



CENEPRED

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



Fuente: El Comercio

Trujillo (2017)

ESCENARIOS DE RIESGO POR LLUVIAS PARA EL VERANO 2019

ENERO - MARZO 2019

TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN.....	3
2	OBJETIVO.....	3
3	PRONÓSTICO PROBABILÍSTICO POR REGIONES	4
3.1	Pronóstico probabilístico por regiones a nivel nacional.....	5
3.2	Determinación de los niveles de precipitación.....	6
4	ANÁLISIS DE SUSCEPTIBILIDAD.....	8
4.1	Susceptibilidad por movimientos en masa	8
4.2	Susceptibilidad por inundación	11
5	ANÁLISIS DE EXPOSICIÓN SOCIOECONÓMICA	13
5.1	Análisis de elementos expuestos por movimiento en masa	13
5.2	Análisis de elementos expuesto por inundación.....	14
6	ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	15
6.1	Riesgo por movimientos en masa.....	15
6.2	Elementos expuestos por inundación	18
7	RECOMENDACIONES	20

Índice de tablas

Tabla 1. Pronóstico probabilístico por regiones.....	4
Tabla 2. Valores de probabilidad por regiones según categorías (Inferior, Normal y Superior) de pronóstico de lluvias para el trimestre enero - marzo 2019.....	6
Tabla 3. Niveles de susceptibilidad a movimientos en masa a nivel distrital.....	10
Tabla 4. Matriz de ponderación utilizada para la evaluación de los niveles de exposición	13
Tabla 5. Matriz de evaluación de los niveles de riesgo.....	14
Tabla 6. Elementos expuestos por departamentos según su nivel de riesgo a movimientos en masa	16
Tabla 7. Elementos expuestos por departamentos según su nivel de riesgo a inundaciones	19

Índice de figuras

Figura 1. Valores de probabilidad por regiones según categorías (Inferior, Normal y Superior).....	6
Figura 2. Mapa de los niveles de precipitación 3 y 4	7
Figura 3. Mapa de susceptibilidad por movimientos en masa.....	8
Figura 4. Mapa de susceptibilidad por movimientos en masa para el periodo enero-marzo 2019	9
Figura 5. Mapa de susceptibilidad por inundaciones.....	11
Figura 6. Mapa de susceptibilidad por inundaciones para el periodo enero-marzo 2019	12
Figura 7. Escenario de riesgo por movimientos en masa para el verano 2019	15
Figura 8. Población: Riesgo Muy Alto por movimientos en masa.....	17
Figura 9. Población: Riesgo Alto por movimientos en masa	17
Figura 10. Distritos expuestos a inundaciones para el periodo enero-marzo 2019 ...	18
Figura 12. Población expuesta: Nivel Muy Alto por inundaciones	19
Figura 13. Población expuesta: Nivel Alto por inundaciones.....	20

1 INTRODUCCIÓN

La temporada de lluvias o periodo lluvioso en nuestro país se desarrolla entre los meses de setiembre a mayo, presentándose la mayor cantidad de precipitaciones durante los meses de verano (enero - marzo). La intensidad de las lluvias estará sujeta al comportamiento del océano y la atmósfera en sus diferentes escalas, ocasionando cantidades superiores o inferiores a sus valores normales, llegando a presentar situaciones extremas en determinado espacio y tiempo.

El Informe Técnico N°039-2018/SENAMHI-DMA-SPC del “Escenario probabilístico de lluvias para el verano 2019”, prevé ámbitos de mayores probabilidades de lluvias, de acuerdo a la data analizada de los últimos 30 años, lo que podría desencadenar eventos como inundaciones, deslizamientos, huaycos, u otros tipos de movimiento en masa, razón por la cual, surge la necesidad de elaborar el presente escenario de riesgo a fin de identificar aquellos distritos que presentarían situaciones de muy alto riesgo en el ámbito nacional.

El resultado obtenido muestra una aproximación al nivel de riesgo existente en cada distrito, a fin de que las autoridades regionales y/o locales puedan determinar las acciones correspondientes a la gestión prospectiva, correctiva y reactiva que permita proteger a la población expuesta.

Conforme el SENAMHI actualice la información del escenario probabilístico de lluvias para el verano 2019, se actualizará el escenario de riesgo por lluvias para el mismo periodo.







2 OBJETIVO






Zonificar el riesgo por movimientos en masa e inundaciones en los ámbitos de mayor probabilidad de lluvias durante el periodo de enero – marzo de 2019.

3 PRONÓSTICO PROBABILÍSTICO POR REGIONES

Datos mensuales (récord de 30 años aproximadamente) de precipitación expresadas en milímetros de 278 estaciones a nivel nacional (**Tabla 1**).

Tabla 1. Pronóstico probabilístico por regiones

COSTA: Desde el nivel del mar hasta los 1000 msnm	
<p>Costa norte: <i>Tumbes, Piura, Lambayeque y La libertad</i></p> <p>Se prevé un escenario de lluvias sobre los normal con una probabilidad de ocurrencia de 53%. En tal sentido se esperan lluvias de normal a superior, más no extraordinarias.</p>	
<p>Costa centro: <i>Ancash y Lima</i></p> <p>Se espera un escenario de déficit de lluvias con una probabilidad de ocurrencia de 50%.</p>	
<p>Costa sur: <i>Ica, Arequipa, Moquegua y Tacna</i></p> <p>Se espera condiciones deficientes de lluvia, con una probabilidad de ocurrencia de 57%.</p>	
SIERRA: Desde 1000 msnm en la vertiente occidental y desde los 2000 msnm en la vertiente oriental	
<p>Sierra norte occidental: <i>Sierra de Piura, Cajamarca, Lambayeque y La Libertad</i></p> <p>Se presentaría lluvias superiores al rango normal (45% de probabilidad).</p>	
<p>Sierra norte oriental: <i>Sierra de Cajamarca, Lambayeque y La Libertad</i></p> <p>Se prevé volúmenes de lluvias superiores al rango normal (44% de probabilidad).</p>	
<p>Sierra central occidental: <i>Sierra de Ancash, Lima e Ica</i></p> <p>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 (38% de probabilidad).</p>	

<p>Sierra central oriental: <i>Sierra de Ancash, Huánuco, Pasco, Junín y Huancavelica</i></p> <p>Se espera un escenario de lluvias con acumulados por debajo de lo normal (63% de probabilidad).</p>	
<p>Sierra sur occidental: <i>Ayacucho, Arequipa, Moquegua y Tacna</i></p> <p>Se presentarían lluvias por debajo de los rangos normales (58% de probabilidad).</p>	
<p>Sierra sur oriental: <i>Ayacucho, Apurímac, Cusco, Arequipa y Puno</i></p> <p>Se presentarían lluvias por encima de los rangos normales (41% de probabilidad). Sin embargo, existe la probabilidad de un 36% que se registren acumulados de lluvias inferiores a lo normal.</p>	
<p>SELVA: Desde los límites internacionales hasta la cota de 2000 msnm de la vertiente oriental</p>	
<p>Selva norte alta: <i>Selva de Amazonas, San Martín y Loreto</i></p> <p>En esta región se prevé un escenario de lluvias por debajo de los rangos normales (50% de probabilidad).</p>	
<p>Selva norte baja: <i>San Martín y Loreto</i></p> <p>En esta región se presentarían acumulados de lluvia por debajo de sus rangos normales (52%).</p>	

Fuente: SENAMHI (2018)

3.1 Pronóstico probabilístico por regiones a nivel nacional

Las tonalidades de color anaranjado, indican un escenario de superávit de lluvias, mientras que el color amarillo, indica deficiencias de estas (**Tabla 2**).

