



LLUVIAS



CENEPRED

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

**ESCENARIOS DE RIESGO POR INUNDACIONES Y
MOVIMIENTOS EN MASA
EN EL MARCO DEL PLAN MULTISECTORIAL 2025 – 2027**

JULIO 2024

ESCENARIOS DE RIESGO POR INUNDACIONES Y MOVIMIENTOS EN MASA EN EL MARCO DEL PLAN
MULTISECTORIAL 2025 – 2027

Elaborado por el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED).
Dirección de Gestión de Procesos. Subdirección de Gestión de la Información. CENEPRED, 2024.

Av. Del Parque Norte N° 313 - 319. San Isidro - Lima – Perú

Teléfono: 2013-550, correo electrónico: info@cenepred.gob.pe

Página web: <https://www.gob.pe/cenepred>

CENEPRED:

Dr. Julio Cesar Lizardo Villafuerte Osambela
Jefe del CENEPRED

Mg. Sergio Martín Gastelo Suárez
Director de la Dirección de Gestión de Procesos

Ing. Alfredo Zambrano Gonzáles
Subdirector de Gestión de la Información

Ing. Karina Obregón Acevedo
Especialista de la Subdirección de Gestión de la Información

Entidades participantes

Ministerio de Salud
Dirección General de Gestión del Riesgo de Desastres y Defensa Nacional en Salud
Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades

Ministerio de Vivienda
Programa Nacional de Vivienda Rural

Ministerio de Educación
Programa Nacional de Infraestructura Educativa
Oficina de Defensa Nacional y de Gestión de riesgo de Desastre
Dirección General de Educación Superior Universitaria

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego
Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural.

SENAMHI
Dirección de Meteorología y Evaluación Ambiental Atmosférica

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	6
2. MARCO GENERAL.....	7
2.1 OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....	7
2.2 FINALIDAD DEL ESTUDIO	7
2.3 ALCANCE DEL ESTUDIO	7
3. METODOLOGÍA.....	8
4. RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	10
5. ELABORACIÓN DE LOS ESCENARIOS DE RIESGO POR INUNDACIÓN Y MOVIMIENTOS EN MASA ...	11
5.1 ANÁLISIS DE SUSCEPTIBILIDAD	12
5.2 ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD	20
5.3 ESCENARIOS DE RIESGO	28
5.3.1 ESCENARIO DE RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA	28
5.3.2 ESCENARIO DE RIESGO POR INUNDACIÓN	31
6. CONCLUSIONES	34
7. RECOMENDACIONES	35
8. REFERENCIAS.....	36
9. ANEXOS.....	37

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Flujograma de la metodología para la elaboración de escenarios de riesgo por inundación y movimientos en masa	8
Figura 2. Máximas anomalías de lluvias de enero - marzo durante eventos El Niño / La Niña	12
Figura 3. Mapas de máximas anomalías de lluvias (%) de enero – marzo durante los eventos	14
Figura 4. Mapas de susceptibilidad a movimientos en masa (A) e inundaciones (B).....	15
Figura 5. Mapa de susceptibilidad a movimientos en masa ante anomalías de lluvias asociadas a los eventos El Niño y La Niña*	17
Figura 6. Mapa de susceptibilidad a movimientos en masa ante anomalías de lluvias asociadas a los eventos El Niño y La Niña*	19
Figura 7. Indicadores para determinar el valor de exposición distrital por movimientos en masa	21
Figura 8. Indicadores para determinar el valor de exposición distrital por inundaciones	22
Figura 9. Indicadores para determinar el valor de fragilidad a movimientos en masa a nivel distrital	24
Figura 10. Indicadores para determinar el valor de fragilidad a inundaciones a nivel distrital	24
Figura 11. Mapa de vulnerabilidad a movimientos en masa	26
Figura 12. Mapa de vulnerabilidad a inundaciones	27
Figura 13. Escenario de riesgo por movimientos en masa.....	28
Figura 14. Escenario de riesgo por INUNDACIÓN.....	31

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Categorías de las anomalías de precipitación en base a los percentiles y al SPI.....	13
Tabla 2. Ponderación de las áreas según las áreas su categoría de anomalías de precipitación	13
Tabla 3. Matriz de evaluación de la susceptibilidad a movimientos en masa ante anomalías de lluvias asociadas a los eventos El Niño y La Niña	16
Tabla 4. Matriz de evaluación de la susceptibilidad a inundaciones ante anomalías de lluvias asociadas a los eventos El Niño y La Niña	18
Tabla 5. Matriz de ponderación para determinar el nivel de vulnerabilidad a movimientos en masa según distrito.....	25
Tabla 6. Matriz de ponderación para determinar el nivel de vulnerabilidad a inundaciones según distrito	25
Tabla 7. Niveles de riesgo muy alto por movimientos en masa según departamentos	29
Tabla 8. Niveles de riesgo alto por movimientos en masa según departamentos	30
Tabla 9. Niveles de riesgo muy alto por inundación según departamentos.....	32
Tabla 10. Niveles de riesgo alto por inundación según departamentos	33

1. INTRODUCCIÓN

La temporada de lluvias en nuestro país se desarrolla entre los meses de setiembre a mayo, presentando la mayor cantidad de lluvias en los meses de verano (enero a marzo). La intensidad de las lluvias está sujeta al comportamiento océano – atmósfera, en sus diferentes escalas, lo que puede ocasionar cantidades superiores o inferiores a sus valores normales, alcanzando situaciones extremas en determinados espacios y momentos. Según el SENAMHI (2024), la variabilidad climática interanual en el Perú está influenciada por fenómenos como El Niño y La Niña, que crean situaciones extremas de calor o frío y afectan los patrones océano-atmosféricos, pudiendo ocasionar lluvias intensas, particularmente en los meses de verano.

La ocurrencia periódica de precipitaciones extraordinarias hace que los ríos incrementen considerablemente sus caudales dando origen a inundaciones en las áreas urbanas y/o rurales cercanas al cauce. Asimismo, pueden ocasionar la activación de quebradas, lo que da lugar a la ocurrencia de flujos de detritos o huaicos. En zonas de laderas, pueden desencadenar deslizamientos, derrumbes, u otro tipo de movimientos en masa. De acuerdo con las estadísticas del INDECI, estos eventos pueden llegar a ocasionar daños y/o pérdidas en la población y sus medios de vida, así como en la infraestructura de servicios de transporte, salud, educación, entre otros.

La Presidencia de Consejo de Ministros, ente rector del SINAGERD, a través de la Secretaría de Gestión del Riesgo de Desastres está impulsando la elaboración del Plan Multisectorial ante lluvias intensas y peligros asociados 2025-2027, con un enfoque preventivo en la gestión del riesgo de desastres. Actualmente, se reconoce que las acciones de preparación y respuesta son necesarias y deben mantenerse. No obstante, es imprescindible poner mayor énfasis en las estrategias de prevención y reducción de los efectos adversos de estos eventos.

En ese sentido, el CENEPRED, en cumplimiento de las funciones otorgadas por la Ley N° 29664 y su Reglamento, ha desarrollado el presente estudio denominado “Escenarios de riesgo por inundaciones y movimientos en masa en el marco del Plan Multisectorial 2025 – 2027”. Este estudio se ha centrado en identificar, a escala nacional, el riesgo que podrían generar las inundaciones y los movimientos en masa sobre la población, sus viviendas, la infraestructura de servicios básicos como salud, educación, la infraestructura vial y la superficie agrícola como uno de los principales medios de vida. El resultado de estos escenarios de riesgos servirá como información base para priorizar los ámbitos de intervenciones sectoriales a través del Plan Multisectorial.

2. MARCO GENERAL

2.1 OBJETIVOS DEL ESTUDIO

A. Objetivo General

Desarrollar el escenario de riesgo por inundaciones y movimientos en masa a nivel nacional frente a la ocurrencia de anomalías porcentuales de lluvias asociadas a eventos El Niño / La Niña de mayor impacto en el Perú.

B. Objetivos específicos

- Elaborar los mapas de susceptibilidad a inundaciones y movimientos en masa ante las anomalías porcentuales de lluvias de eventos El Niño / La Niña analizados.
- Identificar los indicadores de evaluación para el análisis de los elementos expuestos a inundaciones y movimientos en masa.
- Identificar el nivel de riesgo por inundaciones y movimientos en masa a nivel nacional, según distritos.

2.2 FINALIDAD DEL ESTUDIO

Contar con una herramienta técnica de apoyo para la toma de decisión a nivel sectorial durante la temporada de lluvias.

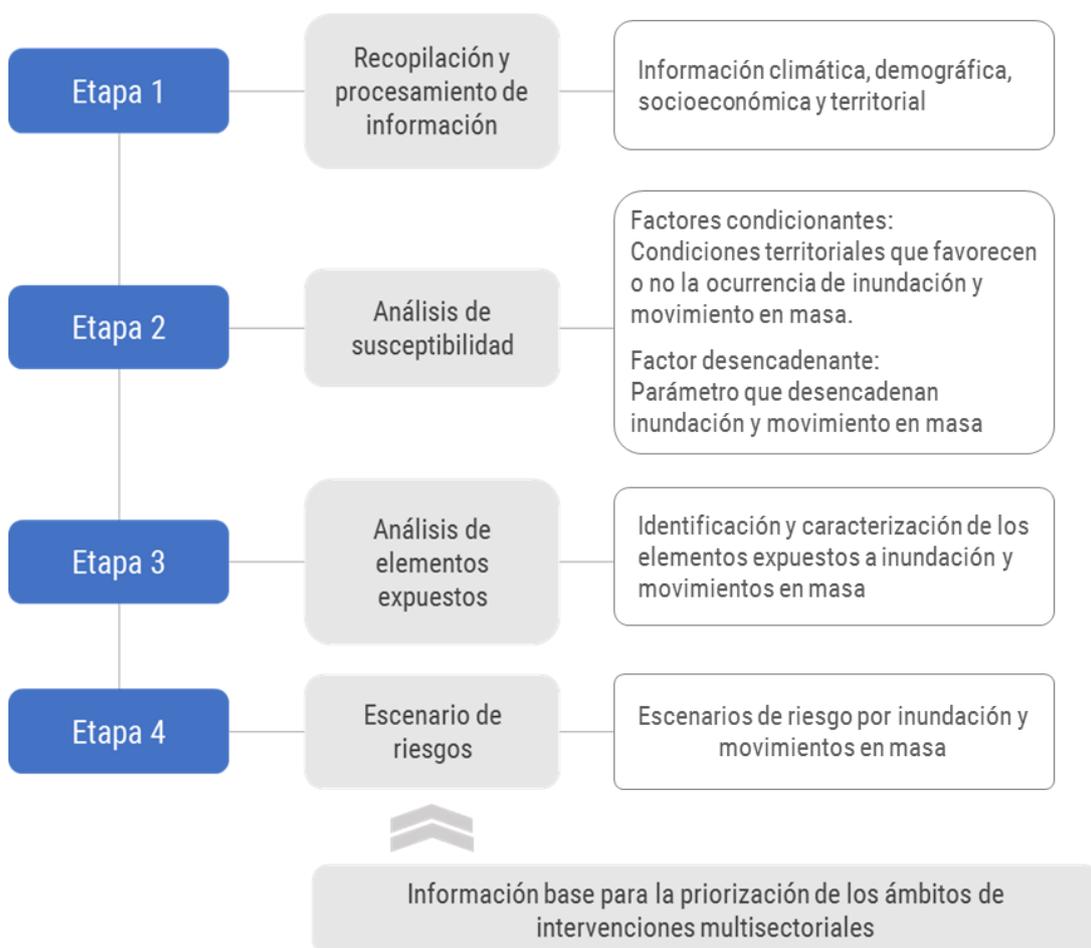
2.3 ALCANCE DEL ESTUDIO

Los escenarios de riesgo por inundaciones y movimientos en masa están destinados a las entidades sectoriales que realizan algún tipo de intervención orientadas a prevenir y reducir el riesgo de desastres en el marco del Plan Multisectorial ante lluvias intensas y peligros asociados 2025-2027, a través de un diseño de estrategias y accionar articulado del Estado.

3. METODOLOGÍA

La metodología utilizada para la elaboración de los escenarios de riesgo por inundación y movimientos en masa ha considerado cuatro etapas, tal como se muestra en la Figura 1.

Figura 1. Flujograma de la metodología para la elaboración de escenarios de riesgo por inundación y movimientos en masa



Fuente: CENEPRED, 2024.

