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

ESCENARIOS DE RIESGO POR SEQUÍAS METEOROLÓGICAS DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO

SETIEMBRE 2025

https://www.gob.pe/cenepred

ESCENARIOS DE RIESGO ANTE SEQUÍA DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO

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° 829 - 833. San Isidro - Lima – Perú
Teléfono: 2013-550, correo electrónico: info@cenepred.gob.pe
Página web: www.cenepred.gob.pe

Equipo del CENEPRED

Ing. Rolando Gustavo Capucho Cárdenas
Jefe del CENEPRED

Ing. Walter Martin Becerra Noblecilla
Director de la Dirección de Gestión de Procesos

Ing. Alfredo Zambrano Gonzáles
Subdirector de Gestión de la Información

Elaborado por:

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

Mg. Gisell Indira Carbajal Dominguez
Locadora de la Subdirección de Gestión de la Información

Entidades participantes:

Gobierno Regional de Ayacucho
Wilber Martínez Huamán
Gerente Regional de Gestión de Riesgo de Desastres, Seguridad y Defensa

Centro de Operaciones de Emergencia Regional Ayacucho

Dirección Regional de Salud de Ayacucho

Dirección Regional Agraria Ayacucho

Dirección Regional de Transporte y Comunicaciones de Ayacucho

CONTENIDO

ACRÓNIMOS 6
INTRODUCCIÓN 7
1. MARCO GENERAL 8
1.1 Objetivos del estudio 8
1.2 Finalidad del estudio 8
1.3 Alcance del estudio 8
2. METODOLOGÍA 8
3. RECOPILACIÓN DE LA INFORMACIÓN 10
3.1 Información climática 10
3.2 Información socioeconómica y ambiental 10
3.3 Información territorial 10
4. ASPECTOS GENERALES 10
4.1 Ubicación geográfica 12
4.2 Características Socioeconómicas 13
4.3 Las sequías en el Perú y en Ayacucho 20
5. ELABORACIÓN DE LOS ESCENARIOS DE RIESGO POR SEQUÍAS METEOROLÓGICAS 22
5.1 Análisis se susceptibilidad 22
5.1.1 Factores desencadenantes 22
5.1.2 Factores condicionantes 31
5.2 Análisis de elementos expuestos 42
5.2.1 Índice de la Dimensión Económica 45
5.2.2 Índice de la Dimensión Social 50
5.2.3 Índice de la Dimensión Ambiental 64
5.3 Escenarios de riesgo por sequías meteorológicas 70
5.3.1 Escenario de riesgo por sequía meteorológica extrema 71
5.3.2 Escenario de riesgo por sequía meteorológica severa 74
5.3.3 Escenario de riesgo por sequía meteorológica moderada 77
6. CONCLUSIONES 80
7. RECOMENDACIONES 81
8. ANEXOS 82
9. BIBLIOGRAFIA: 83

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Flujograma de la metodología para la elaboración de los escenarios de riesgo por sequías meteorológicas. 9
Figura 2. Ayacucho: Mapa de ubicación. 12
Figura 3. Ayacucho: Población censada urbana y rural (en porcentaje), según provincia. 14
Figura 4. Ayacucho: Pirámide de Población, 2007 - 2017. 14
Figura 5. Ayacucho: Superficie agrícola (Ha) y superficie de pasto (Ha), según provincia 2018. 15
Figura 6. Ayacucho: Población pecuaria, según especie y provincia. 16
Figura 7. Perú: Tasa de Desnutrición Crónica (%) en menores de 5 años por departamentos, 2024. 17
Figura 8. Ayacucho: Tasa de Desnutrición crónica (%) en menores de 5 años, por provincias, 2024. 17
Figura 9. Ayacucho: Tasa de Anemia (%) en niños menores de 3 años por provincias, 2022. 18
Figura 10. Superficie agrícola sembrada (Has). Periodo agosto - diciembre 2024. 19
Figura 11. Ayacucho: Registro mensual de emergencias por sequías del departamento de Ayacucho. 20
Figura 12. Ayacucho: Registro mensual de emergencias por sequías del departamento de Ayacucho. 21
Figura 13. Ayacucho: Registro de emergencias por sequías según provincias. 21
Figura 14. Ayacucho: El Índice Estandarizado de Precipitación – 3 del mes de marzo (SPI-3) contador de la categoría extremadamente seca en la serie del SPI3 del periodo 1981 – 2024. 24
Figura 15. Ayacucho: El Índice Estandarizado de Precipitación – 3 del mes de marzo (SPI-3) contador de la categoría severamente seca en la serie del SPI3 del periodo 1981 – 2024. 25
Figura 16. Ayacucho: El Índice Estandarizado de Precipitación – 3 del mes de marzo (SPI-3) contador de la categoría moderadamente seca en la serie del SPI3 del periodo 1981 – 2024. 26
Figura 17. Ayacucho: Mapa del periodo de retorno de 0.2 PMA con 80% deficiencia de precipitación, categorizado cualitativamente como un nivel extremo. 28
Figura 18. Ayacucho: Mapa el periodo de retorno de 0.4 PMA con 60% deficiencia de precipitación, categorizado cualitativamente como un nivel severo. 29
Figura 19. Ayacucho: Mapa el periodo de retorno de 0.6 PMA con 40% deficiencia de precipitación, categorizado cualitativamente como un nivel moderado. 30
Figura 20. Ayacucho: Mapa de clasificación climática del Perú. 33
Figura 21. Ayacucho: El flujo para generar el mapa de susceptibilidad. 34
Figura 22. Niveles de susceptibilidad a sequía extrema. 36
Figura 23. Niveles de susceptibilidad a sequía severa. 37
Figura 24. Niveles de susceptibilidad a sequía moderada. 38
Figura 25. Ayacucho: Niveles de susceptibilidad a sequía extrema por distritos. 39
Figura 26. Ayacucho: Niveles de susceptibilidad a sequía severa por distritos. 40
Figura 27. Ayacucho: Niveles de susceptibilidad a sequías moderada por distritos. 41
Figura 28. Ayacucho: Mapa de exposición a sequías meteorológicas. 44
Figura 29. Ayacucho: Índice de Dimensión Económica. 46
Figura 30. Índice de Superficie Agrícola Bajo Secano. 48
Figura 31. Ayacucho: Índice de Superficie de Pasto. 49
Figura 32. Ayacucho: Índice de Dimensión Social. 51
Figura 33. Ayacucho: Tasa de analfabetismo por distrito. 53
Figura 34. Ayacucho: Necesidades básicas insatisfechas por distritos. 54
Figura 35. Ayacucho: Porcentaje de anemia en la población menor a tres años por distritos. 56
Figura 36. Ayacucho: Tasa de desnutrición crónica en la población menor a cinco años por distritos. 57
Figura 37. Ayacucho: Déficit de cobertura de agua por red pública por distritos. 59
Figura 38. Ayacucho: Porcentaje de número de productores. 60
Figura 39. Ayacucho: Nivel educativo alcanzado. 62
Figura 40. Ayacucho: Población de 65 años a más. 63
Figura 41. Índice de la Dimensión Ambiental. 65

Figura 42. Ayacucho: Porcentaje de superficie de áreas naturales. 67
Figura 43. Ayacucho: Distritos según la ubicación de áreas naturales en las regiones naturales del Perú. . 69
Figura 44. Ayacucho: Mapa de escenario de riesgo por sequías meteorológicas extremas. 71
Figura 45. Ayacucho: Mapa de escenario de riesgo por sequías meteorológicas severas. 74
Figura 46. Ayacucho: Mapa de escenario de riesgo por sequías meteorológicas moderadas. 77

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cantidad de distritos y superficie territorial por provincias del departamento de Ayacucho. 13
Tabla 2. Ayacucho: Población censada urbana y rural, según provincias, 2017. 13
Tabla 3. Ayacucho: Casos de Anemia y Desnutrición Crónica en adultos mayores a 65 años por provincias, 2024 18
Tabla 4. Categorías del Índice Estandarizado de Precipitación (SPI). 23
Tabla 5. Recuento de los eventos de sequía con el SPI-3 del mes de marzo, según intensidad. 23
Tabla 6. Los niveles de intensidad de los mapas de retorno de sequías meteorológicas con respecto a la deficiencia de precipitación media anual. 27
Tabla 7. Umbrales de mapas de retorno para cada deficiencia de la PMA. 27
Tabla 8. Matriz de ponderación para la reclasificación del indicador clima (según el clima generalizado y las condiciones de humedad/sequedad). 31
Tabla 9. Clasificación climática y su reclasificación generalizada y pesos según influencia en la ocurrencia de sequías meteorológicas. 32
Tabla 10. Susceptibilidad a sequia extrema: Matriz de ponderación de los indicadores de evaluación. 35
Tabla 11. Susceptibilidad a sequia severa: Matriz de ponderación de los indicadores de evaluación. 35
Tabla 12. Susceptibilidad a sequia moderada: Matriz de ponderación de los indicadores de evaluación. ... 35
Tabla 13. indicadores para la evaluación del mapa de vulnerabilidad. 42
Tabla 14. Matriz de ponderación para el análisis de exposición. 43
Tabla 15. Índice de la Dimensión Económica: Matriz de ponderación de los indicadores de evaluación. 45
Tabla 16. Índice de la Dimensión Social: Matriz de ponderación de los indicadores de evaluación. 50
Tabla 17. Índice de la Dimensión Ambiental: Matriz de ponderación de los indicadores de evaluación. 64
Tabla 18. Matriz para el cálculo del valor de riesgo. 70
Tabla 19. Ayacucho: Nivel de riesgo muy alto por sequías extremas, según provincias. 72
Tabla 20. Ayacucho: Nivel de riesgo alto por sequías extremas, según provincias. 72
Tabla 21. Ayacucho: Nivel de riesgo medio por sequías extremas, según provincias. 73
Tabla 22. Ayacucho: Nivel de riesgo muy alto por sequías severas, según provincias. 75
Tabla 23. Ayacucho: Nivel de riesgo alto por sequías severas, según provincias. 75
Tabla 24. Ayacucho: Nivel de riesgo medio por sequías severas, según provincias. 76
Tabla 25. Ayacucho: Nivel de riesgo muy alto por sequías moderadas, según provincias. 78
Tabla 26. Ayacucho: Nivel de riesgo alto por sequías moderadas, según provincias. 78
Tabla 27. Ayacucho: Nivel de riesgo medio por sequías moderadas, según provincias. 79
Tabla 28. Ayacucho: Nivel de riesgo medio por sequías moderadas, según provincias. 79

ACRÓNIMOS

ANA	Autoridad Nacional del Agua
CENAGRO	Censo Nacional Agrario
CENEPRED	Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres
COES - SINAC	Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional
DIGESA	Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria
IGP	Instituto Geofísico del Perú
INDECI	Instituto Nacional de Defensa Civil
INEI	Instituto Nacional de Estadística e Informática
INS	Instituto Nacional de Salud
MIDAGRI	Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego
MINAM	Ministerio del Ambiente
MINEDU	Ministerio de Educación
MINEM	Ministerio de Energía y Mina
MINSA	Ministerio de Salud
MVCS	Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento
OMM	Organización Meteorológica Mundial
PREDES	Centro de Estudios y Prevención de desastres
COSUDE	Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación
PRODUCE	Ministerio de la Producción
SENAMHI	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú
SERNANP	Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado
SERFOR	Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre
SPI	Índice Estandarizado de Precipitación

INTRODUCCIÓN

La sequía se relaciona con una deficiencia temporal de precipitación pluvial, que puede afectar a la población, a diversos sectores de la economía y al medio ambiente, pudiendo incrementar su magnitud con la presencia de eventos El Niño y el cambio climático[1]. Las sequías tienen un impacto mayor en regiones donde existe una dependencia directa de las lluvias para el abastecimiento y medios de vida de la población.

En el departamento de Ayacucho, el 42,0% de su superficie agrícola y de pastizales corresponde a una agricultura de secano y regadío, por lo que las sequías afectan de forma inmediata a la producción agrícola, impactando severamente a la economía local[2]. Ante esta situación, resulta importante conocer los riesgos asociados a la ocurrencia de sequías en el ámbito regional, los cuales no solo dependen de su magnitud, sino de las características de los elementos expuestos, que determinarán su nivel de resistencia y su capacidad de recuperación (vulnerabilidad).

En ese sentido, el CENEPRED, en cumplimiento de las funciones otorgadas por la Ley N° 29664 y su Reglamento, ha elaborado el "Escenario de riesgo ante sequía del departamento de Ayacucho", basado en una propuesta metodológica orientada a la determinación los niveles de riesgo por sequías meteorológicas, tomando como unidad de análisis el ámbito distrital.

El proceso de elaboración comprende el análisis de la susceptibilidad a sequías, según su intensidad y frecuencia, así como el análisis de los elementos expuestos, como parte de la vulnerabilidad, con base en características de dimensión social, económico y ambiental. El resultado se representa en una zonificación a nivel distrital, clasificada en cuatro niveles de riesgo: muy alto, alto, medio y bajo.

Este escenario de riesgo constituye un instrumento técnico que permitirá al Gobierno Regional de Ayacucho priorizar sus ámbitos de intervención y, generar sus instrumentos de gestión para planificar la implementación de medidas orientadas a la prevención y reducción del riesgo, así como a la preparación y respuesta, frente a la ocurrencia de sequías meteorológicas, con el objeto de proteger la vida e integridad física de la población, sus medios de subsistencia y, de esta manera, preservar el desarrollo social, económico y ambiental.

[1] Informe Nacional del Perú: Las condiciones de sequía y estrategias de gestión en el Perú. Autoridad Nacional del Agua, Ministerio de Agricultura, 2010.
[2] Obtenido del IV CENAGRO 2012 (INEI)

1. MARCO GENERAL

1.1 Objetivos del estudio

a. Objetivo General

Desarrollar los escenarios de riesgo ante sequías meteorológicas en el departamento de Ayacucho.

b. Objetivos específicos

- Elaborar los mapas de susceptibilidad a sequías meteorológicas de intensidad moderada, severa y extrema, con base en la información climática en el departamento de Ayacucho.
- Identificar los indicadores de dimensión social, económico y ambiental para el análisis de los elementos expuestos a las sequías meteorológicas en el ámbito en el departamento de Ayacucho.
- Cuantificar los elementos expuestos por sequías meteorológicas por distritos, según el nivel de riesgo obtenido a nivel distrital en el departamento de Ayacucho.

1.2 Finalidad del estudio

Contar con una herramienta técnica de apoyo que permita a los tomadores de decisión del gobierno regional de Ayacucho, y demás entidades públicas y/o privadas vinculadas a la gestión del riesgo por sequías, priorizar los ámbitos de intervención para la implementación de acciones de prevención y reducción de riesgos, así como de preparación y respuesta, frente a la ocurrencia de sequías.

1.3 Alcance del estudio

El presente documento está destinado al Gobierno Regional y local, a sus Gerencias Regionales de Salud, Educación y Agricultura, Vivienda y Construcción, y a las entidades que se encuentran involucradas, directa o indirectamente, en la ejecución de intervenciones orientadas a prevenir y reducir el riesgo de desastres por sequías, a través de un diseño de estrategias y accionar articulado.

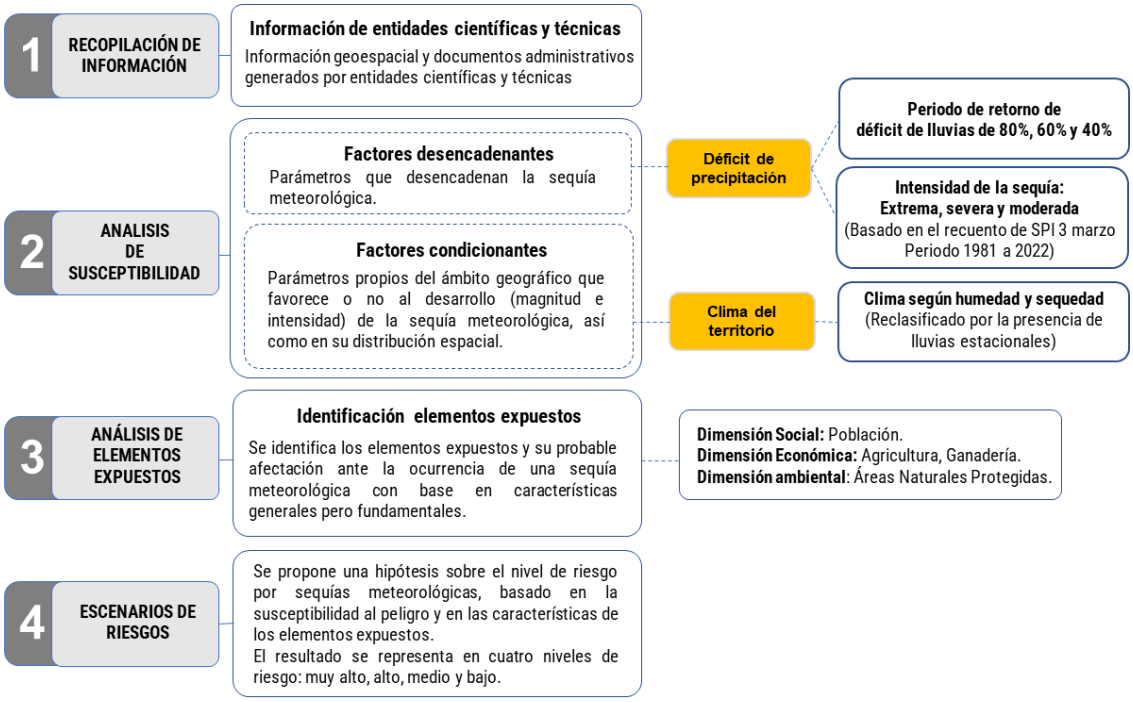
2. METODOLOGÍA

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

La primera etapa corresponde a la recopilación de información que disponen las entidades científicas y técnicas, consideradas como fuentes oficiales del país, tales como el SENAMHI, INEI, MIDAGRI, MINSA, SERNANP; entre otros. Esta información corresponde a estudios técnicos, mapas temáticos, registros históricos y datos estadísticos, sobre información territorial, climática, social, económica y/o ambiental. Es necesario que dicha información se encuentre representada en capas

georreferenciadas (formato ráster o vector), en sistema de coordenadas WGS84 y con su respectiva tabla de contenidos. Cabe precisar que, en esta etapa se define la unidad de análisis territorial para la determinación del riesgo.

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



Fuente: CENEPRED, 2024.

La segunda etapa está referida al análisis de susceptibilidad, cuyo resultado se visualiza en el mapa de susceptibilidad a sequías meteorológicas, el cual muestra las zonas con mayor y menor predisposición a la ocurrencia de este tipo de sequías en la región de Ayacucho. Este análisis está basado en los registros históricos de las deficiencias de precipitaciones correspondiente a un periodo no menor de 30 años, así como en las características climáticas de humedad y sequedad del territorio nacional. Para la integración de estas capas de información georreferenciadas fue necesario estandarizarlas a formato ráster. Luego se procedió a generalizar el resultado al ámbito distrital según el área de susceptibilidad predominante del distrito, este proceso fue elaborado en formato vectorial.

La tercera etapa comprende el análisis de los elementos expuestos a nivel distrital, identificando en primer lugar a la población, seguido de las actividades agrícola y pecuaria, así como de las áreas naturales sin bofedal, comprendidas en el departamento de Ayacucho. En esta etapa se elaboran los indicadores de evaluación basado en las características de los elementos expuestos identificados.

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 el escenario de riesgo por sequías, a nivel distrital. El resultado se presenta en cuatro niveles de riesgo (muy alto, alto, medio y bajo), identificando el total de población, viviendas, agricultura y ganado de acuerdo con el nivel de riesgo obtenido.

3. RECOPILACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para la construcción de la cartografía temática (capas de información georreferenciada) de los escenarios de riesgo por sequías se ha tomado como referencia la siguiente información:

3.1 Información climática

- Mapa de periodo de retornos con deficiencia de lluvias de 80%, 60% y 40% correspondiente al periodo 1964 – 2020 (SENAMHI, 2021).
- Mapa del Índice de Precipitación Estandarizado de 3 meses (SPI-3), correspondiente al mes de marzo del periodo 1981 – 2024 (SENAMHI, 2024).
- Mapa climático nacional, correspondiente al periodo 1981 - 2010 (SENAMHI, 2022).

3.2 Información socioeconómica y ambiental

- Necesidades básicas insatisfechas (Fuente: INEI, 2018).
- Tasa de analfabetismo (Fuente: INEI 2018).
- Tasa de desnutrición crónica en menores de cinco años según distrito (Dirección Regional de Salud Ayacucho & SIEN - INS, Periodo 2019 - 2024).
- Tasa de desnutrición crónica en mayores de 65 años según distrito (Dirección Regional de Salud Ayacucho).
- Porcentaje de anemia en menores de tres años según distrito (SIEN – INS. 2016 - 2022).
- Déficit de cobertura de agua por red pública (INEI, 2018).
- Porcentaje de numero de productores (Fuente: INEI, IV CENAGRO 2012)
- Nivel educativo alcanzado (Fuente: INEI, IV CENAGRO 2012).
- Población de 65 años a más (Fuente: INEI, IV CENAGRO 2012).
- Superficie agrícola nacional en hectáreas según distritos (Fuente: MIDAGRI, Mapa Nacional de Superficie Agrícola del Perú, 2018).
- Superficie de patos naturales y cultivados (Fuente: INEI, IV CENAGRO 2012).
- Áreas naturales protegidas, áreas de conservación regional y zonas reservadas (SERNANP 2022)
- Áreas de ecosistemas frágiles (SERFOR, 2017).

3.3 Información territorial

- Límites políticos referenciales según departamento, provincia y distrito (INEI, 2017).
- Limites internacionales (Fuente: INEI, 2017).

4. ASPECTOS GENERALES

Existen pocas investigaciones sobre el impacto de las sequías en el departamento de Ayacucho, lo que incrementa la incertidumbre en el análisis de riesgo, así como en los pronósticos de ocurrencia. En ese sentido, es necesario reorientar recursos hacia la investigación de las sequías, considerando sus diferentes escenarios climáticos y efectos, con el objetivo de definir parámetros que optimicen los resultados de la evaluación del riesgo en el departamento de Ayacucho.

La sequía meteorológica está asociada a un periodo continuo de precipitaciones escasas, o la ausencia total de estas, en un área determinada, esto conlleva a una baja humedad del suelo o disponibilidad de agua, con relación a sus niveles normales. En Ayacucho, debido al fenómeno El Niño, la escasez de lluvias provocó pérdidas económicas en la agricultura y ganadería.

En 2022, el SENAMHI informó que la sierra sur del Perú enfrentó su peor sequía en los últimos 58 años, entre ellos, el departamento de Ayacucho. Los comuneros de Santa Fe se vieron obligados a abrir las válvulas de los reservorios en julio, tres meses antes de lo habitual. Sin embargo, esto no fue suficiente para evitar las consecuencias: las alpacas preñadas empezaron a abortar y las crías murieron por falta de agua y alimento.[1] La comunidad de Santa Fe recuerda este episodio como un duelo colectivo. "*Muchas de mis alpacas murieron, flacas se pusieron todas y empezaron a caer de hambre y sed. Yo me siento preocupada porque es el único sustento de nuestra familia*", relata Gregoria Tacuri, quien perdió 50 de sus animales en solo un mes.[3]

Esta crisis ha acelerado el proceso de migración. Cada vez son más los jóvenes que ya no desean continuar con la crianza de alpacas y optan por trasladarse a las ciudades. "*Mis hijos mayores se fueron a Lima a trabajar. Ya no quieren vivir aquí en la altura porque han visto cómo yo lloraba cuando se morían mis alpacas y ellos ya no quieren repetir este sufrimiento*", dice Nancy Tacuri, tejedora de la comunidad de Santa Fe.[3]

Por su parte, Jorge Montes Vara, Gerente General de SEDA Ayacucho –empresa prestadora del servicio de agua potable en la región– advierte que, si las sequías son más continuas, como se pronostica debido al Fenómeno del Niño y el Niño Global, se podrían presentar restricciones en el abastecimiento de agua para la ciudad de Huamanga. "*La única opción es asegurar el almacenamiento y captar todo lo posible cuando llueve*", añade.[3]

Las gochas tienen la función de captar el agua de lluvia. Sin embargo, Aquilino Mejía, experto en siembra y cosecha de agua del Centro de Estudios y Promoción del Desarrollo del Sur (DESCOSUR), señala que es necesario construir muchas más para afrontar los efectos del cambio climático. "*…se tarda de uno a tres años en comprobar que la infiltración ha tenido efectos en la generación de nuevos ojos de agua o puquiales. Para un país tan grande como el Perú, los reservorios actuales son insuficientes. Debe existir una política de inversión nacional más agresiva*".[3]

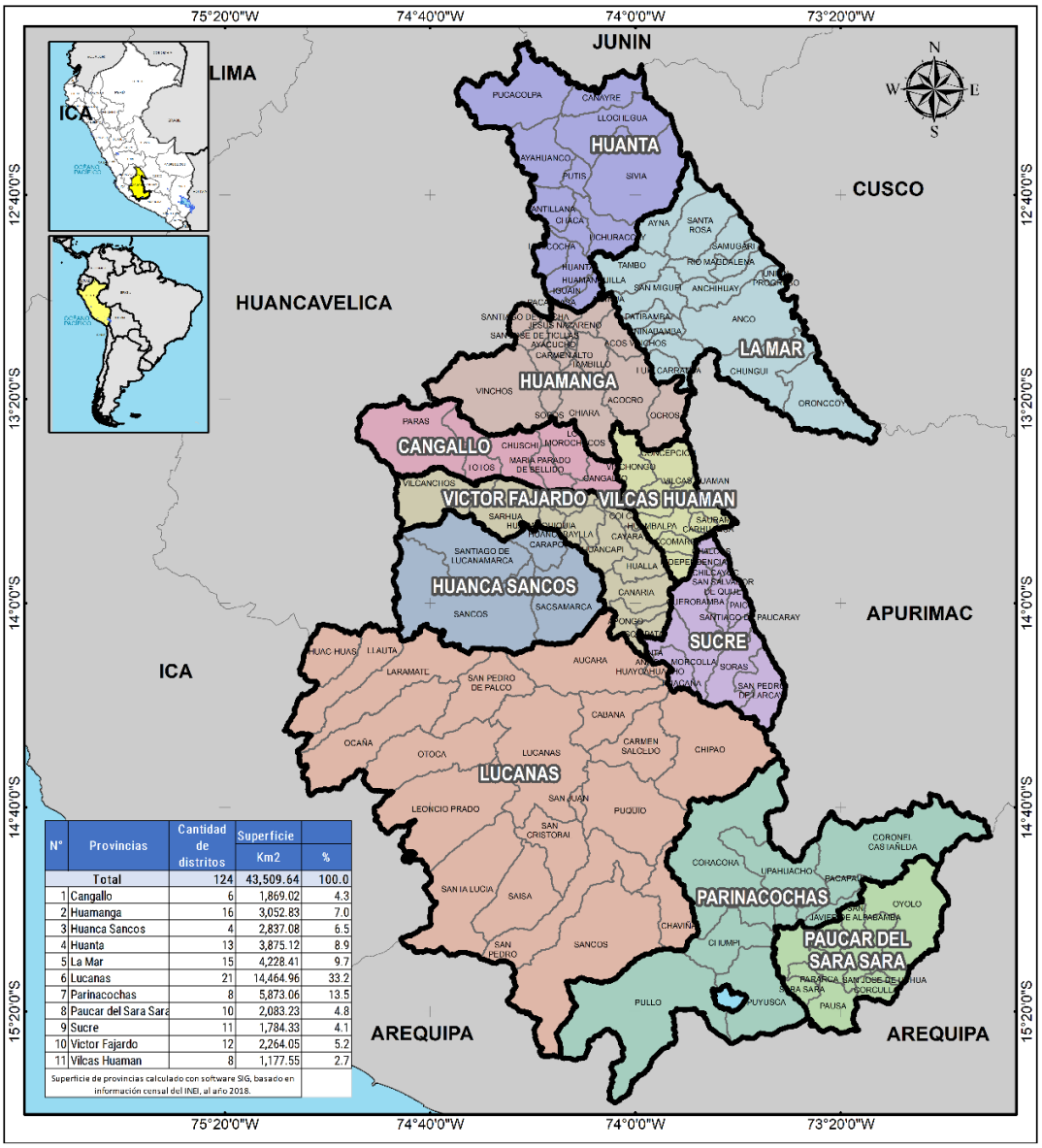
Según MIDAGRI (2016), la precipitación anual promedio sobre el territorio del Perú es de casi 2 billones de metros cúbicos de agua. En cambio, la demanda consuntiva de agua en el país es en promedio 20 mil millones de metros cúbicos por año. Es decir, que sólo alrededor del 1% de las aguas precipitadas son destinadas al uso consuntivo en actividades económicas (particularmente, riego) y para uso poblacional. El resto drena hacia el Océano Pacífico o Atlántico, o evapora nuevamente hacia la atmósfera.[4]

[3] Según la fuente Mongabay, 2024 https://es.mongabay.com/2024/02/peru-comunidad-alpaquera-siembra-agua-para-no-desaparecer/
[4] Según MIDAGRI. Rumbo a un Programa Nacional de Siembra y Cosecha de Agua: Aportes y reflexiones desde la práctica. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-sam_files/publicaciones/publicaciones-recientes/libro-siembra-cosecha.pdf/

4.1 Ubicación geográfica

El departamento de Ayacucho se encuentra ubicado en la región sur oriental de Perú. Limita por el norte con los departamentos de Huancavelica, Junín y Cusco, al este con el departamento de Apurímac, al sur con el departamento de Arequipa, al oeste con el departamento de Ica. (Figura 2). Se encuentra entre los 72°02'W y 73°50'W de longitud y los 13°10'S y 14°50'S de latitud. Su territorio tiene una superficie total de 21 114, 16 km^2.

Figura 2. Ayacucho: Mapa de ubicación.



N°	Provincias	Cantidad de distritos	Superficie Km2	%
	Total	124	43,509.64	100.0
1	Cangallo	6	1,869.02	4.3
2	Huamanga	16	3,052.83	7.0
3	Huanca Sancos	4	2,837.08	6.5
4	Huanta	13	3,875.12	8.9
5	La Mar	15	4,228.41	9.7
6	Lucanas	21	14,464.96	33.2
7	Parinacochas	8	5,873.06	13.5
8	Paucar del Sara Sara	10	2,083.23	4.8
9	Sucre	11	1,784.33	4.1
10	Victor Fajardo	12	2,264.05	5.2
11	Vilcas Huaman	8	1,177.55	2.7

Superficie de provincias calculado con software SIG, basado en información censal del INEI, al año 2018.

Elaborado por CENEPRED con información del INEI 2018.

La zona de estudio corresponde a 11 provincias del departamento de Ayacucho (Cangallo, Huamanga, Huanca Sancos, Huanta, La Mar, Lucanas, Parinacochas, Paucar del Sara Sara, Sucre, Victor Fajardo, Vilcas Huaman) (Tabla 1).

Tabla 1. Cantidad de distritos y superficie territorial por provincias del departamento de Ayacucho.

Provincias	Cantidad de distritos	Superficie	
		Km2	%
Total	**124**	**43 510**	**100.0**
1 Cangallo	6	1 869	4.3
2 Huamanga	16	3 053	7.0
3 Huanca Sancos	4	2 837	6.5
4 Huanta	13	3 875	8.9
5 La Mar	15	4 228	9.7
6 Lucanas	21	14 465	33.2
7 Parinacochas	8	5 873	13.5
8 Paucar del Sara Sara	10	2 083	4.8
9 Sucre	11	1 784	4.1
10 Victor Fajardo	12	2 264	5.2
11 Vilcas Huaman	8	1 178	2.7

Nota: Superficie de provincias calculado con software SIG.
Elaborado por CENEPRED, con información del INEI - 2017.

Según INEI, al 2017 la base gráfica censal registraba 119 distritos en el departamento de Ayacucho, a partir del 2020 se han creado nuevos distritos, siendo actualmente 124.

4.2 Características Socioeconómicas

A. Población

Según el INEI, al 2017 la población censada en el departamento de Ayacucho es de 616176 habitantes. La provincia que concentra el mayor número de habitantes es Huamanga, con 282 194 personas (45.8%), seguido de las provincias de Huanta, La Mar y Lucanas que representan el 14.5%, 11.5% y 8.3% respectivamente. Por el contrario, la provincia de Huanca Sancos es la menos poblada, con 8 409 habitantes (1.4%) (Tabla 2).