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

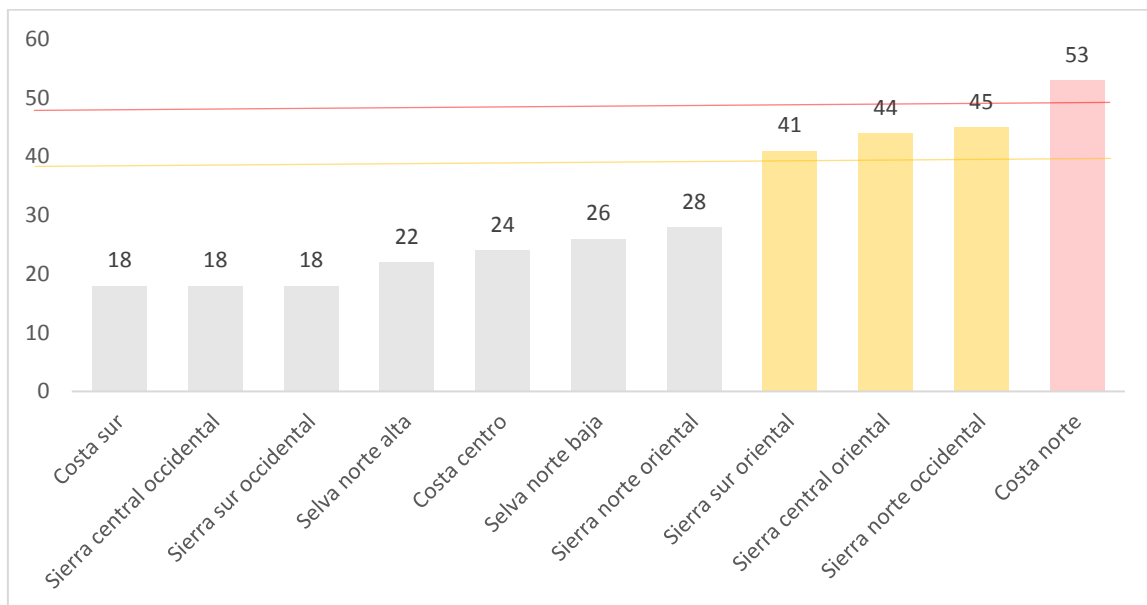
REGIÓN	Nro. de estaciones	PROBABILIDADES			Umbral Inferior (mm)	Umbral Superior (mm)	ESCENARIO PROBABLE
		INFERIOR (%)	NORMAL (%)	SUPERIOR (%)			
COSTA NORTE	27	30	17	53	110.5	277.5	SUPERIOR
COSTA CENTRO	11	50	25	24	30.1	30.1	INFERIOR
COSTA SUR	9	57	25	18	4.5	4.5	INFERIOR
SIERRA NORTE OCCIDENTAL	24	22	32	45	318.0	530.5	SUPERIOR
SIERRA CENTRO OCCIDENTAL	48	38	34	28	230.4	355.3	INFERIOR
SIERRA SUR OCCIDENTAL	49	58	24	18	176.6	267.2	INFERIOR
SIERRA NORTE ORIENTAL	19	28	28	44	282.6	418.7	SUPERIOR
SIERRA CENTRO ORIENTAL	15	63	19	18	294.0	385.8	INFERIOR
SIERRA SUR ORIENTAL	36	36	23	41	367.6	463.5	SUPERIOR
SELVA NORTE ALTA	10	50	29	22	269.6	385.6	INFERIOR
SELVA NORTE BAJA	21	52	22	26	459.0	586.6	INFERIOR
SELVA CENTRAL	-	-	-	-	-	-	SIN INFORMACION
SELVA SUR	-	-	-	-	-	-	SIN INFORMACION

Fuente: SENAMHI (2018)

3.2 Determinación de los niveles de precipitación

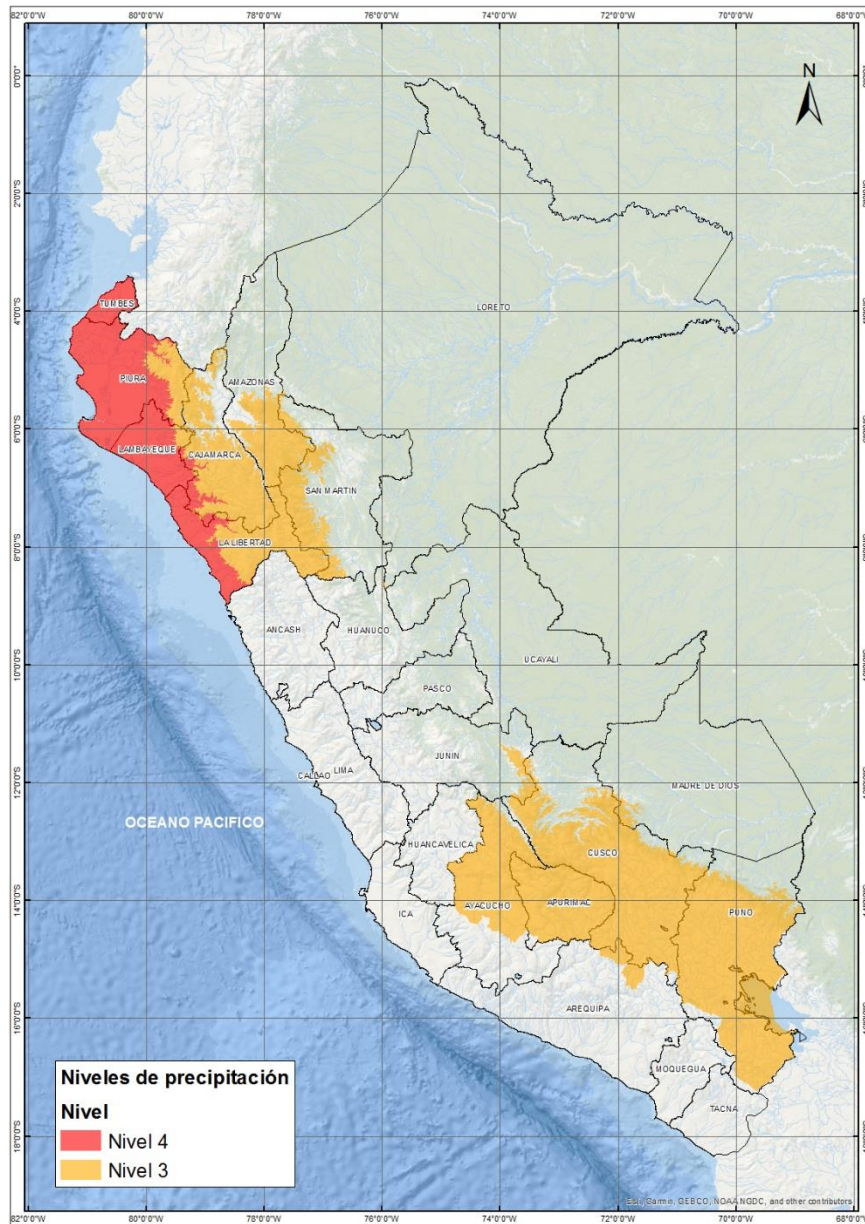
Para la aplicación del modelo del escenario de riesgo, se consideró a los valores superiores a 41% como alto (Nivel 3) y a los valores por encima 50% como muy alto (Nivel 4) (**Figura 1** & **Figura 2**).

