



LLUVIAS



CENEPRED

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

TEMPORADA DE LLUVIAS 2022 – 2023

ESCENARIOS DE RIESGO POR SUPERÁVIT DE LLUVIAS PARA ENERO A MARZO 2023

(Actualizado según el Informe Técnico N°16-2022/SENAMHI-DMA-SPC-PE)

Diciembre 2022

CONTENIDO

1.	OBJETIVO.....	3
2.	METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL ESCENARIO DE RIESGO	3
3.	COMPORTAMIENTO DE LAS PRECIPITACIONES A NIVEL NACIONAL	3
3.1	Comportamiento de las lluvias durante el verano 2022 (Periodo lluvioso 2021 – 2022) ...	3
3.2	Comportamiento de las lluvias durante el periodo Setiembre – Noviembre 2022.....	5
4.	PERSPECTIVAS DE LLUVIAS A NIVEL NACIONAL.....	6
4.1	Pronóstico de lluvias para el periodo enero – marzo 2023.....	6
4.2	Pronóstico hidrológico estacional para noviembre 2022 a marzo 2023	8
5.	ZONAS Y PUNTOS CRÍTICOS POR MOVIMIENTOS EN MASA E INUNDACIONES.....	9
5.1	Movimientos en masa.....	9
5.2	Inundaciones.....	10
6.	ESCENARIO DE RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA	11
6.1	Susceptibilidad por movimientos en masa ante el pronóstico de lluvias para el trimestre enero – marzo 2023	11
6.2	Identificación de elementos expuestos.....	14
6.3	Determinación del escenario de riesgo por movimientos en masa	14
7.	ESCENARIO DE RIESGO POR INUNDACIONES	16
7.1	Susceptibilidad por inundaciones.....	16
7.2	Identificación de los elementos expuestos a inundaciones	18
7.3	Determinación del escenario de riesgo por inundaciones	19
8.	CONCLUSIONES.....	21
9.	RECOMENDACIONES.....	22
10.	BIBLIOGRAFÍA.....	23

INTRODUCCIÓN

El CENEPRED, entidad a cargo de los procesos de estimación, prevención, reducción del riesgo de desastres, así como de reconstrucción, en cumplimiento de las funciones otorgadas por la Ley N° 29664 y su Reglamento, ha elaborado el presente documento denominado “Escenario de riesgo por superávit de lluvias para enero – marzo 2023”, basado en los pronósticos de lluvias del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), y en las perspectivas océano-atmosféricas anunciadas por el Comité Multisectorial ENFEN.

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 a marzo). La intensidad de las lluvias estará sujeta al comportamiento del océano y la atmosfera, ocasionando cantidades superiores o inferiores a sus valores normales, pudiendo presentar situaciones extremas en un determinado espacio y tiempo.

El SENAMHI, mediante el Informe Técnico N°16-2022/SENAMHI-DMA-SPC-PE muestra las perspectivas climáticas de lluvias por regiones a nivel nacional para el trimestre enero – marzo 2023, señalando la probabilidad de que los acumulados de lluvias durante este periodo se encuentren sobre, debajo o dentro de sus valores normales. Cabe precisar que, este pronóstico considera en promedio la influencia del evento La Niña en el Pacífico central, el cual podría mantenerse hasta enero de 2023 con una magnitud débil, según lo anunciado por la Comisión Multisectorial del ENFEN¹.

El presente escenario de riesgo focaliza el análisis en las áreas donde se prevé superávit de lluvias, siendo más probable la presencia de inundaciones, deslizamientos, huaycos u otros tipos de movimientos en masa, pudiendo generar daños y/o pérdidas en la población y sus medios de vida, así como en su patrimonio y del Estado.

El resultado obtenido, determina una aproximación al riesgo existente a nivel distrital, con el propósito de que las autoridades regionales y/o locales realicen las acciones correspondientes a la gestión prospectiva, correctiva y reactiva para la protección de la población expuesta.

¹ Comunicado Oficial ENFEN N° 12-2022, de fecha 15 de diciembre de 2022.

1. OBJETIVO

Identificar los posibles daños y/o pérdidas que puede sufrir la población y sus medios de vida, ante las condiciones de superávit de lluvias previstas para el periodo enero – marzo 2023, en el ámbito nacional.

2. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL ESCENARIO DE RIESGO

La metodología utilizada para la elaboración de los escenarios de riesgo por movimientos en masa e inundaciones frente a las previsiones de superávit de lluvias en el periodo enero – marzo 2023 ha considerado cuatro etapas, tal como muestra la Figura 1.

Figura 1. Flujoograma de la metodología para la elaboración de los escenarios de riesgo



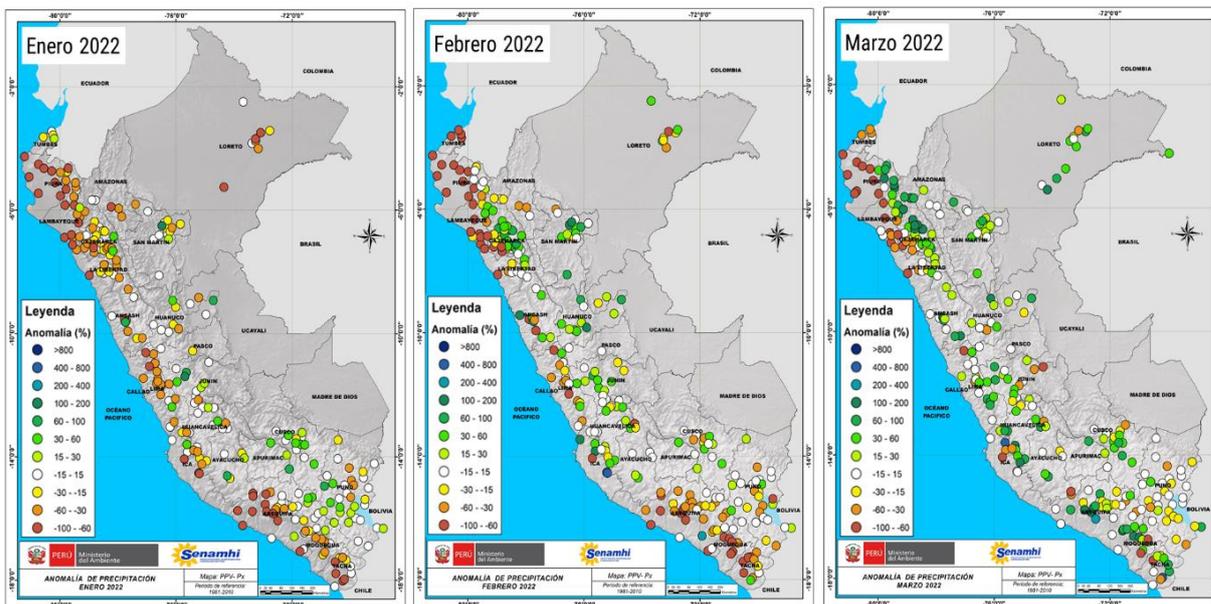
Fuente: CENEPRED

3. COMPORTAMIENTO DE LAS PRECIPITACIONES A NIVEL NACIONAL

3.1 Comportamiento de las lluvias durante el verano 2022 (Periodo lluvioso 2021 – 2022)

Durante el verano 2022, desarrollado bajo la influencia del segundo evento consecutivo de La Niña en el Pacífico Central, se registraron deficiencias de lluvias (-100% a -60%) en la zona occidental de Perú, principalmente en la costa norte (Tumbes, Piura, Lambayeque y La Libertad). En tanto, en la zona oriental (sierra oriental y Amazonía) se registraron mayormente lluvias dentro y/o por encima de su normal con algunas deficiencias de manera localizada (SENAMHI, 2022) (Figura 2).

Figura 2. Anomalías porcentuales de precipitación de los meses de verano 2022 (enero - marzo 2022)



Fuente: SENAMHI 2022.