La primera etapa corresponde a la recopilación y procesamiento de información que disponen las entidades científicas y técnicas, consideradas como fuentes oficiales del país. Para el desarrollo del presente escenario se contó con información climatológica proporcionada por el SENAMHI. Asimismo, se obtuvo información sobre datos georreferenciados procedentes del Ministerio de Salud (MINSA), Ministerio de Educación (MINEDU), Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI), Ministerio de Transporte y Comunicaciones (MTC) e Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

La segunda etapa está relacionada con el análisis de susceptibilidad. A partir de la información climática y algunas características del territorio, se construyó el mapa de susceptibilidad a inundación y movimiento en masa, cuyo resultado muestra las zonas con mayor predisposición a la ocurrencia de estos eventos frente a anomalías de lluvias dadas en eventos El Niño / La Niña. Para integrar la información mencionada se utilizó herramientas de software siendo necesario estandarizarla a formato vector. Posteriormente, se realizó la generalización del resultado a nivel distrital.

La tercera etapa comprende el análisis de los elementos expuestos a inundación y movimiento en masa, utilizando el ámbito distrital como unidad de análisis. Se identificaron a la población, viviendas, superficies agrícolas, infraestructura de salud, educación y red vial, como principales elementos expuestos. En esta etapa se elaboran los indicadores de evaluación basados en las características de exposición y fragilidad de los elementos expuestos identificados, con un enfoque sectorial.

Finalmente, la cuarta etapa consiste en la integración de los valores obtenidos del análisis de susceptibilidad y del análisis de elementos expuestos, dando como resultado los escenarios de riesgo por inundaciones y movimientos en masa a nivel distrital. El resultado se clasificó en cuatro niveles de riesgo: muy alto, alto, medio y bajo, a partir del cual se identificó el total de población, viviendas, infraestructura de servicios básicos, superficie agrícola y red vial expuestos según el nivel de riesgo obtenido en cada distrito. Su representación cartográfica permite conocer la distribución en el territorio nacional.

4. RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para la construcción de la cartografía temática (capas de información georreferenciada) de los escenarios de riesgo por inundación y movimiento en masa se ha tomado como referencia la siguiente información:

A. Información climatológica

- Mapa de Máximos de anomalías de lluvias porcentuales en eventos El Niño – Periodo Enero – Marzo 1983, 1998, 2017 y 2023 (SENAMHI, 2023).
- Mapa de Máximos de anomalías de lluvias porcentuales en eventos La Niña – Periodo Enero – Marzo 1989, 1999, 2000 y 2011 (SENAMHI, 2024).

B. Información estadística

- Población por grupos de edades según distritos (INEI, 2018).
- Número de viviendas particulares con personas presentes según distritos (INEI, 2018).
- Pobreza monetaria según distrito (INEI, 2018).
- Locales educativos de servicio público según distrito (ODENAGED - MINEDU, 2024).
- Establecimientos de salud del MINSa según categorías y distrito (RENIPRESS - MINSa, 2024).
- Superficie agrícola nacional en hectáreas según distritos (MIDAGRI, 2018)
- Red vial según superficie y jerarquización

C. Información territorial

- Mapas de susceptibilidad a inundaciones, por departamentos (INGEMMET)
- Mapas de susceptibilidad a movimientos en masa. por departamentos (INGEMMET)
- Áreas de peligros de inundación y movimientos en masa (INGEMMET, 2023)
- Puntos críticos por inundación a nivel nacional (ANA, 2024)
- Zonas críticas por movimientos en masa e inundación, a nivel nacional (INGEMMET, 2023)
- Poblaciones vulnerables por activación de quebradas (ANA, 2021)
- Emergencias registradas a nivel nacional del periodo 2003 – Abr 2024 (INDECI, 2024)

D. Información de cartografía base

- Límites políticos referenciales según departamento, provincia y distrito (INEI, 2023).
- Centros poblados (Fuente: INEI, 2017).
- Modelo de Elevación Digital – Resolución 90m (NASA 2010, ASTER DEM)

5. ELABORACIÓN DE LOS ESCENARIOS DE RIESGO POR INUNDACIÓN Y MOVIMIENTOS EN MASA

El escenario de riesgo es un instrumento técnico que da como resultado la identificación de los niveles de riesgo en un ámbito expuesto a la probabilidad de ocurrencia de un peligro específico, que puede presentar ciertas condiciones de fragilidad. Está orientado a la toma de decisiones en la gestión del riesgo de desastres por parte de las autoridades competentes de los tres niveles de gobierno, brindando una información base que les permita priorizar los ámbitos de intervención en el proceso del desarrollo de acciones en prevención y reducción de riesgos.

La Presidencia de Consejo de Ministros, entidad rectora del SINAGERD, a través de su Secretaría de Gestión del Riesgo de Desastres, viene impulsando la elaboración del “Plan Multisectorial ante lluvias intensas y peligros asociados 2025-2027”, con un enfoque preventivo en la gestión del riesgo de desastres, siendo necesario la elaboración del escenario de riesgo respectivo. En ese sentido, el CENEPRED ha elaborado el presente estudio “Escenarios de riesgos por inundaciones y movimientos en masa en el marco del Plan Multisectorial 2025 – 2027”, considerando la presencia de fuertes lluvias en un contexto regional y de mayor persistencia que podrían presentarse durante El Niño y La Niña, al ser fenómenos con la capacidad de producir inundaciones y movimientos en masa de manera simultánea en gran parte del país.

Para la elaboración de estos escenarios de riesgo fue necesario identificar dos factores importantes, como son la susceptibilidad al peligro y la vulnerabilidad de los principales elementos expuestos, considerado el ámbito distrital como unidad territorial de análisis.

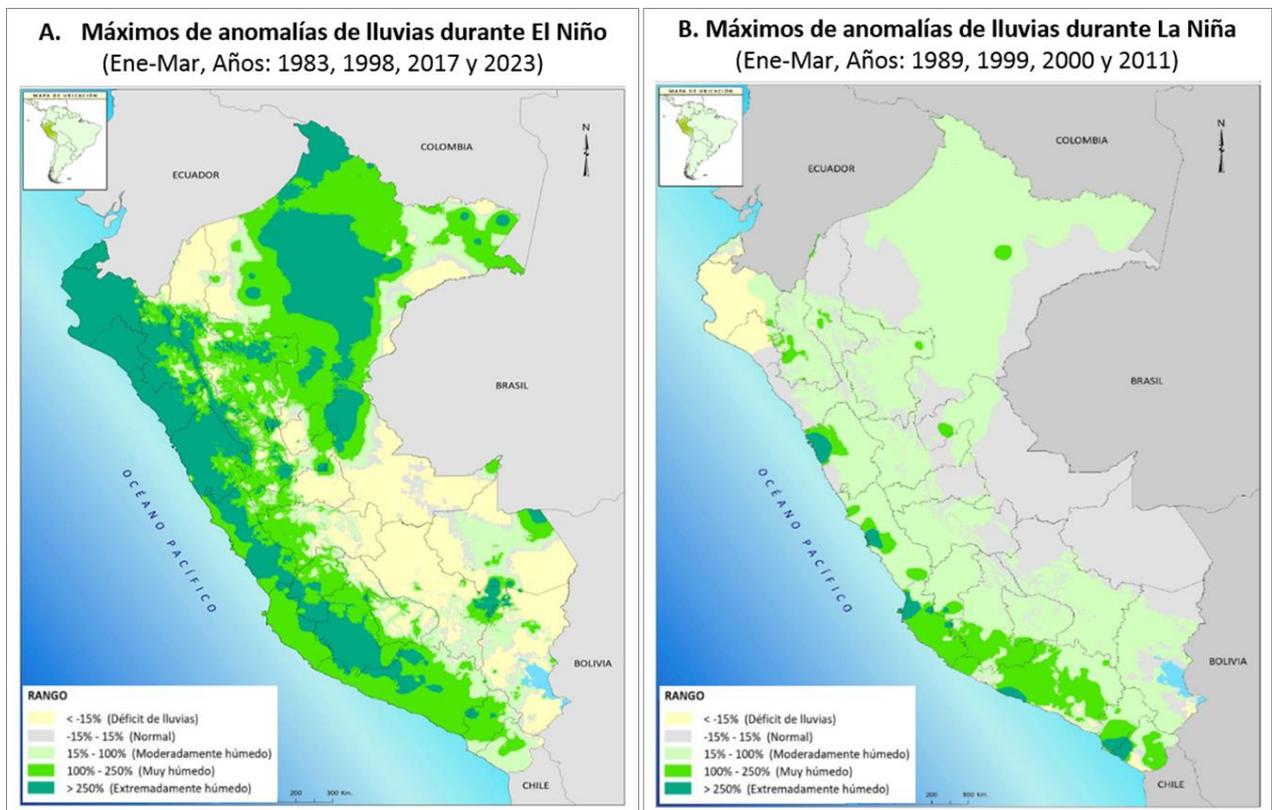
La susceptibilidad al peligro se refiere a la predisposición de una zona o área a ser afectada por un determinado evento peligroso, como son las inundaciones y los diferentes tipos de movimientos en masa. Por otro lado, la vulnerabilidad se relaciona con las características generales de exposición, fragilidad y resiliencia de los elementos expuestos frente a estos eventos. La conjunción de estos dos factores proporciona el nivel de riesgo que enfrenta un distrito ante la ocurrencia de los eventos de inundación y movimientos en masa.

5.1 ANÁLISIS DE SUSCEPTIBILIDAD

El análisis de susceptibilidad a la ocurrencia de un peligro desencadenado por un fenómeno meteorológico, como son las inundaciones y los movimientos en masa, está basado en las características intrínsecas del mismo, entre las que se encuentran la intensidad y la frecuencia, así como en las características del territorio donde se presentan. Esto permite conocer, en promedio, las áreas con mayor y menor predisposición a la ocurrencia de estos peligros.

La identificación de los niveles de susceptibilidad, tanto a inundaciones y movimientos en masa, se basó en un escenario de máximas anomalías porcentuales de lluvias de enero – marzo, durante los eventos El Niño de impacto global (1983 y 1998) y El Niño Costero (2017 y 2023) (Figura 2-A); así como de los eventos La Niña en el Pacífico central (Fuertes: 1989, 1999 y 2000; Moderada: 2011) (Figura 2-B). El SENAMHI proporcionó los mapas respectivos, a una resolución de 100 m., elaborados mediante la aplicación de un modelo estadístico de interpolación (regresión lineal múltiple) que involucra datos observados e información satelital.

Figura 2. Máximas anomalías de lluvias de enero - marzo durante eventos El Niño / La Niña



Fuente: SENAMHI

La clasificación de los rangos de anomalía porcentual de precipitación que presentan los mapas de la Figura 2, es equivalente a los umbrales basados con los percentiles (P.10 al P.90) y al SPI (Índice estandarizado de precipitación), que es una adaptación a la escala de índice de sequías del "Sistema de información sobre Sequías para el Sur de Sudamérica" (SENAMHI, 2022), tal como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Categorías de las anomalías de precipitación en base a los percentiles y al SPI.

Categoría	SPI	Percentiles	Anomalías
Extremadamente seco	$SPI \leq -2$	$PP \leq P.10$	$ANM < -100\%$
Severamente seco	$-2 < SPI \leq -1.5$	$P.10 < PP \leq P.20$	$-100\% \leq ANM < -50\%$
Moderadamente seco	$-1.5 < SPI \leq -1$	$P.20 < PP \leq P.40$	$-50\% \leq ANM < -15\%$
Normal	$-1 < SPI < 1$	$P.40 < PP \leq P.70$	$-15\% \leq ANM < 15\%$
Moderadamente húmedo	$1 \leq SPI < 1.5$	$P.70 < PP \leq P.80$	$15\% \leq ANM < 100\%$
Muy húmedo	$1.5 \leq SPI < 2$	$P.80 < PP \leq P.90$	$100\% \leq ANM < 250\%$
Extremadamente húmedo	$SPI \geq 2$	$P.90 < PP$	$ANM > 250\%$

Fuente: SENAMHI, 2022.

