Sequías

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

ESCENARIOS DE RIESGO ANTE SEQUÍA DEL DEPARTAMENTO DE APURÍMAC

DICIEMBRE 2024

www.cenepred.gob.pe

ESCENARIO DE RIESGO ANTE SEQUÍA DEL DEPARTAMENTO DE APURÍMAC

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 Técnico 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

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

Mg. Gisell Indira Carbajal Dominguez
Licenciada en Física
Consultora

CONTENIDO

ACRÓNIMOS 7
INTRODUCCIÓN 8
1. MARCO GENERAL 9
1.1 Objetivos del estudio 9
1.2 Finalidad del estudio 9
1.3 Alcance del estudio 9
2. METODOLOGÍA 10
3. RECOPILACIÓN DE LA INFORMACIÓN 11
3.1 Información climatológica 11
3.2 Información estadística 11
3.3 Información de cartografía base 12
4. ASPECTOS GENERALES 12
4.1 Ubicación geográfica 13
4.2 Caracteristicas Socioeconómicas 14
4.3 Las sequías en el Perú y Apurímac 20
5. ELABORACIÓN DE LOS ESCENARIOS DE RIESGO POR SEQUÍAS METEOROLÓGICAS 21
5.1 Análisis se susceptibilidad 22
5.1.1 Factores desencadenantes 22
5.1.2 Factores condicionantes 31
5.1.3 Mapa de susceptibilidad a sequías 34
5.2 Análisis de elementos expuestos 41
5.2.1 Índice de la Dimensión Económica 44
5.2.2 Índice de la Dimensión Social 49
5.2.3 Índice de la Dimensión Ambiental 59
5.3 Escenarios de riesgo por sequías meteorológicas 64
5.3.1 Escenario de riesgo por sequía meteorológica extrema 65
5.3.2 Escenario de riesgo por sequía meteorológica severa 67
5.3.3 Escenario de riesgo por sequía meteorológica moderada 70
6. CONCLUSIONES 73
7. RECOMENDACIONES 73
8. ANEXOS 75
9. BIBLIOGRAFIA: 75

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Flujograma de la metodología para la elaboración de escenarios de riesgo por sequía meteorológica. 10
Figura 2. Apurímac: Mapa de ubicación. 14
Figura 3. Apurímac: Población censada urbana y rural (en porcentaje) según provincia. 15
Figura 4. Apurímac: Piramide de población, 2007 - 2017 15
Figura 5. Apurímac: Superficie agrícola (Ha) y superficie de pasto (Ha), según provincia 2018 . 157
Figura 6. Apurímac: Población pecuaria, según especie y provincias 158
Figura 7. Apurímac: Tasa de desnutricion crónica en menores de 5 años por provincias, 2022. 19
Figura 8. Apurímac: Tasa de Anemia en niños menores de 3 años por provincias, 2022. 19
Figura 9. Apurímac: Registro mensual de emergencias por sequías. Periodo 2003 - 2022. 21
Figura 10. Apurímac: Registro de emergencias por sequías según provincias. Periodo 2003 - 2022. 21
Figura 11. Apurímac: El Índice Estandarizado de Precipitación – 3 del mes de marzo (SPI-3) contador de la categoria extremadamente seca en la serie del SPI3 del periodo 1981 - 2024. 24
Figura 12. Apurímac: El Índice Estandarizado de Precipitación – 3 del mes de marzo (SPI-3) contador de la categoria severamente seca en la serie del SPI3 del periodo 1981 - 2024. 25
Figura 13. Apurímac: El Índice Estandarizado de Precipitación – 3 del mes de marzo (SPI-3) contador de la categoria moderamente seca en la serie del SPI3 del periodo 1981 - 2024 26
Figura 14. Apurímac: Mapa del periodo de retorno de 0.2 PMA con 80% deficiencia de precipitación, categorizado cualitativamente como un nivel extremo. 29
Figura 15. Apurímac: Mapa del periodo de retorno de 0.4 PMA con 60% deficiencia de precipitación, categorizado cualitativamente como un nivel severo. 30
Figura 16. Apurímac: Mapa del periodo de retorno de 0.6 PMA con 40% deficiencia de precipitación, categorizado cualitativamente como un nivel moderado. 31
Figura 17. Apurímac: Mapa de clasificación climatica del Perú. 33
Figura 18. Apurímac: El flujo para generar el mapa de susceptibilidad. 34
Figura 19. Apurímac: Niveles de susceptibilidad a sequía extrema. 36
Figura 20. Apurímac: Niveles de susceptibilidad a sequía severa. 37
Figura 21. Apurímac: Niveles de susceptibilidad a sequía moderada. 38
Figura 22. Apurímac: Niveles de susceptibilidad a sequía extrema por distritos. 39
Figura 23. Apurímac: Niveles de susceptibilidad a sequía severa por distritos. 40
Figura 24. Apurímac: Niveles de susceptibilidad a sequía moderada por distritos. 41
Figura 25. Apurímac: Mapa de exposición a sequías meteorologicas. 44
Figura 26. Apurímac: Índice de Dimension Económica. 46
Figura 27. Apurímac: Índice de Superficie Agrícola Bajo Secano. 47
Figura 28. Apurímac: Índice de Superficie de Pasto. 48
Figura 29. Apurímac: Índice de Dimensión Social. 50
Figura 30. Apurímac: Tasa de analfabetismo por distrito. 51
Figura 31. Apurímac: Necesidades básicas insatisfechas por distritos. 52
Figura 32. Apurímac: Porcentaje de anemia en la población menor a tres años por distritos. 53
Figura 33. Apurímac: Tasa de desnutrición cronica en la población menor a cinco años por distritos. 54
Figura 34. Apurímac: Deficit de cobertura de agua por red pública por distritos 55

Figura 35. Apurímac: Porcentaje de numero de productores. 56
Figura 36. Apurímac: Nivel educativo alcanzado. 57
Figura 37. Apurímac: Población de 65 años a más. 58
Figura 38. Apurímac: Índice de la Dimensión Ambiental. 60
Figura 39. Apurímac: Porcentaje de superficies de areas naturales..... 62
Figura 40. Apurímac: Distritos según ubicación de áreas naturales en las regiones naturales del Perú. 64
Figura 41. Apurímac: Mapa de escenario de riesgo por sequías meteorológicas extremas..... 66
Figura 42. Apurímac: Mapa de escenario de riesgo por sequías meteorológicas severas. 68
Figura 43. Apurímac: Mapa de escenario de riesgo por sequías meteorológicas moderadas..... 70

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Apurímac: Cantidad de distritos y superficie territorial por provincias del departamento de Apurímac. 13
Tabla 2. Apurímac: Población censada urbana y rural, según provincia, 2017. 15
Tabla 3. Apurímac: Superficie agricola (Ha) y superficie de pasto (Ha) según provincias 2018. 13
Tabla 4. Categorías del Índice Estandarizado de Precipitación (SPI). 23
Tabla 5. Recuentos de los eventos de sequía con el SPI-3 del mes de marzo, según inensidad. Periodo 1981 - 2023. 24
Tabla 6. Los niveles de intensidad de los mapas de retorno de sequías meteorologicas con respecto a la deficiencia de precipitación media anual 28
Tabla 7. Umbrales de mapas de retorno para cada deficiencia de la PMA. 28
Tabla 8. Matriz de ponderación para la reclasificación del indicador clima (según el clima generalizado y las condiciones de humedad/sequedad). 32
Tabla 9. Clasificación climatica y su reclasificación generalizada y pesos según influencia en la ocurrencia de sequías meteorológicas 32
Tabla 10. Susceptibilidad a sequía extrema: Matriz de ponderación de los indicadores de evaluación. 35
Tabla 11. Susceptibilidad a sequía severa: Matriz de ponderación de los indicadores de evaluación. 35
Tabla 12. Susceptibilidad a sequía moderada: Matriz de ponderación de los indicadores de evaluación. 35
Tabla 13. Los indicadores para la evaluación del mapa de vulnerabilidad. 43
Tabla 14. Matriz de ponderación para el análisis de exposición. 43
Tabla 15. Índice de la Dimensión Economica: Matriz de ponderación de los indicadores de evaluación. 45
Tabla 16. Índice de la Dimensión Social: Matriz de ponderación de los indicadores de evaluación. 49
Tabla 17. Índice de la Dimensión Ambiental: Matriz de producto de los indicadores de evaluación. 59
Tabla 18. Matriz para el cálculo del valor de riesgo extremo. 65
Tabla 19. Apurímac: Nivel de riesgo muy alto por sequías extremas, según provincias 67
Tabla 20. Apurímac: Nivel de riesgo medio por sequías extremas, según provincias 67
Tabla 21. Apurímac: Nivel de riesgo muy alto por sequías severas, según provincias. 68
Tabla 22. Apurímac: Nivel de riesgo alto por sequías severas, según provincias 69
Tabla 23. Apurímac: Nivel de riesgo medio por sequías severas, según provincias 69
Tabla 24. Apurímac: Nivel de riesgo muy alto por sequías moderadas, según provincias. 71
Tabla 25. Apurímac: Nivel de riesgo alto por sequías moderadas, según provincias. 71
Tabla 26. Apurímac: Nivel de riesgo medio por sequías moderadas, según provincias 71

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
SUNASS	Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento

INTRODUCCIÓN

La sequía se relaciona con la deficiencia temporal de precipitación pluvial que puede afectar a la población, a diferentes sectores de la economía y al medio ambiente, pudiendo incrementar su magnitud con la presencia de El Niño y el cambio climático.[1] Las sequías son más significativas en regiones donde existe una dependencia directa de las lluvias para el suministro y demanda de la población y sus medios de vida. Considerando que, el 52,2% de la superficie agrícola y de pasto en el departamento de Apurímac corresponde a una agricultura de secano y regadío estos eventos afectan en forma inmediata a la producción agrícola, impactando severamente a la economía de la población.[2] En ese sentido, es necesario conocer los riesgos que podrían presentarse frente a la ocurrencia de una sequía en el ámbito regional, que no solo depende de su magnitud, sino de las características de los elementos expuestos a este evento que determinará su grado 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 riesgos ante sequía del departamento de Apurímac", con base en una propuesta metodológica orientada a la determinación de los niveles de riesgo por sequías meteorológicas, tomando como unidad de análisis el ámbito distrital, cuyo resultado brinda una primera aproximación del riesgo por sequía meteorológica. 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) basado en características de dimensión social, económico y ambiental. El resultado está representado en una zonificación a nivel distrital y clasificados en cuatro niveles: muy alto, alto, medio y bajo. Cabe precisar que, el presente documento contribuirá en el desarrollo de documentos de gestión para la planificación oportuna de las medidas de prevención y reducción del riesgo de desastres, así como de preparación y respuesta, ante la ocurrencia de las sequías en ámbitos priorizados según el nivel de riesgo obtenido a nivel de la región Apurímac.

El presente escenario de riesgo constituye un instrumento técnico que permitirá a los tomadores de decisiones, de los tres niveles de gobierno, priorizar sus ámbitos de intervención para la implementación de medidas destinadas a la prevención y reducción del riesgo, así como a la preparación y respuesta frente a la ocurrencia de sequías meteorológicas, con la finalidad de proteger la vida e integridad física de la población, de sus medios de subsistencia y de esta manera poder mantener el desarrollo social, económico y ambiental.

[1] informe nacional del Perú Las condiciones de sequía y estrategias de gestión en el Perú. Lima, Autoridad Nacional del Agua, Ministerio de Agricultura, octubre 2010
[2] Obtenido de INEI, IV CENAGRO 2012

1. MARCO GENERAL

1.1 Objetivos del estudio

a. Objetivo General

Desarrollar el escenario de riesgo ante sequías meteorológica en el departamento de Apurímac.

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 Apurímac.
- 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 Apurímac.
- Cuantificar los elementos expuestos por sequías meteorológicas por distritos, según el nivel de riesgo obtenido a nivel distrital en el departamento de Apurímac.

1.2 Finalidad del estudio

Contar con una herramienta técnica de apoyo que permita a los tomadores de decisión del gobierno regional de Apurímac, 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.

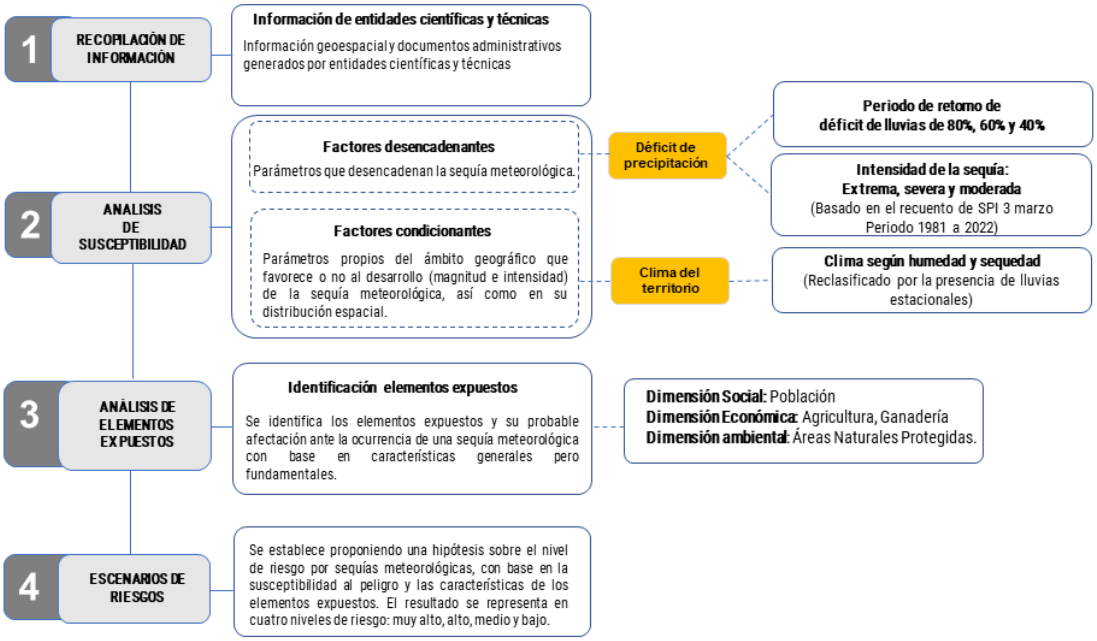
1.3 Alcance del estudio

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.

Figura 1. Flujograma de la metodología para la elaboración de escenarios de riesgo por sequía meteorológica.



Fuente: CENEPRED, 2024.

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 (en formato raster 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.

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 Apurímac. 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 raster. 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 de la sierra sin bofedal, comprendidas en el departamento de Apurímac. 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 climatológica

- 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 Periodo 1981 – 2024 (SENAMHI, 2024).
- Mapa climático nacional, correspondiente al periodo 1981 - 2010 (SENAMHI, 2022).

3.2 Información estadística

- Necesidades básicas insatisfechas (Fuente: INEI, 2018).
- Tasa de analfabetismo (Fuente: INEI 2018).
- Tasa de desnutrición crónica en menores de cinco años según distrito (SIEN - INS, Periodo 2016 - 2022).
- Porcentaje de anemia en menores de tres años según distrito (SIEN - INS, Periodo 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 de cartografía base

- 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 Apurímac, lo que incrementa la incertidumbre en el análisis de riesgo, así como en los pronósticos de ocurrencia. En ese sentido, es necesario reorientar recursos para la investigación de las sequías en sus diferentes escenarios climáticos y en sus efectos, a fin de determinar los parámetros para optimizar los resultados de la evaluación del riesgo en el departamento de Apurímac.

El fenómeno de una sequía meteorológica y la cual con lleva a una sequía agrícola; consecuentemente, la sequía actual es la ocurrencia de disponibilidad de agua por debajo del promedio. Esta sequía está asociada a un periodo continuo de precipitaciones escasas muy localizadas en unas zonas y la ausencia total en otras estaciones meteorológicas, baja humedad del suelo o disponibilidad de agua, con relación a los niveles normales en una determinada localidad.

La provincia de Aymaraes en el mes de noviembre del presente año se registra la mayor temperatura en todo Apurímac con 28º grados centígrados, y se prevé que estas temperaturas continúen en ese rango en los siguientes días, conllevando a la disminución de agua en las lagunas y cabeceras de cuenca. La lluvia que no llega viene preocupando sobre todo a los agricultores que esperan, se declare en emergencia a la región. En esta sequía y el infernal solazo que se siente a diario, Abancay llega a los 23º y 24º grados centígrados durante el día, al igual que las demás

provincias como: Andahuaylas, Antabamba, Chincheros, Cotabambas y Grau. Nadie se esperaba este prolongado veranillo y según el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú, SENAMHI, este fenómeno podría darse hasta mediados de noviembre. Las altas temperaturas durante el día y las bajas temperaturas durante la noche y madrugada son eventos relacionados con el fenómeno de La Niña del Pacífico Central, la cual atrae masas de aire seco provenientes del Pacífico y ese es la consecuencia de la sequía en el sur del Perú.[1]

Este déficit de lluvias viene ocasionando la demora en el inicio de la campaña de sembrío 2022-2023, mientras quienes se arriesgaron a cultivar productos, los van perdiendo por esta terrible situación que también viene afectando a los hogares de los apurimeños que van sintiendo cada vez más la escasez de agua potable.[1]

El distrito de Tamburco es uno de los primeros afectados con la escasez de agua desde hace más de un mes, y así varios ciudadanos de otros distritos y centros poblados nos van haciendo llegar su malestar, pero las imágenes de las lagunas proveedoras de agua potable son elocuentes y se demuestra que los niveles de agua son muy bajas así que, a ser precavidos en el consumo del líquido elemento que en algún momento nos hará falta.[1]

4.1 Ubicación geográfica

El departamento de Apurímac se encuentra ubicado en la región sur oriental de Perú. Limita por el norte con los departamentos de Ayacucho y Cusco, al este con el departamento de cusco, al sur con los departamentos de Arequipa y Ayacucho, al oeste con el departamento de Ayacucho. (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.

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

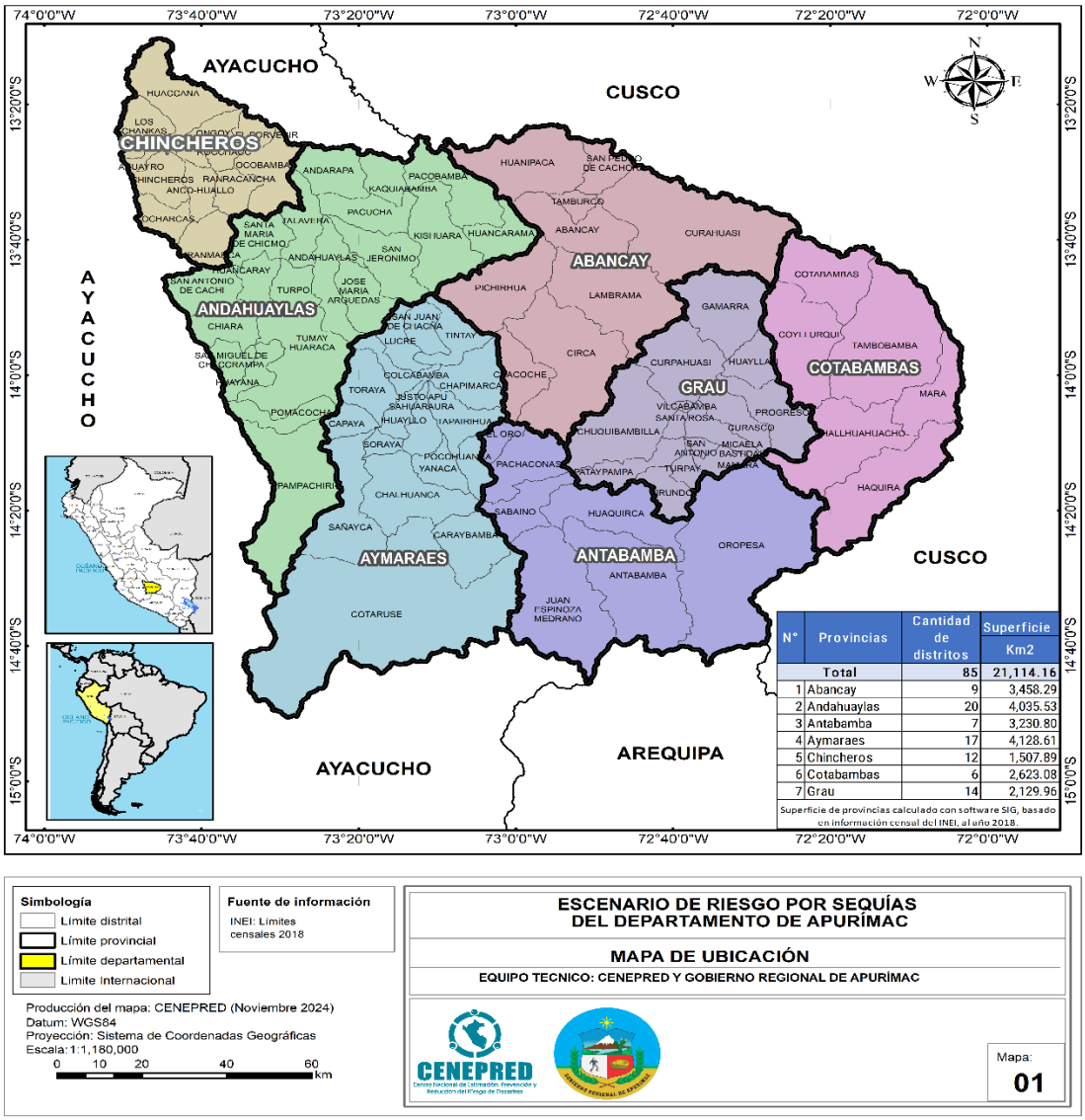
N°	Provincias	Cantidad de distritos	Superficie	
			Km2	%
Total		**85**	**21,114.16**	**100.0**
1	Abancay	9	3,458.29	16.4
2	Andahuaylas	20	4,035.53	19.1
3	Antabamba	7	3,230.80	15.3
4	Aymaraes	17	4,128.61	19.6
5	Chincheros	12	1,507.89	7.1
6	Cotabambas	6	2,623.08	12.4
7	Grau	14	2,129.96	10.1

Elaborado por CENEPRED, con información del INEI - 2017.

[1] Según la fuente Red de Comunicación Regional (RCR), 2024 Incesante sequía afecta cabeceras de cuenca de Apurímac. https://www.rcrperu.com/incesante-sequia-afecta-cabeceras-de-cuenca-de-apurimac/

La zona de estudio corresponde a 7 provincias del departamento de Apurímac (Abancay, Andahuaylas, Antabamba, Aymaraes, Cotabambas, Chincheros, Grau) (Tabla 1) [1].

Figura 2. Apurímac: Mapa de ubicación.



Elaborado por CENEPRED con información del INEI 2018.

4.2 Características Socioeconómicas

A. Población

Según el INEI, al 2017 la población censada en el departamento de Apurímac es de 405 759 habitantes. La provincia que concentra el mayor número de habitantes es Andahuaylas, con 142 477 personas (35.2%), seguido de las provincias de Abancay, Cotabambas y chincheros que representan el 27.2%, 12.5% y 11.1% respectivamente. Por el contrario, la provincia de Grau es la menos poblada, con 21 242 habitantes (5.3%) (Tabla 2).

_____

[1] Según la fuente INEI, 2017 el departamento de Apurímac tiene 85 distritos, a partir del 2020 se han creado nuevos distritos que aún no son reconocidos oficialmente.

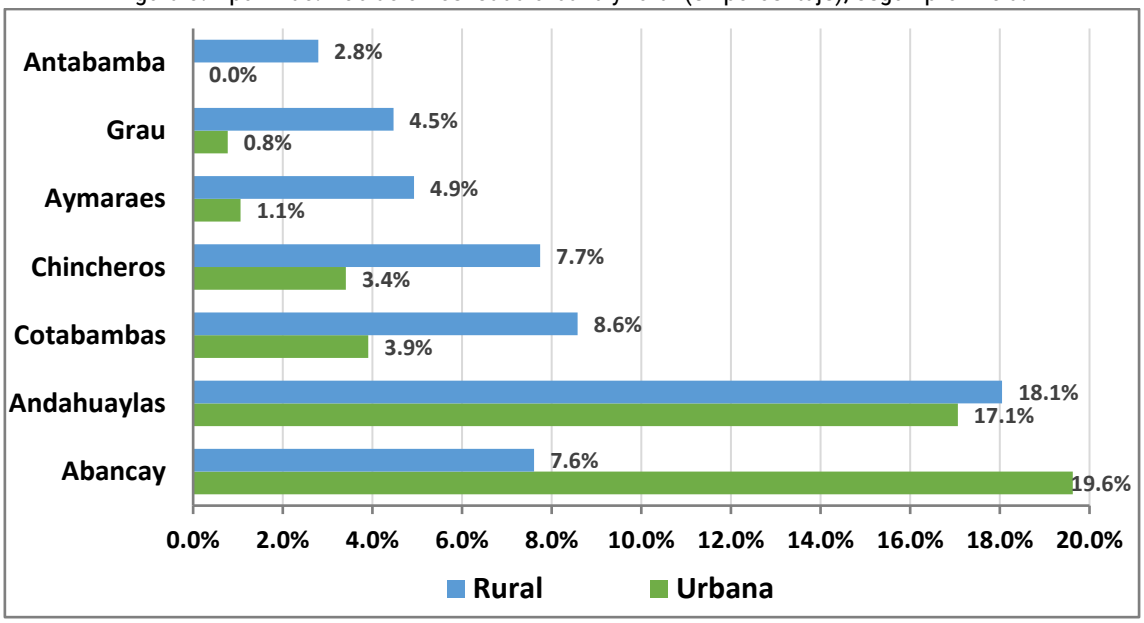
Tabla 2. Apurímac: Población censada urbana y rural, según provincias, 2017.

