



LLUVIAS



CENEPRED

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

TEMPORADA DE LLUVIAS 2021 – 2022

ESCENARIOS DE RIESGO POR SUPERÁVIT DE LLUVIAS PARA EL VERANO 2022

(Actualización basada en el Informe Técnico N°12-2021/SENAMHI-DMA-SPC)

OCTUBRE 2021

www.cenepred.gob.pe

CONTENIDO

1.	OBJETIVO.....	3
2.	METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL ESCENARIO DE RIESGO	3
3.	COMPORTAMIENTO DE LAS PRECIPITACIONES A NIVEL NACIONAL.....	4
3.1	Anomalías de precipitación durante el verano 2021 (Periodo de lluvias 2020 – 2021) ...	4
3.2	Anomalías de precipitación en Setiembre 2021 (Periodo de lluvias 2021 – 2022).....	5
3.3	Índice de Precipitación Normal (IPN), Noviembre 2020 – Marzo 2021 (Periodo de lluvias 2020 – 2021).....	6
3.4	Índice de Precipitación Normal, Setiembre 2021 (Periodo de lluvias 2021 – 2022)	6
4.	PERSPECTIVAS A NIVEL NACIONAL.....	7
4.1	Pronóstico de lluvias para enero – marzo 2022 (verano 2022).....	7
4.2	Pronóstico hidrológico estacional para octubre 2021 - febrero 2022.....	9
5.	ESCENARIO DE RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA	10
5.1	Susceptibilidad por movimientos en masa ante el pronóstico de lluvias para el verano 2022	10
5.2	Identificación de elementos expuestos.....	12
5.3	Determinación del escenario de riesgo por movimientos en masa	12
6.	ESCENARIO DE RIESGO POR INUNDACIONES	14
6.1	Susceptibilidad por inundaciones.....	14
6.2	Identificación de los elementos expuestos a inundaciones	16
6.3	Determinación del escenario de riesgo por inundaciones	16
7.	CONCLUSIONES.....	18
8.	RECOMENDACIONES.....	19
9.	BIBLIOGRAFÍA.....	20

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 el verano 2022”, 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°12-2021/SENAMHI-DMA-SPC, de fecha 14 de octubre de 2021, presenta el “Escenario probabilístico de lluvias para el verano 2022”, el cual muestra un resultado macro de las posibles condiciones de precipitación para los meses de enero a marzo del año 2022, en el ámbito nacional. Es necesario tener en cuenta las áreas donde se prevé superávit de lluvias, ya que podrían desencadenar eventos como inundaciones, deslizamientos, huaycos u otros tipos de movimiento en masa; por esta razón, surge la necesidad de elaborar el presente escenario de riesgo a fin de identificar los posibles daños y/o pérdidas que podrían presentarse en el territorio nacional de materializarse la ocurrencia de dichos eventos.

Cabe precisar que, la Comisión Multisectorial del ENFEN, mediante el Comunicado Oficial N° 10-2021, de fecha 14 de octubre de 2021, estima condiciones neutras en la región Niño 1+2 (incluye la zona norte y centro del mar peruano) hasta el verano 2022. En tanto, en el Pacífico central se espera continúe el desarrollo del evento La Niña entre la primavera de 2021 y el verano de 2022, con una magnitud entre débil y moderada.

El resultado obtenido, determina una aproximación del 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.

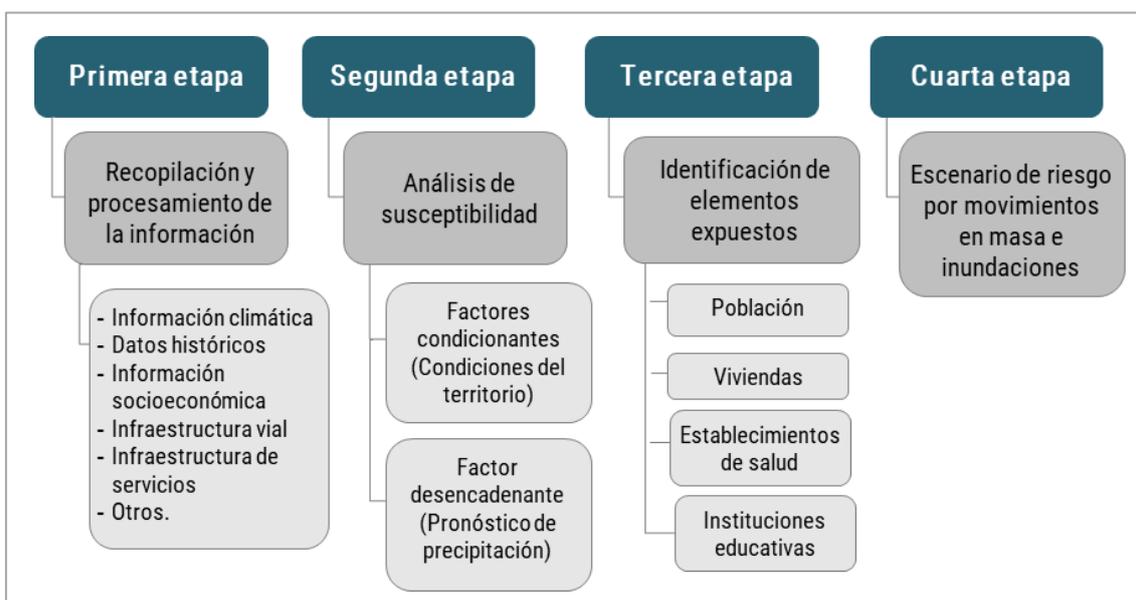
1. OBJETIVO

Identificar los posibles daños y pérdidas que puede sufrir la población y sus medios de vida, ante las condiciones de superávit de lluvias previstas para el verano 2022 (enero – marzo 2022), en el ámbito nacional.

2. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL ESCENARIO DE RIESGO

La metodología utilizada para la elaboración de los escenarios de riesgo ante la temporada de lluvias ha considerado cuatro etapas, tal como muestra la Figura 1.