Figura 1. Valores de probabilidad por regiones según categorías (Inferior, Normal y Superior)



Fuente: CENEPRED, con datos del SENAMHI

Figura 2. Mapa de los niveles de precipitación 3 y 4



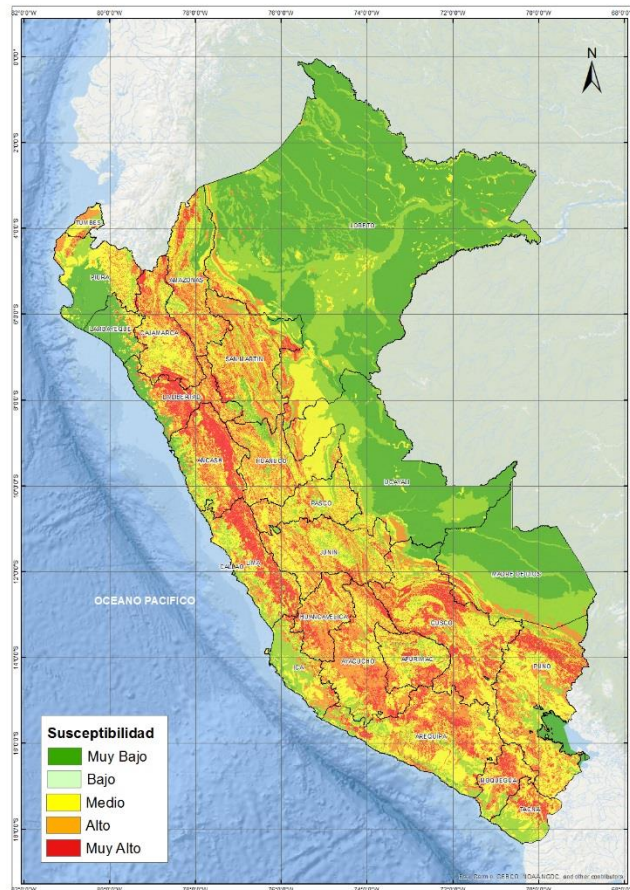
Fuente: CENEPRED, con datos del SENAMHI

4 ANÁLISIS DE SUSCEPTIBILIDAD

4.1 Susceptibilidad por movimientos en masa

La Figura 3 muestra los ámbitos de menor a mayor propensión a los movimientos en masa en la zona de estudio, utilizando para ello el Mapa de Susceptibilidad por Movimientos en Masa del Perú, elaborado por el INGEMMET. Los factores condicionantes del territorio analizados son: pendiente, geomorfología, litología, hidrogeología y cobertura vegetal.

Figura 3. Mapa de susceptibilidad por movimientos en masa

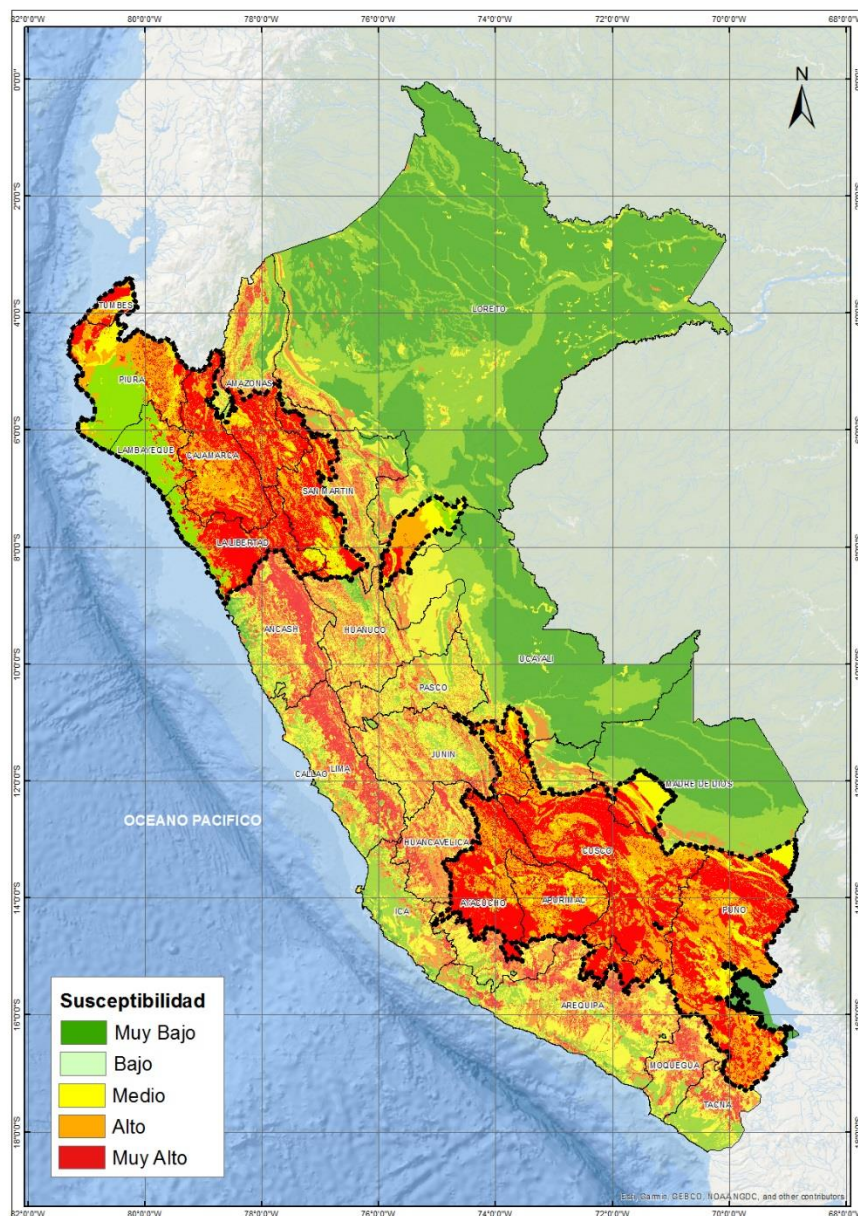


Fuente: INGEMMET

La probabilidad que las precipitaciones sean superiores a su normal en ciertas zonas del país, anunciaría la presencia de lluvias significativas, factor desencadenante, que traería consigo situaciones de riesgo, en caso de presentarse movimientos en masa.