Provincia	Población				
	Total	Urbano		Rural	
Total	405 759	185 964	**45.8%**	219 795	**54.2%**
Abancay	110 520	79 657	19.6%	30 863	7.6%
Andahuaylas	142 477	69 220	17.1%	73 257	18.1%
Antabamba	11 310	0	0.0%	11 310	2.8%
Atmaraes	24 307	4 297	1.1%	20 010	4.9%
Cotabambas	50 656	15 853	3.9%	34 803	8.6%
Chincheros	45 247	13 832	3.4%	31 415	7.7%
Grau	21 242	3 105	0.8%	18 137	4.5%

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2018.

Asimismo, los datos revelan que el 45,8% de la población pertenece al área urbana y el 54,2% corresponde al área rural. Los porcentajes más altos de la población urbana se encuentran en las provincias de Abancay (19.6%), Andahuaylas (17.1%) y Cotabambas (3.9%). Mientras que, en el área rural, los mayores porcentajes son para las provincias de Andahuaylas (18.1%), Cotabambas (8.6%) y Chincheros (7.7%) ver Tabla 2.

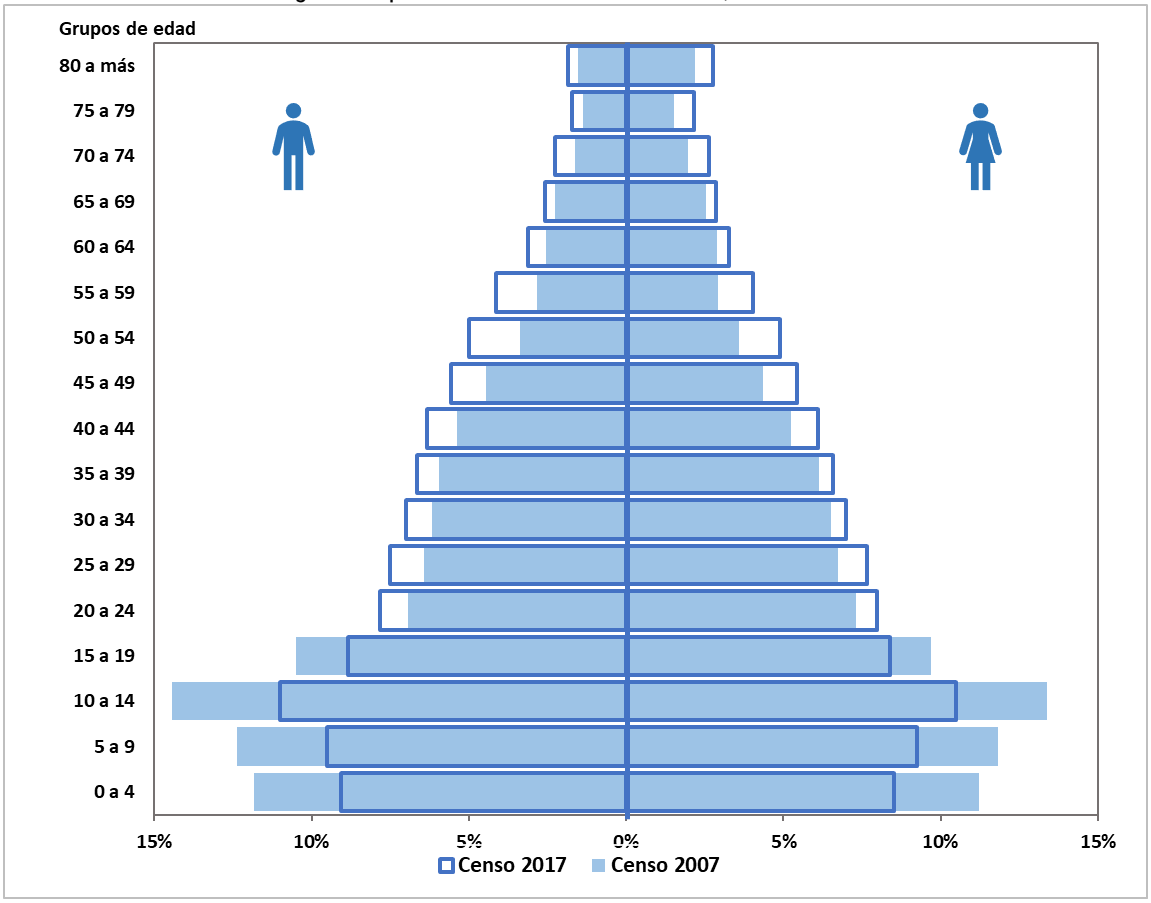
Figura 3. Apurímac: Población censada urbana y rural (en porcentaje), según provincia.



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. Apurímac: Pirámide de Población, 2007 - 2017.



Fuente: INEI. Censos Nacionales 2018

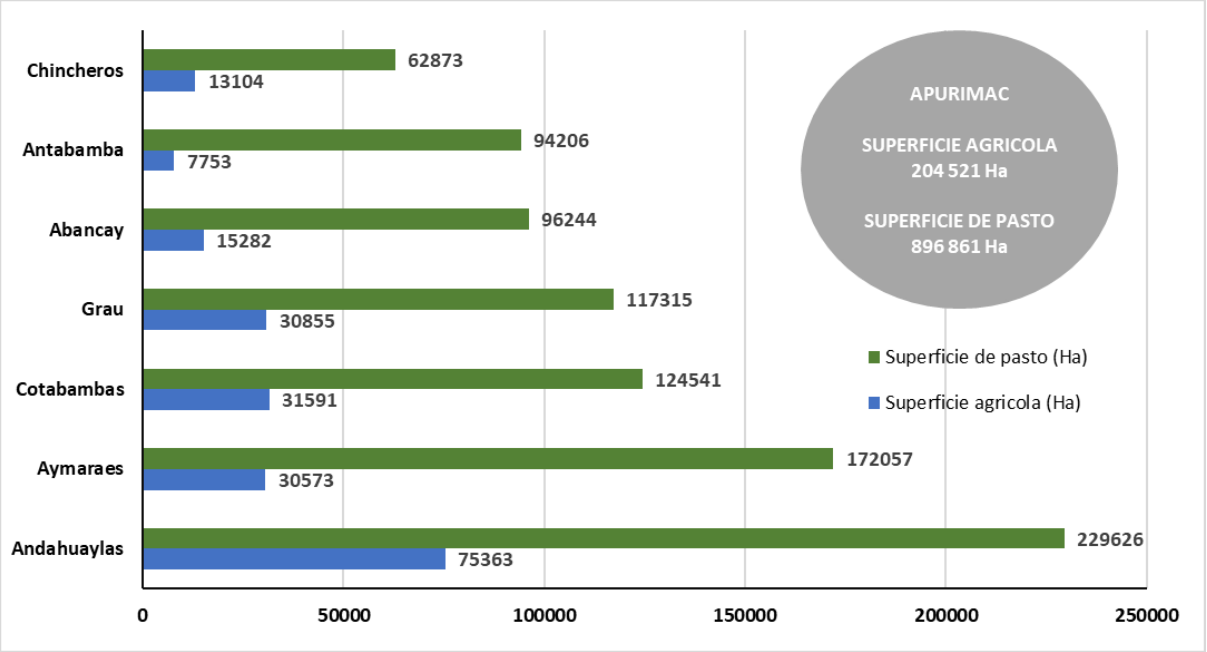
B. Actividad agropecuaria

De acuerdo con las estadísticas del MIDAGRI, en la región de Apurímac tiene una superficie agrícola 204 521 Ha, (Tabla 3). 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, presenta Andahuaylas como la provincia con mayor superficie agrícola con 75 363 Hectáreas, seguido de las provincias de Cotabambas, Grau y Aymaraes, con 31 591 hectáreas, 30 855 hectáreas y 30 573 hectáreas respectivamente.

También en la región de Apurímac tiene una superficie de pastos 896 861 Ha, cada provincia una superficie de pastos (Tabla 3). Asimismo, define como superficie de pastos naturales y cultivados. La Figura 5, presenta a Andahuaylas como la provincia con mayor superficie pastos con 229 626 Hectáreas, seguido de las provincias de Aymaraes,

Cotabambas y Grau, con 172 057 hectáreas, 124 541 hectáreas y 117 315 hectáreas respectivamente.

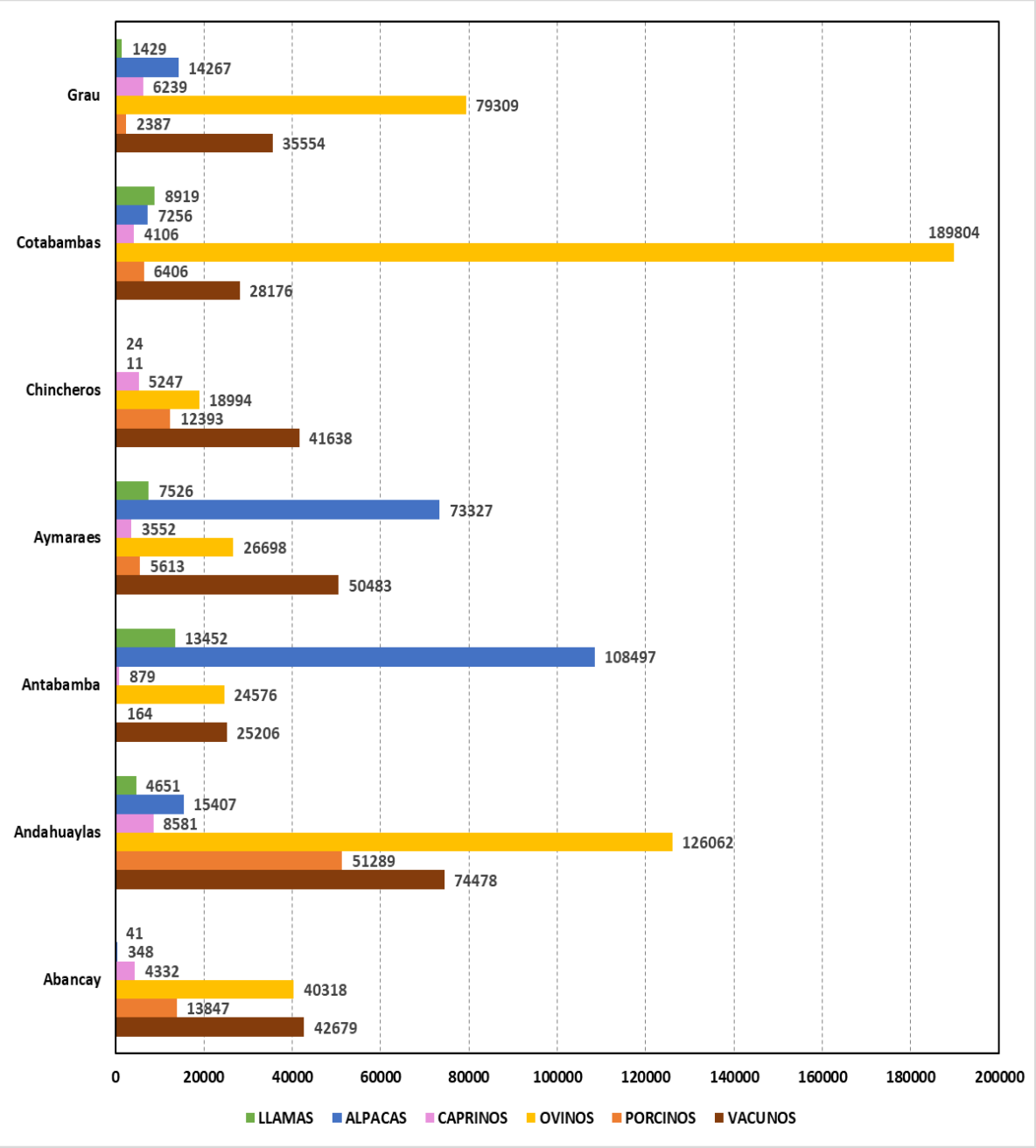
Figura 5. Apurímac: Superficie agrícola (Ha) y superficie de pasto (Ha), según provincia 2018.



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 Apurímac, 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 Andahuaylas y Cotabambas con un total de 280 468 y 244 667 de cabezas de ganado respectivamente, en el departamento predomina principalmente el ganado ovino con un total de 505 761.

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

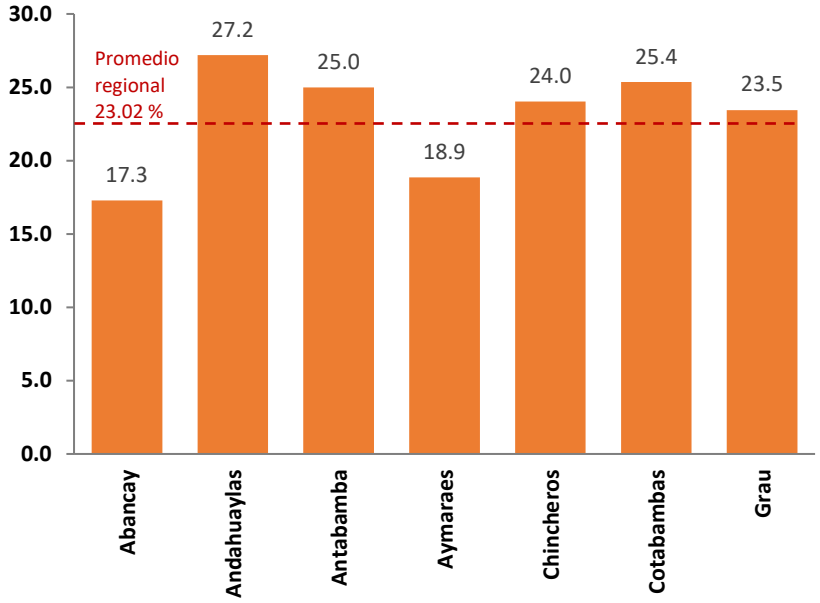


Elaborado por CENEPRED con información de INEI 2012.

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 (Figura 4).

Figura 7. Apurímac: Tasa de Desnutrición crónica (%) en menores de 5 años por provincias, 2022.

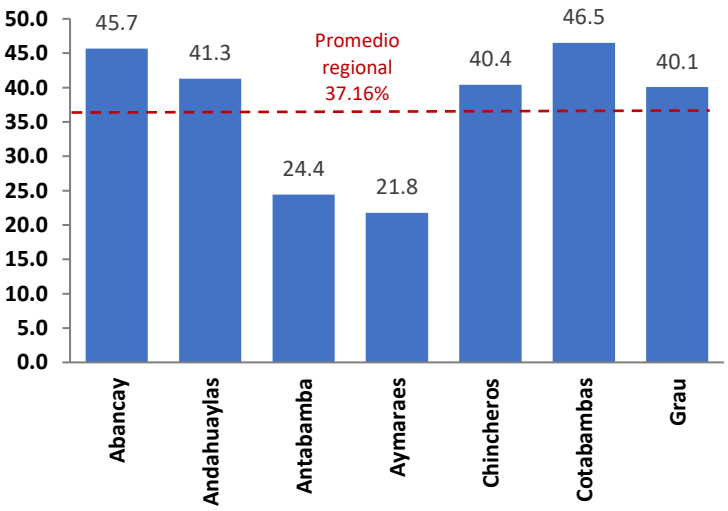


Elaborado por CENEPRED

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

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 5, tenemos 2 provincias se coloca por debajo del promedio regional (37.16%), los cuales son Antabamba, Aymaraes. En el Perú, la anemia en menores de tres años se ha convertido en un arduo problema de salud pública, ya que, al encontrarse en pleno crecimiento y desarrollo, pone en grave riesgo el desarrollo de la niñez.

Figura 8. Apurímac: Tasa de Anemia (%) en niños menores de 3 años por provincias, 2022.



Elaborado por CENEPRED

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

4.3 Las sequías en el Perú y en Apurímac

El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú en base a las diferentes referencias bibliográficas existentes ha definido 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).

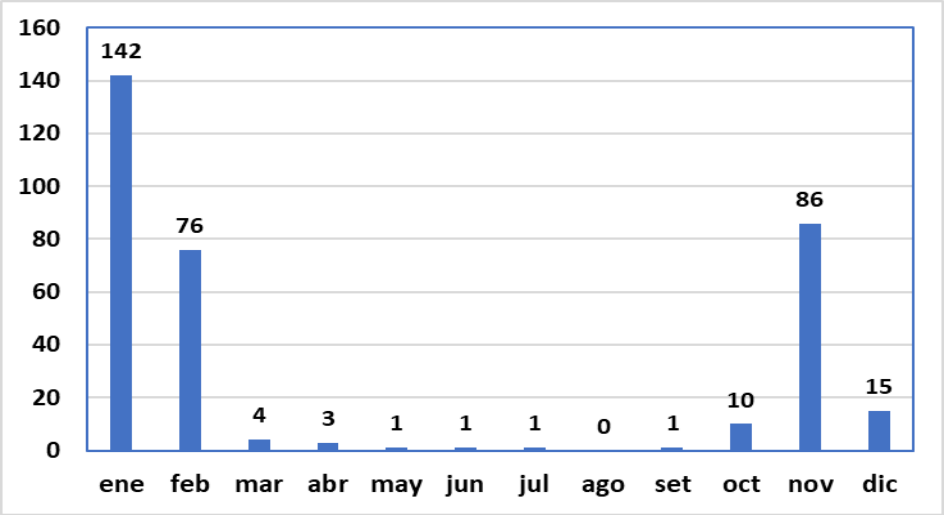
Asimismo, respecto a la definición de la sequía meteorológica, esta se describe de la siguiente manera: "Es el período temporal de sequedad expresado en términos de características atmosféricas tales como una desviación de la precipitación de un promedio o periodo normal". (Wilhite y Glantz, 1985; Wilhite 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), seguidos por la vertiente del Titicaca (25 eventos) y la vertiente del Atlántico (11 eventos). El mayor número de eventos fueron reportados entre los años 2000 al 2010, siendo la sequía del año 2010 una de las más severas para el oriente peruano. En la costa se ha registrado 126 ocurrencias y en la vertiente del Atlántico se han reportado 11 eventos. Las sequías en el Altiplano son severas, esto debido a la alta fluctuación de la precipitación en esta zona.

Según datos del INDECI en el departamento de Apurímac, entre los años 2003 - 2022, se han reportado 61 emergencias por sequías, presentando el mayor número de eventos durante los meses de verano, cuyo valor más alto corresponde al mes de enero (142 emergencias), seguido del mes de noviembre (86 emergencias) y febrero (76 emergencias) (Figura 9).

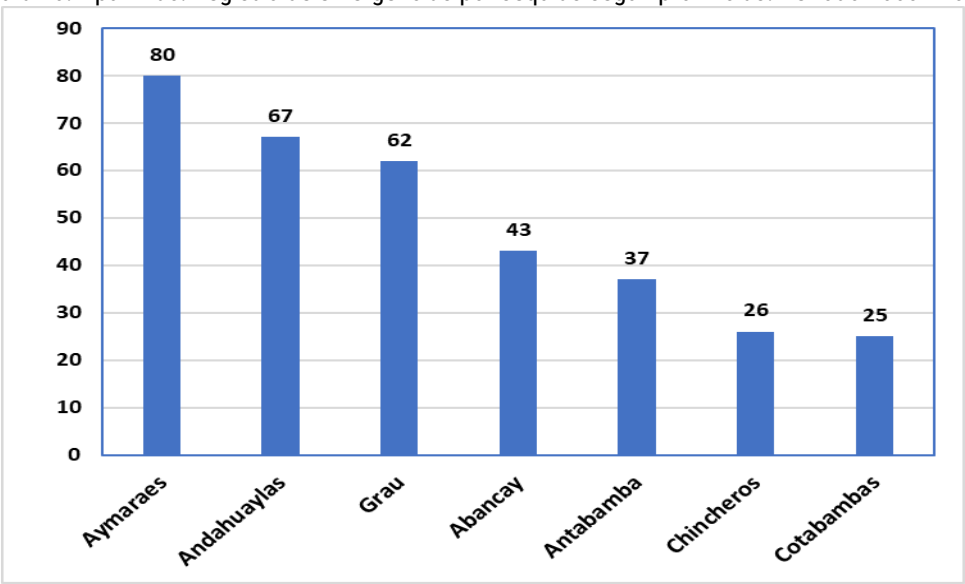
Figura 9. Apurímac: Registro mensual de emergencias por sequías del departamento de Apurímac. Periodo 2003 - 2022.



Elaborado por CENEPRED con información del INDECI 2022.

La Figura 10 muestra que el mayor número de emergencias por sequías se han dado en las provincias de Aymaraes (80), Andaguaylas (67), Grau (62), Abancay (43), Antabamba (37), Chincheros (26) y Cotabambas (25).

Figura 10. Apurímac: Registro de emergencias por sequías según provincias. Periodo 2003 - 2022.



Elaborado por CENEPRED con información del INDECI 2022.

5. ELABORACIÓN DE LOS ESCENARIOS DE RIESGO POR SEQUÍAS METEOROLÓGICAS

El escenario de riesgo es un instrumento técnico que permite conocer de manera general los ámbitos con mayor y menor riesgo ante la posible ocurrencia de un evento peligroso, en un territorio determinado, con la finalidad de brindar a los tomadores de decisiones, de los tres niveles de gobierno, una información que les permita priorizar los ámbitos de intervención para la

implementación de acciones destinadas a la prevención y reducción del riesgo de desastres, así como a la preparación y respuesta.

En ese sentido, el CENEPRED y el gobierno regional de Apurímac, ha elaborado el "Escenario de riesgo por sequías meteorológicas para la región de Apurímac" fundamentada en una propuesta metodológica orientada a la determinación de los niveles de riesgo, así como en la información generada por las entidades del gobierno regional vinculadas a la gestión del riesgo. En general, el presente estudio brinda una primera aproximación del riesgo por sequía meteorológica a nivel regional.

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) basado en características de dimensión social (población), económico (agricultura, ganadería, recurso hídrico) y ambiental (áreas naturales). Además, se ha tomado como unidad de análisis el ámbito distrital debido a que la información disponible, en su mayoría, se encuentra recopilada por distrito. El resultado se representa en un mapa zonificado a nivel distrital, según el nivel de riesgo obtenido, el cual se clasifica 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) 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.

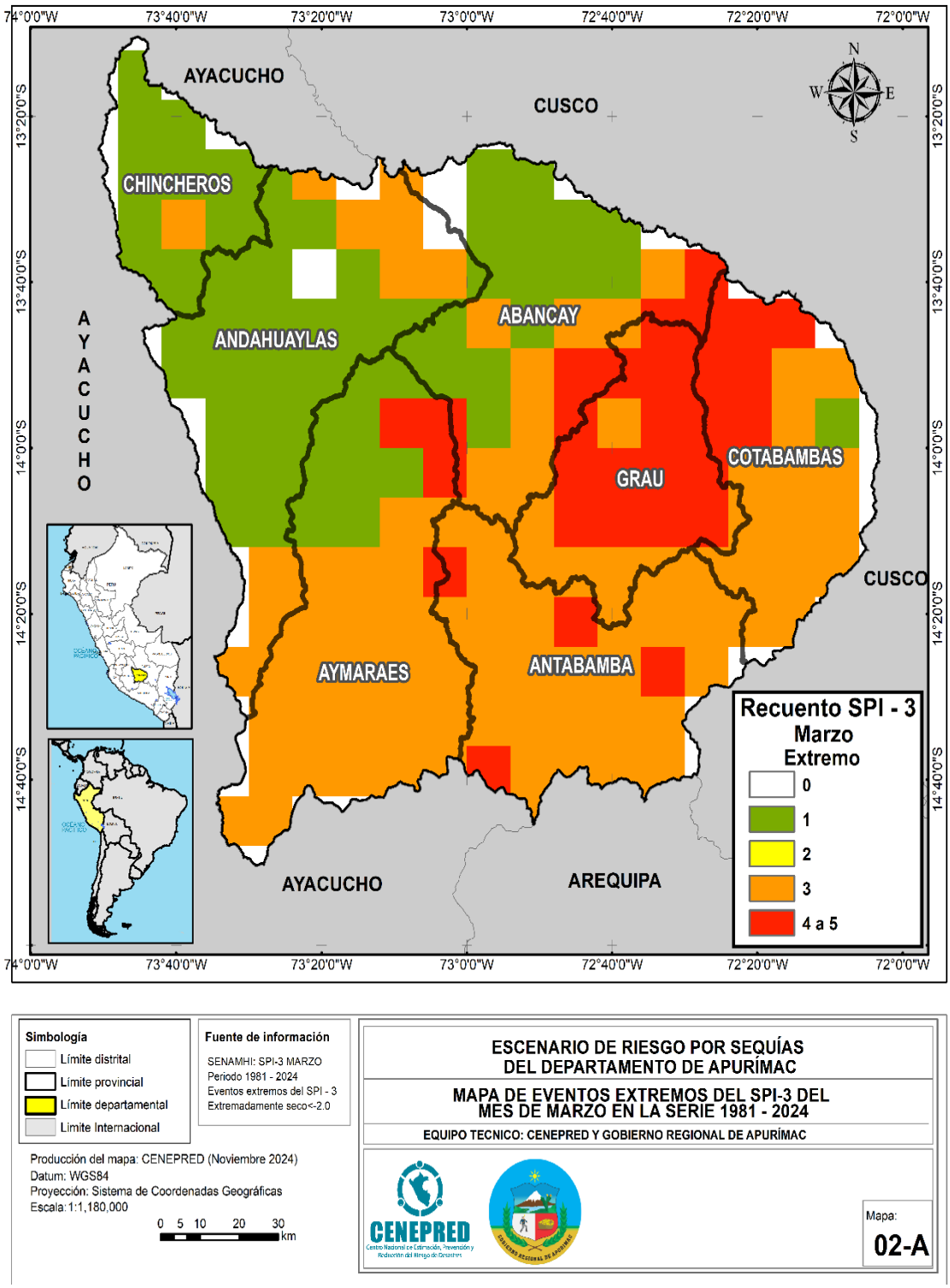
De la información del SPI-3 del mes de marzo, se elaboró los mapas del recuento de los eventos de sequías meteorologías, el mapa del recuento de los eventos extremos del SPI-3 marzo se muestra en la Figura 11, el mapa del recuento de los eventos severos del SPI-3 marzo se muestra en la Figura 12 y el mapa del recuento de los eventos moderados del SPI-3 marzo se muestra en la Figura 13. 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.
Periodo 1981 - 2024

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 5	4 a 5	6 a 8

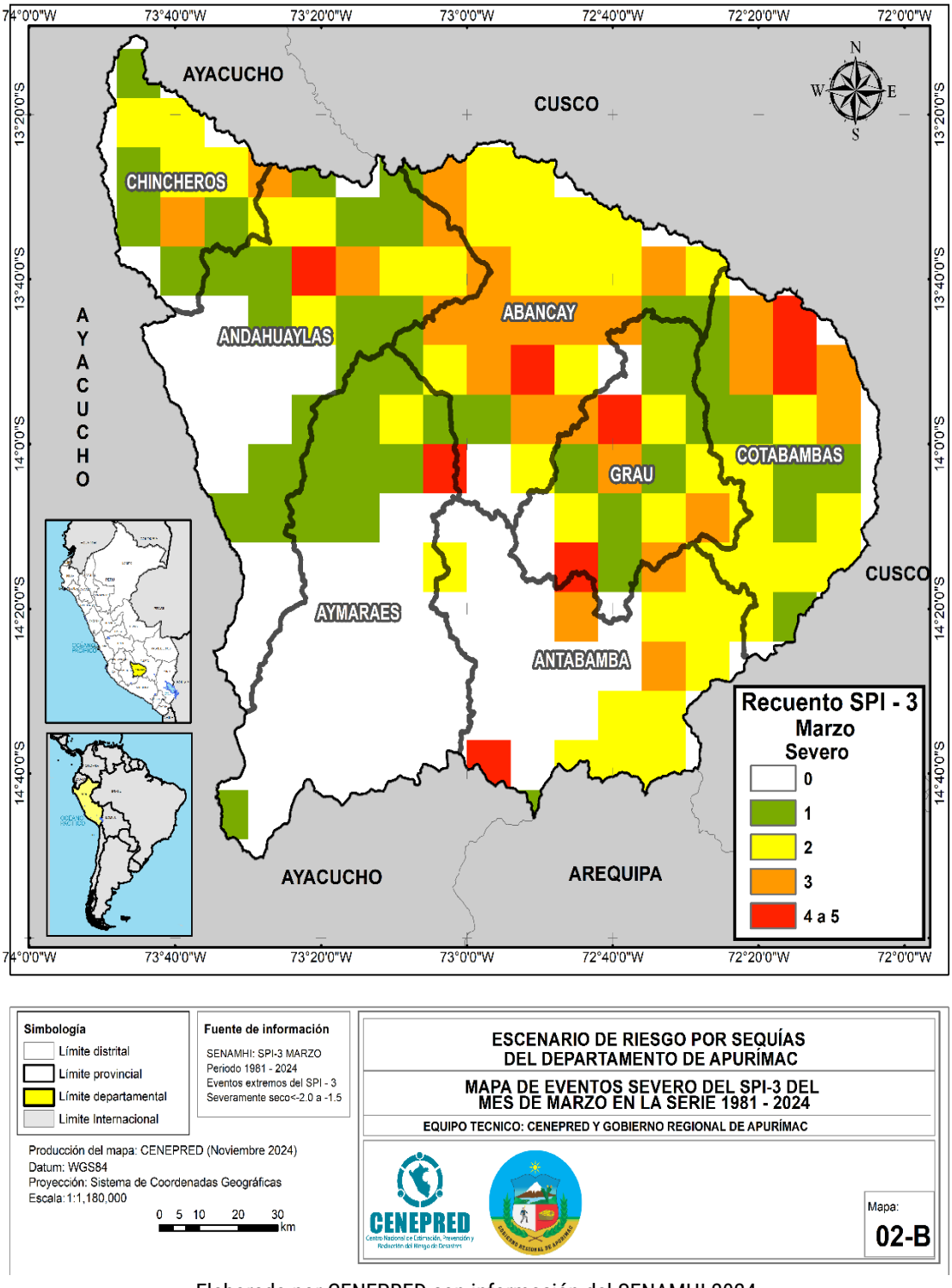
Fuente: Elaborado por CENEPRED.