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

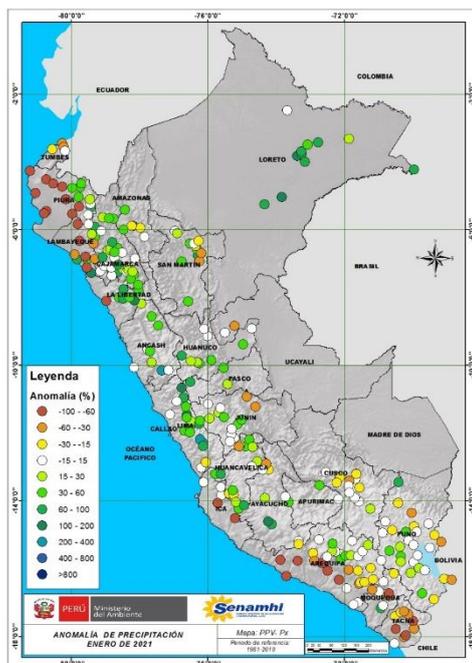


Fuente: CENEPRED

3. COMPORTAMIENTO DE LAS PRECIPITACIONES A NIVEL NACIONAL

3.1 Anomalías de precipitación durante el verano 2021 (Periodo de lluvias 2020 – 2021)

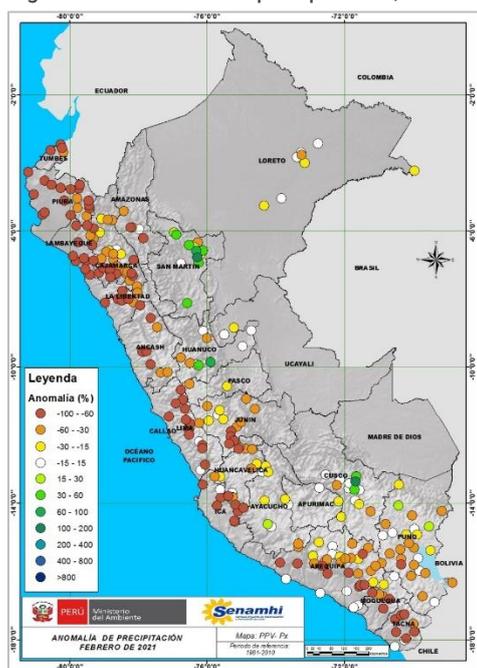
Figura 2. Anomalías de precipitación, Enero 2021.



En enero, Tumbes, Piura (zona costera), Lambayeque, La Libertad, así como la cuenca media de Arequipa, Moquegua y Tacna presentaron deficiencia de lluvias con anomalías porcentuales de -30% a -100%; y algunas estaciones meteorológicas de Cusco, Puno, Amazonas y San Martín presentaron deficiencia en el rango de -15% a -60%. En el resto del país se registraron superávits de lluvias con anomalías de 15% a 100%. Cabe mencionar que, durante este mes no se registraron récords de precipitación (Figura 2).

Fuente: SENAMHI, Boletín Climático Nacional Enero 2021.

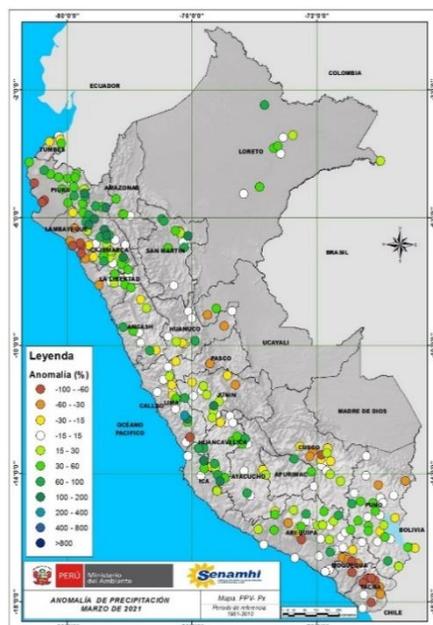
Figura 3. Anomalías de precipitación, Febrero 2021.



En febrero, predominaron las deficiencias de lluvias en gran parte de la región andina, condiciones que se vieron acentuadas por la frecuencia de días secos consecutivos (veranillos). Mientras que, en la región amazónica (San Martín, Huánuco y Cusco) se registraron excesos de lluvias de +30% a +100%. En la sierra sur oriental (Cusco) las lluvias fueron más persistentes a diferencia del Altiplano peruano (Puno) donde las lluvias fueron irregulares y deficientes. Cabe resaltar que, a finales del mes el incremento de humedad favoreció la activación de precipitaciones en gran parte del país (Figura 3).

Fuente: SENAMHI, Boletín Climático Nacional Febrero 2021.

Figura 4. Anomalías de precipitación, Marzo 2021.



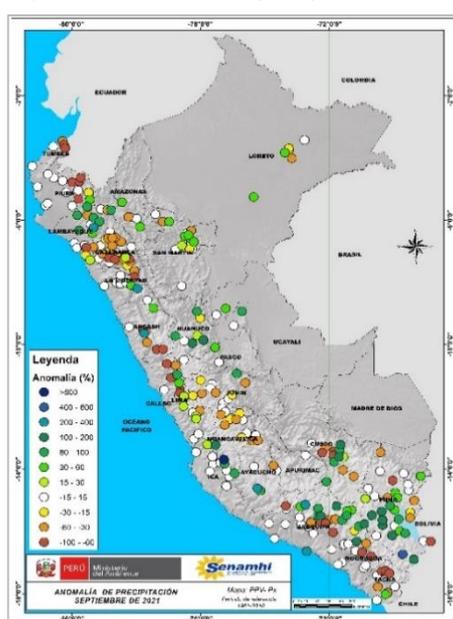
En marzo, las deficiencias se concentraron sobre la costa de Lambayeque y La Libertad; en la cuenca media de Arequipa, Moquegua y Tacna; y algunas estaciones de Pasco, Junín, Cusco y norte de Puno, donde se alcanzaron anomalías de -30% a -100%. Por otra parte, los superávits con anomalías de precipitación de 100% a 200% se concentraron en Piura, Cajamarca, Lambayeque, La Libertad, Amazonas, San Martín, Lima y Huancavelica; mientras que anomalías de 15% a 100% se presentaron en Ancash, Pasco, Junín, Apurímac, Ayacucho, cuenca alta de Arequipa, algunas localidades de Cusco y Puno (Figura 4).

Fuente: SENAMHI, Boletín Climático Nacional Marzo 2021.