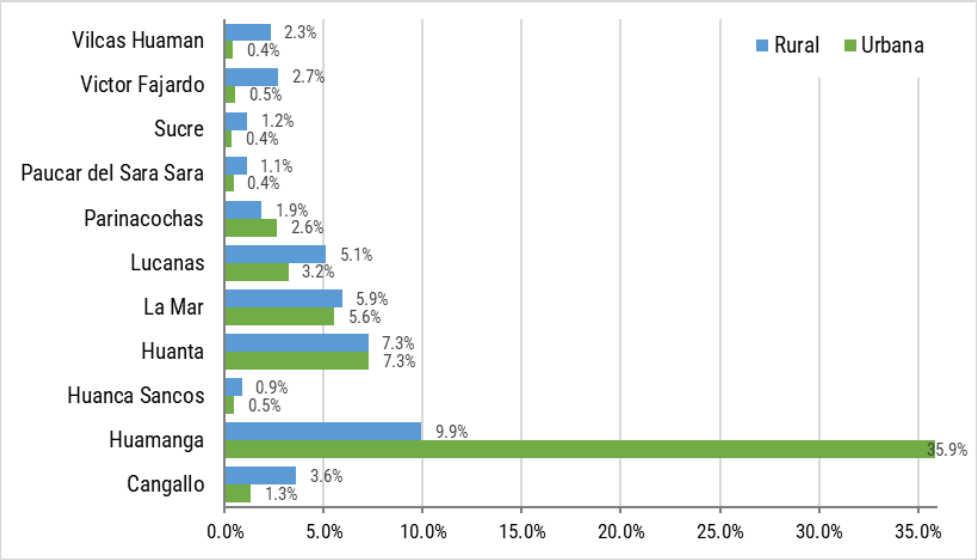
Tabla 2. Ayacucho: Población censada urbana y rural, según provincias, 2017.

Provincia	Población				
	Total	Urbano		Rural	
Total	**616 176**	**358 045**	**58.1%**	**258 131**	**41.9%**
1 Cangallo	30 443	8 185	1.3%	22 258	3.6%
2 Huamanga	282 194	220 954	35.9%	61 240	9.9%
3 Huanca Sancos	8 409	3 023	0.5%	5 386	0.9%
4 Huanta	89 466	44 773	7.3%	44 693	7.3%
5 La Mar	70 653	34 184	5.5%	36 469	5.9%
6 Lucanas	51 328	19 804	3.2%	31 524	5.1%
7 Parinacochas	27 659	16 221	2.6%	11 438	1.9%
8 Paucar del Sara Sara	9 609	2 717	0.4%	6 892	1.1%
9 Sucre	9 445	2 269	0.4%	7 176	1.2%
10 Victor Fajardo	20 109	3 338	0.5%	16 771	2.7%
11 Vilcas Huaman	16 861	2 577	0.4%	14 284	2.3%

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2018.

Asimismo, los datos revelan que el 58,1% de la población pertenece al área urbana y el 41,9% corresponde al área rural. Los porcentajes más altos de la población urbana se encuentran en las provincias de Huamanga (35.9%), Huanta (7.3%) y La Mar (5.6%). Mientras que, en el área rural, los mayores porcentajes son para las provincias de Huamanga (9.9%), Huanta (7.3%) y La Mar (5.9%) ver Tabla 2.

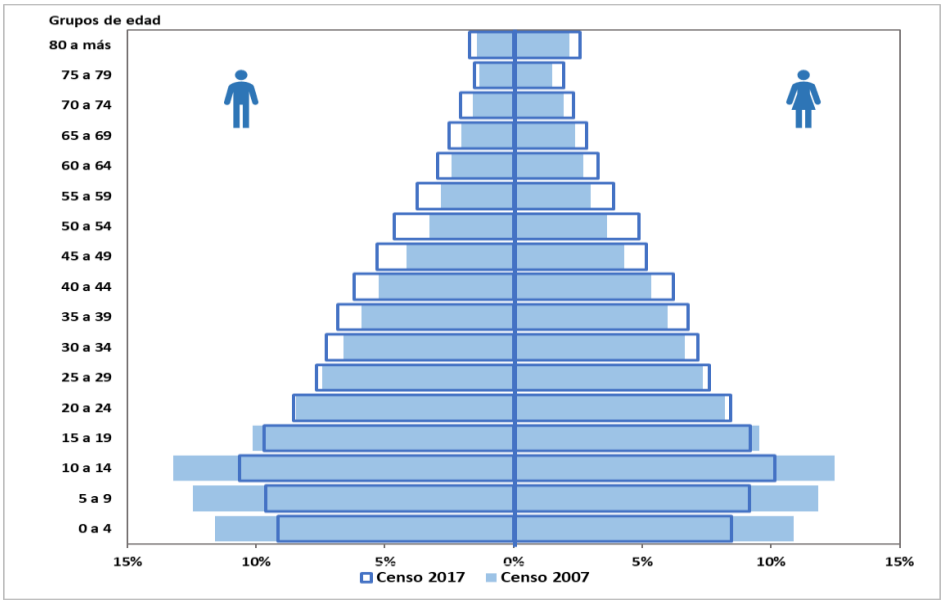
Figura 3. Ayacucho: Población censada urbana y rural (en porcentaje), según provincia.



Fuente: INEI - Censos Nacionales 2018

La pirámide poblacional (Figura 4) muestra para el periodo intercensal 2007 – 2017, una reducción de natalidad (grupo de 0 a 4 años). Además, se observa una disminución de la población masculina y femenina en los grupos de 5 a 19 años, y en los siguientes grupos de edad un incremento para ambos sexos. Además, muestra un porcentaje similar de hombres y mujeres, con 49.5% y 50.5%, respectivamente.

Figura 4. Ayacucho: Pirámide de Población, 2007 - 2017.



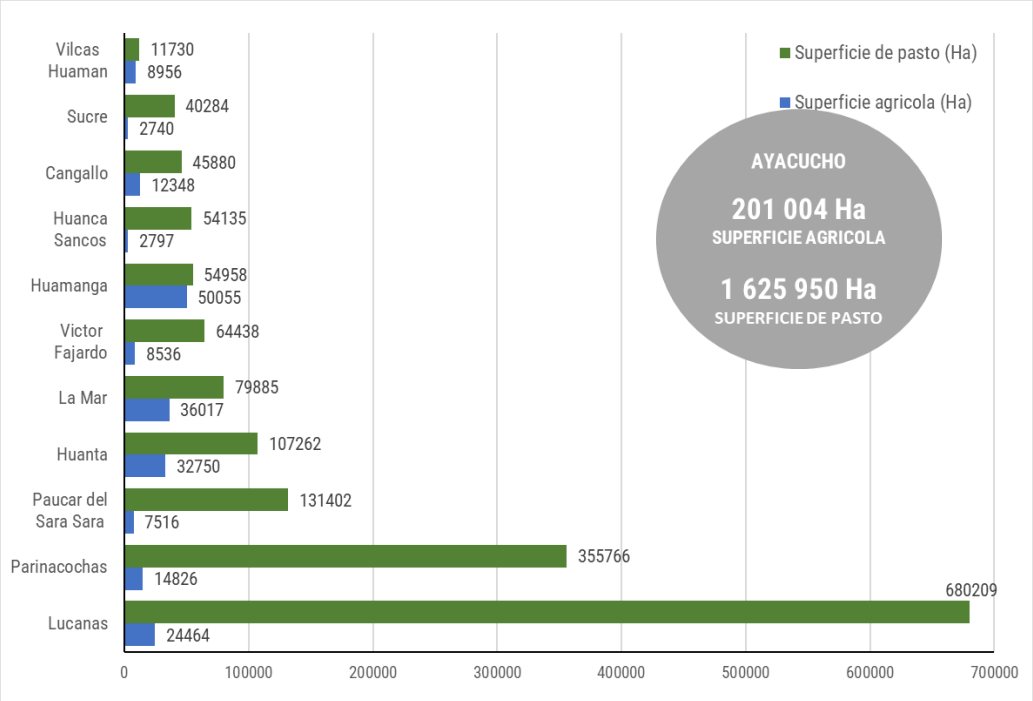
Fuente: INEI. Censos Nacionales 2018

B. Actividad agropecuaria

De acuerdo con las estadísticas del MIDAGRI, la región de Ayacucho tiene una superficie agrícola 201 004 hectáreas (Figura 5). Asimismo, define como superficie agrícola al conjunto de tierras de todas las unidades agropecuarias de la región, que son dedicadas a la producción agrícola, dentro de las que se encuentran aquellas que poseen cultivos transitorios y permanentes, tierras en barbecho, las no trabajadas y las que están en descanso. La Figura 5 muestra a Huamanga como la provincia con mayor superficie agrícola con 50 054 Hectáreas, seguido de las provincias de La Mar, Huanta y Lucanas, con 36 017 hectáreas, 32 749 hectáreas y 24 464 hectáreas respectivamente.

Además, tiene una superficie de pastos de 1 625 950 Ha a nivel departamental, la cual comprende la superficie de pastos naturales y cultivados. La Figura 5, presenta a Lucanas como la provincia con mayor superficie pastos con 680 209 Hectáreas, seguido de las provincias de Parinacochas, Paucar del Sara Sara y Huanta, con 355 766 hectáreas, 131 401 hectáreas y 107 262 hectáreas respectivamente.

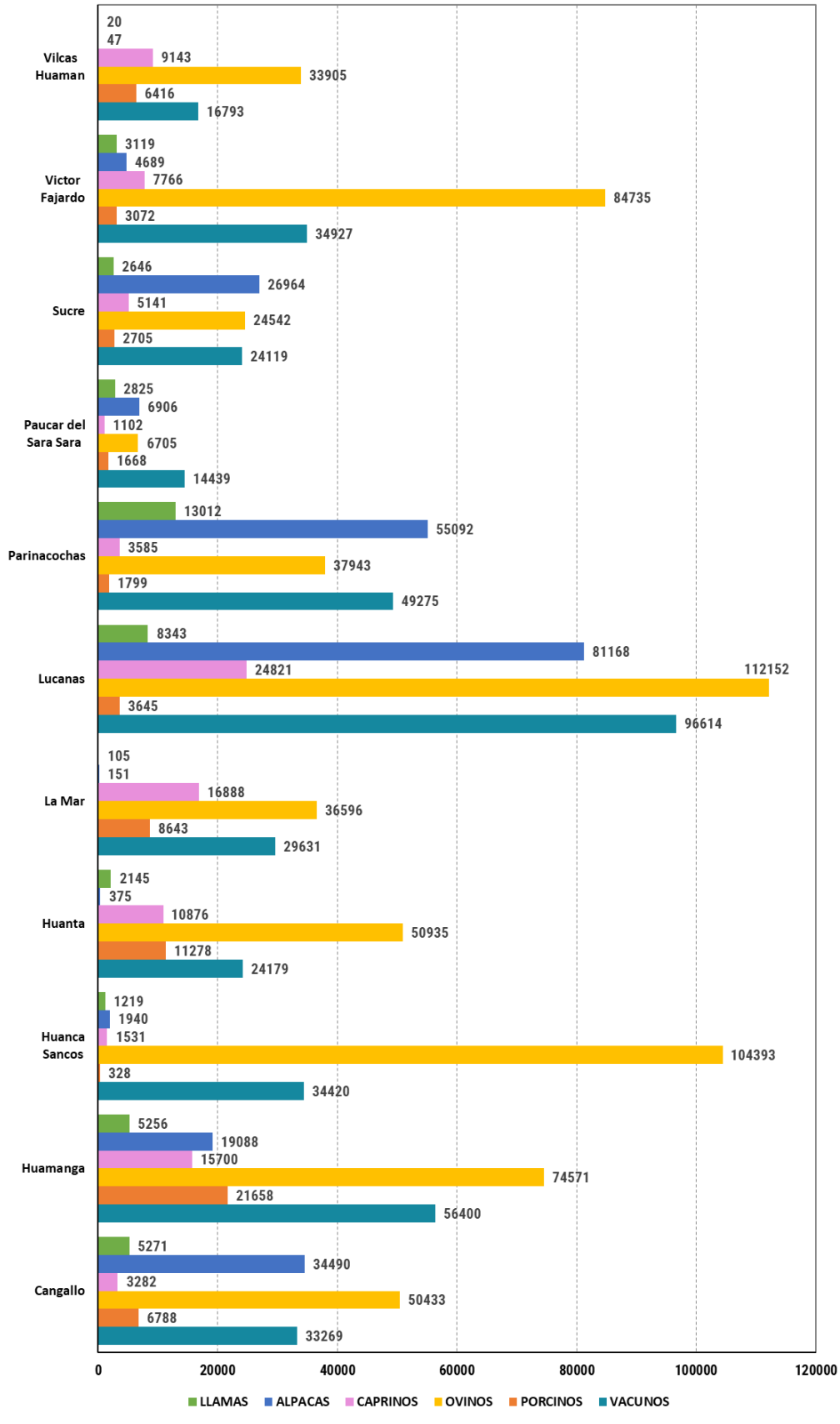
Figura 5. Ayacucho: Superficie agrícola (Ha) y superficie de pasto (Ha), según provincia 2018.



Elaborado por CENEPRED
Fuente: MIDAGRI. Mapa nacional de superficie agrícola del Perú, 2018.

Asimismo, se registró el número de población pecuaria según las diferentes especies ganaderas a nivel del departamento de Ayacucho, entre las cuales tenemos las especies ganaderas de vacunos, porcino, ovinos, caprinos, alpaqueras y llamas (Figura 6). El mayor número de estas especies ganaderas se encuentran en las provincias Lucanas y Huamanga con un total de 326 743 y 192 673 de cabezas de ganado respectivamente, en el departamento predomina principalmente el ganado ovino con un total de 616 910.

Figura 6. Ayacucho: Población pecuaria, según especie y provincia.

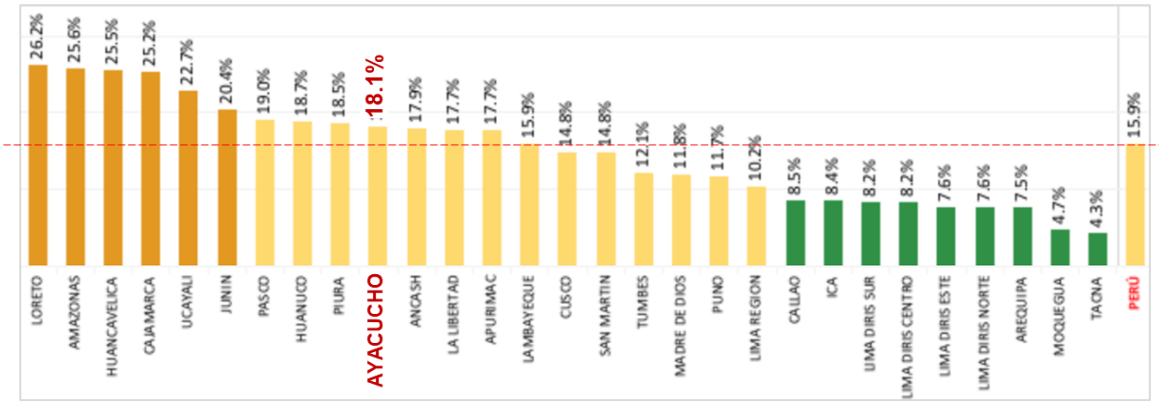


Elaborado por CENEPRED con información de INEI 2012

C. Salud

La población infantil con desnutrición crónica presenta un sistema inmunológico deficiente para defenderse de las infecciones, tales como enfermedades diarreicas agudas, infecciones respiratorias, entre otras. Por tal motivo, para el sector salud este indicador es importante para identificar las poblaciones con mayor fragilidad frente a la ocurrencia de las sequías. Según la Figura 7, para el 2024, el departamento de Ayacucho presenta una tasa de desnutrición crónica infantil departamental de 18.1%, valor que está por encima del promedio nacional (Figura 7).

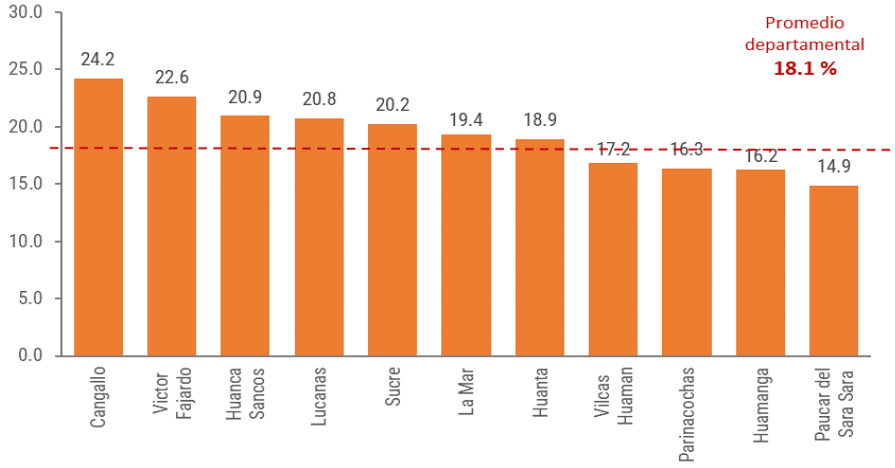
Figura 7. Perú: Tasa de Desnutrición Crónica (%) en menores de 5 años por departamentos, 2024.



Fuente: Instituto Nacional de Salud / Centro Nacional de alimentación y Nutrición.

De acuerdo con la Dirección Regional de Salud Ayacucho (DIRESA Ayacucho, 2024), la tasa de desnutrición crónica infantil de las provincias del departamento de Ayacucho muestra que las provincias de Vilcas Huaman, Parinacochas, Huamanga y Páucar del Sara Sara, presentan valores que superan el promedio departamental (18.1%).

Figura 8. Ayacucho: Tasa de Desnutrición crónica (%) en menores de 5 años, por provincias, 2024.



Elaborado por CENEPRED con información de la Dirección Regional de Salud Ayacucho.

Asimismo, la DIRESA Ayacucho, ha registrado al año 2024, un total de 1 279 casos de anemia y 728 casos de desnutrición crónica adultos mayores a 65 años, en el ámbito departamental. En la Tabla 3 se observa que las provincias de Huanta (230), Huamanga (150) y La Mar (102) presentan el mayor número de casos de desnutrición crónica a nivel departamental. Por otra parte, las provincias de Huamanga (409), La Mar (La Mar), Huanta (Huanta) y Lucanas (154), registraron el mayor número de casos de anemia.

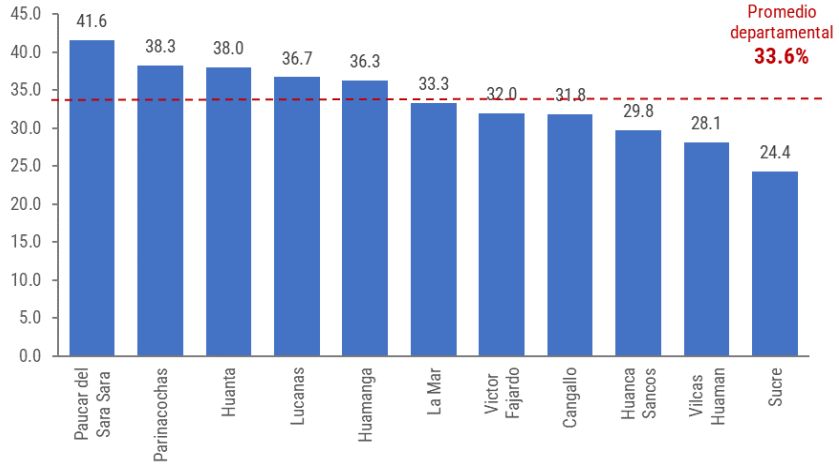
Tabla 3. Ayacucho: Casos de Anemia y Desnutrición Crónica en adultos mayores a 65 años por provincias, 2024

Provincias	Anemia en adultos > 65 años	Desnutrición Crónica en adultos > 65 años
Huanta	178	230
Huamanga	409	150
La Mar	195	102
Lucanas	154	59
Cangallo	83	47
Víctor Fajardo	45	44
Vilcas Huamán	43	30
Sucre	14	26
Huanca Sancos	40	23
Parinacochas	74	10
Páucar del Sara Sara	44	7
Total	**1279**	**728**

Elaborado por CENEPRED con información de la Dirección Regional de Salud Ayacucho.

Otro indicador relevante es la anemia, que es una enfermedad que se adquiere al tener poca cantidad de hierro en la sangre, elemento que hace que el cuerpo tenga suficiente oxígeno y produzca nuevas células que favorezcan el sistema de defensa y desarrollo intelectual. De acuerdo con la Figura 9, tenemos 4 provincias que se colocan por debajo del promedio regional (33.6%), estas son: Sucre, Vilcas Huaman, Huanca Sancos y La Mar.

Figura 9. Ayacucho: Tasa de Anemia (%) en niños menores de 3 años por provincias, 2022.

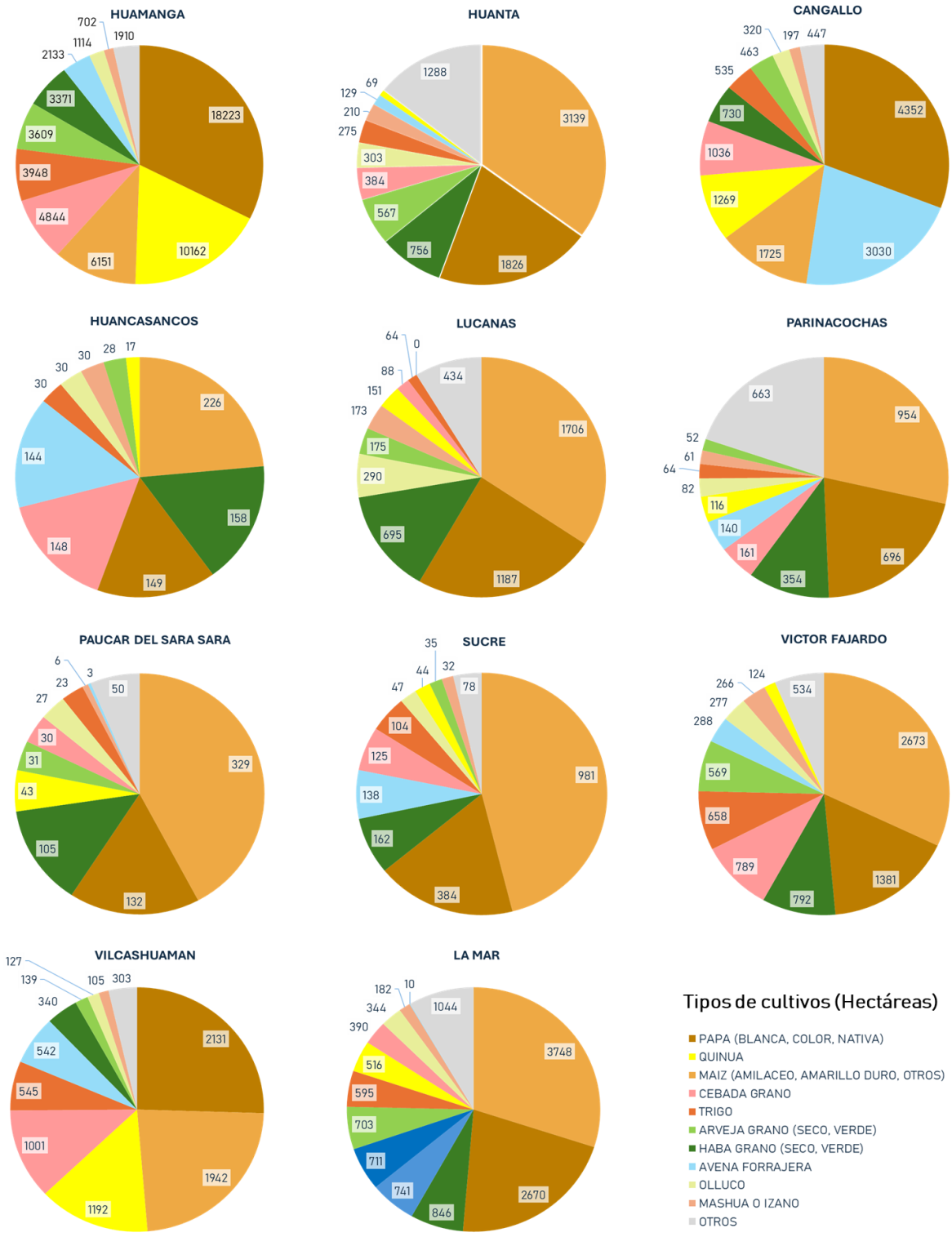


Elaborado por CENEPRED con información del Instituto Nacional de Salud.

D. Agricultura

La Figura 10 muestra la superficie agrícola sembrada durante el periodo agosto - diciembre 2024, registrada por la Dirección Regional Agraria Ayacucho.

Figura 10. Superficie agrícola sembrada (Has). Periodo agosto - diciembre 2024.



Elaborado con información de la Dirección Regional Agraria Ayacucho 2024

4.3 Las sequías en el Perú y en Ayacucho

El SENAMHI, ha definido a las sequías de la siguiente manera: "*Es un evento climático extremo de origen natural, que resulta de la deficiencia de lluvias considerablemente inferiores a los normales registrados, generando impactos negativos asociados a la vulnerabilidad de los sistemas expuestos. Cuando este evento se prolonga en el tiempo (meses y años), la disponibilidad de agua llega a ser insuficiente para satisfacer la demanda habitual de la sociedad y del ambiente; es así como, las sequías pueden clasificarse en meteorológica, agrícola, hidrológica, socioeconómica y ecológica*." (SENAMHI, 2018).

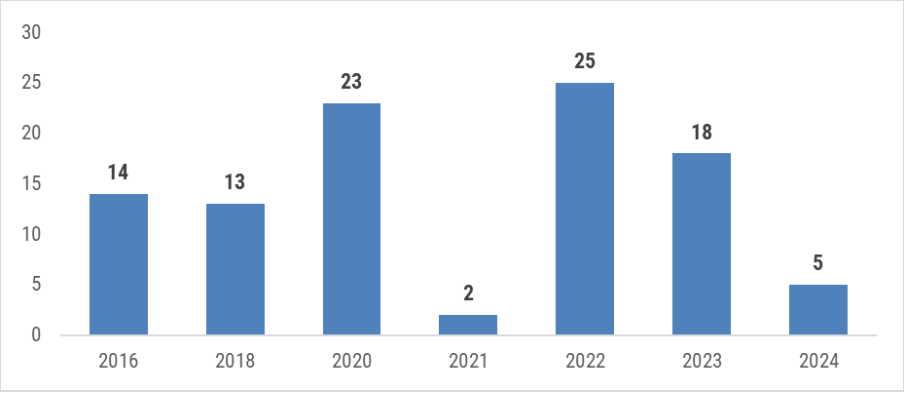
Asimismo, respecto a la definición de la sequía meteorológica, esta se describe de la siguiente manera: "*Es el período temporal de sequedad expresado en términos de características atmosféricas tales como una desviación de la precipitación de un promedio o periodo normal*". (Wilhite y Glantz, 1985; Wilhite et al., 2014; OMM, 2018).

Consecuencias de la sequía son la pérdida de cultivos, mortandad pecuaria, proliferación de plagas y enfermedades. Ello afecta principalmente a los pequeños productores agrarios, así como a las poblaciones urbanas, y la producción de energía eléctrica.

De acuerdo con los registros de la ANA (2013), entre 2000 y 2010, se reportaron a nivel nacional 163 eventos de sequías, siendo mayor en la vertiente del Pacífico (con 127 eventos), de los cuales 126 ocurrencias se han registrado en la costa. En la vertiente del Titicaca se registraron 25 eventos y en la vertiente del Atlántico 11 eventos, siendo la sequía del año 2010, una de las más severas para el oriente peruano. Las sequías en el Altiplano son severas, esto debido a la alta fluctuación de la precipitación en esta zona.

Según datos del INDECI, entre los años 2003 - 2024, se han reportado un total de 100 eventos de sequías, presentando el mayor número de registros en los años 2020 y 2022, con un total de 23 y 25 eventos de sequías, respectivamente (Figura 11).

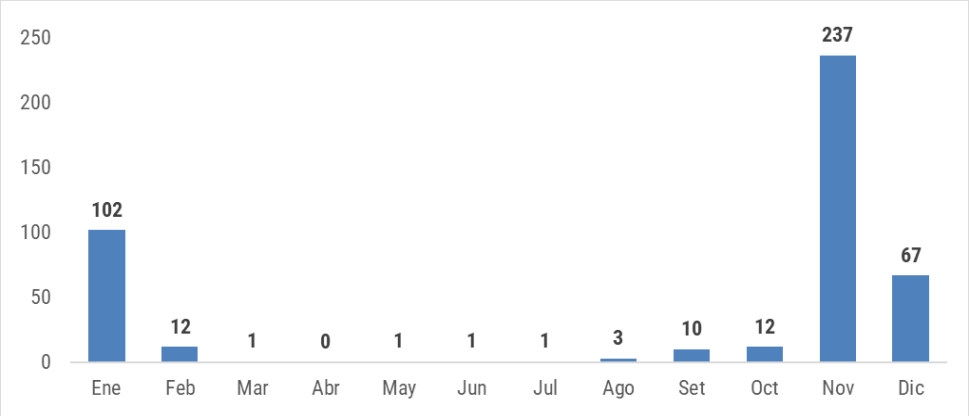
Figura 11. Ayacucho: Registro mensual de emergencias por sequías del departamento de Ayacucho. Periodo 2003 - 2024.



Elaborado por CENEPRED con información del INDECI 2024.

En este mismo periodo, se han reportado un total de 447 emergencias por sequías, presentando el mayor número de eventos durante los meses de verano, ente los meses de noviembre a enero, cuyo valor más alto corresponde al mes de noviembre con 237 emergencias, seguido de los meses de diciembre y enero con 67 y 102 emergencias, respectivamente (Figura 12).

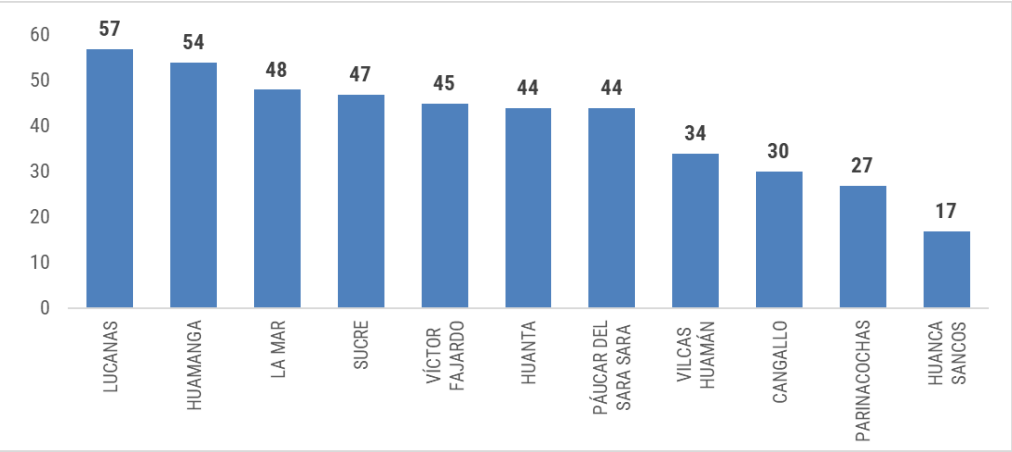
Figura 12. Ayacucho: Registro mensual de emergencias por sequías del departamento de Ayacucho. Periodo 2003 - 2024.



Elaborado por CENEPRED con información del INDECI 2024.

La Figura 13 muestra que el mayor número de emergencias por sequías se han dado en las provincias de Lucanas (57) y Huamanga (54). Seguido, las provincias de La Mar (48), Sucre (47), Víctor Fajardo (45), Paucar del Sara Sara (44) y Huanta (44).

Figura 13. Ayacucho: Registro de emergencias por sequías según provincias. Periodo 2003 - 2024.



Elaborado por CENEPRED con información del INDECI 2024.

5. ELABORACIÓN DE LOS ESCENARIOS DE RIESGO POR SEQUÍAS METEOROLÓGICAS

El escenario de riesgo es un instrumento técnico que permite identificar, de manera general, los ámbitos con mayor y menor riesgo ante la posible ocurrencia de un evento peligroso en un territorio determinado. Su finalidad es brindar a los tomadores de decisiones, de los tres niveles de gobierno, información que les permita priorizar los ámbitos de intervención para la implementación de acciones orientadas a la prevención y reducción del riesgo de desastres, así como a la preparación y respuesta oportuna.

En ese sentido, el CENEPRED, en coordinación con el Gobierno Regional de Ayacucho, ha elaborado el "Escenario de riesgo por sequías meteorológicas para el departamento de Ayacucho" fundamentada en una propuesta metodológica para la determinación de los niveles de riesgo, así como en la información generada por las entidades científicas y técnicas vinculadas a la gestión del riesgo. En general, el presente estudio constituye una primera aproximación del riesgo por sequía meteorológica de los distritos comprendidos en el ámbito departamental.