La integración de esta información fue reclasificada y ponderada con base a los diferentes rangos de las anomalías de precipitación, y a las categorías que representan, dadas en los eventos El Niño y La Niña analizados, tal como se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2. Ponderación de las áreas según las áreas su categoría de anomalías de precipitación

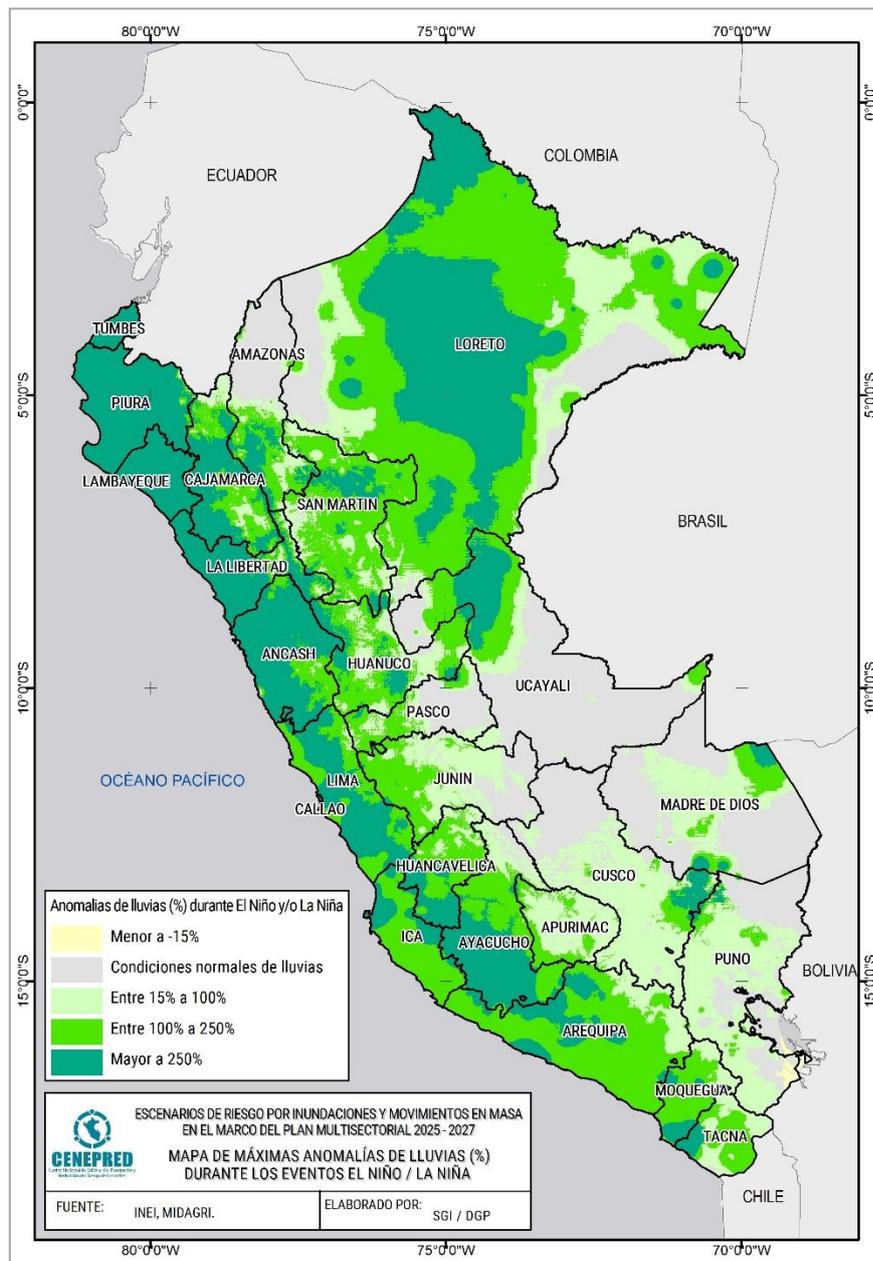
Descripción	Valor
Anomalías de lluvias menores a -15% durante los eventos El Niño ^{1/} y/o La Niña ^{2/}	0
Condiciones normales de lluvias durante los eventos El Niño ^{1/} y/o La Niña ^{2/}	1
Anomalías de lluvias entre 15% a 100% durante los eventos El Niño ^{1/} y/o La Niña ^{2/}	2
Anomalías de lluvias entre 100% a 250% durante los eventos El Niño ^{1/} y/o La Niña ^{2/}	3
Anomalías de lluvias mayor a 250% durante los eventos El Niño ^{1/} y/o La Niña ^{2/}	4

Nota: ^{1/} Anomalías de máximos acumulados de lluvias durante los veranos (enero – marzo) de los años Niños Extraordinarios 1983 y 1998, y Niños Costeros 2017 y 2023.

^{2/} Anomalías de máximos acumulados de lluvias durante los veranos (enero – marzo) de los años Niñas fuertes 1989, 1999 y 2000, y Niña moderada 2011.

El resultado muestra una visión integral sobre las condiciones climáticas extremas correspondientes a las lluvias intensas asociadas a los eventos El Niño y La Niña dadas en los periodos analizados. Los departamentos con las mayores áreas de anomalías de lluvias que superaron el 250% en los meses de verano durante los eventos El Niño y/o La Niña analizados son Tumbes, Piura, Lambayeque, Cajamarca, La Libertad, Áncash, Lima, Ayacucho y Loreto, tal como se muestra en la Figura 3.

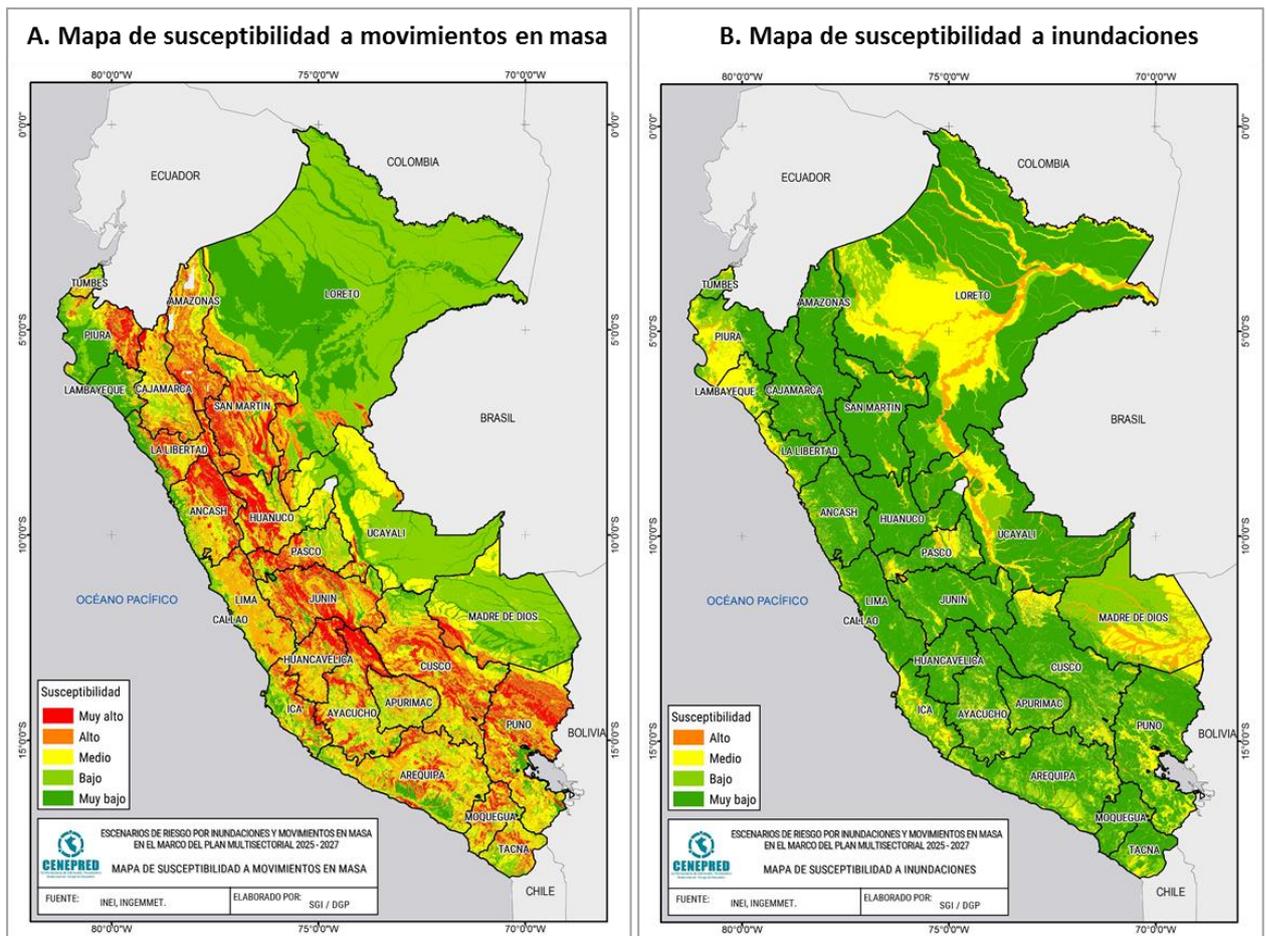
Figura 3. Mapas de máximas anomalías de lluvias (%) de enero – marzo durante los eventos El Niño (1983, 1998, 2017 y 2023) y/o La Niña (1989, 1999, 2000 y 2011)



Fuente: CENEPRED (Elaborado con datos del SENAMHI)

Las características del territorio es otro factor importante que condiciona la presencia de las inundaciones y/o los movimientos en masa. El INGEMMET ha elaborado los mapas de susceptibilidad a escala regional donde se identifican los diferentes niveles de las áreas con mayor y menor susceptibilidad a estos peligros, tal como se presenta en la Figura 4. El mapa de susceptibilidad a movimientos en masa (Figura 4-A) está clasificado en cinco niveles, estos son: muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo. Mientras que, el mapa de inundaciones (Figura 4-B) tiene una clasificación de cuatro niveles, estos son: alto, medio, bajo y muy bajo. Esta información fue complementada con las áreas de inundaciones y movimientos en masa identificadas por las entidades científicas y dadas a conocer a través de sus estudios e informes técnicos a escala local. Debido al detalle de elaboración, estas áreas han sido catalogadas de alto peligro las cuales han sido integradas a los mapas de susceptibilidad, respectivamente.

Figura 4. Mapas de susceptibilidad a movimientos en masa (A) e inundaciones (B)



Fuente: INGEMMET (Consolidado de los mapas a nivel regional)

El mapa de susceptibilidad a movimientos en masa ha considerado como factores condicionantes las siguientes variables territoriales: pendiente, geomorfología, litología, hidrogeología y cobertura vegetal. Mientras que, el mapa de susceptibilidad a inundaciones se basó en la pendiente y la geomorfología. Estos mapas de susceptibilidad permiten identificar áreas donde se pueden generar tales eventos; sin embargo, no muestran la totalidad de zonas que pueden ser afectadas, ni predicen cuando ocurrirán.

La integración de la susceptibilidad del territorio (factores condicionantes) y de las anomalías de lluvias asociadas a los eventos El Niño / La Niña analizados (factor desencadenante), brindan las nuevas condiciones de susceptibilidad a la ocurrencia de estos peligros. Estos resultados fueron generalizados al ámbito distrital considerando el área predominante del nivel de susceptibilidad existente en el distrito. Finalmente, se incorporó como capa de información a los eventos de inundaciones, así como de movimientos en masa, obtenido de los inventarios de puntos y zonas críticas identificados in situ por parte de las entidades técnico - científicas respectivas.

La Tabla 3 muestra la matriz de evaluación de la susceptibilidad a movimientos en masa ante anomalías de lluvias asociadas a los eventos El Niño y La Niña ya mencionados, según distritos.

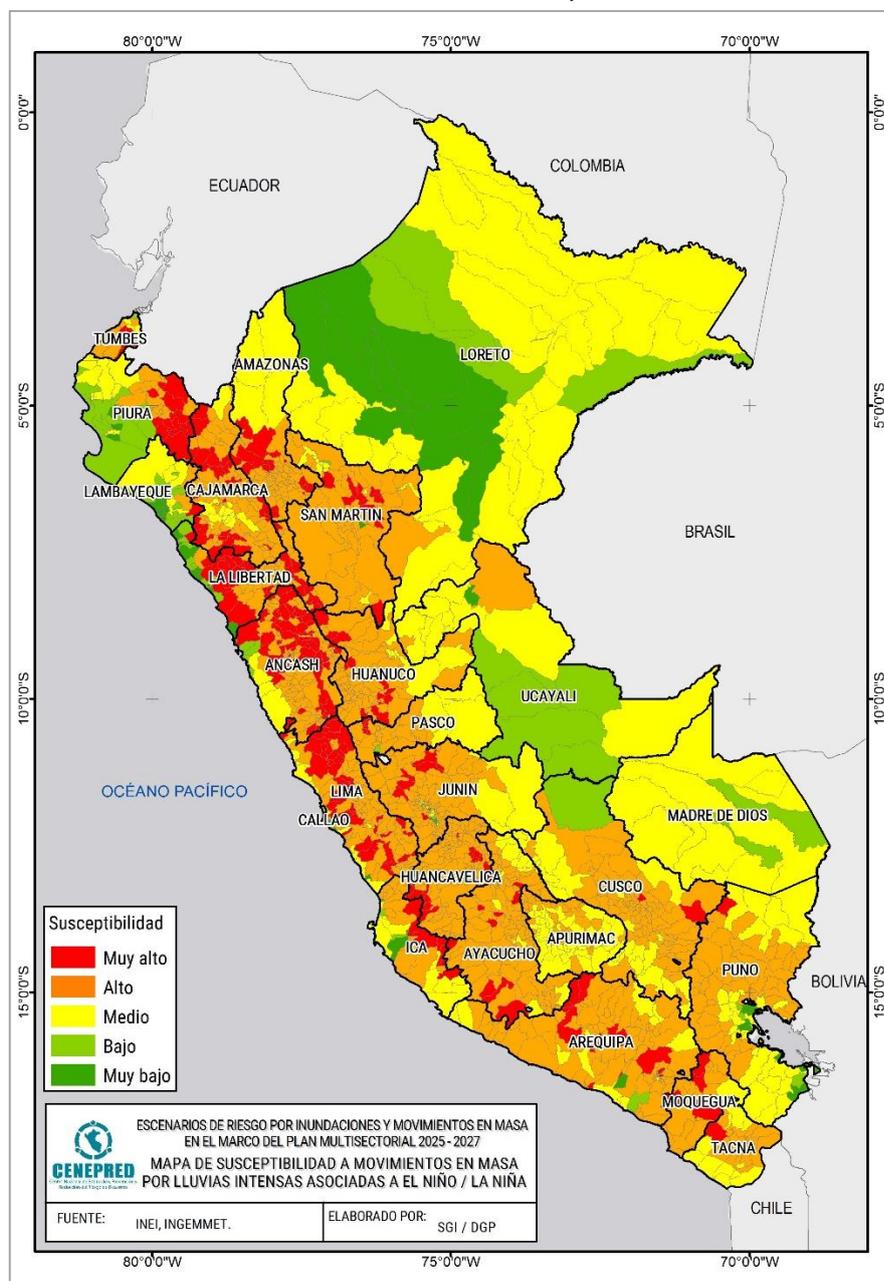
Tabla 3. Matriz de evaluación de la susceptibilidad a movimientos en masa ante anomalías de lluvias asociadas a los eventos El Niño y La Niña