De lo antes mencionado se puede inferir que, durante los meses de verano del año 2021, las lluvias en promedio fueron de deficientes a normales en la costa; a excepción de algunas zonas en la selva que se caracterizó por la presencia de superávit de lluvias.

3.2 Anomalías de precipitación en Setiembre 2021 (Periodo de lluvias 2021 – 2022)

Figura 5. Anomalías de precipitación, Setiembre 2021.



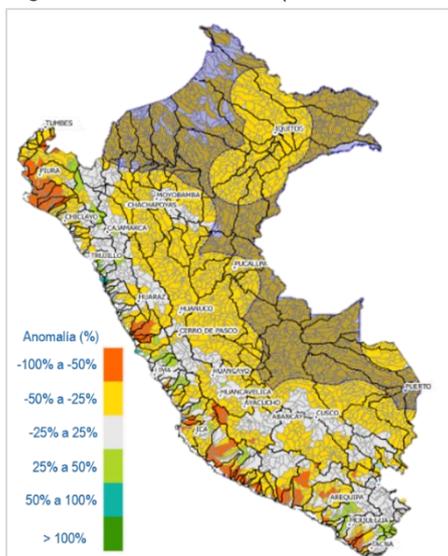
El inicio del periodo de lluvias trajo consigo superávit de precipitaciones (60% a 200%) en la región Andina (norte de Cajamarca, Huánuco, Puno, y de manera local en Ancash, Lima Pasco, Huancavelica, Cusco y Arequipa). Por otro lado, localidades en Piura, sur de Cajamarca, La Libertad, Lima y Junín reportaron deficiencias de lluvias (-30% a -100%).

Es importante mencionar que, las lluvias en este mes son dem menor cuantía en comparación a los meses de verano (enero - marzo).

Fuente: SENAMHI, Boletín Climático Nacional Setiembre 2021.

3.3 Índice de Precipitación Normal (IPN), Noviembre 2020 – Marzo 2021 (Periodo de Lluvias 2020 – 2021)

Figura 6. IPN de 5 meses (Nov2020 – Mar2021)

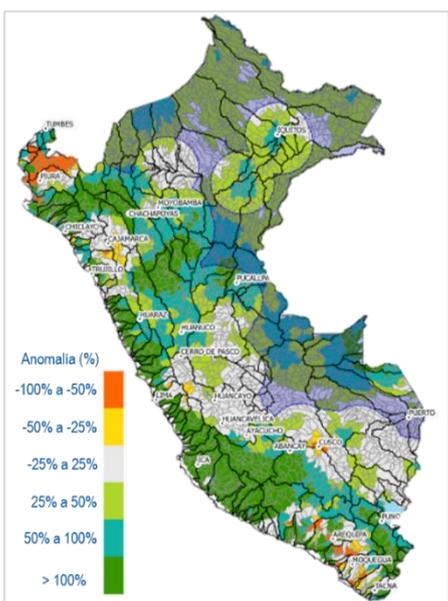


Fuente: SENAMHI, OASIS Marzo 2021

Según el Índice de Precipitación Normal (IPN)¹ del periodo noviembre 2020 a marzo 2021 (IPN de 5 meses), las unidades hidrográficas a nivel nacional presentaron condiciones secas a normales. Cabe precisar que, las unidades hidrográficas de las vertientes del Pacífico, Amazonas y Titicaca presentaron condiciones secas entre -100% a -15% (Figura 6).

3.4 Índice de Precipitación Normal, Setiembre 2021 (Periodo de Lluvias 2021 – 2022)

Figura 7. IPN de 1 mes (Setiembre 2021)



Fuente: SENAMHI, OASIS Setiembre 2021

Según el Índice de Precipitación Normal del mes de setiembre 2021 (IPN de 1 mes), las lluvias acumuladas a escala de unidades hidrográficas (UH) presentaron condiciones de normales a húmedas. Sólo las UH de la zona norte y sur de la vertiente del Pacífico presentaron condiciones secas con anomalías entre -100% a -25% (Figura 7). Cabe mencionar que, los caudales mensuales a setiembre 2021 presentaron condiciones normales. Sin embargo, algunos ríos pertenecientes a las UH de la vertiente del Pacífico (zona norte) presentaron condiciones por debajo de lo normal, en el rango de -100% a -25%.

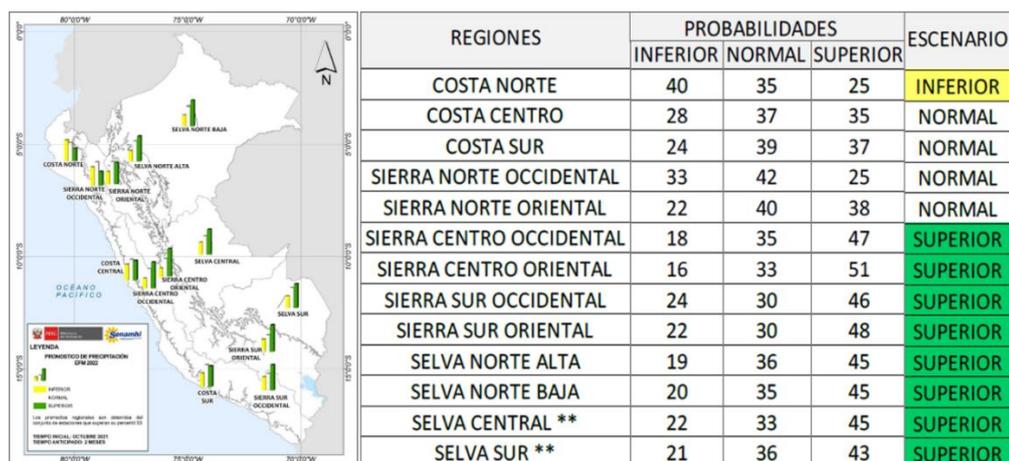
¹ El IPN fue desarrollado con el propósito de determinar a través del tiempo las deficiencias de precipitación de cuencas hidrográficas en un período de tiempo. Este índice puede calcularse para una variedad de escalas de tiempo como 1, 2, 3, ... y 12 meses (SENAMHI, 2021).