El proceso de elaboración comprende dos etapas fundamentales: la primera es el análisis de la susceptibilidad a las sequías, basado en su intensidad y frecuencia; y la segunda, es el análisis de los elementos expuestos (como parte de la vulnerabilidad) considerando características de dimensiones social (población), económica (agricultura, ganadería, recurso hídrico) y ambiental (áreas naturales). Se ha tomado como unidad de análisis el ámbito distrital debido a que la mayoría de la información disponible se encuentra por distrito. El resultado se representa en un mapa zonificado a nivel distrital, según el nivel de riesgo obtenido, clasificado en cuatro niveles: muy alto, alto, medio y bajo.

5.1 Análisis se susceptibilidad

El análisis de susceptibilidad a la ocurrencia de sequías meteorológicas está basado en las características intrínsecas del fenómeno atmosférico (factores desencadenantes), así como en las condiciones del territorio donde se presenta (factores condicionantes). Para conocer de manera general la distribución de los ámbitos con mayor y menor predisposición a presentar eventos de sequías meteorológicas es necesario caracterizarlas y para ello se ha considerado tres variables: el Índice Estandarizado de Precipitación (SPI), el periodo de retorno de deficiencia de lluvias y el clima.

5.1.1 Factores desencadenantes

Para identificar la distribución de los ámbitos con mayor y menor predisposición a la ocurrencia de sequías, se utilizó la información climática de sequías meteorológicas representados en los mapas del Índice Estandarización de Precipitación de 3 meses (SPI-3) del mes de marzo y, en los mapas de periodo de retorno de deficiencia de lluvias de la precipitación media anual, ambos basados en registros de 30 años a más.

A. Índice Estandarizado de Precipitación

El Índice Estandarizado de Precipitación (SPI, por sus siglas en inglés) es un índice de normalización de la precipitación histórica que permite identificar condiciones de déficit y exceso de precipitación a corto y largo plazo[1]. El SPI se categoriza según fuente Mckee (1993) de extremo húmedo a extremo seco y se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4. Categorías del Índice Estandarizado de Precipitación (SPI).

Extrem HÚMEDO	≥ +2
Muy HÚMEDO	1.5 a 1.99
Moderadamente HÚMEDO	1.0 a 1.49
Cercano a lo NORMAL	-0.99 a 0.99
Moderadamente SECO	-1.0 a -1.49
Severamente SECO	-1.5 a -1.99
Extrem SECO	≤ -2.0

Fuente: Mckee (1993)

El SPI-3 del mes de marzo utilizado en el presente estudio corresponde al acumulado de lluvia de los meses de enero, febrero y marzo (meses más lluviosos del año) del periodo 1981 – 2024, cuyos valores han permitido identificar las zonas donde se han presentado más de una vez los eventos de sequía extrema, severa y moderada.

De la información del SPI-3 del mes de marzo, se elaboró los mapas del recuento de los eventos de sequías meteorologías, el mapa del recuento de los eventos extremos del SPI-3 marzo se muestra en la Figura 14, el mapa del recuento de los eventos severos del SPI-3 marzo se muestra en la Figura 15 y el mapa del recuento de los eventos moderados del SPI-3 marzo se muestra en la Figura 16.

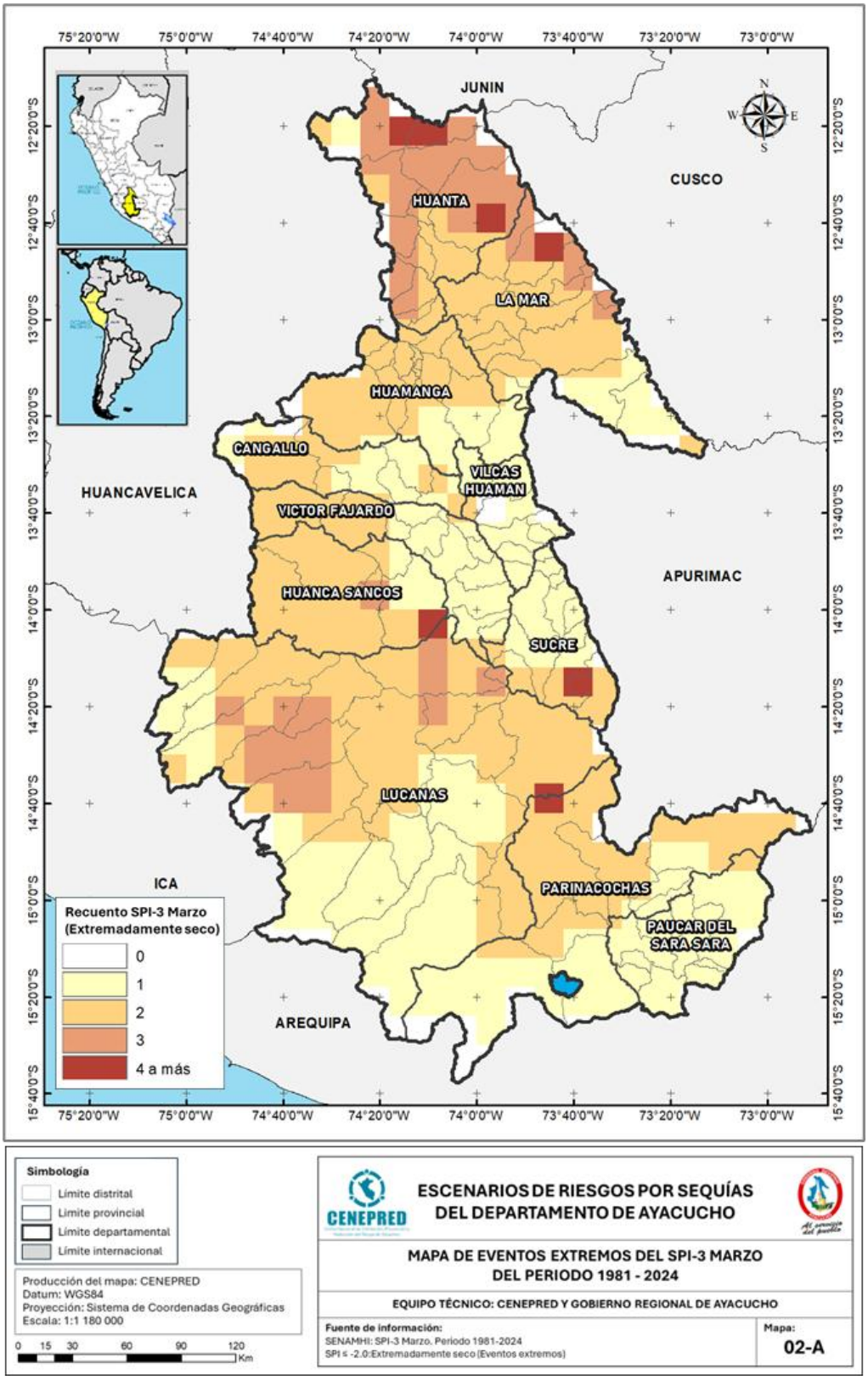
En la Tabla 5, se observa los rangos de distribución del recuento de los eventos de sequía según su categoría: extrema, severa y moderada.

Tabla 5. Recuento de los eventos de sequía con el SPI-3 del mes de marzo, según intensidad.

Rango	Intensidad de sequías		
	Extremo	Severo	Moderado
R1	0	0	0
R2	1	1	1
R3	2	2	2 a 3
R4	3	3	4 a 5
R5	4 a más	4 a más	6 a más

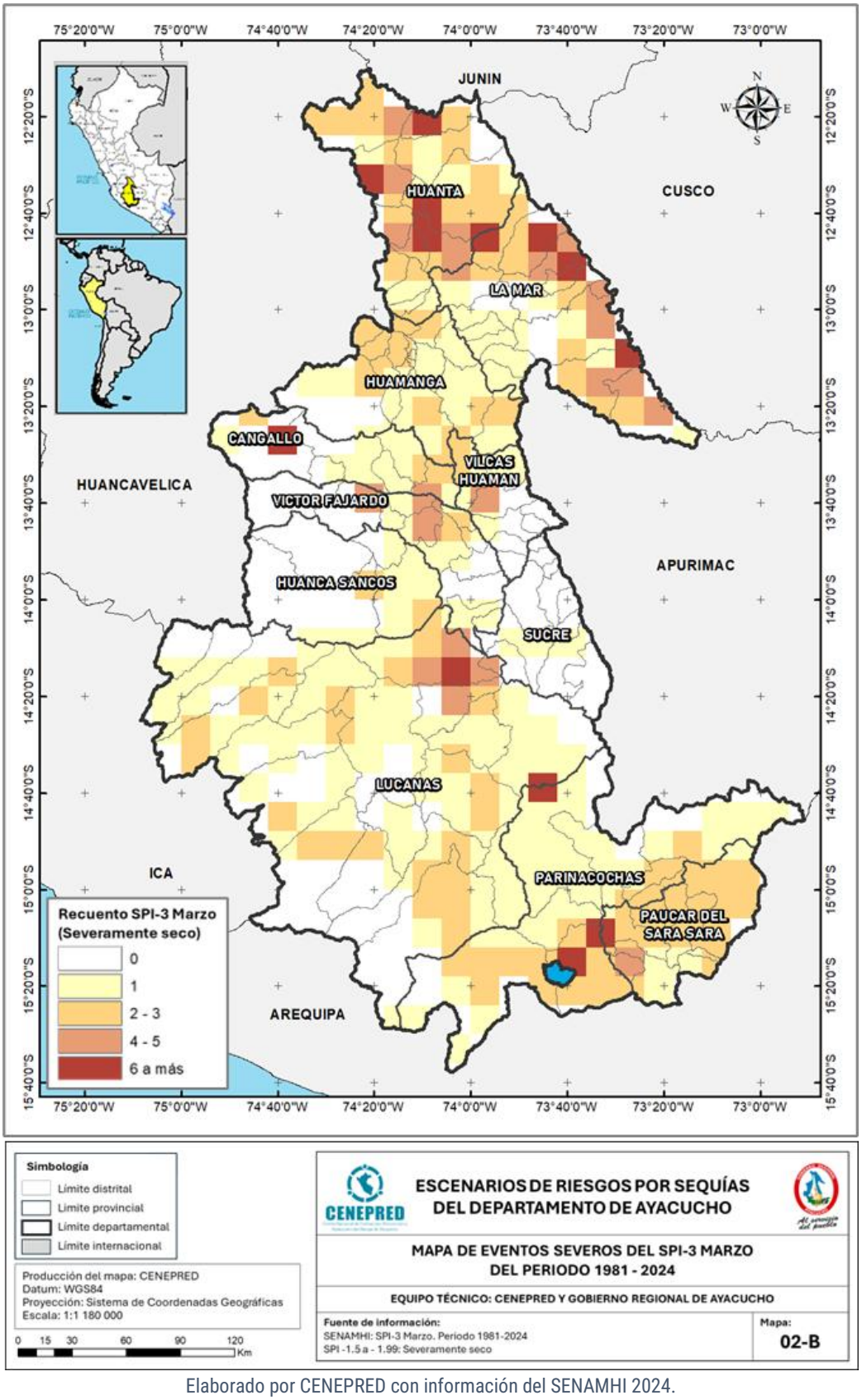
Fuente: Elaborado por CENEPRED.

Figura 14. Ayacucho: El Índice Estandarizado de Precipitación – 3 del mes de marzo (SPI-3) contador de la categoría extremadamente seca en la serie del SPI3 del periodo 1981 – 2024.



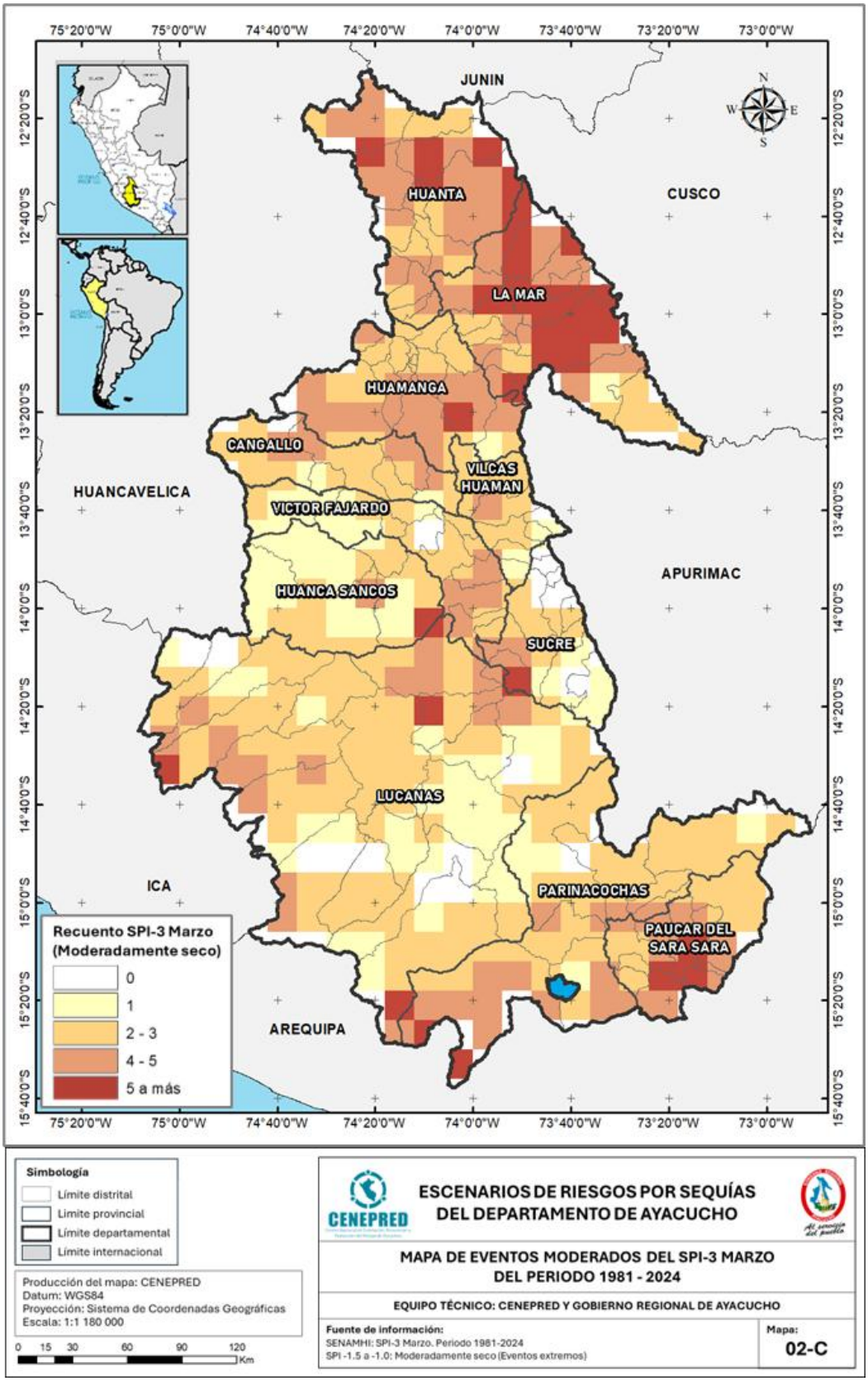
Elaborado por CENEPRED con información del SENAMHI 2024.

Figura 15. Ayacucho: El Índice Estandarizado de Precipitación – 3 del mes de marzo (SPI-3) contador de la categoría severamente seca en la serie del SPI3 del periodo 1981 – 2024.



Elaborado por CENEPRED con información del SENAMHI 2024.

Figura 16. Ayacucho: El Índice Estandarizado de Precipitación – 3 del mes de marzo (SPI-3) contador de la categoría moderadamente seca en la serie del SPI3 del periodo 1981 – 2024.



Elaborado por CENEPRED con información del SENAMHI 2024

B. Mapa de periodo de retorno de déficits de lluvias

Los mapas de periodos de retorno de sequias meteorológicas correspondientes a 0.2, 0.4 y 0.6 de la precipitación media anual (PMA) a escala de todo el Perú, muestra las deficiencias de lluvia del 80%, 60% y 40% respectivamente.

Según el SENAMHI (2022), la distribución espacial de los períodos de retorno es coherente con trabajos realizados por Núñez et al. (2011), donde se determinó que, a mayor aridez, mayor recurrencia de eventos de sequía meteorológica clasificados como severos. Los períodos de retorno de sequías meteorológicas analizadas mostraron un patrón superpuesto en su ocurrencia en muchas partes de todo el país. Esto significa que en años de sequias severas puede cubrir gran parte del territorio nacional.

Este estudio consideró los mapas de periodos de retorno de sequias meteorológicas correspondientes a 0.2, 0.4 y 0.6 de la PMA, siendo categorizados con un nivel de intensidad extremo, severo y moderado respectivamente, bajo un criterio cualitativo relacionado a la deficiencia de la PMA que estos representan. La Tabla 6, muestra los niveles de intensidad de los mapas de retorno de sequías meteorológicas con respecto a la deficiencia de precipitación media anual.

Tabla 6. Los niveles de intensidad de los mapas de retorno de sequías meteorológicas con respecto a la deficiencia de precipitación media anual.

Indicador	Nivel de intensidad
Periodo de retorno de eventos de sequía meteorológica correspondiente a 0.2 de la PMA (equivalente a una deficiencia de lluvia de 80% de la PMA)	Extremo
Periodo de retorno de eventos de sequía meteorológica correspondiente a 0.4 de la PMA (equivalente a una deficiencia de lluvia de 60% de la PMA)	Severo
Periodo de retorno de eventos de sequía meteorológica correspondiente a 0.6 de la PMA (equivalente a una deficiencia de lluvia de 40% de la PMA)	Moderado

Elaborado por CENEPRED.

La distribución espacial para cada deficiencia de la precipitación media anual 0.2, 0.4 y 0.6 (Tabla 7), permite caracterizar los valores extremos de esta variable (umbrales) para determinar los ámbitos más recurrentes a la sequía.

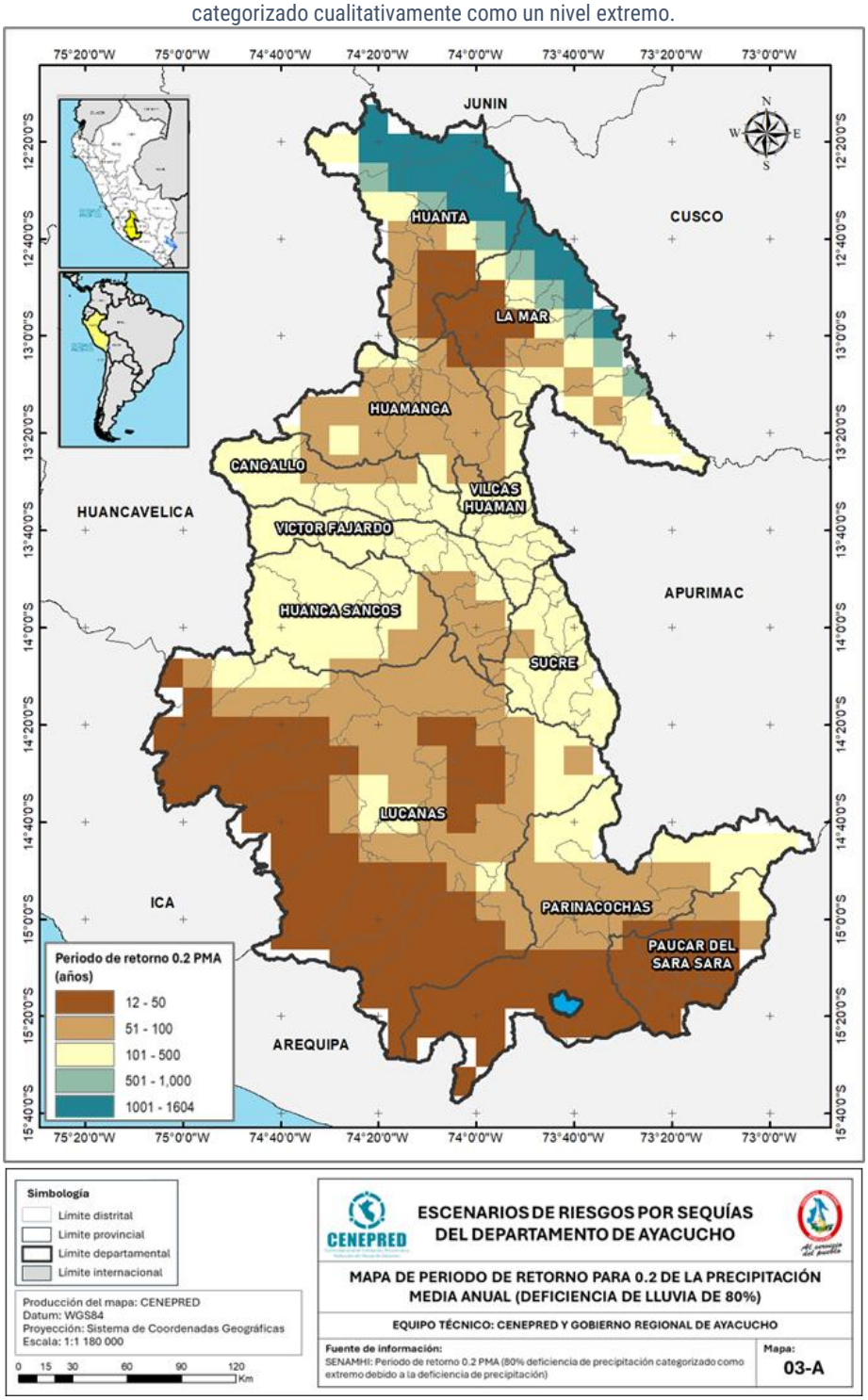
Tabla 7. Umbrales de mapas de retorno para cada deficiencia de la PMA.

Periodo de retorno (años)			
Rango	0.2 PMA	0.4 PMA	0.6 PMA
R1	12 a 50	4 a 15	2 a 5
R2	51 a 100	16 a 30	6 a 10
R3	101 a 500	31 a 50	11 a 15
R4	501 a 1000	51 a 100	16 a 20
R5	1001 a 1604	100 a 186	21 a 28

Elaborado por CENEPRED.

La sequía correspondiente a 0.2 PMA (Figura 17) se presentaría entre 12 a 50 años hacia la zonas baja de la provincia de Lucanas y Parinacochas y Paucar del Sara Sara y al sur de la provincia de Huanta y zona oeste de la provincia de La Mara, entre 51 a 100 años hacia la zona centro de la provincias de Lucanas y Parinacochas y toda la provincia de Huamanga y de 100 a >500 años hacia la provincia de Huanca Sancos, Víctor Fajardo, Vilcas Huaman, Sucre y al norte de la provincia de Huanta y a la zona este y sur de la provincia de La Mar.

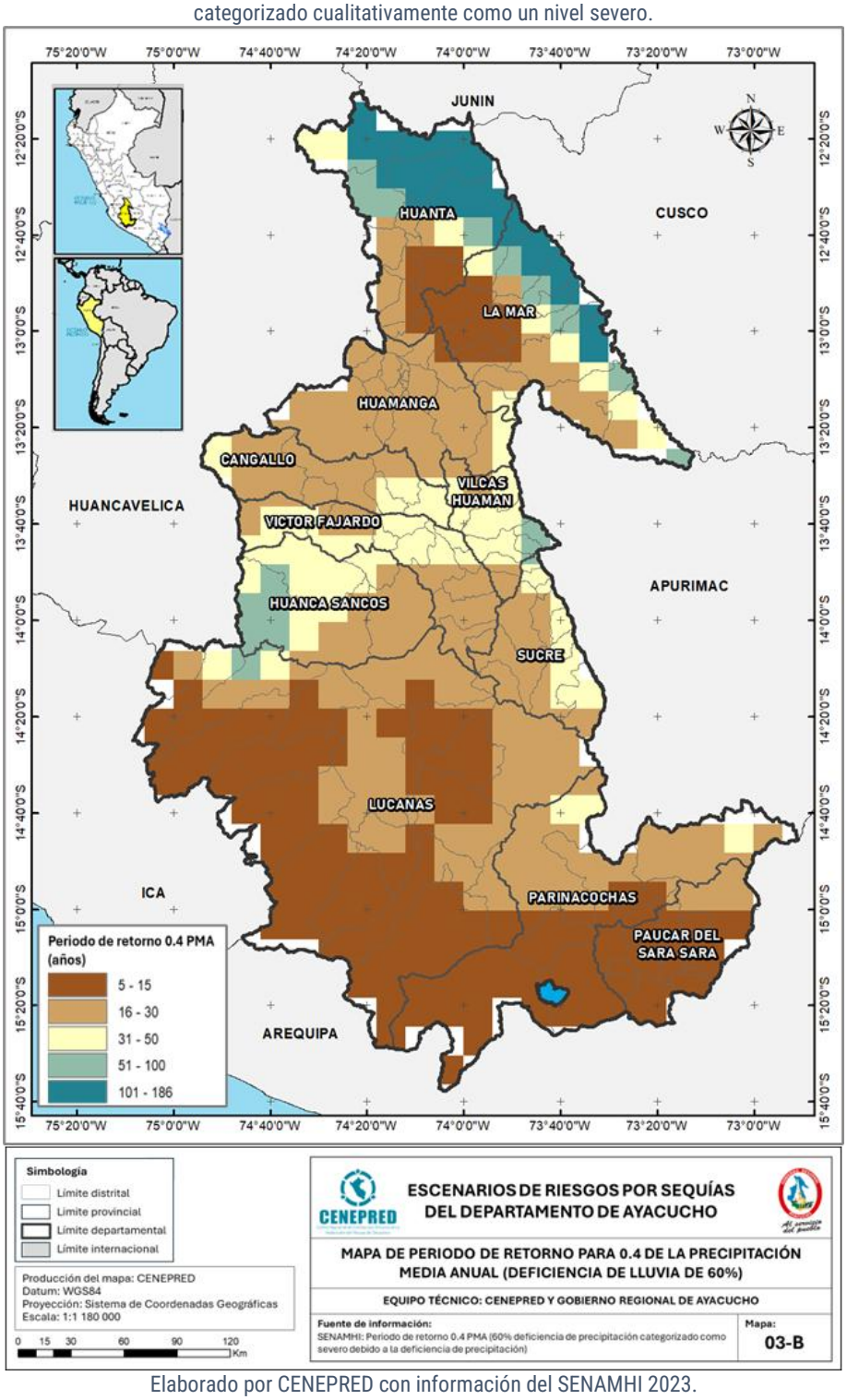
Figura 17. Ayacucho: Mapa del periodo de retorno de 0.2 PMA con 80% deficiencia de precipitación, categorizado cualitativamente como un nivel extremo.



Elaborado por CENEPRED con información del SENAMHI 2023.

La sequía correspondiente a 0.4 PMA (Figura 18) se presentarían entre 4 a 15 años hacia la zonas baja de la provincia de Lucanas y Parinacochas y Paucar del Sara Sara y al sur de la provincia de Huanta y zona oeste de la provincia de La Mara, entre 15 a 30 años hacia la zona este de la provincia de Lucanas, norte de la provincia de Parinacochas y la provincia de Huamanga y Cangallo y entre 30 y 50 años hacia la Región centro que se encuentra las provincias de Huanca Sancos, Victor Fajardo y Vilcas Huaman.

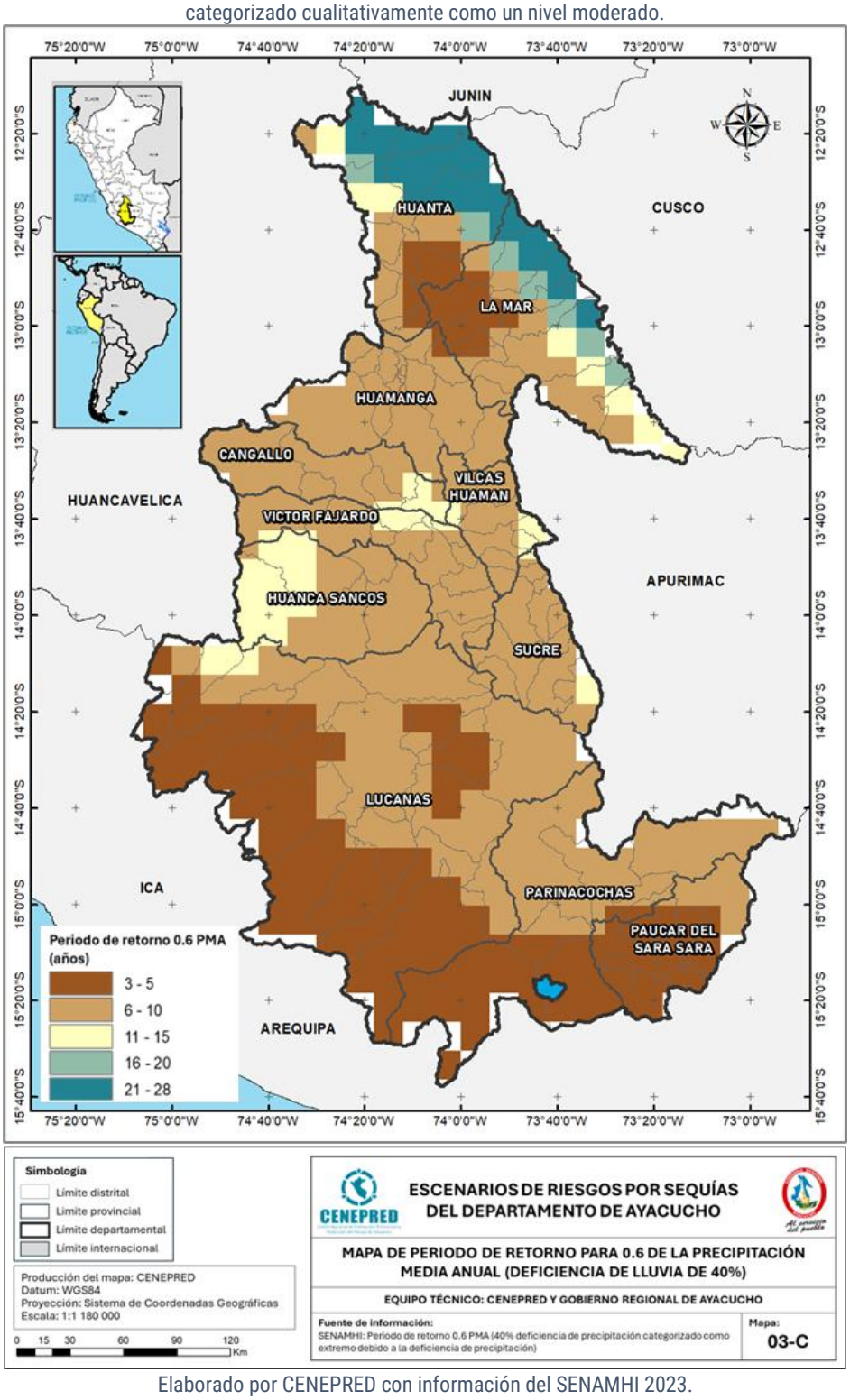
Figura 18. Ayacucho: Mapa el periodo de retorno de 0.4 PMA con 60% deficiencia de precipitación, categorizado cualitativamente como un nivel severo.



Elaborado por CENEPRED con información del SENAMHI 2023.

La sequía correspondiente a 0.6 PMA (Figura 19), es más recurrente, entre 2 a 5 años hacia la zona baja de la provincia de Lucanas, Parinacochas y Paucar del Sara Sara, al sur de la provincia de Huanta y zona oeste de la provincia de La Mara; entre 5 a 10 años, hacia la zona este de la provincia de Lucanas, norte de la provincia de Parinacochas y la provincia de Huamanga, Cangallo y Sucre; y, entre 10 y 15 años, hacia la zona oeste de la provincia de Huanca Sancos.

Figura 19. Ayacucho: Mapa el periodo de retorno de 0.6 PMA con 40% deficiencia de precipitación, categorizado cualitativamente como un nivel moderado.



Elaborado por CENEPRED con información del SENAMHI 2023.

5.1.2 Factores condicionantes

Existen factores territoriales que favorecen o no a la ocurrencia de las sequias, a los que se denominan factores condicionantes. En el presente análisis el factor condicionante analizado es el clima, tomando como base en el mapa de clasificación climática del Perú.

El mapa de Clasificación Climática es una aproximación plausible de los regímenes climáticos en los diferentes ámbitos del territorio nacional, presenta una gama de 38 climas distribuidos a nivel nacional según sus características climáticas de temperatura, precipitación y evapotranspiración, con climas extremos como el de muy lluvioso y cálido todo el año, el desierto cálido y el glaciar. (SENAMHI 2010).