Enero² fue el mes más deficitario, los déficits de lluvias en la sierra norte y sierra central occidental se debieron al ingreso de una masa de aire seco proveniente del oeste. Respecto a la ausencia de precipitación sobre la selva norte, estuvo relacionado a la incursión de una masa de aire seco en niveles medios proveniente del norte y al ingreso de vientos del noreste en niveles bajos. Por el contrario, sobre la vertiente oriental de la sierra sur y la selva sur se registraron precipitaciones durante todo el mes.

En febrero³, las deficiencias de sector occidental se atribuyeron principalmente al limitado contenido de humedad atmosférica, y en particular para la sierra sur occidental al ingreso de aire seco desde el suroeste proveniente del Océano Pacífico. Sin embargo, factores locales y propios de la estación lluviosa favorecieron la ocurrencia de lluvias, principalmente en el sector oriental.

Finalmente, en marzo⁴ se tuvo un alto contenido de humedad en gran parte del país, en especial en el sector norte y centro. Por otro lado, las deficiencias en el Altiplano fueron debido al frecuente transporte de aire seco proveniente de Bolivia.

² <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02215SENA-102.pdf>

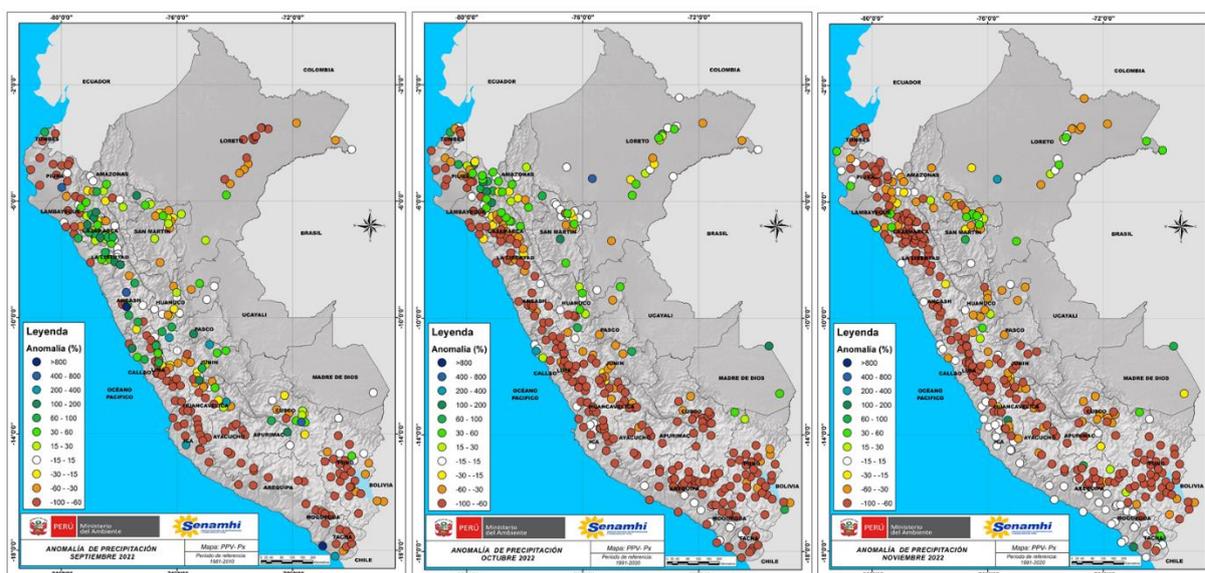
³ <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02215SENA-103.pdf>

⁴ <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02215SENA-104.pdf>

3.2 Comportamiento de las lluvias durante el periodo setiembre – noviembre 2022

Según la Figura 3, durante setiembre 2022⁵ (inicio del periodo de lluvias), se tuvo superávit de lluvias en los departamentos de Cajamarca, Amazonas, La Libertad, San Martín, Huánuco, sierra central oriental (Ancash, Pasco, Junín) y algunas localidades de Huancavelica y Cusco, llegando a alcanzar anomalías de 15% a 100%. Por el contrario, la ausencia de precipitación se visibilizó en los departamentos de Piura, Lambayeque, Loreto, Lima, Ayacucho, Huancavelica, Arequipa, Moquegua, Tacna y Puno; donde, las deficiencias alcanzaron hasta un -100% de anomalía porcentual, siendo esta condición propia de la estación de transición e inicio del periodo de lluvias en la región Andina.

Figura 3. Anomalías porcentuales de precipitación durante setiembre y noviembre 2022.



Fuente: SENAMHI, 2022.

En octubre⁶, a nivel nacional, predominaron deficiencias de lluvias en gran parte de la costa y sierra; siendo más significativas en la zona centro y sur de la región andina, con anomalías hasta -100% (Ancash, Huancavelica, Lima, Arequipa, Moquegua, Puno y Cusco). En algunas localidades de la selva se registraron anomalías negativas que registraron valores de -53% (Pichanaki - Junin) a -68% (Shanao - San Martin). Por otro lado, se registraron superávits de lluvias en gran parte de la selva y sierra norte registrando anomalías de hasta 435% en Lagunas (Loreto), 169% Sallique (Cajamarca), 163% Pachiza (San Martin), 129% en Iñapari (Madre de Dios), 124% en Sondorillo (Piura), 80% en Desaguadero (Puno) y 78% en Puerto Ocopa (Junin).

⁵ <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02215SENA-111.pdf>

⁶ <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02215SENA-112.pdf>

En noviembre⁷, se acentuaron las condiciones secas en la región andina y se extendieron hacia la sierra norte oriental, que hasta octubre de 2022 venía presentando episodios lluviosos. Estas deficiencias alcanzaron anomalías porcentuales de hasta -100% en gran parte de la sierra; mientras que, en la selva se tuvo un comportamiento variable.

4. PERSPECTIVAS DE LLUVIAS A NIVEL NACIONAL

4.1 Pronóstico de lluvias para el periodo enero – marzo 2023

Según el pronóstico de lluvias para el periodo enero – marzo 2023, actualizado por el SENAMHI mediante el Informe Técnico N°16-2022/SENAMHI-DMA-SPC-PE del 15 de diciembre de 2022, se prevé la ocurrencia de lluvias superiores a sus valores normales en la sierra central, nororiental y suroccidental, así como en el norte y centro de la selva peruana. En el resto del país las condiciones serían normales, aunque no se descartan posibles eventos localizados de lluvias de moderada a fuerte intensidad y de corta duración en la costa norte (Figura 4).

Asimismo, de acuerdo al Comunicado Oficial ENFEN N° 12-2022, en la región del Pacífico central es más probable que La Niña continúe hasta enero de 2023 con una magnitud débil. Por otro lado, en la región Niño 1+2, que incluye la zona norte y centro del mar peruano, presente valores dentro del rango neutral desde diciembre 2022 hasta inicios del otoño de 2023, por esta razón el estado del sistema de alerta cambia a “No activo”.