No obstante, no se descarta la presencia de estas en las zonas donde se prevé condiciones normales, así como déficit de lluvias. El producto de ambos factores (condicionantes y desencadenante), ha dado como resultado el incremento del nivel de susceptibilidad a movimientos en masa en zonas donde se prevé lluvias superiores a sus patrones normales (según el análisis de los últimos 30 años). Estas zonas se encuentran delimitadas de forma punteada en color negro la Figura 4.

Figura 4. Mapa de susceptibilidad por movimientos en masa para el periodo enero-marzo 2019



Fuente: CENEPRED, con datos del INGEMMET

Una vez obtenido los niveles de susceptibilidad ante las condiciones de lluvias previstas para el periodo de verano enero - marzo 2019, se generalizó el resultado según el ámbito jurisdiccional de cada distrito, basado en la superficie (Área en Km²) ocupada por las diferentes condiciones que presenta el territorio a la ocurrencia de movimientos en masa. El cálculo del área se realizó utilizando herramientas SIG, tomando como base de información los límites referenciales del año 2017 (INEI 2017).

El resultado de este análisis se contrastó con el inventario nacional de eventos de movimientos en masa elaborado por INGEMMET hasta diciembre del 2013. Los niveles de susceptibilidad por distrito se encuentran representado en la Tabla 3.

Tabla 3. Niveles de susceptibilidad a movimientos en masa a nivel distrital

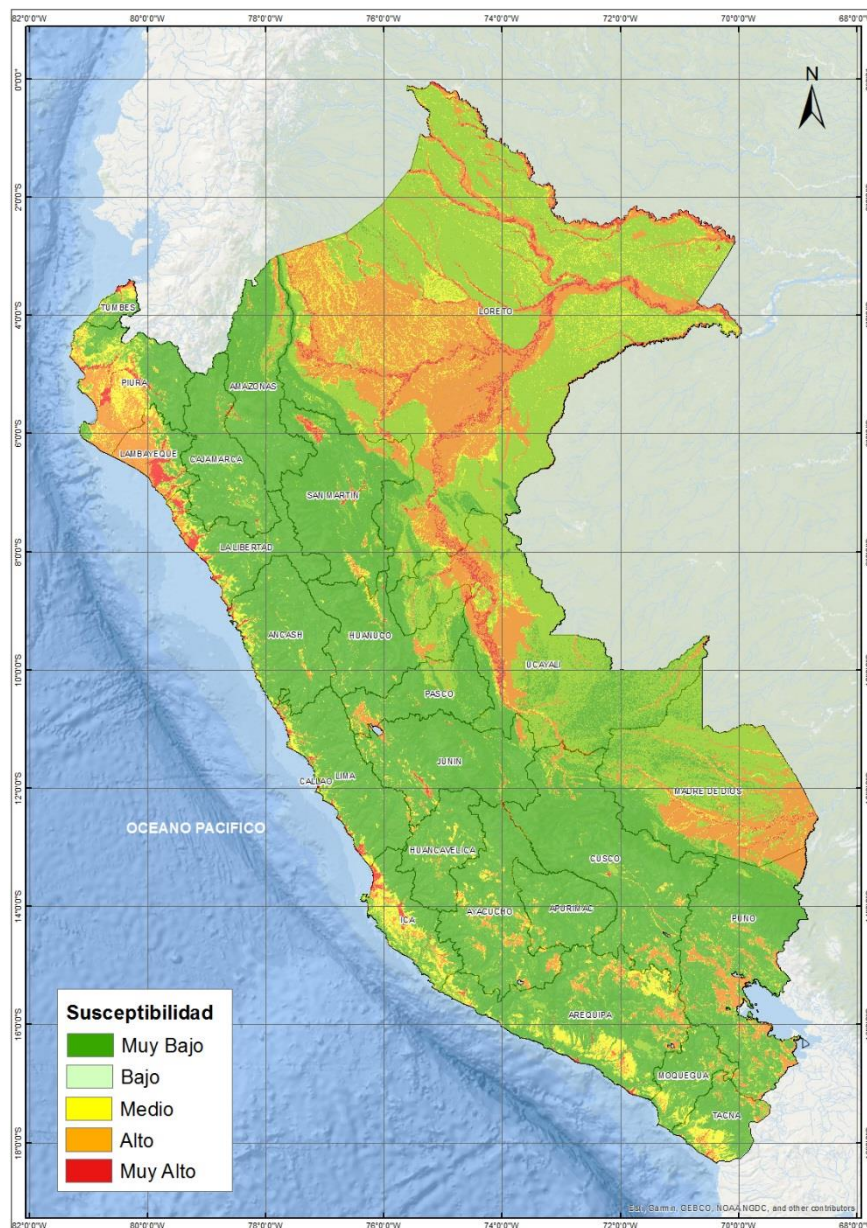
Nivel de susceptibilidad	Descripción	Valor	Peso	Ocurrencia de movimientos en masa	Valor	Peso	Valor de susceptibilidad
Muy Alto	Distritos que presentan la mayor superficie de su territorio con condiciones muy favorables a generar movimientos en masa en zonas con probabilidad de que las lluvias superen sus valores acumulados normales.	0.503	0.70	De 23 a 569 eventos registrados	0.494	0.30	0.500
Alto	Distritos que presentan la mayor superficie de su territorio con condiciones favorables a generar movimientos en masa en zonas con probabilidad de que las lluvias superen sus valores acumulados normales.	0.260	0.70	De 12 a 22 eventos registrados	0.250	0.30	0.257
Medio	Distritos que presentan la mayor superficie de su territorio donde no existe la certeza que no ocurran movimientos en masa en zonas con probabilidad de que las lluvias superen sus valores acumulados normales.	0.134	0.70	De 6 a 12 eventos registrados	0.142	0.30	0.137
Bajo	Distritos que tienen la mayor superficie de su territorio con pocas condiciones para originar movimientos en masa en zonas con probabilidad de que las lluvias superen sus valores acumulados normales.	0.068	0.70	De 2 a 5 eventos registrados	0.076	0.30	0.070
Muy Bajo	Distritos que tienen la mayor superficie de su territorio donde no existen indicios que permitan predecir deslizamientos en zonas con probabilidad de que las lluvias superen sus valores acumulados normales.	0.035	0.70	No mayor a un evento registrado	0.038	0.30	0.036

Fuente: CENEPRED

4.2 Susceptibilidad por inundación

El CENEPRED, con base en la metodología utilizada por el INGEMMET, elaboró el Mapa de Susceptibilidad a Inundaciones del Perú, de acuerdo a los dos factores condicionantes propuesta en su metodología: la geomorfología y la pendiente del terreno (Figura 5).

