



HELADAS



CENEPRED

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

ESCENARIOS DE RIESGO POR BAJAS TEMPERATURAS DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO

OCTUBRE 2022



ESCENARIO DE RIESGO POR BAJAS TEMPERATURAS DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO

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, 2023.

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

Teléfono: 2013550, correo electrónico: consultas@cenepred.gob.pe

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

Equipo Técnico del CENEPRED:

Contralmte. (r) Raúl Luis Esteban Vásquez Alvarado
Jefe del CENEPRED

Lic. Félix Romaní Seminario
Director de la Dirección de Gestión de Procesos

Ing. Alfredo Zambrano Gonzáles
Subdirector de Gestión de la Información

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

Ing. William Mendoza Huamán
Coordinador de Enlace Regional de Cusco

Eduardo Agüero Mendez
Ingeniero Geógrafo
Consultor

Entidades participantes

Gobierno Regional de Cusco
Dirección Regional de Salud de Cusco
Dirección Regional de Agricultura de Cusco
Dirección Regional de Educación de Cusco



CONTENIDO

ACRÓNIMOS.....	5
INTRODUCCIÓN.....	6
1. MARCO GENERAL.....	7
1.1 Objetivos del estudio.....	7
1.2 Finalidad del estudio.....	7
1.3 Alcance del estudio.....	7
2. METODOLOGÍA.....	8
3. RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	9
3.1 Información climatológica.....	9
3.2 Información territorial.....	9
3.3 Información estadística.....	9
3.4 Información epidemiológica.....	10
3.5 Información de cartografía base.....	10
4. ASPECTOS GENERALES.....	11
4.1 Ubicación geográfica.....	11
4.2 Población.....	13
4.3 Estructura económica.....	14
5. LAS HELADAS EN EL DEPARTAMENTO DE CUSCO.....	15
6. ELABORACIÓN DE LOS ESCENARIOS DE RIESGO POR HELADAS Y FRIAJES.....	16
6.1 Análisis de susceptibilidad.....	17
6.1.1 Análisis de susceptibilidad a heladas.....	17
6.1.1.1 Factores desencadenantes de las heladas.....	17
6.1.1.2 Factores condicionantes de las heladas.....	21
6.1.1.3 Mapa de susceptibilidad a heladas.....	24
6.1.2 Análisis de susceptibilidad a friajes.....	27
6.1.2.1 Factores desencadenantes de los friajes.....	27
6.1.2.2 Factores condicionantes de los friajes.....	28
6.1.2.3 Mapa de susceptibilidad a friajes.....	31
6.2 Análisis de elementos expuestos.....	34
6.2.1 Índice del Sector Salud.....	38
6.2.2 Índice del Sector Educación.....	54
6.2.3 Índice del Sector Agrario.....	67
6.3 Escenarios de riesgo por heladas y friajes.....	73
7. CONCLUSIONES.....	80
8. RECOMENDACIONES.....	81
9. ANEXOS.....	81
10. BIBLIOGRAFIA:.....	82



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Flujograma de la metodología para la elaboración de escenarios de riesgo por heladas.	8
Figura 2. Cusco: Mapa de ubicación.	12
Figura 3. Cusco: Población censada urbana y rural, según provincia, 2017.	13
Figura 4. Cusco: Pirámide de Población, 2017.	13
Figura 5. Cusco: Registro mensual de emergencias por heladas. Periodo 2003 - 2022.	15
Figura 6. Cusco: Registro de emergencias por heladas por provincias. Periodo 2003 - 2022.	15
Figura 7. Flujo del procedimiento para el análisis de susceptibilidad a heladas y friajes.	17
Figura 8. Cusco: Mapa de temperatura mínima extrema del percentil 10 - Mes de julio.	19
Figura 9. Cusco: Mapa de frecuencia de heladas - Mes de julio.	20
Figura 10. Cusco: Mapa de altitud de la región andina.	22
Figura 11. Cusco: Mapa de pendientes - Zona de heladas.	23
Figura 12. Cusco: Niveles de susceptibilidad a heladas.	25
Figura 13. Cusco: Niveles de susceptibilidad a heladas por distritos.	26
Figura 14. Cusco: Mapa de temperatura mínima del percentil 5 - Mes de julio.	28
Figura 15. Cusco: Mapa de altitud - Zona de friajes.	29
Figura 16. Cusco: Mapa de pendiente - Zona de friajes.	30
Figura 17. Cusco: Niveles de susceptibilidad a friajes.	32
Figura 18. Cusco: Niveles de susceptibilidad a friajes por distritos.	33
Figura 19. Cusco: Mapa de exposición a heladas.	36
Figura 20. Cusco: Mapa de exposición a friajes.	37
Figura 21. Cusco: Índice del Sector Salud para heladas.	39
Figura 22. Cusco: Índice del Sector Salud para friajes.	40
Figura 23. Episodios de neumonías en menores de 5 años. Periodo 2014 - 2020.	41
Figura 24. Cusco: Índice de Daños a la Salud en menores a cinco años para heladas.	42
Figura 25. Cusco: Índice de Daños a la Salud en menores a cinco años para friajes.	43
Figura 26. Cusco: Tasa de Desnutrición Crónica Infantil para heladas.	44
Figura 27. Cusco: Tasa de Desnutrición Crónica Infantil para friajes.	45
Figura 28. Cusco: Tasa de Anemia en menores a 3 años para heladas.	46
Figura 29. Cusco: Tasa de Anemia en menores a 3 años para friajes.	47
Figura 30. Cusco: Máxima capacidad resolutive de los establecimientos de salud para heladas.	48
Figura 31. Cusco: Máxima capacidad resolutive de los establecimientos de salud para friajes.	49
Figura 32. Cusco: Cobertura de vacunación para heladas.	50
Figura 33. Cusco: Cobertura de vacunación para friajes.	51
Figura 34. Cusco: Mapa de Necesidades Básicas Insatisfechas para heladas.	52
Figura 35. Cusco: Mapa de Necesidades Básicas Insatisfechas para friajes.	53
Figura 36. Cusco: Índice del Sector Educación para heladas.	55
Figura 37. Cusco: Índice del Sector Educación para friajes.	56
Figura 38. Cusco: Porcentaje de locales educativos de nivel inicial por distrito para heladas.	57
Figura 39. Cusco: Porcentaje de locales educativos de nivel inicial por distrito para friajes.	58
Figura 40. Cusco: Porcentaje de locales educativos según estado de conservación por distrito expuestos a heladas.	59



Figura 41. Cusco: Porcentaje de locales educativos según estado de conservación por distrito expuestos a friajes.	60
Figura 42. Cusco: Porcentaje de locales educativos según tipo de material de techo por distritos expuestos a heladas.	61
Figura 43. Cusco: Porcentaje de locales educativos según tipo de material de techo por distritos expuestos a friajes.	62
Figura 44. Cusco: Porcentaje de locales educativos según tipo de material de muros por distritos para heladas.	63
Figura 45. Cusco: Porcentaje de locales educativos según tipo de material de muros por distritos para friajes.	64
Figura 46. Cusco: Porcentaje de locales educativos con personal capacitado en GRD - Heladas.	65
Figura 47. Cusco: Porcentaje de locales educativos con personal capacitado en GRD - Friajes.	66
Figura 48. Cusco: Índice del Sector Agrario para heladas.	68
Figura 49. Cusco: Superficie sembrada bajo riego para heladas.	69
Figura 50. Cusco: Índice de Carga Animal para heladas.	70
Figura 51. Cusco: Uso de insumos agrícolas para heladas.	71
Figura 52. Cusco: Prácticas pecuarias en el uso de dosificación para heladas.	72
Figura 53. Cusco: Escenario de riesgo por heladas.	74
Figura 54. Cusco: Escenario de riesgo por friaje.	75

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cantidad de distritos y superficie territorial por provincias del departamento de Cusco.	11
Tabla 2. Cusco: Valor Agregado Bruto 2020.	14
Tabla 3. Umbrales de temperatura mínima del aire y sus categorías.	18
Tabla 4. Susceptibilidad a heladas: Matriz de ponderación de los indicadores de evaluación.	24
Tabla 5. Susceptibilidad a friajes: Matriz de ponderación de los indicadores de evaluación.	31
Tabla 6. Matriz de ponderación para el análisis de exposición a heladas.	35
Tabla 7. Matriz de ponderación para el análisis de exposición a friajes.	35
Tabla 8. Índice del Sector Salud: Matriz de ponderación de los indicadores de evaluación para heladas.	38
Tabla 9. Índice del Sector Salud: Matriz de ponderación de los indicadores de evaluación para friajes.	38
Tabla 10. Índice del Sector Educación: Matriz de ponderación de indicadores de evaluación para heladas.	54
Tabla 11. Índice del Sector Educación: Matriz de ponderación de indicadores de evaluación para friajes.	54
Tabla 12. Índice del Sector Agrario: Matriz de ponderación de los indicadores de evaluación para heladas.	67
Tabla 13. Matriz para el cálculo del valor de riesgo por heladas.	73
Tabla 14. Matriz para el cálculo del valor de riesgo por friajes.	73
Tabla 15. Cusco: Elementos expuestos a riesgo muy alto por heladas, según provincias.	76
Tabla 16. Cusco: Elementos expuestos a riesgo alto por heladas, según provincias.	76
Tabla 17. Cusco: Elementos expuestos a riesgo medio por heladas, según provincias.	77
Tabla 18. Cusco: Elementos expuestos a riesgo bajo por heladas, según provincias.	77
Tabla 19. Cusco: Elementos expuestos a riesgo muy alto por friajes, según provincias.	78
Tabla 20. Cusco: Elementos expuestos a riesgo alto por friajes, según provincias.	78
Tabla 21. Cusco: Elementos expuestos a riesgo medio por friajes, según provincias.	79
Tabla 22. Cusco: Elementos expuestos a riesgo bajo por friajes, según provincias.	79



ACRÓNIMOS

CDC	Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades
CENAN	Centro Nacional de Alimentación y Nutrición
CENEPRED	Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres
COER Cusco	Centro de Operaciones de Emergencia Regional de Cusco
GERESA Cusco	Gerencia Regional de Salud de Cusco
Escale	Estadística de Calidad Educativa
INDECI	Instituto Nacional de Defensa Civil
INEI	Instituto Nacional de Estadística e Informática
INS	Instituto Nacional de Salud
MINSA	Ministerio de Salud
MINEDU	Ministerio de Educación
MIDAGRI	Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego
ODENAGED	Oficina de Defensa Nacional y de Gestión del Riesgo de Desastres
RENIPRESS	Registro Nacional de Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud
SE	Semana epidemiológica
SENAMHI	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú



INTRODUCCIÓN

La temporada de bajas temperaturas en el Perú se da inicio durante la estación de otoño, donde la presencia de las condiciones atmosféricas favorece los descensos de la temperatura del aire, empezando a disminuir paulatinamente desde el mes de abril y acentuándose en la estación de invierno, comprendida entre los meses de junio, julio y agosto. Mientras más se aproxime la estación de invierno la ocurrencia de fenómenos meteorológicos como las heladas son más frecuentes e intensos, generando año a año efectos negativos en la población, por un lado, la afectación a la salud de las personas, y en el peor de los casos la pérdida de vidas, y por otra parte los daños en la actividad agropecuaria, uno de los principales medios de vida el ámbito rural.