Susceptibilidad predominante en el distrito	Valor	Peso	Cantidad de puntos y zonas críticas en el distrito	Valor	Peso	Valor del producto	Nivel de susceptibilidad del distrito
Muy alta: Más del 50% del ámbito distrital con áreas de susceptibilidad muy alta	5		Mayor a 20	5		5	Muy alto
Alta: Más del 50% del ámbito distrital con áreas de susceptibilidad alta	4		11 a 20	4		4	Alto
Media: Más del 50% del ámbito distrital con áreas de susceptibilidad media	3	0.7	6 a 10	3	0.3	3	Medio
Baja: Más del 50% del ámbito distrital con áreas de susceptibilidad baja	2		1 a 5	2		2	Bajo
Muy baja: Más del 50% del ámbito distrital con áreas de susceptibilidad muy baja	1		Sin registro	1		1	Muy bajo

Fuente: CENEPRED

La Figura 5 muestra la representación cartográfica distrital de los niveles de susceptibilidad a movimientos en masa ante anomalías de lluvias asociadas a los eventos El Niño y La Niña analizados, obtenidos de la aplicación de la matriz de evaluación indicada en la Tabla 3. Los departamentos con distritos que presentan nivel de susceptibilidad muy alto son Áncash, Amazonas, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huánuco, Ica, Junín, Lambayeque, La Libertad, Lima, Moquegua, Pasco, Piura, Puno, San Martín, Tumbes y Tacna.

Figura 5. Mapa de susceptibilidad a movimientos en masa ante anomalías de lluvias asociadas a los eventos El Niño y La Niña*



Fuente: CENEPRED

La Tabla 4 muestra la matriz de evaluación de la susceptibilidad a inundaciones ante anomalías de lluvias asociadas a los eventos El Niño y La Niña ya mencionados, según distritos.

Tabla 4. Matriz de evaluación de la susceptibilidad a inundaciones ante anomalías de lluvias asociadas a los eventos El Niño y La Niña

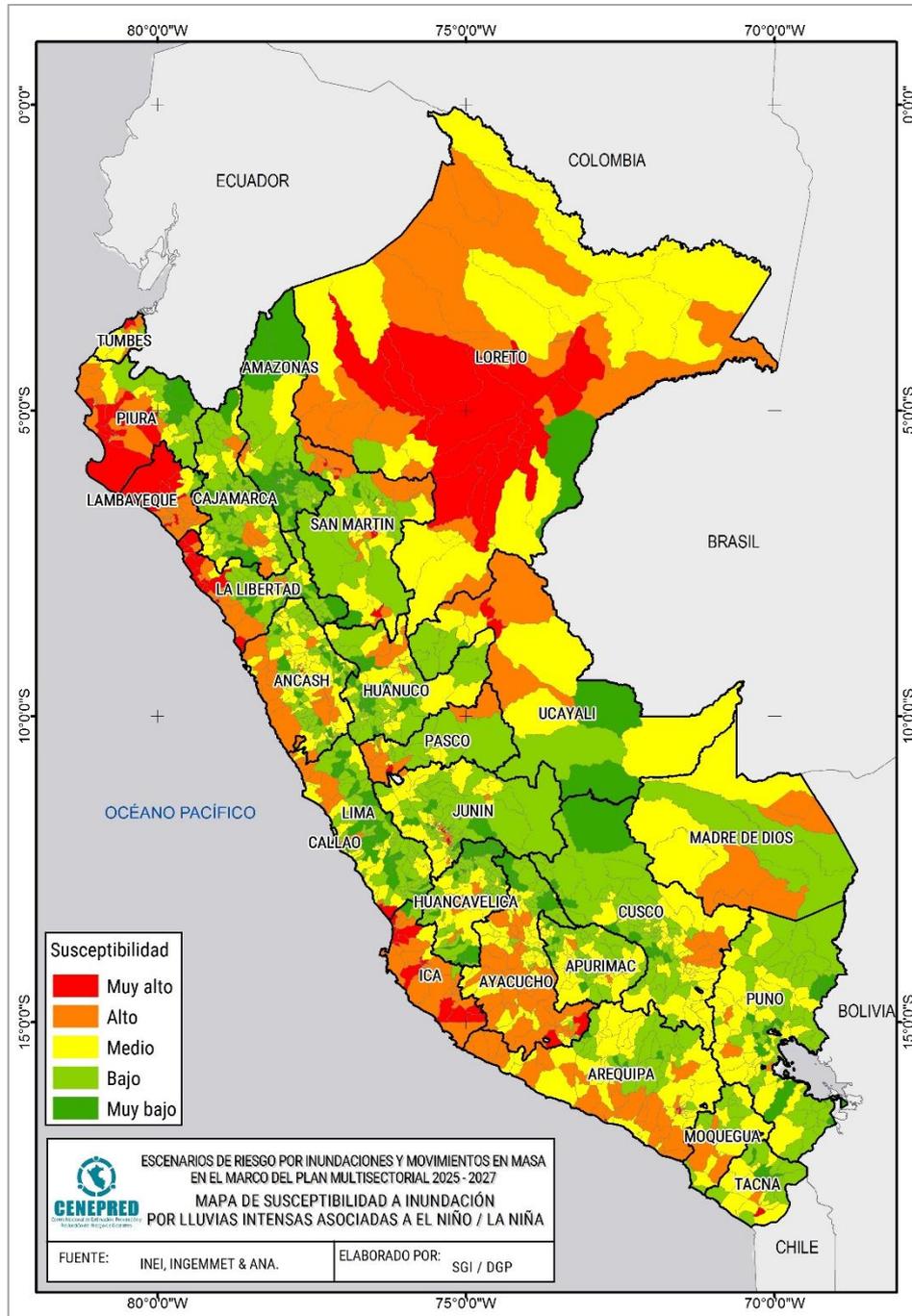
Susceptibilidad predominante en el distrito	Valor	Peso	Cantidad de puntos y zonas críticas del distrito	Valor	Peso	Valor del producto	Nivel de susceptibilidad del distrito
Muy alta: Más del 50% del ámbito distrital con áreas altamente susceptibles a inundación	5		Mayor a 6	5		5	Muy alto
Alta: Del 20% al 50% del ámbito distrital con áreas altamente susceptibles a inundación	4		5 a 6	4		4	Alto
Media: Del 5% al 20% del ámbito distrital con áreas altamente susceptibles a inundación	3	0.7	2 a 4	3	0.3	3	Medio
Baja: Del 1% al 5% del ámbito distrital con áreas altamente susceptibles a inundación	2		1	2		2	Bajo
Muy baja: Menos del 1% del ámbito distrital con áreas altamente susceptibles a inundación	1		Sin registro	1		1	Muy bajo

Fuente: CENEPRED

Nota: Las áreas altamente susceptibles comprenden los niveles alto y muy alto.

La Figura 6 muestra la representación cartográfica distrital de los niveles de susceptibilidad a inundaciones frente a las anomalías de lluvias asociadas a los eventos El Niño y La Niña analizados, obtenidos de la aplicación de la matriz de evaluación indicada en la Tabla 4. Las regiones con distritos con susceptibilidad muy alta son Ancash, Arequipa, Ayacucho, Callao, Ica, Junín, La libertad, Lambayeque, Lima, Loreto, Pasco, Piura, San Martín, Tacna, Tumbes y Ucayali.

Figura 6. Mapa de susceptibilidad a movimientos en masa ante anomalías de
lluvias asociadas a los eventos El Niño y La Niña*



Fuente: CENEPRED

5.2 ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

Uno de los principios generales que rigen la Gestión del Riesgo de Desastres (GRD) menciona lo siguiente: La persona humana es el fin supremo de la GRD, por lo que debe protegerse su vida e integridad física, su estructura productiva, sus bienes y su medio ambiente frente a posibles desastres o eventos peligrosos que puedan ocurrir.

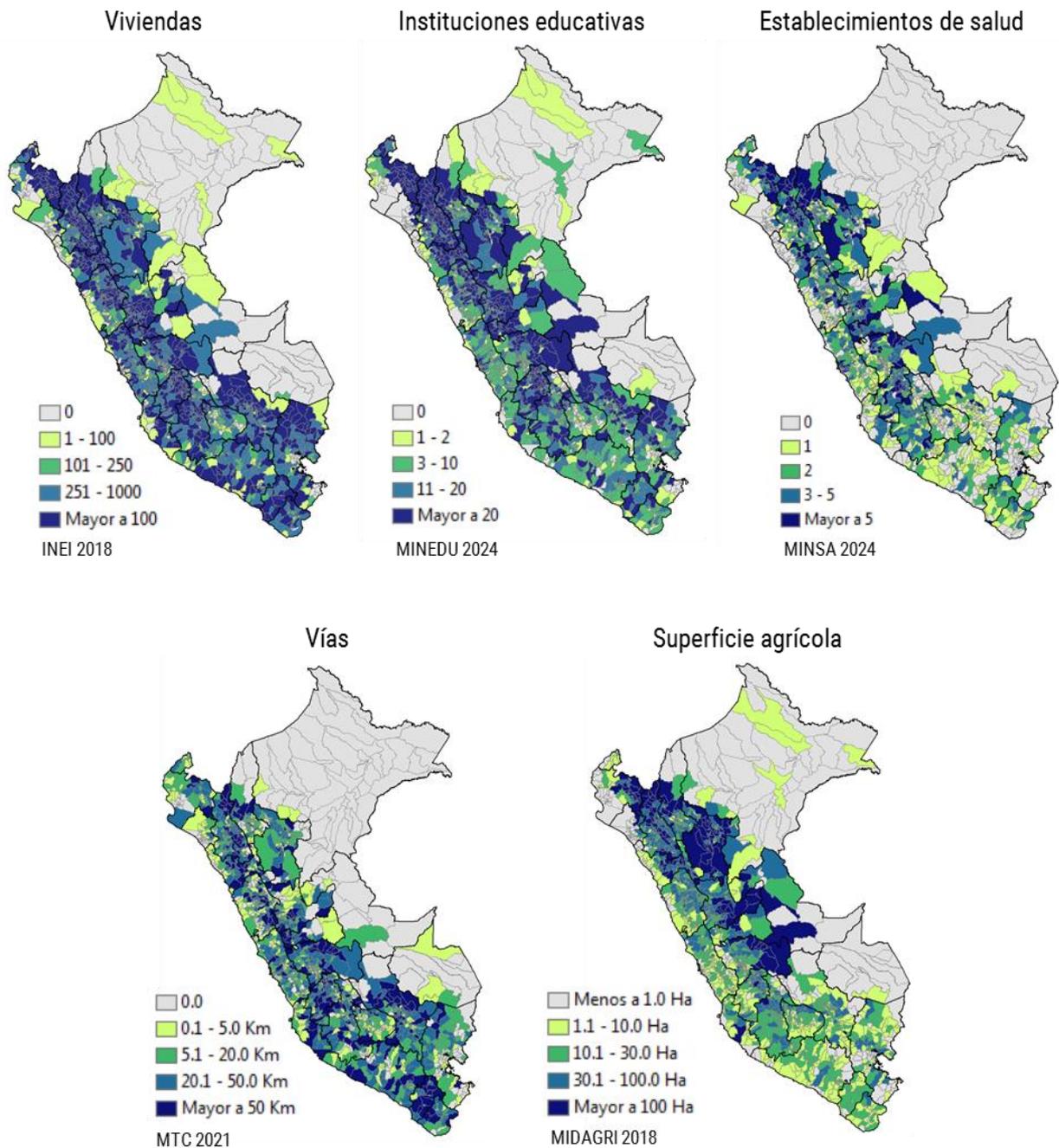
Las inundaciones y los movimientos en masa están vinculados a las fuertes precipitaciones, o lluvias prolongadas, principalmente durante el verano (diciembre a marzo). Esto puede ocasionar daños en la población expuesta, sobre todo si sus condiciones de vida no presentan las características adecuadas para afrontarlas. Por otro lado, la infraestructura de vivienda y servicios básicos, así como las áreas de cultivo y la red vial, también experimentan daños importantes. En ese contexto, los indicadores construidos para evaluar la vulnerabilidad a nivel distrital corresponden a características generales de exposición y fragilidad de los elementos expuestos a estos peligros, considerando un enfoque multisectorial. Para ello, se contó con la participación del MINSA, MVCS, MINEDU, MIDAGRI y MTC, sectores que brindan servicios básicos a la población, como son salud, vivienda, educación, agrario y conectividad vial, respectivamente. Luego se efectuó la ponderación para cada uno de los indicadores con base a la opinión de experto, es decir en base a la opinión conjunta de los representantes de los sectores participantes. Luego se clasificó en cinco categorías o rangos cada uno de los indicadores de evaluación, donde el rango superior comprenderá a los mayores valores y el rango inferior a los valores más bajos. Una manera de hacerlo es a partir de la estratificación por quintiles que divide en cinco grupos iguales el total de valores de cada parámetro. Finalmente, se realizó el geoprocesamiento según la matriz de ponderación, utilizando sistemas de información geográfica (SIG).