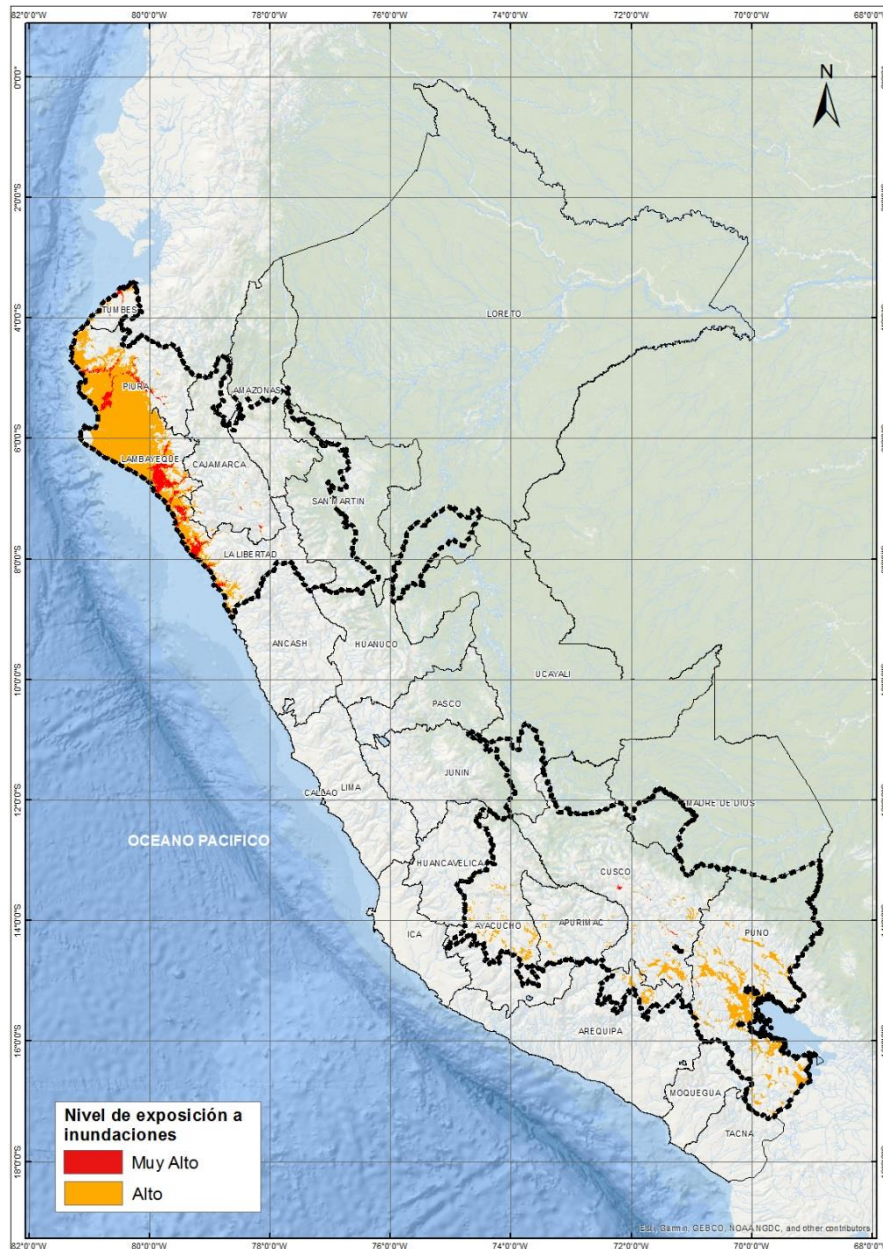
Figura 5. Mapa de susceptibilidad por inundaciones



Fuente: CENEPRED, de acuerdo a la metodología del INGEMMET

El presente mapa muestra las áreas con nivel alto y muy alto de las zonas con mayor probabilidad de precipitaciones para el periodo de verano 2019 (enero - marzo) (Figura 6).

Figura 6. Mapa de susceptibilidad por inundaciones para el periodo enero-marzo 2019



Fuente: CENEPRED, de acuerdo a la metodología del INGEMMET

5 ANÁLISIS DE EXPOSICIÓN SOCIOECONÓMICA

5.1 Análisis de elementos expuestos por movimiento en masa

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 4, dando como resultado el valor de exposición para cada distrito.

Tabla 4. 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

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, tal como se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5. Matriz de evaluación de los niveles de riesgo

Factor de Susceptibilidad	Factor de Exposición	Valor de Riesgo	Nivel de Riesgo	Rango
0.500	0.444	0.222	Muy Alto	$0.067 < R \leq 0.222$
0.257	0.262	0.067	Alto	$0.021 < R \leq 0.067$
0.137	0.153	0.021	Medio	$0.006 < R \leq 0.021$
0.070	0.089	0.006	Bajo	$R \leq 0.006$
0.036	0.051	0.002		

Fuente: CENEPRED

5.2 Análisis de elementos expuesto por inundación

Para el análisis de elementos expuestos, se han considerado los centros poblados del censo de población y vivienda del año 2017 del INEI. Asimismo, se ha utilizado la data actualizada al año en mención de instituciones educativas y establecimientos de salud del Ministerio de Educación y Ministerio de Salud respectivamente.

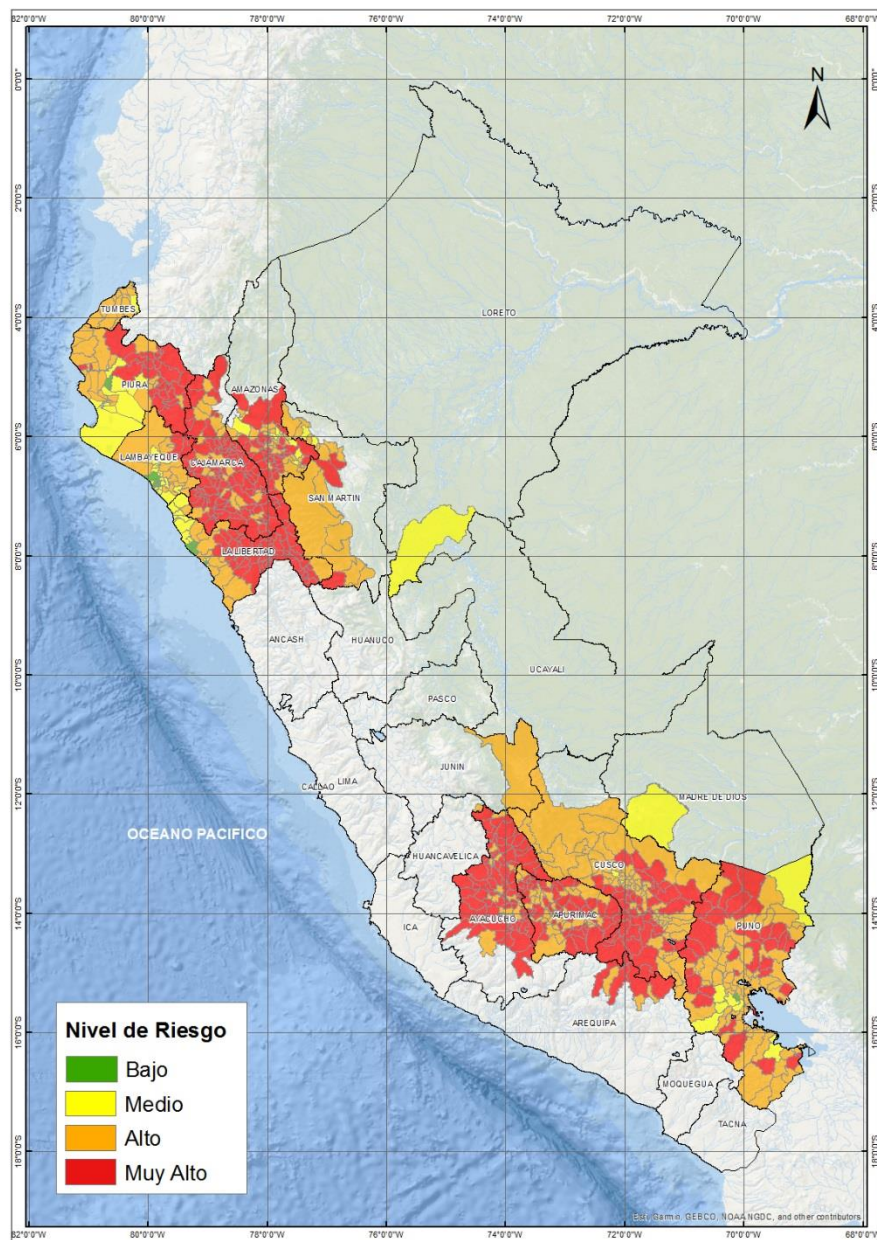
La información geoespacial mencionada en el párrafo anterior, fue superpuesta sobre las áreas de inundación con niveles de peligro alto y muy alto, con la finalidad de relacionar ambas fuentes, de esta manera se obtuvo el resultado de los elementos expuestos según su nivel de exposición.