4. PERSPECTIVAS A NIVEL NACIONAL

4.1 Pronóstico de lluvias para enero – marzo 2022 (verano 2022).

Según la actualización del pronóstico de lluvias para el verano 2022 (enero - marzo 2022) presentado por el SENAMHI en el Informe Técnico N°12-2021/SENAMHI-DMA-SPC, de fecha 14 de octubre de 2021, hay una mayor probabilidad de ocurrencia de lluvias con valores superiores a lo normal en la sierra central y sur, así como a lo largo de la Amazonía peruana. Además, las perspectivas para la sierra norte, costa central y sur indican mayor probabilidad de presentar condiciones normales de lluvias; mientras que en la costa norte es más probable un escenario de lluvias por debajo de sus valores normales, sin descartar posibles eventos puntuales de lluvias intensas (Figura 8).

Figura 8. Pronóstico de lluvias para el verano 2022 (enero – marzo 2022)

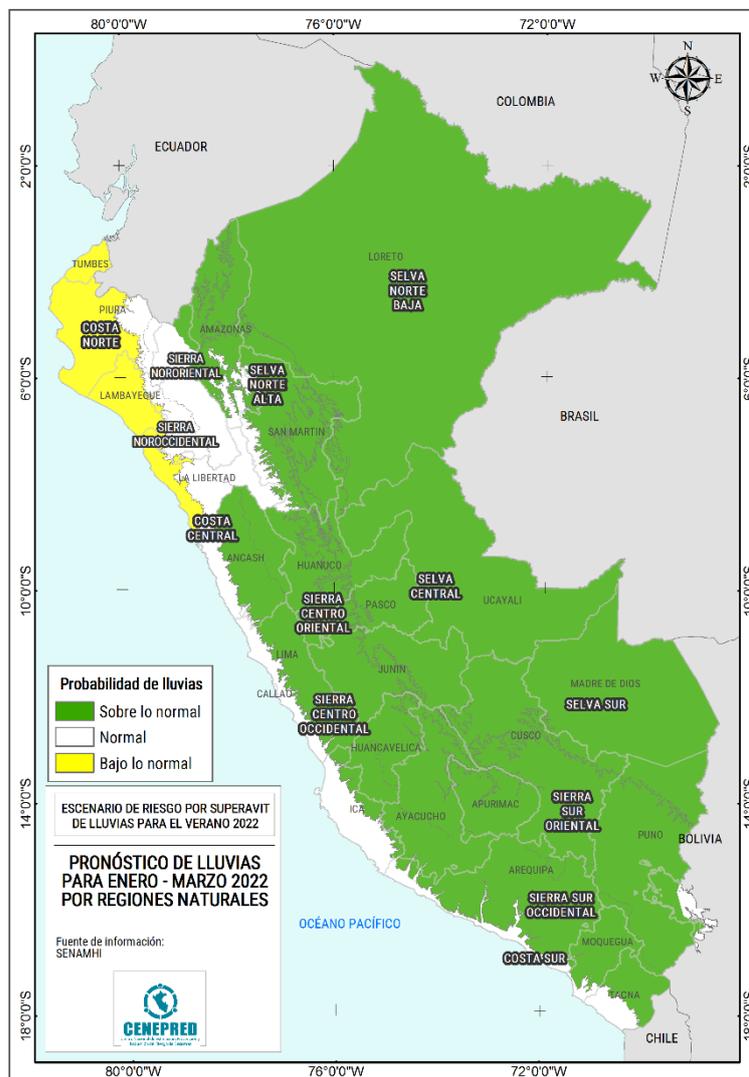


Fuente: SENAMHI, 2021

Es importante mencionar que, el escenario de lluvias para el verano 2022 está condicionado a las actualizaciones de los modelos globales; por consiguiente, los pronósticos serán mensualmente actualizados y podrían presentar cambios de tendencia conforme se aproxime al verano. Se recuerda que la confiabilidad de los pronósticos aumenta conforme se acorta el tiempo de anticipación.

La Figura 9, muestra el pronóstico de precipitación para el verano 2022, generalizado por regiones, tal como se detalla en la Figura 8. El color verde representa las regiones con posible superávit de lluvias, el color blanco indica las regiones donde se prevé lluvias dentro de su rango normal, y el color amarillo señala las regiones con probable deficiencia de lluvias.

Figura 9. Pronóstico de lluvias para el verano 2022 (enero - marzo 2022) por regiones.



Fuente: Elaboración propia con información del SENAMHI 2021

Asimismo, la Comisión Multisectorial del ENFEN, mediante el Comunicado Oficial ENFEN N° 10-2021, de fecha 14 de octubre de 2021, indica que el estado del sistema de alerta se mantiene como “No Activo”², debido a que es más probable que la temperatura superficial del mar en la región Niño 1+2 (zona norte y centro del mar peruano), se mantenga, en promedio, dentro de su rango normal hasta el verano de 2022. Por otro lado, se espera que continúe el desarrollo del evento La Niña en el Pacífico central entre la primavera de 2021 y el verano de 2022, con una magnitud entre débil y moderada.

² El Estado del Sistema de Alerta “No Activo” se da en condiciones neutras o cuando la Comisión Multisectorial del ENFEN espera que El Niño o La Niña costeros están próximos a finalizar..

4.2 Pronóstico hidrológico estacional para octubre 2021 - febrero 2022

De acuerdo al pronóstico hidrológico estacional a nivel nacional para el periodo octubre 2021 - febrero 2022, en las cuencas representativas con control hidrométrico (Tabla 1) se prevé lo siguiente:

- a) Región Hidrográfica del Pacífico: En las zonas norte y sur se espera un comportamiento de caudales predominantemente “debajo de lo normal”; y para la zona central un comportamiento “normal”.
- b) Región Hidrográfica del Amazonas: Se espera un comportamiento de los caudales predominantemente en el rango “sobre lo normal”.
- c) Región Hidrográfica del Titicaca: Se espera un comportamiento de los caudales entre “normal” a “sobre lo normal”.