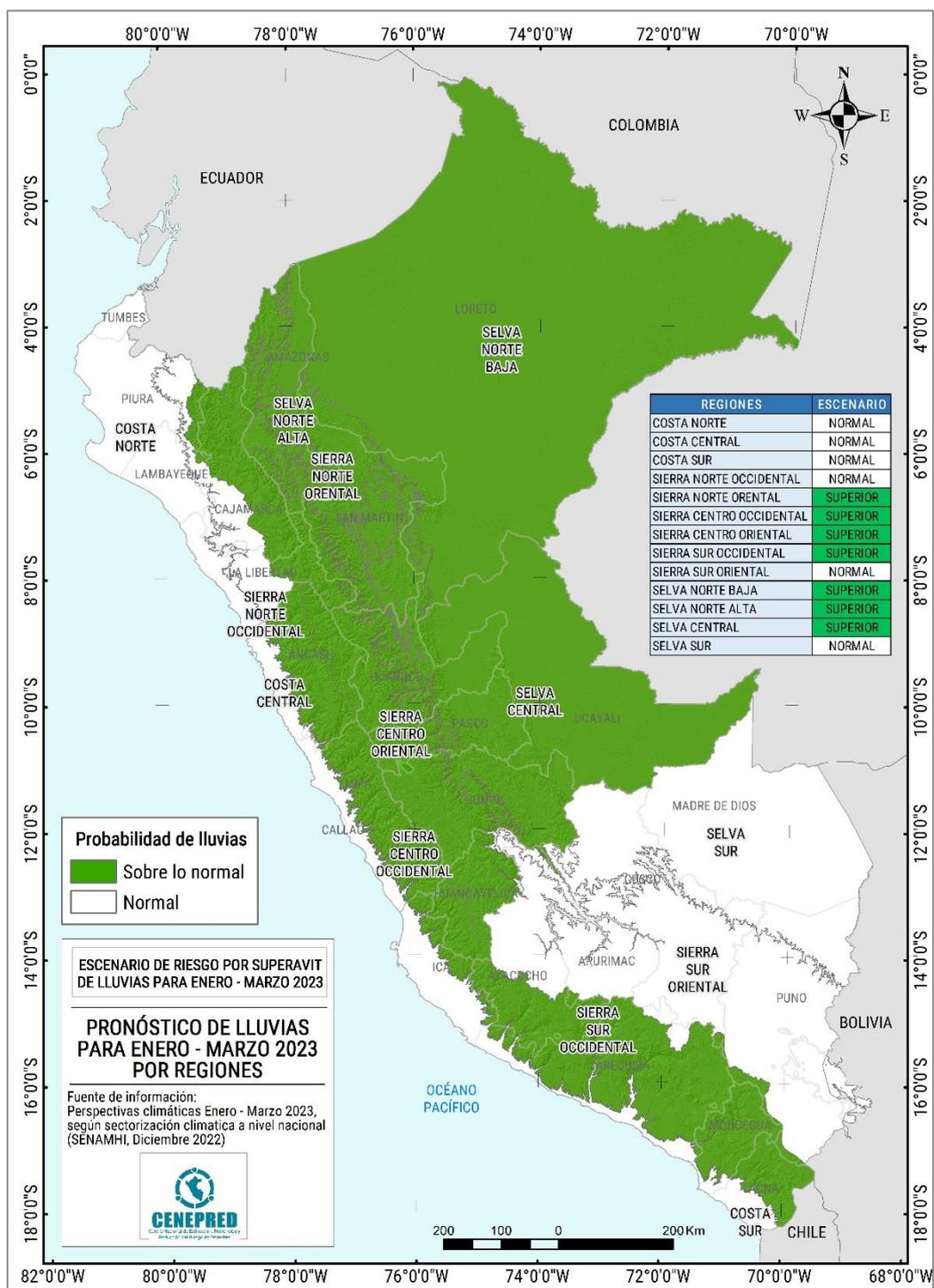
La Figura 4 muestra el pronóstico de precipitación para enero – marzo 2023 a nivel nacional, el cual está sectorizado por regiones territoriales de similares características climáticas⁸. El color verde representa las regiones donde se prevé lluvias por encima de sus valores normales (posible superávit de lluvias), el color amarillo acumulados de lluvias inferiores a su normal (posible déficit de lluvias) y el color blanco lluvias dentro de su normal.

⁷ <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02215SENA-113.pdf>

⁸ Las regiones corresponden a la sectorización climática del territorio peruano realizada por el SENAMHI (Nota Técnica N° 001-2020/SENAMHI/DMA/SPC). El Informe Técnico N°16-2022/SENAMHI-DMA-SPC-PE presenta las siguientes regiones: Costa norte, Costa Centro, Costa Sur, Sierra norte occidental, Sierra norte oriental, Sierra central occidental, Sierra central oriental, Sierra sur occidental, Sierra sur oriental, Selva baja norte, Selva alta norte, Selva central y Selva sur.

ESCENARIOS DE RIESGO POR SUPERAVIT DE LLUVIAS PARA ENERO – MARZO 2023
(Actualizado según el Informe Técnico N°16-2022/SENAMHI-DMA-SPC-PE)

Figura 4. Pronóstico de lluvias por regiones para el periodo enero – marzo 2023.



Fuente: Elaborado con información del SENAMHI 2022

4.2 Pronóstico hidrológico estacional para noviembre 2022 a marzo 2023

La Tabla 1 muestra el pronóstico hidrológico estacional a nivel nacional para el periodo noviembre 2022 a marzo 2023, en las cuencas representativas con control hidrométrico. En promedio, las perspectivas muestran condiciones hidrológicas predominantemente en el rango de “debajo de lo normal a normal” en la región hidrográfica del Pacífico, y en la región hidrográfica del Titicaca de “muy debajo de lo normal a normal”. Mientras que en la región Amazonas, se presentarían condiciones hidrológicas dentro de lo normal, acorde a la variación estacional de los caudales para el periodo. Estas perspectivas hidrológicas son una referencia del promedio mensual del caudal.

Tabla 1. Perspectivas de las condiciones hidrológicas para el periodo noviembre 2022 a marzo 2023

Región	Estación	Río	Rango pronosticado durante el periodo
Pacífico	El Tigre	Tumbes	debajo de lo normal a normal
	El Ciruelo	Chira	debajo de lo normal a normal
	Yonán	Jequetepeque	debajo de lo normal a normal
	Condorcerro	Santa	debajo de lo normal a normal
	Santo Domingo	Chancay-Huaral	debajo de lo normal a normal
	Chosica	Rímac	normal
	La Capilla	Mala	debajo de lo normal a normal
	Letrayoc	Pisco	debajo de lo normal a normal
Titicaca	Pte. Huancané	Huancané	muy debajo de lo normal a normal
	Pte. Ramis	Ramis	muy debajo de lo normal a normal
Amazonas	Pte. Cunyac	Apurímac	normal
	Tamshiyacu	Amazonas	normal
	Tocache	Huallaga	normal

Fuente: SENAMHI 2022

Cabe precisar que, estas previsiones estacionales no estiman los caudales máximos instantáneos (eventos de crecidas), sino son una referencia del promedio de los caudales mensuales. Además, mencionar que la confiabilidad de los pronósticos aumenta conforme se acorta el tiempo de anticipación.