Para determinar el valor de exposición a nivel distrital con relación a estos peligros se consideró la dimensión de las principales infraestructuras ubicadas en áreas altamente susceptibles (niveles de susceptibilidad alta y muy alta) a estos peligros. Se determinaron cinco indicadores, estos son:

- Viviendas en áreas altamente susceptibles
- Establecimientos de salud en áreas altamente susceptibles
- Infraestructura educativa en áreas altamente susceptibles
- Red vial y de transporte en áreas altamente susceptibles
- Superficie agrícola en áreas altamente susceptibles

La Figura 7 muestra la representación cartográfica de los indicadores para determinar el valor de exposición a movimientos en masa a nivel distrital.

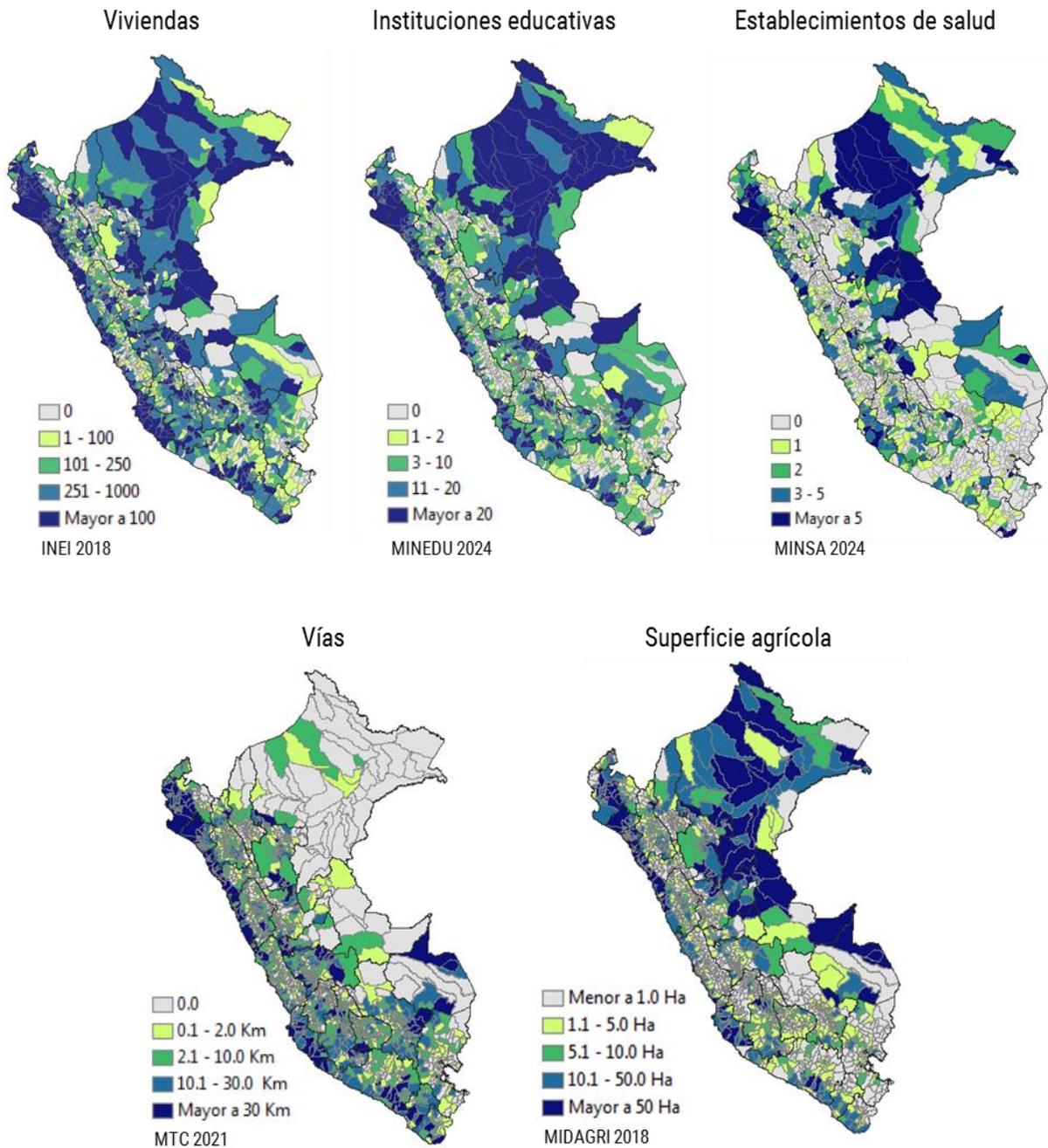
Figura 7. Indicadores para determinar el valor de exposición distrital por movimientos en masa



Fuente: INEI 2018, MINEDU 2024, MINSA 2024, MIDAGRI 2018, MTC 2021.

La Figura 8 muestra la representación cartográfica de los indicadores para determinar el valor de exposición a inundaciones a nivel distrital.

Figura 8. Indicadores para determinar el valor de exposición distrital por inundaciones



Fuente: INEI 2018, MINEDU 2024, MINSA 2024, MIDAGRI 2018, MTC 2021.

Para determinar el valor de fragilidad a nivel distrital con relación a estos peligros se consideró dos características socioeconómicas fundamentales, estas son:

➤ **Porcentaje de Pobreza Monetaria**

La condición de pobreza de la población expuesta puede incrementar las probabilidades de enfermar y morir debido a la dificultad de acceder a los establecimientos de salud y a otros servicios de atención. Por esta razón, este indicador es considerado como un factor fundamental en el análisis de vulnerabilidad. La información utilizada corresponde al porcentaje de pobreza monetaria a nivel de distrito, elaborado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (2018).

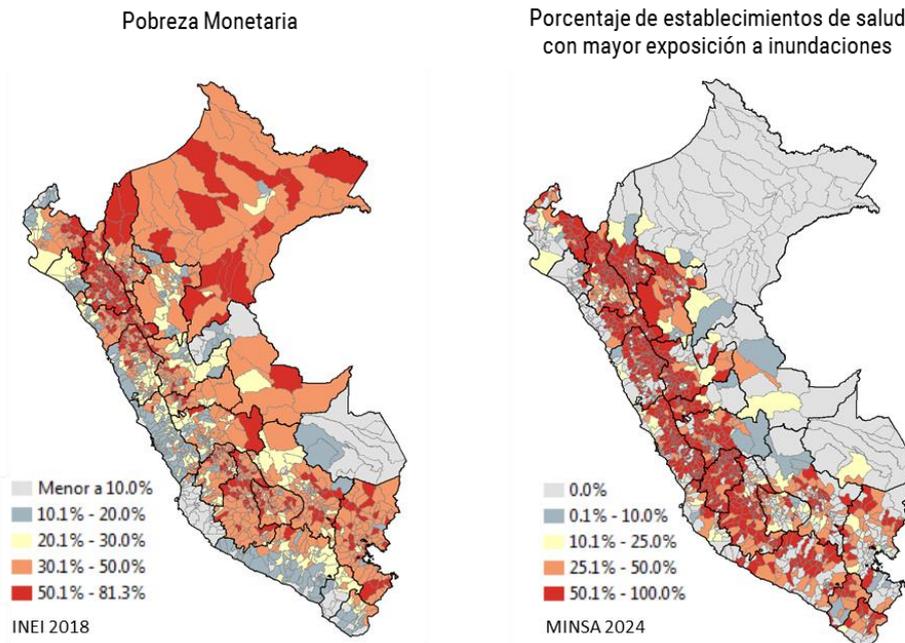
➤ **Porcentaje de establecimientos de salud en áreas altamente susceptibles**

Este indicador se refiere al valor que representa la cantidad de establecimientos de salud que se encuentran ubicados en zonas de muy alta y alta susceptibilidad (inundaciones / movimientos de masa) con relación al total existente en un determinado distrito.

En una situación de desastre, tanto por inundaciones y movimientos en masa, el funcionamiento de los servicios de salud puede verse afectado de distintas formas, como, daño a la infraestructura, bloqueo de las vías de acceso al establecimiento, incremento de la demanda de atención, entre otros. Esta situación se agudizaría si gran parte de los establecimientos de salud del distrito son afectados o destruidos por acción de estos peligros, y más aún si el distrito solo cuenta con un solo establecimiento de salud. Por esta razón es necesario identificar la representatividad de los establecimientos de salud en el distrito, donde la prestación de este servicio tiene mayor posibilidad de ser interrumpido debido a su alto nivel de exposición. En resumen, mientras mayor sea el valor porcentual de exposición del distrito, mayor será su vulnerabilidad del distrito, poniendo en riesgo la continuidad de la atención a nivel distrital.

La Figura 9 muestra la representación cartográfica de los indicadores para determinar el valor de fragilidad a movimientos en masa a nivel distrital.

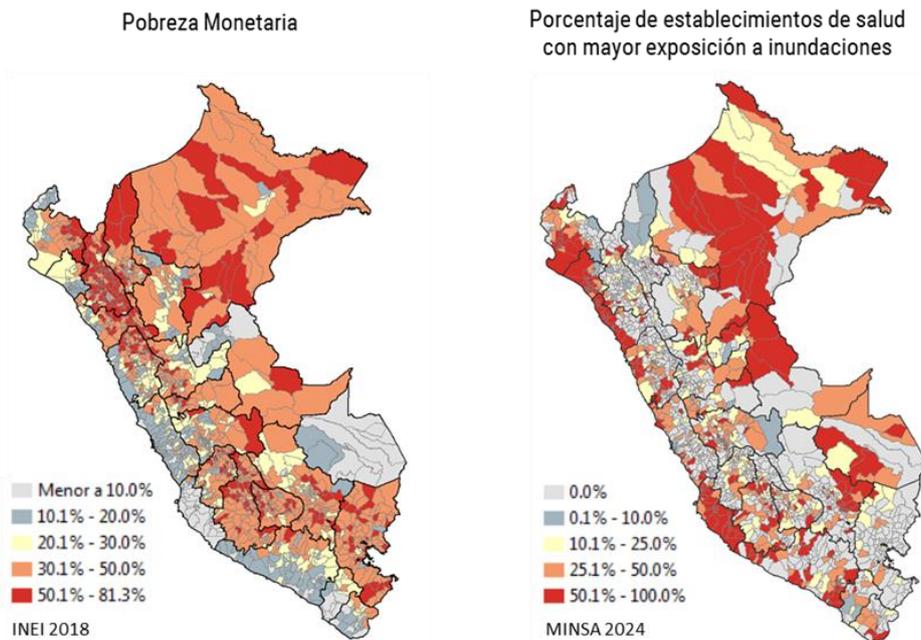
Figura 9. Indicadores para determinar el valor de fragilidad a movimientos en masa a nivel distrital



Fuente: INEI 2018, MINEDU 2024, MINSa 2024, MIDAGRI 2018, MTC 2021.

La Figura 10 muestra la representación cartográfica de los indicadores para determinar el valor de fragilidad a inundaciones a nivel distrital.

Figura 10. Indicadores para determinar el valor de fragilidad a inundaciones a nivel distrital



Fuente: INEI 2018, MINEDU 2024, MINSa 2024, MIDAGRI 2018, MTC 2021.

La Tabla 5 muestra la matriz de evaluación aplicada para determinar el valor de vulnerabilidad a movimientos en masa a nivel distrital.