Figura 11. Apurímac: 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.



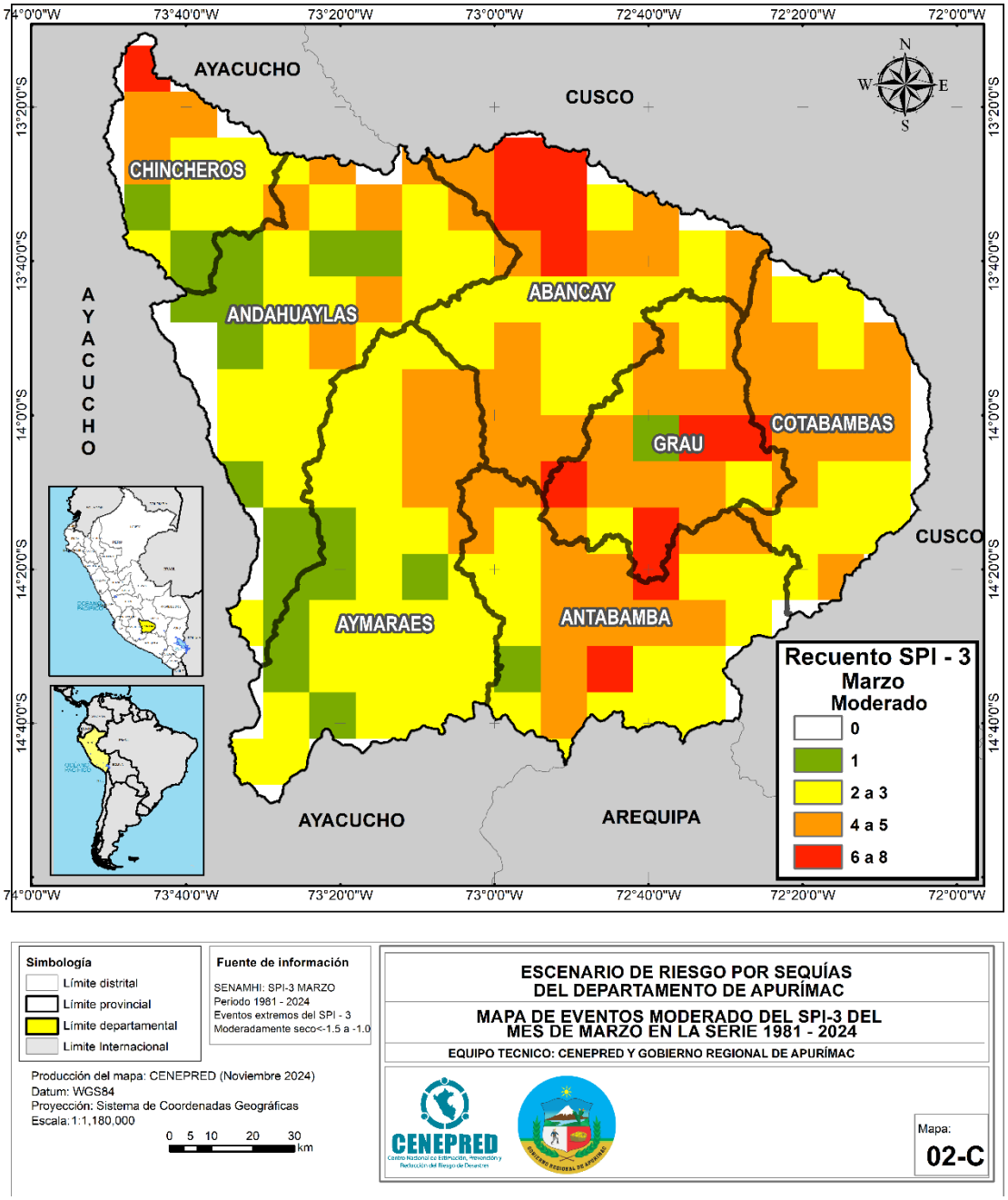
Elaborado por CENEPRED con información del SENAMHI 2024

Figura 12. Apurímac: 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 13. Apurímac: 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) para el departamento de Apurímac, muestra las deficiencias de lluvia de 80%, 60% y 40% respectivamente.

La sequía correspondiente a 0.2 PMA (Figura 14) se presentaría entre 83 a 20 años hacia la Región Hidrográfica del Pacífico (zonas baja y media desde la cuenca Chira hasta la Concordia con mayor alcance territorial al extremo sur del territorio peruano), entre 20 a 200 años hacia la Región Hidrográfica del Titicaca (las cuencas del Maure y Uchusuma presentarían mayor recurrencia) y de 50 a >200 años hacia la Región Hidrográfica del Amazonas (las cuencas Mantaro, Pampas, Alto Apurímac y parte del Urubamba serían las de mayor peligro).

La sequía correspondiente a 0.4 PMA (Figura 15) se presentarían entre 4 a 20 años hacia la Región Hidrográfica del Pacífico (abarcando casi la totalidad de las cuencas Tumbes a la Concordia), entre 10 a 50 años hacia la Región Hidrográfica del Titicaca y entre 50 y 186 años hacia la Región Hidrográfica del Amazonas.

La sequía correspondiente a 0.6 PMA (Figura 16), es más recurrente, entre 3 a 10 años hacia la Región Hidrográfica del Pacífico, entre 5 a 20 años hacia la Región Hidrográfica del Titicaca y entre 10 y 28 años hacia la Región Hidrográfica del Amazonas.

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.

Asimismo, concluye que las zonas potenciales a presentar sequias meteorológicas se localizan hacia la Región Hidrográfica del Pacífico y Región Hidrográfica del Titicaca con intervalos de ocurrencia de 3 a 20 años y 5 a 200 años respectivamente, mientras que en la Región Hidrográfica del Amazonas se presentarían con intervalos entre 10 a más de 200 años; por tanto, la mayor frecuencia de sequía se esperaría hacia las zonas baja y media de la Región Hidrográfica del Pacífico (cuencas Chira hasta la Concordia, con mayor extensión hacia el extremo sur del territorio peruano) principalmente por sus características semiáridas a hiperáridas (SENAMHI 2022).

En el presente estudio se 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

Fuente: Elaborado por CENEPRED.

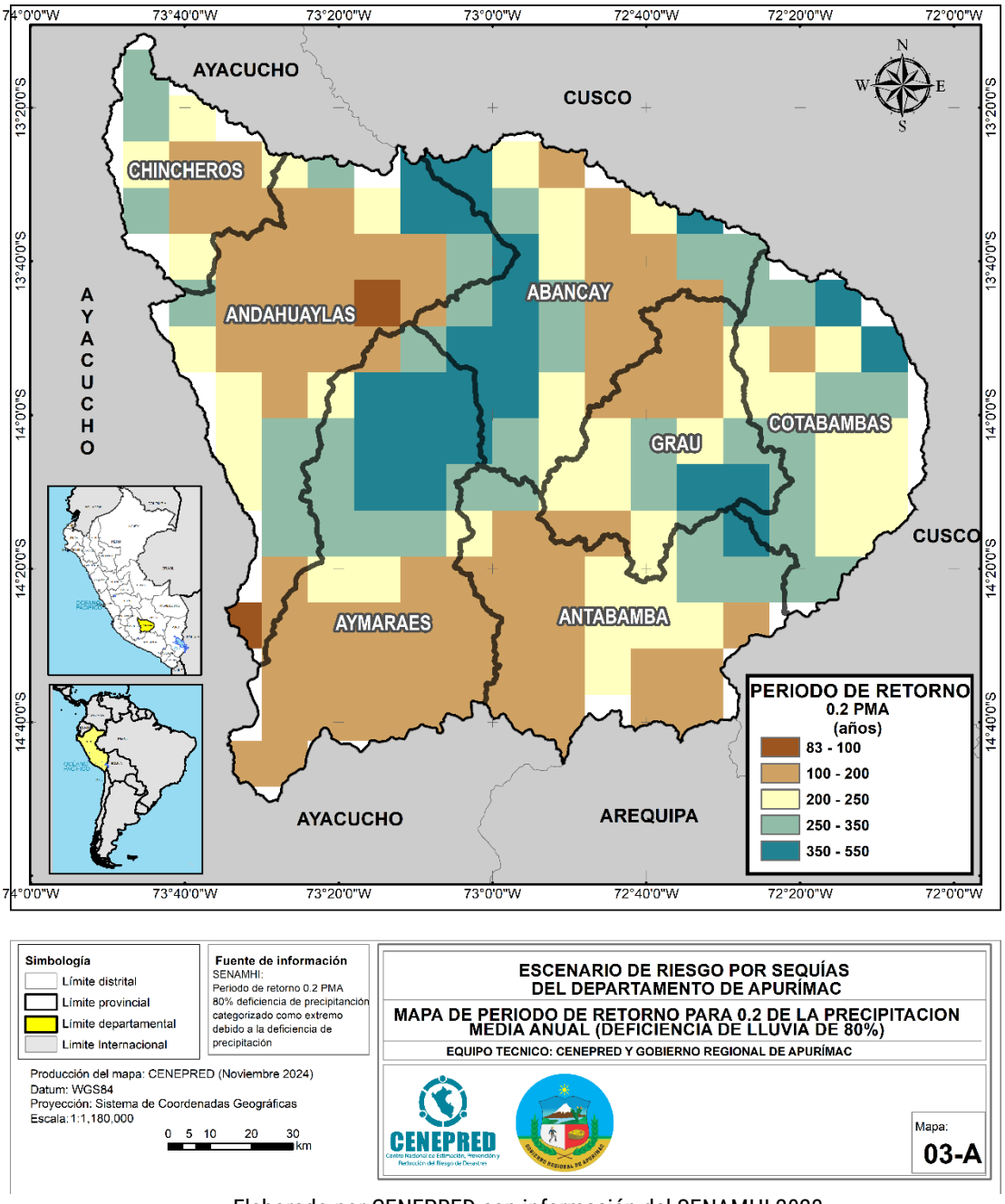
La distribución espacial para cada deficiencia de la precipitación media anual 0.2, 0.4 y 0.6 (Tabla 7), permite caracterizar los valores extremos de esta variable (umbrales) para determinar los ámbitos más recurrentes a la sequía.

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	83 a 100	19 a 25	6 a 7
R2	101 a 200	26 a 35	8 a 10
R3	201 a 250	36 a 45	11 a 12
R4	251 a 350	46 a 60	13 a 14
R5	351 a 550	61 a 82	15 a 16

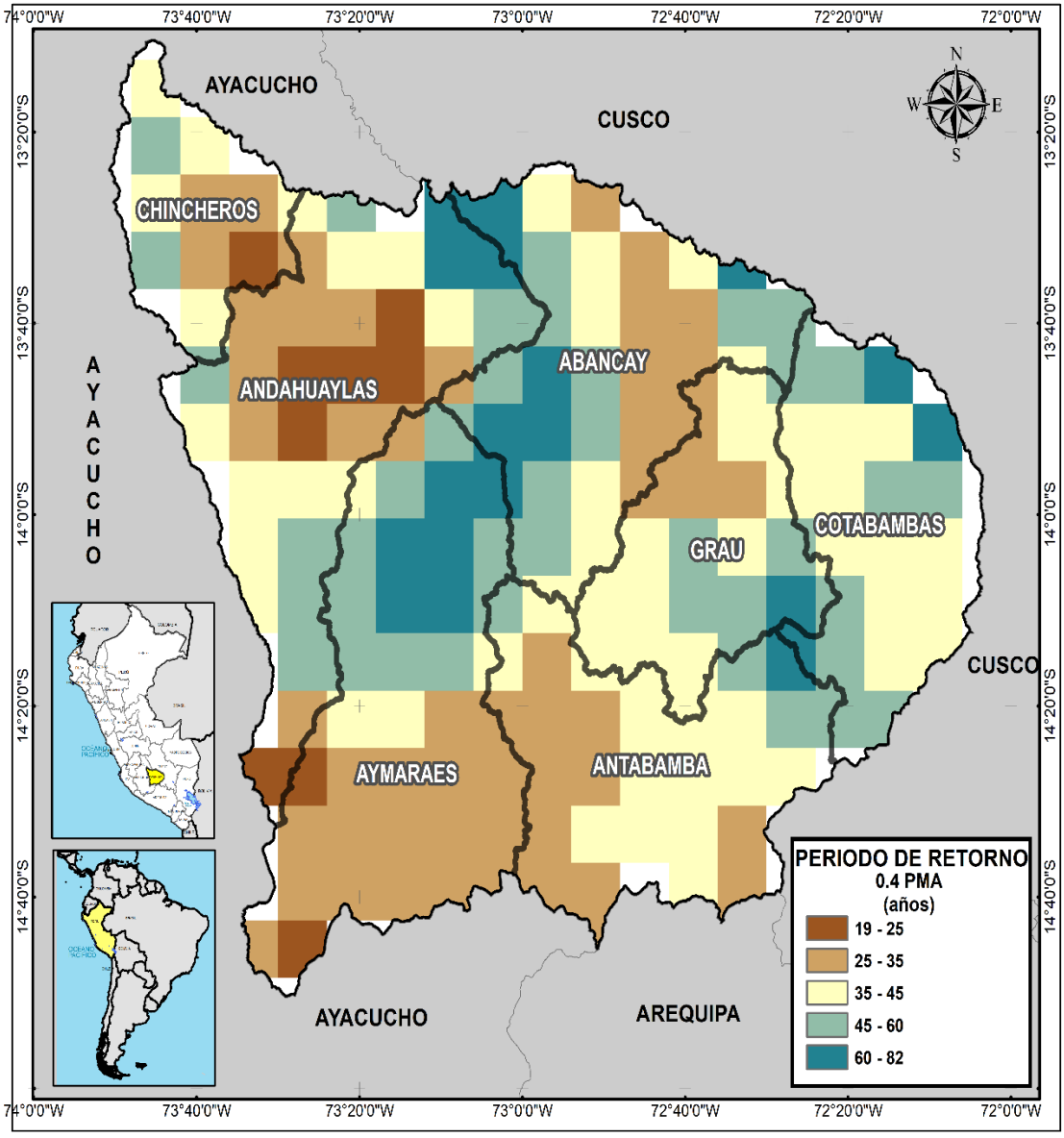
Fuente: Elaborado por CENEPRED.

Figura 14. Apurímac: Mapa del periodo de retorno de 0.2 PMA con 80% deficiencia de precipitación, categorizado cualitativamente como un nivel extremo.



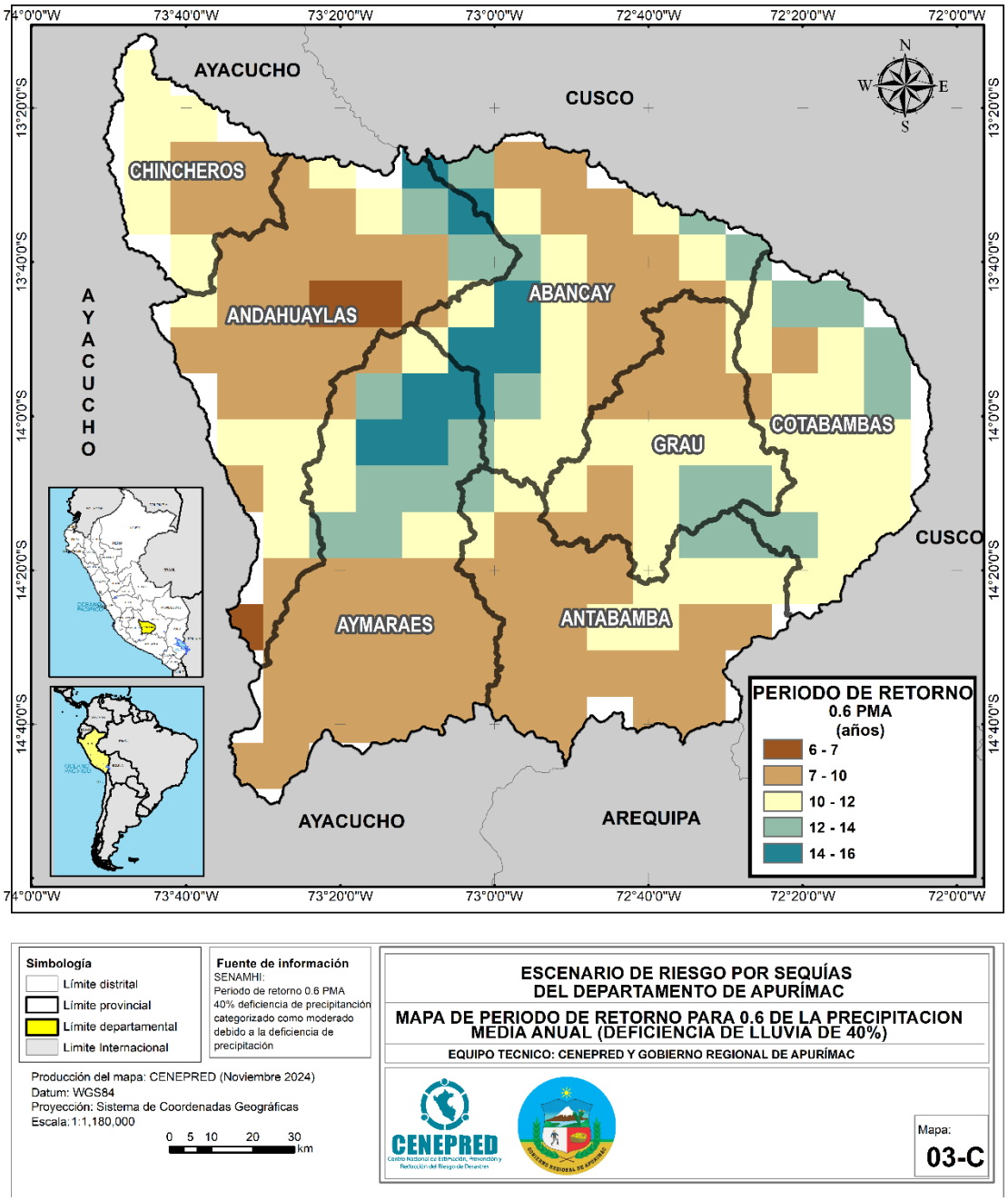
Elaborado por CENEPRED con información del SENAMHI 2023.

Figura 15. Apurímac: 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

Figura 16. Apurímac: 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 Apurímac 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 Apurímac, 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

Elaborado por CENEPRED con información del SEMANHI 2022.

En la Tabla 9 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 según la Tabla 8.

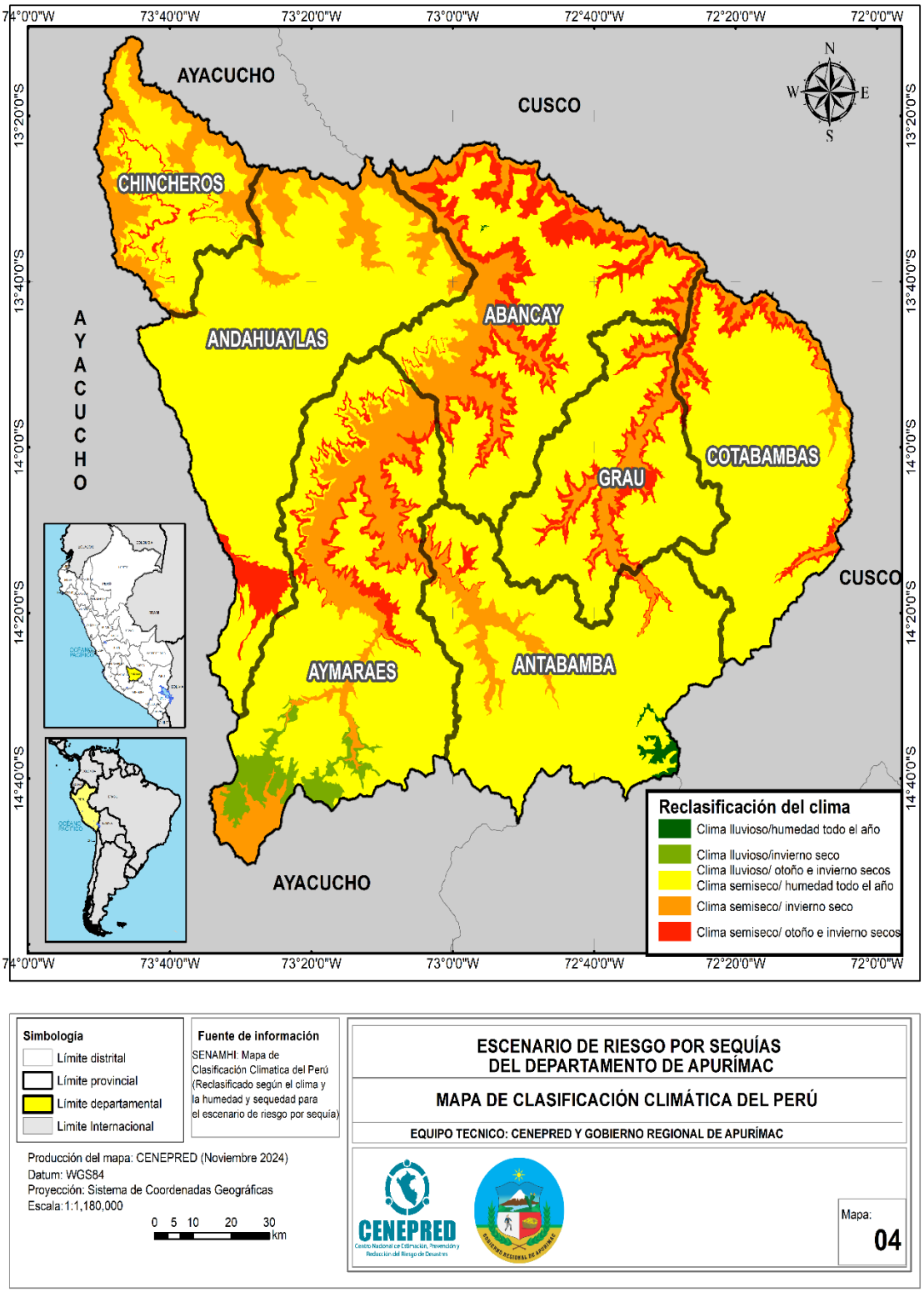
Tabla 9. Clasificación climática y su reclasificación generalizada y pesos según influencia en la ocurrencia de sequías meteorológicas.

