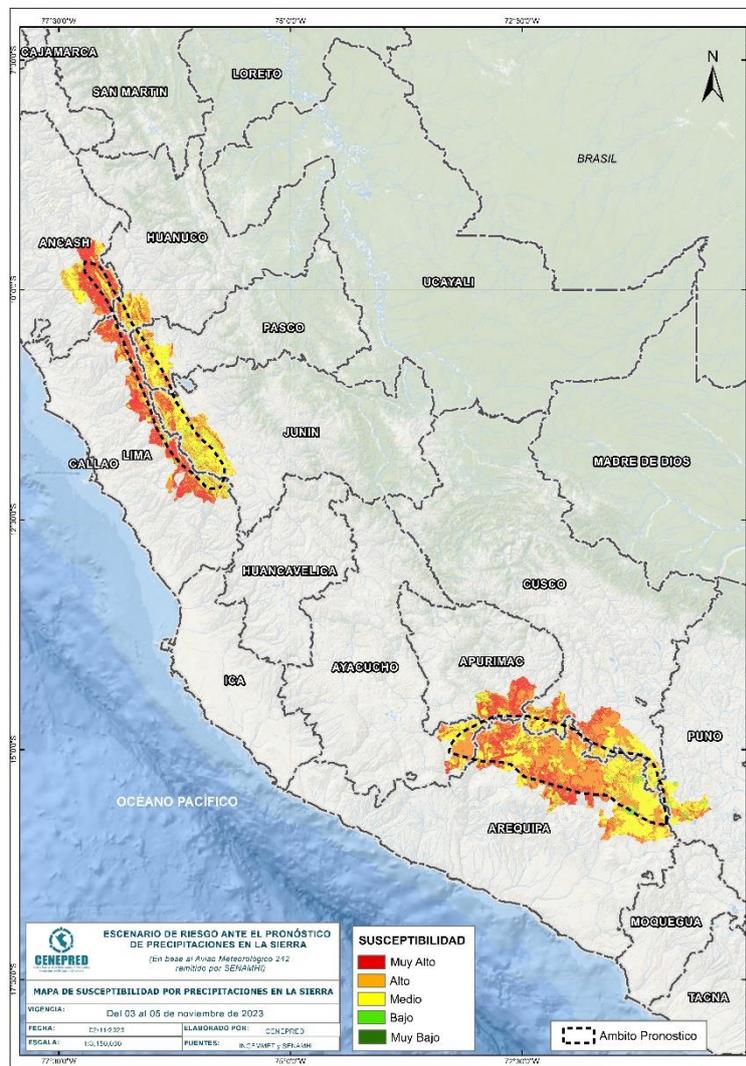
### III. ESCENARIO DE RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA

#### 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 Masa<sup>1</sup> (INGEMMET).

Figura 4. Susceptibilidad a movimientos en masa en la sierra



Fuente: CENEPRED, elaborado con información del INGEMMET y SENAMHI

<sup>1</sup> 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.