En los últimos años, el comportamiento de las diferentes instituciones y de la población acerca de la forma de enfrentar los desastres provocados por los peligros de origen natural ha cambiado notablemente. Antes, se ponía más énfasis en las actividades de respuesta y ayuda humanitaria, y se prestaba escasa atención a las estrategias de reducción de los desastres. Actualmente se reconoce que la ayuda humanitaria es necesaria y debe seguir prestándose, pero también que, el riesgo y la vulnerabilidad son factores decisivos que se deben conocer para reducir los efectos adversos de estos peligros.

En ese sentido, el CENEPRED, en cumplimiento de las funciones otorgadas por la Ley N° 29664 y su Reglamento, elaboró el escenario de riesgos por bajas temperaturas para el departamento de Cusco, priorizando aspectos relacionados con la salud y educación poblacional, así como al sector agrario como uno de los principales medios de vida. Para ello, se contó con la participación del Gobierno Regional de Cusco, a través del COER Cusco, la DIRESA Cusco, DRE Cusco y DRA Cusco, cuya información disponible, conocimiento y experiencia contribuyó en la determinación del nivel de riesgo a nivel distrital.

Cabe precisar que, el presente documento contribuirá en el desarrollo de instrumentos 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 heladas en ámbitos priorizados del departamento de Cusco, según el nivel de riesgo obtenido.



1. MARCO GENERAL

1.1 Objetivos del estudio

A. Objetivo General

Desarrollar el escenario de riesgo por heladas y friaje a nivel distrital, con enfoque sectorial, en el departamento de Cusco.

B. Objetivos específicos

- Elaborar los mapas de susceptibilidad a heladas y friaje con base en la información climática del departamento de Cusco.
- Identificar los indicadores socioeconómicos para el análisis de los elementos expuestos en los sectores salud, agrario y educación en el departamento de Cusco.
- Cuantificar los elementos expuestos por heladas y friaje, según el nivel de riesgo obtenido a nivel distrital en el departamento de Cusco.

1.2 Finalidad del estudio

Contar con una herramienta técnica de apoyo para la toma de decisión durante la temporada de bajas temperaturas por parte de las autoridades competentes del departamento de Cusco.

1.3 Alcance del estudio

El presente documento está destinado al Gobierno Regional de Cusco, a sus Gerencias Regionales de Salud, Educación y Agricultura, 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 heladas y friaje, a través de un diseño de estrategias y accionar articulado.



2. METODOLOGÍA

La metodología utilizada para la elaboración de los escenarios de riesgo por heladas y friaje 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 heladas.

1 Etapa	Recopilación de información	Información de entidades científicas y técnicas SENAMHI: Información climática Ministerios y Direcciones Regionales: Información estadística sectorial INEI: Información estadística demográfica, económica, social, entre otros.
2 Etapa	Análisis de susceptibilidad	Factor condicionante Condiciones territoriales que favorecen o no a la ocurrencia de las heladas Factor desencadenante Parámetros que desencadenan las heladas en un ámbito específico.
3 Etapa	Análisis de elementos expuestos	Identificación y características de los elementos expuestos Dimensión social Dimensión económica Dimensión ambiental
4 Etapa	Escenario de riesgos	Elaboración del escenario de riesgos por heladas Nivel de riesgo a nivel distrital como base para la focalización de ámbitos de intervención por parte del sector

Fuente: CENEPRED 2022.

La primera etapa corresponde a la recopilación de información que disponen las entidades científicas y técnicas, consideradas como fuentes oficiales del país. En la elaboración del presente estudio se contó con información climatológica proporcionada por el SENAMHI, así como los registros históricos y datos estadísticos procedentes del MINSA, MINEDU, MIDAGRI e INEI.

La segunda etapa está referida al análisis de susceptibilidad, cuyo resultado se visualiza en el mapa de susceptibilidad a heladas y friaje el cual muestra las zonas con mayor y menor predisposición a la ocurrencia de estos eventos meteorológicos en el departamento de Cusco. El análisis se basa en los registros históricos de información climática, y en características del territorio cusqueño tales como la altitud y la pendiente. Para la integración de estas capas temáticas fue necesario estandarizarlas a formato raster, y luego generalizar el nivel de susceptibilidad al ámbito distrital basado en el área de susceptibilidad predominante en el distrito, presentada en formato vectorial.

La tercera etapa comprende el análisis de los elementos expuestos a nivel distrital, con un enfoque sectorial, identificando en primer lugar a la población, seguido de la infraestructura de servicios básicos como son los establecimientos de salud y locales educativos, así como de la actividad



pecuaria por ser el principal medio de vida de la población. En esta etapa se elaboran los indicadores de evaluación basados 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, obteniendo el escenario de riesgo por heladas y friaje, a nivel distrital. El resultado se presenta en cuatro niveles de riesgo (muy alto, alto, medio y bajo), identificando el total de población, viviendas, ganado e infraestructura de servicios básicos expuestos según el nivel de riesgo obtenido.

3. RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN

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

3.1 Información climatológica

- Mapa de temperaturas mínimas extremas del percentil 10, correspondiente al mes de julio del periodo 1965 – 2020 (SENAMHI, 2021).
- Mapa de frecuencia de heladas, correspondiente al mes de julio del Periodo 1970 – 2010 (SENAMHI, 2010).

3.2 Información territorial

- Mapa de altitud del departamento de Cusco (CENEPRED, 2022).
- Mapa de pendiente del terreno del departamento de Cusco (CENEPRED, 2022).

3.3 Información estadística

- Población por grupos de edades según distritos (Fuente: INEI, Censo Nacional 2017).
- Número de viviendas particulares con personas presentes según distritos (Fuente: INEI, Censo Nacional 2017).
- Locales educativos de servicio público del departamento de Cusco según distrito (Fuente: MINEDU, Censo Educativo 2019).



- Superficie agrícola nacional en hectáreas según distritos (Fuente: MIDAGRI, Mapa Nacional de Superficie Agrícola del Perú, 2018).
- Población pecuaria por tipo de ganado según Sector de Enumeración Agropecuario - SEA (Fuente: INEI, IV Censo Nacional Agrario - CENAGRO 2012).
- Características socioeconómicas de los productores agropecuarios según SEA (Fuente: INEI, IV Censo Nacional Agrario - CENAGRO 2012).
- Desnutrición crónica en menores de cinco años según distrito (CENAN - INS – MINSA, 2019).
- Anemia en menores de tres años según distrito (CENAN - INS – MINSA, 2019).
- Capacidad resolutive de los establecimientos de salud según distrito, del año 2021 (RENIPRESS - MINSA, 2021).
- Coberturas de inmunizaciones contra neumonía e influenza en menores de 5 años (CDC MINSA, Periodo 2019 – 2020).

3.4 Información epidemiológica

- Tasa de letalidad por neumonías en menores de cinco años según distrito, durante las Semanas Epidemiológicas 16 a la 39, del departamento de Cusco (CDC – MINSA, Periodo 2015 - 2019).
- Tasa de mortalidad por neumonías en menores de cinco años según distrito, durante las Semanas Epidemiológicas 16 a la 39, del departamento de Cusco (CDC – MINSA, Periodo 2015 - 2019).
- Tasa de incidencia de neumonías en menores de cinco años según distrito, durante las Semanas Epidemiológicas 16 a la 39, del departamento de Cusco (CDC – MINSA, Periodo 2015 - 2019).
- Tasa de infecciones respiratorias agudas (IRAs) en menores de cinco años según distrito, durante las Semanas Epidemiológicas 16 a la 39, del departamento de Cusco (CDC – MINSA, Periodo 2015 - 2019).

3.5 Información de cartografía base

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



4. ASPECTOS GENERALES

El departamento de Cusco se encuentra expuesto a la presencia de heladas y a friajes, afectando principalmente a la salud poblacional y a la actividad agropecuaria. En este capítulo se mostrará brevemente sus principales aspectos geográficos y socioeconómicos.

4.1 Ubicación geográfica

El departamento de Cusco tiene una extensión de 71 950 km², equivalente al 5.59% del territorio nacional y está conformada por 13 provincias y 112 distritos los cuales se detallan en la Tabla 1. Su capital es Cusco, “capital histórica” del Perú y Patrimonio de la Humanidad, se sitúa al centro-sur de la región, tiene una altitud aproximada de 3.399 m.s.n.m. en la provincia de Cusco, del mismo nombre.

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

N°	Provincia	Capital	Cantidad de distritos	Superficie	
				(Km ²)	%
Total			112	71,950.8	100.0
1	Acomayo	Acomayo	7	930.6	1.3
2	Anta	Anta	9	1941.4	2.7
3	Calca	Calca	8	3533.3	4.9
4	Canas	Yanaoca	8	2081.1	2.9
5	Canchis	Sicuani	8	3948.1	5.5
6	Chumbivilcas	Santo Tomas	8	5346.4	7.4
7	Cusco	Cusco	8	529.2	0.7
8	Espinar	Yauri	8	5234.3	7.3
9	La Convencion	Quillabamba	14	31863.9	44.3
10	Paruro	Paruro	9	1966.3	2.7
11	Paucartambo	Paucartambo	6	5783.7	8.0
12	Quispicanchi	Urcos	12	7347.2	10.2
13	Urubamba	Urubamba	7	1445.4	2.0