Tabla 1. Perspectivas de las condiciones hidrológicas para el periodo octubre 2021 - febrero 2022

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 sobre lo normal
	Racarrumi	Chancay-Lambayeque	normal a sobre lo normal
	Yonán	Jequetepeque	debajo de lo normal
	Salinar	Chicama	normal
	Condorcerro	Santa	normal
	Santo Domingo	Chancay-Huaral	normal
	Chosica	Rímac	normal
	La Capilla	Mala	normal a sobre lo normal
	Letrayoc	Pisco	debajo de lo normal a normal
Titicaca	Pte. Huancané	Huancané	normal a sobre lo normal
	Pte. Ramis	Ramis	Normal
Amazonas	Amaru Mayu	Madre de Dios	normal a sobre lo normal
	Pte. Cunyac	Apurímac	debajo de lo normal a normal
	Tamshiyacu	Amazonas	normal a sobre lo normal
	Chazuta	Huallaga	normal a sobre lo normal

Fuente: SENAMHI 2021

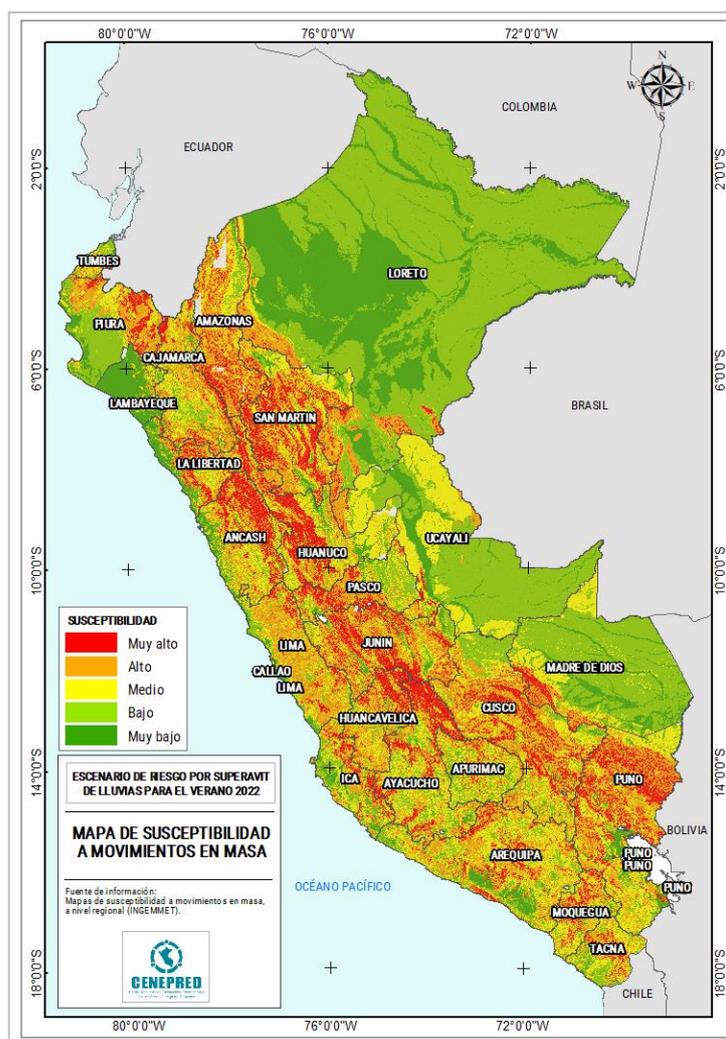
Cabe precisar que, estas previsiones estacionales no estiman los caudales máximos instantáneos (eventos de crecidas), sino son una referencia del promedio de los caudales mensuales. Además, mencionar que la confiabilidad de los pronósticos aumenta conforme se acorta el tiempo de anticipación.

5. ESCENARIO DE RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA

5.1 Susceptibilidad por movimientos en masa ante el pronóstico de lluvias para el verano 2022

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 contó con los mapas de susceptibilidad por movimientos en masa a nivel regional, elaborados por el INGEMMET, basado en los factores condicionantes del territorio tales como: pendiente, geomorfología, litología, hidrogeología y cobertura vegetal (Figura 10). Los ámbitos de susceptibilidad muy alta y alta se caracterizan principalmente por presentar relieves montañosos, laderas de fuerte pendiente y escasa o nula cobertura vegetal.

Figura 10. Susceptibilidad por movimientos en masa a nivel regional

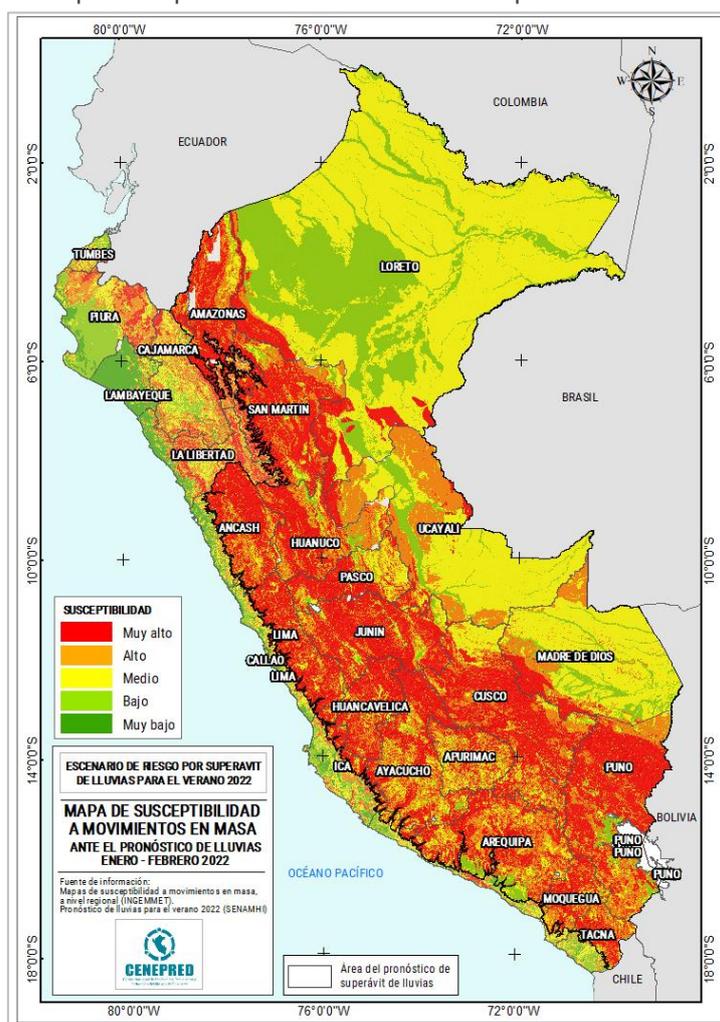


Fuente: Elaborado con información del INGEMMET

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

Por otro lado, la probabilidad de 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 el verano 2022 (Figura 11).