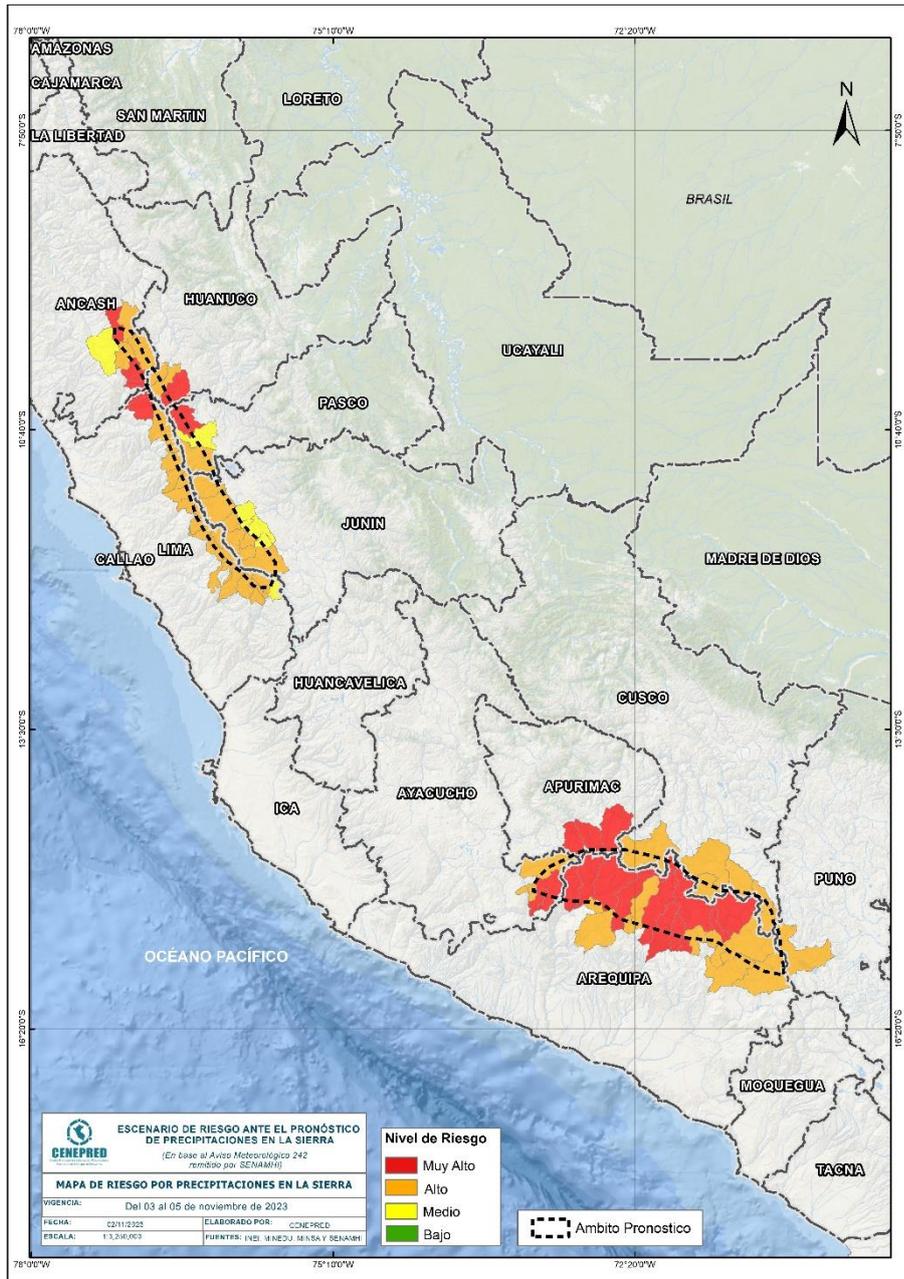
Descriptor	Parámetros de evaluación									Valor de exposición	Rango	Nivel de exposición
	Incidencia de pobreza	Valor	Peso	Tasa de Desnutrición Crónica	Valor	Peso	Tasa de Analfabetismo	Valor	Peso			
D5	Mayor a 63.8%	0.459	0.608	34.2% a 61.7%	0.416	0.272	20.8% a 45.5%	0.432	0.120	0.444	0.262 < R =< 0.444	<b>Muy Alto</b>
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	<b>Alto</b>
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	<b>Medio</b>
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	<b>Bajo</b>
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	3	10,320	3,169	8	62	3	25,563	5,499	12	95
2	APURIMAC	3	6,755	2,396	14	55	0	0	0	0	0
3	AREQUIPA	11	18,164	5,390	25	121	10	23,207	6,856	18	98
4	AYACUCHO	2	1,921	457	2	19	3	2,530	556	5	35
5	CUSCO	0	0	0	0	0	6	69,748	21,500	36	220
6	HUANUCO	1	5,853	1,254	4	25	3	7,158	2,254	6	41
7	JUNIN	0	0	0	0	0	7	16,673	3,766	22	46
8	LIMA	2	2,940	892	4	22	17	30,049	8,241	49	121
9	PASCO	1	11,333	3,012	26	95	1	9,577	1,708	10	34
10	PUNO	0	0	0	0	0	1	7,028	2,179	3	29
<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>23</b>	<b>57,286</b>	<b>16,570</b>	<b>83</b>	<b>399</b>	<b>51</b>	<b>191,533</b>	<b>52,559</b>	<b>161</b>	<b>719</b>

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, noviembre 2023

\*\*\*MINEDU: ESCALE, noviembre 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.