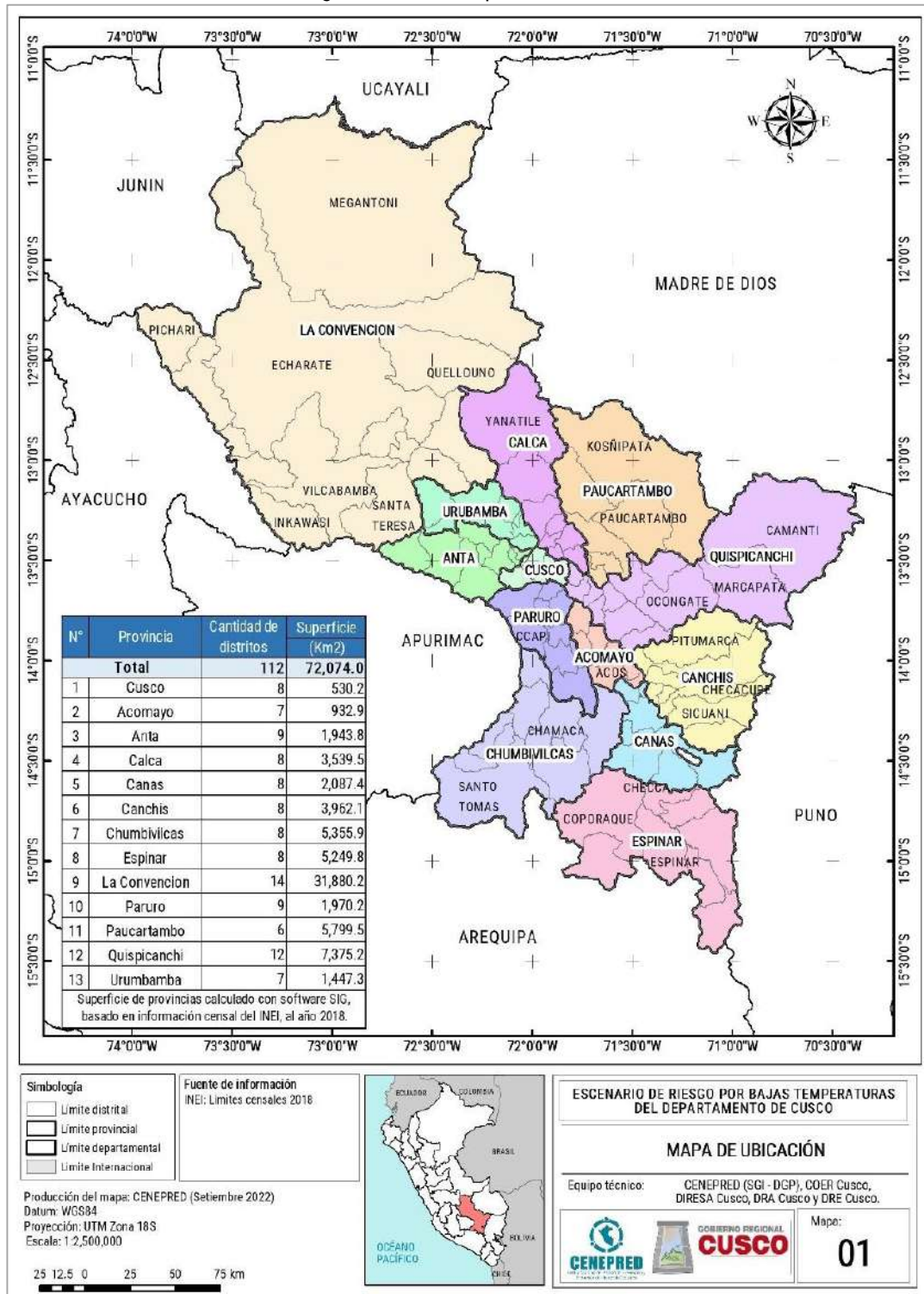
Fuente: INEI – 2018
Elaborado por CENEPRED

Cusco está situado en la región suroriental del territorio peruano, entre las coordenadas Norte (-11°12'44" y -72°58'37"), Este (-13°18'37" y -70°20'42"), Sur (-15°27'29.8" y -71°05'17.8") y Oeste (-12°14'59.6" y -73°58'51.9"), cuyos límites son: por el norte con los departamentos de Ucayali, por el este con el departamento de Madre de Dios y Puno, por el sur con los departamentos de Arequipa y por el oeste con el departamento de Ayacucho y Junín. (Figura 2). Su altitud abarca



desde 532 m s.n.m (Pilcopata, distrito de Cosñipata – provincia de Paucartambo) hasta los 6 372 m s.n.m (Nevado Auzangate, distrito de Ocongate – provincia de Quispicanchi). (Figura 2).

Figura 2. Cusco: Mapa de ubicación.



Fuente: INEI – 2018
Elaborado por CENEPRED

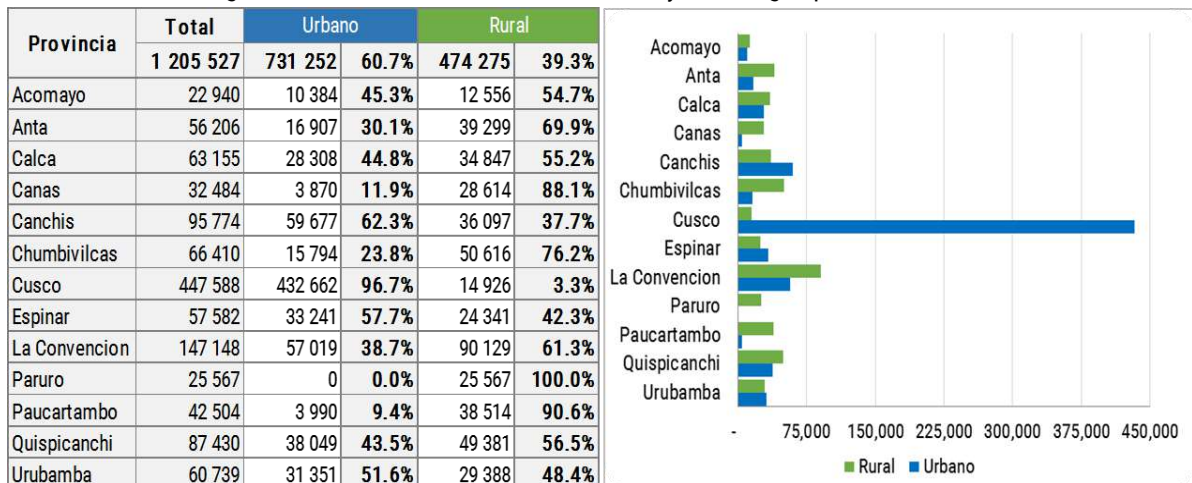


4.2 Población

Según el INEI, al 2017 la población censada en los centros poblados urbanos del departamento de Cusco es de 731 252 habitantes, lo que representa el 60,7% de la población; mientras que, en los centros poblados rurales es de 474 275 habitantes, que representa el 39.3%.

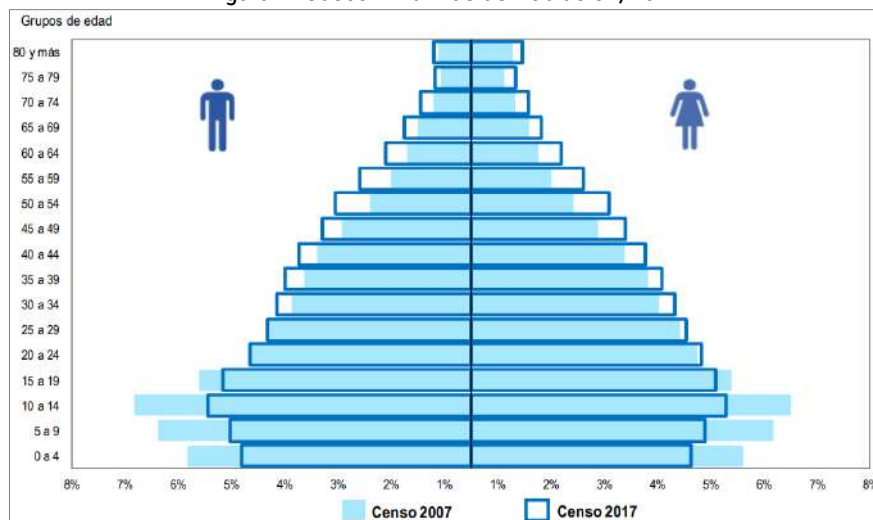
Asimismo, la provincia que concentra el mayor número de habitantes Cusco, con 447 588 personas, agrupando poco más de la tercera parte de la población del departamento (37.1%). Le sigue la provincia de La Convención, que alberga 147 148 habitantes (12.2%), mientras que la provincia de Acomayo es la menos poblada, con 22 940 habitantes (1,9%). (Figura 3).

Figura 3. Cusco: Población censada urbana y rural, según provincia, 2017.



Fuente: INEI – 2018
Elaborado por CENEPRED

Figura 4. Cusco: Pirámide de Población, 2017.



Fuente: INEI – 2018
Elaborado por CENEPRED



La pirámide poblacional con base en el censo 2017 presenta una predominancia de adolescentes y jóvenes en el departamento de Cusco, y un número más reducido en adultos mayores. Además, muestra un porcentaje similar de hombres y mujeres, con 49.5% y 50.5%, respectivamente (Figura 4).

4.3 Estructura económica

Según el BCRP (2022), Cusco registró un crecimiento promedio anual de 2,3 por ciento durante el periodo 2011-2020. Además, en el año 2020 aportó el 4,0% al Producto Bruto Interno (PBI) del país, ubicándose como la cuarta economía después de Lima, Arequipa y La Libertad.

La principal actividad económica fue la extracción de gas y minerales, que representó el 46,2% del Valor Agregado Bruto (VAB) departamental; seguida de comercio (6,9%); construcción (6,4%); agricultura, ganadería, caza y silvicultura (5,4%); y manufactura (5,3%), principalmente.

Tabla 2. Cusco: Valor Agregado Bruto 2020.
Valores a precios constantes de 2007 (Miles de soles)

Actividades	VAB	Estructura %	Crecimiento Promedio Anual 2011-2020
Agricultura, Ganadería, Caza y Silvicultura	1 040 093	5,4	0,3
Pesca y Acuicultura	1 148	1/	-0,7
Extracción de Petróleo, Gas y Minerales	8 920 665	46,2	3,2
Manufactura	1 023 612	5,3	-2,3
Electricidad, Gas y Agua	260 856	1,4	9,1
Construcción	1 242 125	6,4	-0,9
Comercio	1 340 134	6,9	1,8
Transporte, Almacen., Correo y Mensajería	757 803	3,9	2,5
Alojamiento y Restaurantes	429 829	2,2	-3,0
Telecom. y otros Serv. de Información	604 127	3,1	9,1
Administración Pública y Defensa	979 063	5,1	4,3
Otros Servicios	2 689 951	13,9	3,2
Valor Agregado Bruto	19 289 406	100,0	2,3

1/ Menos de 0,1 por ciento

Fuente: BCRP 2022

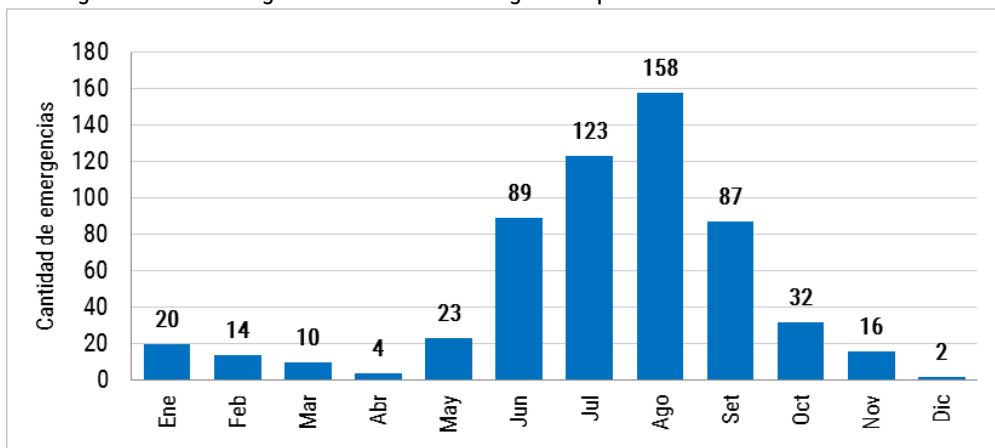
Respecto a su contribución departamental, la actividad agropecuaria representó el 5,4% del VAB en el año 2020, siendo la cuarta actividad más importante. Debido a su variada geografía presenta una diversidad de cultivos, como las que se desarrollan en las partes altas como la papa, haba, quinua, y otros; en zonas intermedias el maíz; y en las zonas de selva el café y cacao. Es importante mencionar que, la agricultura de la zona en su mayoría es de secano, es decir que dependen de las lluvias, lo que limita el desarrollo de esta actividad económica.