En la clasificación climática para la región de Ayacucho se observa cuatro tipos de climas generales, los cuales son: muy lluviosos, lluviosos, semisecos y glaciar. Además, se observa diferentes condiciones de humedad y sequedad relacionados a la variabilidad de las precipitaciones estacionales durante el año, pudiendo inferir que las zonas con régimen de precipitación más seco se asocian con mayor frecuencia a los déficits de precipitación, y por consiguiente se encuentran más expuestas a la ocurrencia de sequías meteorológicas.

Estas características permiten identificar de manera general las zonas con mayores y menores condiciones favorables a la ocurrencia de sequías en la región de Ayacucho, por esta razón se ha realizado una reclasificación del clima con base en estas dos variables: clima generalizado y humedad/sequedad. La Tabla 8 muestra la matriz de ponderación para la reclasificación del indicador clima.

Tabla 8. Matriz de ponderación para la reclasificación del indicador clima (según el clima generalizado y las condiciones de humedad/sequedad).

Clima generalizado	Valor	Humedad / Sequedad				Valor	Sumatoria	Nivel	Peso (Jerarquización)
		primavera	verano	otoño	invierno				
Lluvioso	2	húmedo	húmedo	húmedo	húmedo	1	3	Muy bajo o nulo	1
Lluvioso	2	húmedo	húmedo	húmedo	seco	2	4	Bajo	2
Lluvioso	2	húmedo	húmedo	seco	seco	3	5	Medio	3
Semiseco	4	húmedo	húmedo	húmedo	húmedo	1	5	Medio	3
Semiseco	4	húmedo	húmedo	húmedo	seco	2	6	Alto	4
Semiseco	4	húmedo	húmedo	seco	seco	3	7	Muy alto	5
Semiárido	5	húmedo	húmedo	húmedo	seco	2	7	Muy alto	5
Semiárido	5	seco	húmedo	húmedo	seco	3	8	Muy alto	5

Elaborado por CENEPRED con información del SEMANHI 2022.

En la Tabla 8 se presenta los tipos de clima a nivel nacional según el mapa climático del Perú (SENAMHI 2020) y su equivalencia con los tipos de clima reclasificados basado en el clima generalizado y las condiciones de humedad/sequedad. Además, muestra los pesos de acuerdo la matriz de ponderación para la reclasificación del indicador clima mostrada en la Tabla 9.

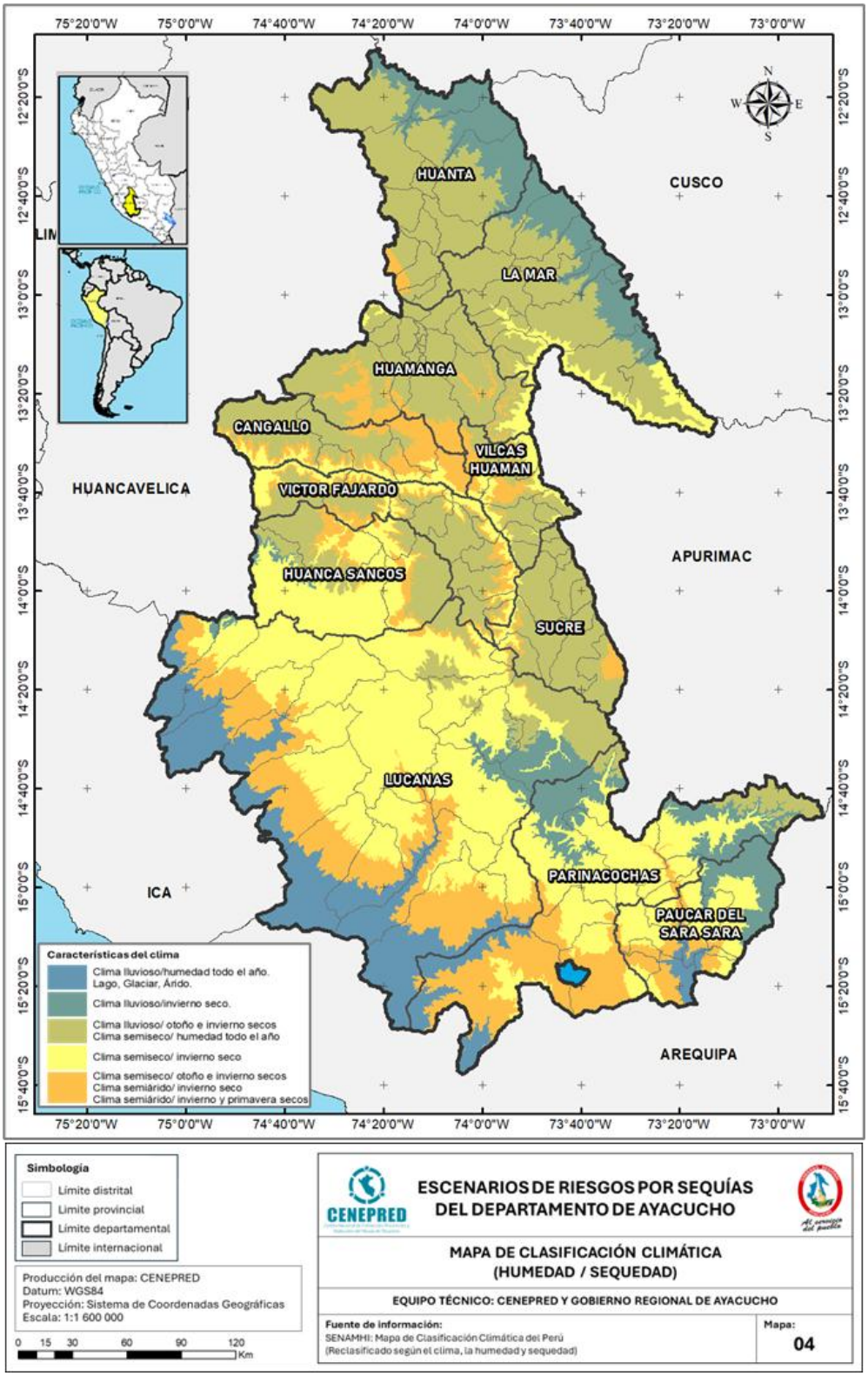
Tabla 9. Clasificación climática y su reclasificación generalizada y pesos según influencia en la ocurrencia de sequías meteorológicas.

Código	Clasificación climática	Reclasificación Generaliza	Peso
B (r) D'	Lluvioso con humedad abundante todas las estaciones del año. Semifrígido	Clima lluvioso/humedad todo el año	1
E (d) B'	Árido con deficiencia de humedad en todas las estaciones del año. Templado	Árido	1
Glaciar	Hielo perenne	Lago/Glaciar	1
B (i) C'	Lluvioso con invierno seco. Frío	Clima lluvioso/invierno seco	2
B (i) B'	Lluvioso con invierno seco. Templado		2
C (r) B'	Semiseco con humedad abundante todas las estaciones del año. Templado	Clima semiseco/ humedad todo el año	3
B (o, i) B'	Lluvioso con otoño e invierno secos. Templado	Clima lluvioso/ otoño e invierno secos	3
B (o, i) C'	Lluvioso con otoño e invierno secos. Frío		3
C (i) B'	Semiseco con invierno seco. Templado	Clima semiseco/ invierno seco	4
C (i) C'	Semiseco con invierno seco. Frío		4
C (i) D'	Semiseco con invierno seco. Semifrígido		4
D (i) B'	Semiárido con invierno seco. Templado	Clima semiárido/ invierno seco	5
D (i) C'	Semiárido con invierno seco. Frío		5
C (o, i) B'	Semiseco con otoño e invierno secos. Templado	Clima semiseco/ otoño e invierno secos	5
C (o, i) C'	Semiseco con otoño e invierno secos. Frío		5
D (i, p) B'	Semiárido con invierno y primavera secos. Templado	Clima semiárido/ invierno y primavera secos	5
D (i, p) C'	Semiárido con invierno y primavera secos. Frío		5

Elaborado por CENEPRED con información del SENAMHI 2022

La Figura 20 muestra la distribución de los climas reclasificados según el clima generalizado y las condiciones de humedad/sequedad, representados por el peso asignado según su influencia a la ocurrencia de sequías meteorológicas (Tabla 8).

Figura 20. Ayacucho: Mapa de clasificación climática del Perú.



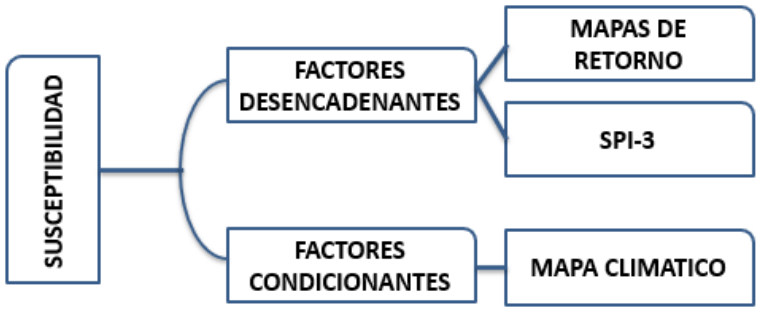
Elaborado por CENEPRED con información del SENAMHI 2022.

5.1.3 Mapa de susceptibilidad a sequías

Para determinar los niveles de susceptibilidad a la ocurrencia de sequías, se aplicó el método multicriterio (proceso de análisis jerárquico), asignándose un peso a cada indicador de evaluación determinado y cada rango clasificado en relación con su magnitud. Este procedimiento se realizó aplicando el álgebra de mapas, a través del análisis con sistema de información geográfica (Tabla 10, 11 y 12).

En la Figura 21 se presenta el siguiente flujo que contribuye en el diseño del mapa de susceptibilidad por sequías meteorológicas a nivel nacional.

Figura 21. Ayacucho: El flujo para generar el mapa de susceptibilidad.



Fuente: CENEPRED 2014.

Del flujo, se determinó el factor desencadenante a partir del mapa de periodo de retorno y el mapa de recuento del SPI-3 asignando un peso de 0.5 a cada mapa. Luego se realizó la integración del factor desencadenante obtenido con el mapa climático generalizado (factor condicionante), asignando a cada mapa un peso de 0.5, dando como resultado el mapa de susceptibilidad a sequías meteorológicas.

$$VFD = IPR * 0.5 + IRE * 0.5 \quad (1)$$

$$S = VFD * 0.5 + IC * 0.5 \quad (2)$$

Donde:
IPR: Indicador del periodo de retorno
IRE: Indicador recuento de eventos
VFD: valores del factor desencadenante
IC: Indicador clima
S: Mapa de susceptibilidad

Tabla 10. Susceptibilidad a sequia extrema: Matriz de ponderación de los indicadores de evaluación.

Indicadores de evaluacion para la susceptibilidad a sequía extrema												
Factores Desencadenantes (FD) (Evento extremo)								Factor Condicionante			Susceptibilidad (Evento extremo)	
Indicador periodo retorno 0.2 PMA			Indicador Recuento de eventos			Valor del FD	Peso del FD	Indicador Clima reclasificado	Valor del FC	Peso del FC	Valor	Nivel
Rango	Peso del descriptor	Peso	Rango	Peso del descriptor	Peso							
1001 a 1604 años	1	0.5	0	1	0.5	1	0.5	Lluvioso con humedad todo el año / Árido / Lago / Glaciar	1	0.5	1	Muy bajo
501 a 1000 años	2		1	2		2		Clima lluvioso con invierno seco	2		2	Bajo
101 a 500 años	3		2	3		3		Lluvioso con otoño e invierno secos - Semiseco con humedad todo el año	3		3	Medio
51 a 100 años	4		3	4		4		Semiseco con invierno seco	4		4	Alto
12 a 50 años	5		4 a más	5		5		Semiseco con otoño e invierno secos - Semiseco con otoño e invierno secos - Semiárido con invierno y primavera secos - Semiárido con invierno seco	5		5	Muy alto

Fuente: CENEPRED 2022

Tabla 11. Susceptibilidad a sequia severa: Matriz de ponderación de los indicadores de evaluación.

Indicadores de evaluacion para la susceptibilidad a sequía severa												
Factores Desencadenantes (FD) (Evento severa)								Factor Condicionante			Susceptibilidad (Evento severa)	
Indicador periodo retorno 0.4 PMA			Indicador Recuento de eventos			Valor del FD	Peso del FD	Indicador Clima reclasificado	Valor del FC	Peso del FC	Valor	Nivel
Rango	Peso del descriptor	Peso	Rango	Peso del descriptor	Peso							
101 a 186 años	1	0.5	0	1	0.5	1	0.5	Lluvioso con humedad todo el año / Árido / Lago / Glaciar	1	0.5	1	Muy bajo
51 a 100 años	2		1	2		2		Clima lluvioso con invierno seco	2		2	Bajo
31 a 50 años	3		2	3		3		Lluvioso con otoño e invierno secos - Semiseco con humedad todo el año	3		3	Medio
16 a 30 años	4		3	4		4		Semiseco con invierno seco	4		4	Alto
4 a 15 años	5		4 a más	5		5		Semiseco con otoño e invierno secos - Semiseco con otoño e invierno secos - Semiárido con invierno y primavera secos - Semiárido con invierno seco	5		5	Muy alto

Fuente: CENEPRED 2022

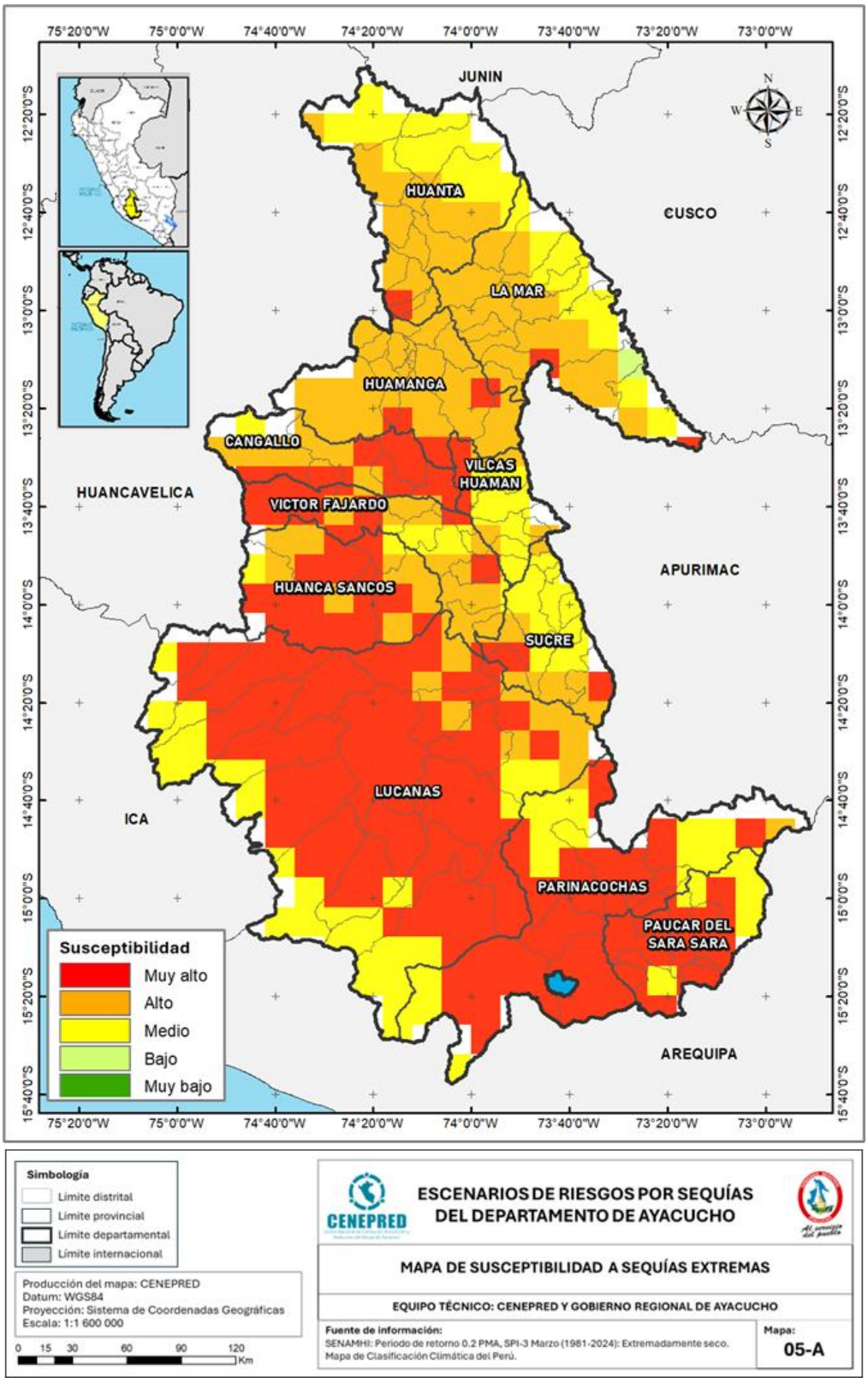
Tabla 12. Susceptibilidad a sequia moderada: Matriz de ponderación de los indicadores de evaluación.

Indicadores de evaluacion para la susceptibilidad a sequía moderada												
Factores Desencadenantes (FD) (Evento moderado)								Factor Condicionante			Susceptibilidad (Evento moderado)	
Indicador periodo retorno			Indicador Recuento de eventos			Valor del FD	Peso del FD	Indicador Clima reclasificado	Valor del FC	Peso del FC	Valor	Nivel
Rango	Peso del descriptor	Peso	Rango	Peso del descriptor	Peso							
21 a 28 años	1	0.5	0	1	0.5	1	0.5	Lluvioso con humedad todo el año / Árido / Lago / Glaciar	1	0.5	1	Muy bajo
16 a 20 años	2		1	2		2		Clima lluvioso con invierno seco	2		2	Bajo
11 a 15 años	3		2 a 3	3		3		Lluvioso con otoño e invierno secos - Semiseco con humedad todo el año	3		3	Medio
6 a 10 años	4		4 a 5	4		4		Semiseco con invierno seco	4		4	Alto
2 a 5 años	5		5 a más	5		5		Semiseco con otoño e invierno secos - Semiseco con otoño e invierno secos - Semiárido con invierno y primavera secos - Semiárido con invierno seco	5		5	Muy alto

Fuente: CENEPRED 2022

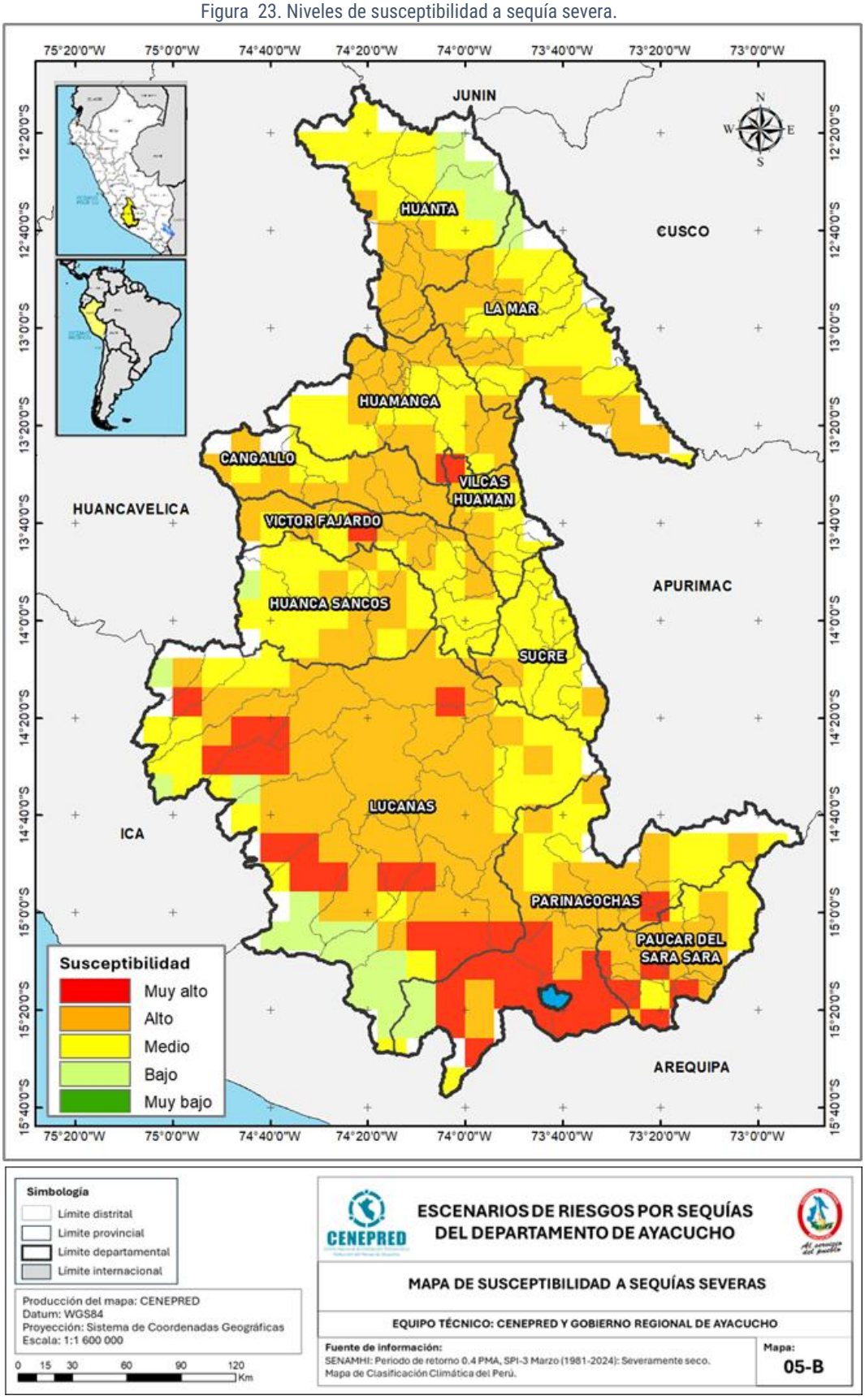
El resultado del análisis de susceptibilidad a sequías meteorológicas extremas, severas y moderadas se ha clasificado en cuatro niveles: muy alto, alto, medio y bajo, el cual se encuentra representado en las Figuras 22, 23 y 24 respectivamente.

Figura 22. Niveles de susceptibilidad a sequía extrema.



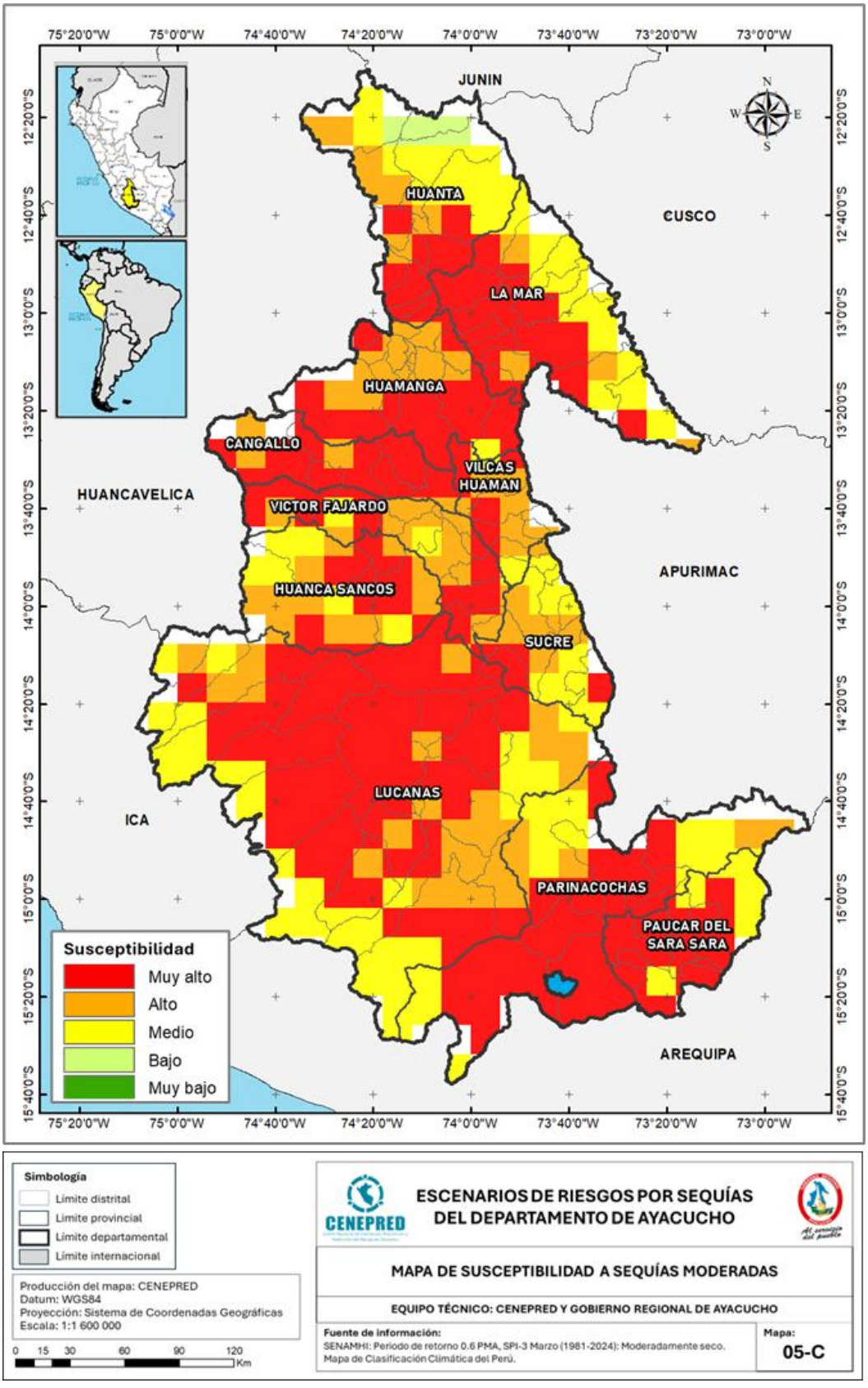
Fuente: CENEPRED

Figura 23. Niveles de susceptibilidad a sequía severa.



Fuente: CENEPRED

Figura 24. Niveles de susceptibilidad a sequía moderada.

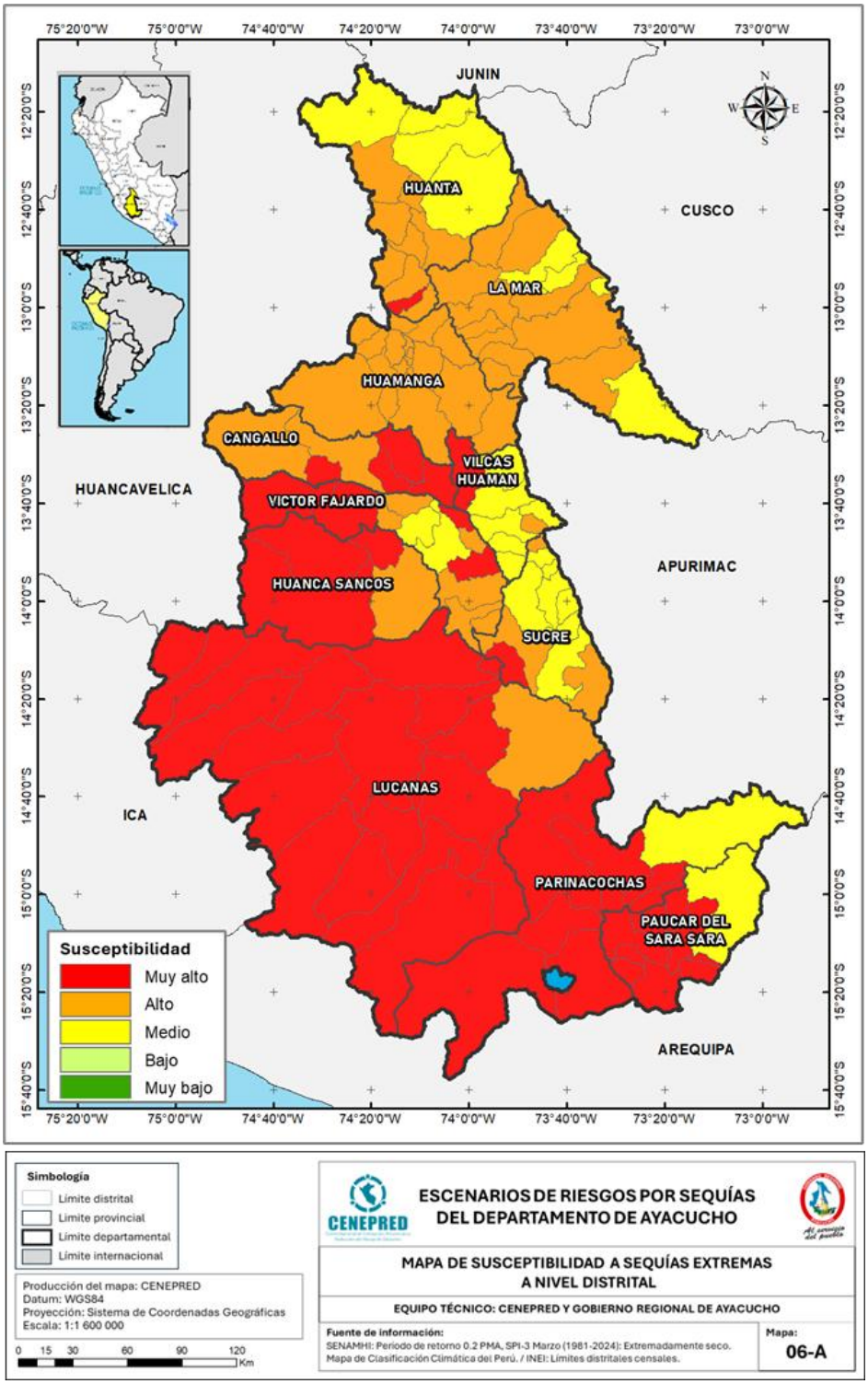


Fuente: CENEPRED

Asimismo, este resultado ha sido generalizado a nivel distrital, por ser la unidad de análisis del presente estudio, tal como muestra en las Figuras 25, 26 y 27.

Según la Figura 24, el mapa de susceptibilidad para el evento extremo, de los 85 distritos a nivel de la región de Ayacucho, 1 distrito tiene un nivel de muy alta susceptibilidad a sequias extremas, 79 distritos a un nivel alto y 5 distritos a nivel medio.

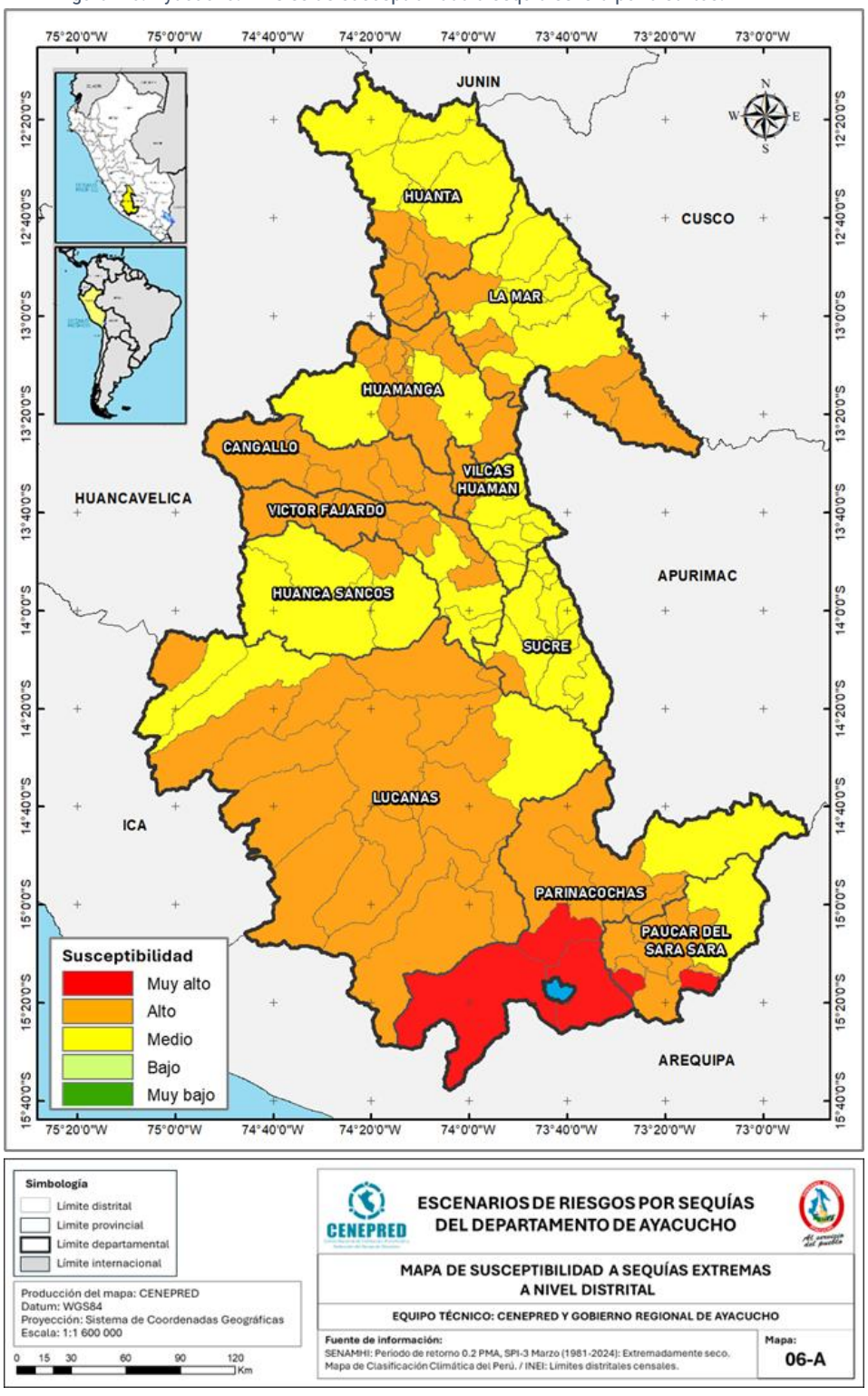
Figura 25. Ayacucho: Niveles de susceptibilidad a sequía extrema por distritos.