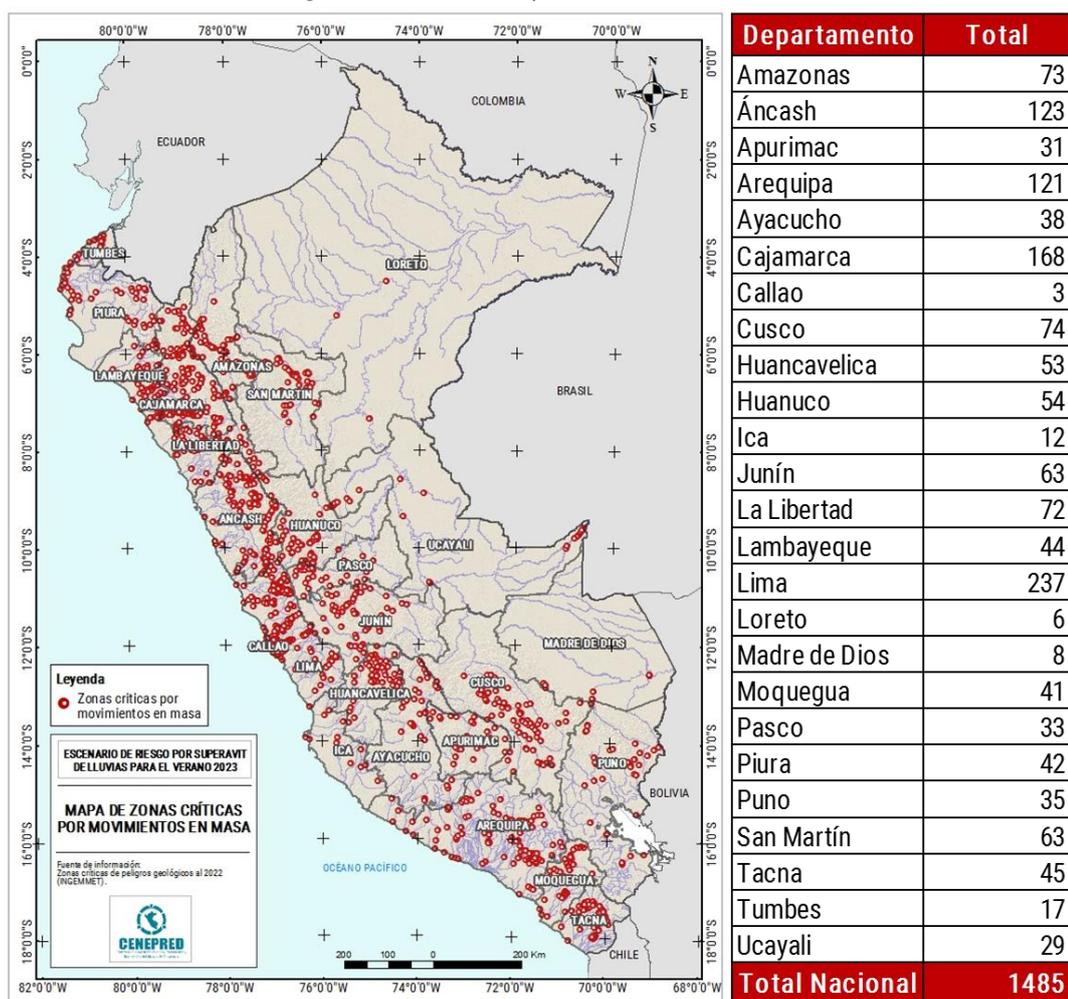
5. ZONAS Y PUNTOS CRÍTICOS POR MOVIMIENTOS EN MASA E INUNDACIONES

5.1 Movimientos en masa

De acuerdo a la base de datos del INGEMMET se tiene identificado un total de 1 485 zonas críticas por la ocurrencia (recientes y antiguas) de procesos de movimientos en masa. Los tipos identificados principalmente son deslizamientos, derrumbes, caídas de rocas, y flujos de detritos (huaycos, flujos de lodo, avalanchas de rocas o detritos), distribuidos en el ámbito nacional (Figura 5).

De acuerdo a la Figura 5, los departamentos donde se han registrado el mayor número de zonas críticas por eventos de movimientos en masa son Lima (237), Cajamarca (168), Áncash (123) y Arequipa (121).

Figura 5. Zonas críticas por movimientos en masa



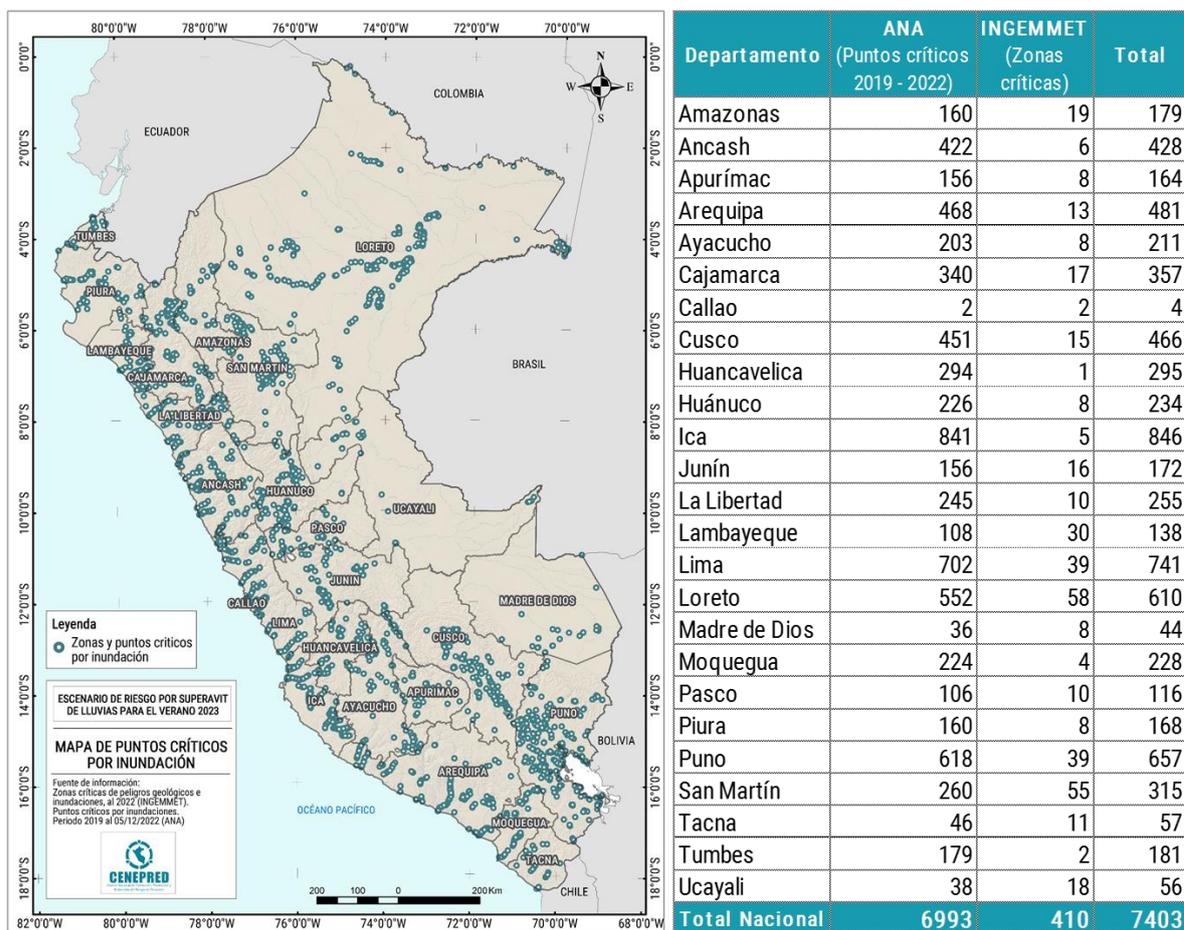
Fuente: Elaborado con información del INGEMMET (2022)

5.2 Inundaciones

A nivel nacional, existe un total de 7 403 lugares expuestos a la ocurrencia de inundaciones considerados como críticos (Figura 5), de los cuales 6 993 fueron identificados por la Autoridad Nacional del Agua⁹ (ANA) y 410 fueron identificados por el INGEMMET (Figura 5).

Según la Figura 6, los departamentos con el mayor número de registros de inundaciones son Ica (846), Lima (741), Puno (657) y Loreto (610).