6 ANÁLISIS DE RESULTADOS

6.1 Riesgo por movimientos en masa

De un total de 821 distritos analizados: el 51% cuenta con riesgo muy alto (416), el 39% con riesgo alto (320), el 9% con riesgo medio, mientras que solo el 2% cuenta riego bajo (13) por movimientos en masa (Figura 7 & Tabla 6).

Figura 7. Escenario de riesgo por movimientos en masa para el verano 2019



Fuente: CENEPRED

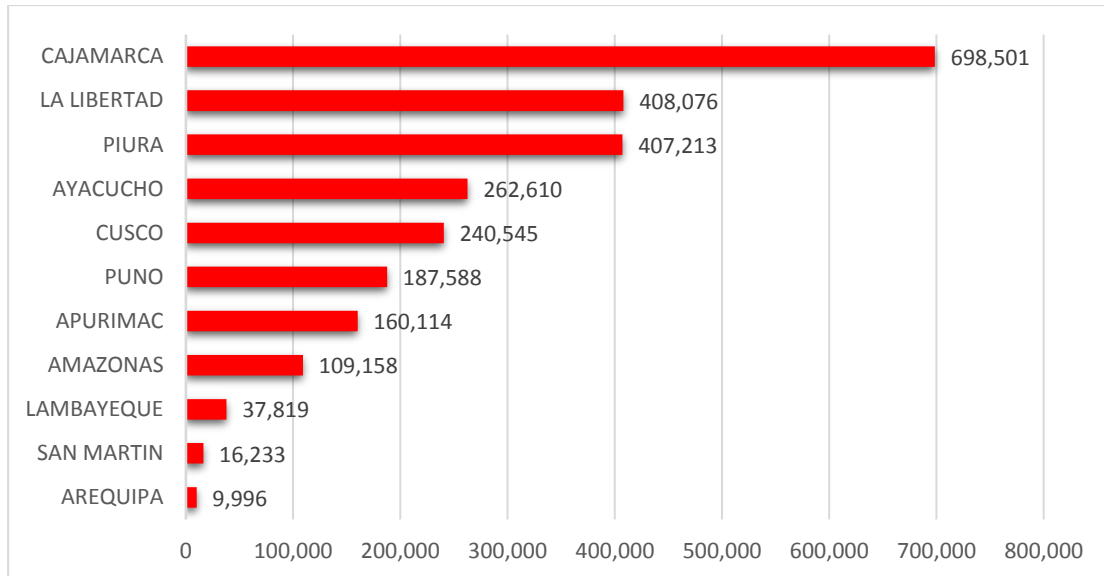
Tabla 6. Elementos expuestos por departamentos según su nivel de riesgo a movimientos en masa

Nivel de Riesgo	Muy Alto				Alto				Medio				Bajo			
	Elementos expuestos															
Departamento	Población	Viviendas	Establec. Salud	Instituc. Educativas	Población	Viviendas	Establec. Salud	Instituc. Educativas	Población	Viviendas	Establec. Salud	Instituc. Educativas	Población	Viviendas	Establec. Salud	Instituc. Educativas
AMAZONAS	109,158	44,499	192	736	106,375	39,416	152	407	62,076	23,522	60	223	0	0	0	0
APURIMAC	160,114	82,183	236	1,193	244,412	99,164	257	938	1,233	659	1	6	0	0	0	0
AREQUIPA	9,996	5,035	11	54	9,750	3,970	5	33	0	0	0	0	0	0	0	0
AYACUCHO	262,610	143,536	283	1,855	264,975	92,487	98	635	28,472	8,737	5	8	0	0	0	0
CAJAMARCA	698,501	289,096	618	4,686	599,049	200,133	510	1,815	0	0	0	0	0	0	0	0
CUSCO	240,545	111,023	108	1,179	888,708	310,971	596	2,156	69,305	23,344	156	129	0	0	0	0
HUANCAVELICA	0	0	0	0	1,300	804	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0
JUNIN	0	0	0	0	26,036	8,704	26	266	0	0	0	0	0	0	0	0
LA LIBERTAD	408,076	143,782	239	1,705	331,047	103,317	72	529	624,524	186,155	102	672	414,433	117,619	307	553
LAMBAYEQUE	37,819	12,976	36	243	221,360	72,093	94	541	304,148	91,905	98	465	633,933	177,643	513	661
LORETO	0	0	0	0	0	0	0	0	23,883	5,940	12	134	0	0	0	0
MADRE DE DIOS	0	0	0	0	0	0	0	0	2,356	1,181	8	23	0	0	0	0
PIURA	407,213	131,114	252	1,995	512,505	160,975	241	921	612,817	181,912	312	798	324,274	85,591	268	406
PUNO	187,588	103,766	126	964	622,407	349,687	385	2,449	297,508	129,213	127	738	62,463	23,179	0	0
SAN MARTIN	16,233	4,797	10	77	178,196	55,235	93	582	68,997	24,077	49	120	0	0	0	0
TUMBES	0	0	0	0	221,435	79,609	88	402	3,428	1,133	1	11	0	0	0	0
TOTAL GENERAL	2,537,853	1,071,807	2,111	14,687	4,227,555	1,576,565	2,617	11,684	2,098,747	677,778	931	3,327	1,435,103	404,032	1,088	1,620

Fuente: CENEPRED, elaborado con información del INEI (2017), MINEDU & MINSA.