Fuente: CENEPRED

Según la Figura 26, el mapa de susceptibilidad para el evento severo, de los 85 distritos a nivel de la región de Ayacucho, 3 distritos tienen un nivel de muy alta susceptibilidad a sequias severas, 36 distritos a un nivel alta y 46 distritos a nivel medio.

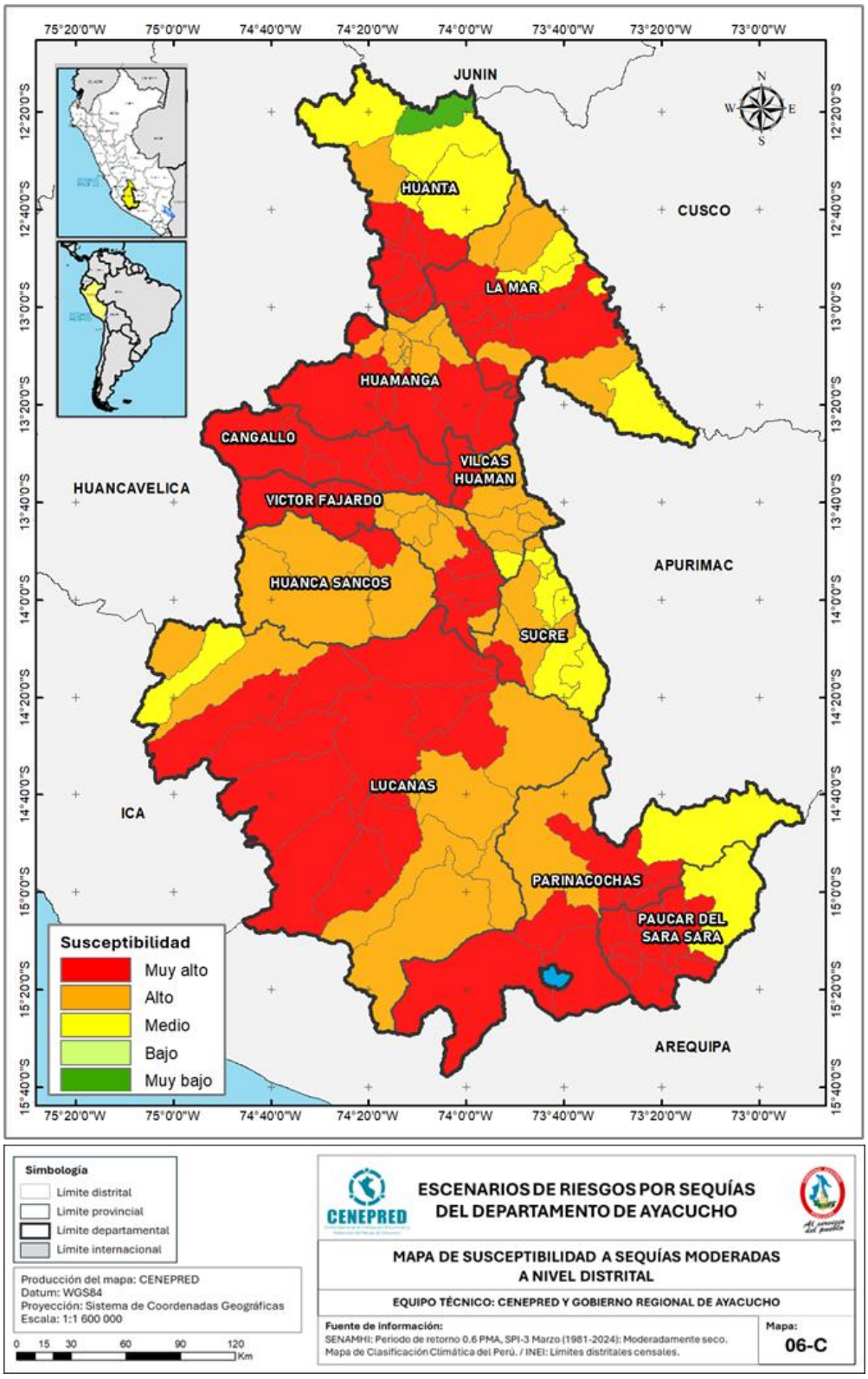
Figura 26. Ayacucho: Niveles de susceptibilidad a sequía severa por distritos.



Fuente: CENEPRED

Según la Figura 27, el mapa de susceptibilidad para el evento moderado, de los 85 distritos a nivel de la región de Ayacucho, 27 distritos tienen un nivel de muy alta susceptibilidad a sequias moderadas, 50 distritos a un nivel alto y 8 distritos a nivel medio.

Figura 27. Ayacucho: Niveles de susceptibilidad a sequías moderada por distritos.



Fuente: CENEPRED

5.2 Análisis de elementos expuestos

Uno de los principios generales que rigen la GRD es el siguiente: "La persona humana es el fin supremo de la Gestión del Riesgo de Desastres, por lo cual 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".

Los efectos negativos de la sequía meteorológica en la población dependerán del nivel de organización que tengan para enfrentar este peligro, que a su vez es influenciado por sus condiciones social y productivas. Considerando que los efectos negativos en la población y sus medios de vida se presentan de formas distintas; y que la intervención para la prevención y reducción del riesgo de desastres, así como para la preparación y respuestas frente a las sequías, es principalmente sectorial, surge la necesidad de que se evalúe indicadores propios de los sectores vinculados a la gestión del riesgo por sequías.

Para el presente análisis se construyeron indicadores de evaluación de dimensión económica, de dimensión social y de dimensión ambiental, tomando como base la información de entidades técnicas de nivel nacional, por ser de carácter oficial. La primera está relacionada a la actividad productiva del subsector agrícola y el subsector pecuario, se tomó como fuente de información el IV Censo Nacional Agropecuario realizado en el año 2012 (INEI). La segunda está relacionada a las características de la población, se tomó como fuente de información el Censo Nacional realizado en el año 2017 (INEI 2018) y del Instituto Nacional de Salud del Ministerio de Salud correspondiente al año 2020. Respecto a la dimensión ambiental, se consideró características generales de las principales áreas naturales del territorio nacional, se tomó como fuente de información la base gráfica georreferenciada del SERNANP, SERFOR y el MINAM (Tabla 13).

Tabla 13. indicadores para la evaluación del mapa de vulnerabilidad.

Dimensión	Indicador de evaluación	Fuente	Abreviación
Económica	Superficie agrícola bajo secano	IV CENAGRO (INEI 2012)	SABS
	Superficie de pastos (naturales y cultivados)	IV CENAGRO (INEI 2012)	SP
Social	Tasa de analfabetismo	INEI 2018	TA
	Necesidades Básicas Insatisfechas	INEI 2018	NBI
	Porcentaje de anemia en la población menor a tres años	SIEN - INS 2023	PA
	Tasa desnutrición crónica en la población menor a cinco años	SIEN - INS 2023	TDC
	Déficit de cobertura de agua por red pública	INEI 2018	DCARP
	Población dedicada a la actividad agropecuaria	IV CENAGRO (INEI 2012)	PDAA
	Población de 65 años a mas	IV CENAGRO (INEI 2012)	Pob65
	Nivel educativo alcanzado	IV CENAGRO (INEI 2012)	NEA
Ambiental	Porcentaje de Áreas Naturales Protegidas, ecosistemas frágiles y humedales	SERNANP 2022	PANP_EF

Elaborado por CENEPRED

Una vez elaborados los indicadores de evaluación a nivel de distrito, se aplicó el método multicriterio estableciendo una ponderación para cada uno, asignado con base a la opinión del experto, es decir de los equipos técnicos de los sectores participantes. Asimismo, cada indicador fue estratificado en cinco categorías o rangos, donde el rango superior comprende los mayores valores y el rango inferior 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 indicador. Después de la estratificación de los indicadores de evaluación se elabora la matriz de ponderación, utilizando sistemas de información geográfica (SIG) para la representación cartográfica del resultado.

La Tabla 14 muestra la matriz de ponderación para obtener el nivel de exposición, este procedimiento se realizó aplicando el método multicriterio mediante un software de sistema de información geográfica.

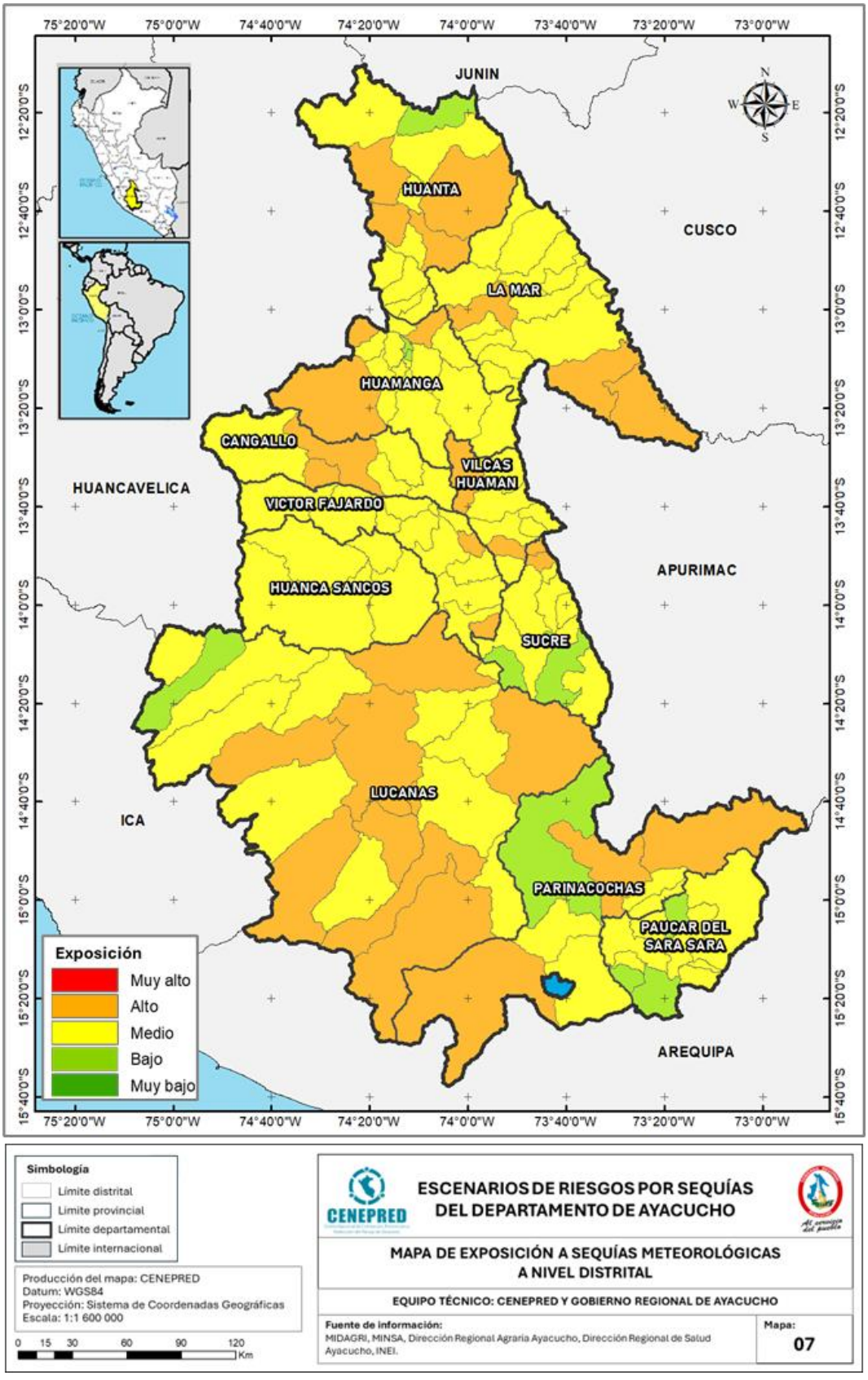
Tabla 14. Matriz de ponderación para el análisis de exposición.

Análisis de exposición							
Índice de Dimensión Económico		Índice de Dimensión Social		Índice de Dimensión Ambiental		Valor de Exposición	Nivel de Exposición
Valores IDE	Peso	Valores IDS	Peso	Valores IDA	Peso		
1	0.45	1	0.45	1	0.1	1	Muy bajo
2		2		2		2	Bajo
3		3		3		3	Medio
4		4		4		4	Alto
5		5		5		5	Muy alto

Elaborado por CENEPRED

La representación cartográfica de este indicador se muestra en la Figura 28, y valor de exposición de cada distrito analizado se detalla en el Anexo 01 del presente informe.

Figura 28. Ayacucho: Mapa de exposición a sequías meteorológicas.



Elaborado por CENEPRED.

5.2.1 Índice de la Dimensión Económica

Dentro de la dimensión económica se ha evaluado características del sistema productivo del sector agrícola y pecuario. El resultado del índice muestra donde se encuentran los distritos con desarrollo agrícola por secano, y donde se desarrolla la actividad ganadera con ganado vacuno, ganado ovino, camélidos sudamericanos (llamas, alpacas, vicuñas y guanacos) principalmente y las áreas pajonales afectadas por incendios, ya que estos pastos naturales y cultivados son la fuente de alimentos a la actividad ganadera. Los indicadores de evaluación seleccionados son:

i) Superficie agrícola bajo secano (SAPS), en porcentaje,
ii) Superficie de pastos (SP) cultivados y naturales en porcentaje,

La Tabla 15 muestra los indicadores utilizados y su clasificación, así como los valores de ponderación asignados para el cálculo del índice de la Dimensión Económica a nivel distrital.

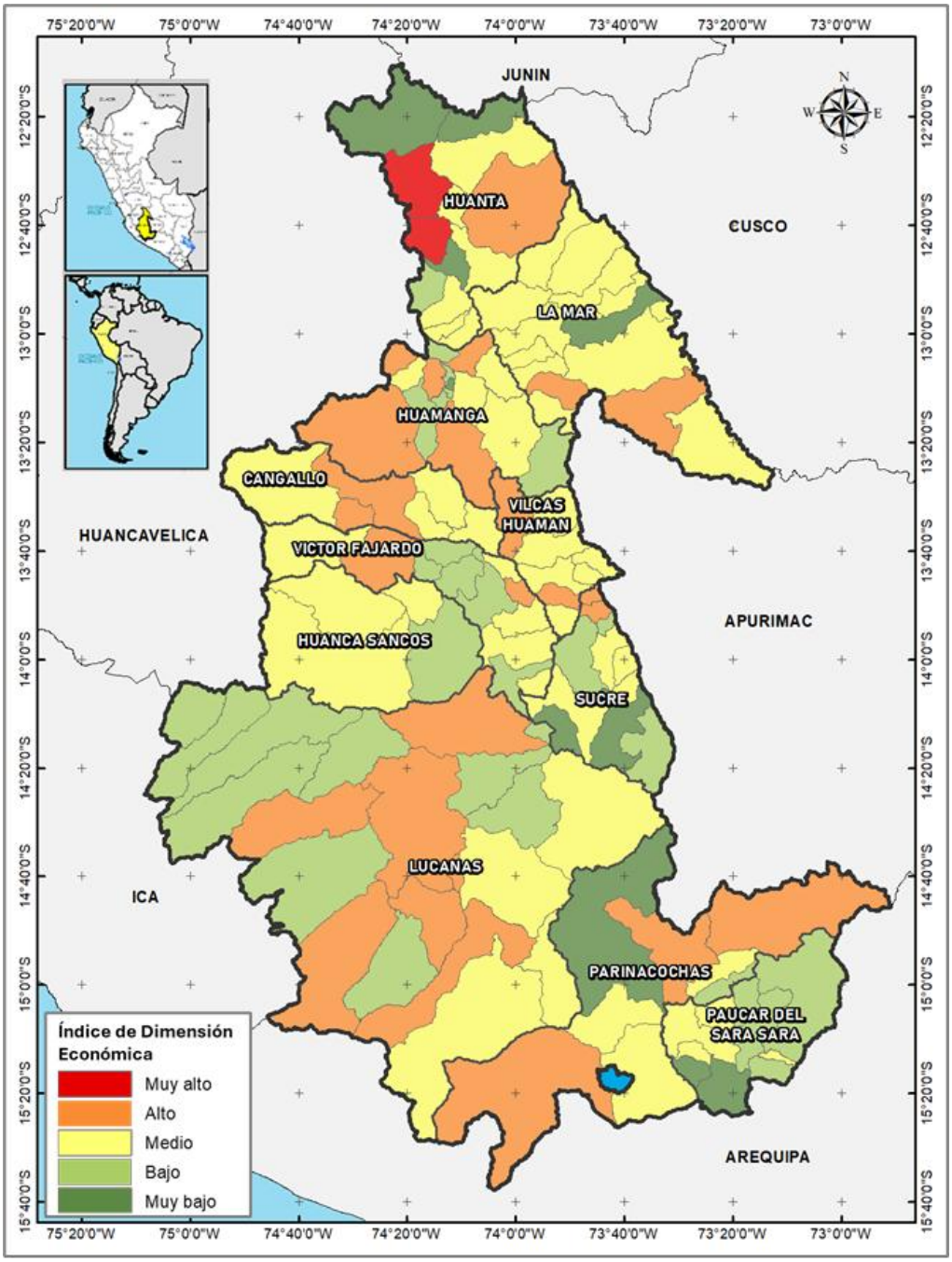
Tabla 15. Índice de la Dimensión Económica: Matriz de ponderación de los indicadores de evaluación.

Indicador de Dimensión Económica					
SABS	Peso del descriptor	Peso del indicador	SP	Peso del descriptor	Peso del indicador
Menor a 13 %	1	0.5	Menor a 6.0 %	1	0.5
13% a 32.0%	2		7.0% a 18.0%	2	
32.1% a 57.0%	3		19.0% a 34.0%	3	
57.1% a 75.0%	4		35.0% a 60.0%	4	
Mayor a 75.1%	5		Mayor a 61.0%	5	

Elaborado por CENEPRED con información de MIDAGRI & INEI 2012

La Figura 29 muestra la distribución espacial a nivel distrital del Índice de la dimensión Económica, en el ámbito nacional, siendo clasificados en cinco niveles de acuerdo con los valores obtenidos, que van desde el nivel muy alto representados por los valores entre 4.1 a 5, seguido del nivel alto (3.1 a 4), nivel medio (2.1 a 3), nivel bajo (1.1 a 2) hasta el nivel muy bajo representado por el valor de 1.

Figura 29. Ayacucho: Índice de Dimensión Económica.



Elaborado por CENEPRED con información del MIDAGRI & INEI 2012

A continuación, se describe los indicadores de evaluación utilizados en el cálculo del Índice de la Dimensión Económica.

A. Superficie Agrícola bajo secano (SABS).

Descripción: El indicador muestra el porcentaje de superficie agrícola bajo secano que existe en un determinado distrito. La superficie bajo secano representa el 63.8% de la superficie agrícola total y la superficie bajo riego el 36.2%. La superficie bajo secano se encuentra mayoritariamente en las regiones sierra y selva donde concentran el 51% y el 45% respectivamente, mientras que en la región costera solo 5% (CENAGRO, 2012). La distribución a nivel distrital del SABS se representa en la Figura 30.

Razón o justificación: El acceso a riego es un factor que contribuye a incrementar los niveles de resiliencia de los cultivos en zonas expuestas a deficiencia hídrica. El riego oportuno permite el crecimiento de las plantas, puesto que disminuye el estrés hídrico provocado por la falta de agua. Por el contrario, los cultivos de secano dependen del agua que aportan las precipitaciones; por esta razón, hay mayor posibilidad que la deficiencia de lluvias pueda generar daños y/o pérdidas en la agricultura; siendo necesario identificar la representatividad de esta superficie agrícola bajo secano en el distrito.

Relación con el nivel de Vulnerabilidad: A mayor superficie agrícola bajo secano en un distrito, mayor exposición a las sequías en el distrito.

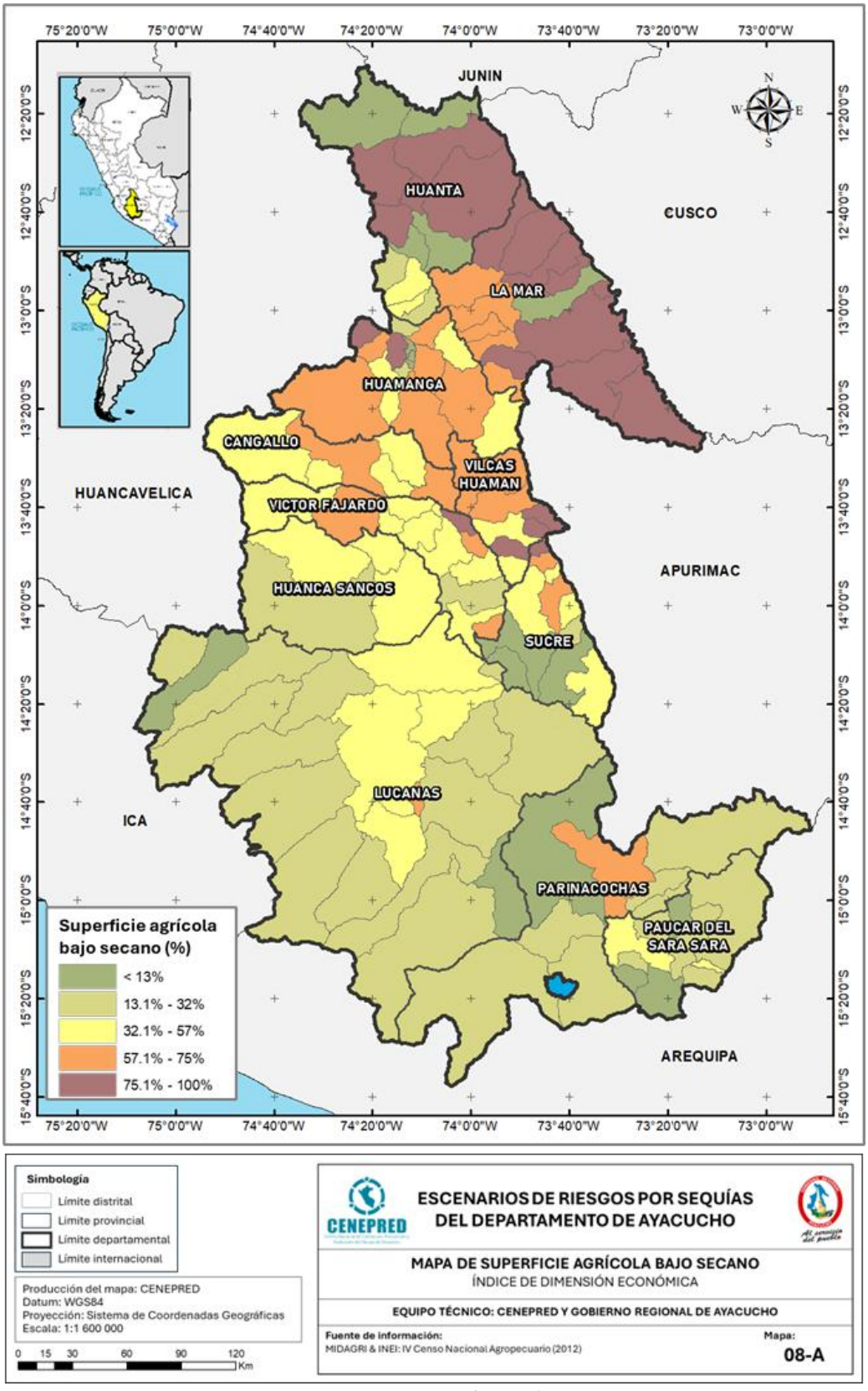
B. Superficie de Pasto (SP)

Descripción: El indicador muestra el porcentaje de la superficie de pastos naturales y cultivados que existe en un determinado distrito. A nivel nacional comprende una superficie de 18 791 816.3 hectáreas, sobre la cual se desarrolla la actividad ganadera del país como el ganado vacuno, ganado ovino, camélidos sudamericanos (llamas, alpacas, vicuñas y guanacos) y otras especies de ganado como el equino, caprino y porcino (IV CENAGRO, 2012). La Figura 31 representa la distribución del ISP a nivel distrital.

Razón o justificación: La superficie de pastos es la principal fuente de alimento para la población ganadera. La ausencia prolongada de lluvias puede generar una disminución de los pastizales, y por consiguiente la escasez de alimento para los animales que se materializan en la pérdida de peso del ganado, menor producción lechera y/o pérdida del ganado.

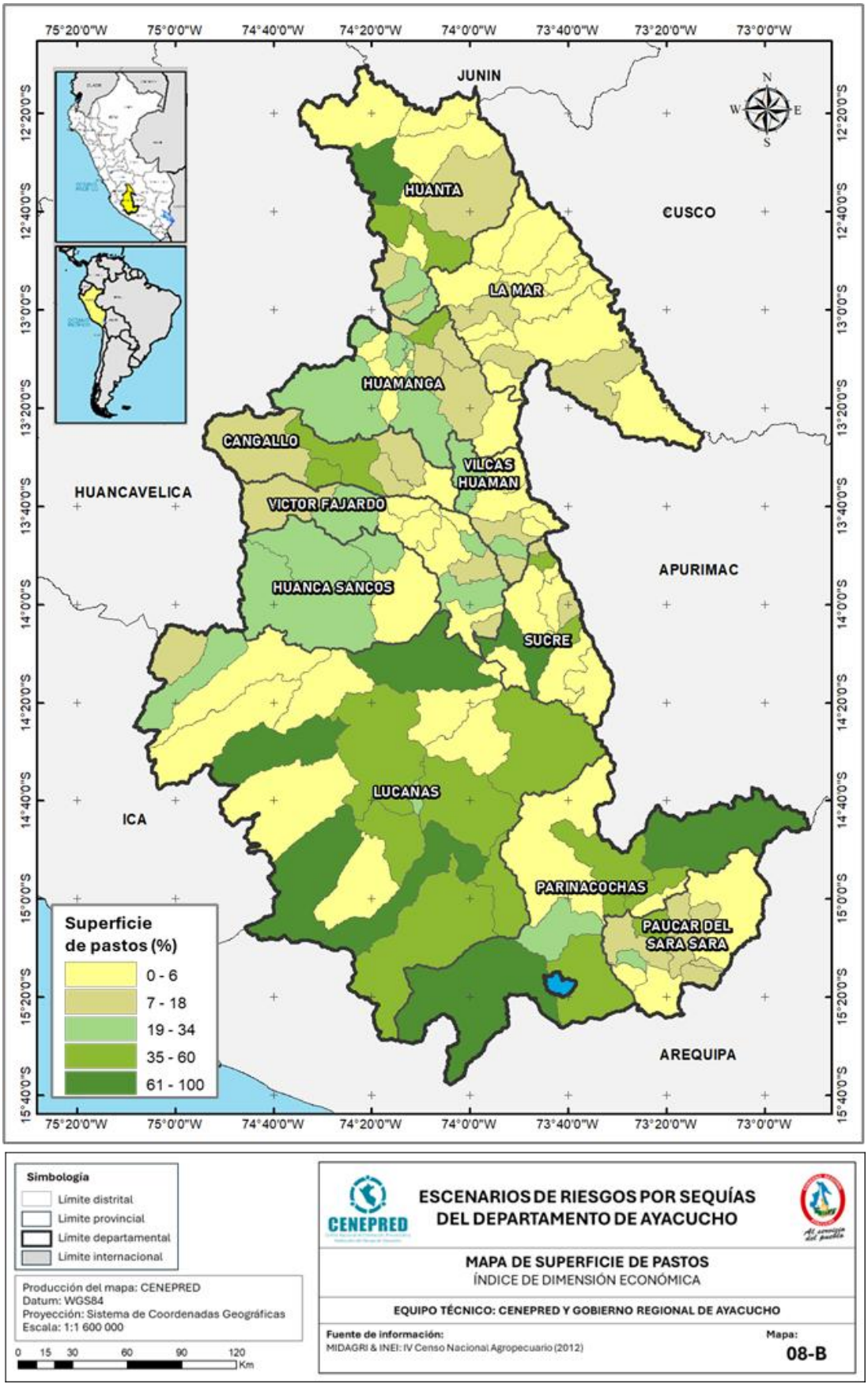
Relación con el nivel de exposición: A mayor superficie de pastos (naturales y cultivados), mayor superficie expuesta a las sequías.

Figura 30. Índice de Superficie Agrícola Bajo Secano.



Elaborado por CENEPRED con información del MIDAGRI 2022

Figura 31. Ayacucho: Índice de Superficie de Pasto.



Elaborado por CENEPRED con información del MIDAGRI 2022

5.2.2 Índice de la Dimensión Social

El resultado del índice muestra donde se encuentran los distritos con condiciones sociales deficientes, y relaciona a la población con su poder adquisitivo, analfabetismo, presencia de anemia y desnutrición crónica por debajo de los promedios, además de la deficiencia de cobertura de agua por red pública. Los indicadores de evaluación utilizados son:

A. Tasa de analfabetismo (TA)
B. Población con al menos una necesidad básica insatisfecha (NBI)
C. Porcentaje de anemia en la población menor a tres años (indicador es PA3)
D. Tasa de desnutrición crónica en la población menor a cinco años (indicador es TDC5)
E. Déficit de cobertura de agua por red pública (indicador es DCARP)
F. Porcentaje de número de productores (indicador es PNP)
G. Nivel educativo alcanzado (indicador es NEA)
H. Población de 65 años a más (indicador es Pob65)

La Tabla 16 muestra los indicadores utilizados y su clasificación, así como los valores de ponderación asignados para el cálculo del índice de la Dimensión Social.

Tabla 16. Índice de la Dimensión Social: Matriz de ponderación de los indicadores de evaluación.