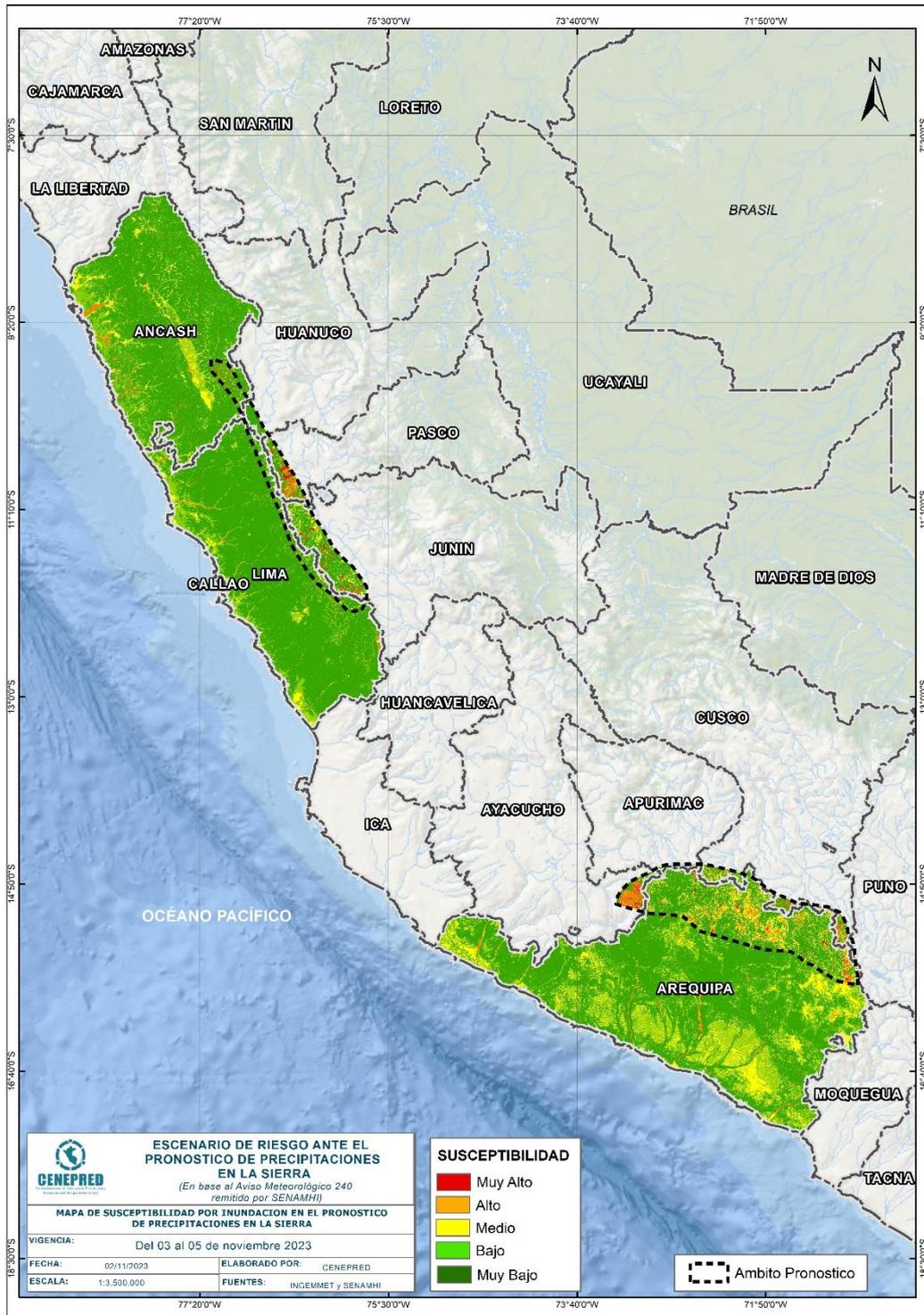
##### 2 ESCENARIO PROBABLE DE RIESGO POR INUNDACIONES

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 45.063 habitantes; 10.410 viviendas; 65 establecimientos de salud y 456 instituciones educativas.

Los departamentos con nivel de riesgo **Alto** comprenden una población expuesta de 69.172 habitantes; 17.139 viviendas; 67 establecimiento de salud y 457 instituciones educativas.

Figura 6. Escenario de riesgo por inundaciones en el ámbito del pronóstico de precipitaciones en la sierra del 03 al 05 de noviembre 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
1	ANCASH	0	0	0	0	0	284	184053	46178	61	315
2	APURIMAC	4	118	42	1	3	0	0	0	0	0
3	AREQUIPA	15	290	80	1	5	225	22488	7140	26	90
4	AYACUCHO	1	7	3	0	0	28	797	99	1	3
5	CUSCO	11	158	57	0	3	73	1508	504	2	10
6	HUANUCO	0	0	0	0	0	3	429	20	0	1
7	JUNIN	18	5225	860	4	9	27	3633	800	3	11
8	LIMA	5	9	5	0	0	93	16633	4516	28	94
9	MOQUEGUA	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
10	PASCO	20	245	83	2	6	132	7771	1497	5	27
11	PUNO	1	32	16	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>		<b>75</b>	<b>6084</b>	<b>1146</b>	<b>8</b>	<b>26</b>	<b>865</b>	<b>237312</b>	<b>60754</b>	<b>127</b>	<b>552</b>

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, noviembre 2023

\*\*\*MINEDU: ESCALE, noviembre 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.