Código	Clasificación climática	Reclasificación generaliza	Peso
Glaciar	Hielo perenne	Lago/Glaciar	1
B (r) D'	Lluvioso con humedad abundante todas las estaciones del año. Semifrígido	Clima lluvioso/humedad todo el año	1
B (i) C'	Lluvioso con invierno seco. Frío	Clima lluvioso/invierno seco	2
B (o, i) C'	Lluvioso con otoño e invierno secos. Frío	Clima lluvioso/ otoño e invierno secos	3
B (o, i) B'	Lluvioso con otoño e invierno secos. Templado		3
C (r) B'	Semiseco con humedad abundante todas las estaciones del año. Templado	Clima semiseco/ humedad todo el año	3
C (i) C'	Semiseco con invierno seco. Frío	Clima semiseco/ invierno seco	4
C (i) B'	Semiseco con invierno seco. Templado		4
C (o, i) C'	Semiseco con otoño e invierno secos. Frío	Clima semiseco/ otoño e invierno secos	5
C (o, i) B'	Semiseco con otoño e invierno secos. Templado		5

Elaborado por CENEPRED con información del SENAMHI 2022

La Figura 17 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 9).

Figura 17. Apurímac: Mapa de clasificación climática del Perú.



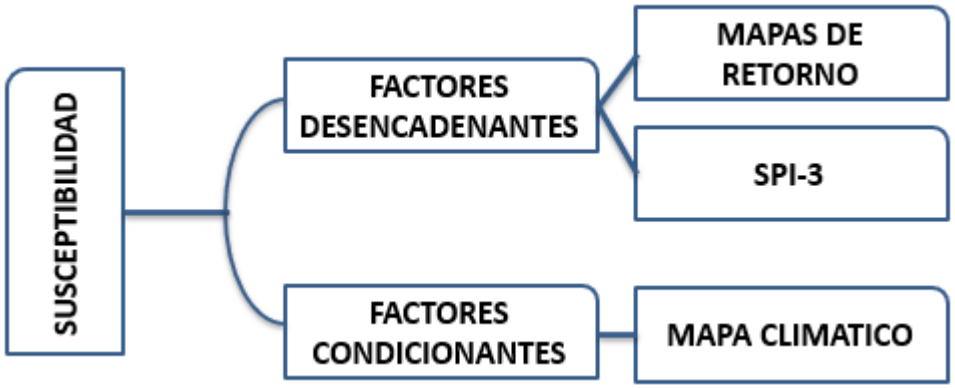
Elaborado por CENEPRED con información del SENAMHI 2022.

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

Figura 18. Apurímac: 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 evaluación para la susceptibilidad a sequía extrema												
Factores Desencadenantes (Evento extremo)								Factor Condicionante			Susceptibilidad (Evento extremo)	
Indicador periodo retorno			Indicador Recuento de eventos			Valor del FD	Peso del FD	Indicador Clima reclasificado	Peso del descriptor	Peso del FC	Valor	Nivel
Rango	Peso del descriptor	Peso	Rango	Peso del descriptor	Peso							
351 a 550 años	1	0.5	0	1	0.5	1	0.5	Muy lluvioso y lluvioso con humedad todo el año	1	0.5	1	Muy bajo
251 a 350 años	2		1	2		2		Lluvioso con invierno seco	2		2	Bajo
201 a 250 años	3		2	3		3		Lluvioso con invierno y otoño seco y semiseco con humedad todo el año	3		3	Medio
101 a 200 años	4		3	4		4		Semiseco con invierno seco	4		4	Alto
83 a 100 años	5		4 a 5	5		5		Semiseco con otoño e 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 (Evento severa)								Factor Condicionante			Susceptibilidad (Evento severa)	
Indicador periodo retorno			Indicador Recuento de eventos			Valor del FD	Peso del FD	Indicador Clima reclasificado	Peso del descriptor	Peso del FC	Valor	Nivel
Rango	Peso del descriptor	Peso	Rango	Peso del descriptor	Peso							
61 a 82 años	1	0.5	0	1	0.5	1	0.5	Muy lluvioso y lluvioso con humedad todo el año	1	0.5	1	Muy bajo
46 a 60 años	2		1	2		2		Lluvioso con invierno seco	2		2	Bajo
36 a 45 años	3		2	3		3		Lluvioso con invierno y otoño seco y semiseco con humedad todo el año	3		3	Medio
26 a 35 años	4		3	4		4		Semiseco con invierno seco	4		4	Alto
19 a 25 años	5		4 a 5	5		5		Semiseco con otoño e invierno seco	5		5	Muy alto

Fuente: CENEPRED 2022

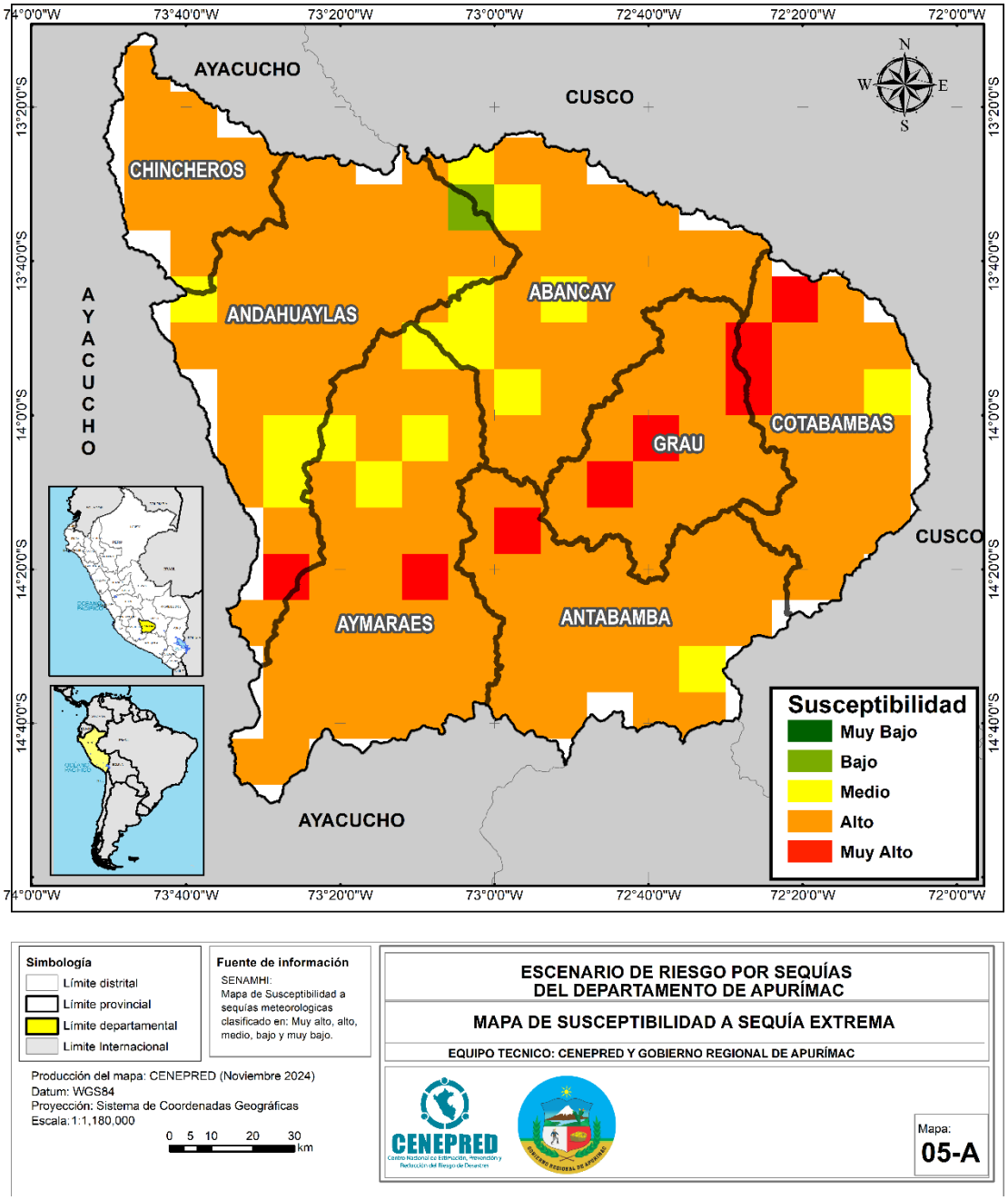
Tabla 12. Susceptibilidad a sequia moderada: Matriz de ponderación de los indicadores de evaluación.

Indicadores de evaluacion para la susceptibilidad a sequía moderada												
Factores Desencadenantes (Evento moderado)								Factor Condicionante			Susceptibilidad (Evento moderado)	
Indicador periodo retorno			Indicador Recuento de eventos			Valor del FD	Peso del FD	Indicador Clima reclasificado	Peso del descriptor	Peso del FC	Valor	Nivel
Rango	Peso del descriptor	Peso	Rango	Peso del descriptor	Peso							
15 a 16 años	1	0.5	0	1	0.5	1	0.5	Muy lluvioso y lluvioso con humedad todo el año	1	0.5	1	Muy bajo
13 a 14 años	2		1	2		2		Lluvioso con invierno seco	2		2	Bajo
11 a 12 años	3		2 a 3	3		3		Lluvioso con invierno y otoño seco y semiseco con humedad todo el año	3		3	Medio
8 a 10 años	4		4 a 5	4		4		Semiseco con invierno seco	4		4	Alto
6 a 7 años	5		6 a 8	5		5		Semiseco con otoño e invierno seco	5		5	Muy alto

Fuente: CENEPRED 2022

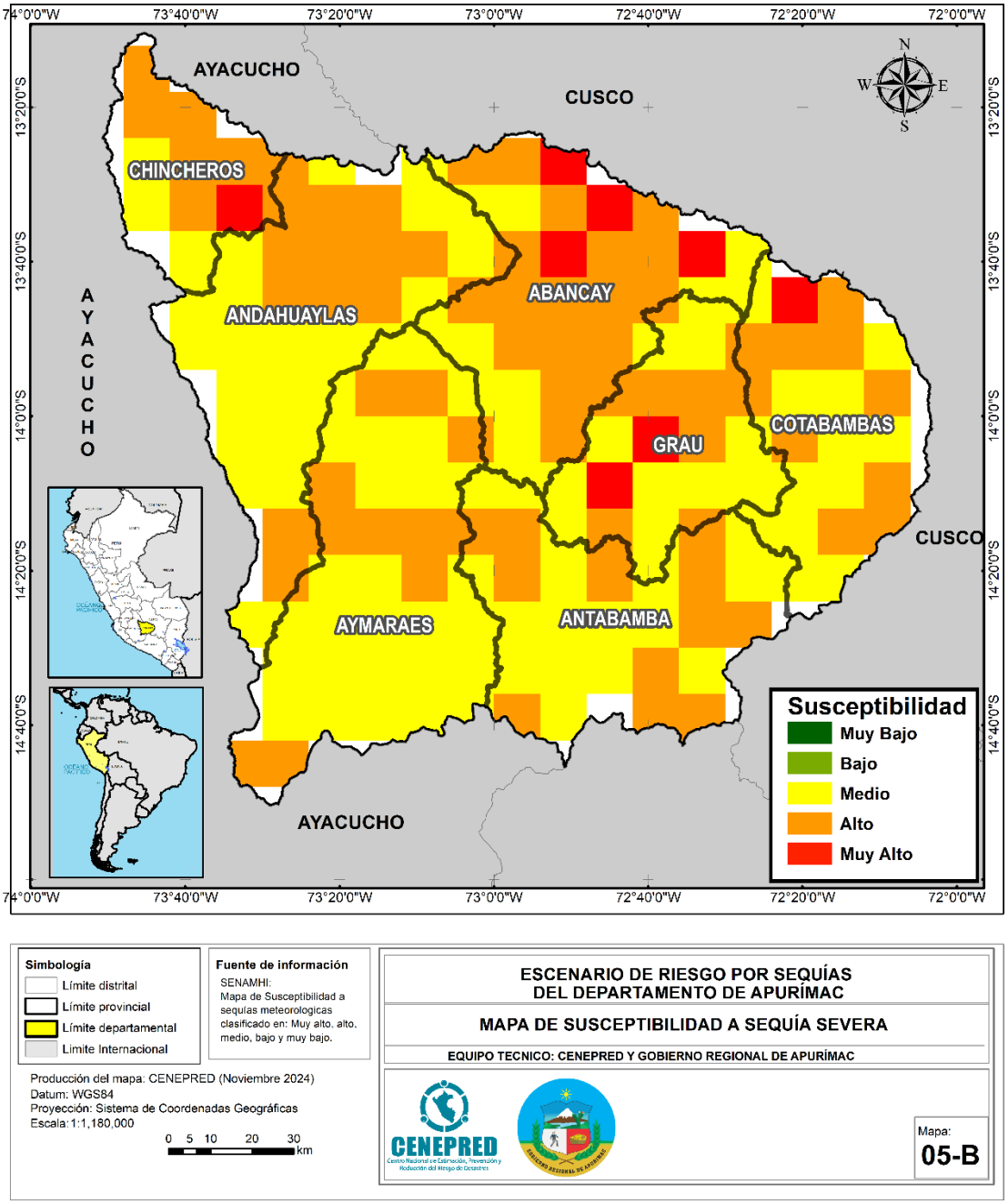
El resultado del análisis de susceptibilidad a sequías meteorológicas extremas, severas y moderadas se ha clasificado en cuatro niveles: muy alto, alto, medio y bajo, el cual se encuentra representado en las Figuras 19, 20 y 21 respectivamente.

Figura 19. Niveles de susceptibilidad a sequía extrema.



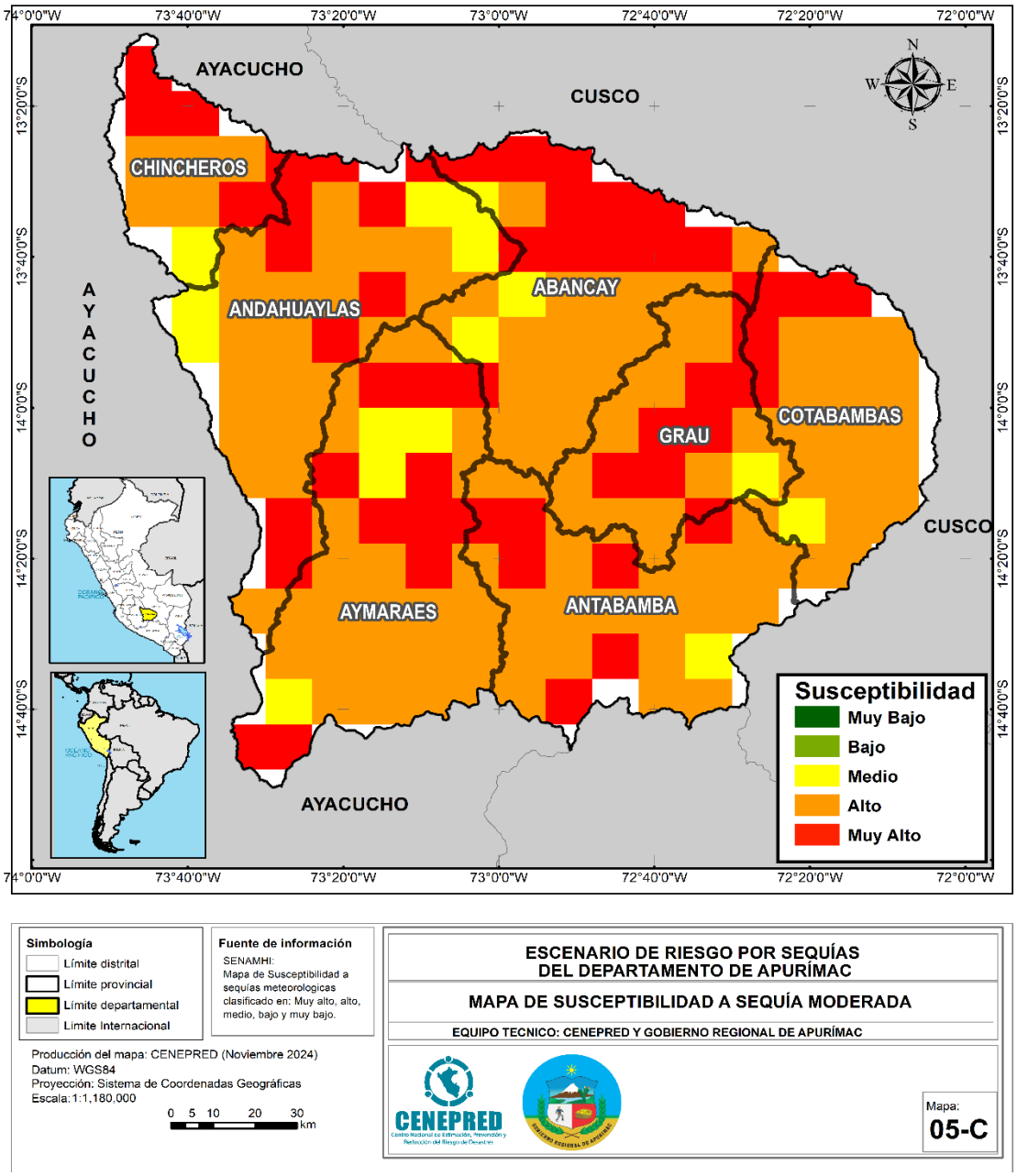
Elaborado por CENEPRED
Fuente: CENEPRED

Figura 20. Niveles de susceptibilidad a sequía severa.



Elaborado por CENEPRED
Fuente: CENEPRED

Figura 21. Niveles de susceptibilidad a sequía moderada.



Elaborado por CENEPRED
Fuente: CENEPRED

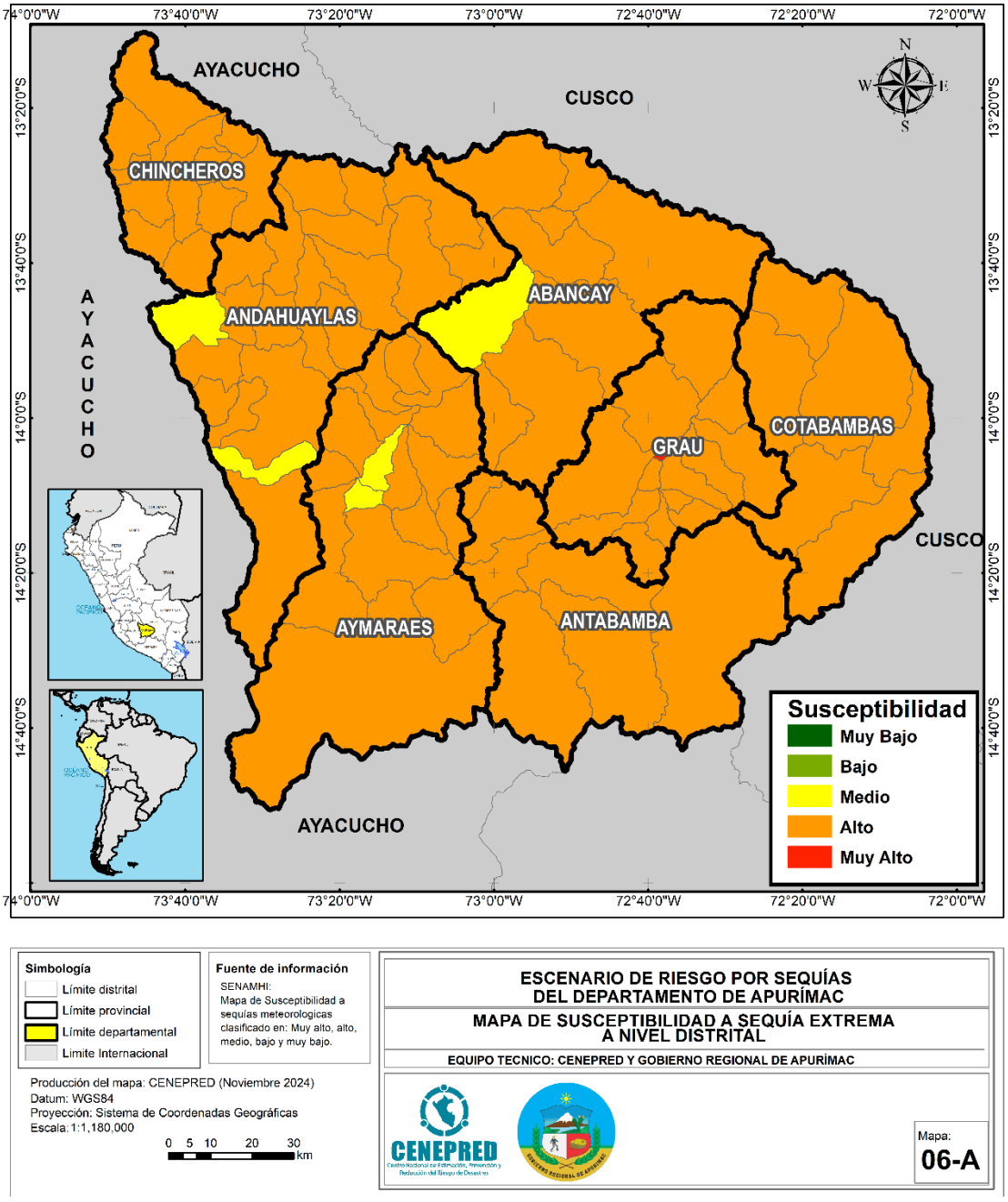
Asimismo, este resultado ha sido generalizado a nivel distrital, por ser la unidad de análisis del presente estudio, tal como muestra en las Figuras 22, 23 y 24.

Según la Figura 22, el mapa de susceptibilidad para el evento extremo, de los 85 distritos a nivel de la región de Apurímac, 1 distrito tiene un nivel de muy alta susceptibilidad a sequias extremas, 79 distritos a un nivel alto y 5 distritos a nivel medio.

Según la Figura 23, el mapa de susceptibilidad para el evento severo, de los 85 distritos a nivel de la región de Apurímac, 3 distritos tienen un nivel de muy alta susceptibilidad a sequias severas, 36 distritos a un nivel alta y 46 distritos a nivel medio.

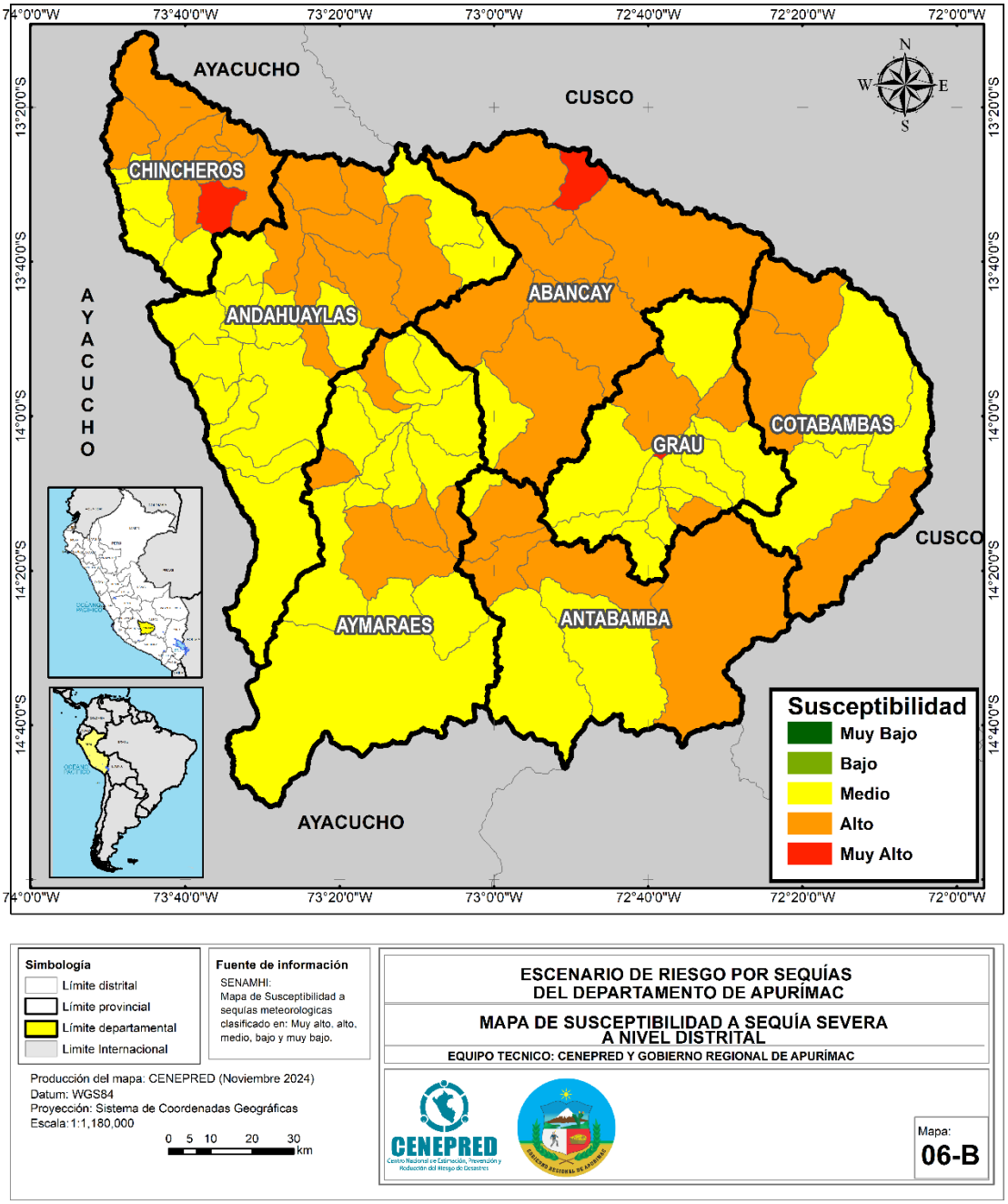
Según la Figura 24, el mapa de susceptibilidad para el evento moderado, de los 85 distritos a nivel de la región de Apurímac, 27 distritos tienen un nivel de muy alta susceptibilidad a sequias moderadas, 50 distritos a un nivel alto y 8 distritos a nivel medio.

Figura 22. Apurímac: Niveles de susceptibilidad a sequía extrema por distritos.