Tabla 5. Matriz de ponderación para determinar el nivel de vulnerabilidad a movimientos en masa según distrito

Análisis de Vulnerabilidad a movimientos en masa									
Exposición a zonas altamente susceptibles					Fragilidad socioeconómica				Valor de Vulnerabilidad
Viviendas expuestas	Instituciones educativas	Establecimientos de salud	Red vial (Km)	Superficie agrícola (Ha)	Valor Exposición	Porcentaje de Pobreza Monetaria	Porcentaje de establecimientos de salud con mayor exposición	Valor Fragilidad	
0	0	0	0	Menor a 1	5	Menor a 10%	Menor a 10%	5	5
1 a 100	1 a 2	1	0.1 a 5	1.1 a 10	4	10.1% a 20%	10.1% a 20%	4	4
1 a 250	3 a 10	2	5.1 a 20	10.1 a 30	3	20.1% a 30%	20.1% a 30%	3	3
251 a 1000	11 a 20	3 a 5	20.1 a 50	30.1 a 100	2	30.1% a 50%	30.1% a 50%	2	2
Mayor a 1000	Mayor a 20	Mayor a 5	Mayor a 50	Mayor a 100	1	Mayor a 50%	Mayor a 50%	1	1

Fuente: CENEPRED, MINSA, MVCS, MIDAGRI & MINEDU

La Tabla 6 muestra la matriz de evaluación aplicada para determinar el valor de vulnerabilidad a inundaciones a nivel distrital.

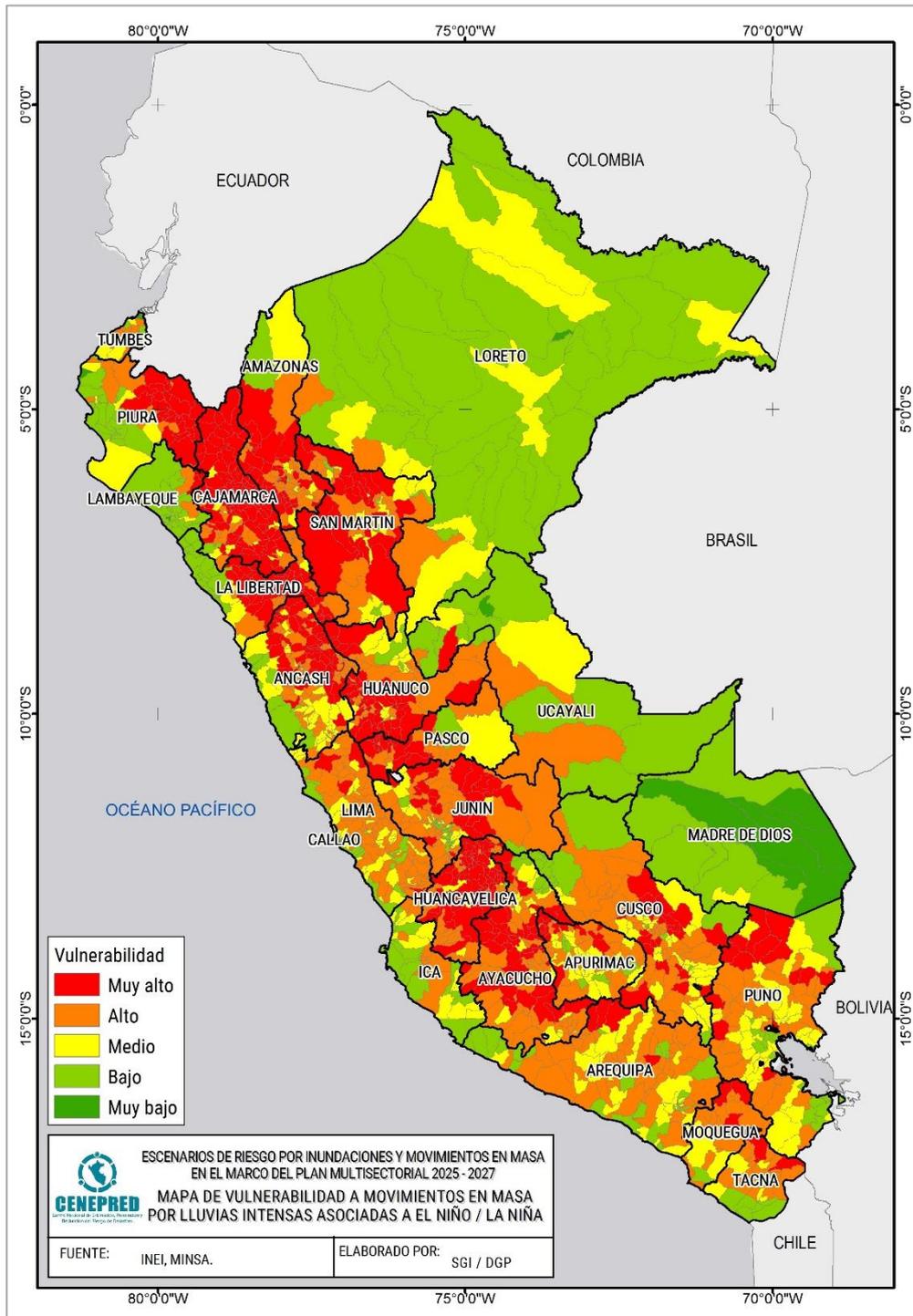
Tabla 6. Matriz de ponderación para determinar el nivel de vulnerabilidad a inundaciones según distrito

Análisis de Vulnerabilidad a inundaciones									
Exposición a zonas altamente susceptibles					Fragilidad socioeconómica				Valor de Vulnerabilidad
Viviendas expuestas	Instituciones educativas	Establecimientos de salud	Red vial (Km)	Superficie agrícola (Ha)	Valor Exposición	Porcentaje de Pobreza Monetaria	Porcentaje de establecimientos de salud con mayor exposición	Valor Fragilidad	
0	0	0	0	Menor a 1	5	Menor a 10%	Menor a 10%	5	5
1 a 50	1 a 2	1	0.1 a 2	1.1 a 5	4	10.1% a 20%	10.1% a 20%	4	4
51 a 200	3 a 10	2	2.1 a 10	5.1 a 10	3	20.1% a 30%	20.1% a 30%	3	3
201 a 1000	11 a 20	3 a 5	10.1 a 30	10.1 a 50	2	30.1% a 50%	30.1% a 50%	2	2
Mayor a 1000	Mayor a 20	Mayor a 5	Mayor a 30	Mayor a 50	1	Mayor a 50%	Mayor a 50%	1	1

Fuente: CENEPRED, MINSA, MVCS, MIDAGRI & MINEDU

La Figura 11, muestra el mapa de vulnerabilidad ante movimientos en masa por lluvias intensas dadas durante los eventos El Niño y La Niña analizados, a nivel de distrito.

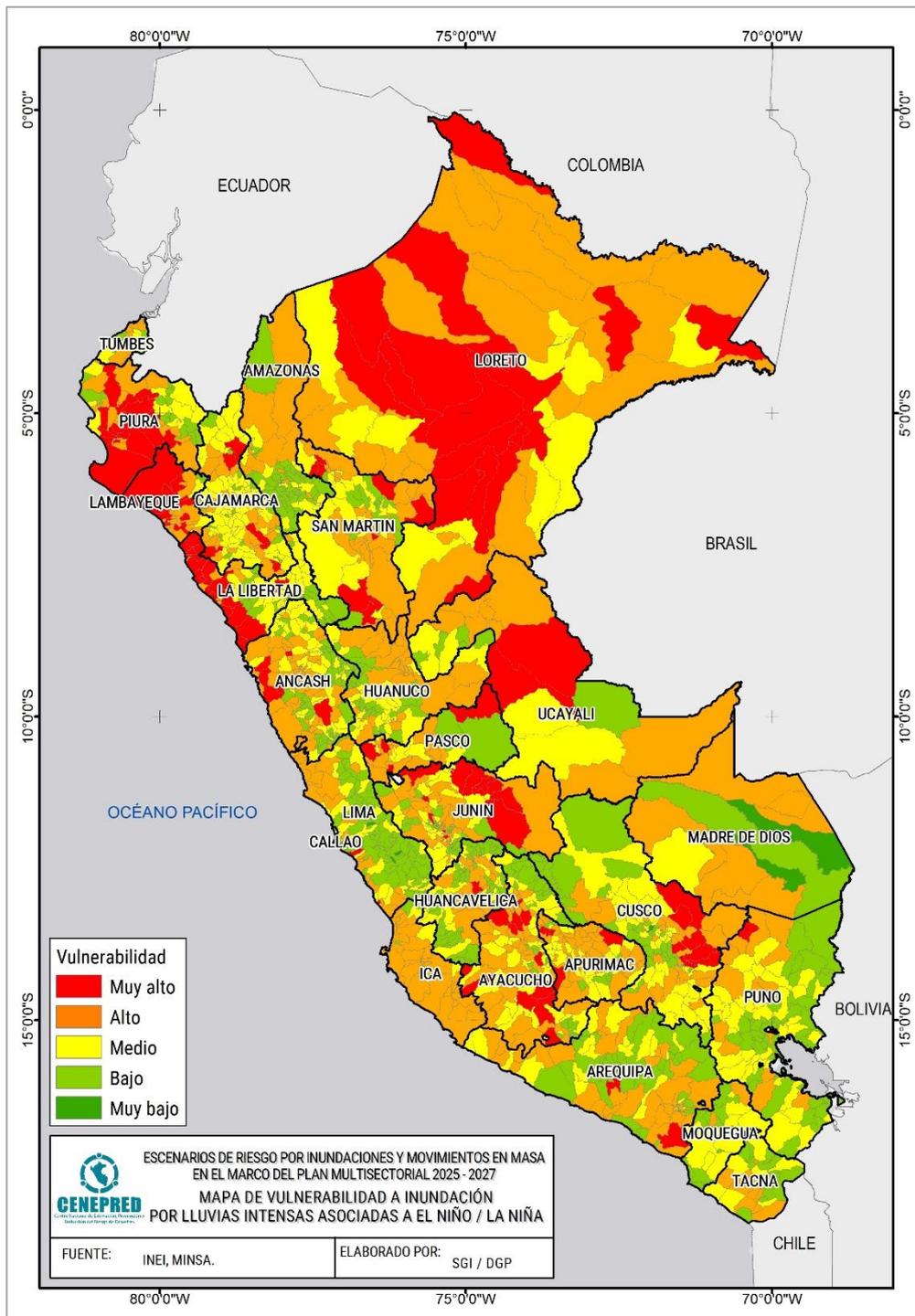
Figura 11. Mapa de vulnerabilidad a movimientos en masa



Fuente: Elaborado con datos del INEI & MINSAs

La Figura 12 muestra el mapa de vulnerabilidad ante inundaciones por lluvias intensas dadas durante los eventos El Niño y La Niña analizados, a nivel de distrito.

Figura 12. Mapa de vulnerabilidad a inundaciones



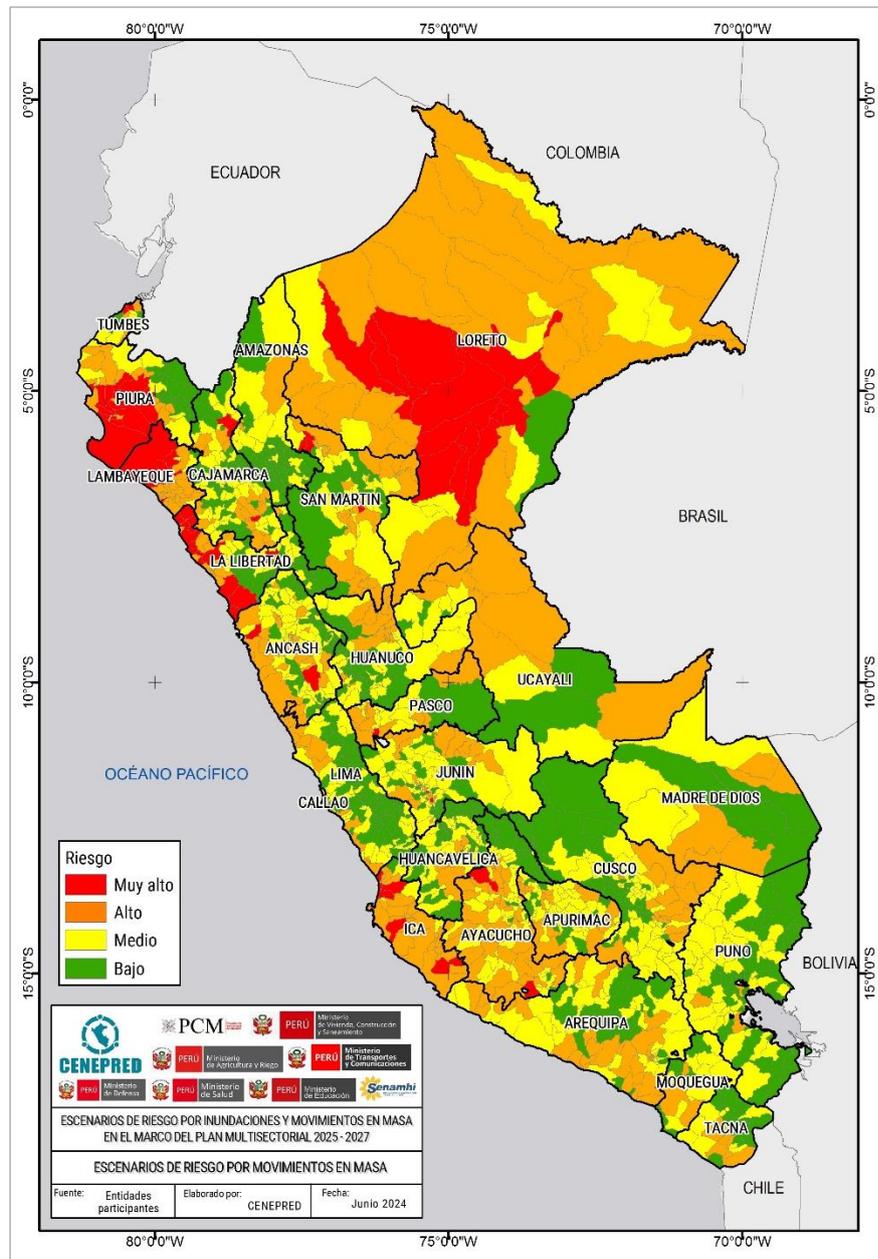
Fuente: Elaborado con datos del INEI & MINSA