Figura 6. Puntos y zonas críticas por inundación



Fuente: Elaborado con información del INGEMMET y ANA (2022)

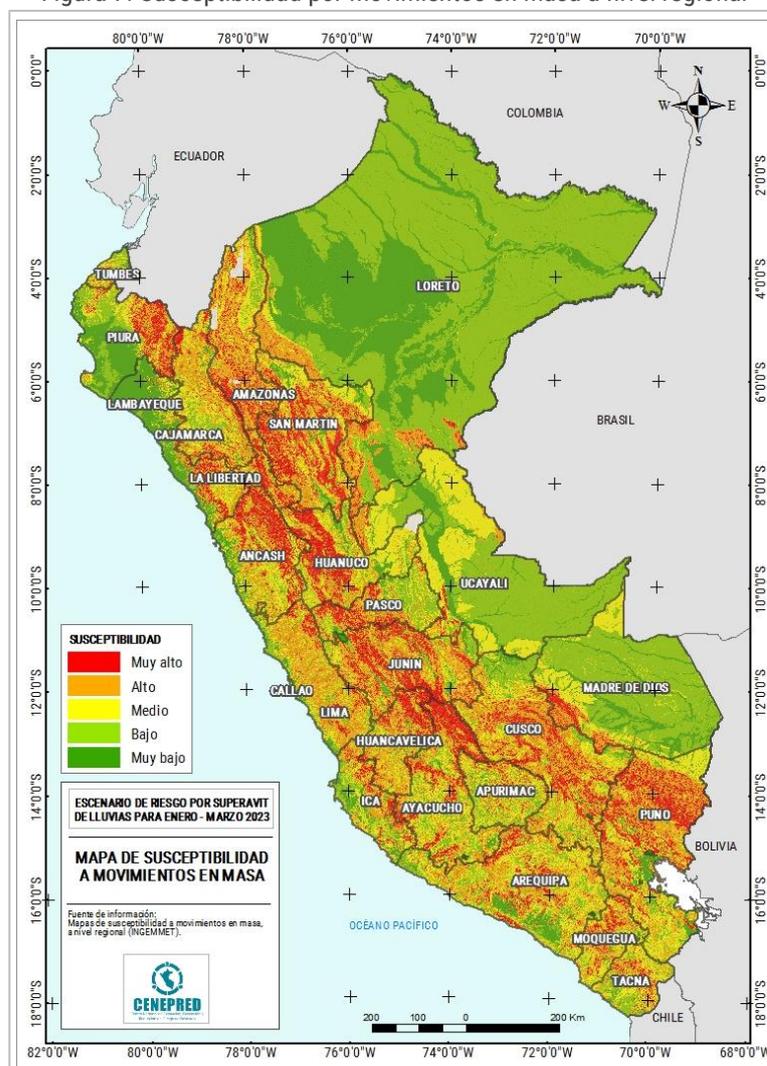
⁹ ANA. Registro de puntos críticos por inundación del periodo 2019 al 05/Dic/2022.

6. ESCENARIO DE RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA

6.1 Susceptibilidad por movimientos en masa ante el pronóstico de lluvias para el periodo enero – marzo 2023

Para la identificación de los ámbitos con mayor predisposición a la ocurrencia de huaycos, deslizamientos, caídas u otro tipo de movimientos en masa, es necesario conocer las características físicas del territorio. Para ello se consolidó los mapas de susceptibilidad por movimientos en masa a nivel regional, elaborados por el INGEMMET (Figura 7).

Figura 7. Susceptibilidad por movimientos en masa a nivel regional



Fuente: Elaborado con información del INGEMMET

Nota: 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).

Los mapas de susceptibilidad por movimientos en masa a nivel regional fueron elaborados con base en los siguientes factores condicionantes del territorio: pendiente, geomorfología, litología, hidrogeología y cobertura vegetal. Las áreas de susceptibilidad muy alta y alta se caracterizan principalmente por presentar relieves montañosos, laderas de fuerte pendiente y escasa o nula cobertura vegetal.

Por otro lado, la probabilidad que las lluvias puedan darse por encima de su patrón normal (superávit) en ciertas zonas del país anuncia la posible presencia de lluvias fuertes, que es un factor desencadenante para la ocurrencia de movimiento en masa, pudiendo traer consigo situaciones de riesgo para la población. Por esta razón, el presente escenario de riesgo focaliza el análisis en las áreas donde se prevé superávit de lluvias, delimitada de color negro en el mapa de susceptibilidad por movimientos en masa ante el pronóstico de lluvias para enero – marzo 2023 (Figura 8).

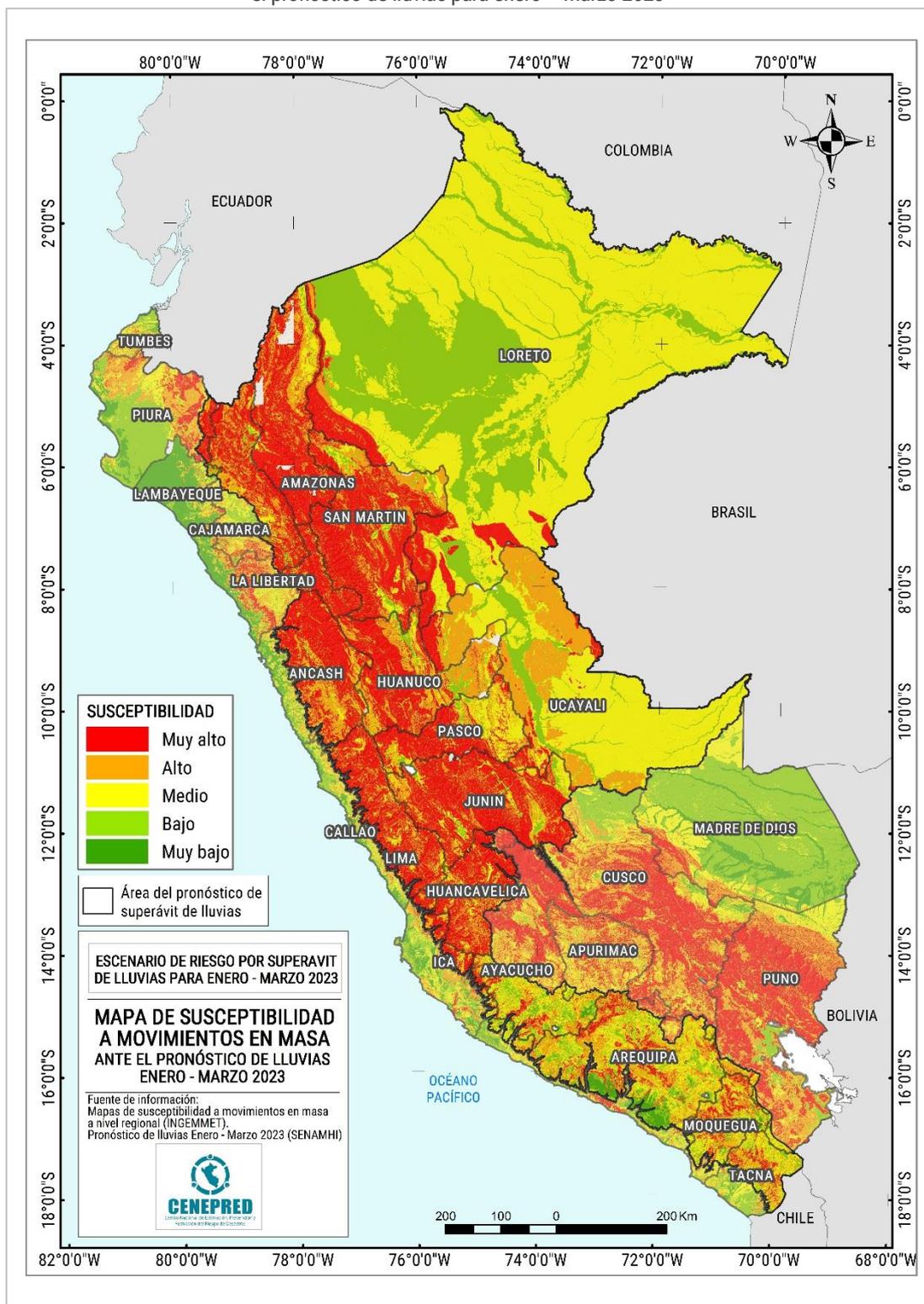
De acuerdo a la Figura 8, de 1 285 215 Km² del territorio nacional¹⁰ se estima que aproximadamente 330 386 Km², presentaría muy alta susceptibilidad a movimientos en masa ante las perspectivas de lluvias previstas para el próximo trimestre, siendo los departamentos con mayor área Puno (33 827 Km²), San Martín (32 814 Km²) Cusco (31 236 Km²), Junín (29 330 Km²) y Amazonas (24 368 Km²). En esta área se ubican alrededor de 582 zonas críticas a la ocurrencia de estos tipos de peligro, los mismos que han sido identificados por el INGEMMET.