5. LAS HELADAS EN EL DEPARTAMENTO DE CUSCO

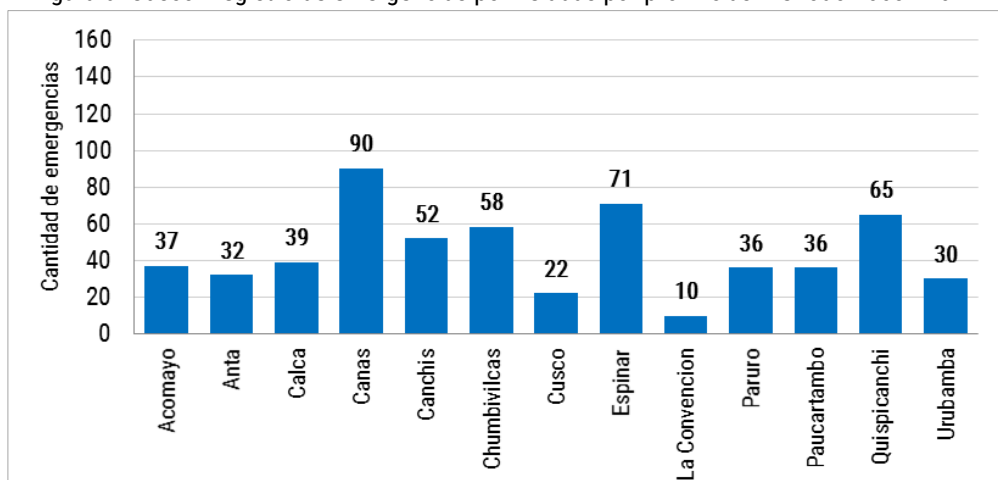
Las heladas en el Perú, por lo general se registran a mayores altitudes y en la estación de invierno (SENAMHI, 2010). Según el INDECI, en el departamento de Cusco, entre los años 2003 – 2022, se registraron 578 eventos de heladas, presentando el mayor número de eventos durante los meses de invierno, registrando el valor más alto en el mes de agosto con 158 heladas (Figura 5). Por otro lado, la Figura 6 muestra que el mayor número de emergencias por heladas se registraron en las provincias de Canas (90 emergencias), Espinar (71 emergencias) y Quispicanchi (65 emergencias).

Figura 5. Cusco: Registro mensual de emergencias por heladas. Periodo 2003 - 2022.



Elaborado por CENEPRED con datos de INDECI 2018

Figura 6. Cusco: Registro de emergencias por heladas por provincias. Periodo 2003 - 2022.



Elaborado por CENEPRED con datos de INEI 2018



6. ELABORACIÓN DE LOS ESCENARIOS DE RIESGO POR HELADAS Y FRIAJES

El escenario de riesgo es un instrumento técnico orientado a la toma de decisiones para la gestión del riesgo de desastres, en los tres niveles de gobierno, y muestra de manera general la distribución de áreas con mayor o menor riesgo frente a la ocurrencia de un determinado peligro, según la unidad territorial de análisis definida.

En ese sentido, el CENEPRED elaboró el escenario de riesgos por bajas temperaturas para el departamento de Cusco con la participación del Gobierno Regional de Cusco, a través de su Oficina Regional de Gestión del Riesgo de Desastres y Seguridad, Gerencia Regional de Salud de Cusco, Gerencia Regional de Educación Cusco y Gerencia Regional de Agricultura Cusco, priorizando aspectos relacionados a la salud y educación poblacional, así como al sector agrario por ser uno de sus principales medios de vida, contribuyendo con información estadística disponible, además de su conocimiento y experiencia en la determinación del riesgo frente a las heladas.

En el presente estudio se ha considerado el ámbito distrital como unidad territorial de análisis, debido a que la información disponible, en su mayoría, se encuentra recopilada por distrito. Asimismo, mencionar que el departamento de Cusco comprende espacios geográficos de sierra y selva, definiéndose dos zonas de estudio: la primera es la región andina, por ser el ámbito donde se presentan las heladas, y la segunda es la región amazónica, por ser el ámbito donde se presentan los friajes.

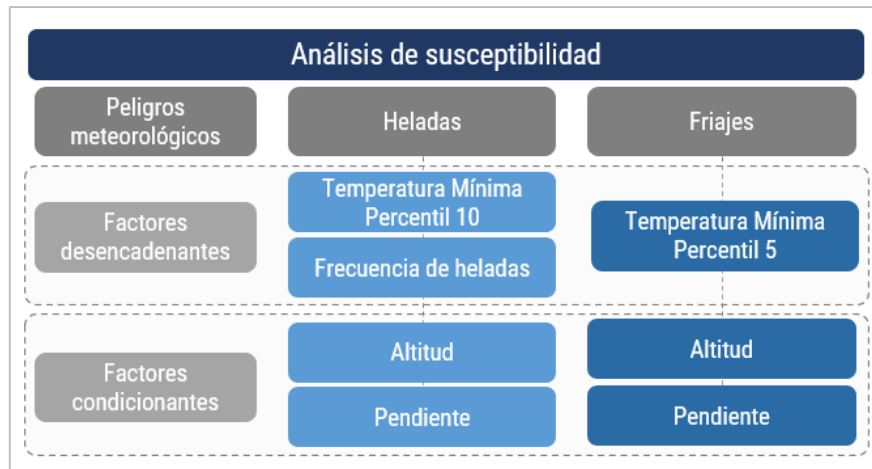
Para la elaboración del escenario de riesgo por heladas y friaje fue necesario identificar, en primer lugar, la susceptibilidad al peligro; y en segundo, el análisis de los elementos expuestos. Luego, se procedió a la integración de ambos factores dando como resultado el nivel de riesgo.

Respecto al análisis de susceptibilidad a la ocurrencia de heladas y friajes, se basa en las características intrínsecas de estos fenómenos meteorológico (factores desencadenantes), así como en las condiciones del territorio donde se presenta (factores condicionantes). La Figura 7 muestra el flujo del procedimiento y las capas de información utilizados para la elaboración de los mapas de susceptibilidad a heladas y friajes.

Por otro lado, el análisis de elementos expuestos se basa en la identificación de los elementos del territorio que pueden verse afectados por estos eventos meteorológicos, y en ciertas características generales de exposición y fragilidad, pudiendo ser en este caso de dimensión social y/o económica.



Figura 7. Flujo del procedimiento para el análisis de susceptibilidad a heladas y friajes



Fuente: CENEPRED

En general, el presente documento permite conocer el nivel de riesgo por heladas y friaje de los distritos del departamento de Cusco, basado en información georreferenciada relacionada con las características intrínsecas del peligro, así como de los elementos expuestos a este peligro. Es importante mencionar que, para mayor confiabilidad del resultado se ha empleado información de fuentes oficiales.

6.1 Análisis de susceptibilidad

6.1.1 Análisis de susceptibilidad a heladas

Para identificar la distribución de los ámbitos con mayor y menor predisposición a la ocurrencia de heladas, se utilizó como factores desencadenantes la información climática de temperaturas mínimas del percentil 10 y la frecuencia de heladas (ambos basados en registros de 30 años a más), y como factores condicionantes la altitud y pendiente, en el ámbito de la región andina del departamento de Cusco. El área de análisis comprende los distritos del departamento de Cusco que forman parte de la sierra del Perú.

6.1.1.1 Factores desencadenantes de las heladas

A. Temperatura mínima del percentil 10 (TMP10)

La temperatura mínima del aire, es una variable meteorológica que se presenta durante las horas de la madrugada, coincidiendo muchas veces con la salida del sol. Su comportamiento está sujeto a diversos factores, como la altitud, latitud, transparencia atmosférica, estacionalidad, entre



otras; por lo que sus valores difieren significativamente desde valores positivos a valores por debajo de los 0°C. Desde el punto de vista meteorológico, se produce una helada cuando la temperatura ambiente desciende a 0°C o menos, observación que usualmente se hace con el termómetro de mínimas instalado en la caseta meteorológica (SENAMHI, 2010).

La distribución espacial de los percentiles 1, 5 y 10 de temperatura mínima a nivel mensual mostrada en la Tabla 3, permite caracterizar los valores extremos de esta variable (umbrales) para determinar los ámbitos más fríos del departamento de Cusco, principalmente durante temporada más fría del año (mayo a agosto).

En el análisis de susceptibilidad a heladas en la sierra de Cusco se utilizó los valores del percentil 10 que representan a días con “noche fría” (Tabla 3), y el mes de julio por ser el mes más frío del año, permitiendo identificar las áreas con las temperaturas más bajas en el ámbito departamental.

Tabla 3. Umbrales de temperatura mínima del aire y sus categorías.