5.3 ESCENARIOS DE RIESGO

5.3.1 ESCENARIO DE RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA

El nivel de riesgo por movimientos en masa obtenido para cada distrito evaluado se muestra en la Figura 13. Este se acompaña de un listado donde se detalla el nivel de riesgo, nivel de susceptibilidad, nivel de vulnerabilidad, los elementos expuestos y los indicadores de evaluación utilizados (Anexo 4).

Figura 13. Escenario de riesgo por movimientos en masa



Fuente: CENEPRED

De acuerdo a la Tabla 7, el escenario de riesgo por movimientos en masa ante la posible ocurrencia de anomalías de lluvias asociadas a eventos El Niño/La Niña, durante los meses de verano, muestran un total de 264 distritos en riesgo muy alto. Estos se distribuyen en los departamentos de Tumbes, Piura, La Libertad, Áncash, Lima, Ica, Arequipa, Moquegua, Cajamarca, Amazonas, San Martín, Huánuco, Pasco, Junín, Huancavelica, Apurímac, Cusco y Puno. Estos distritos engloban un total de 3 017 508 personas, representando el 10.3% de la población nacional. Además, comprenden un total de 1 124 497 viviendas (11.13% del total nacional), de las cuales 743 349 viviendas se encuentran ubicadas en zonas altamente susceptibles a este peligro. Asimismo, comprenden un total de 1 822 establecimientos de salud, 15 152 locales educativos, 35 461 Km de vías (entre asfaltadas y afirmadas) y 22 220 hectáreas de superficie agrícola.

Tabla 7. Niveles de riesgo muy alto por movimientos en masa según departamentos

Nivel de Riesgo		MUY ALTO											
Deprtamentos	Distritos	Población ^{1/}	Viviendas ^{1/}		Establecimientos de salud ^{2/}		Instituciones educativas ^{3/}		Superficie agrícola (Ha) ^{4/}		Vías (Km) ^{5/}		
			Total	Mayor susceptible	Total	Mayor susceptible	Total	Mayor susceptible	Total	Mayor susceptible	Total	Mayor susceptible	
AMAZONAS	18	157 967	58 595	44 421	180	166	995	946	2 007	1 929	1 457	617	
ANCASH	43	225 564	93 308	82 400	155	143	1 561	1 423	1 963	1 859	3 795	1 302	
APURIMAC	1	5 293	2 586	2 042	9	7	47	37	52	42	109	53	
AREQUIPA	2	3 035	2 070	1 639	7	6	44	40	25	21	235	86	
AYACUCHO	11	47 189	26 967	20 491	53	43	431	313	662	527	1 697	581	
CAJAMARCA	52	658 591	251 388	162 752	483	389	4 186	3 278	6 430	5 525	7 356	2 223	
CUSCO	3	27 486	10 656	6 917	11	8	152	113	102	76	586	137	
HUANCAVELICA	18	80 874	44 200	30 050	126	98	893	684	944	820	2 141	651	
HUANUCO	20	244 316	90 444	57 444	109	88	1 048	816	1 755	1 554	2 457	1 005	
ICA	1	6 987	2 608	1 916	4	3	16	12	29	16	56	20	
JUNIN	12	182 635	69 225	27 993	126	82	891	549	1 343	1 069	2 977	797	
LA LIBERTAD	26	260 752	90 527	70 470	123	106	1 201	998	2 429	2 160	3 787	1 107	
LIMA	13	639 122	218 515	109 826	90	68	613	484	440	295	1 271	362	
MOQUEGUA	3	4 238	3 701	3 350	9	9	65	60	52	50	462	212	
PASCO	7	51 913	18 836	17 272	68	62	368	337	214	207	1 011	823	
PIURA	22	264 568	88 273	82 743	180	163	1 944	1 831	4 200	3 997	4 656	526	
PUNO	1	6 947	4 494	1 071	7	4	55	18	123	19	206	33	
SAN MARTIN	10	141 519	44 996	19 513	76	50	581	441	2 262	2 050	1 123	373	
TUMBES	1	8 512	3 108	1 039	6	2	61	20	21	4	79	14	
TOTAL	264	3 017 508	1 124 497	743 349	1 822	1 497	15 152	12 400	25 052	22 220	35 461	10 921	

Fuente: CENEPRED

Nota:

Elaborado con base en la siguiente información: ^{1/} INEI, 2024 (Censos Nacionales 2017). ^{2/} MINSA, 2024 (RENIPRESS – SUSALUD). ^{3/} MINEDU, 2024 (ESCALE). ^{4/} MIDAGRI, 2028. ^{5/} MTC, 2022.

ESCENARIOS DE RIESGO POR INUNDACIONES Y MOVIMIENTOS EN MASA
EN EL MARCO DEL PLAN MULTISECTORIAL 2025 - 2027

De igual manera, el resultado muestra un total de 957 distritos en un nivel de riesgo alto distribuidos en los departamentos de Amazonas, Ancash, Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huancavelica, Huánuco, Ica, Junín, La Libertad, Lambayeque, Lima, Loreto, Moquegua, Pasco, Piura, Puno, San Martín, Tacna, Tumbes y Ucayali. La población comprendida en estos distritos de alto riesgo asciende a 9 311 769 personas; asimismo, existe un total de 3 437 663 viviendas, 3 741 establecimientos de salud, 29 957 instituciones educativas, 46875 hectáreas de superficie agrícola y 91 734 Km de vías asfaltadas y afirmadas (Tabla 8).

Tabla 8. Niveles de riesgo alto por movimientos en masa según departamentos

Nivel de Riesgo		ALTO										
Deprtamentos	Distritos	Población	Viviendas		Establecimientos de salud		Instituciones educativas		Superficie agrícola (Ha)		Vías (Km)	
			Total	Mayor susceptible	Total	Mayor susceptible	Total	Mayor susceptible	Total	Mayor susceptible	Total	Mayor susceptible
AMAZONAS	57	169 067	63 330	36 436	213	153	1 080	728	2 103	1 635	1 729	627
ANCASH	95	547 350	193 618	61 467	228	133	1 690	1 060	2 325	1 757	5 140	1 187
APURIMAC	39	202 496	90 261	53 660	197	89	1 182	560	1 483	898	3 751	873
AREQUIPA	62	738 286	320 190	121 961	168	86	1 260	664	1 053	626	6 732	1 568
AYACUCHO	83	344 311	166 087	73 954	280	177	2 079	1 245	2 754	1 994	8 772	2 051
CAJAMARCA	65	647 956	236 334	139 191	337	179	3 486	1 928	5 584	3 779	7 587	1 798
CUSCO	65	819 547	288 469	123 340	229	96	2 861	1 478	1 845	1 165	11 746	2 911
HUANCAVELICA	81	263 199	129 182	81 885	294	231	2 129	1 699	1 945	1 783	6 002	1 999
HUANUCO	50	300 730	117 791	66 927	185	123	1 681	1 167	4 726	3 312	4 187	1 154
ICA	17	205 015	71 037	45 566	64	40	431	254	657	437	1 535	422
JUNIN	53	316 721	126 199	51 977	237	136	1 816	911	2 884	1 988	6 474	1 818
LA LIBERTAD	34	315 587	105 637	45 025	122	70	1 108	705	2 419	1 717	3 972	696
LAMBAYEQUE	5	64 384	23 792	11 161	36	9	413	136	693	338	634	70
LIMA	96	2 828 256	887 038	106 697	332	207	2 204	1 348	1 380	960	4 938	1 556
LORETO	2	19 095	4 731	1 096	23	4	232	51	654	160	83	5
MOQUEGUA	17	166 908	76 159	43 021	63	41	429	292	212	172	2 388	1 086
PASCO	18	160 747	59 581	21 609	126	80	684	443	920	595	2 018	620
PIURA	7	177 994	55 984	19 662	76	38	611	270	1 154	534	1 332	118
PUNO	44	462 579	232 368	127 146	200	95	2 441	1 041	2 774	872	6 748	926
SAN MARTIN	42	441 828	139 743	43 872	247	121	1 569	876	8 256	6 365	3 392	797
TACNA	17	59 833	27 436	13 054	43	29	288	189	250	184	1 885	553
TUMBES	6	45 788	17 328	12 171	22	17	193	125	103	25	474	77
UCAYALI	2	14 092	5 368	1 554	19	11	90	51	701	421	215	46
TOTAL	957	9 311 769	3 437 663	1 302 432	3 741	2 165	29 957	17 221	46 875	31 718	91 734	22 957

Fuente: CENEPRED

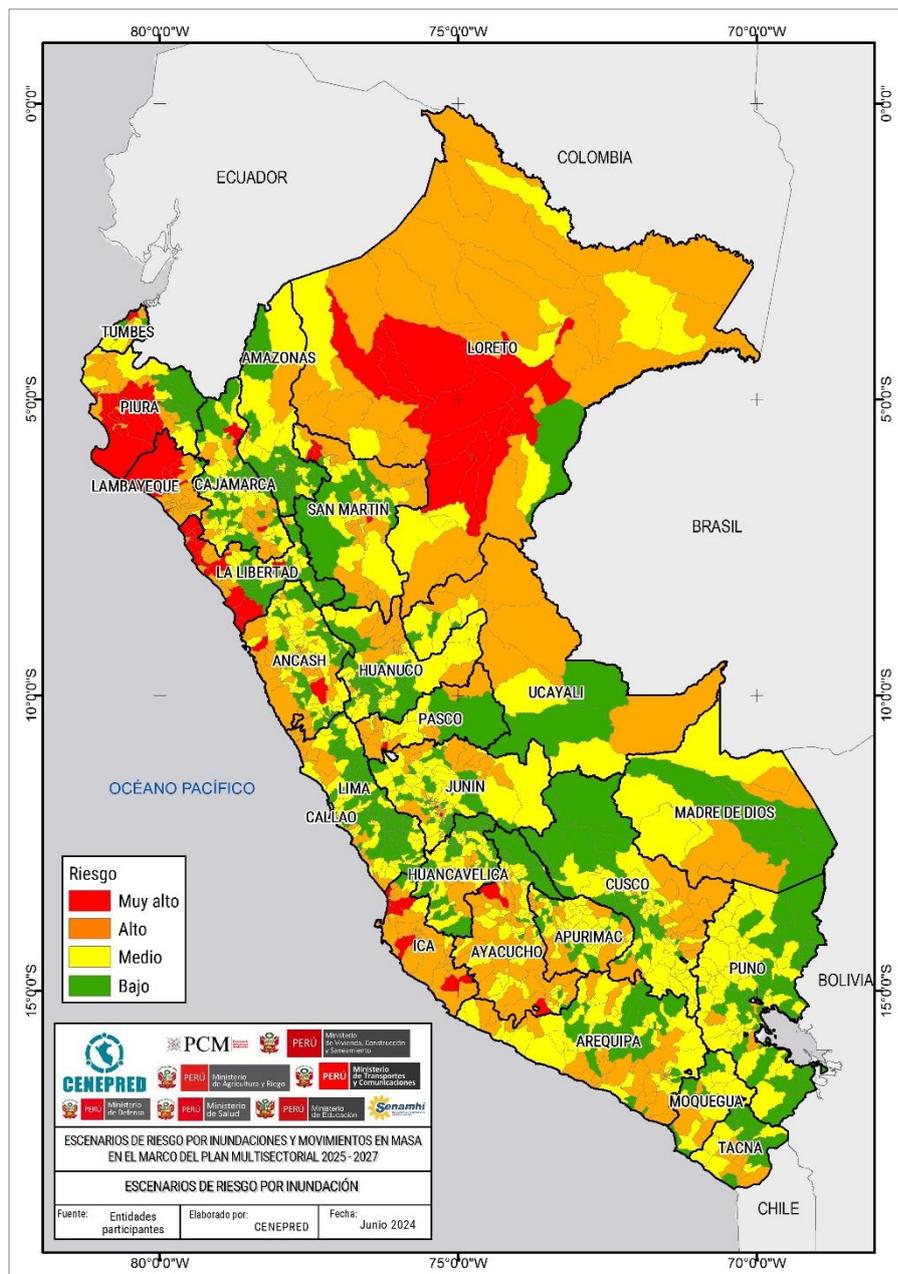
Nota:

Elaborado con base en la siguiente información: ^{1/} INEI, 2024 (Censos Nacionales 2017). ^{2/} MINSA, 2024 (RENIPRESS – SUSALUD). ^{3/} MINEDU, 2024 (ESCALE). ^{4/} MIDAGRI, 2028. ^{5/} MTC, 2022.