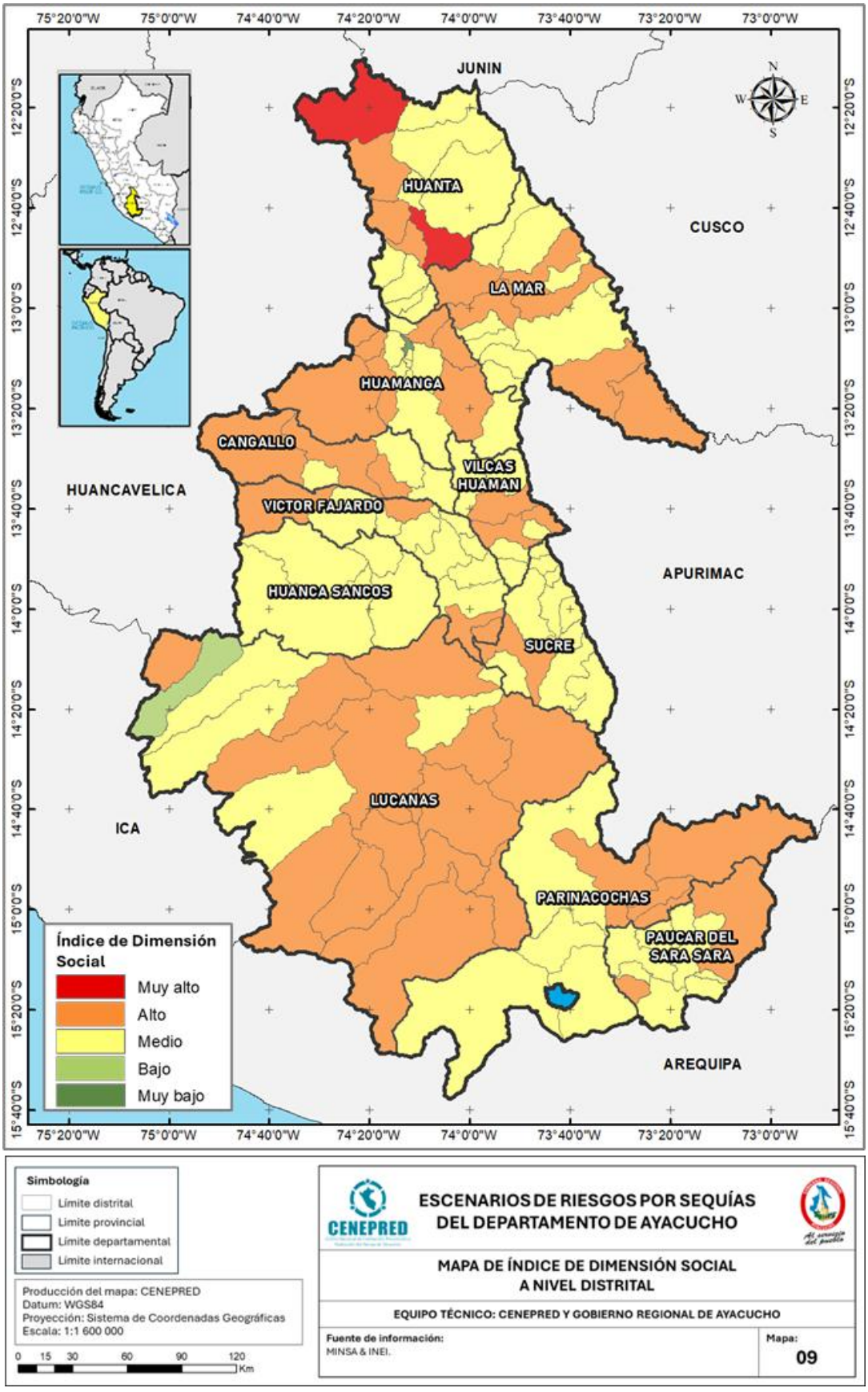
Indicador de Dimensión social										
TA	Peso del descriptor	Peso	NBI	Peso del descriptor	Peso	PA3	Peso del descriptor	Peso	TDC5	Peso del descriptor	Peso
Menor a 8.4%	1	0.125	0.0% a 2.0%	1	0.125	9.0% a 20.0%	1	0.125	6.9% a 14.2%	1	0.125
8.5% a 15.3%	2		2.1% a 26.3%	2		20.1% a 29.0%	2		14.3% a 20.4%	2	
15.4% a 21.0%	3		26.4% a 36.5%	3		29.1% a 37.0%	3		20.5% a 26.0%	3	
21.1% a 26.6%	4		36.6% a 52.4%	4		37.1% a 45.0%	4		26.1% a 32.4%	4	
26.7% a 34.4%	5		52.4% a 79.6%	5		45.1% a 57.0%	5		32.5% a 40.0%	5	

Indicador de Dimensión social										
DCARP	Peso del descriptor	Peso	PNP	Peso del descriptor	Peso	NEA	Peso del descriptor	Peso	Pob65	Peso del descriptor	Peso
Menor a 7%	1	0.125	Menor a 1.1%	5	0.125	Menor a 10.0%	5	0.125	Menor a 8.2%	1	0.125
7.1% a 14.3%	2		1.2% a 27.4%	4		10.1% a 40.0%	4		8.3% a 20.8%	2	
14.4% a 23.2%	3		27.4% a 40.8%	3		40.1% a 50.0%	3		20.9% a 30.0%	3	
23.3% a 34.8%	4		40.9% a 63.8%	2		50.1% a 60.0%	2		30.1% a 39.7%	4	
34.9% a 94.0%	5		63.9% a 100.0%	1		60.1% a 77.0%	1		39.8% a 60.0%	5	

Elaborado por CENEPRED
Fuente: MINSA e INEI

La Figura 32 muestra la distribución espacial a nivel distrital del Índice de Dimensión Social, los cuales han sido clasificados en cinco niveles de acuerdo a los valores obtenidos, que van desde el nivel muy alto representados por los valores entre 4.1 a 5; seguido del nivel alto (3.1 a 4), el nivel medio (2.1 a 3), el nivel bajo (1.1 a 2) hasta el nivel muy bajo representado por el valor de 1.

Figura 32. Ayacucho: Índice de Dimensión Social.



Elaborado por CENEPRED con información del MINSA & INEI

Enseguida se describe los indicadores de evaluación mostrados en la Tabla 16, y el modo de cálculo:

A. Tasa de analfabetismo

Descripción: Este indicador muestra el valor porcentual de personas de 15 años a más que declararon no saber leer ni escribir, respecto al total de personas de un determinado distrito. Según la UNESCO (2019), la incapacidad para leer y escribir con un nivel básico, aunado a la necesidad de participar activamente en un mundo cada vez más alfabetizado y digitalizado, puede ser una fuente de exclusión y un obstáculo importante para una participación más directa en actividades políticas, sociales, culturales y económicas. La distribución a nivel distrital de la tasa de analfabetismo se representa en la Figura 33

Razón o justificación: Considerando que, conocer el riesgo y los elementos que lo conforman, además del aprendizaje de las acciones que se deben seguir en una situación de emergencia frente a un desastre, requiere de un proceso formativo, la alfabetización brinda una mayor oportunidad a la población en el acceso a esta información fortaleciendo sus capacidades sobre la gestión del riesgo de desastres.

Relación con el nivel de exposición: A mayor tasa de analfabetismo, mayor exposición de la población frente a la sequía.

B. Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)

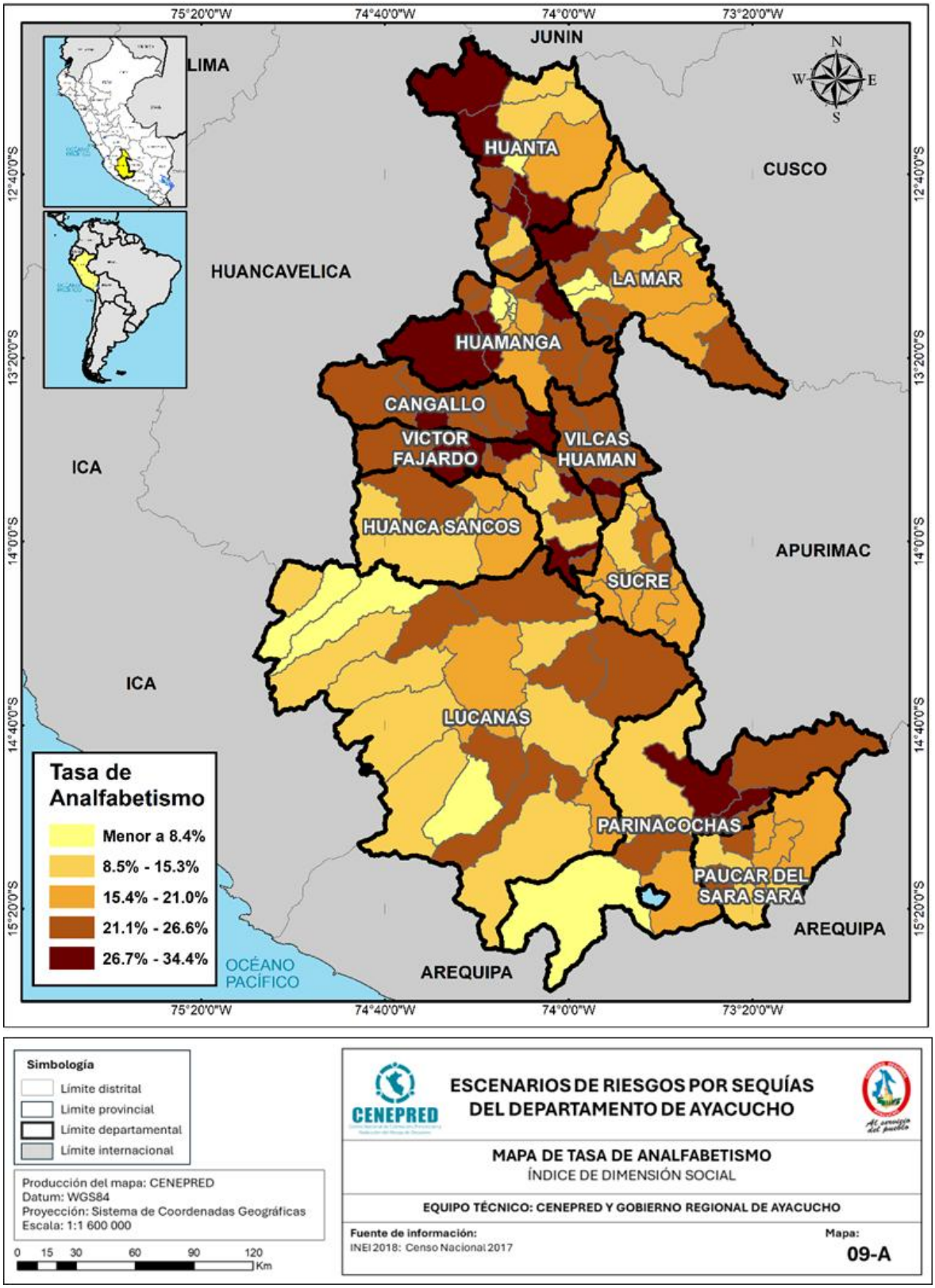
Descripción: Se Representa el porcentaje de población con al menos una necesidad básica insatisfecha y permite distinguir los distritos con mayor población en condiciones de pobreza. La distribución a nivel distrital de la tasa de analfabetismo se representa en la Figura 34.

Este indicador refleja un nivel de pobreza relativa, ligadas a las condiciones básicas requeridas por una familia. En la actualidad, la pobreza ya no se concibe únicamente en términos económicos, sino como el resultado de una combinación de factores en la que los ingresos son un elemento más.

Razón o justificación: La población con mayor condición de pobreza tendrá menos oportunidad de afrontar los efectos de la sequía, tales como escasez de alimentos, enfermedades por vectores debido a la falta de agua para beber y para la higiene personal, entre otros.

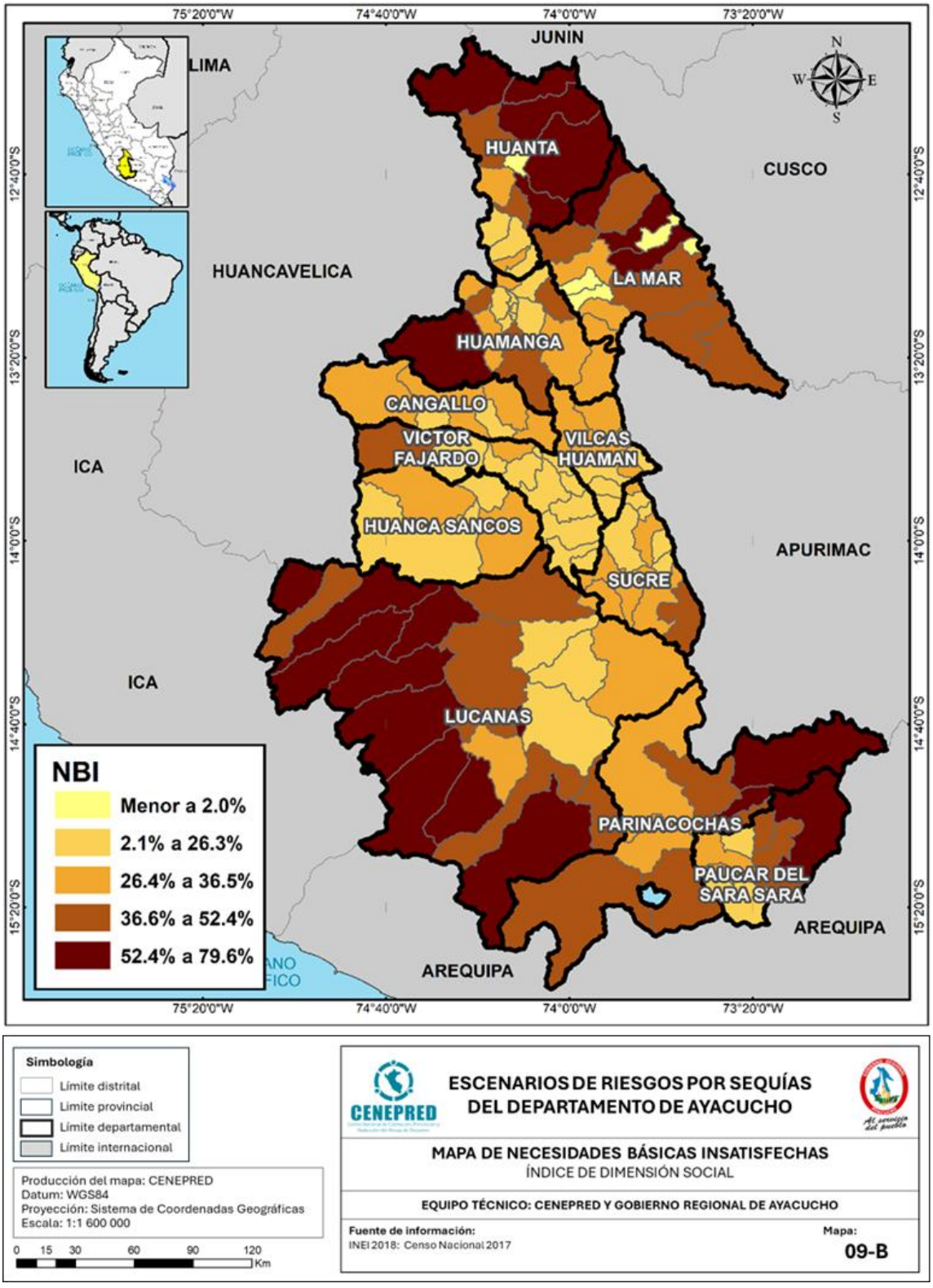
Relación con el nivel de exposición: A mayor índice de pobreza, mayor exposición en la población frente a la sequía.

Figura 33. Ayacucho: Tasa de analfabetismo por distrito.



Elaborado por CENEPRED con información del INEI 2018.

Figura 34. Ayacucho: Necesidades básicas insatisfechas por distritos.



Elaborado por CENEPRED con información del INEI 2018.

C. Porcentaje de anemia en la población menor a tres años

Descripción: El indicador representa el porcentaje de anemia en la población menor a tres años en un determinado distrito, obtenido del valor promedio del periodo 2016 – 2022. La distribución a nivel distrital del porcentaje de anemia en la población menor a tres años se representa en la Figura 35.

Según el MINSA (2019), la anemia afecta al 43.6% de los niños y niñas de 6 a 36 meses de edad, siendo más prevalente entre los niños de 6 a los 18 meses. Es importante mencionar que, la población menor a tres años necesita un mayor requerimiento de hierro, sobre todo en el primer año de vida debido a su gran velocidad de crecimiento.

Razón o justificación: La presencia de la anemia en la población menor a tres años repercute negativamente en su desarrollo a nivel cognitivo, motor, emocional y social. De presentarse un desabastecimiento de alimentos por sequías, los valores porcentuales de la anemia en la población podrían incrementarse.

Relación con el nivel de exposición: A mayor porcentaje de anemia, mayor exposición frente a la sequía.

D. Tasa desnutrición crónica en la población menor a cinco años

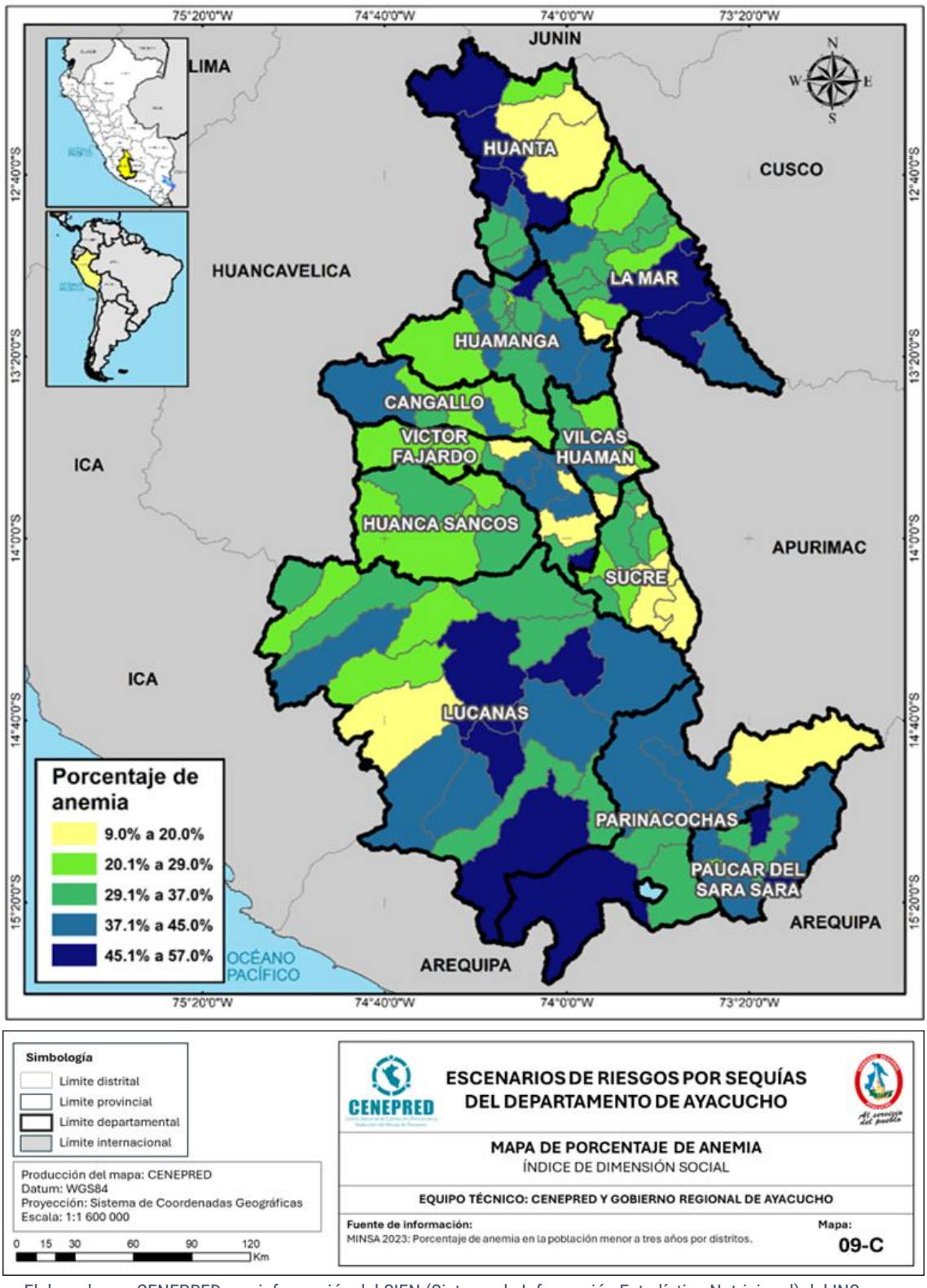
Descripción: El indicador representa el porcentaje de la tasa de desnutrición crónica en la población menor a cinco años en un determinado distrito, obtenido del valor promedio del periodo 2016 – 2022. La distribución a nivel distrital de la tasa de desnutrición crónica en la población menor a cinco años se representa en la Figura 36.

La desnutrición crónica es el retardo en el crecimiento en talla para la edad y se determina al comparar la talla del niño con la esperada para su edad y sexo. Se mide a través del indicador denominado Tasa de Desnutrición Crónica, aplicable a los menores de 5 años de edad, tomando en consideración estándares aceptados por la OMS.

Razón o justificación: La población infantil con desnutrición crónica presenta un sistema inmunológico deficiente para defenderse de las infecciones. De presentarse un desabastecimiento de alimentos por sequías, los valores porcentuales de la desnutrición crónica en la población podrían incrementarse.

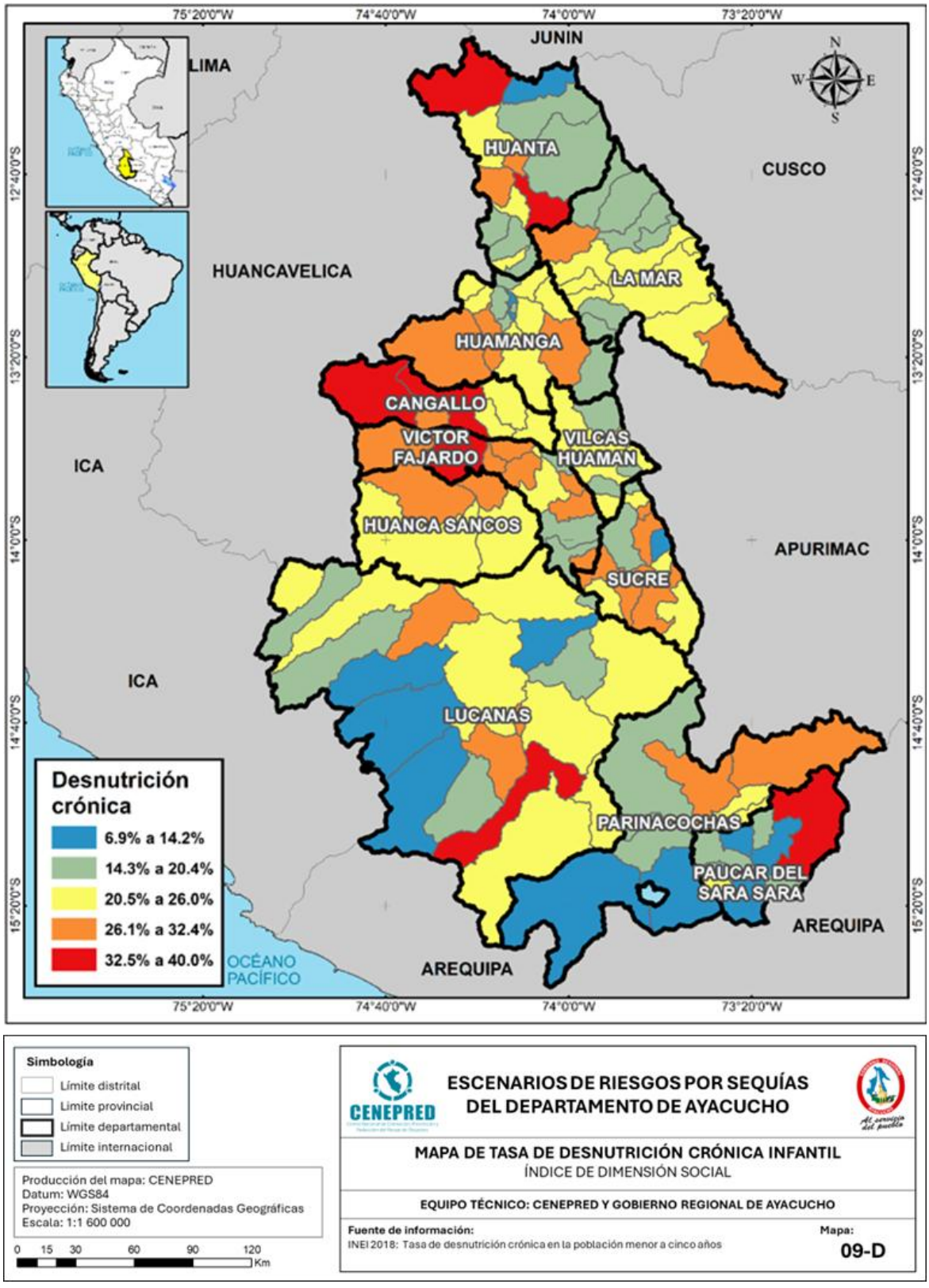
Relación con el nivel de exposición: A mayor porcentaje de desnutrición crónica de desnutrición crónica, mayor exposición frente a la sequía.

Figura 35. Ayacucho: Porcentaje de anemia en la población menor a tres años por distritos.



Elaborado por CENEPRED con información del SIEN (Sistema de Información Estadística Nutricional) del INS (Instituto Nacional de Salud)

Figura 36. Ayacucho: Tasa de desnutrición crónica en la población menor a cinco años por distritos.



Elaborado por CENEPRED con información del SIEN (Sistema de Información Estadística Nutricional) del INS (Instituto Nacional de Salud)

E. Déficit de cobertura de agua por red pública

Descripción: Este indicador representa el porcentaje de viviendas sin acceso a agua por red pública, respecto al número total de viviendas, de un determinado distrito. La distribución a nivel distrital del porcentaje de viviendas con déficit de cobertura de agua por red pública se representa en la Figura 37.

Según el INEI (2018), se considera sin acceso a agua por red pública el abastecimiento por camión cisterna, pozo, río, acequia, lago, laguna, manantial, puquial u otro similar.

Razón o justificación: Los distritos más expuestos corresponden a los que presentan el mayor valor porcentual de déficit de cobertura de agua por red pública.

Relación con el nivel de exposición: A mayor déficit de cobertura, mayor exposición frente a la sequía.

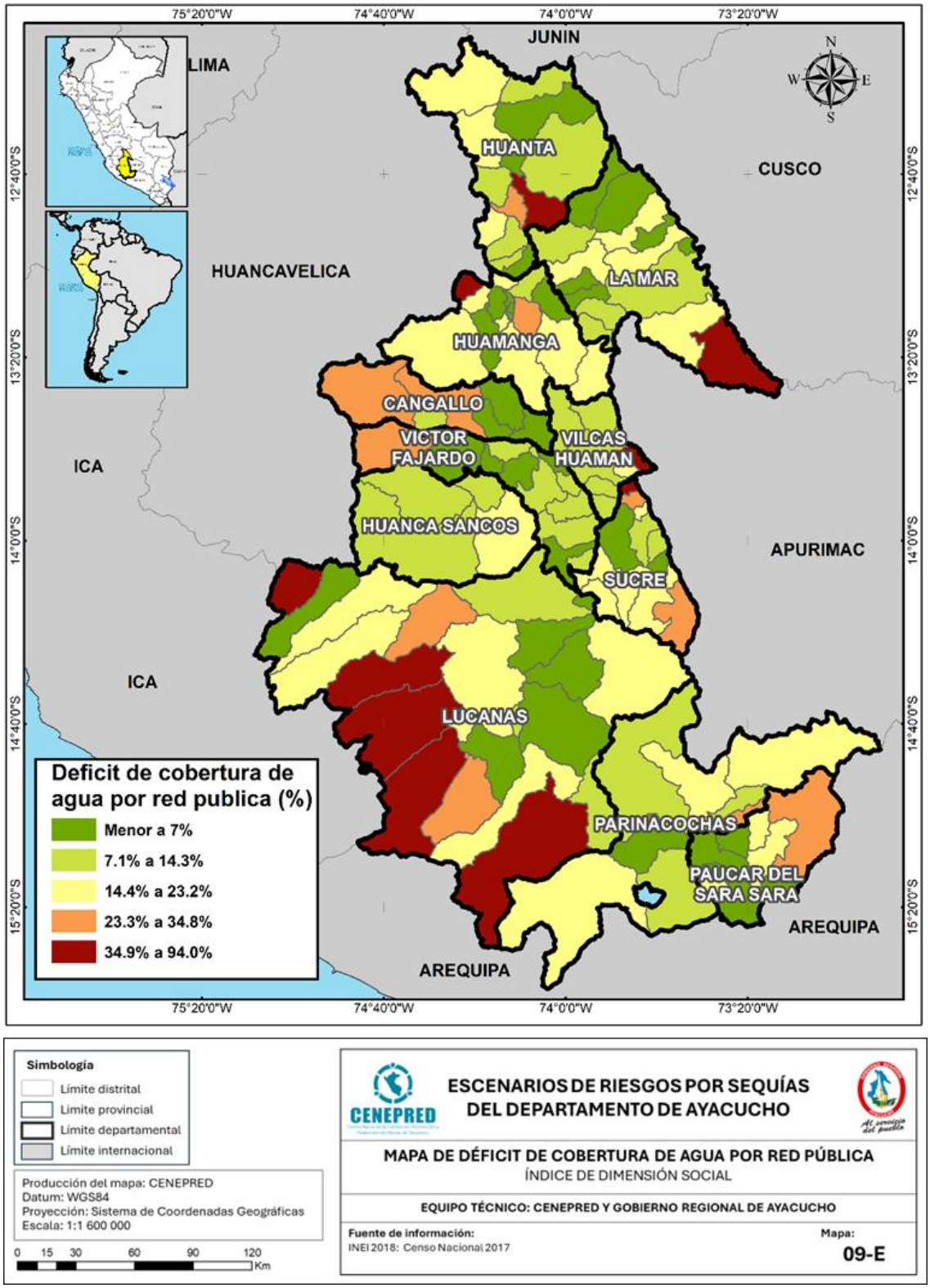
F. Porcentaje de número de productores (indicador es PNP)

Descripción: El indicador representa el porcentaje del número de productores respecto al número total personas de un determinado distrito. La distribución a nivel distrital del porcentaje del número de productores se representa en la Figura 38.

Razón o justificación: Permite conocer el porcentaje de productores de un determinado distrito que declararon dedicarse a la agricultura como su actividad de ingreso. De presentarse un desabastecimiento de alimentos por sequías, se debe a la disminución del porcentaje del número de productores en la población de un determinado distrito.

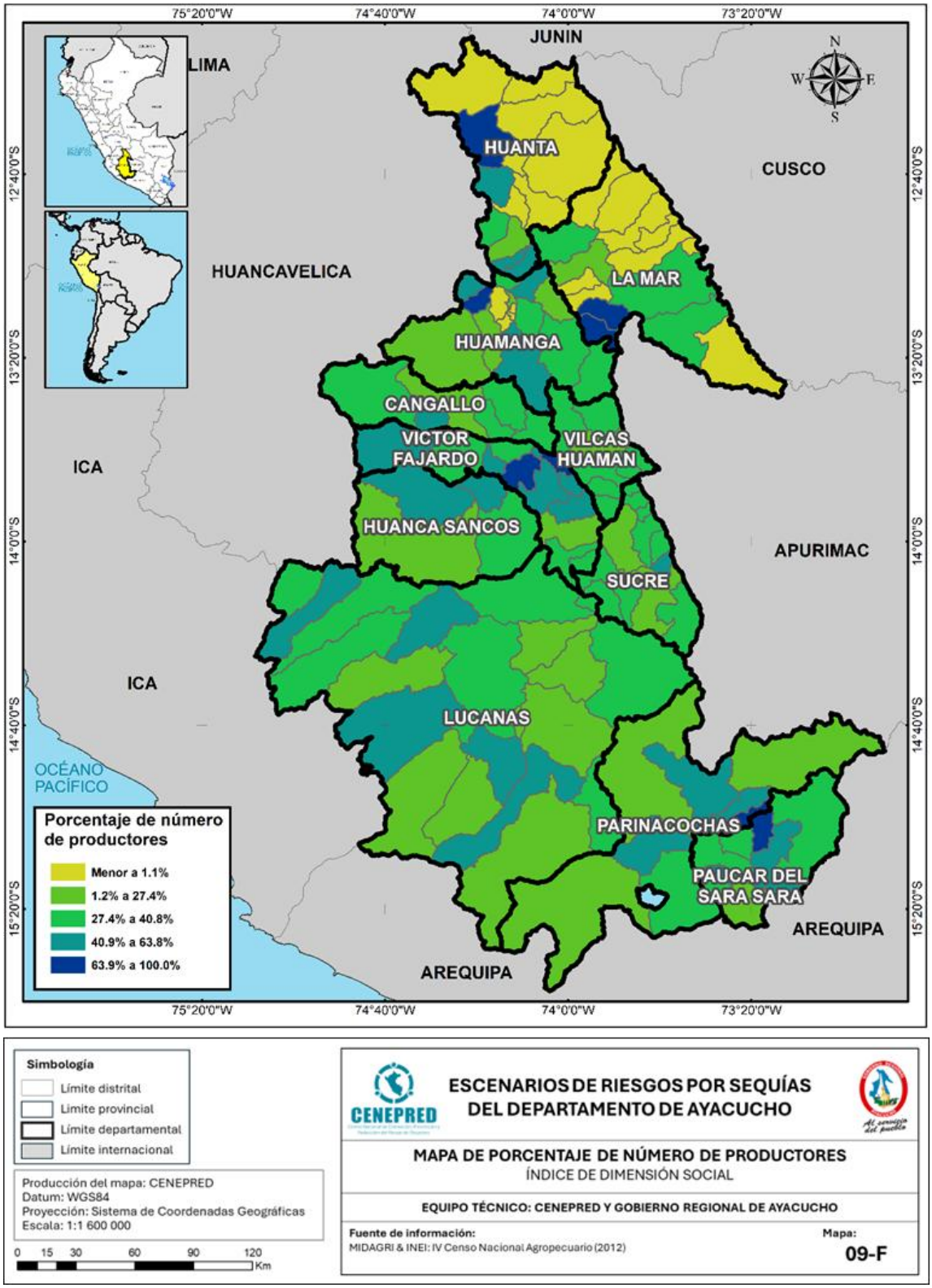
Relación con el nivel de exposición: A menor porcentaje de numero de productores, mayor exposición frente a la sequía.