Así mismo, se estima un área de 265 387 Km² en alta susceptibilidad a movimientos en masa distribuidos en el ámbito nacional, en el cual se han identificado 370 zonas críticas. Los departamentos con mayor área de alta susceptibilidad son Ucayali (32 448 Km²), Cusco (20 549 Km²), Puno (18 752 Km²) y Arequipa (18 388 Km²).

Por otro lado, el presente análisis muestra una superficie de 421 200 Km² con susceptibilidad media a movimientos en masa, que comprende un total de 247 zonas catalogadas como críticas.

¹⁰ INEI. Perú Resultados definitivos de los Censos Nacionales 2017. Año 2018.

Figura 8. Mapa de susceptibilidad por movimientos en masa ante el pronóstico de Lluvias para enero – marzo 2023



Fuente: Elaborado con información del INGEMMET y SENAMHI

6.2 Identificación de elementos expuestos

Este análisis ha considerado como elementos expuestos: población, viviendas, establecimientos de salud e instituciones educativas. Para ello se ha utilizado la siguiente base de datos georreferenciada:

- Población y vivienda a nivel distrital del Censo de Población y Vivienda del año 2017, elaborado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).
- Establecimientos de salud del Registro Nacional de Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud (RENIPRESS) del Ministerio de Salud, actualizada a diciembre 2022.
- Instituciones educativas del Ministerio de Educación, actualizada a diciembre 2022.

6.3 Determinación del escenario de riesgo por movimientos en masa

Con la información geoespacial mencionada en el párrafo anterior, se realizó el análisis de exposición, superponiendo las capas georreferenciadas de los principales elementos expuestos ya identificados sobre las áreas de susceptibilidad por movimientos en masa, priorizando los niveles alto y muy alto, con la finalidad de identificar los posibles daños y/o pérdidas frente a la ocurrencia de movimientos en masa.

De acuerdo a la Tabla 2, existen 19 644 centros poblados con probabilidad de riesgo muy alto, los cuales comprenden un total de 1 566 727 personas, 448 246 viviendas, así como 1 673 establecimientos de salud y 10 387 instituciones educativas, y se encuentran distribuidos en 21 departamentos. Entre los departamentos con mayor población son Cajamarca (236 717 personas), Áncash (233 505 personas), Huánuco (210 488 personas), Amazonas (162 669 personas), Junín (141 897 personas) y Huancavelica (141 131 personas).

En este mismo escenario, existen 11 256 centros poblados con un nivel de riesgo alto, ubicados en 21 departamentos. En la misma situación de riesgo se encuentran 1 327 398 personas, 373 008 viviendas, 1 400 establecimientos de salud y 7 646 instituciones educativas. Los departamentos con el mayor número de población expuesta a un nivel de riesgo alto son Cajamarca (328 150 personas), San Martín (159 114 personas), Amazonas (124 344 personas), Arequipa (99 861 personas), Huánuco (97 812 personas) y Junín (89 710 personas) (Tabla 2).

ESCENARIO DE RIESGO POR SUPERAVIT DE LLUVIAS PARA ENERO – MARZO 2023
(Actualizado según el Informe Técnico N°14-2022/SENAMHI-DMA-SPC-PE)

Tabla 2. Riesgo muy alto y alto a movimientos en masa para enero – marzo 2023, por departamentos

Nivel de riesgo	MUY ALTO					ALTO				
	Centros poblados	Población	Viviendas	Establec. Salud	Instituc. Educativas	Centros poblados	Población	Viviendas	Establec. Salud	Instituc. Educativas
Amazonas	1,776	162,669	46,417	263	1,182	498	124,344	31,726	238	692
Áncash	3,468	233,505	67,517	191	1,508	1,138	83,137	23,060	73	428
Arequipa	318	50,606	13,562	26	124	832	99,861	33,416	60	276
Ayacucho	134	11,154	3,066	8	57	402	15,153	4,725	22	147
Cajamarca	1,667	236,717	68,043	223	1,527	1,853	328,150	97,073	331	2,272
Cusco	40	9,952	2,730	15	65	55	16,335	4,032	7	36
Huancavelica	2,878	141,131	43,182	212	1,303	1,189	52,849	16,738	103	594
Huánuco	3,073	210,488	61,000	153	1,202	1,219	97,812	26,928	65	507
Ica	100	1,801	658	5	21	58	1,408	645	4	22
Junín	1,868	141,897	42,560	183	1,192	805	89,710	24,662	100	603
La Libertad	950	89,470	23,389	41	468	405	67,516	16,239	35	291
Lambayeque	15	1,462	348		10	56	5,574	1,316	5	23
Lima	929	38,776	12,030	80	276	933	50,322	15,066	77	278
Loreto	33	3,396	776	6	45	53	34,590	7,186	15	94
Moquegua	137	3,474	1,546	5	33	270	10,751	3,827	23	96
Pasco	1,243	89,851	23,084	155	569	388	47,261	11,928	55	298
Piura	218	51,660	14,493	26	224	82	15,510	4,077	14	102
Puno	12	535	197	1		73	1,429	622	1	15
San Martín	685	76,797	20,383	64	481	676	159,114	42,386	144	674
Tacna	44	4,135	1,562	7	34	100	5,506	2,010	8	40
Ucayali	56	7,251	1,703	9	66	171	21,066	5,346	20	158
Total	19,644	1,566,727	448,246	1,673	10,387	11,256	1,327,398	373,008	1,400	7,646

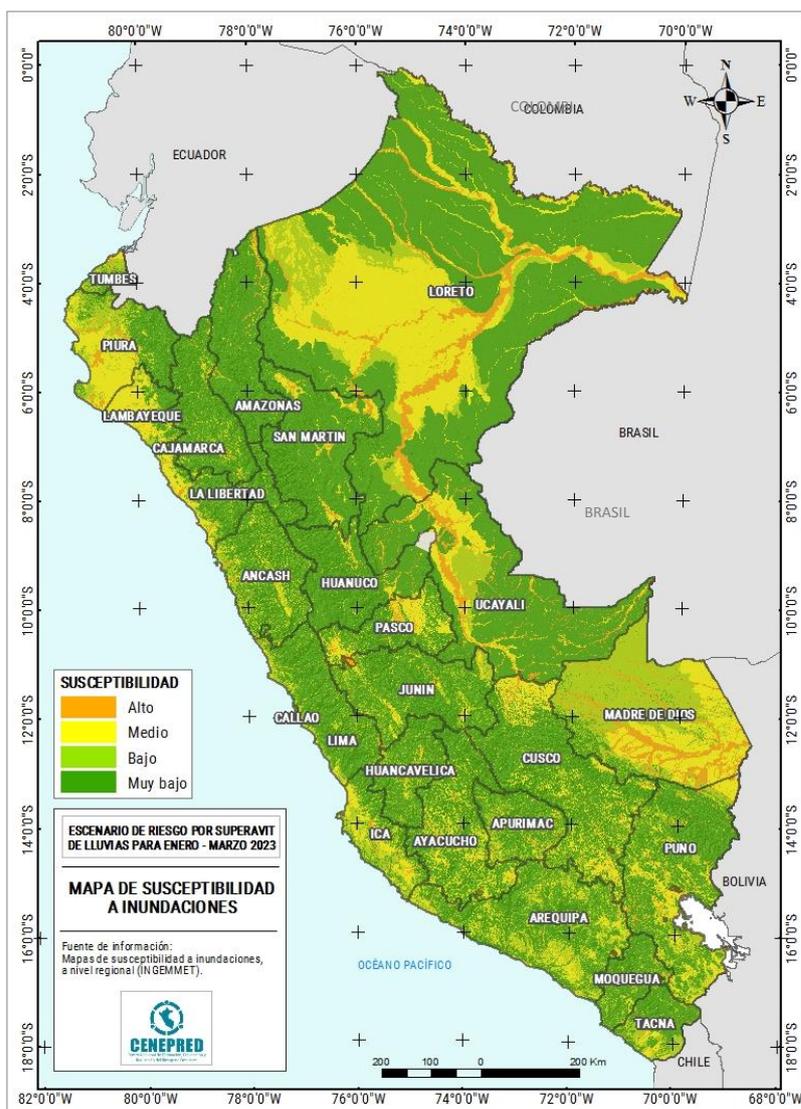
Fuente: CENEPRED. Basado en información de: INEI (Censo Nacional 2017), MINEDU (Escale, Diciembre 2022) y MINSA (RENIPRESS, Diciembre 2022).