PERCENTIL	CARACTERIZACIÓN DE LA TEMPERATURA MÍNIMA
Temperatura mínima \leq Percentil 01	Noche extremadamente fría
Percentil 01 < temperatura mínima \leq Percentil 05	Noche muy fría
Percentil 05 < temperatura mínima \leq Percentil 10	Noche fría

Fuente: SENAMHI 2021

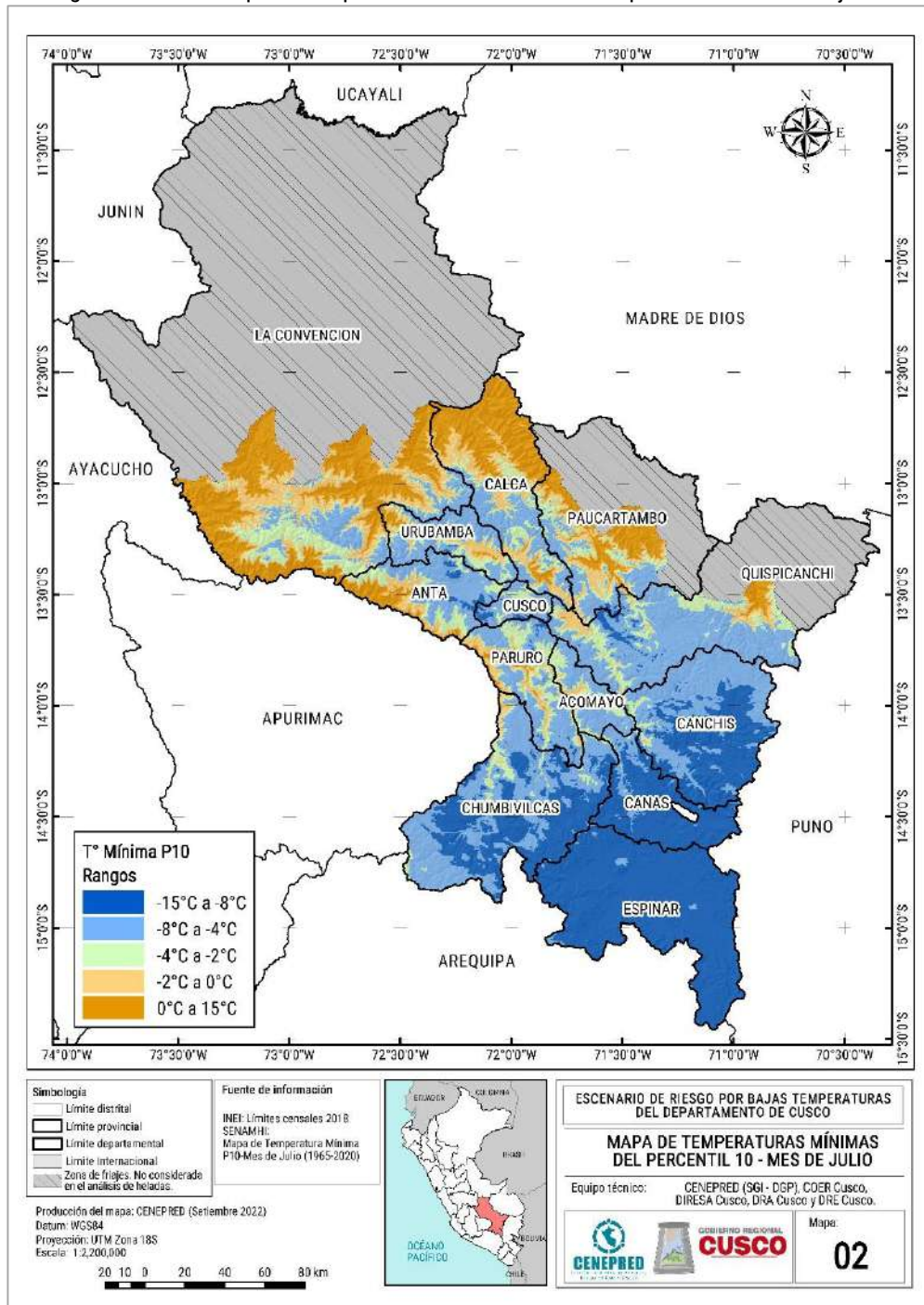
En la Figura 8 se observa que, en las zonas con mayor altitud del departamento de Cusco, durante el mes de julio, las temperaturas mínimas presentan valores por debajo de los -8°C, dando lugar a la presencia de heladas meteorológicas catalogadas como muy severas (SENAMHI, 2010) llegando a registrarse temperaturas que oscilan entre los -10°C a -12°C (provincias de Espinar, Canas, y de manera localizada en el sur de Canchis y centro de Chumbivilcas), y en zonas localizadas de la provincia de Espinar alcanzan valores entre los -12°C a -15°C.

Además, se observa en gran parte de las provincias de Chumbivilcas, Canchis y Canas, temperaturas nocturnas en el rango de -10°C a -6°C, categorizando a las heladas meteorológicas registradas de fuertes a severas. Por otro lado, en las provincias de Acomayo, Paruro, Cusco, Anta y la sierra de Quispicanchi, predomina las temperaturas mínimas entre -4°C a -8°C; mientras que, en las provincias de Urubamba, Calca y sierra de Paucartambo, estos valores se registran en las zonas de mayor altitud.



En tanto, en la parte baja de los valles de las provincias de Urubamba, Cusco, Paruro, Anta, Acomayo, Quispicanchi y Calca, las temperaturas nocturnas registraron valores entre 0°C a -4°C, categorizando a las heladas meteorológicas de suaves a moderadas. Por último, en las zonas colindantes con la región amazónica de las provincias de La Convención, Calca, Paucartambo, las temperaturas mínimas registraron valores por encima de los 0°C.

Figura 8. Cusco: Mapa de temperatura mínima extrema del percentil 10 - Mes de julio.



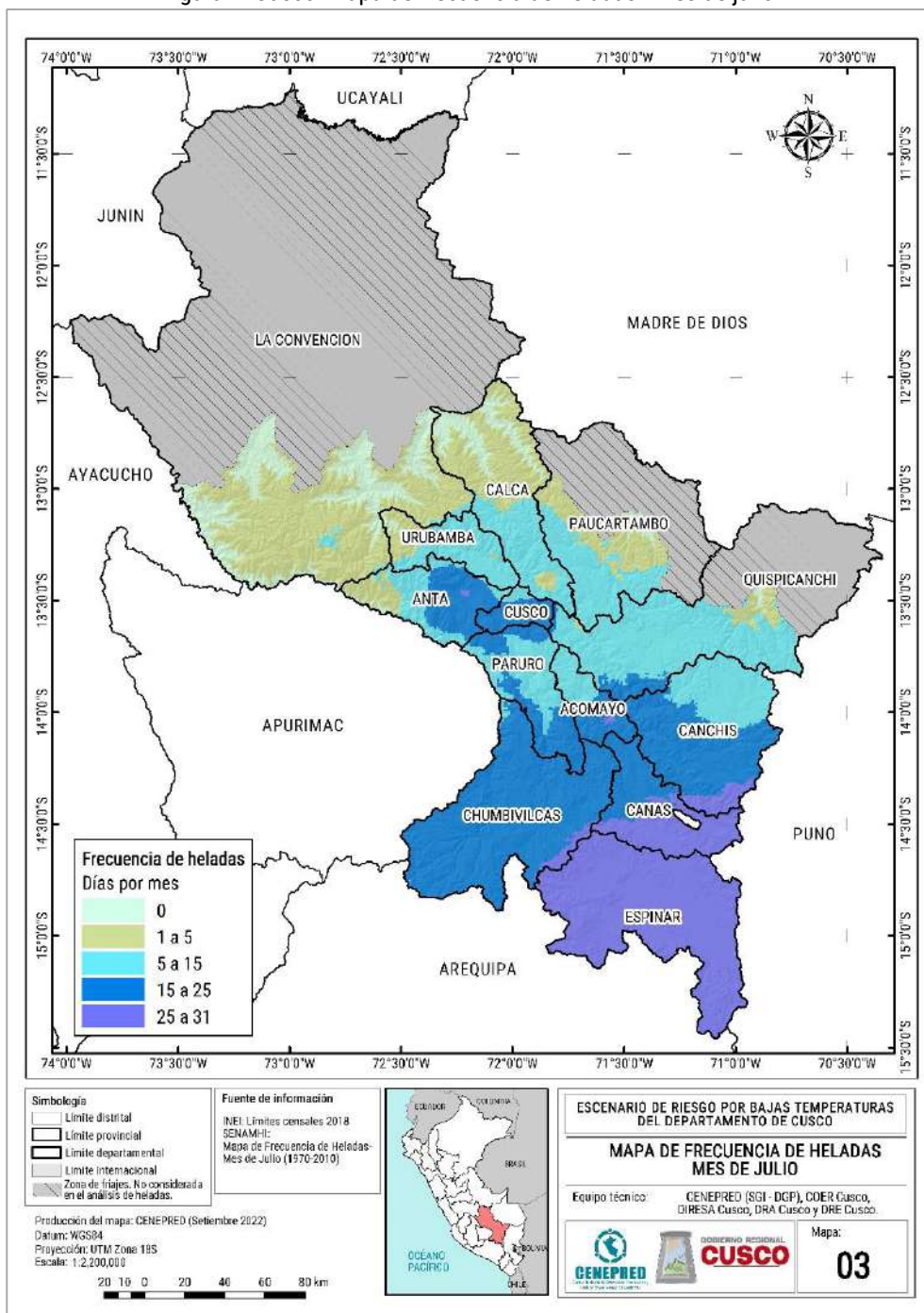
Elaborado por CENEPRED con información del SENAMHI 2021



B. Frecuencia de heladas

Cusco presenta un gran contraste espacial en el número de días con heladas meteorológicas al año, siendo más frecuentes e intensas durante el otoño e invierno, principalmente en el mes de julio. La Figura 9, representa en promedio, la distribución de los días de heladas presentados en el mes de julio, durante el periodo 1970 – 2010.

Figura 9. Cusco: Mapa de frecuencia de heladas - Mes de julio.



Elaborado por CENEPRED con información del SENAMHI 2010



Según la Figura 9, en el mes de julio, la provincia de Espinar y la zona sur de las provincias de Canas y Canchis, en promedio, registran entre 25 a 31 días; es decir que las heladas meteorológicas pueden presentarse en todo el mes. Además, en la provincia de Chumbivilcas y el norte de Canas registra, en promedio, una frecuencia de 15 a 25 días de heladas en el mes. Las provincias de Paruro, Acomayo, Cusco, y gran parte de Canchis y Anta, registran entre 5 a 25 días de heladas en el mes. Por otro lado, la zona de sierra de las provincias de Quispicanchi y Paucartambo, así como gran parte de Calca y Urubamba se observa zonas entre 5 a 15 heladas en el mes de julio. Finalmente, en el sur de la provincia de La Convención, norte de Calca, extremo occidente de Urubamba y Anta y de manera focalizada en las provincias de Paucartambo y Quispicanchi, se observa una disminución en los días de heladas, oscilando en el rango de 1 a 5 heladas en el mes, esto por encontrarse colindante con la región amazónica.

Cabe precisar que, el mapa de frecuencia de heladas (SENAMHI 2010) será actualizado por el SENAMHI con un nuevo periodo de referencia y nuevas técnicas de interpolación espacial.