Figura 11. Mapa de susceptibilidad por movimientos en masa ante el pronóstico de lluvias para el verano 2022



Fuente: Elaborado con información del INGEMMET y SENAMHI

5.2 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 setiembre 2021.
- Instituciones educativas del Ministerio de Educación, actualizada a setiembre 2021.

5.3 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 28,511 centros poblados con probabilidad de riesgo muy alto, los mismos que están comprendidos en 21 departamentos, de los cuales Cusco (386,450 personas), Áncash (233,505 personas), Puno (223,706 personas) y Huánuco (210,488 personas) concentran el mayor número de población expuesta a riesgo muy alto con un total de 1'054,149 personas, representando en conjunto el 51% del total. El 49% de población en riesgo muy alto se encuentra distribuida en los 16 departamentos restantes. Asimismo, se cuantifica 621,037 viviendas, 1,901 establecimientos de salud y 12,504 instituciones educativas, en la misma situación de riesgo.

En este mismo escenario, existen 16,055 centros poblados con un nivel de riesgo alto, que alberga un total de 2'034,918 personas y 578,526 viviendas; además de 1,818 establecimientos de salud y 9,077 instituciones educativas (Tabla 3).

ESCENARIO DE RIESGO POR SUPERAVIT DE LLUVIAS PARA EL VERANO 2022

Tabla 2. Riesgo muy alto a movimientos en masa para el verano 2022, por departamentos.

Nivel de riesgo	MUY ALTO				
Departamento	Centros poblados	Población	Viviendas	Establec. Salud	Instituc. Educativas
Amazonas	1,387	142,031	40,233	215	1,060
Ancash	3,468	233,505	67,517	191	1,508
Apurímac	498	13,856	5,039	21	119
Arequipa	1,257	152,486	47,499	80	417
Ayacucho	2,044	125,924	41,481	159	1,104
Cajamarca	123	22,141	6,383	14	121
Cusco	4,321	386,450	110,041	178	1,456
Huancavelica	3,025	153,156	46,768	227	1,409
Huanuco	3,073	210,488	61,000	149	1,201
Ica	100	1,801	658	5	20
Junín	1,860	141,447	42,406	182	1,187
La Libertad	19	378	111		6
Lima	929	38,776	12,030	80	276
Loreto	33	3,396	776	5	45
Madre De Dios	12	1,535	505	4	11
Moquegua	404	12,579	4,898	26	122
Pasco	1,239	89,615	23,012	145	566
Puno	3,836	223,706	85,032	134	1,255
San Martín	684	76,795	20,382	63	481
Tacna	144	9,641	3,572	15	74
Ucayali	55	7,212	1,694	8	66
Total	28,511	2,046,918	621,037	1,901	12,504

Fuente: CENEPRED. Basado en información de: INEI (2017), MINEDU (Set 2021) y MINSA (Set 2021).

Tabla 3. Riesgo alto a movimientos en masa para el verano 2022, por departamentos.

Nivel de riesgo	ALTO				
Departamento	Centros poblados	Población	Viviendas	Establec. Salud	Instituc. Educativas
Amazonas	452	116,020	29,722	210	645
Ancash	1,138	83,137	23,060	71	428
Apurímac	1,603	261,402	75,368	255	1,136
Arequipa	1,008	79,894	24,474	41	308
Ayacucho	1,341	69,793	22,939	97	671
Cajamarca	80	16,246	4,501	15	113
Cusco	2,074	500,146	128,103	304	1,053
Huancavelica	1,247	56,037	17,779	107	635
Huanuco	1,215	97,717	26,888	63	506
Ica	58	1,408	645	4	22
Junín	803	89,605	24,619	97	602
La Libertad	18	865	244	2	9
Lima	933	50,322	15,066	77	278
Loreto	51	34,442	7,159	15	93
Madre De Dios	10	1,050	314	4	9
Moquegua	227	14,947	5,413	22	83
Pasco	386	47,201	11,909	53	294
Puno	2,421	326,284	110,229	211	1,316
San Martín	676	159,114	42,386	141	674
Tacna	143	8,222	2,362	17	44
Ucayali	171	21,066	5,346	12	158
Total	16,055	2,034,918	578,526	1,818	9,077

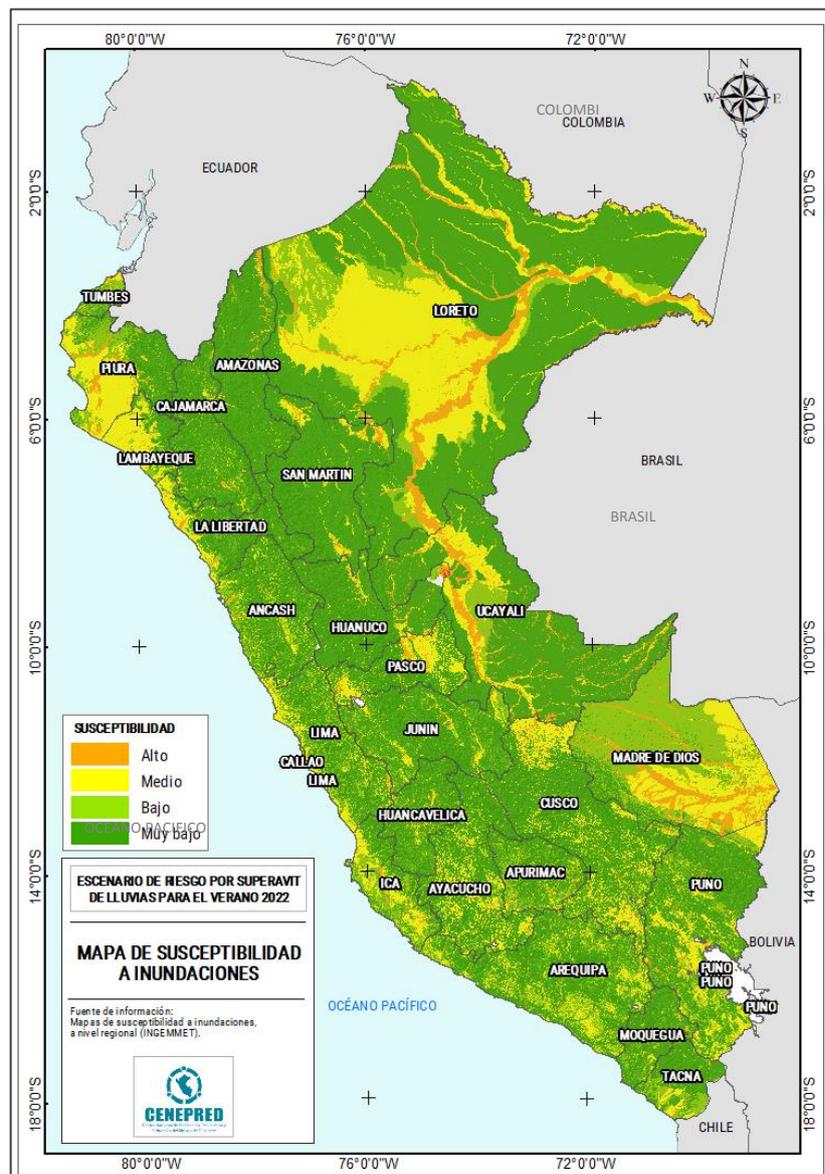
Fuente: CENEPRED. Basado en información de: INEI (2017), MINEDU (Set 2021) y MINSA (Set 2021).