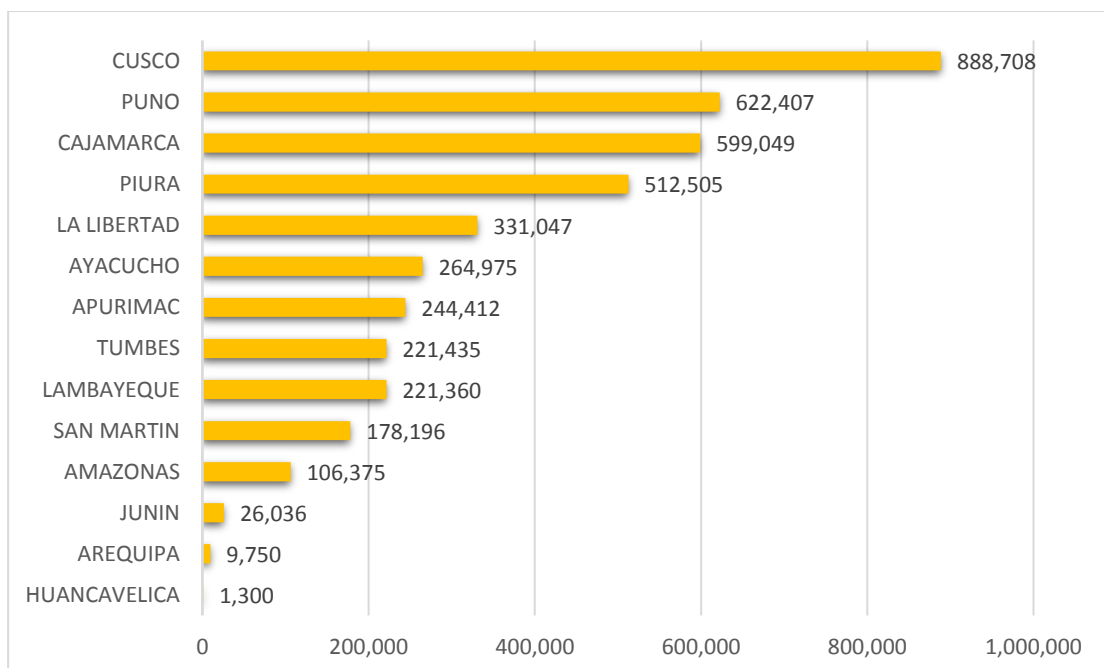
Los distritos con nivel de riesgo muy alto comprenden una población expuesta de 2,537,853 habitantes (Figura 8); 1,071,807 viviendas; 2,111 establecimientos de salud y 14,687 instituciones educativas.

Figura 8. Población: Riesgo Muy Alto por movimientos en masa



Los distritos con nivel de riesgo alto comprenden una población expuesta de 4,227,555 habitantes (Figura 9); 1,576,565 viviendas; 2,617 establecimientos de salud y 11,684 instituciones educativas.

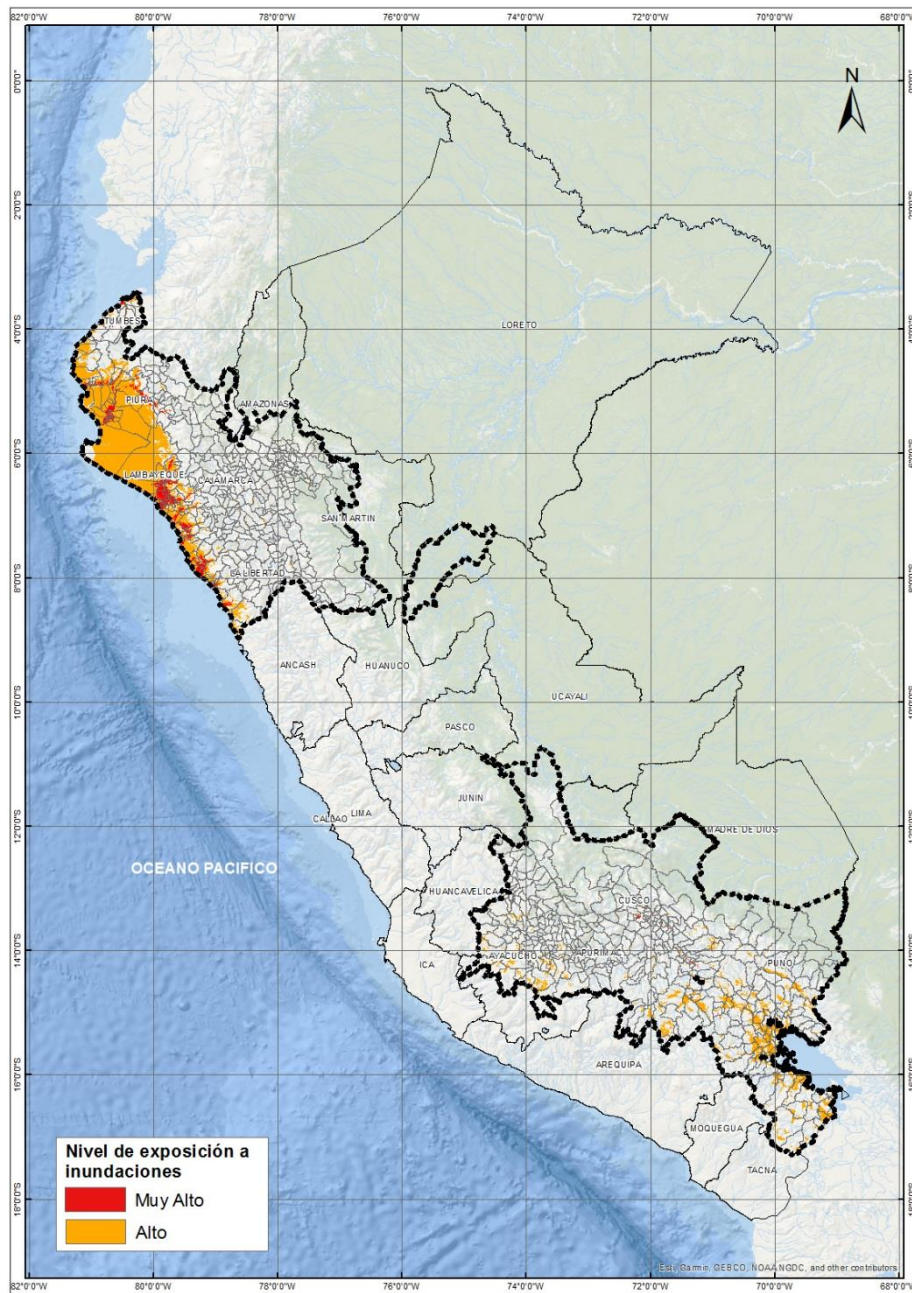
Figura 9. Población: Riesgo Alto por movimientos en masa



6.2 Elementos expuestos por inundación

De los distritos analizados, el número de centros poblados expuestos a inundaciones es 5,271; de los cuales 1,028 se encuentran con exposición Muy Alta y los 4,243 restantes con nivel Alto a inundaciones (Figura 10).