7. ESCENARIO DE RIESGO POR INUNDACIONES

7.1 Susceptibilidad por inundaciones

Para identificar las áreas de mayor predisposición a la ocurrencia de inundaciones se consolidó los mapas de susceptibilidad a inundaciones a nivel regional, elaborados por el INGEMMET, los cuales consideran como factores condicionantes: la geomorfología y la pendiente del terreno (Figura 9). Los ámbitos de susceptibilidad muy alta y alta se caracterizan principalmente por presentar llanuras aluviales, planicies, altiplanicies, terrazas aluviales, entre otros.

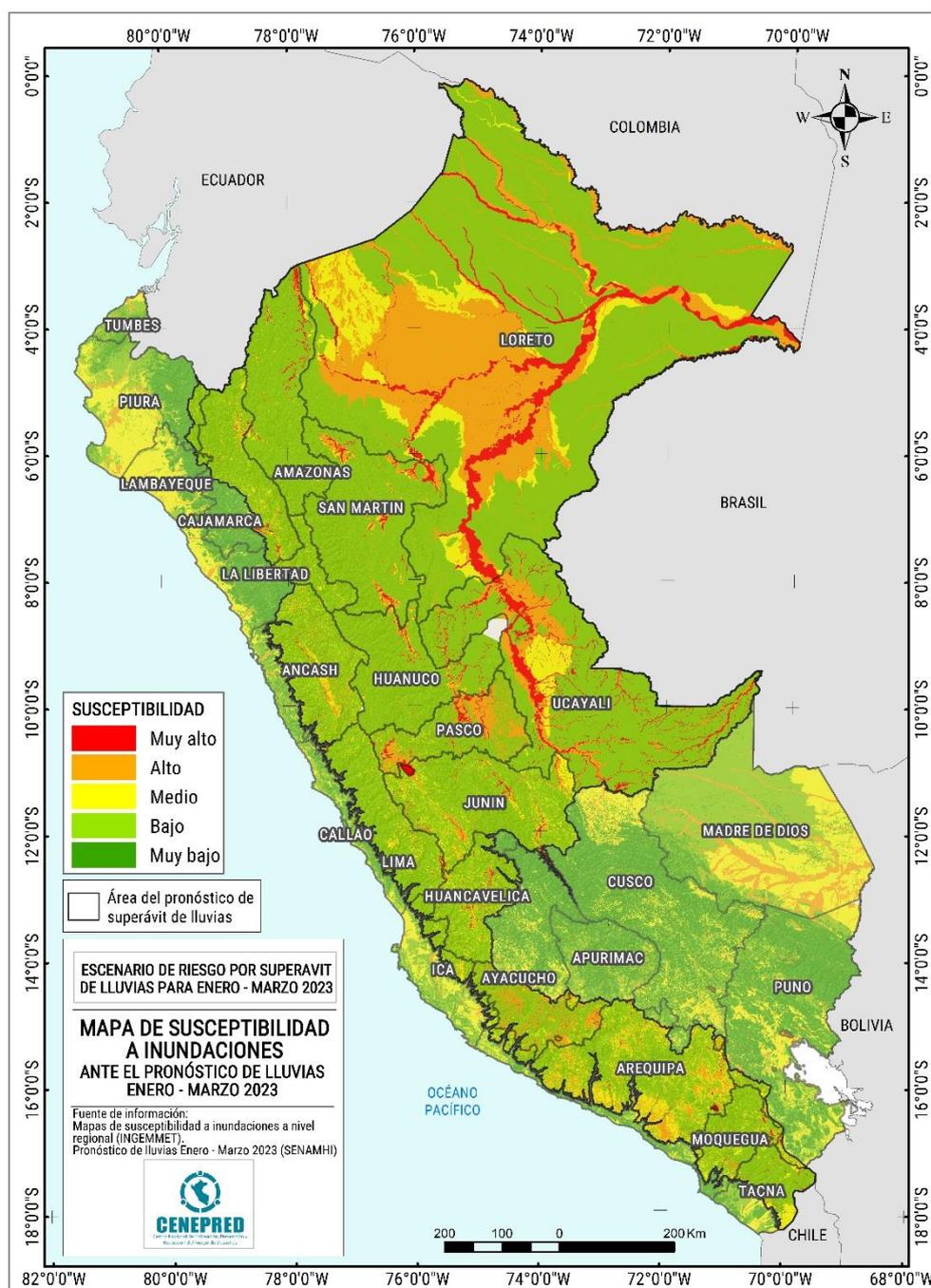
Figura 9. Susceptibilidad a inundaciones a nivel regional



Fuente: Elaborado con información del INGEMMET

Asimismo, el pronóstico de lluvias para los meses de enero a marzo 2023, señala las áreas donde se prevé lluvias por encima de lo normal (delineado en color negro), focalizando en estas el análisis del escenario de riesgo por inundación (Figura 10).

Figura 10. Mapa de susceptibilidad por inundaciones del ámbito del pronóstico de lluvias para enero - marzo 2023



Fuente: Elaborado con información del INGEMMET

Ante las perspectivas de lluvias para el siguiente trimestre, se estima que a nivel nacional existe un área de 42 407 Km² con muy alta susceptibilidad a inundaciones, siendo los departamentos con mayor área Loreto con 24 052 Km² y Ucayali con 9 979 Km². Dentro de estas áreas se identificaron un total de 967 puntos críticos y 15 zonas críticas por inundación registrados por la Autoridad Nacional del Agua y el INGEMMET, respectivamente.

En este mismo escenario de riesgos, se estima un área de 164 855 Km² en alta susceptibilidad a inundaciones, con la mayor superficie en los departamentos Loreto con 98 895 Km², Madre de Dios con 12 622 Km² y Ucayali con 11 705 Km². En estas áreas se identificaron un total de 2 728 puntos críticos y 36 zonas críticas por inundación.

Asimismo, una superficie con susceptibilidad media a inundaciones de 159 922 Km², que comprende un total de 1 402 puntos críticos y 30 zonas críticas por inundación.

7.2 Identificación de los elementos expuestos a inundaciones

En el Perú, durante los meses de enero a marzo, las lluvias se intensifican generando el incremento del caudal de los ríos, que en algunos casos contribuirían en superar el umbral máximo de sus cauces produciéndose inundaciones, lo cual trae como consecuencia daños severos a la población, a sus viviendas y áreas productivas, así como a la infraestructura de servicios básicos.

Para realizar este análisis se ha considerado como elementos expuestos: población, vivienda, establecimientos de salud e instituciones educativas. Para ello se ha utilizado la siguiente base de datos georreferenciada:

- Población y vivienda a nivel distrital del Censo de Población y Vivienda del año 2017, elaborado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).
- Establecimientos de salud del Registro Nacional de Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud (RENIPRESS) del Ministerio de Salud, actualizada a diciembre 2022.
- Instituciones educativas del Ministerio de Educación, actualizada a diciembre 2022.

7.3 Determinación del escenario de riesgo por inundaciones

Con la información geoespacial mencionada en el párrafo anterior, se realizó el análisis de exposición, el cual consistió en superponer dichas capas de información sobre las áreas de susceptibilidad por inundaciones, priorizando los niveles alto y muy alto, con la finalidad de obtener los posibles daños y/o pérdidas ante la ocurrencia de inundaciones.