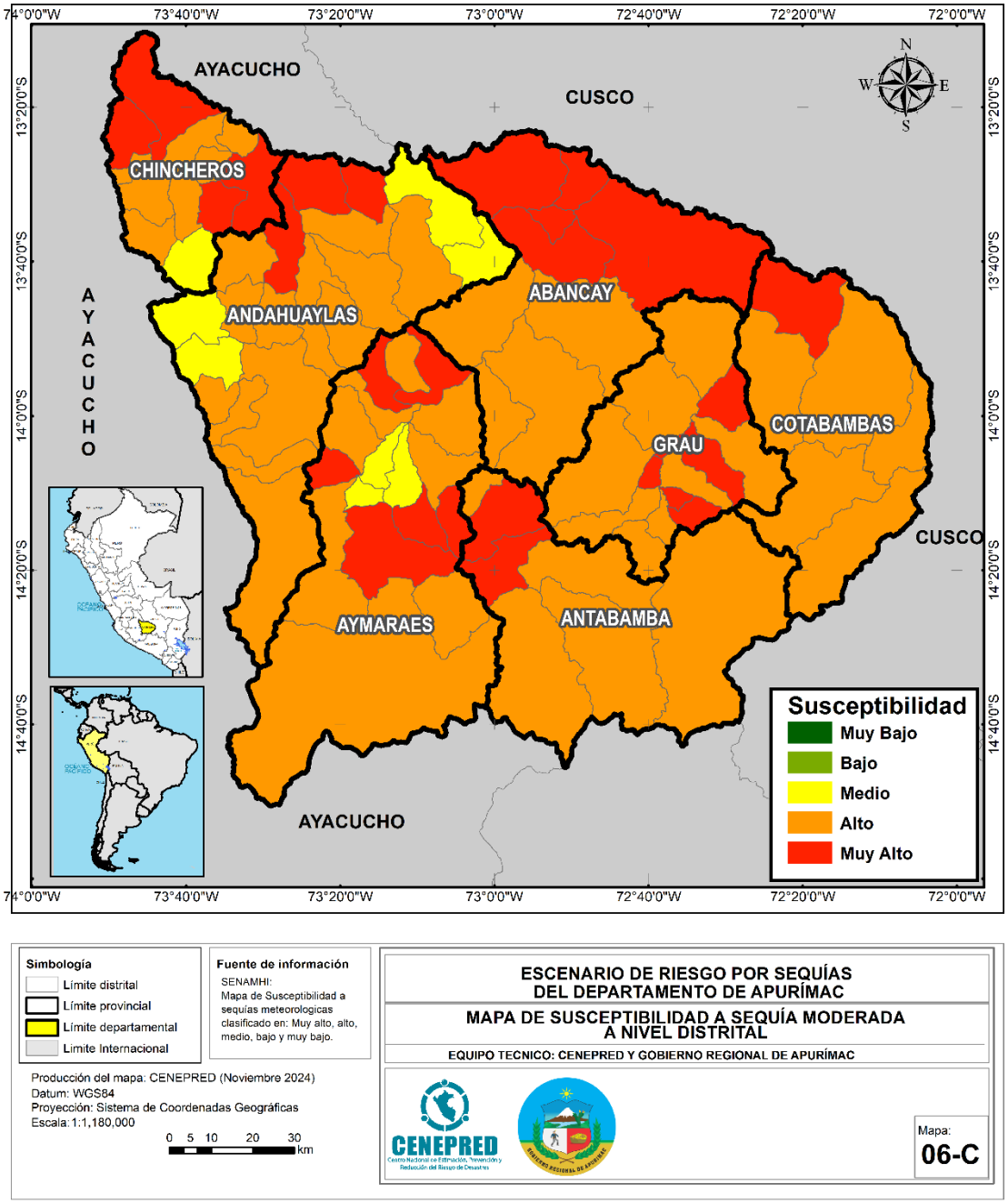
Elaborado por CENEPRED
Fuente: CENEPRED

Figura 23. Apurímac: Niveles de susceptibilidad a sequía severa por distritos.



Elaborado por CENEPRED
Fuente: CENEPRED

Figura 24. Apurímac: Niveles de susceptibilidad a sequías moderada por distritos.



Elaborado por CENEPRED
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 2023. 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).

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.

Tabla 13. Los 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
	Superficie de pajonales afectadas por incendios	ORGRDS-Apurímac 2023	CAPAI
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

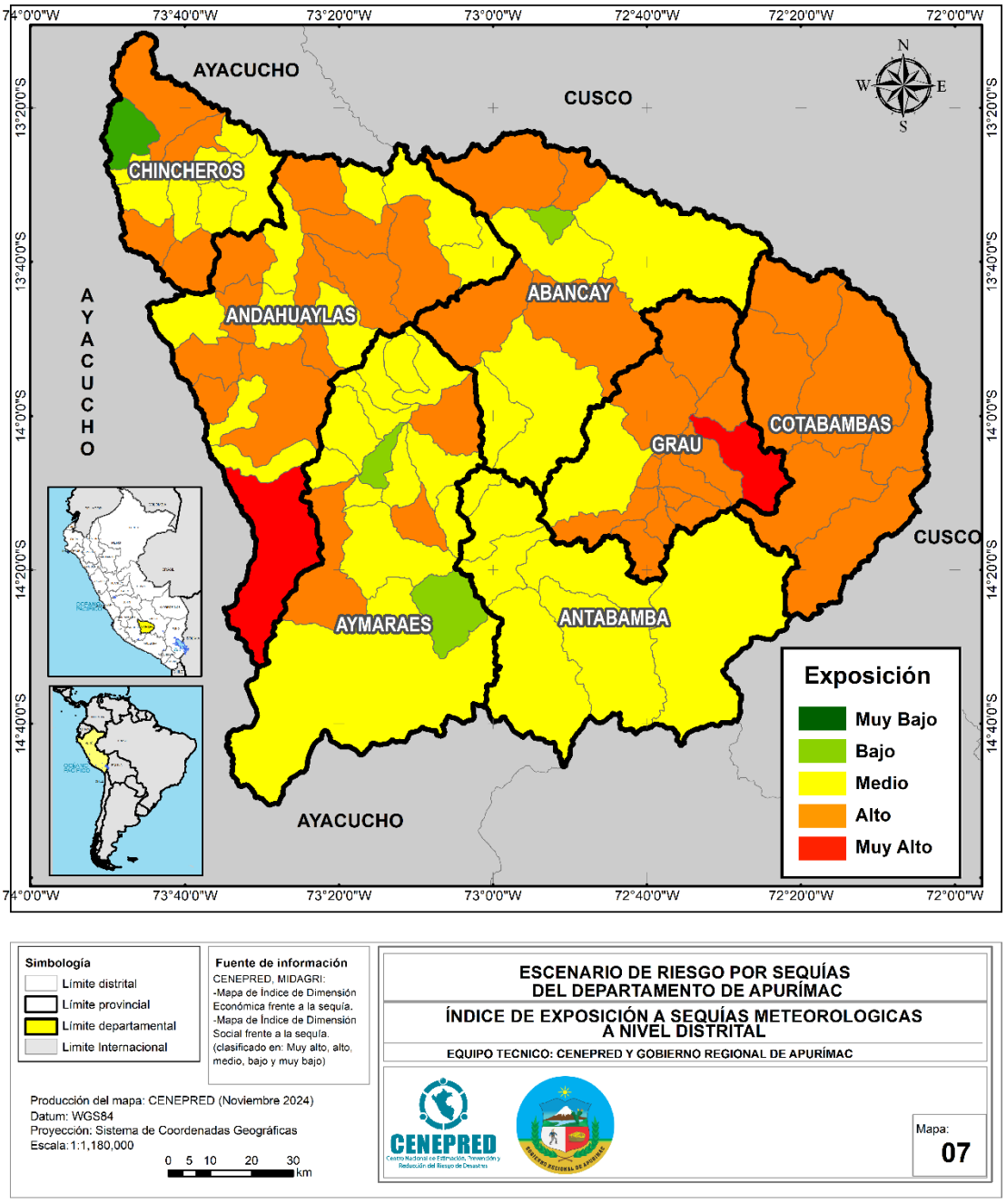
La Tabla 14 muestra la matriz de ponderación para obtener el nivel de exposición, este procedimiento se realizó aplicando el método multicriterio mediante un software de sistema de información geográfica. La representación cartográfica de este indicador se muestra en la Figura 25, y valor de exposición de cada distrito analizado se detalla en el Anexo 01 del presente informe.

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

Análisis de exposición					
Índice de Dimensión Económico		Índice de Dimensión Social		Valor de Exposición	Nivel de Exposición
Valores IDE	Peso	Valores IDS	Peso		
1	0.5	1	0.5	1	Muy bajo
2		2		2	Bajo
3		3		3	Medio
4		4		4	Alto
5		5		5	Muy alto

Elaborado por CENEPRED

Figura 25. Apurímac: Mapa de exposición a sequías meteorológicas.



Elaborado por CENEPRED. Exposición

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, 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.

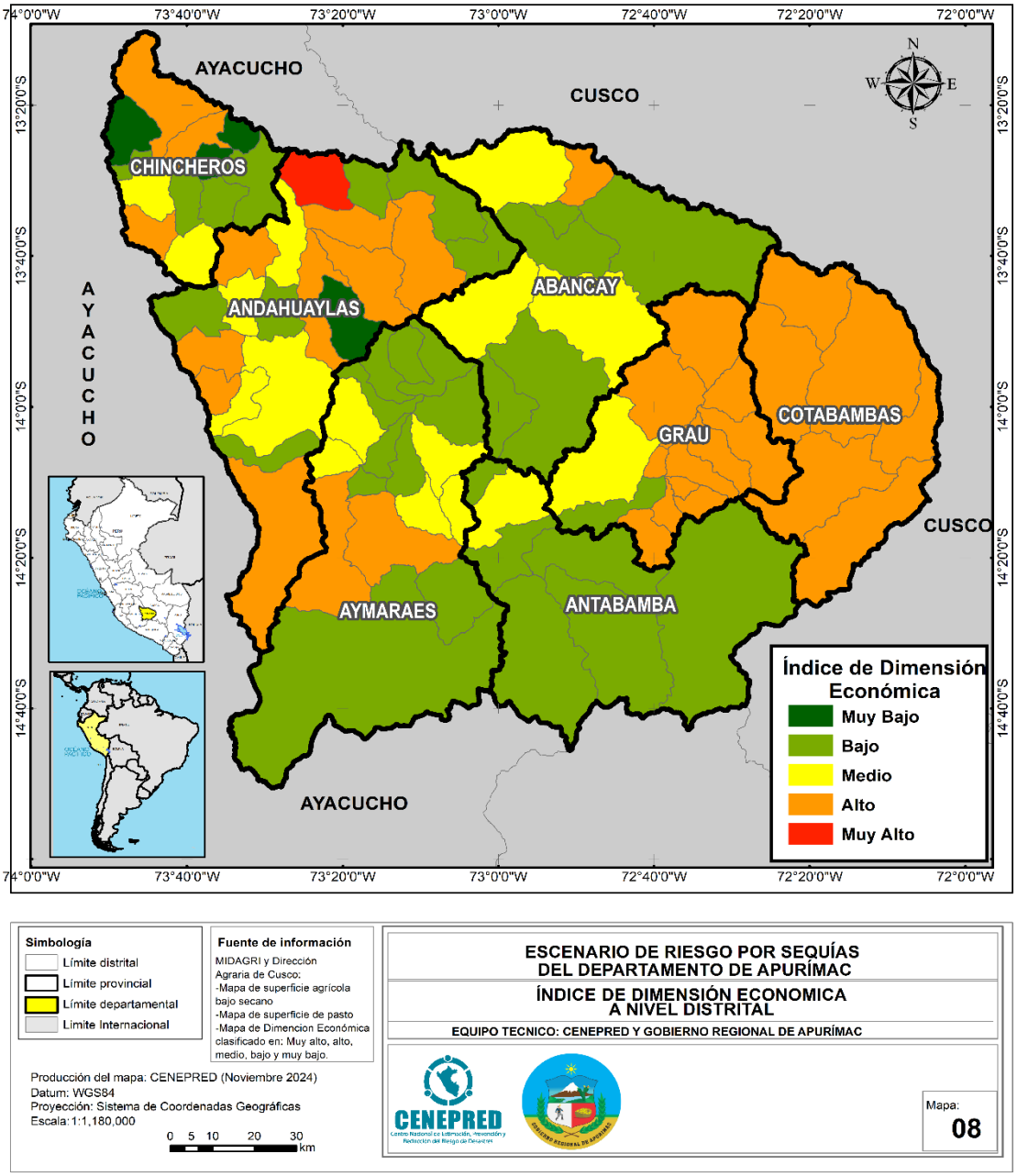
Tabla 15. Índice de la Dimensión Económica: Matriz de ponderación de los indicadores de evaluación.

Indicador de Dimensión Económica					
SABS	Peso del descriptor	Peso del indicador	SP	Peso del descriptor	Peso del indicador
Menor a 1 %	1	0.5	Menor a 12.0 %	1	0.5
1% a 35.0%	2		12.1 % a 30.0 %	2	
35.1% a 60.0%	3		30.1 % a 50.0 %	3	
60.1% a 85%	4		50.1 % a 73.0 %	4	
Mayor a 85.1%	5		Mayor a 73.1 %	5	

Elaborado por CENEPRED
Fuente: CDC MINSA, DIRESA Ayacucho

La Figura 26 muestra la distribución espacial a nivel distrital del Índice de la dimensión Económica, 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 26. Apurímac: Índice de Dimensión Económica.



Elaborado por CENEPRED
Fuente: MIDAGRI y Gerencia Regional de Agricultura

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

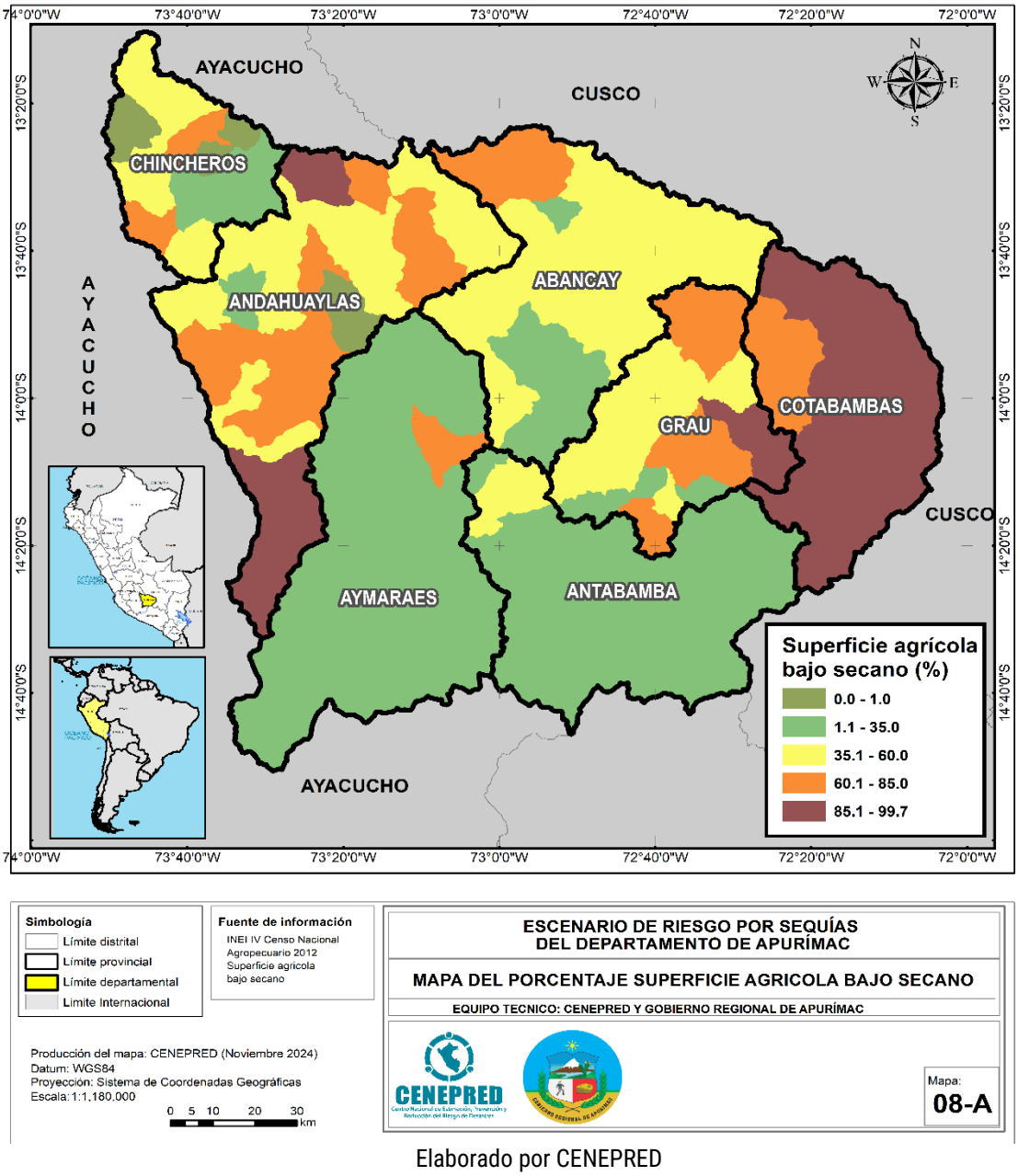
A. Superficie Agrícola bajo secano (SABS).

Descripción: El indicador muestra el porcentaje de superficie agrícola bajo secano que existe en un determinado distrito. La superficie bajo secano representa el 56.6% de la superficie agrícola total y la superficie bajo riego el 43.4%. (CENAGRO, 2012). La distribución a nivel distrital del SABS se representa en la Figura 27.

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. Ver Figura 27.

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

Figura 27. Índice de Superficie Agrícola Bajo Secano.



Elaborado por CENEPRED
Fuente: MIDAGRI

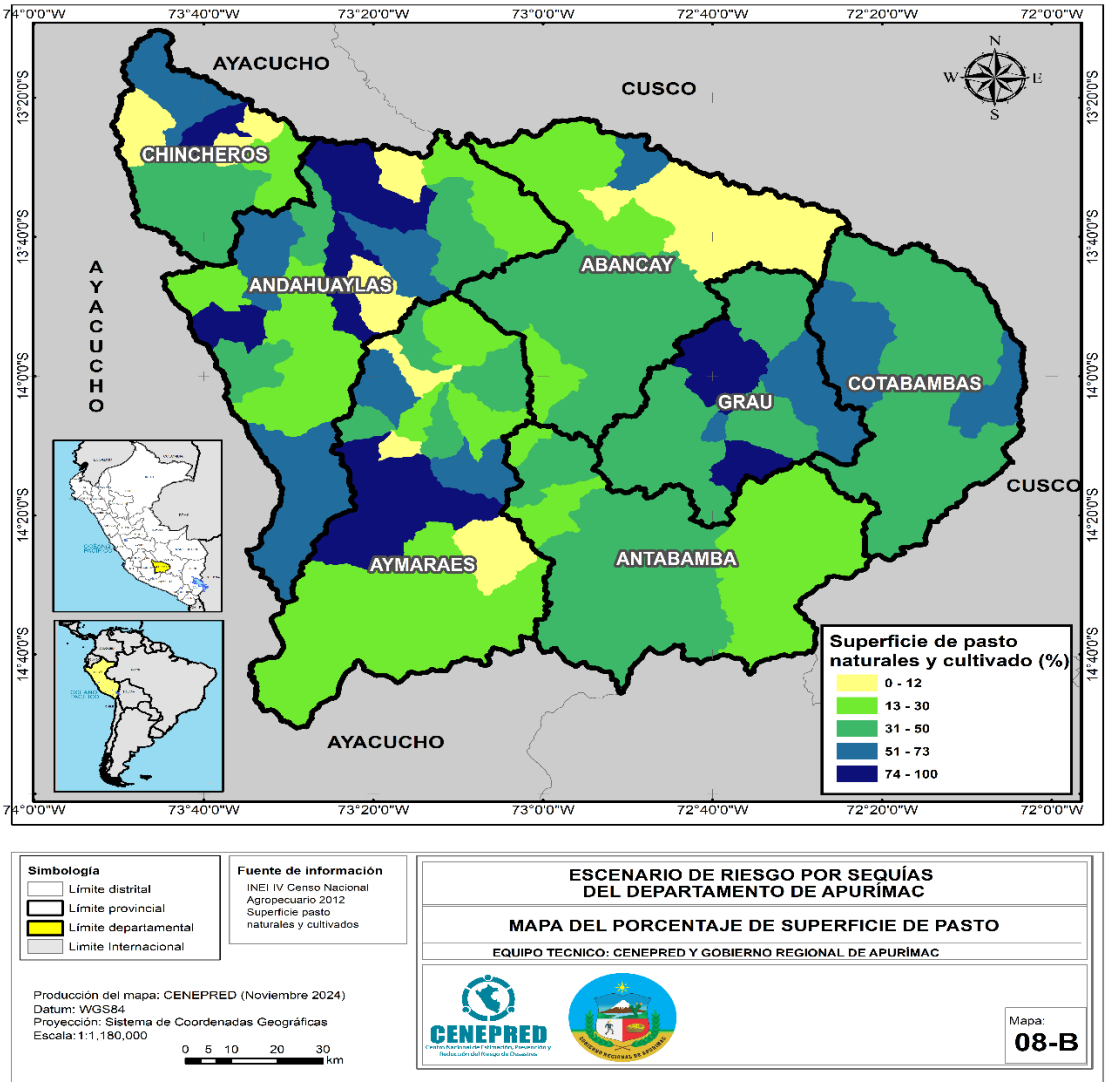
B. Superficie de Pasto (SP)

Descripción: El indicador muestra el porcentaje de la superficie de pastos naturales y cultivados que existe en un determinado distrito. A nivel de la región de Apurímac comprende una superficie de 920 097.8 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 28 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 28. Apurímac: Índice de Superficie de Pasto.



Elaborado por CENEPRED con información de INEI 2012.

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 10%	1	1/8	0.0% a 16.8%	1	1/8	2.0% a 18.0%	1	1/8	6% a 15.3%	1	1/8
10.1% a 15.0%	2		16.9% a 28.3%	2		18.1% a 32.0%	2		15.4% a 21.3%	2	
15.1% a 22.0%	3		28.4% a 40.9%	3		32.1% a 41.0%	3		21.4% a 25.9%	3	
22.1% a 30.0%	4		41.0% a 56.6%	4		41.1% a 50.0%	4		26.0% a 32.3%	4	
30.1% a 39.0%	5		56.7% a 84.6%	5		50.1% a 69.0%	5		32.4% a 42.7%	5	

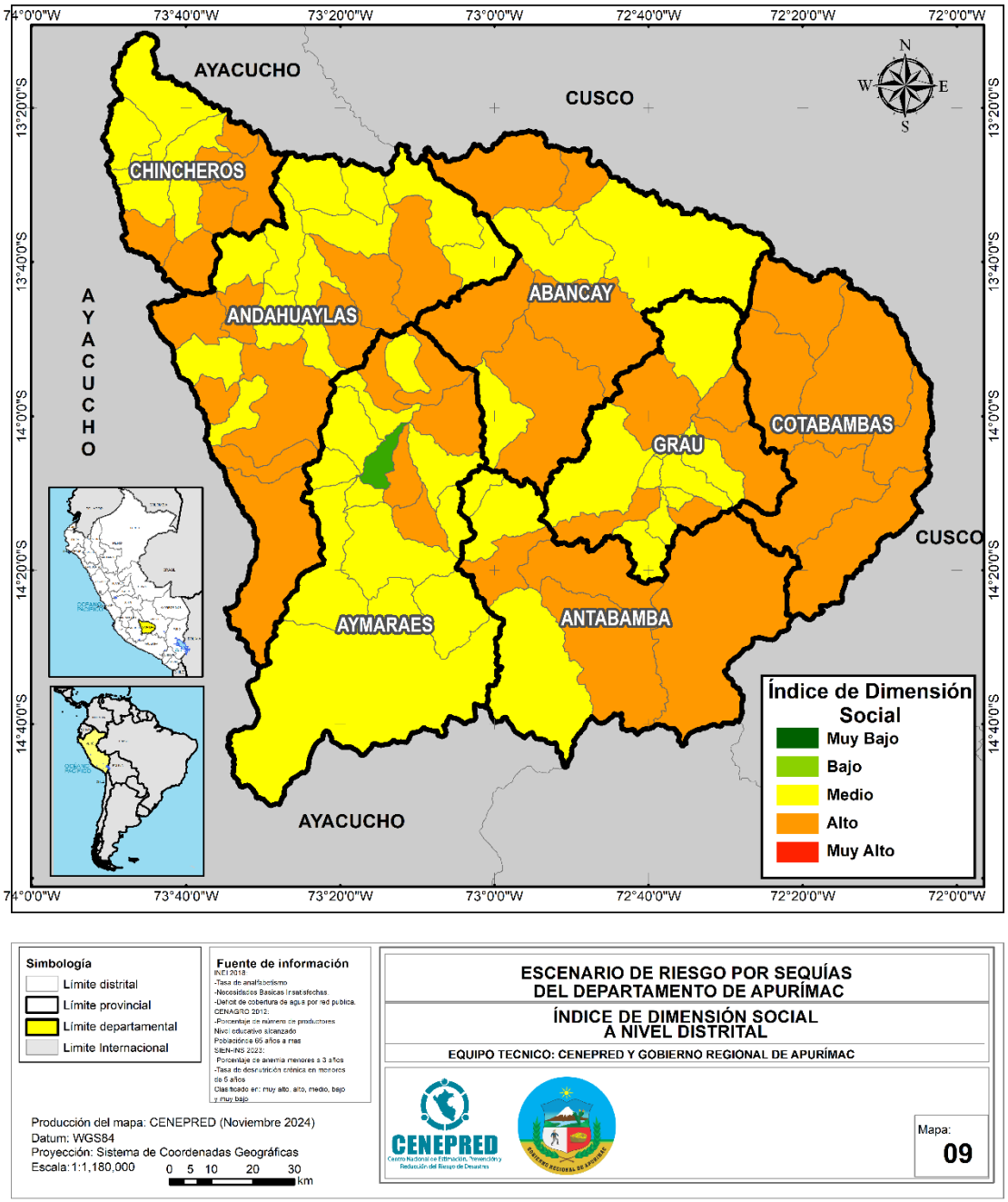
Indicador de Dimensión social											
DCARP	Peso del descriptor	Peso	PNP	Peso del descriptor	Peso	NEA	Peso del descriptor	Peso	Pob65	Peso del descriptor	Peso
Menor a 6%	1	1/8	Menor a 7.0%	5	1/8	Menor a 40.0%	5	1/8	Menor a 15%	1	1/8
6.1% a 11.0%	2		7.1% a 24.0%	4		40.1% a 49.0%	4		15.1% a 21.0%	2	
11.1% a 19%	3		24.1% a 36.0%	3		49.1% a 56.0%	3		21.1% a 27.0%	3	
19.1% a 35%	4		36.1% a 48.0%	2		56.1% a 65.0%	2		27.1% a 31.0%	4	
35.1% a 61.7%	5		48.1% a 79.9%	1		65.1% a 79.4%	1		31.1% a 39.4%	5	

Elaborado por CENEPRED
Fuente: MINSA e INEI

La Figura 29 muestra la distribución espacial a nivel distrital del Índice de Dimensión Social, los cuales han sido 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), 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 29. Apurímac: Índice de Dimensión Social.