6.1.1.2 Factores condicionantes de las heladas

A. Altitud

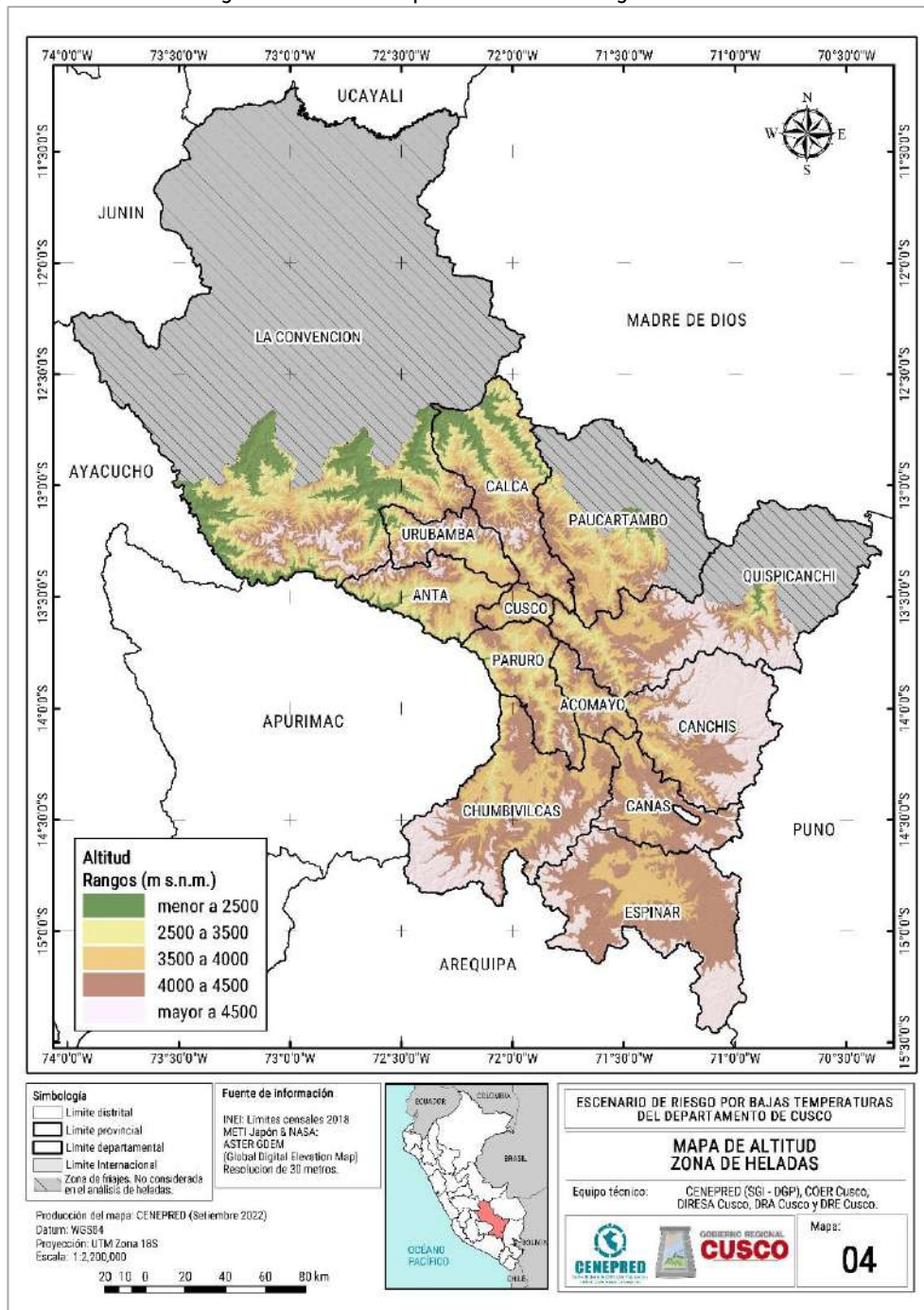
La altitud de la región andina de Cusco oscila entre 2500 m s.n.m. y los 6 372 m s.n.m. (Nevado Ausangate, distrito de Ocongate – provincia de Quispicanchi).

En cuanto a su territorio andino, este cuenta con la presencia de 3 cordilleras: Cordillera de Vilcabamba, es una pequeña parte de la cordillera Central de Perú que se extiende unos 260 km al noroeste de la ciudad de Cusco; Cordillera de Urubamba, pertenece a la Cordillera Oriental y se sitúa en la zona central del departamento de Cusco abarcando 750 km de longitud; y Cordillera de Vilcanota, constituye uno de los ramales meridionales de la cordillera Oriental (120 km de longitud).

Entre los nevados más altos de la región, se encuentran: Ausangate (6 384 m s.n.m.) y Callangate (6 110 m s.n.m.), en la provincia de Quispicanchis; Salcantay (6.271 m s.n.m.), en la provincia de La Convención; Verónica (5 800 m s.n.m.), en el límite de las provincias de Urubamba y La Convención; Chicón (5 530 m s.n.m.), en la provincia de Urubamba; Humantay (5 473 m s.n.m.), en la provincia de Anta.



Figura 10. Cusco: Mapa de altitud de la región andina.



Elaborado por CENEPRED con información del METI Japón & NASA (ASTER GDEM 30m)

B. Pendiente

El relieve tiene un rol importante en formación e intensidad de las heladas debido al efecto que tiene el drenaje de aire frío. Un terreno plano está sujeto a estancamiento de aire frío, favoreciendo la helada. En el caso que el terreno sea cóncavo, su configuración en forma de cuenca facilita la



Además, se observa áreas de pendiente moderada (5° a 15°), pendiente fuerte (15° a 25°), así como pendiente muy fuerte o escarpada (25° a 45°), ubicadas principalmente en las laderas de montañas de la Cordillera Oriental; y pendiente muy escarpada (mayor a 45°).

6.1.1.3 Mapa de susceptibilidad a heladas

Para determinar los niveles de susceptibilidad a la ocurrencia de heladas, se aplicó el método multicriterio (proceso de análisis jerárquico), asignándose un peso a cada indicador de evaluación, y cada rango clasificado en relación con su magnitud, según su nivel de relevancia en el análisis. El valor de susceptibilidad se obtiene del promedio entre los valores de los factores condicionantes y desencadenantes. Este procedimiento se realizó aplicando el álgebra de mapas, a través del análisis con sistema de información geográfica (Tabla 4).

Tabla 4. Susceptibilidad a heladas: Matriz de ponderación de los indicadores de evaluación.

Indicadores de evaluación para la susceptibilidad a heladas							
Factores Condicionantes				Factores desencadenantes			
Altitud (m s.n.m.)	Peso Indicador	Pendiente	Peso Indicador	Temperaturas mínimas P10 (°C)	Peso Indicador	Frecuencia de heladas (días/mes)	Peso Indicador
4500 a más	0.75	Menor a 5°	0.25	Menor a -8°C	0.6	25 a 31	0.4
4000 a 4500		5° a 15°		-8°C a -4°C		20 a 25	
3500 a 4000		15° a 25°		-4°C a 0°C		15 a 20	
2500 a 3500		25° a 45°		0°C a 5°C		5 a 15	
menos de 2500		Mayor a 45°		5°C a 20°C		2 a 5	

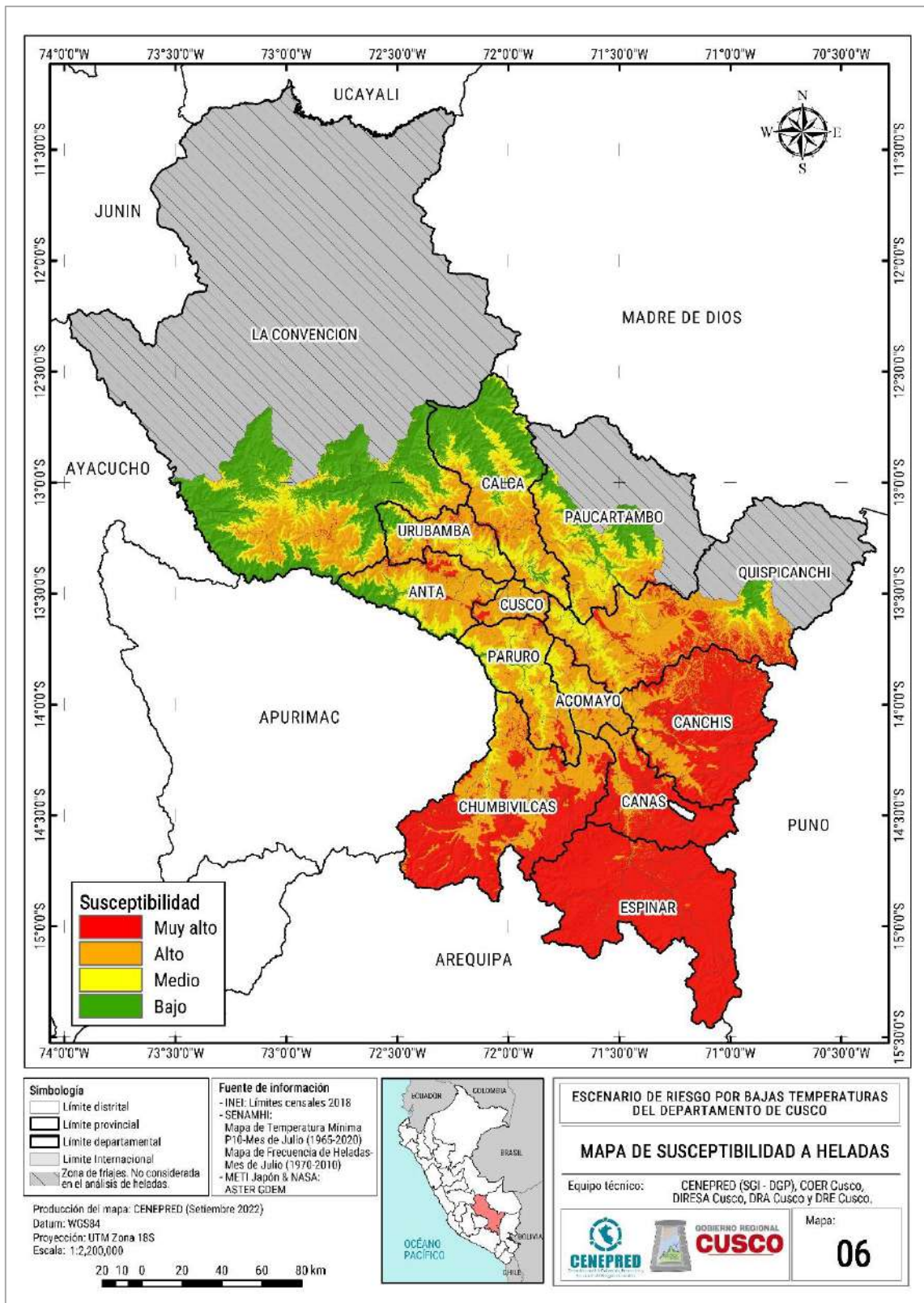
Fuente: CENEPRED 2022

El resultado del análisis de susceptibilidad a la ocurrencia de heladas se ha clasificado en cuatro niveles: muy alto, alto, medio y bajo, el cual se encuentra representado en la Figura 12. Posteriormente, este resultado fue generalizado a nivel distrital por ser la unidad de análisis del presente estudio, tal como muestra en la Figura 13.