Figura 10. Distritos expuestos a inundaciones para el periodo enero-marzo 2019



Fuente: CENEPRED

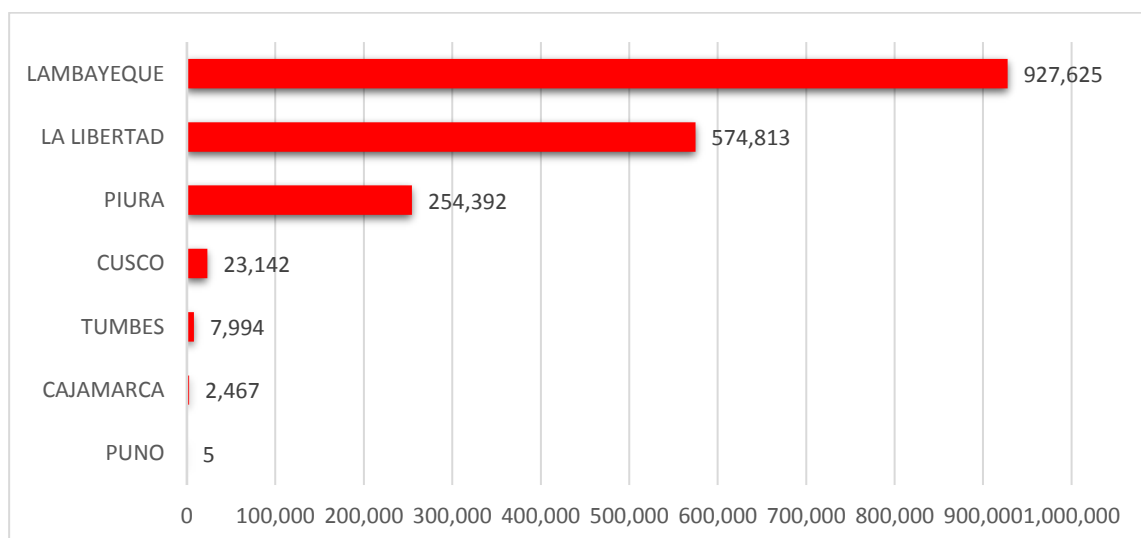
Tabla 7. Elementos expuestos por departamentos según su nivel de riesgo a inundaciones

Nivel de Riesgo	Muy Alto				Alto			
	Elementos expuestos							
Departamento	Población	Centros poblados	Establec. Salud	Instituc. Educativas	Población	Centros poblados	Establec. Salud	Instituc. Educativas
AMAZONAS	0	0	0	0	59	3	0	1
APURIMAC	0	0	0	0	2,132	15	2	9
AREQUIPA	0	0	0	0	3,314	50	3	8
AYACUCHO	0	0	0	0	10,690	207	14	65
CAJAMARCA	2,467	7	2	31	16,051	82	12	108
CUSCO	23,142	41	9	65	540,466	543	48	625
HUANCAVELICA	0	0	0	0	8	1	0	0
LA LIBERTAD	574,813	263	72	719	756,990	353	100	935
LAMBAYEQUE	927,625	561	113	1,069	223,920	531	72	554
PIURA	254,392	143	55	400	1,094,629	579	201	1,661
PUNO	5	3	0	0	567,176	1,821	161	1,406
TUMBES	7,994	10	5	32	168,273	58	29	202
TOTAL GENERAL	1,790,438	1,028	256	2,316	3,383,708	4,243	642	5,574

Fuente: CENEPRED, elaborado con información del INEI (2017), MINEDU & MINSA.

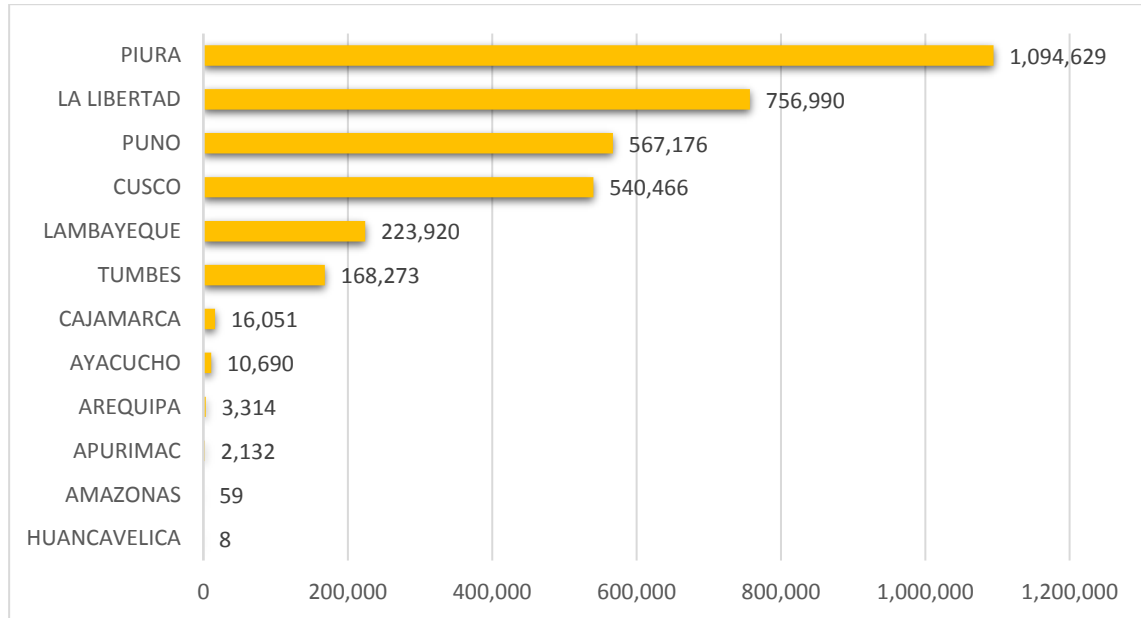
En relación a las cifras de población expuesta al peligro por inundaciones para el periodo de verano 2019, el resultado es el siguiente: 7 departamentos registran población con exposición Muy Alta, resaltando Lambayeque, La Libertad y Piura que en conjunto aglomeran el 98% de población total (1,790,438) con este nivel de exposición (Figura 11).

Figura 11. Población expuesta: Nivel Muy Alto por inundaciones



El total de población con exposición Alta a inundaciones es de 3,383,708 en 12 departamentos; siendo Piura, La Libertad, Puno, Cusco, Lambayeque y Tumbes los más expuestos, al concentrar el 99% de este resultado (Figura 12).

Figura 12. Población expuesta: Nivel Alto por inundaciones



7 RECOMENDACIONES

- Difundir los resultados del presente estudio entre los gobiernos regionales y locales de las zonas analizadas para el periodo de lluvias (enero – marzo) del verano 2019.
- A los gobiernos regionales y locales, priorizar sus zonas de intervención en relación a los resultados obtenidos en el presente escenario de riesgo por lluvias, tanto para los peligros de movimientos en masa como inundaciones.

San Isidro, 31 de octubre de 2018.