Elaborado por CENEPRED
Fuente: MINSA & INEI

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

A. Tasa de analfabetismo

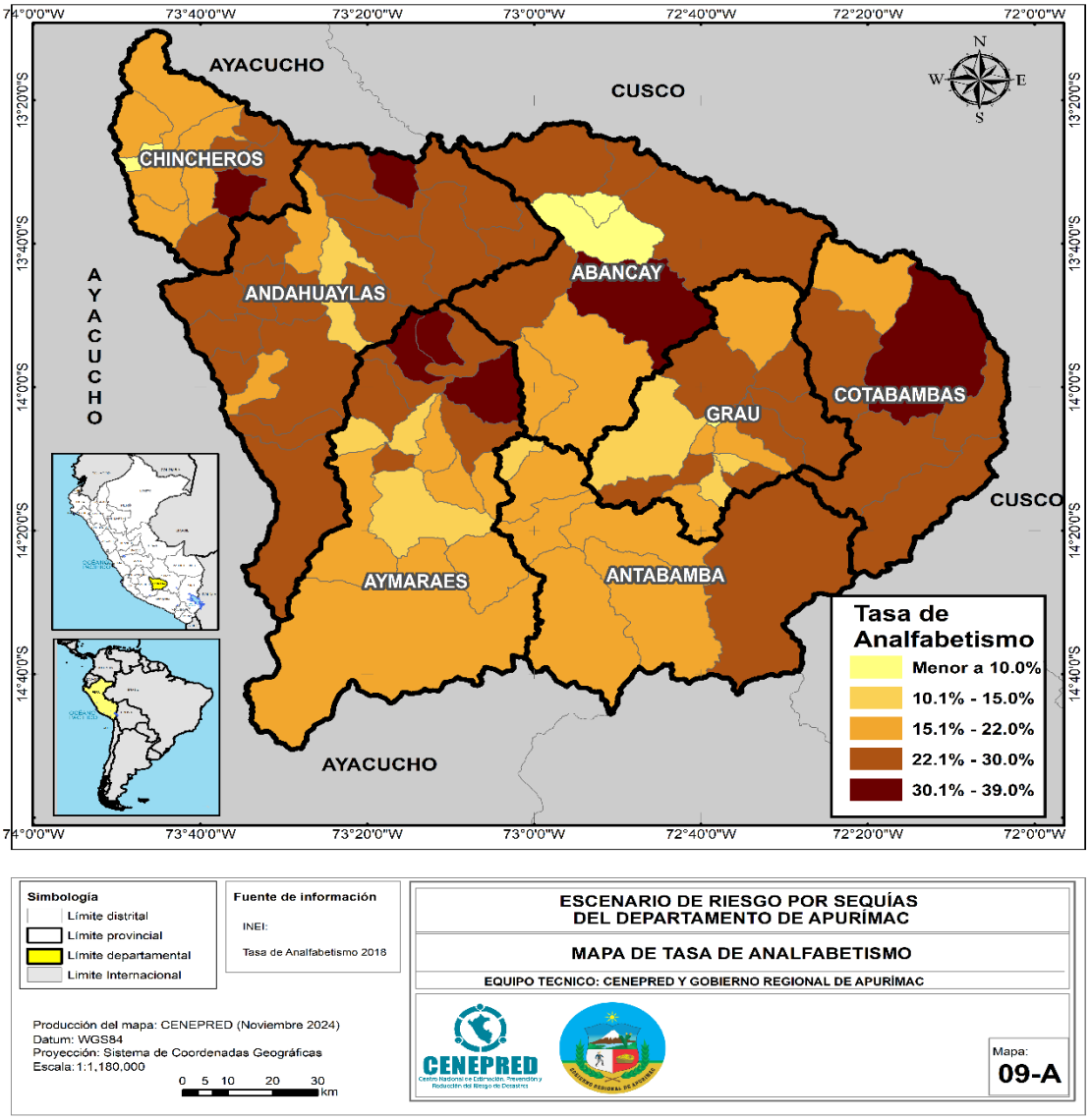
Descripción: Este indicador muestra el valor porcentual de personas de 15 años a más que declararon no saber leer ni escribir, respecto al total de personas de un determinado distrito.

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 30

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.

Figura 30. Apurímac: Tasa de analfabetismo por distrito.



Elaborado por CENEPRED con información del INEI 2018.

B. Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)

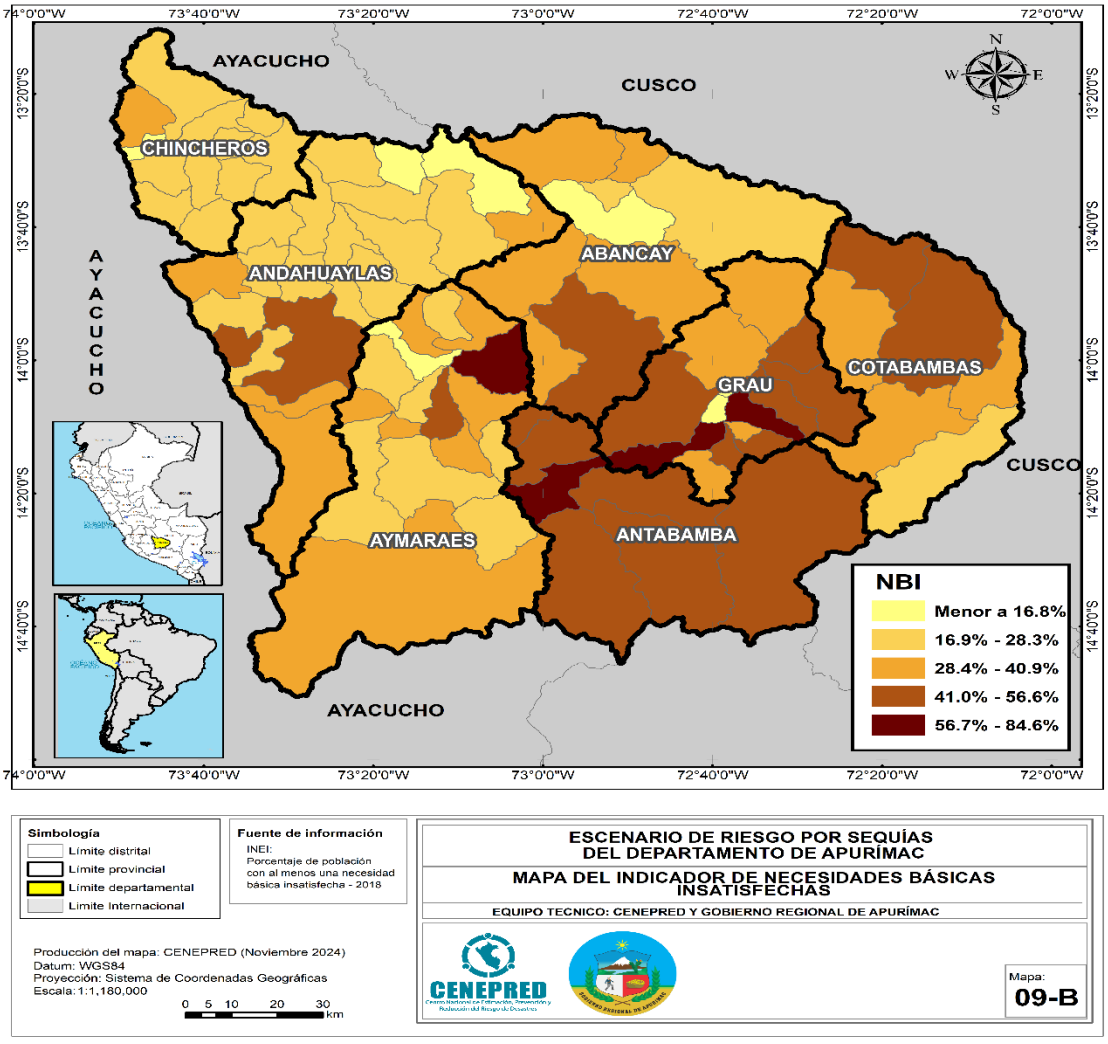
Descripción: Se Representa el porcentaje de población con al menos una necesidad básica insatisfecha y permite distinguir los distritos con mayor población en condiciones de pobreza. La distribución a nivel distrital de la tasa de analfabetismo se representa en la Figura 31.

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 31. Apurímac: Necesidades básicas insatisfechas por distritos.



Elaborado por CENEPRED con información del INEI 2018.

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

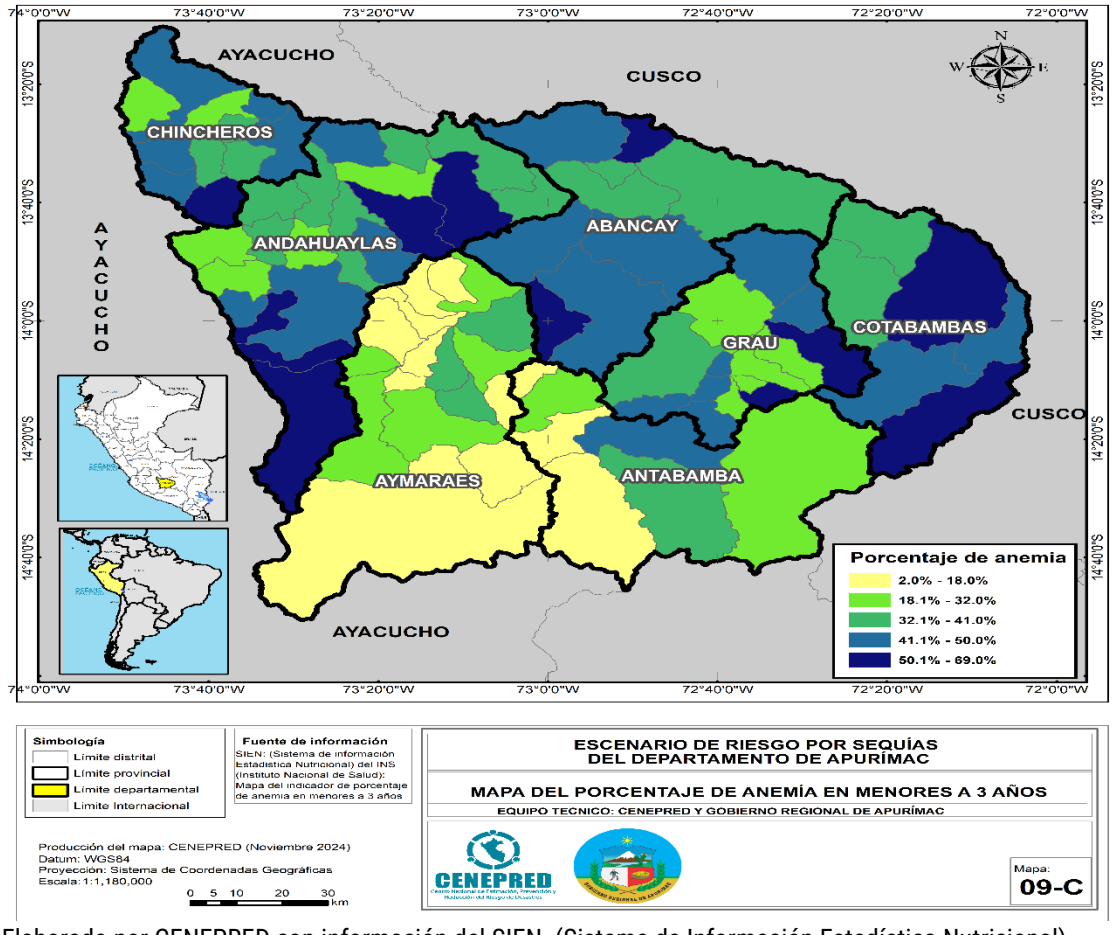
Descripción: El indicador representa el porcentaje de anemia en la población menor a tres años en un determinado distrito, obtenido del valor promedio del periodo 2016 – 2022. La distribución a nivel distrital del porcentaje de anemia en la población menor a tres años se representa en la Figura 32.

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.

Figura 32. Apurímac: 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)

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

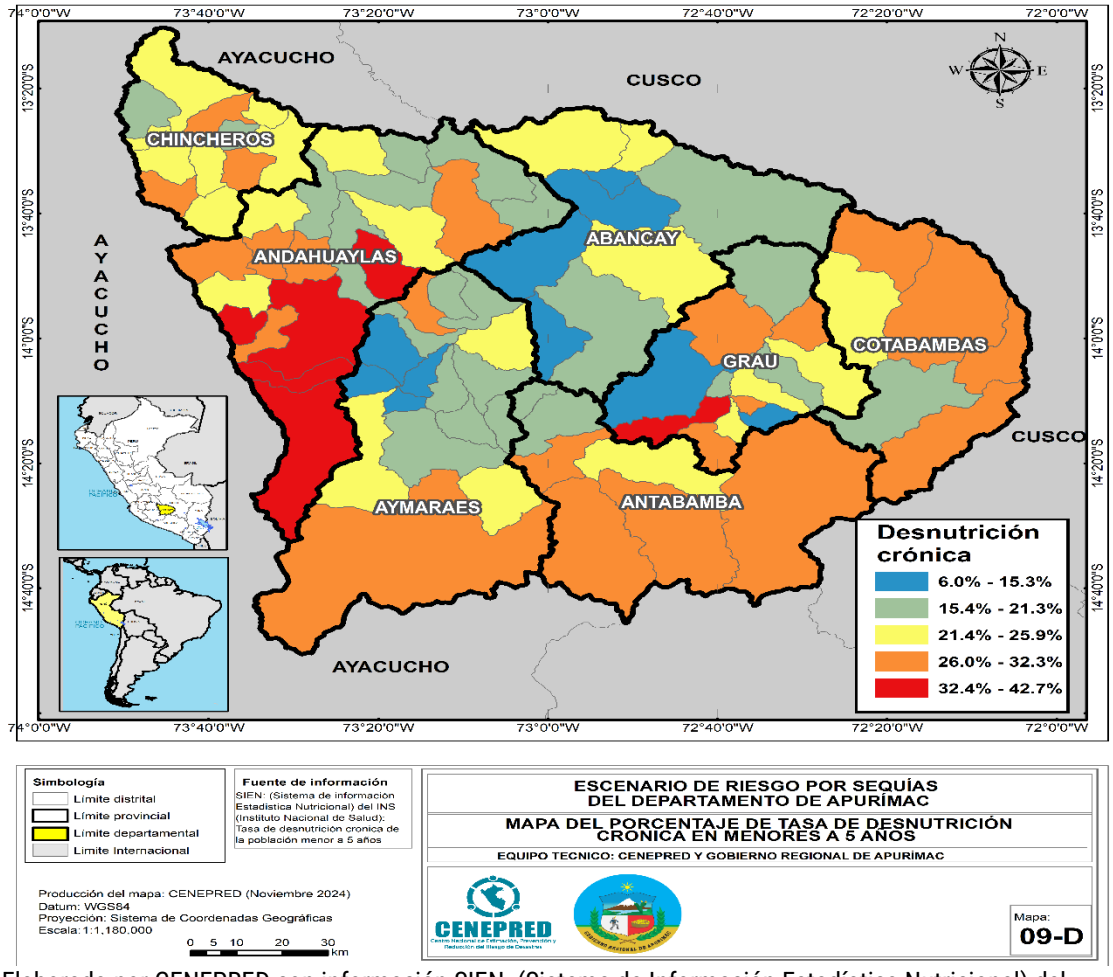
Descripción: El indicador representa el porcentaje de la tasa de desnutrición crónica en la población menor a cinco años en un determinado distrito, obtenido del valor promedio del periodo 2016 – 2022. La distribución a nivel distrital de la tasa de desnutrición crónica en la población menor a cinco años se representa en la Figura 33.

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 33. Apurímac: Tasa de desnutrición crónica en la población menor a cinco años por distritos.



Elaborado por CENEPRED con información SIEN- (Sistema de Información Estadística Nutricional) del INS (Instituto Nacional de Salud) 2023

E. Déficit de cobertura de agua por red pública

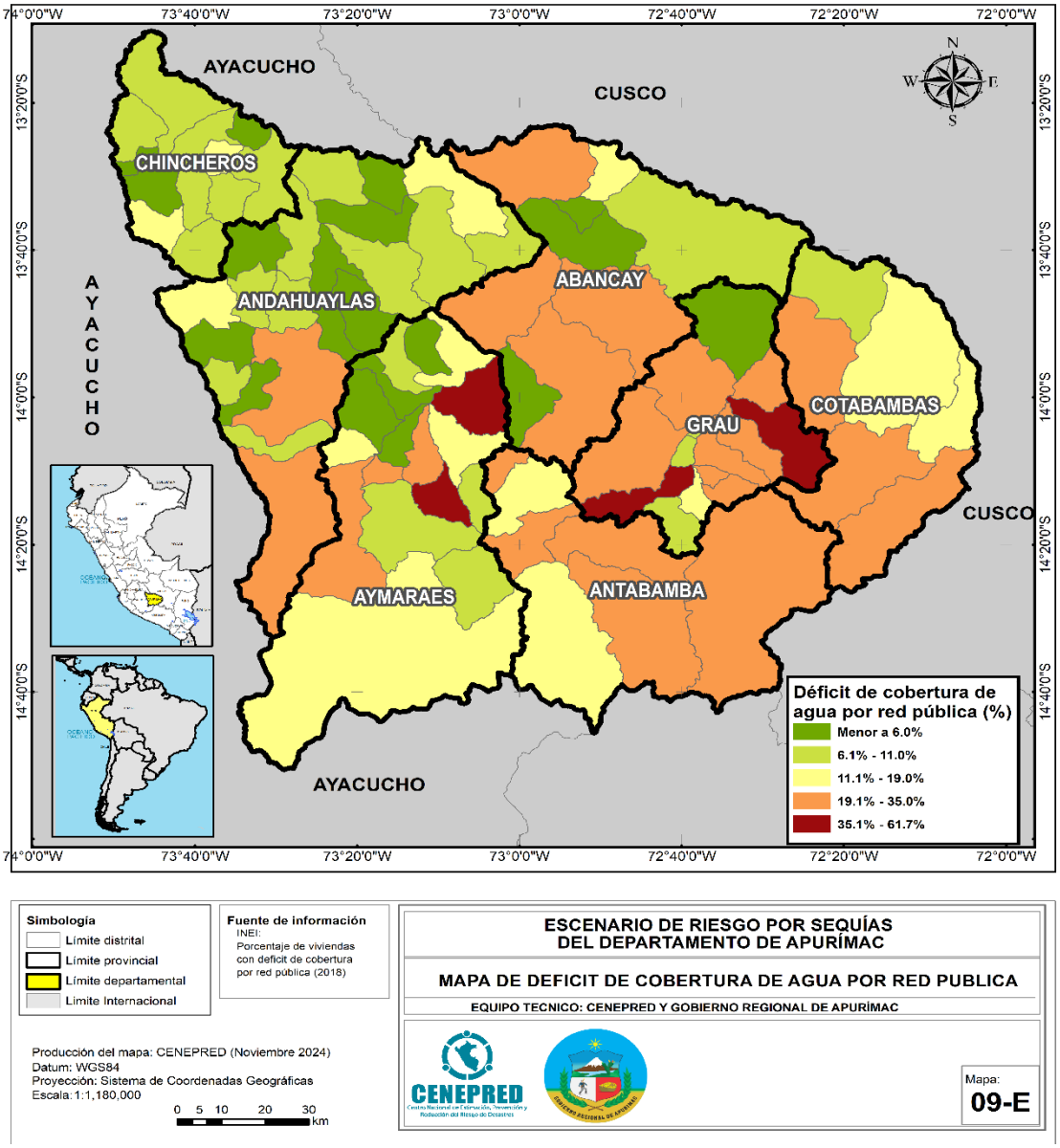
Descripción: Este indicador representa el porcentaje de viviendas sin acceso a agua por red pública, respecto al número total de viviendas, de un determinado distrito. La distribución a nivel distrital del porcentaje de viviendas con déficit de cobertura de agua por red pública se representa en la Figura 34.

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.

Figura 34. Apurímac: Déficit de cobertura de agua por red pública por distritos.



Elaborado por CENEPRED con información del INEI 2018

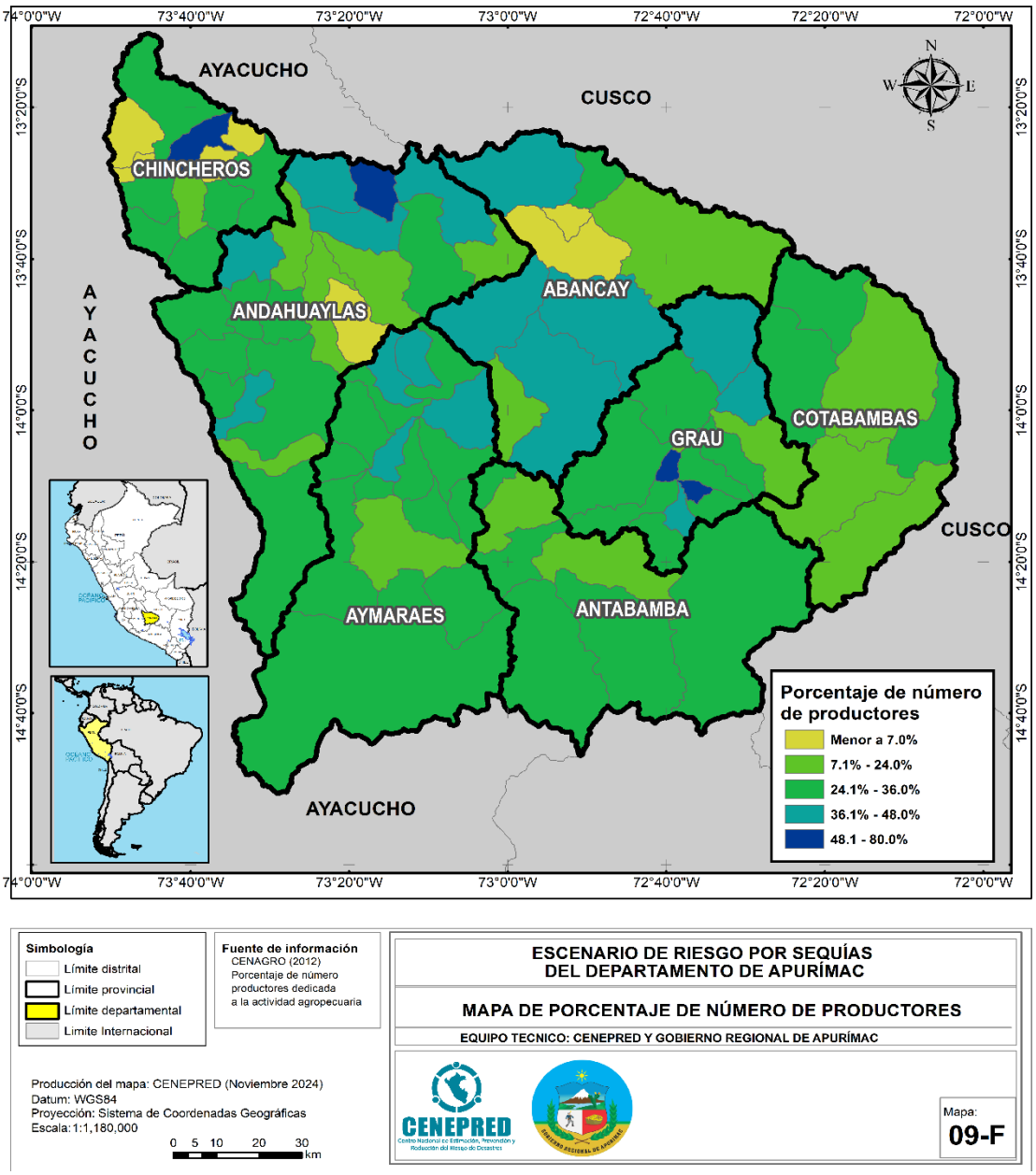
F. Porcentaje de número de productores (indicador es PNP)

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 35.

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 35. Apurímac: Porcentaje de número de productores.