Según la Figura 13, de los 104 distritos analizados del departamento de Cusco, 22 distritos tienen un nivel de muy alta susceptibilidad a heladas, 56 distritos a un nivel alto, 17 distritos a un nivel medio y 9 distritos a nivel bajo. Cabe mencionar que, el nivel de susceptibilidad de cada distrito analizado se detalla en el Anexo 01 del presente informe.



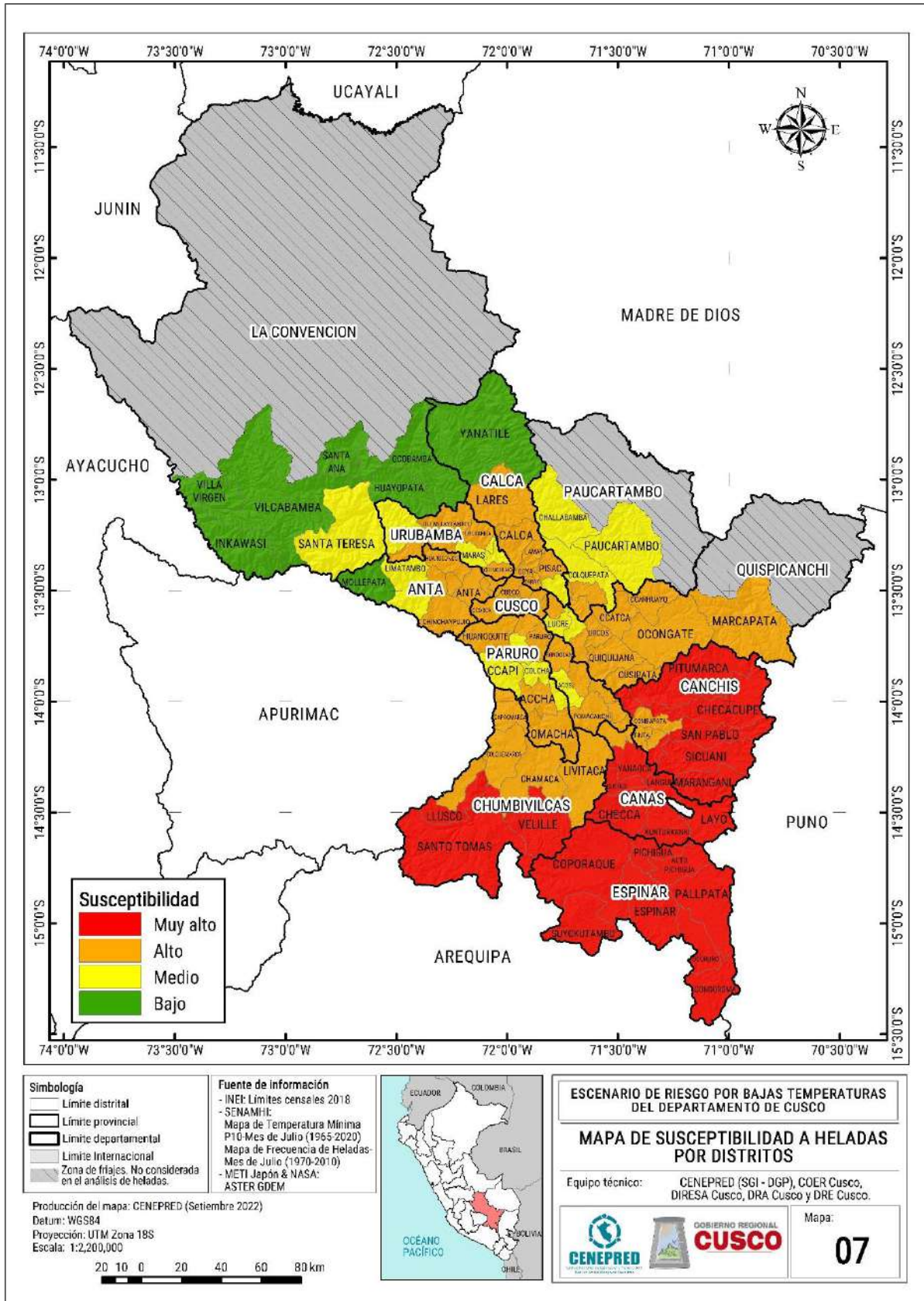
Figura 12. Cusco: Niveles de susceptibilidad a heladas.



Fuente: CENEPRED



Figura 13. Cusco: Niveles de susceptibilidad a heladas por distritos.



Fuente: CENEPRED



6.1.2 Análisis de susceptibilidad a friajes

Para identificar la distribución de los ámbitos con mayor y menor predisposición a la ocurrencia de friajes, se utilizó como factor desencadenante la información climática de temperaturas mínimas del percentil 5 (basado en registros de 30 años a más), y como factores condicionantes la altitud y pendiente, en el ámbito de la región amazónica del departamento de Cusco. El ámbito de estudio comprende los distritos del departamento de Cusco que forman parte de la selva del Perú.

6.1.2.1 Factores desencadenantes de los friajes

A. Temperatura mínima del percentil 5 (TMP5)

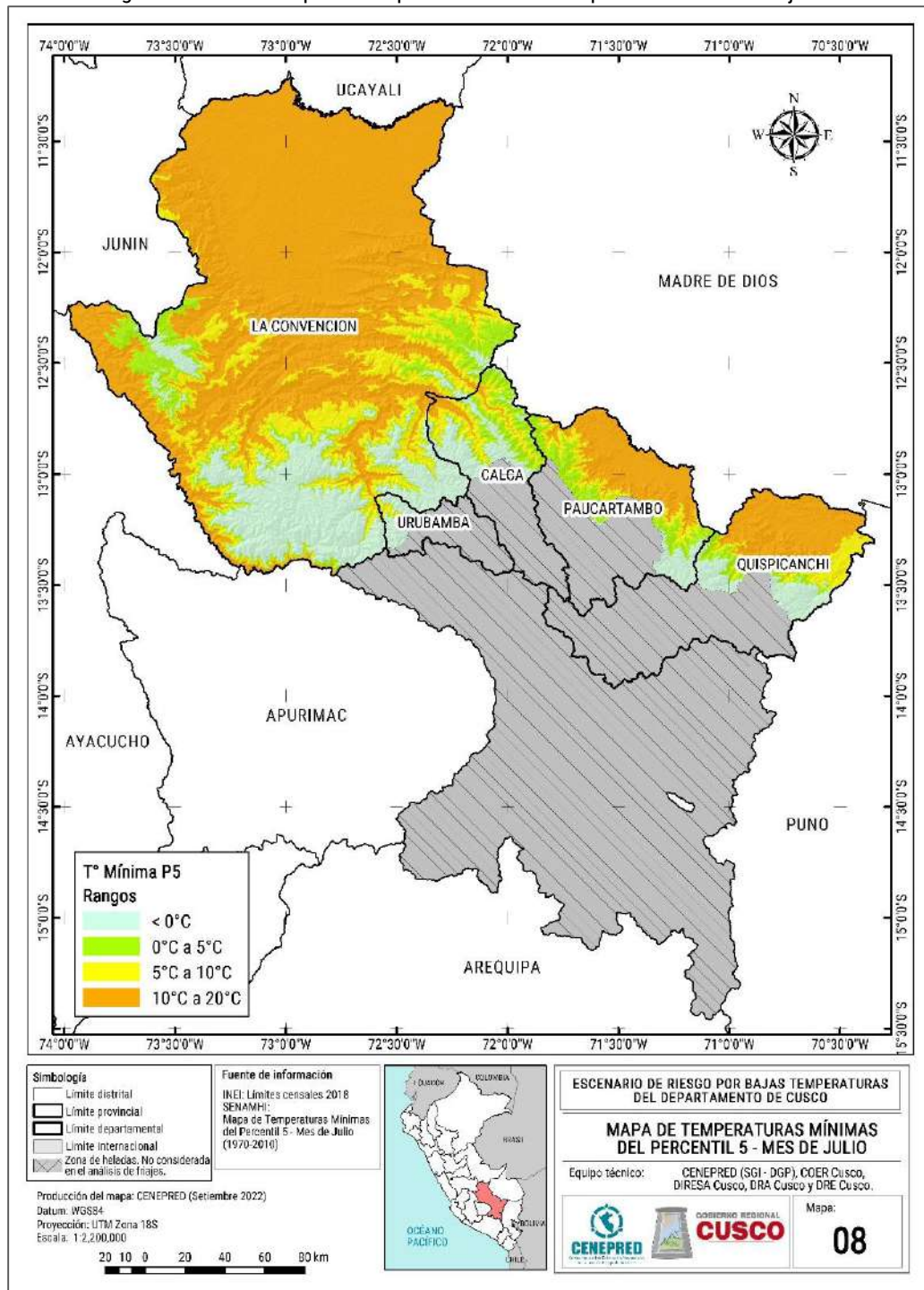
La Figura 14 muestra la distribución espacial de las temperaturas mínimas del percentil 5, en la zona amazónica del departamento de Cusco, comprendidos por la provincia de La Convención, y algunos distritos de las provincias de Calca, Paucartambo, Quispicanchi y Urubamba. Esto se debe a que las temperaturas mínimas registradas durante los friajes presentados en la zona de estudio se encuentran en el rango de estos valores (TMP5). El mapa de TMP5 corresponde al mes de julio por ser el mes más frío del año. Según la Tabla 3, los valores entre el percentil 5 y el percentil 1 corresponden a una “noche muy fría”, representando temperaturas nocturnas muy severas.

En las zonas próximas a la cordillera, para el mes de julio, se registraron valores de TMP5 inferiores a los 5°C que predominan principalmente en los distritos de Huayopata, Santa Teresa, Vilcamba, Inkawasi, y Ocobamba de la provincia de La Convención, el distrito de Machupicchu de la provincia de Urubamba y el distrito de Yanatile de la provincia de Calca. Igualmente, en los distritos de Kosñipata (provincia de Paucartambo), Camanti (provincia de Quispicanchi) y en los distritos de Villa Virgen, Maranura y Santa Ana (provincia de La Convención), pero con menores coberturas en el ámbito distrital; y de manera localizada en los distritos de Quellouno, Echarate, Pichari y Kimbiri (provincia de la Convención).

En tanto, en los distritos de Megantoni, Echarate Pichari, Kimbiri, Maranura y Villa Kintiarina de la provincia de La Convención, así como la zona centro y norte de los distritos de Kosñipata (provincia de Paucartambo) y Camanti (Quispicanchi), predominan temperaturas que oscilan en el rango de 10°C a 20°C.



Figura 14. Cusco: Mapa de temperatura mínima del percentil 5 – Mes de julio.