Figura 37. Ayacucho: Déficit de cobertura de agua por red pública por distritos.



Elaborado por CENEPRED con información del INEI 2018.

Figura 38. Ayacucho: Porcentaje de número de productores.



Elaborado por CENEPRED con información del MIDAGRI & INEI 2012

G. Nivel educativo alcanzado (indicador es NEA)

Descripción: El indicador representa al porcentaje de productores que tienen un nivel educativo de primaria completa a más, respecto al total de productores declarantes, en un determinado distrito. La distribución a nivel distrital del nivel educativo alcanzado se representa en la Figura 39.

Razón o justificación: Uno de los beneficios de la educación es que puede ayudar a las personas a desarrollar sus habilidades, y de esta forma mejorar las oportunidades de acceso a la información y capacitaciones vinculadas a las actividades agrarias. De presentarse valores bajos del nivel educativo alcanzado en la población habría un incremento en el desconocimiento y falta de información en el desabastecimiento de alimentos por sequías.

Relación con el nivel de exposición: A menor nivel educativo alcanzado, mayor exposición frente a la sequía.

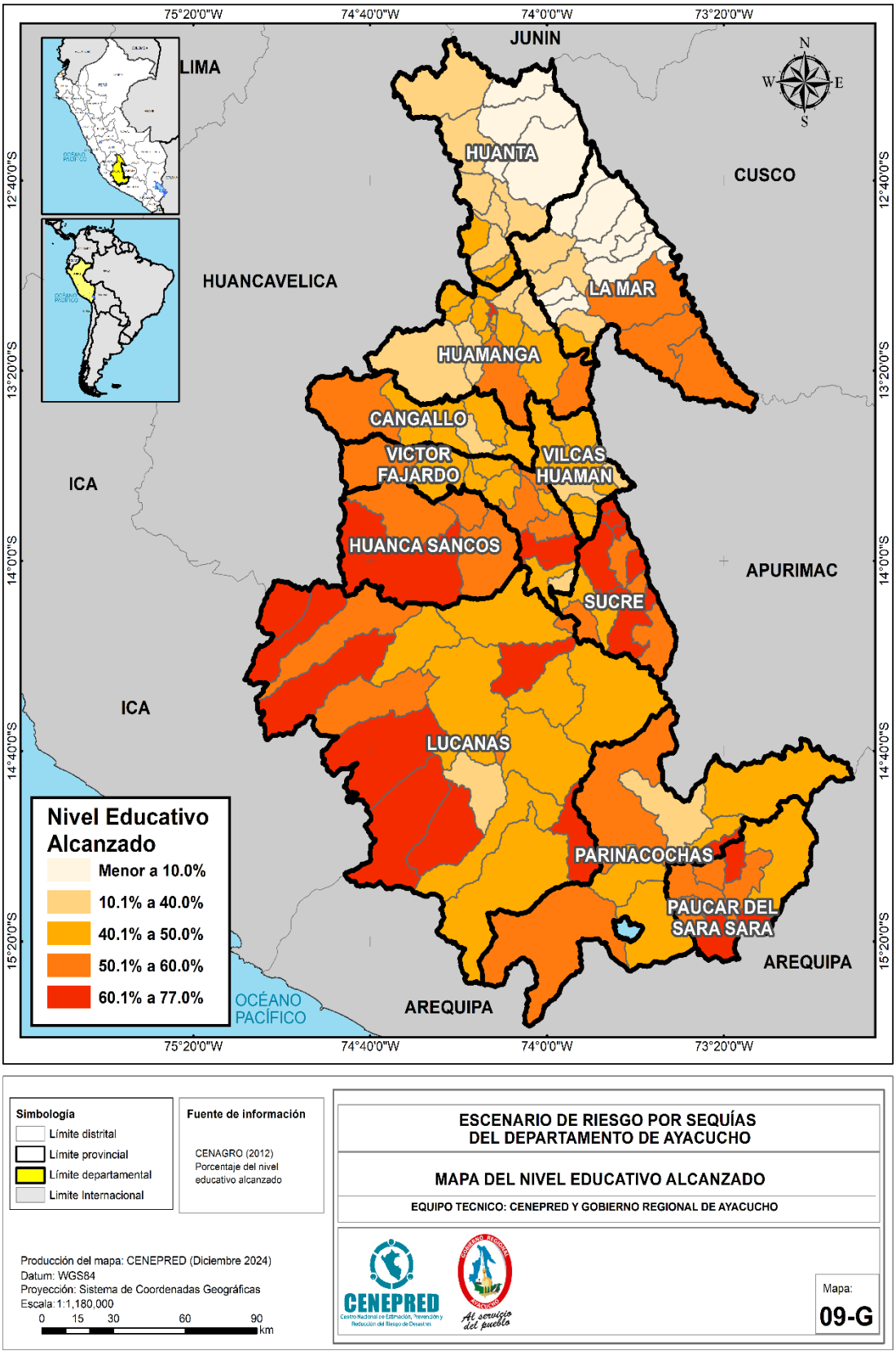
H. Población de 65 años a más (indicador es Pob65)

Descripción: El indicador representa al porcentaje de población de 65 años a más con dedicación agropecuaria, respecto al total de productores del distrito, en un determinado distrito. La distribución a nivel distrital de la población de 65 años a más se representa en la Figura 40.

Razón o justificación: El indicador busca identificar la participación de la población adulta mayor a 65 años dentro de la actividad agropecuaria, infiriendo que frente a la ocurrencia de un evento adverso como las sequías pudieran responder de manera tardía. Por otra parte, la actividad agropecuaria se vuelve más ardua para ellos reflejando esto en problemas de salud y en menores oportunidades económicas. De presentarse valores altos de la población adulta mayor a 65 años habría un incremento en respuesta a la sequía.

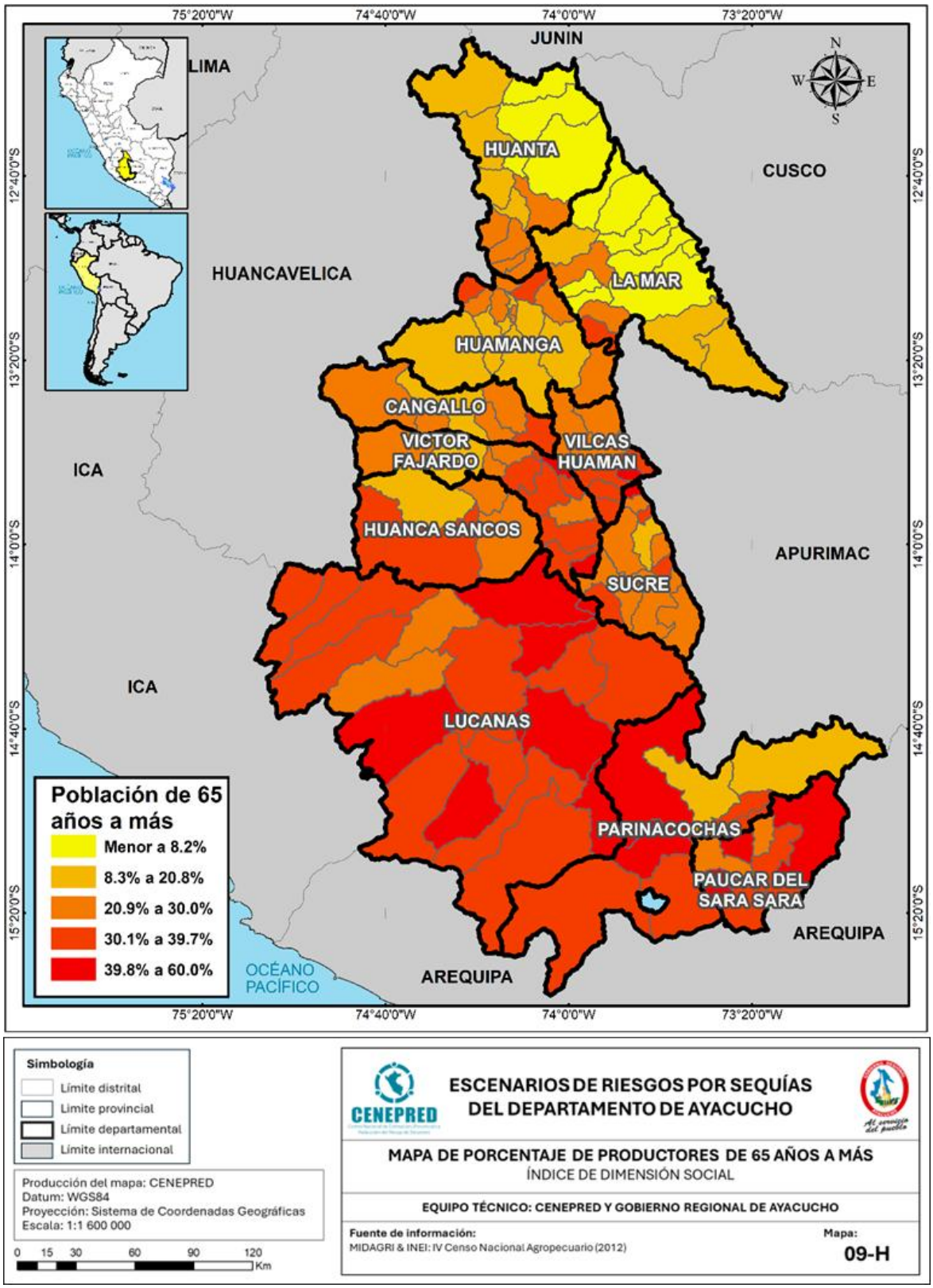
Relación con el nivel de exposición: A mayor población adulta mayor de 65 años mayor es la exposición frente a la sequía.

Figura 39. Ayacucho: Nivel educativo alcanzado.



Elaborado por CENEPRED con información del MIDAGRI & INEI 2012

Figura 40. Ayacucho: Población de 65 años a más.



Elaborado por CENEPRED con información del MIDAGRI & INEI 2012

5.2.3 Índice de la Dimensión Ambiental

El Índice de Dimensión Ambiental evalúa la exposición frente a la sequía meteorológica de las Áreas Naturales Protegidas, Áreas de Conservación Regional, Zonas Reservada y Ecosistemas Frágiles en relación con el porcentaje de su superficie en el distrito, así como su ubicación en el territorio nacional según la región natural (costa, sierra y selva) y la presencia de bofedales en su ámbito. En su elaboración se consideró los siguientes indicadores:

A. Porcentaje de áreas naturales en el distrito.
B. Ubicación según ubicación de áreas naturales por regiones naturales

La Tabla 17 muestra la matriz de los indicadores de evaluación, y su clasificación, utilizados en la construcción del Índice de la Dimensión Ambiental. El producto de ambos indicadores da como resultado el valor del respectivo índice para cada distrito evaluado (SERNANP 2022).

Tabla 17. Índice de la Dimensión Ambiental: Matriz de ponderación de los indicadores de evaluación.

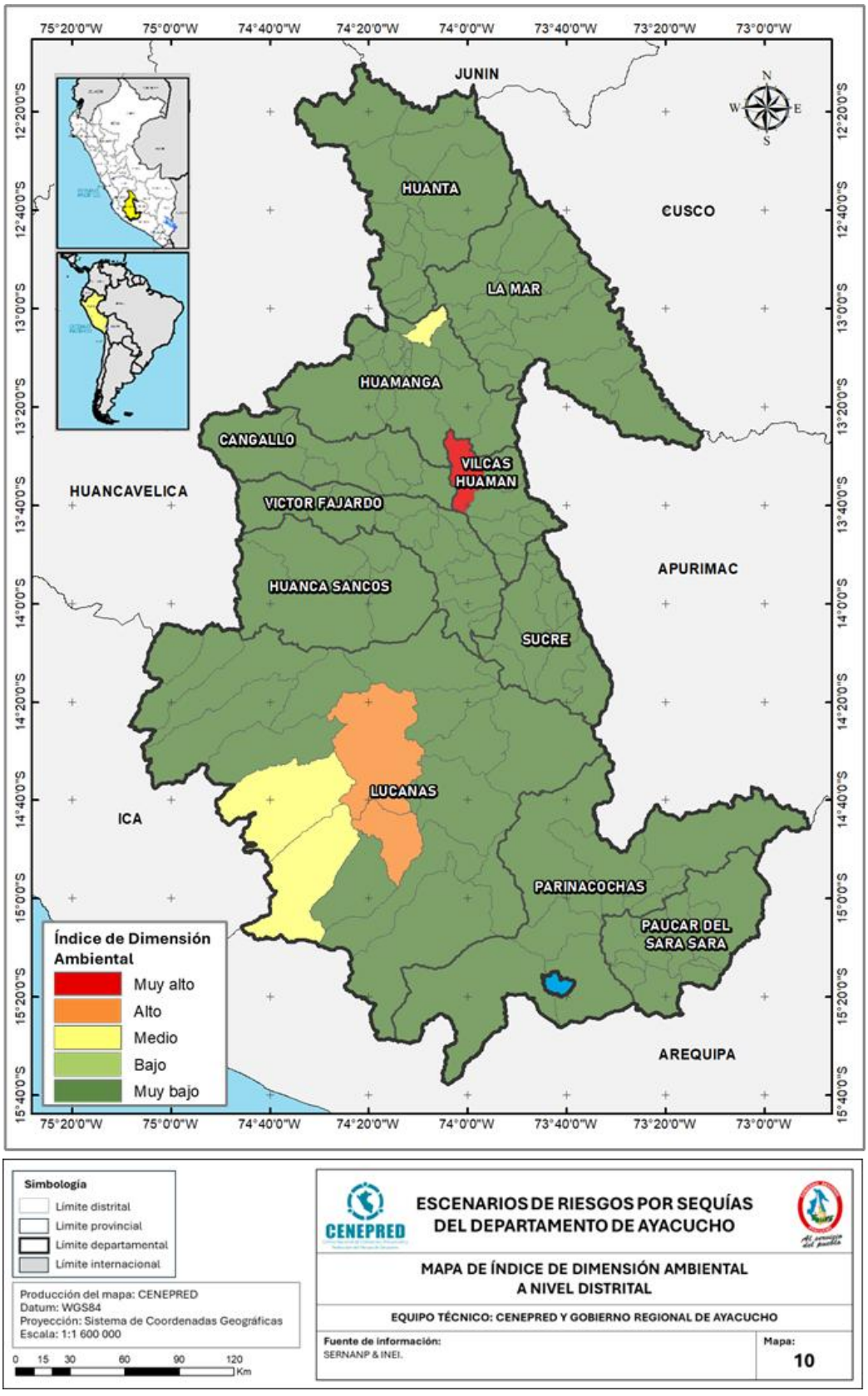
Índice de Dimensión Ambiental							
A. Porcentaje de áreas naturales en el distrito			B. Ubicación de las áreas naturales según región y la presencia de bofedales				
			Costa	Selva		**Sierra**	
				Llano amazónico	Zona de montaña	**Sin bofedales**	**Con bofedales**
			1	2	3	4	5
Rango 1	Sin áreas naturales	0	0	0	0	0	0
Rango 2	Hasta 0.5%	1	1	2	3	4	5
Rango 3	Del 0.6% al 3%	2	2	4	6	8	10
Rango 4	Del 3.1% al 6%	3	3	6	9	12	15
Rango 5	Mayor al 6%	4	4	8	12	16	20

Nota: Las áreas naturales consideradas en el análisis corresponden a las Áreas Naturales Protegidas, Áreas de Conservación Regional, Zonas Reservadas y Ecosistemas Frágiles.

Elaborado por SERNANP & CENEPRED

El resultado del índice de Dimensión Ambiental está representado en la Figura 41.

Figura 41. Índice de la Dimensión Ambiental.



Elaborado por CENEPRED con información del SERNANP 2024

Enseguida se describe los indicadores de evaluación utilizados (Tablas 16), y el modo de cálculo:

A. Porcentaje de áreas naturales en el distrito

Descripción: Este indicador muestra el valor porcentual de las áreas naturales existentes en un determinado distrito. Las áreas naturales consideradas en este análisis corresponden a las Áreas Naturales Protegidas (ANP), Áreas de Conservación Regional (ACR), Zonas Reservadas (ZR) y Ecosistemas Frágiles (EF) (Figura 42).

Las ANP son áreas protegidos legalmente por el Estado debido a su importancia para la conservación de la diversidad biológica, así como cultural, paisajístico y científico. Por otra parte, los Ecosistemas Frágiles son áreas de alto valor de conservación con amplia riqueza en especies de flora y fauna silvestre que brindan servicios ecosistémicos en beneficio de la población local, pero que poseen ciertas características con baja capacidad de retornar a sus condiciones originales.

Razón o justificación: Las sequías pueden afectar la diversidad biológica y ecosistémica de las ANP, ACR, ZR y EF, sobre todo a aquellos que se encuentran sobre tierras secas. En ese sentido es necesario identificar la representatividad de estas áreas en el ámbito distrital a fin de dimensionar su exposición a las sequías meteorológicas.

Relación con el nivel de exposición: A mayor superficie de áreas naturales (ANP, ACR, ZR y EF), mayor exposición frente a la sequía.

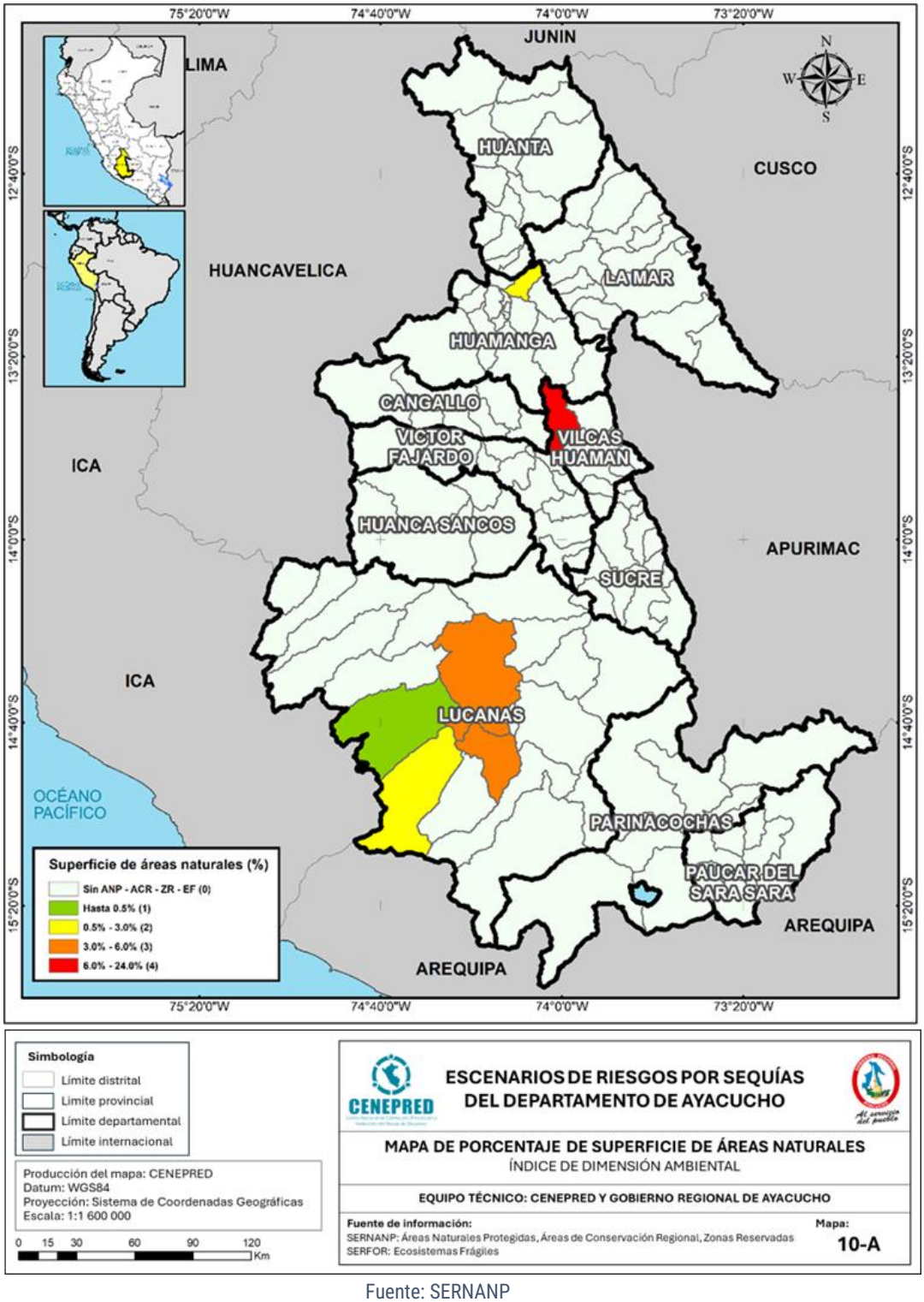
Clasificación del indicador: Son 5 rangos y se describe a continuación.

Rango	Porcentaje de áreas naturales en el distrito	Peso	Nivel
Rango 1	Sin áreas naturales	0	Muy bajo
Rango 2	Hasta 0.5%	1	Bajo
Rango 3	Del 0.6% al 3%	2	Medio
Rango 4	Del 3.1% al 6%	3	Alto
Rango 5	Mayor al 6%	4	Muy alto

Fórmula:

$$\text{Superficie de áreas naturales (\%)} = \frac{Total\ de\ Superficie\ de\ ANP, ACR, ZR\ y\ EF}{Superficie\ del\ distrito} * 100$$

Figura 42. Ayacucho: Porcentaje de superficie de áreas naturales.



Fuente: SERNANP

B. Distritos según la ubicación de áreas naturales en las regiones naturales del Perú

Descripción: Descripción: Este indicador fue elaborado bajo el criterio técnico del SERNANP con base en la influencia en la afectación que pueden tener las áreas naturales evaluadas (ANP, ACR, ZR y EF) respecto a su ubicación en el territorio según la región natural (costa, sierra y selva) (Figura 43).

Relación con el nivel de exposición: El grado de exposición a las sequías de las áreas naturales evaluadas varía de acuerdo a la región natural donde se encuentran.

Según el SERNANP, las áreas naturales más susceptibles son aquellas ubicadas en la sierra, y más aún si hay presencia de bofedales cuya función es el abastecimiento del recurso hídrico. Seguido a estas se encuentran las áreas naturales ubicadas en la selva de montaña y en el llano amazónico (en menor grado) ya que se ubican en zonas de clima húmedo. Las áreas naturales menos susceptibles se ubican en la costa debido a que están adaptadas al clima desértico que lo caracteriza.

Clasificación del indicador: A continuación, se describe la clasificación dada al distrito según el indicador:

Orden	Ubicación de las áreas naturales según región	Peso	Nivel
1	Costa	1	Muy bajo
4	Sierra- Sin bofedal	4	Alto

Figura 43. Ayacucho: Distritos según la ubicación de áreas naturales en las regiones naturales del Perú.

Fuente: CENEPRED & SERNANP

5.3 Escenarios de riesgo por sequías meteorológicas

Con base en los modelos de susceptibilidad a sequías y el análisis de los elementos expuestos (priorizando población, agricultura, ganadería y áreas naturales reconocidas), se elaboraron los mapas de los escenarios de riesgo por sequías meteorológicas.

El modelamiento utilizado permitió estimar de manera general los niveles de riesgo por sequías meteorológicas para los 112 distritos evaluados en la región de Ayacucho, clasificados en cuatro niveles de riesgo: muy alto, alto, medio y bajo. El nivel de riesgo muy alto representa a los distritos donde existe una mayor probabilidad de afectación ante la ocurrencia de sequías, cuantificando las posibles pérdidas y daños principalmente sobre la población, la agricultura y la ganadería. La Tabla 18 muestra la matriz para el cálculo del valor de riesgo por sequías meteorológicas.

Tabla 18. Matriz para el cálculo del valor de riesgo.

Susceptibilidad	Peso	Exposición	Peso	Riesgo por sequías meteorológicas	
				Rango	Nivel
Muy alto	0.5	Muy alto	0.5	4.1 a 5	Muy alto
Alto		Alto		3.1 a 4.0	Alto
Medio		Medio		2.1 a 3.0	Medio
Bajo		Bajo		≤ a 2	Bajo
Muy bajo		Muy bajo			

Fuente: CENEPRED.

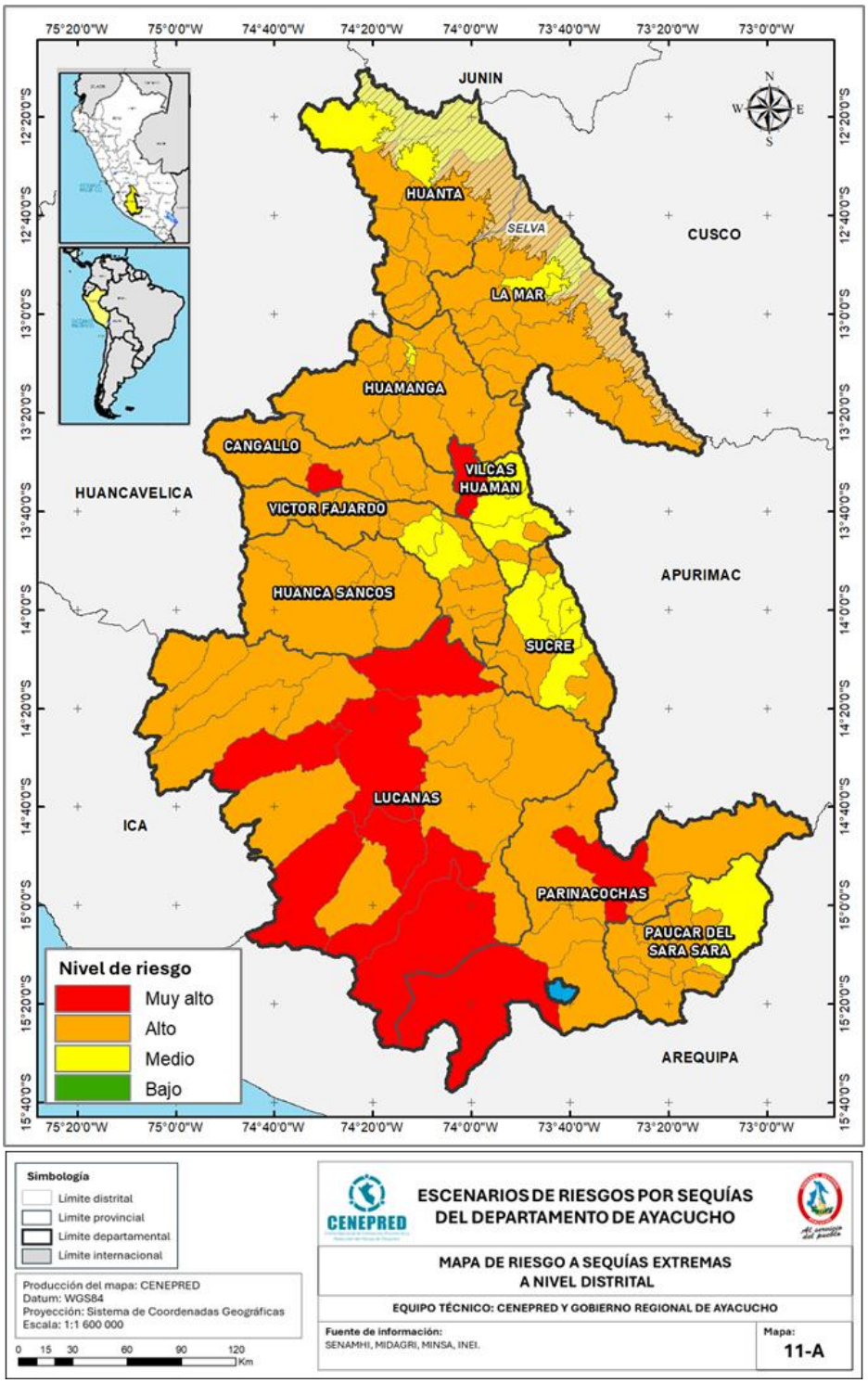
Este resultado permitirá a las autoridades sectoriales del departamento de Ayacucho establecer una priorización a nivel distrital para su intervención a través de un proceso de acciones articuladas en prevención y reducción de riesgos de desastres, así como de preparación y respuesta frente a las sequías.

Es importante mencionar que los escenarios de riesgo por sequías meteorológicas se realizaron de manera diferenciada para tres niveles de intensidad de sequías categorizados como: moderado, severo y extremo, los mismos que se presentan a continuación.

5.3.1 Escenario de riesgo por sequía meteorológica extrema

La Figura 44 muestra el mapa del escenario de riesgo por sequías meteorológicas extremas, y adjunta el listado de distritos según el nivel de riesgo, los indicadores de evaluación utilizados y los elementos expuestos (Anexo 1).

Figura 44. Ayacucho: Mapa de escenario de riesgo por sequías meteorológicas extremas.



Elaborado por CENEPRED

En el departamento de Ayacucho, el resultado del escenario de riesgo por sequías meteorológicas extremas, muestra 12 distritos en riesgo muy alto, ubicados en las provincias de Cangallo, Lucanas, Parinacochas y Vilcas Huaman; que comprende un total de 33 047 personas y 11 431 viviendas. Además, se estima que hay un total de 6 118 hectáreas de superficie agrícola bajo secano y 10 347 hectáreas bajo riego; 706 251 hectáreas de pastos (naturales y cultivados); 58 404 vacunos, 72 878 ovinos y 24 435 alpacas.

Tabla 19. Ayacucho: Nivel de riesgo muy alto por sequías extremas, según provincias.

Nivel de riesgo	Muy alto											
Departamento	Cantidad de distritos	Poblacion[1/]			Viviendas[1/]	Superficie agrícola[2/]			Superficie de pastos[2/] (Ha)	Población pecuaria[2/]		
		Total	Menor a 5 años	60 años a más		Total	Bajo secano	Bajo riego		Vacuno	Ovino	Alpacas
Cangallo	1	3 009	234	614	1 200	1 081	558	523	4 414	3 243	3 829	1 120
Lucanas	8	18 893	1 486	3 352	6 817	9 983	3 049	6 934	529 502	37 470	48 757	14 035
Parinacochas	2	7 419	730	766	2 182	3 961	1 471	2 490	166 463	13 244	11 607	9 279
Vilcas Huaman	1	3 726	324	612	1 232	1 440	1 040	400	5 872	4 447	8 685	1
Total	**12**	**33 047**	**2 774**	**12**	**11 431**	**16 465**	**6 118**	**10 347**	**706 251**	**58 404**	**72 878**	**24 435**

Fuente: 1/ Censos Nacionales 2017
2/ IV CENAGRO 2012
3/ SERNANP (ANP, ZC y ZR) y SERFOR (EF). Las áreas naturales comprenden ANP, ZC, ZR y EF.

Elaborado por CENEPRED

En este mismo escenario de riesgo, se identificó 90 distritos expuestos a un nivel de riesgo alto, ubicados en las provincias de Cangallo, Huamanga, Huanca Sancos, Huanta, La Mar, Lucanas, Parinacochas, Páucar del Sara Sara, Sucre, Víctor Fajardo y Vilcas Huamán, considerando un total de 491 498 personas y 137 010 viviendas. Además, se estima un total de 112 464 hectáreas superficie agrícola bajo secano y 70 338 hectáreas bajo riego; 897 958 hectáreas de pastos naturales; 325 036 vacunos, 489 251 ovinos y 195 156 alpacas (Tabla 20).

Tabla 20. Ayacucho: Nivel de riesgo alto por sequías extremas, según provincias.