Elaborado por CENEPRED con información de la Gerencia Regional de Agricultura de Apurímac 2023

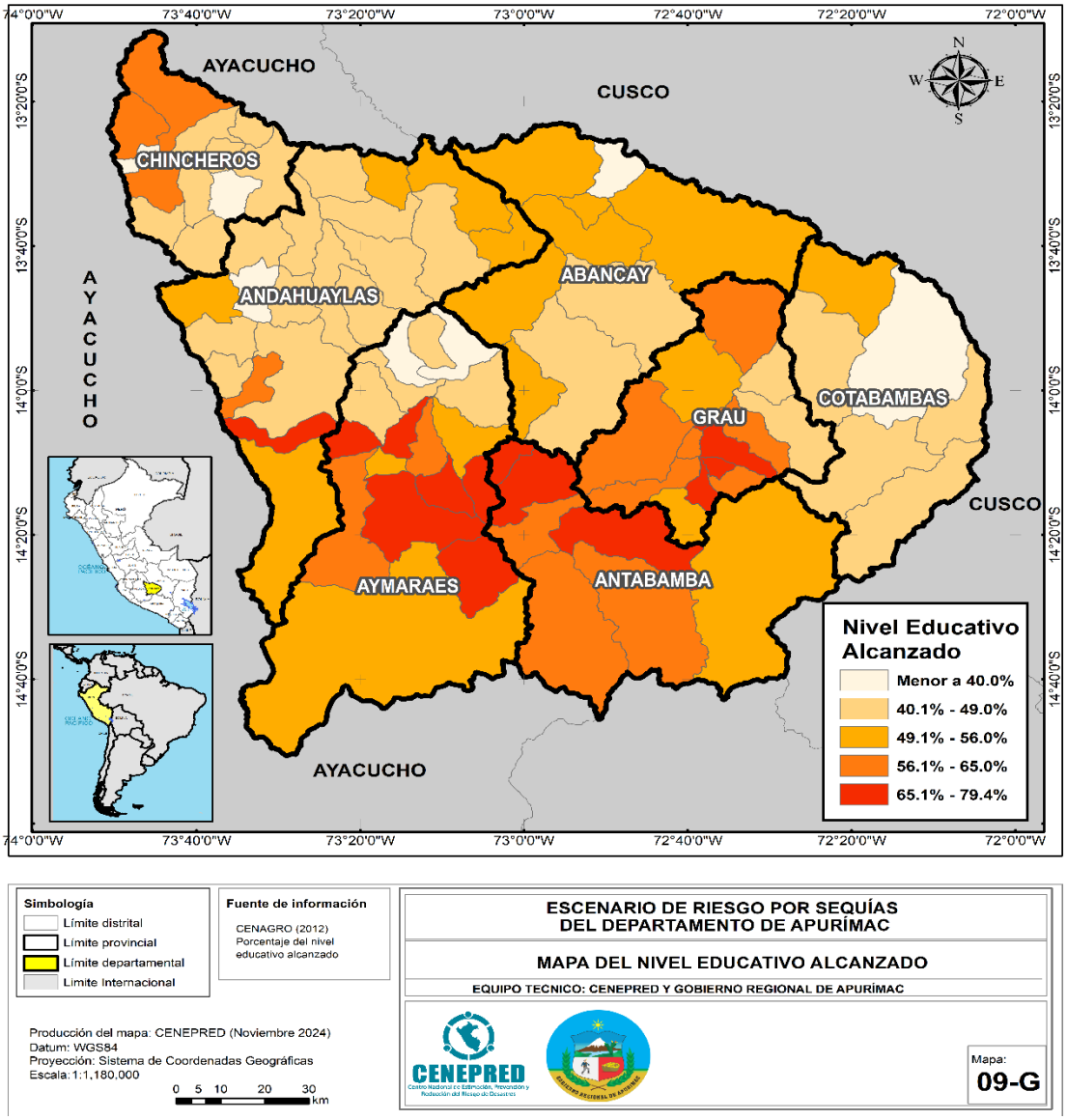
G. Nivel educativo alcanzado (indicador es NEA)

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 36.

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.

Figura 36. Apurímac: Nivel educativo alcanzado.



Elaborado por CENEPRED con información CENAGRO 2012

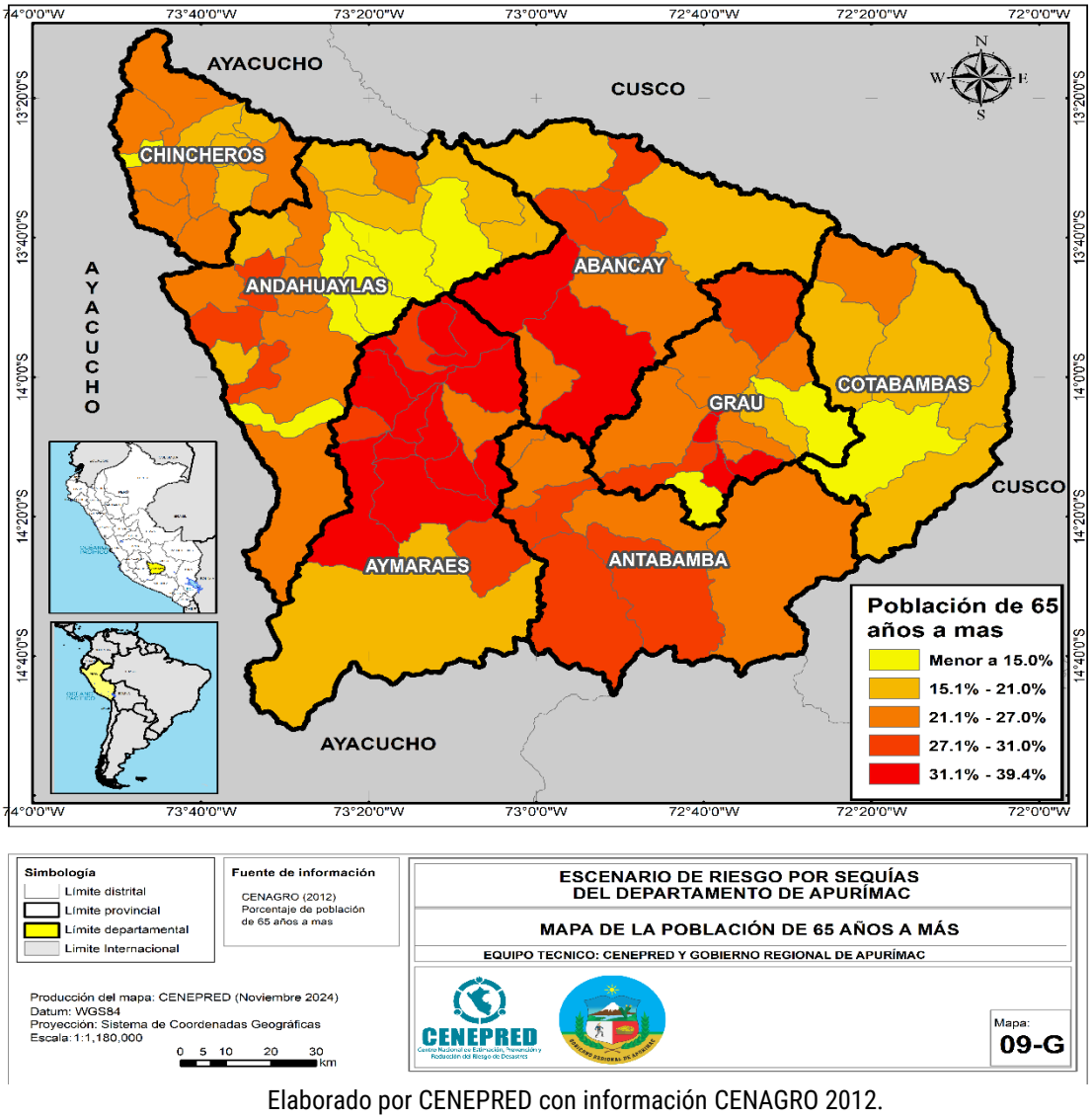
H. Población de 65 años a más (indicador es Pob65)

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 37.

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 37. Apurímac: Población de 65 años a más.



Elaborado por CENEPRED con información CENAGRO 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 al 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 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.

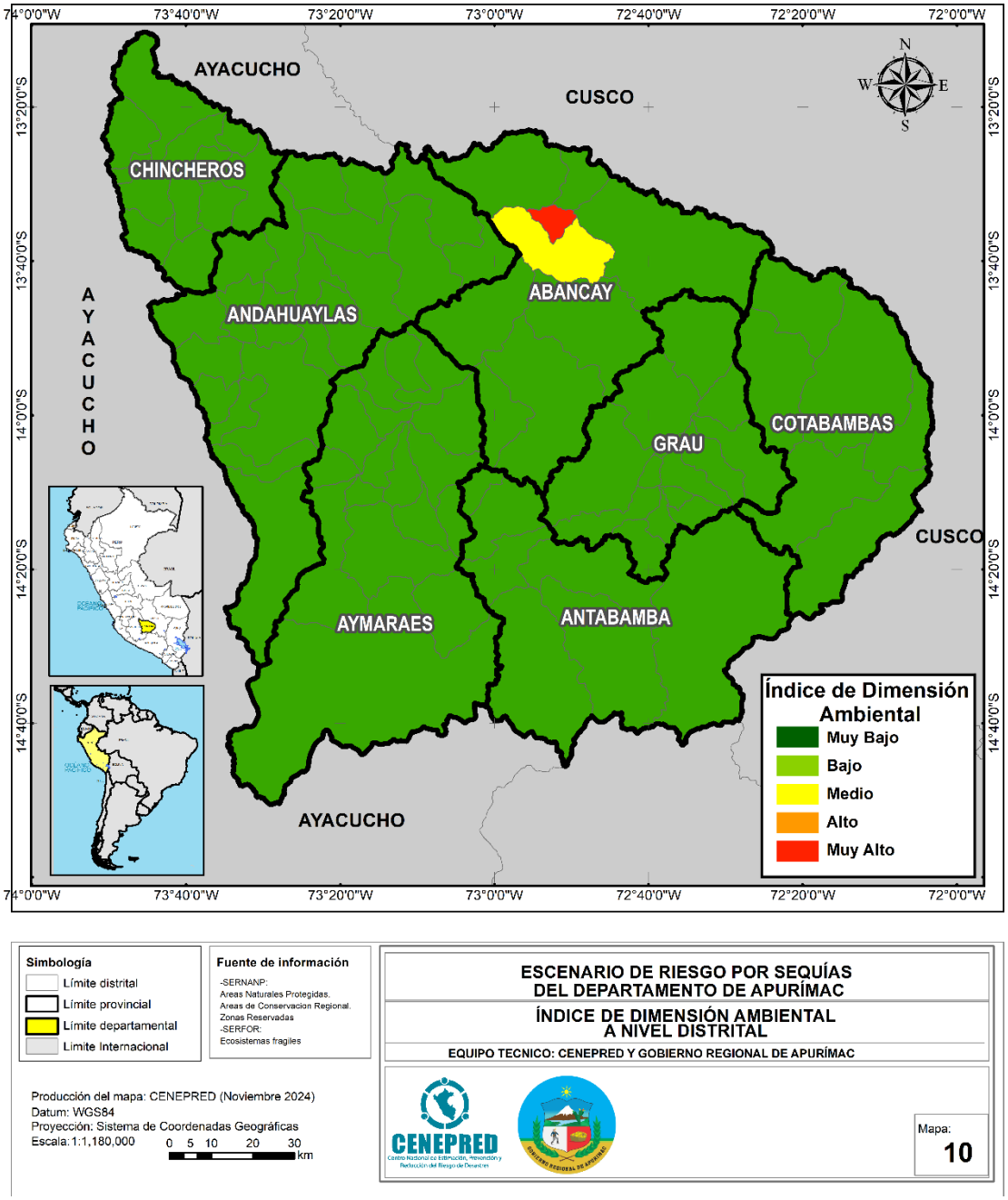
Índice de Dimensión Ambiental						
A. Porcentaje de áreas naturales en el distrito		B. Ubicación de las áreas naturales según región y la presencia de bofedales				
		Costa	Selva		Sierra	
			Llano amazónico	Zona de montaña	Sin bofedales	Con bofedales
					4	
Sin áreas naturales	0				0	
Hasta 4%	2				8	
Del 4% al 52%	4				16	

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

Los valores del Índice de Dimensión Ambiental se han reclasificado en cinco rangos, los cuales se detallan a continuación:

Rango	Índice de Dimensión Ambiental	Nivel
Rango 1	Sin áreas naturales: 0	Muy bajo
Rango 2	4 - 8	Medio
Rango 3	16 - 20	Muy alto

Figura 38. Índice de la Dimensión Ambiental.



Elaborado por CENEPRED
Fuente: SERNANP

Enseguida se describe los indicadores de evaluación utilizados (Tablas 14), 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).

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.

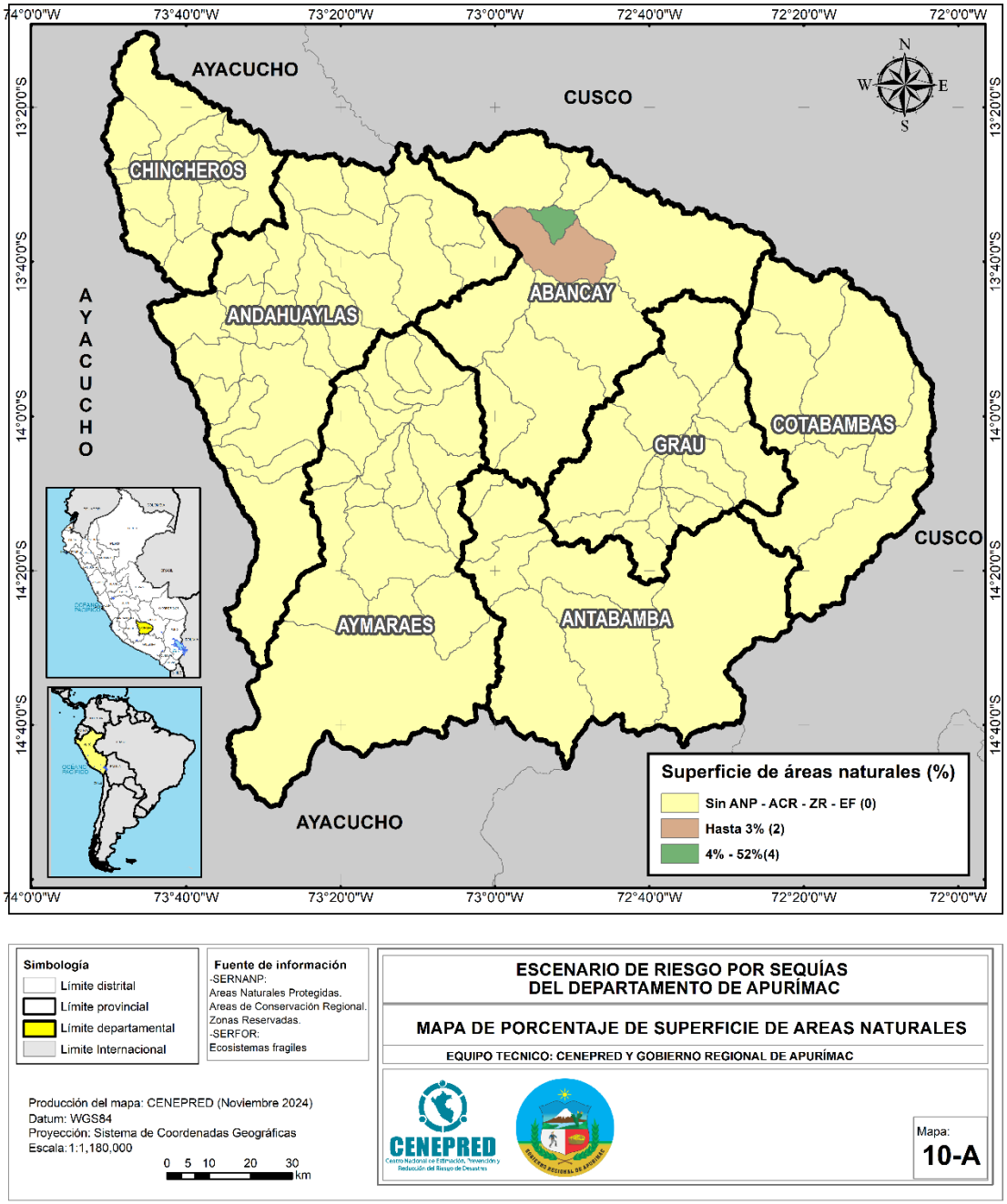
Clasificación del indicador: Son 5 rangos y se describe a continuación.

Rango	Porcentaje de áreas naturales en el distrito	Peso	Nivel
Rango 1	Sin áreas naturales	0	Muy bajo
Rango 2	Hasta 3%	2	Medio
Rango 3	Del 4% al 52%	4	Muy alto

Fórmula:

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

Figura 39. Apurímac: Porcentaje de superficie de áreas naturales.



Elaborado por CENEPRED
Fuente: SERNANP

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

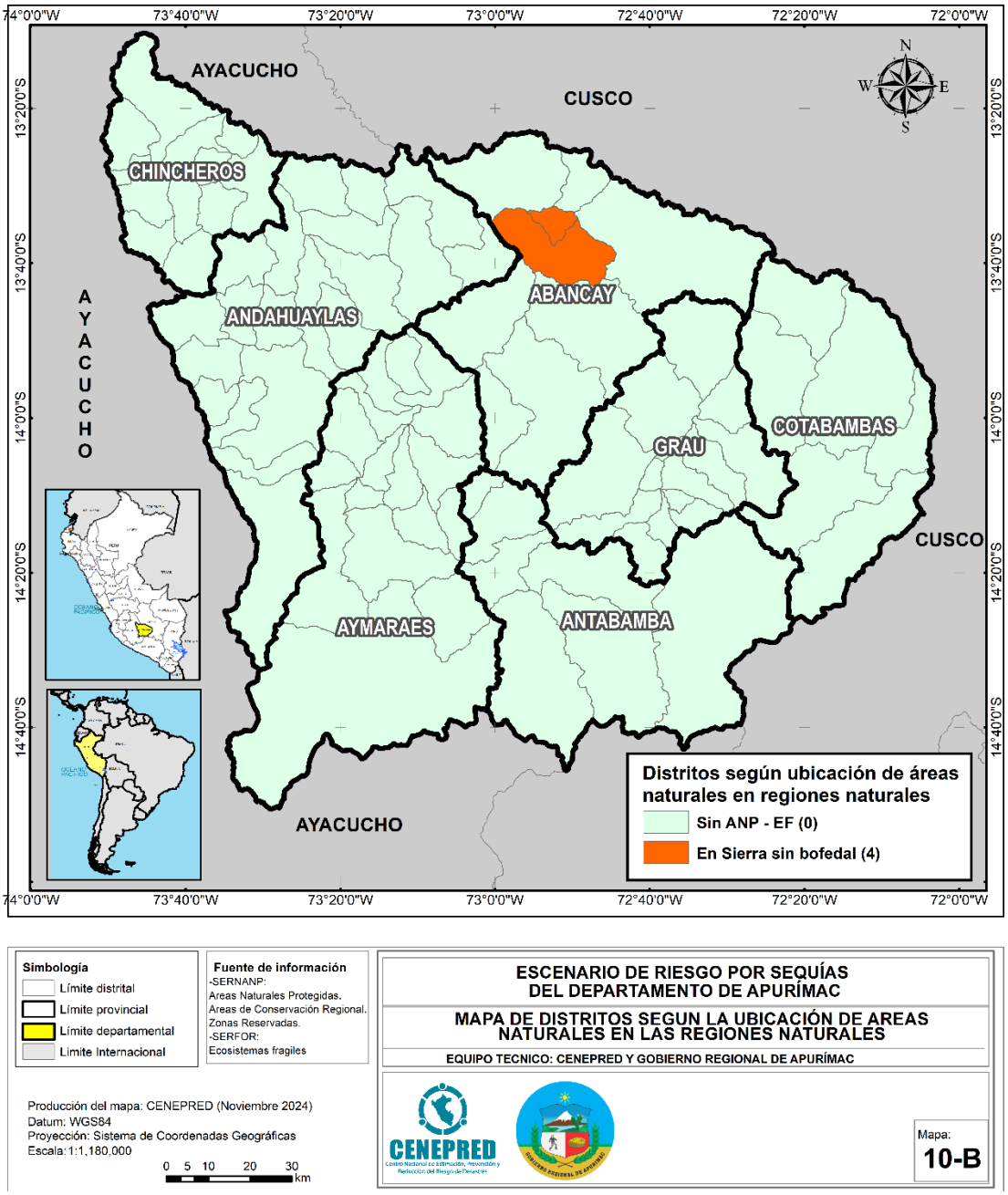
Descripción: Descripción: Este indicador fue elaborado bajo el criterio técnico del SERNANP con base en la influencia en la afectación que pueden tener las áreas naturales evaluadas (ANP, ACR, ZR y EF) respecto a su ubicación en el territorio según la región natural (costa, sierra y selva).

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	Sin ANP - EF	1	Muy bajo
4	Sierra- Sin bofedal	4	Alto

Figura 40. Apurímac: Distritos según la ubicación de áreas naturales en las regiones naturales del Perú.



Elaborado por CENEPRED
Fuente: 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 85 distritos evaluados en la región de Apurímac, 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.

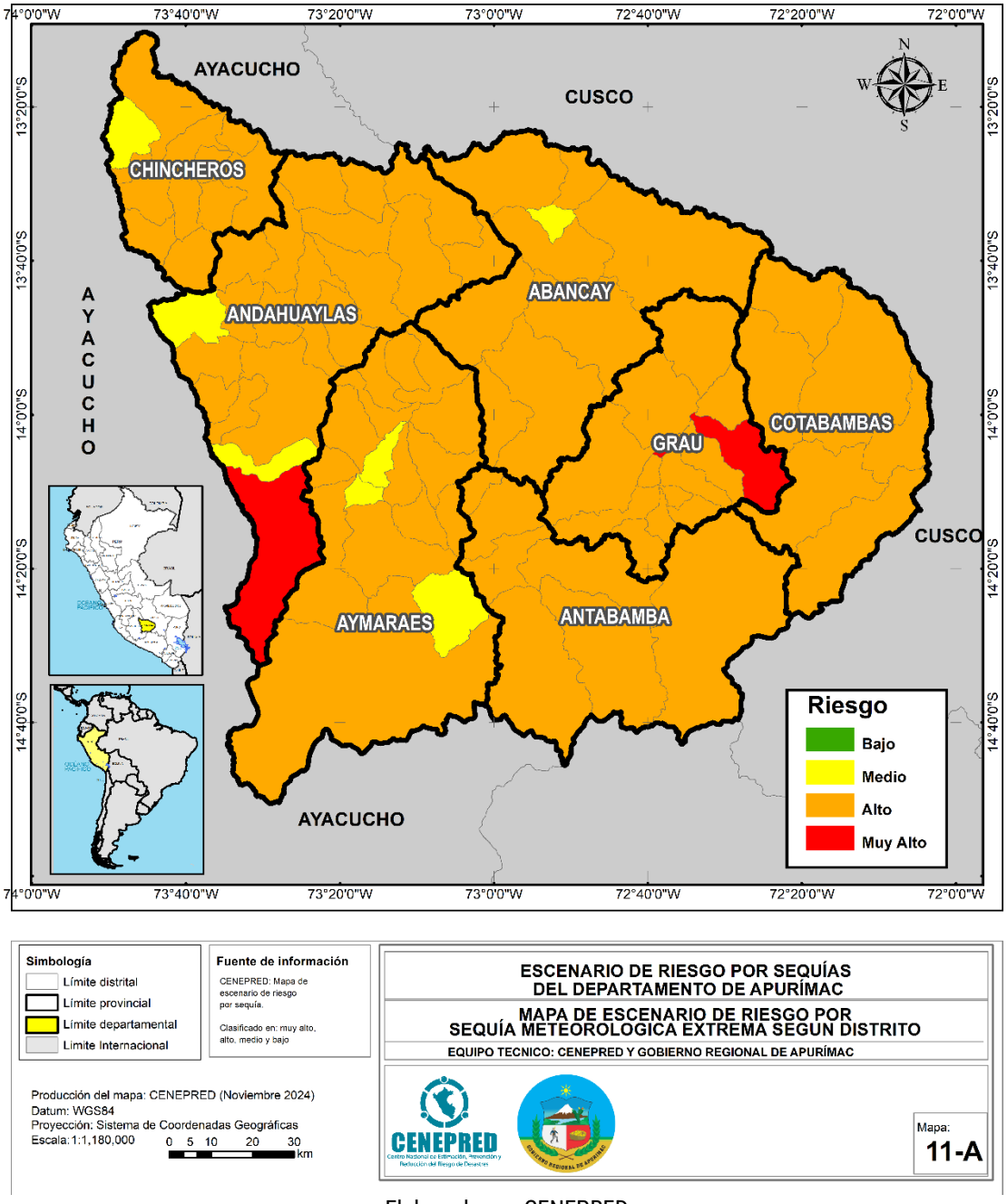
Este resultado permitirá a las autoridades sectoriales del departamento de Apurímac establecer una priorización a nivel distrital para su intervención a través de un proceso de acciones articuladas en prevención y reducción de riesgos de desastres, así como de preparación y respuesta frente a las sequías.

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 41 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 41. Apurímac: Mapa de escenario de riesgo por sequías meteorológicas extremas.



Elaborado por CENEPRED

De acuerdo con la Tabla 19, en el departamento de Apurímac, el escenario de riesgo por sequías meteorológicas extremas, se identificó 3 distritos expuestos a un nivel de riesgo muy alto, ubicados en las provincias de Andahuaylas y Grau, considerando un total de 13 430 personas; 4 075 viviendas; 9 establecimientos de salud; 42 locales educativos. Según los datos del CENAGRO 2012, se estima que hay un total de 229 hectáreas superficie agrícola bajo secano y 784 hectáreas bajo riego; 25 661 hectáreas de pastos naturales; 10 900 ovinos, 16 355 alpacas y 9 399 vacunos (Tabla 19).