Considerando las perspectivas de lluvias para los meses de enero a marzo 2023 a nivel nacional, se estima un total de 2 780 centros poblados que estarían expuestos a un riesgo muy alto frente a la posible ocurrencia de inundaciones, así como 1 153 810 personas, 279 408 viviendas, 801 establecimientos de salud y 3 736 instituciones educativas, los mismos que se encuentran distribuidos en 19 departamentos. Los departamentos con mayor población expuesta a riesgo muy alto por inundación son Cajamarca (237 756 personas), Ucayali (204 847 personas), Junín (163 678 personas), Áncash (133 295 personas), Loreto (115 872 personas) y San Martín (93 679 personas).

Respecto al riesgo alto por inundaciones, a nivel nacional se estima un total de 4 800 centros poblados, que comprenden un total de 2 569 563 personas, 659 346 viviendas, 1 701 establecimientos de salud y 7 112 instituciones educativas, los mismos que se encuentran distribuidos en 20 departamentos. Los departamentos con mayor población expuesta a riesgo alto son Junín (783 426 personas), Arequipa (663 285 personas), San Martín (222 350 personas), Huánuco (216 563 personas) y Cajamarca (175 943 personas) (Tabla 3).

ESCENARIO DE RIESGO POR SUPERAVIT DE LLUVIAS PARA ENERO – MARZO 2023
(Actualizado según el Informe Técnico N°14-2022/SENAMHI-DMA-SPC-PE)

Tabla 3. Riesgo muy alto a inundaciones para enero – marzo 2023, por departamentos.

Nivel de riesgo	MUY ALTO					ALTO				
	Centros poblados	Población	Viviendas	Establec. Salud	Instituc. Educativas	Centros poblados	Población	Viviendas	Establec. Salud	Instituc. Educativas
Amazonas	122	20,382	4,841	36	198	116	56,645	15,380	47	183
Áncash	158	133,295	32,338	47	219	556	71,103	20,146	62	284
Apurímac	0	0	0	0	0	1	66	19	1	2
Arequipa	51	3,915	1,376	6	21	367	663,285	174,972	410	1,461
Ayacucho	35	1,906	605	2	17	373	58,681	16,046	45	297
Cajamarca	117	237,756	56,122	223	393	230	175,943	45,931	153	392
Cusco	20	8,890	2,252	4	22	53	23,871	5,984	19	62
Huancavelica	225	80,711	21,901	53	196	133	22,154	6,048	23	95
Huanuco	75	8,160	2,389	16	72	272	216,563	52,638	87	399
Ica	6	322	144	1	2	19	461	152	2	5
Junín	239	163,678	40,027	71	419	729	783,426	198,887	416	1,751
La Libertad	7	43,151	9,107	3	6	37	6,279	1,671	15	69
Lima	31	281	79	1	3	88	6,743	1,743	5	34
Loreto	747	115,872	24,915	113	1,114	616	95,288	20,644	109	893
Moquegua	87	2,531	993	9	26	61	3,650	1,173	5	21
Pasco	214	32,677	8,538	65	246	643	129,655	31,522	120	457
Puno	11	328	105	1	7	16	355	186	2	3
San Martín	184	93,679	24,187	53	219	307	222,350	57,954	141	465
Tacna	41	1,429	465	4	8	23	569	226	3	11
Ucayali	410	204,847	49,024	93	548	160	32,476	8,024	36	228
Total	2,780	1,153,810	279,408	801	3,736	4,800	2,569,563	659,346	1,701	7,112

Fuente: CENEPRED. Basado en información de: INEI (Censo Nacional 2017), MINEDU (Escale, Noviembre 2022) y MINSA (RENIPRESS, Noviembre 2022).

8. CONCLUSIONES

- Ante la situación de superávit de precipitaciones previsto por el SENAMHI para los meses de enero a marzo del año entrante se podría inferir una mayor probabilidad de ocurrencia de eventos desencadenados por las lluvias, tales como inundaciones, deslizamientos, flujos de detritos, entre otros.
- La existencia de puntos y zonas críticas frente a la ocurrencia de peligros desencadenados por las lluvias que han sido identificadas por la ANA y el INGEMMET, muestran el posicionamiento de muchos centros urbanos en lugares altamente susceptibles a la ocurrencia de estos, en el ámbito nacional; lo cual genera una situación de riesgo a la población, así como a sus medios de vida, además de un conjunto de infraestructura prestadoras de servicios básicos como son la salud y la educación.
- La perspectiva de lluvias por encima de lo normal en la sierra centro y sur para los meses de enero a marzo de 2023, prevé una situación favorable para un mayor aporte hídrico en las cuencas colectoras de los principales embalses de esta zona.

Ante la probabilidad de superávits de lluvias en la sierra central y sur, así como en la costa sur, selva central y el sector norte de selva baja, para el periodo enero - marzo 2023, se ha identificado un total de 1 153 810 personas, 279 408 viviendas, 801 establecimientos de salud y 3 736 instituciones educativas con probabilidad de riesgo muy alto por inundaciones. Asimismo, se estima 1 566 727 personas, 448 246 viviendas, así como 1 673 establecimientos de salud y 10 387 instituciones educativas, con probabilidad de muy alto riesgo por movimientos en masa.

9. RECOMENDACIONES

- La Comisión Multisectorial del ENFEN continúe monitoreando e informando sobre la evolución de las condiciones oceánicas y atmosféricas y actualizando sus perspectivas sobre los eventos El Niño / La Niña, de manera frecuente.
- El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) continúe monitoreando los pronósticos de lluvias para el siguiente trimestre (enero a marzo 2023).
- La Autoridad Nacional del Agua (ANA) continúe desarrollando las fichas técnicas de identificación de puntos críticos por inundación y activación de quebradas, y el INGEMMET la identificación de zonas críticas por peligros geológicos, así como las recomendaciones de implementación de medidas estructurales para reducir los riesgos en esos lugares.
- Difundir los resultados del presente estudio entre los gobiernos regionales y locales, con énfasis en aquellos que presentan áreas de mayor susceptibilidad a la ocurrencia de movimientos en masa e inundaciones frente a las perspectivas de lluvias para el periodo enero – marzo 2023.
- A los gobiernos regionales y locales, priorizar sus zonas de intervención en relación a los resultados obtenidos en los escenarios de riesgo presentados, tanto para movimientos en masa como inundaciones.

San Isidro, 22 de diciembre de 2022.

El CENEPRED actualizará esta información de acuerdo a los pronósticos trimestrales elaborados por del SENAMHI. El resultado de esta información se encuentra disponible para su descarga en el Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres – SIGRID <http://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/mapa> y a través de <https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/escenarios> .

10. BIBLIOGRAFÍA

- SENAMHI. (2022). Análisis del periodo de lluvias a nivel nacional 2021 – 2022. (p. 47). <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3574263/INFORME-LLUVIAS-2021-2022.pdf.pdf>
- SENAMHI. (2022). Boletín Climático Nacional - Enero 2022. Monitoreo y pronóstico del clima (p. 15). <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02215SENA-102.pdf>
- SENAMHI. (2022). Boletín Climático Nacional - Febrero 2022. Monitoreo y pronóstico del clima (p. 15). <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02215SENA-103.pdf>
- SENAMHI. (2022). Boletín Climático Nacional - Marzo 2022. Monitoreo y pronóstico del clima (p. 15). <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02215SENA-104.pdf>
- SENAMHI. (2022). Boletín Climático Nacional – Setiembre 2022. Monitoreo y pronóstico del clima (p.15). <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02215SENA-111.pdf>
- SENAMHI. (2022). Reporte de Pronóstico Hidrológico Estacional a Nivel Nacional Nov 2022 – Mar 2023. Noviembre 2022. (p. 14). <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02694SENA-27.pdf>
- INEI. (2018). Perú Resultados definitivos de los Censos Nacionales 2017. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1544/

ANEXO

Tabla 1: Elementos expuestos a movimientos en masa

Tabla 2: Elementos expuestos a inundaciones



CENEPRED

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

Av. Del Parque Norte 313 - 319. San Isidro Lima - Perú
Central Telefónica: (051) 2013550