5.3.2 ESCENARIO DE RIESGO POR INUNDACIÓN

El nivel de riesgo por inundación obtenido para cada distrito evaluado se muestra en la Figura 14. Este se acompaña de un listado donde se detalla el nivel de riesgo, nivel de susceptibilidad, nivel de vulnerabilidad, los elementos expuestos y los indicadores de evaluación utilizados (Anexo 4).

Figura 14. Escenario de riesgo por INUNDACIÓN



Fuente: CENEPRED

De acuerdo a la Tabla 9, el escenario de riesgo por inundación ante la posible ocurrencia de anomalías de lluvias asociadas a eventos El Niño/La Niña, durante los meses de verano, muestran un total de 78 distritos en riesgo muy alto. Estos se distribuyen en los departamentos de Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad, Áncash, Ica, Cajamarca, San Martín, Pasco, Junín, Ayacucho y Loreto. Estos distritos engloban un total de 2 396 286 personas, representando el 8.2% de la población nacional. Además, comprenden un total de 737 408 viviendas (7.3% del total nacional), de las cuales 629 774 viviendas se encuentran ubicadas en zonas de mayor susceptibilidad. Asimismo, comprenden un total de 529 establecimientos de salud, 5 095 locales educativos, 8 955 Km de vías (entre asfaltadas y afirmadas) y 8 509 hectáreas de superficie agrícola.

Tabla 9. Niveles de riesgo muy alto por inundación según departamentos

Nivel de Riesgo		MUY ALTO											
Deprtamentos	Distritos	Población ^{1/}	Viviendas ^{1/}		Establecimientos de salud ^{2/}		Instituciones educativas ^{3/}		Superficie agrícola (Ha) ^{4/}		Vías (Km) ^{5/}		
			Total	Mayor susceptible	Total	Mayor susceptible	Total	Mayor susceptible	Total	Mayor susceptible	Total	Mayor susceptible	
ANCASH	2	18 231	7 243	6 781	5	5	51	44	128	99	325	102	
AYACUCHO	3	23 159	12 101	7 277	23	16	188	117	469	231	697	106	
CAJAMARCA	2	24 714	9 462	5 867	8	5	120	58	244	124	413	106	
ICA	8	333 852	115 215	112 411	41	38	410	386	508	496	656	163	
JUNIN	2	22 469	6 977	6 973	4	4	41	40	55	52	76	29	
LA LIBERTAD	15	385 815	126 186	113 723	70	64	646	504	1 807	1 508	2 189	836	
LAMBAYEQUE	9	231 122	66 329	50 299	71	57	649	507	1 380	1 234	1 293	374	
LORETO	13	191 665	46 461	22 317	115	91	1 099	773	1 052	751	583		
PASCO	1	3 392	1 784	1 784	4	4	16	16	17	17	55	42	
PIURA	17	975 291	283 039	248 477	152	121	1 457	1 111	2 240	1 834	2 306	851	
SAN MARTIN	4	60 933	20 594	18 313	25	19	137	91	500	340	272	135	
TUMBES	2	125 643	42 017	35 552	11	5	281	116	108	101	91	27	
TOTAL	78	2 396 286	737 408	629 774	529	429	5 095	3 763	8 509	6 789	8 955	2 771	

Fuente: CENEPRED

Nota:

Elaborado con base en la siguiente información: ^{1/} INEI, 2024 (Censos Nacionales 2017). ^{2/} MINSA, 2024 (RENIPRESS – SUSALUD). ^{3/} MINEDU, 2024 (ESCALE). ^{4/} MIDAGRI, 2028. ^{5/} MTC, 2022.

De igual manera, el resultado muestra un total de 957 distritos en un nivel de riesgo alto distribuidos en los departamentos 24 departamentos de país y la Provincia Constitucional del Callao. La población comprendida en estos distritos de alto riesgo asciende a 11 057 078 personas; asimismo, existe un total de 3 625 504 viviendas, 2 533 establecimientos de salud, 20 885 instituciones educativas, 32 851 hectáreas de superficie agrícola y 44 633 Km de vías asfaltadas y afirmadas (Tabla 10).

Tabla 10. Niveles de riesgo alto por inundación según departamentos

Nivel de Riesgo		ALTO										
Deprtamentos	Distritos	Población ^{1/}	Viviendas ^{1/}		Establecimientos de salud ^{2/}		Instituciones educativas ^{3/}		Superficie agrícola (Ha) ^{4/}		Vías (Km) ^{5/}	
			Total	Mayor susceptible	Total	Mayor susceptible	Total	Mayor susceptible	Total	Mayor susceptible	Total	Mayor susceptible
AMAZONAS	2	45 728	15 533	630	43	7	353	30	552	42	267	15
ANCASH	38	556 858	190 709	130 430	150	73	1 189	462	1 415	581	3 027	542
APURIMAC	19	152 303	60 044	32 262	123	54	819	298	981	99	2 782	210
AREQUIPA	34	919 998	371 901	229 972	146	97	1 127	646	890	544	2 929	652
AYACUCHO	43	339 259	140 735	90 611	178	84	1 313	567	1 747	445	5 782	572
CAJAMARCA	19	540 960	177 875	105 262	133	41	1 815	466	2 371	268	3 538	280
CALLAO	5	633 597	170 821	170 821	43	42	287	269			38	36
CUSCO	14	162 140	67 032	18 797	48	25	815	271	577	154	2 787	317
HUANCAVELICA	5	35 148	15 289	4 806	49	14	316	80	132	19	902	111
HUANUCO	13	138 899	47 250	24 308	51	24	535	192	1 999	429	1 126	209
ICA	29	493 223	174 075	170 371	109	99	806	729	1 096	937	2 486	668
JUNIN	28	336 505	118 942	80 255	161	70	1 332	472	2 386	336	4 252	497
LA LIBERTAD	17	989 594	283 501	271 142	102	94	737	592	672	521	955	344
LAMBAYEQUE	24	934 707	276 832	261 349	109	80	1 109	816	1 616	1 241	1 662	397
LIMA	28	2 356 631	748 577	351 774	186	111	1 412	816	1 088	500	1 431	369
LORETO	28	433 593	105 389	22 899	250	95	2 272	1 023	3 798	1 168	1 530	21
MADRE DE DIOS	5	35 017	13 615	7 694	43	21	137	65	886	479	1 344	138
MOQUEGUA	2	46 025	19 722	1 768	15	5	100	23	42	20	271	62
PASCO	11	122 480	43 460	26 992	113	51	586	247	701	241	1 590	295
PIURA	19	569 127	172 093	85 024	92	42	756	394	696	461	1 383	311
PUNO	4	151 889	60 401	1 374	35	12	342	82	388	59	390	25
SAN MARTIN	26	358 908	110 812	61 202	169	80	1 056	431	6 132	1 782	2 375	511
TACNA	5	271 929	113 241	107 305	30	26	391	338	93	45	305	109
TUMBES	4	53 928	21 295	19 803	18	13	166	126	102	81	265	50
UCAYALI	8	378 632	106 360	51 040	137	83	1 114	599	2 491	1 308	1 212	4
TOTAL	430	11 057 078	3 625 504	2 327 891	2 533	1 343	20 885	10 034	32 851	11 762	44 633	6 745

Fuente: CENEPRED

Nota:

Elaborado con base en la siguiente información: ^{1/} INEI, 2024 (Censos Nacionales 2017). ^{2/} MINSA, 2024 (RENIPRESS – SUSALUD). ^{3/} MINEDU, 2024 (ESCALE). ^{4/} MIDAGRI, 2028. ^{5/} MTC, 2022.

6. CONCLUSIONES

- ✓ Los escenarios de riesgos por inundaciones y movimientos en masa se han elaborado de manera diferenciada bajo un escenario de lluvias intensas similares a los eventos El Niño (verano de 1983, 1998, 2017 y 2023) y La Niña (verano 1989, 1999, 2000 y 2011), al ser fenómenos con la capacidad de generar estos peligros de manera simultánea en gran parte del país. Por otra parte, los indicadores de evaluación utilizados en el análisis de vulnerabilidad fueron determinados en coordinación con los equipos técnicos del Ministerio de Salud, Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, Ministerio Agrario y Riego y Ministerio de Educación.

- ✓ A nivel nacional, de un total de 1891 distritos, se estima que 78 distritos se encuentran en riesgo muy alto a inundaciones. Estos se ubican en los departamentos de Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad, Áncash, Ica, Cajamarca, San Martín, Pasco, Junín, Ayacucho y Loreto, y comprenden un total de 2 396 286, que representa el 10.3% de la población nacional. Además, un total de 737 408 viviendas (7.3% del total nacional), 529 establecimientos de salud, 5 095 locales educativos, 8 955 Km de vías y 8 509 hectáreas de superficie agrícola.

- ✓ De los 1891 distritos evaluados, se ha identificado 264 distritos en riesgo muy alto a movimientos en masa, con un total de 3 017 508 de personas (8.1% del total nacional), distribuidos en 19 departamentos Tumbes, Piura, La Libertad, Áncash, Lima, Ica, Arequipa, Moquegua, Cajamarca, Amazonas, San Martín, Huánuco, Pasco, Junín, Huancavelica, Apurímac, Cusco y Puno. Asimismo, un total de 1 124 497 viviendas (11.13% del total nacional), 1 822 establecimientos de salud, 15 152 locales educativos, 35 461 Km de vías y 22 220 hectáreas de superficie agrícola.

7. RECOMENDACIONES

- ✓ Los escenarios de riesgo elaborados permitirán a las entidades sectoriales conocer los distritos con mayor y menor riesgo ante la presencia de inundaciones y movimientos en masa, y de esta manera brindar una información base para priorizar sus ámbitos de intervención en el marco del Plan Multisectorial ante lluvias intensas y peligros asociados 2025-2027, que realizará la Secretaría de Gestión del Riesgo de Desastres de la Presidencia del Consejo de Ministros.
- ✓ Es necesario que la priorización multisectorial de los ámbitos de intervención se realice de manera articulada con los ministerios que participarán en la elaboración e implementación del Plan Multisectorial ante lluvias intensas y peligros asociados 2025-2027.
- ✓ Es importante que las entidades participantes en la elaboración de los escenarios de riesgos presentados mantengan actualizada las fuentes de información utilizadas en la elaboración de los indicadores de evaluación a fin que los resultados sean más cercanos a la realidad.
- ✓ Difundir el presente estudio a las entidades relacionadas a la Gestión del Riesgo de Desastres frente a inundaciones y movimientos en masa, y de esta manera puedan contar con instrumentos técnicos como son los escenarios de riesgo para una toma de decisiones oportuna y una intervención de manera articulada.

8. REFERENCIAS

Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI. Mapa de pobreza monetaria provincial y distrital 2018.

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3340933/Publicaci%C3%B3n%20%28Parte%201%29.pdf?v=1656708741>

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENAMHI. Informe Técnico. Mapas de lluvias intensas, peligro de movimientos en masa causados por lluvias intensas e inundaciones fluviales, durante los años de los fenómenos El Niño y La Niña. 2024.

<https://hdl.handle.net/20.500.12542/2867>

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENAMHI. Informe Técnico. Lluvias máximas – Escenarios crítico - Con información climática durante el Fenómeno El Niño. 2023.

<https://hdl.handle.net/20.500.12542/2867>

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENAMHI. Un buen clima: glosario de términos meteorológicos. 2018. <https://hdl.handle.net/20.500.12542/255> .

9. ANEXOS

Tabla 1: Nivel de riesgo por inundacion.xlsx

Tabla 2: Nivel de riesgo por movimientos en masa.xlsx.



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

www.cenepred.gob.pe

 CENEPRED

 @CENEPRED

 CENEPRED

 CENEPRED PERU

 CENEPRED PERU