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

Nivel de riesgo	Muy alto														
Provincia	Cantidad de distritos	Población			Viviendas	Estab. de salud	Locales educativos de servicio publico		Superficie agrícola (Ha)			Superficie de pastos naturales (Ha)	Población Pecuaria		
		Total	Menor a 5 años	60 años a mas			Total	Nivel Inicial	Total	Bajo Secano	Bajo Riego		Ovino	Alpaca	Vacuno
Andahuaylas	1	1711	123	363	662	5	14	5	424	42	381	19892	5455	15862	6453
Grau	2	11719	1012	1094	3413	4	28	15	590	187	403	5769	5445	493	2946
Total	**3**	**13430**	**1135**	**1457**	**4075**	**9**	**42**	**20**	**1013.4**	**229.38**	**784.04**	**25661**	**10900**	**16355**	**9399**

Elaborado por CENEPRED

De acuerdo con la Tabla 20, en el departamento de Apurímac, el escenario de riesgo por sequías meteorológicas extremas, se identificó 75 distritos expuestos a un nivel de riesgo alto, ubicados en las provincias de Abancay, Andahuaylas, Antabamba, Aymaraes, Chincheros, Cotabambas y Grau, considerando un total de 324 838 personas; 97 555 viviendas; 344 establecimientos de salud; 1809 locales educativos. Según los datos del CENAGRO 2012, se estima que hay un total de 89 498 hectáreas superficie agrícola bajo secano y 68 111 hectáreas bajo riego; 789 575 hectáreas de pastos naturales; 445 608 ovinos, 196 063 alpacas y 258 852 vacunos (Tabla 20).

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

Nivel de riesgo	Alto														
Provincia	Cantidad de distritos	Población			Viviendas	Estab. de salud	Locales educativos de servicio publico		Superficie agrícola (Ha)			Superficie de pastos (Ha)	Población Pecuaria		
		Total	Menor a 5 años	60 años a mas			Total	Nivel Inicial	Total	Bajo Secano	Bajo Riego		Ovino	Alpaca	Vacuno
Abancay	8	17059	1341	2884	5704	33	145	59	7789	2368	5420	59529	11588	8515	23574
Andahuaylas	17	37769	3057	5582	11845	61	258	103	34222	15776	18445	173001	61017	147947	40928
Antabamba	7	22163	1836	4230	7521	40	201	95	17548	11171	6377	71973	28744	51	29115
Aymaraes	14	58385	5210	7475	16940	57	304	139	31838	13383	18455	127029	66959	17605	47289
Chincheros	11	50377	4497	6190	15112	60	345	153	32025	25578	6447	143267	138832	12962	45350
Cotabambas	6	43008	4132	5000	12120	39	232	103	12938	7025	5913	113961	94464	8614	32634
Grau	12	96077	8303	10835	28313	54	324	152	21251	14197	7053	100813	44004	369	39962
Total	**75**	**324838**	**28376**	**42196**	**97555**	**344**	**1809**	**804**	**157609**	**89498**	**68111**	**789575**	**445608**	**196063**	**258852**

Elaborado por CENEPRED

Respecto al nivel de riesgo medio, se ha identificado 7 distritos, distribuidos en las provincias de, Abancay, Andahuaylas, Aymaraes y Chincheros, con un total de 68 510 personas, 19 249 viviendas, 34 establecimientos de salud, 219 locales educativos. Según los datos del CENAGRO 2012, se estima que hay un total de 27 218 hectáreas superficie agrícola bajo secano y 20 903 hectáreas bajo riego; 67 100 hectáreas de pastos naturales; 49 253 ovinos, 6 695 alpacas y 29 963 vacunos (Tabla 21).

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

Nivel de riesgo	Medio														
Provincia	Cantidad de distritos	Población			Viviendas	Estab. de salud	Locales educativos de servicio publico		Superficie agrícola (Ha)			Superficie de pastos (Ha)	Población Pecuaria		
		Total	Menor a 5 años	60 años a mas			Total	Nivel Inicial	Total	Bajo Secano	Bajo Riego		Ovino	Alpaca	Vacuno
Abancay	1	1728	163	224	510	3	8	3	0	0	0	0	0	0	0
Andahuaylas	2	11251	1068	1404	3311	7	52	26	1389	411	978	6525	12648	6664	5180
Aymaraes	3	53259	4774	5376	14596	20	143	73	44374	26166	18208	57753	34852	31	22063
Chincheros	1	2272	161	550	832	4	16	6	2358	641	1717	2822	1753	0	2720
Total	**7**	**68510**	**6166**	**7554**	**19249**	**34**	**219**	**108**	**48120.8**	**27217.8**	**20903**	**67100.3**	**49253**	**6695**	**29963**

Elaborado por CENEPRED

5.3.2 Escenario de riesgo por sequía meteorológica severa

La Figura 42 muestra el mapa del escenario de riesgo por sequías meteorológicas severas del departamento de Apurímac, el mismo que adjunta el listado de distritos según el nivel de riesgo, los indicadores de evaluación utilizados y los elementos expuestos (Anexo 2).

De acuerdo con la Tabla 22, en el departamento de Apurímac, el escenario de riesgo por sequías meteorológicas extremas, se identificó 2 distritos expuestos a un nivel de riesgo muy alto, ubicados en las provincias de Abancay y Grau; que comprende un total de 13 511 personas; 3 911 viviendas; 6 establecimientos de salud; 47 locales educativos; Según los datos del CENAGRO 2012, se estima que hay un total de 736 hectáreas superficie agrícola bajo secano y 755 hectáreas bajo riego; 5 523 hectáreas de pastos naturales y cultivados; 991 ovinos, 2 alpacas y 3 205 vacunos.

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

Nivel de riesgo	Muy alto														
Provincia	Cantidad de distritos	Población			Viviendas	Estab. de salud	Locales educativos de servicio publico		Superficie agrícola (Ha)			Superficie de pastos naturales (Ha)	Población Pecuaria		
		Total	Menor a 5 años	60 años a mas			Total	Nivel Inicial	Total	Bajo Secano	Bajo Riego		Ovino	Alpaca	Vacuno
Abancay	1	2650	264	413	831	3	24	10	1027	583	444	5209	823	1	1917
Grau	1	10861	964	910	3080	3	23	13	464	153	311	314	168	1	1288
Total	**2**	**13511**	**1228**	**1323**	**3911**	**6**	**47**	**23**	**1491**	**736**	**755**	**5523**	**991**	**2**	**3205**

Elaborado por CENEPRED

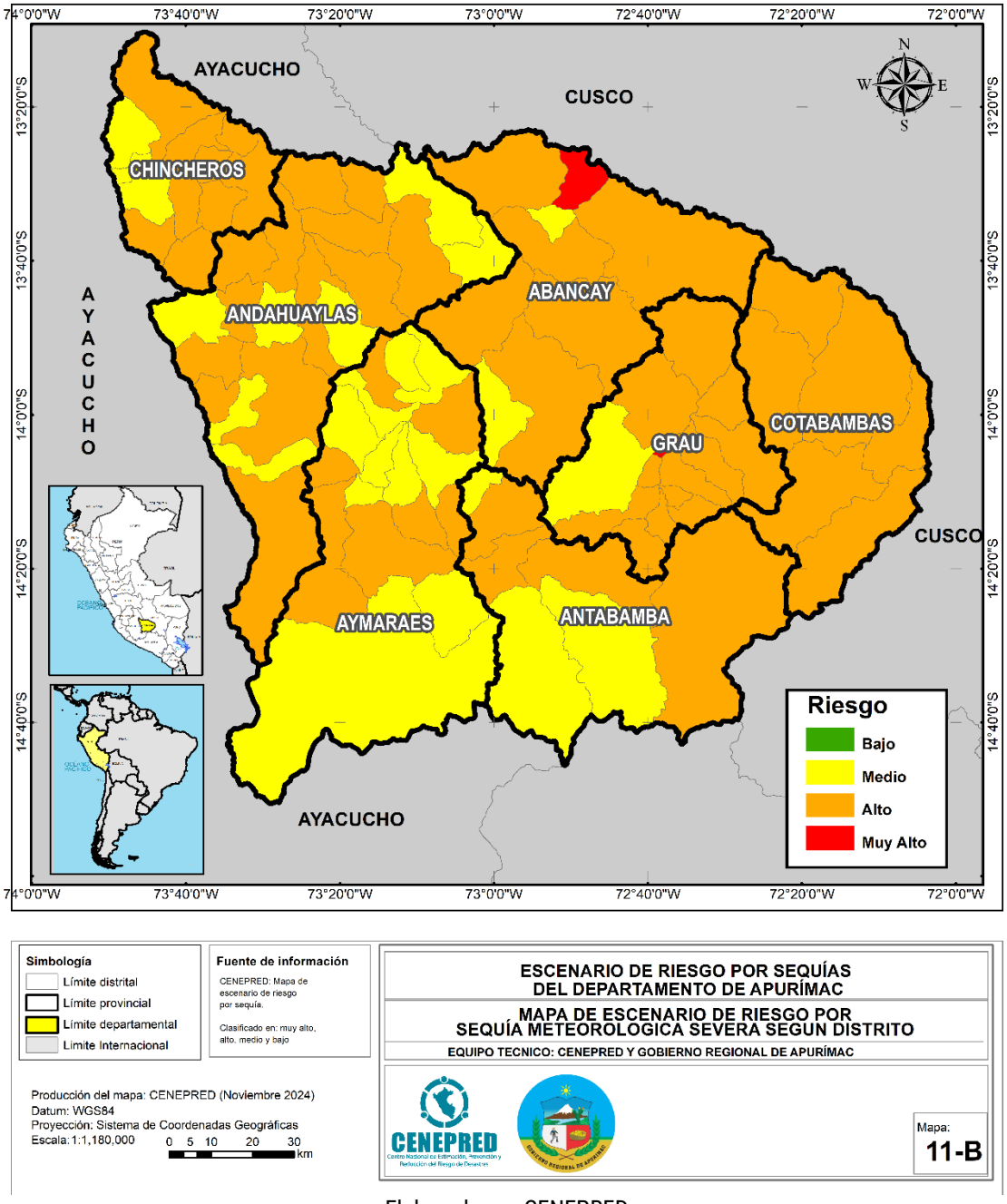
De acuerdo con la Tabla 23, el escenario de riesgo por sequías meteorológica severa muestra un total de 57 distritos en riesgo alto, distribuidos en las provincias de Abancay, Andahuaylas, Antabamba, Aymaraes, Chincheros, Cotabambas y Grau, considerando un total de 265 507 personas; 78 944 viviendas; 265 establecimientos de salud; 1 377 locales educativos. Según los datos del CENAGRO 2012, se estima que hay un total de 62 647 hectáreas superficie agrícola bajo secano y 48 801 hectáreas bajo riego; 622 269 hectáreas de pastos naturales y cultivados; 375 574 ovinos, 73 442 alpacas y 199 411 vacunos.

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

Nivel de riesgo	Alto														
Provincia	Cantidad de distritos	Población			Viviendas	Estab. de salud	Locales educativos de servicio publico		Superficie agrícola (Ha)			Superficie de pastos naturales (Ha)	Población Pecuaria		
		Total	Menor a 5 años	60 años a mas			Total	Nivel Inicial	Total	Bajo Secano	Bajo Riego		Ovino	Alpaca	Vacuno
Abancay	6	13698	1028	2322	4601	28	116	47	6696	1779	4917	54315	9711	8514	19891
Andahuaylas	13	30545	2491	4531	9419	47	194	82	26865	13882	12983	113544	45931	27992	29525
Antabamba	4	11175	765	2627	4068	27	126	60	4490	2303	2187	58405	20353	31	20159
Aymaraes	7	29821	2708	3577	8404	25	122	57	16149	4726	11422	74761	39834	14924	22943
Chincheros	9	43211	3809	5270	12765	50	290	128	25108	20040	5068	110333	117339	12510	37528
Cotabambas	6	43008	4132	5000	12120	39	232	103	12938	7025	5913	113961	94464	8614	32634
Grau	12	94049	8153	10536	27567	49	297	139	19202	12892	6310	96950	47942	857	36731
Total	**57**	**265507**	**23086**	**33863**	**78944**	**265**	**1377**	**616**	**111448**	**62647**	**48801**	**622269**	**375574**	**73442**	**199411**

Elaborado por CENEPRED

Figura 42. Apurímac: Mapa de escenario de riesgo por sequías meteorológicas severas.



Elaborado por CENEPRED

Respecto al nivel de riesgo medio, se ha identificado 26 distritos, distribuidos en las provincias de Abancay, Andahuaylas, Antabamba, Aymaraes, Chincheros y Grau, con un total de 127 760 personas, 38 024 viviendas, 116 establecimientos de salud, 646 locales educativos. Según los datos del CENAGRO 2012, se estima que hay un total de 53 562 hectáreas superficie agrícola bajo secano y 40 242 hectáreas bajo riego; 254 544 hectáreas de pastos naturales y cultivados; 129 196 ovinos, 145 669 alpacas y 95 598 vacunos (Tabla 24).

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

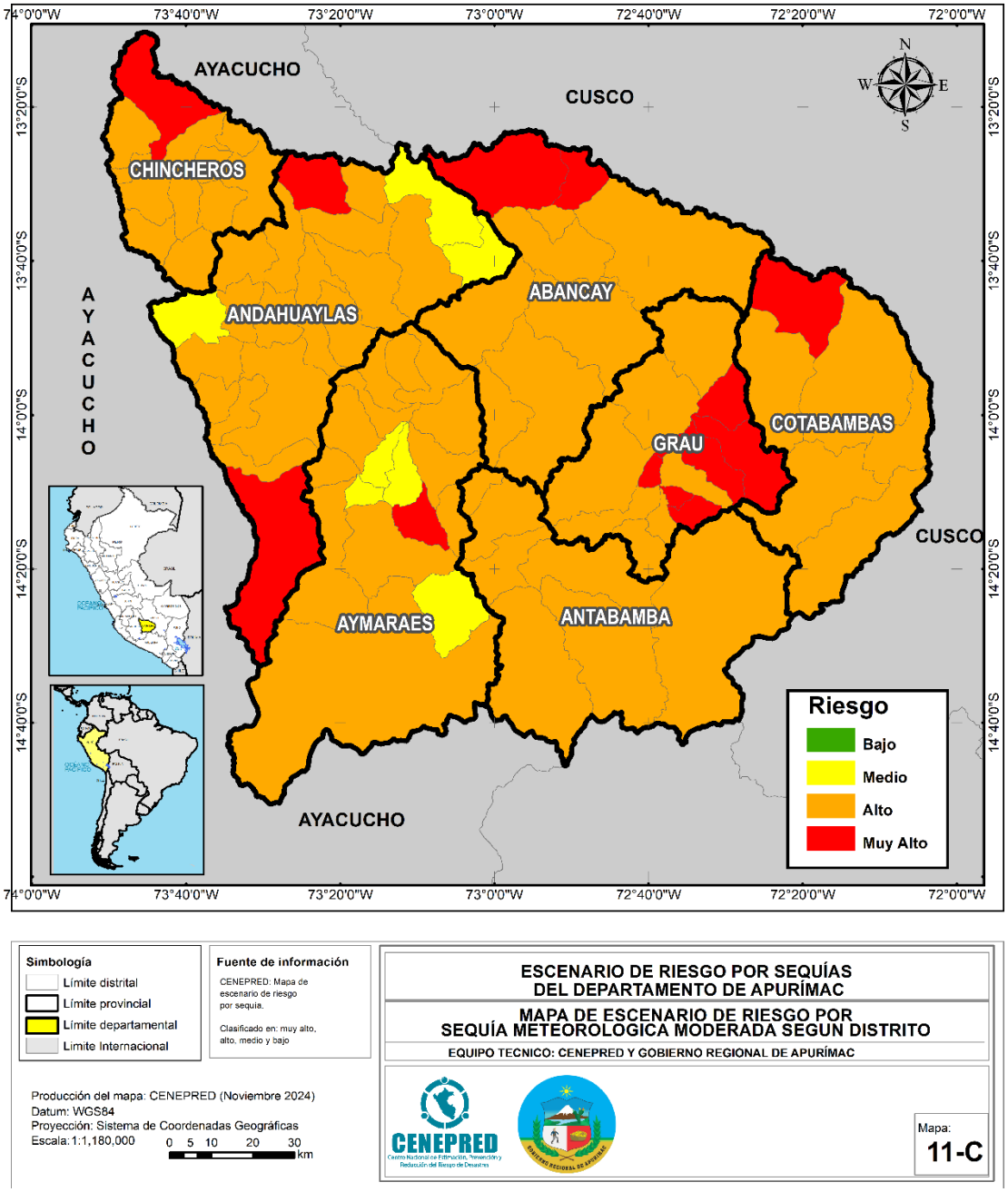
Nivel de riesgo	Medio														
Provincia	Cantidad de distritos	Población			Viviendas	Estab. de salud	Locales educativos de servicio publico		Superficie agrícola (Ha)			Superficie de pastos naturales (Ha)	Población Pecuaria		
		Total	Menor a 5 años	60 años a mas			Total	Nivel Inicial	Total	Bajo Secano	Bajo Riego		Ovino	Alpaca	Vacuno
Abancay	2	2439	212	373	782	5	13	5	65	7	59	5	1054	0	1766
Andahuaylas	7	20186	1757	2818	6399	26	130	52	9169	2348	6821	85875	33189	142481	23036
Antabamba	3	10988	1071	1603	3453	13	75	35	13058	8867	4190	13568	8391	20	8956
Aymaraes	10	81823	7276	9274	23132	52	325	155	60063	34823	25241	110022	61977	2712	46409
Chincheros	3	9438	849	1470	3179	14	71	31	9275	6179	3096	35757	23246	452	10542
Grau	1	2886	198	483	1079	6	32	15	2174	1339	835	9317	1339	4	4889
Total	**26**	**127760**	**11363**	**16021**	**38024**	**116**	**646**	**293**	**93804**	**53562**	**40242**	**254544**	**129196**	**145669**	**95598**

Elaborado por CENEPRED

5.3.3 Escenario de riesgo por sequía meteorológica moderada

La Figura 43 muestra el mapa del escenario de riesgo por sequías meteorológicas moderadas del departamento de Apurímac, 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 43. Apurímac: Mapa de escenario de riesgo por sequías meteorológicas moderadas.



Elaborado por CENEPRED

De acuerdo con la Tabla 25, en el departamento de Apurímac, el escenario de riesgo por sequías meteorológicas moderada, se identificó 14 distritos expuestos a un nivel de riesgo muy alto, ubicados en las provincias de Abancay, Andahuaylas, Aymaraes, Chincheros, Cotabambas y Grau; que comprende un total de 44 404 personas; 13 660 viviendas; 49 establecimientos de salud; 264 locales educativos; Según los datos del CENAGRO 2012, se estima que hay un total de 7 549 hectáreas superficie agrícola bajo secano y 4 425 hectáreas bajo riego; 97 841 hectáreas de pastos naturales y cultivados; 95 917 ovinos, 21 196 alpacas y 42 479 vacunos.

Tabla 25. Apurímac: Nivel de riesgo muy alto por sequías severas, según provincias.

Nivel de riesgo	Muy alto

Provincia	Cantidad de distritos	Población			Viviendas	Estab. de salud	Locales educativos de servicio publico		Superficie agrícola (Ha)			Superficie de pastos naturales (Ha)	Población Pecuaria		
		Total	Menor a 5 años	60 años a mas			Total	Nivel Inicial	Total	Bajo Secano	Bajo Riego		Ovino	Alpaca	Vacuno
Abancay	2	5560	520	875	1850	7	47	20	1522	844	677	9092	6039	1	4409
Andahuaylas	2	5792	584	671	1764	7	33	16	424	42	381	19892	5455	15862	6453
Aymaraes	1	1816	113	437	586	2	8	4	1161	949	212	281	2273	2	2297
Chincheros	1	1108	64	241	423	2	10	3	1611	40	1570	4846	1473	4823	3787
Cotabambas	1	10381	1060	986	2953	13	79	35	2530	2193	337	27911	56330	1	9289
Grau	7	19747	1621	2557	6084	18	87	34	4728	3480	1248	35819	24347	507	16244
Total	**14**	**44404**	**3962**	**5767**	**13660**	**49**	**264**	**112**	**11974**	**7549**	**4425**	**97841**	**95917**	**21196**	**42479**

Elaborado por CENEPRED

En este mismo escenario de riesgo, se identificó 66 distritos expuestos a un nivel de riesgo alto, ubicados en los en las provincias de Abancay, Andahuaylas, Antabamba, Aymaraes, Chincheros, Cotabambas y Grau, considerando un total de 301 202 personas; 90 173 732 viviendas; 307 establecimientos de salud; 1 607 locales educativos. Según los datos del CENAGRO 2012, se estima que hay un total de 80 567 hectáreas superficie agrícola bajo secano y 63 557 hectáreas bajo riego; 691 299 hectáreas de pastos naturales y cultivados; 358 606 ovinos, 147 636 alpacas y 224 089 vacunos (Tabla 26).

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

Nivel de riesgo	Alto

Provincia	Cantidad de distritos	Población			Viviendas	Estab. de salud	Locales educativos de servicio publico		Superficie agrícola (Ha)			Superficie de pastos naturales (Ha)	Población Pecuaria		
		Total	Menor a 5 años	60 años a mas			Total	Nivel Inicial	Total	Bajo Secano	Bajo Riego		Ovino	Alpaca	Vacuno
Abancay	7	13227	984	2233	4364	29	106	42	6267	1524	4743	50437	5549	8514	19165
Andahuaylas	15	41256	3342	6164	12738	59	267	111	32515	15537	16978	155732	57668	104354	39144
Antabamba	7	22163	1836	4230	7521	40	201	95	17548	11171	6377	71973	28744	51	29115
Aymaraes	12	50546	4476	6281	14577	48	254	119	27129	10148	16981	112767	61595	17599	40815
Chincheros	11	51541	4594	6499	15521	62	351	156	32772	26178	6593	141243	139112	8139	44283
Cotabambas	5	32627	3072	4014	9167	26	153	68	10408	4832	5576	86050	38134	8613	23345
Grau	9	89842	7829	9707	26285	43	275	136	17485	11178	6308	73097	27804	366	28222
Total	**66**	**301202**	**26133**	**39128**	**90173**	**307**	**1607**	**727**	**144125**	**80567**	**63557**	**691299**	**358606**	**147636**	**224089**

Elaborado por CENEPRED

Respecto al nivel de riesgo medio, se ha identificado 7 distritos, distribuidos en las provincias de Andahuaylas y Aymaraes; con un total de 62 965 personas, 17 689 viviendas, 34 establecimientos de salud, 209 locales educativos. Según los datos del CENAGRO 2012, se estima que hay un total de 29 102 hectáreas superficie agrícola bajo secano y 21 915 hectáreas bajo riego; 95 530 hectáreas de pastos naturales y cultivados; 53 940 ovinos, 50 292 alpacas y 33 204 vacunos (Tabla 27).

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

Nivel de riesgo	Medio

Provincia	Cantidad de distritos	Población			Viviendas	Estab. de salud	Locales educativos de servicio publico		Superficie agrícola (Ha)			Superficie de pastos naturales (Ha)	Población Pecuaria		
		Total	Menor a 5 años	60 años a mas			Total	Nivel Inicial	Total	Bajo Secano	Bajo Riego		Ovino	Alpaca	Vacuno
Andahuaylas	3	3683	322	514	1316	7	24	7	3095	651	2444	23795	15997	50257	6964
Aymaraes	4	59282	5395	6133	16373	27	185	89	47922	28452	19470	71735	37943	35	26240
Total	**7**	**62965**	**5717**	**6647**	**17689**	**34**	**209**	**96**	**51017**	**29102**	**21915**	**95530**	**53940**	**50292**	**33204**

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 Apurímac, zonificado a nivel de distrito.

- De acuerdo con los resultados del escenario de riesgo por sequías extremas, se identificó 3 distritos en riesgo muy alto, que concentran 13 430 personas; 4 075 viviendas. Asimismo, según los datos del CENAGRO 2012, se estima que hay un total de 1 013 hectáreas superficie agrícola (229 hectáreas bajo secano y 784 hectáreas bajo riego); 25 661 hectáreas de pastizales; 10 900 ovinos, 16 355 alpacas y 9399 vacunos; expuestos a riesgo muy alto.

- En el escenario de riesgo por sequías severas se identificó dos distritos en riesgo muy alto, agrupando un total de 13 511 personas; 3 911 viviendas; 1491 hectáreas de superficie agrícola (736 hectáreas bajo secano y 755 hectáreas bajo riego); 5 523 hectáreas de pastizales; 991 ovinos, 2 alpacas y 3 205 vacunos; expuestos a riesgo muy alto.

- En cuanto al escenario de riesgo por sequías moderadas, muestra un total de 14 distritos en riesgo muy alto, sumando un total de 44 404 personas; 13 660 viviendas; 11 974 hectáreas de superficie agrícola (7 549 hectáreas bajo secano y 4 425 hectáreas bajo riego); 97 841 hectáreas de pastizales; 95 917 ovinos, 21 196 alpacas y 42 479 vacunos; expuestos a riesgo muy alto.

7. RECOMENDACIONES

El presente estudio permitirá al Gobierno Regional de Apurímac, así como a los gobiernos locales de su jurisdicción, a conocer los distritos con mayor riesgo ante la presencia de sequías de intensidad moderada, severa y extrema; y de esta manera priorizar su intervención mediante acciones multisectoriales en prevención y reducción de riesgos frente a las sequías, en el marco de los planes de prevención y reducción de riesgos de desastres, así como de preparación y respuesta frente a las emergencias.

Es importante que los sectores participantes mantengan actualizada la fuente de información de los indicadores de evaluación identificados para obtener resultados más cercanos a la realidad.

Es necesario que el SENAMHI continúe con el estudio de los índices de sequías para ampliar la información que nos muestre una mejor aproximación a las condiciones climáticas presentes para formular los posibles escenarios de riesgos a futuro.

Es importante que los sectores participantes mantengan actualizada las diferentes fuentes de información de los indicadores de evaluación utilizados a fin de obtener resultados más cercanos a la realidad.

Difundir el presente estudio al gobierno regional y local de Apurímac, así como las entidades relacionadas a la Gestión del Riesgo de Desastres frente a las sequías, y de esta manera puedan contar con instrumentos técnicos para una toma de decisiones oportuna y una intervención de manera articulada.

Es necesario que las entidades relacionadas a la Gestión del Riesgo de Desastres frente a las sequías puedan desarrollar un registro de eventos, que consolide de manera estandarizada las características del evento como intensidad, tiempo de duración, ubicación, área afectada, daños y/o pérdidas, entre otras.

Es de suma importancia que el gobierno Regional y los gobiernos locales generen proyectos de afianzamiento hídrico en sus principales cuencas.

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.

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

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