6. ESCENARIO DE RIESGO POR INUNDACIONES

6.1 Susceptibilidad por inundaciones

Para identificar las áreas de mayor predisposición a la ocurrencia de inundaciones se tomó como base los Mapas de Susceptibilidad a Inundaciones Regionales, elaborados por el INGEMMET, el cual consideró como factores condicionantes: la geomorfología y la pendiente del terreno (Figura 12).

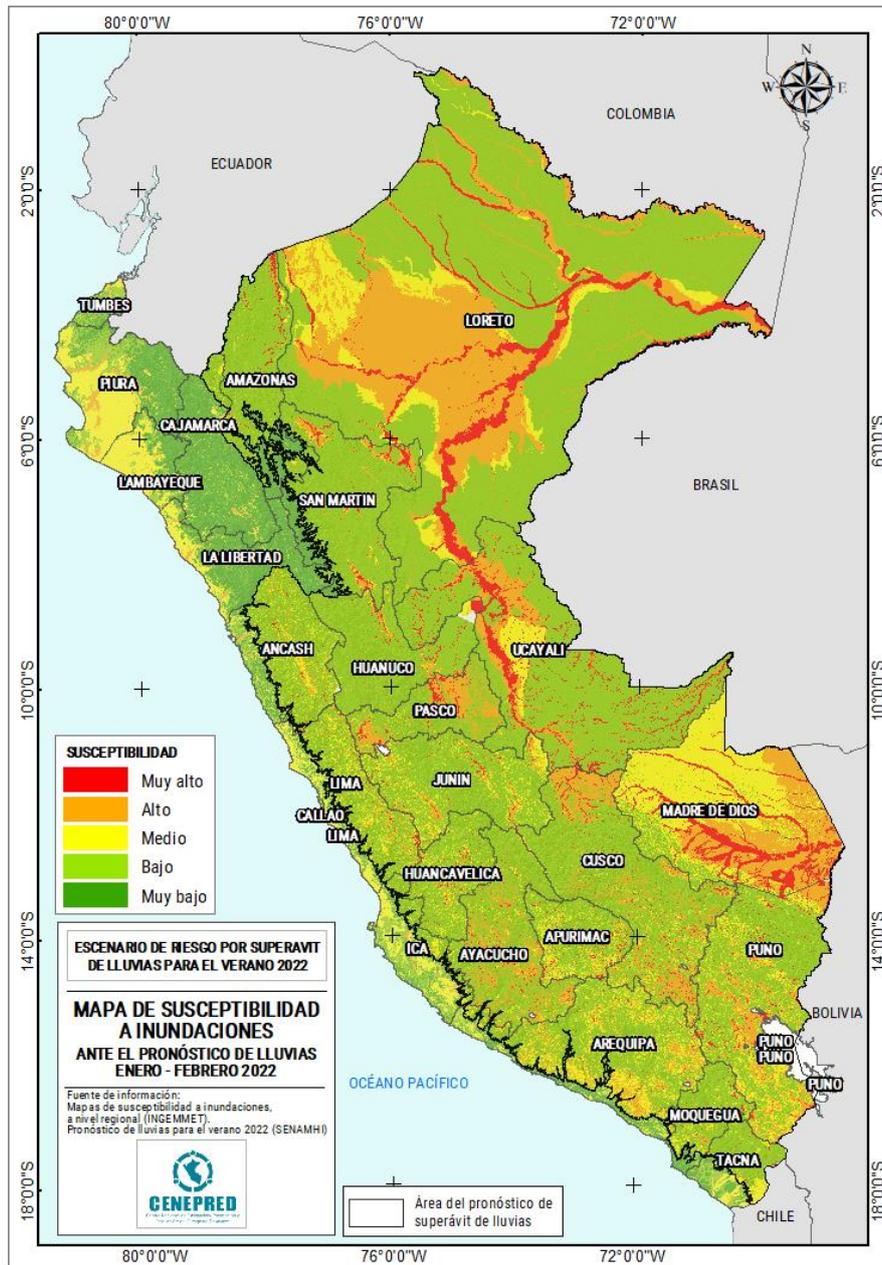
Figura 12. Susceptibilidad a inundaciones a nivel regional



Fuente: Elaborado con información del INGEMMET

Asimismo, el pronóstico de lluvias para los meses de enero a marzo 2022, 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 13).

Figura 13. Mapa de susceptibilidad por inundaciones del ámbito del pronóstico de lluvias para el verano 2022



Fuente: Elaborado con información del INGENMET

6.2 Identificación de los elementos expuestos a inundaciones

En el Perú, durante los meses de verano, 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 setiembre 2021.
- Instituciones educativas del Ministerio de Educación, actualizada a setiembre 2021.

6.3 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 el pronóstico de lluvias para los meses de enero a marzo 2022 a nivel nacional, se estima un total de 4,224 centros poblados que estarían expuestos a un riesgo muy alto frente a la ocurrencia de inundaciones, los mismos que están comprendidos en 20 departamentos. Se ha calculado un total 1'134,150 personas; 289,227 viviendas; 847 establecimientos de salud y 4,634 instituciones educativas (Tabla 4).