Nivel de riesgo	Alto											
Departamento	Cantidad de distritos	Poblacion[1/]			Viviendas[1] /	Superficie agrícola[2/]			Superficie de pastos[2/] (Ha)	Población pecuaria[2/]		
		Total	Menor a 5 años	60 años a más		Total	Bajo secano	Bajo riego		Vacuno	Ovino	Alpacas
Cangallo	5	27 434	2 396	4 259	9 077	11 267	6 297	4 970	41 466	30 026	46 604	33370
Huamanga	14	235 230	21 489	23 468	59 053	49 992	30 307	19 685	54 514	56 214	74 479	19 088
Huanca Sancos	4	8 409	569	1 475	2 904	2 797	1 253	1 544	54 135	34 420	104 393	1 940
Huanta	10	73 520	6 667	8 021	20 373	28 828	20 934	7 894	119 102	24 133	50 921	375
La Mar	12	64 212	5 803	6 163	18 705	45 767	39 904	5 863	163 360	29 583	36 495	151
Lucanas	13	32 435	2 455	6 054	10 508	14 481	3 311	11 170	150 708	59 144	63 395	67 133
Parinacochas	6	20 240	1 466	3 109	5 590	10 865	1 922	8 943	189 303	36 031	26 336	45 813
Paucar del Sara Sara	9	8 156	612	1 669	2 805	6 948	940	6 008	31 739	12 345	5 313	2 875
Sucre	5	3 229	240	652	1 152	752	336	416	26 874	11 930	9 835	19 723
Victor Fajardo	10	16 928	1 212	3 469	6 099	7 557	3 986	3 572	64 101	29 335	68 260	4 688
Vilcas Huaman	2	1 705	116	490	744	3 547	3 273	273	2 657	1 875	3 220	
Total	**90**	**491 498**	**43 025**	**58 829**	**137 010**	**182 802**	**112 464**	**70 338**	**897 958**	**325 036**	**489 251**	**195 156**

Fuente: 1/ Censos Nacionales 2017
2/ IV CENAGRO 2012
3/ SERNANP (ANP, ZC y ZR) y SERFOR (EF). Las áreas naturales comprenden ANP, ZC, ZR y EF.

Elaborado por CENEPRED

Respecto al nivel de riesgo medio, se ha identificado 22 distritos, distribuidos en las provincias de Huamanga, Huanta, Páucar del Sara Sara, Sucre, Víctor Fajardo y Vilcas Huamán, con un total de 98 173 personas y 26 837 viviendas. Según los datos del CENAGRO 2012, se estima que hay un total de 22 616 hectáreas superficie agrícola bajo secano y 3 443 hectáreas bajo riego; 118 962 hectáreas de pastos naturales; 30 626 ovinos, 54 781 alpacas y 11 319 vacunos (Tabla 21).

Tabla 21. Ayacucho: Nivel de riesgo medio por sequías extremas, según provincias.

Nivel de riesgo	**Medio**											
Departamento	Cantidad de distritos	Poblacion[1/]			Viviendas[1/]	Superficie agrícola[2/]			Superficie de pastos[2/] (Ha)	Población pecuaria[2/]		
		Total	Menor a 5 años	60 años a más		Total	Bajo secano	Bajo riego		Vacuno	Ovino	Alpacas
Huamanga	2	46 964	3 856	3 375	10 718	63	1	61	445	186	92	
Huanta	3	16 101	1 934	873	4 643	7 345	7 260	84	1 029	46	14	
La Mar	3	12 828	990	583	3 710	11 148	10 972	176	876	48	101	
Paucar del Sara Sara	1	1 453	99	139	303	568	144	424	99 663	2 094	1 392	4 031
Sucre	6	6 216	451	1 208	2 197	1 988	1 059	929	13 411	12 189	14 707	7 241
Victor Fajardo	2	3 181	234	694	1 113	978	468	511	337	5 592	16 475	1
Vilcas Huaman	5	11 430	837	2 213	4 153	3 969	2 711	1 257	3 201	10 471	22 000	46
Total	**22**	**98 173**	**8 401**	**9 085**	**26 837**	**26 058**	**22 616**	**3 443**	**118 962**	**30 626**	**54 781**	**11 319**

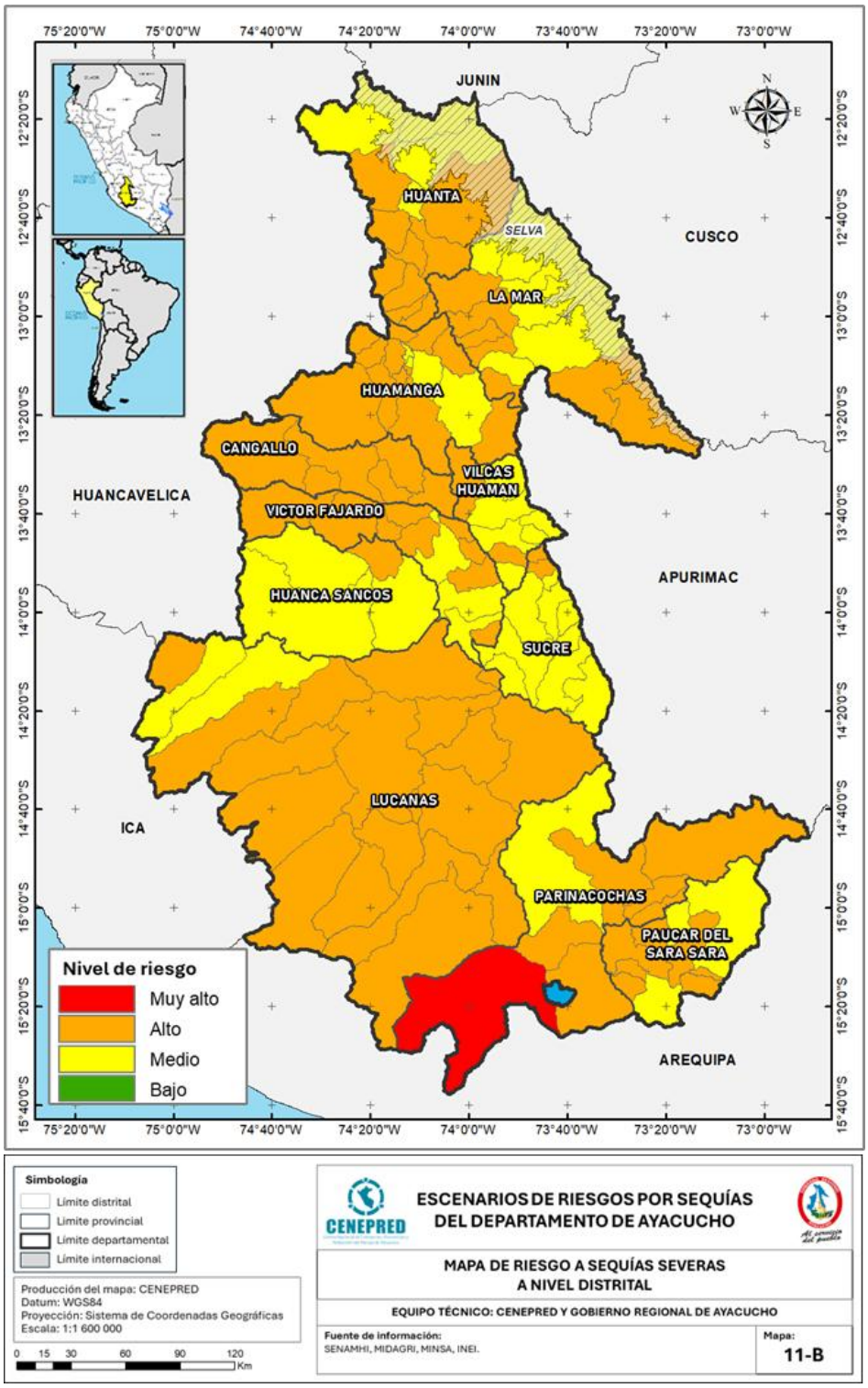
Fuente: 1/ Censos Nacionales 2017
2/ IV CENAGRO 2012
3/ SERNANP (ANP, ZC y ZR) y SERFOR (EF). Las áreas naturales comprenden ANP, ZC, ZR y EF.

Elaborado por CENEPRED

5.3.2 Escenario de riesgo por sequía meteorológica severa

La Figura 45 muestra el mapa del escenario de riesgo por sequías meteorológicas severas del departamento de Ayacucho, el mismo que adjunta el listado de distritos según el nivel de riesgo, los indicadores de evaluación utilizados y los elementos expuestos (Anexo 2).

Figura 45. Ayacucho: Mapa de escenario de riesgo por sequías meteorológicas severas.



Elaborado por CENEPRED

En la Tabla 22 se muestra, el escenario de riesgo por sequías meteorológicas severas, muestra un distrito en riesgo muy alto, que se ubica en la provincias de Parinacochas; que comprende un total de 6 271 personas y 1 737 viviendas. Según los datos del CENAGRO 2012, se estima que hay un total de 740 hectáreas superficie agrícola bajo secano y 2 192 hectáreas bajo riego; 138 987 hectáreas de pastos naturales y cultivados; 8 862 ovinos, 2 alpacas y 7 736 vacunos.

Tabla 22. Ayacucho: Nivel de riesgo muy alto por sequías severas, según provincias.

Nivel de riesgo	Muy alto											
Departamento	Cantidad de distritos	Poblacion[1/]			Viviendas[1/]	Superficie agrícola[2/]			Superficie de pastos[2/] (Ha)	Población pecuaria[2/]		
		Total	Menor a 5 años	60 años a más		Total	Bajo secano	Bajo riego		Vacuno	Ovino	Alpacas
Parinacochas	1	6 271	629	530	1 737	2 932	740	2 192	138 987	7 736	8 862	2
Total	**1**	**6 271**	**629**	**530**	**1 737**	**2 932**	**740**	**2 192**	**138 987**	**7 736**	**8 862**	**2**

Fuente: 1/ Censos Nacionales 2017
2/ IV CENAGRO 2012
3/ SERNANP (ANP, ZC y ZR) y SERFOR (EF). Las áreas naturales comprenden ANP, ZC, ZR y EF.

Elaborado por CENEPRED

De acuerdo a la Tabla 23, el escenario de riesgo por sequías meteorológica severa muestra un total de 80 distritos en riesgo alto, distribuidos en las provincias de Cangallo, Huamanga, Huanca Sancos, Huanta, La Mar, Lucanas, Parinacochas, Páucar del Sara Sara, Sucre, Víctor Fajardo y Vilcas Huamán considerando un total de 439 187 personas y 123 205 viviendas. Según los datos del CENAGRO 2012, se estima que hay un total de 80 607 hectáreas superficie agrícola bajo secano y 59 782 hectáreas bajo riego; 1 330 876 hectáreas de pastos naturales y cultivados; 405 480 ovinos, 167 172 alpacas y 291 347 vacunos.

Tabla 23. Ayacucho: Nivel de riesgo alto por sequías severas, según provincias.

Nivel de riesgo	Alto											
Departamento	Cantidad de distritos	Poblacion[1/]			Viviendas[1/]	Superficie agrícola[2/]			Superficie de pastos[2/] (Ha)	Población pecuaria[2/]		
		Total	Menor a 5 años	60 años a más		Total	Bajo secano	Bajo riego		Vacuno	Ovino	Alpacas
Cangallo	6	30 443	2 630	4 873	10 277	12 348	6 855	5 493	45 880	33 269	50 433	34 490
Huamanga	12	222 780	20 012	22 161	55 470	35 311	21 530	13 781	45 185	47 378	64 077	19 087
Huanca Sancos	1	1 826	101	378	684	827	427	400	5 060	5 620	15 465	6
Huanta	9	73 365	6 667	8 021	20 312	25 405	18 143	7 262	106 233	24 133	50 921	375
La Mar	7	29 984	2 493	3 370	8 833	24 663	19 236	5 428	160 094	19 557	24 773	122
Lucanas	19	48 858	3 769	8 805	16 427	22 591	5 971	16 621	662 031	89 328	99 375	81 167
Parinacochas	6	8 264	579	1 578	2 579	7 623	2 306	5 317	207 825	27 551	16 952	26 974
Paucar Del Sara Sara	7	4 633	334	1 060	1 668	3 285	819	2 465	30 140	8 424	3 026	284
Sucre	2	807	57	170	312	226	193	33	3 021	2 024	591	
Victor Fajardo	9	13 615	1 010	2 951	5 014	5 932	3 370	2 561	57 080	28 321	68 627	4 666
Vilcas Huaman	2	4 612	384	867	1 629	2 177	1 755	422	8 326	5 742	11 240	1
Total	**80**	**439 187**	**38 036**	**54 234**	**123 205**	**140 389**	**80 607**	**59 782**	**1 330 876**	**291 347**	**405 480**	**167 172**

Fuente: 1/ Censos Nacionales 2017
2/ IV CENAGRO 2012
3/ SERNANP (ANP, ZC y ZR) y SERFOR (EF). Las áreas naturales comprenden ANP, ZC, ZR y EF.

Elaborado por CENEPRED

Respecto al nivel de riesgo medio, se ha identificado 43 distritos, distribuidos en las provincias de Huamanga, Huanca Sancos, Huanta, La Mar, Lucanas, Parinacochas, Paucar del Sara Sara,

Sucre, Víctor Fajardo y Vilcas Huamán, con un total de 177 260 personas y 50 336 viviendas. Según los datos del CENAGRO 2012, se estima que hay un total de 59 851 hectáreas superficie agrícola bajo secano y 22 153 hectáreas bajo riego; 253 307 hectáreas de pastos naturales y cultivados; 202 568 ovinos, 63 736 alpacas y 114 983 vacunos (Tabla 24).

Tabla 24. Ayacucho: Nivel de riesgo medio por sequías severas, según provincias.

Nivel de riesgo	**Medio**

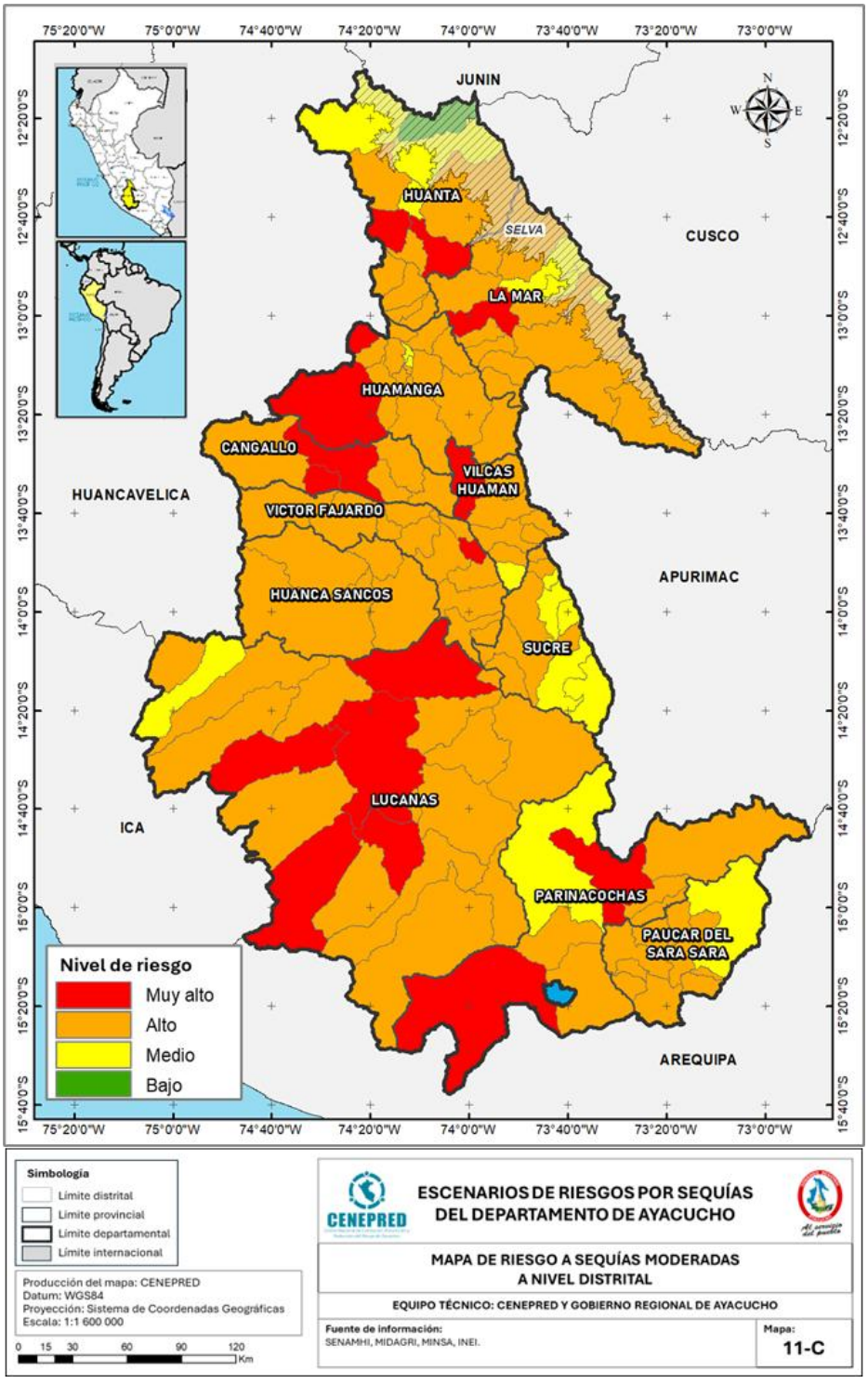
Departamento	Cantidad de distritos	Poblacion[1/]			Viviendas[1/]	Superficie agrícola[2/]			Superficie de pastos[2/] (Ha)	Población pecuaria[2/]		
		Total	Menor a 5 años	60 años a más		Total	Bajo secano	Bajo riego		Vacuno	Ovino	Alpacas
Huamanga	4	59 414	5 333	4 682	14 301	14 743	8 778	5 965	9 773	9 022	10 494	1
Huanca Sancos	3	6 583	468	1 097	2 220	1 970	826	1 144	49 075	28 800	88 928	1 934
Huanta	4	16 256	1 934	873	4 704	10 768	10 051	717	13 898	46	14	
La Mar	8	47 056	4 300	3 376	13 582	32 251	31 640	611	4 143	10 074	11 823	29
Lucanas	2	2 470	172	601	898	1 873	389	1 483	18 178	7 286	12 777	1
Parinacochas	1	13 124	988	1 767	3 456	4 271	348	3 924	8 954	13 988	12 129	28 116
Paucar Del Sara Sara	3	4 976	377	748	1 440	4 232	265	3 967	101 262	6 015	3 679	6 622
Sucre	9	8 638	634	1 690	3 037	2 513	1 202	1 312	37 263	22 095	23 951	26 964
Victor Fajardo	3	6 494	436	1 212	2 198	2 604	1 083	1 521	7 358	6 606	16 108	23
Vilcas Huaman	6	12 249	893	2 448	4 500	6 779	5 270	1 509	3 404	11 051	22 665	46
Total	**43**	**177 260**	**15 535**	**18 494**	**50 336**	**82 004**	**59 851**	**22 153**	**253 307**	**114 983**	**202 568**	**63 736**

Elaborado por CENEPRED

5.3.3 Escenario de riesgo por sequía meteorológica moderada

La Figura 46 muestra el mapa del escenario de riesgo por sequías meteorológicas moderadas del departamento de Ayacucho, el mismo que adjunta el listado de distritos según el nivel de riesgo, los indicadores de evaluación utilizados y los elementos expuestos (Anexo 3).

Figura 46. Ayacucho: Mapa de escenario de riesgo por sequías meteorológicas moderadas.



Elaborado por CENEPRED

De acuerdo a la Tabla 25, el escenario de riesgo por sequías meteorológicas moderada, muestra un total de 16 distritos en riesgo muy alto, distribuidos en las provincias de Cangallo, Huamanga, Huanta, La Mar, Lucanas, Parinacochas, Víctor Fajardo y Vilcas Huamán; que comprende un total de 66 869 personas y 21 725 viviendas. Asimismo, se estima un total de 17 093 hectáreas superficie agrícola bajo secano y 11 152 hectáreas bajo riego; 648 617 hectáreas de pastos naturales y cultivados; 121 440 ovinos, 48 161 alpacas y 81 936 vacunos.

Tabla 25. Ayacucho: Nivel de riesgo muy alto por sequías moderadas, según provincias.

Nivel de riesgo	Muy alto											
Departamento	Cantidad de distritos	Poblacion 1/			Viviendas 1/	Superficie agrícola 2/			Superficie de pastos 2/ (Ha)	Población pecuaria 2/		
		Total	Menor a 5 años	60 años a más		Total	Bajo secano	Bajo riego		Vacuno	Ovino	Alpacas
Cangallo	2	11 330	935	1 695	3 933	2 942	1 678	1 264	29 102	10 026	17 096	7 216
Huamanga	2	15 061	1 438	2 114	4 789	7 753	5 792	1 961	19 254	14 593	28 204	19 038
Huanta	2	7 374	756	876	2 163	3 423	2 791	632	12 868	4 441	14 859	48
La Mar	1	10 326	822	1 365	2 914	3 103	2 076	1 028	8 317	5 686	3 498	6
Lucanas	5	10 495	781	2 134	3 993	4 789	1 651	3 138	404 626	27 923	36 353	12 573
Parinacochas	2	7 419	730	766	2 182	3 961	1 471	2 490	166 463	13 244	11 607	9 279
Victor Fajardo	1	1 138	60	308	519	833	594	239	2 115	1 576	1 138	
Vilcas Huaman	1	3 726	324	612	1 232	1 440	1 040	400	5 872	4 447	8 685	1
Total	**16**	**66 869**	**5 846**	**9 870**	**21 725**	**28 246**	**17 093**	**11 152**	**648 617**	**81 936**	**121 440**	**48 161**

Fuente: 1/ Censos Nacionales 2017
2/ IV CENAGRO 2012

Elaborado por CENEPRED

En este mismo escenario de riesgo, se identificó 90 distritos expuestos a un nivel de riesgo alto, ubicados en las provincias de Cangallo, Huamanga, Huanca Sancos, Huanta, La Mar, Lucanas, Parinacochas, Páucar del Sara Sara, Sucre, Víctor Fajardo y Vilcas Huamán, considerando un total de 459 366 personas y 128 495 viviendas. Además, se estima un total de 101 357 hectáreas superficie agrícola bajo secano y 66 146 hectáreas bajo riego; 931 653 hectáreas de pastos naturales y cultivados; 461 740 ovinos, 138 791 alpacas y 299 281 vacunos (Tabla 26).

Tabla 26. Ayacucho: Nivel de riesgo alto por sequías moderadas, según provincias.

Nivel de riesgo	Alto											
Departamento	Cantidad de distritos	Poblacion 1/			Viviendas 1/	Superficie agrícola 2/			Superficie de pastos 2/ (Ha)	Población pecuaria 2/		
		Total	Menor a 5 años	60 años a más		Total	Bajo secano	Bajo riego		Vacuno	Ovino	Alpacas
Cangallo	4	19 113	1 695	3 178	6 344	9 405	5 177	4 229	16 778	23 243	33 337	27274
Huamanga	12	220 169	20 051	21 354	54 264	42 239	24 515	17 724	35 260	41 621	46 275	50
Huanca Sancos	4	8 409	569	1 475	2 904	2 797	1 253	1 544	54 135	34 420	104 393	1 940
Huanta	7	65 991	5 911	7 145	18 149	21 982	15 352	6 629	93 365	19 692	36 062	327
La Mar	11	53 886	4 981	4 798	15 791	42 664	37 828	4 835	155 044	23 897	32 997	145
Lucanas	15	39 940	3 107	7 041	13 009	18 804	4 603	14 201	258 806	65 078	71 235	68 594
Parinacochas	5	7 116	478	1 342	2 134	6 594	1 574	5 019	180 349	22 043	14 207	17 697
Paucar Del Sara S	9	8 156	612	1 669	2 805	6 948	940	6 008	31 739	12 345	5 313	2 875
Sucre	6	5 585	391	1 106	1 926	1 027	367	660	38 688	12 314	10 322	15 154
Victor Fajardo	11	18 971	1 386	3 855	6 693	7 703	3 860	3 843	62 323	33 351	83 597	4 689
Vilcas Huaman	6	12 030	892	2 409	4 476	7 340	5 887	1 453	5 166	11 277	24 002	46
Total	**90**	**459 366**	**40 073**	**55 372**	**128 495**	**167 504**	**101 357**	**66 146**	**931 653**	**299 281**	**461 740**	**138 791**

Fuente: 1/ Censos Nacionales 2017
2/ IV CENAGRO 2012

Elaborado por CENEPRED

Respecto al nivel de riesgo medio, se ha identificado 17 distritos, distribuidos en las provincias de Huamanga, Huanta, La Mar, Lucanas, Parinacochas, Páucar del Sara Sara, Sucre y Vilcas Huamán, con un total de 92 963 personas y 24 017 viviendas. Según los datos del CENAGRO 2012, se estima un total de 22 747 hectáreas superficie agrícola bajo secano y 6 829 hectáreas bajo riego; 142 900 hectáreas de pastos naturales y cultivados; 33 849 ovinos, 43 958 alpacas y 32 849 vacunos (Tabla 27).

Tabla 27. Ayacucho: Nivel de riesgo medio por sequías moderadas, según provincias.

Nivel de riesgo	Medio											
Departamento	Cantidad de distritos	Poblacion[1/]			Viviendas [1/]	Superficie agrícola[2/]			Superficie de pastos[2/] (Ha)	Población pecuaria[2/]		
		Total	Menor a 5 años	60 años a más		Total	Bajo secano	Bajo riego		Vacuno	Ovino	Alpacas
Huamanga	2	46 964	3 856	3 375	10 718	63	1	61	445	186	92	
Huanta	3	12 736	1 488	710	3 663	10 768	10 051	717	13 898	46	14	
La Mar	3	12 828	990	583	3 710	11 148	10 972	176	876	48	101	
Lucanas	1	893	53	231	323	871	106	765	16 777	3 613	4 564	1
Parinacochas	1	13 124	988	1 767	3 456	4 271	348	3 924	8 954	13 988	12 129	28 116
Paucar Del Sara Sara	1	1 453	99	139	303	568	144	424	99 663	2 094	1 392	4 031
Sucre	5	3 860	300	754	1 423	1 712	1 027	685	1 597	11 805	14 220	11 810
Vilcas Huaman	1	1 105	61	294	421	175	98	77	692	1 069	1 218	
Total	**17**	**92 963**	**7 835**	**7 853**	**24 017**	**29 576**	**22 747**	**6 829**	**142 900**	**32 849**	**33 730**	**43 958**

Fuente: 1/ Censos Nacionales 2017
2/ IV CENAGRO 2012

Elaborado por CENEPRED

En el nivel de riesgo bajo, se identificó 1 distrito, en la provincia de Huanta, con un total de 3520 personas y 1 041 viviendas. Según los datos del CENAGRO 2012, no hay registros de superficie agrícola, ni de pastizales, tampoco de actividad pecuaria (Tabla 28).

Tabla 28. Ayacucho: Nivel de riesgo medio por sequías moderadas, según provincias.

Nivel de riesgo	Bajo											
Departamento	Cantidad de distritos	Poblacion[1/]			Viviendas [1/]	Superficie agrícola[2/]			Superficie de pastos[2/] (Ha)	Población pecuaria[2/]		
		Total	Menor a 5 años	60 años a más		Total	Bajo secano	Bajo riego		Vacuno	Ovino	Alpacas
Huanta	1	3 520	446	163	1 041	0	0	0	0	0	0	0
Total	**1**	**3 520**	**446**	**163**	**1 041**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**

Fuente: 1/ Censos Nacionales 2017
2/ IV CENAGRO 2012

Elaborado por CENEPRED

6. CONCLUSIONES

- En el presente estudio se ha elaborado tres escenarios climáticos de sequía meteorológica según su intensidad: extremo, severo y moderado. Esto permitió la elaboración de escenarios de riesgos de manera diferenciada en el departamento de Ayacucho, zonificado a nivel de distrito.

- De acuerdo con los resultados del escenario de riesgo por sequías extremas, muestra un total de 12 distritos está en riesgo muy alto, que concentran 33 047 personas, 11 431 viviendas, 6 118 hectáreas de superficie agrícola bajo secano y 10 347 hectáreas bajo riego; 706 251 hectáreas de pastos (naturales y cultivados), 58 404 vacunos, 72 878 ovinos y 24 435 alpacas.

- En el escenario de riesgo por sequías severas se identificó un distrito en riesgo alto, agrupando un total de 6 271 personas, 1 737 viviendas, 740 hectáreas superficie agrícola bajo secano y 2 192 hectáreas bajo riego; 138 987 hectáreas de pastos naturales y cultivados; 8 862 ovinos, 2 alpacas y 7 736 vacunos.

- En cuanto al escenario de riesgo por sequías moderadas, 16 distritos en riesgo muy alto, que comprende un total de 66 869 personas, 21 725 viviendas, 17 093 hectáreas superficie agrícola bajo secano y 11 152 hectáreas bajo riego; 648 617 hectáreas de pastos naturales y cultivados, 121 440 ovinos, 48 161 alpacas y 81 936 vacunos.

7. RECOMENDACIONES

- El presente estudio constituye una herramienta técnica que permitirá al Gobierno Regional de Ayacucho y a los gobiernos locales de su jurisdicción identificar los distritos con mayor riesgo frente a sequías de intensidad moderada, severa y extrema. Esta información será clave para priorizar los ámbitos de intervenciones orientadas a la prevención y reducción de riesgos, así como acciones de preparación y respuesta, en concordancia con los instrumentos de gestión establecidos por el SINAGERD.

- Es necesario que el SENAMHI continúe con el desarrollo de los índices de sequías, con el objetivo de ampliar la base de información climática y mejorar la aproximación a las condiciones climáticas, lo que contribuirá a una formulación más precisa de escenarios de riesgos futuros.

- Se requiere que las entidades vinculadas a la gestión del riesgo de desastres frente a sequías implementen un sistema estandarizado de registro de eventos, que consolide información clave como la intensidad, duración, ubicación geográfica, extensión del área afectada, y los impactos en términos de daños y/o pérdidas.

- Es fundamental que los sectores involucrados, tanto del nivel nacional como subnacional, mantengan actualizadas las diferentes fuentes de información que alimentan los indicadores de evaluación utilizados en los escenarios de riesgos, a fin de asegurar resultados representativos a la realidad.

- Se recomienda la difusión del presente estudio al Gobierno Regional de Ayacucho, y a los gobiernos locales de su jurisdicción, así como a las entidades relacionadas a la gestión del riesgo de desastres frente a sequías, a fin de disponer un instrumento técnico que contribuya a la toma de decisiones.

- Finalmente, se enfatiza la importancia del Gobierno Regional y los gobiernos locales en promover y formular proyectos de afianzamiento hídrico en las principales cuencas de la región, como medida estructural clave para reducir la vulnerabilidad frente a sequías.

8. ANEXOS

Anexo 1: Nivel de riesgo extremo por sequías meteorológicas según distritos, indicadores de evaluación y elementos expuestos.

Anexo 2: Nivel de riesgo severo por sequías meteorológicas según distritos, indicadores de evaluación y elementos expuestos.

Anexo 3: Nivel de riesgo moderado por sequías meteorológicas según distritos, indicadores de evaluación y elementos expuestos.

9. BIBLIOGRAFIA:

- ANA. Plan de prevención ante la presencia de fenómenos naturales por inundaciones, deslizamientos, huaycos y sequías. Octubre 2010.

- CENEPRED. Escenario de riesgo por sequía meteorológicas para el subsector agrícola del departamento de Puno. 2021.

- CENEPRED. Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales – 2da Versión. 2014.

- FAO. Protocolo para el Proceso de Calibración y Adaptación Nacional de la Herramienta ASIS-País. 2016.
  Están disponibles en el sitio web de la Organización (www.fao.org/publications)

- INEI. Mapa de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), 1993, 2007 y 2017. 2018.
  https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1588/

- MINAM. Estrategia nacional de lucha contra la desertificación y la sequía 2016 – 2030. 2016.

- MINSA. Plan de Reducción de la Vulnerabilidad ante la Temporada de Bajas Temperaturas del Ministerio de Salud, 2019 – 2021. 2019.
  http://www.dge.gob.pe/portal/docs/tools/frio/PlanRV21.pdf

- SENAMHI. Un buen clima: Glosario de términos meteorológicos
  http://repositorio.senamhi.gob.pe/handle/20.500.12542/255

- SENAMI. Análisis regional de frecuencia para determinación de mapas de eventos de sequías en Perú. 2022.

- SENAMHI. Caracterización de sequía meteorológicas en el departamento de Puno, Perú. 2021.

- SENAMHI. Regionalización y caracterización de sequía en el Perú. 2015.

- Rojas O., Vrieling. A., Rembold, F. Assessing drought probability for agricultural areas in Africa with coarse resolution remote sensing imagery. 2011.

- Wilhite, D. & Glantz, M. Understanding the Drought Phenomenon: The Role of Definitions.1985.

Av. Del Parque Norte 829 - 833 San Isidro, Lima - Perú