Respecto al riesgo alto por inundaciones, a nivel nacional se estima un total de 10,442 centros poblados, que comprenden un total de 3'963,711 personas; 1'050,650 viviendas. Asimismo, se ha cuantificado 2,337 establecimientos de salud y 11,020 instituciones educativas expuestos a riesgo alto (Tabla 5).

ESCENARIO DE RIESGO POR SUPERAVIT DE LLUVIAS PARA EL VERANO 2022

Tabla 4. Riesgo muy alto a inundaciones para el verano 2022, por departamentos.

Nivel de riesgo	MUY ALTO				
Departamento	Centros poblados	Población	Viviendas	Establec. Salud	Instituc. Educativas
Amazonas	121	20,292	4,807	31	198
Ancash	157	133,289	32,337	41	219
Apurímac	360	116,458	31,641	98	415
Arequipa	53	4,430	1,529	7	25
Ayacucho	103	8,769	2,612	12	78
Cajamarca	5	1,741	518		2
Cusco	604	85,071	23,572	135	490
Huancavelica	238	80,931	22,002	47	199
Huanuco	89	9,914	2,823	17	88
Ica	7	340	152	1	3
Junín	239	163,678	40,027	66	419
Lima	60	3,602	945	5	17
Loreto	747	115,872	24,915	112	1,114
Madre De Dios	130	26,758	7,611	36	119
Moquegua	87	2,531	993	9	26
Pasco	214	32,677	8,538	62	246
Puno	376	27,849	10,532	22	202
San Martín	183	93,672	24,184	52	219
Tacna	41	1,429	465	4	8
Ucayali	410	204,847	49,024	90	547
Total	4,224	1,134,150	289,227	847	4,634

Fuente: CENEPRED. Basado en información de: INEI (2017), MINEDU (Set 2021) y MINSa (Set 2021).

Tabla 5. Riesgo alto a inundaciones para el verano 2022, por departamentos.

Nivel de riesgo	ALTO				
Departamento	Centros poblados	Población	Viviendas	Establec. Salud	Instituc. Educativas
Amazonas	113	56,381	15,314	42	180
Ancash	556	71,103	20,146	60	284
Apurímac	452	51,995	15,749	74	310
Arequipa	386	663,332	175,001	352	1,462
Ayacucho	1,088	324,696	83,636	210	1,021
Cajamarca	7	1,090	326	1	6
Cusco	2,134	561,796	146,080	267	1,295
Huancavelica	136	23,280	6,346	23	100
Huanuco	273	216,608	52,650	84	401
Ica	19	461	152	2	5
Junín	729	783,426	198,887	367	1,751
Lima	316	30,066	8,389	36	111
Loreto	616	95,288	20,644	108	893
Madre De Dios	118	97,608	26,814	123	207
Moquegua	61	3,650	1,173	5	21
Pasco	642	129,652	31,520	112	457
Puno	2,306	597,884	181,619	308	1,812
San Martín	307	222,350	57,954	129	465
Tacna	23	569	226	3	11
Ucayali	160	32,476	8,024	31	228
Total	10,442	3,963,711	1,050,650	2,337	11,020

Fuente: CENEPRED. Basado en información de: INEI (2017), MINEDU (Set 2021) y MINSa (Set 2021).

7. CONCLUSIONES

- Ante la situación de superávit de precipitaciones previsto por el SENAMHI para los meses de verano del año entrante se podría inferir una mayor ocurrencia de eventos desencadenados por las lluvias, tales como inundaciones, deslizamientos, flujos de detritos, entre otros, lo que agravaría la situación de la población frente a la actual situación de pandemia de COVID-19.
- 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 verano del año 2022, prevé una situación favorable para un mayor aporte hídrico en las cuencas colectoras de los principales embalses de esta zona.
- Ante la probabilidad de lluvias por encima de lo normal en la sierra centro, sierra sur y selva, para el verano 2022, se ha identificado un total de 1'134,150 personas que estarían expuestas a riesgo muy alto frente a la posible ocurrencia de inundaciones, así como 289,227 viviendas, 847 establecimientos de salud y 4,634 locales educativos. Asimismo, se estima 2'046,918 personas, 621,037 viviendas, 1,901 establecimientos de salud y 12,504 instituciones educativas, con probabilidad de muy alto riesgo por movimientos en masa.

8. RECOMENDACIONES

- La Comisión Multisectorial del ENFEN continúe monitoreando e informando sobre la evolución de las condiciones oceánicas y atmosféricas, y actualizando sus perspectivas en forma más frecuente.
- El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) continúe monitoreando los pronósticos de lluvias para el verano del siguiente año (enero a marzo 2022) con mayor detalle.
- La Autoridad Nacional del Agua (ANA) continúe desarrollando las fichas técnicas de identificación de puntos críticos por inundación y activación de quebradas, a través de la cual da a conocer a los gobiernos locales y regionales una serie de 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 de las áreas analizadas para el periodo de lluvias enero - marzo 2022, con énfasis en aquellos que presentan áreas de mayor susceptibilidad a la ocurrencia de movimientos en masa e inundaciones.
- 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 movimientos en masa como inundaciones.

San Isidro, 27 de octubre de 2021.

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> .

9. BIBLIOGRAFÍA

- SENAMHI. (2021). Boletín Climático Nacional Enero 2021. Monitoreo y pronóstico del clima (p. 15). <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02215SENA-91.pdf>
- SENAMHI. (2021). Boletín Climático Nacional Febrero 2021. Monitoreo y pronóstico del clima (p. 15). <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02215SENA-92.pdf>
- SENAMHI. (2021). Boletín Climático Nacional Marzo 2021. Monitoreo y pronóstico del clima (p. 15). <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02215SENA-93.pdf>
- SENAMHI. (2021). Sistema de Monitoreo y Pronóstico de Sequías Hidrológicas. OASIS Setiembre 2021. (p. 6). <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02616SENA-79.pdf>
- SENAMHI. (2021). Reporte de Pronóstico Hidrológico Estacional a Nivel Nacional Oct 2021 – Feb 2022. Octubre 2021. (p. 14). <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02694SENA-14.pdf>

ANEXO

Tabla 1: Elementos expuestos a movimientos en masa

Tabla 2: Elementos expuestos a inundaciones



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