Elaborado por CENEPRED con información del SENAMHI 2021

6.1.2.2 Factores condicionantes de los friajes

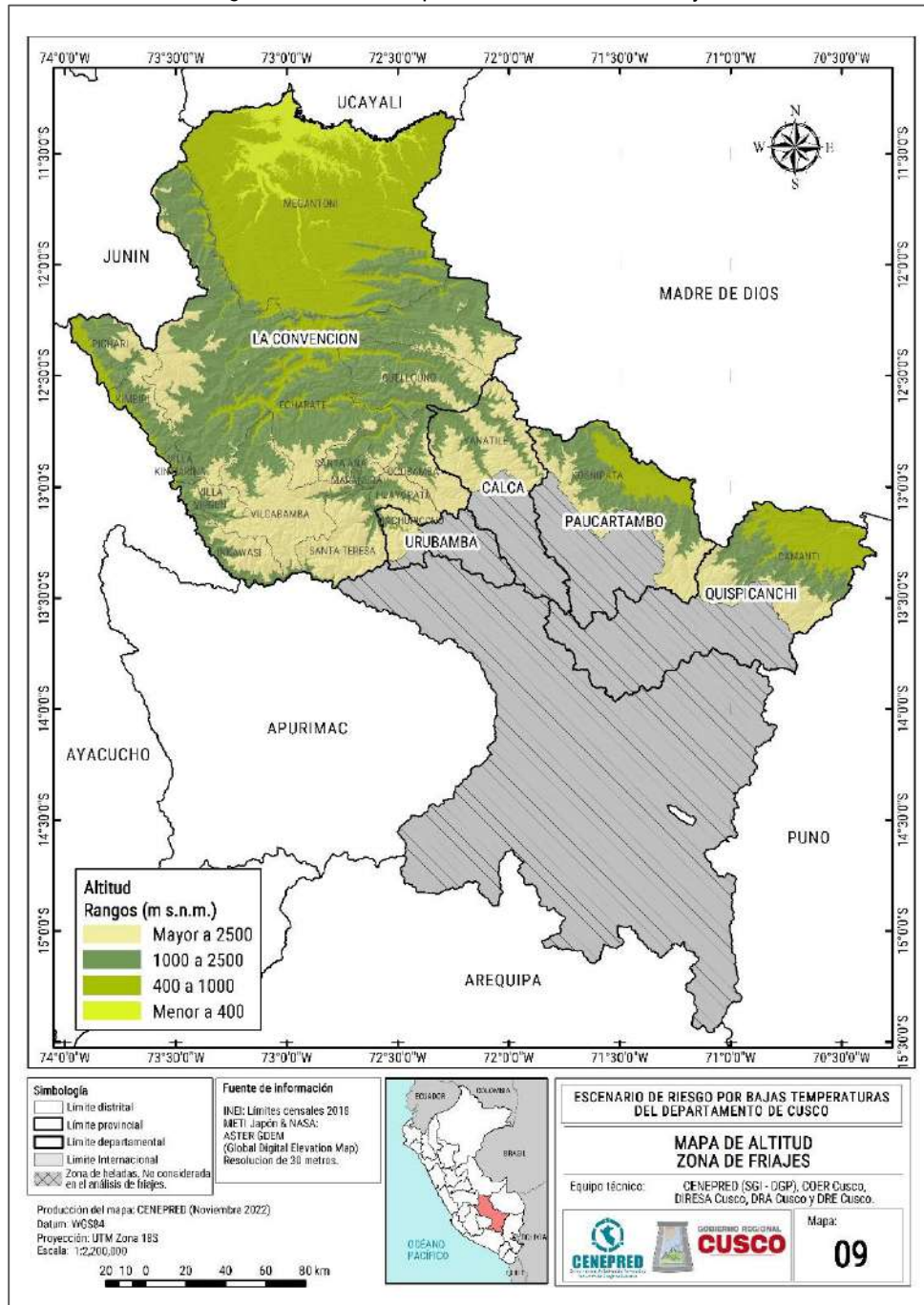
Existen factores territoriales que favorecen o no a la ocurrencia de los friajes, a los que se denominan factores condicionantes. En el presente análisis los factores condicionantes analizados son: la altitud y la pendiente del terreno.



A. Altitud

La Figura 15 muestra la distribución altitudinal del área de análisis de friajes del departamento de Cusco, ubicada en la selva del Perú. Cabe precisar que, el área de análisis tomó como base la delimitación de regiones utilizada por el SENAMHI, ubicando a la selva por debajo de los 2 500 m.s.n.m.

Figura 15. Cusco: Mapa de altitud – Zona de friajes.



Elaborado por CENEPRED con información del METI Japón & NASA (ASTER GDEM 30m)



6.1.2.3 Mapa de susceptibilidad a friajes

Para determinar los niveles de susceptibilidad a la ocurrencia de friajes, se aplicó el método multicriterio (proceso de análisis jerárquico), asignándose un peso a cada indicador de evaluación y a cada rango clasificado en relación con su magnitud. El valor de susceptibilidad se obtiene del promedio entre los valores de los factores condicionantes y desencadenantes. Este procedimiento se realizó aplicando el álgebra de mapas, a través del análisis con sistema de información geográfica (Tabla 5).

Tabla 5. Susceptibilidad a friajes: Matriz de ponderación de los indicadores de evaluación.

Indicadores de evaluación para la susceptibilidad a friaje					
Factores Condicionantes			Factores desencadenantes		
Altitud (m s.n.m.)	Peso Indicador	Pendiente	Peso Indicador	Temperaturas mínimas del Percentil 5 (°C)	Peso Indicador
258 a 400	0.75	menor a 5°	0.25	Menor a 0°C	1
400.1 a 1000		5° a 15°		0°C a 5°C	
1000.1 a 2500		15° a 25°		5°C a 10°C	
2500.1 a 6242		Mayor a 25°		10°C a 20°C	

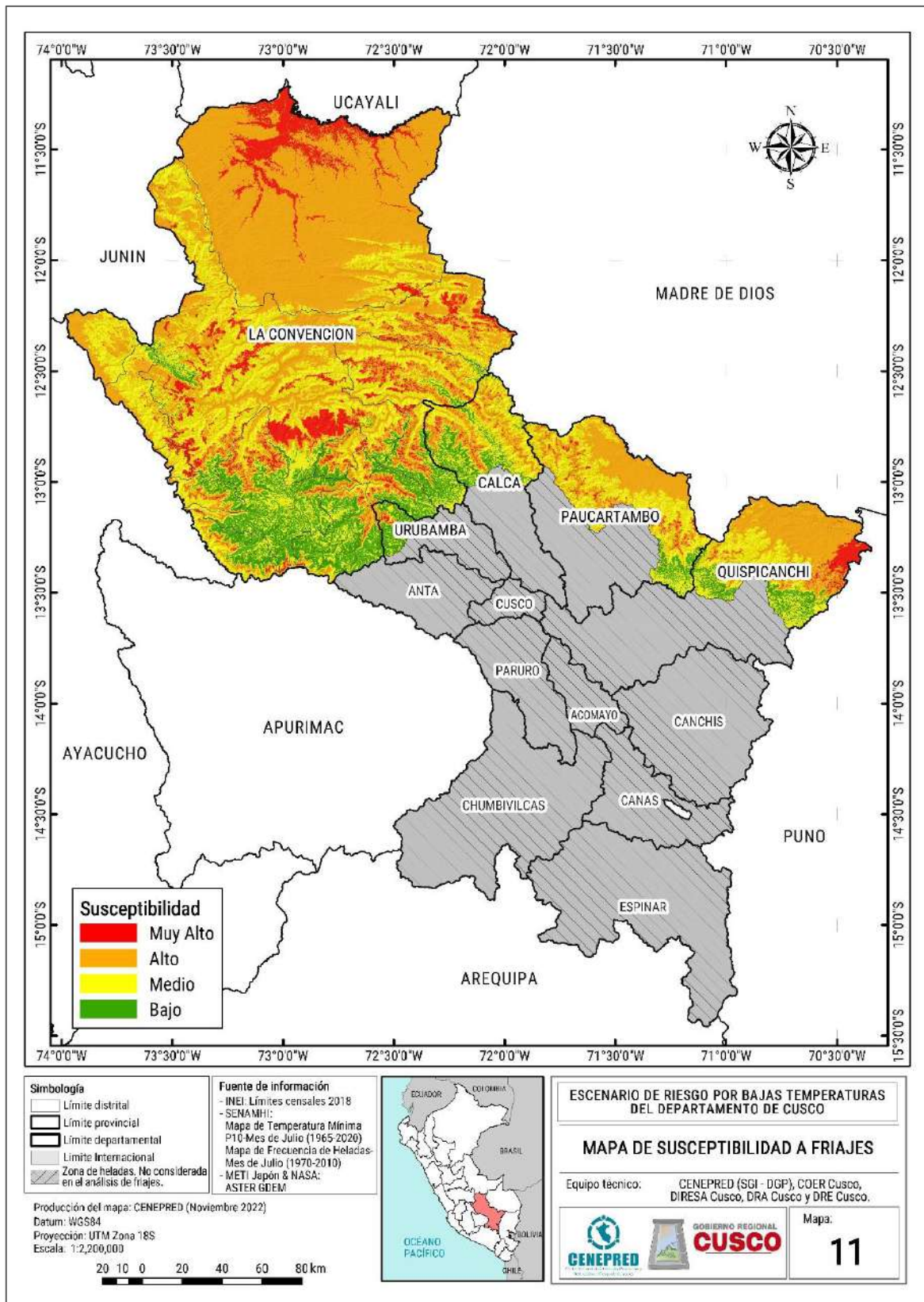
Fuente: CENEPRED 2022

El resultado del análisis de susceptibilidad a la ocurrencia de friajes se ha clasificado en cuatro niveles: muy alto, alto, medio y bajo, el cual se encuentra representado en la Figura 17. Luego, este resultado fue generalizado a nivel distrital por ser la unidad de análisis del presente estudio, tal como muestra en la Figura 18.

Según la Figura 18, de los 18 distritos que comprende el ámbito de la zona de selva del departamento de Cusco, el distrito de Megantoni se encuentra en un nivel de muy alta susceptibilidad a friajes. Asimismo, los distritos de Echarate, Quellouno, Santa Ana (provincia de La Convención), Kosñipata (provincia de Paucartambo) y Camanti (Quispicanchi) se encuentran en un nivel alto de susceptibilidad. En tanto, los distritos de Inkawasi, Kimbiri, Maranura, Ocobamba, Pichari, Vilcabamba, Villa Kintiarina, Villa Virgen (provincia de La Convención) y Yanatile (provincia de Calca) se encuentran en un nivel medio de susceptibilidad. Por último, los distritos de Huayopata, Santa Teresa (provincia de La Convención). Cabe mencionar que, el nivel de susceptibilidad de cada distrito analizado se detalla en el Anexo 01 del presente informe.



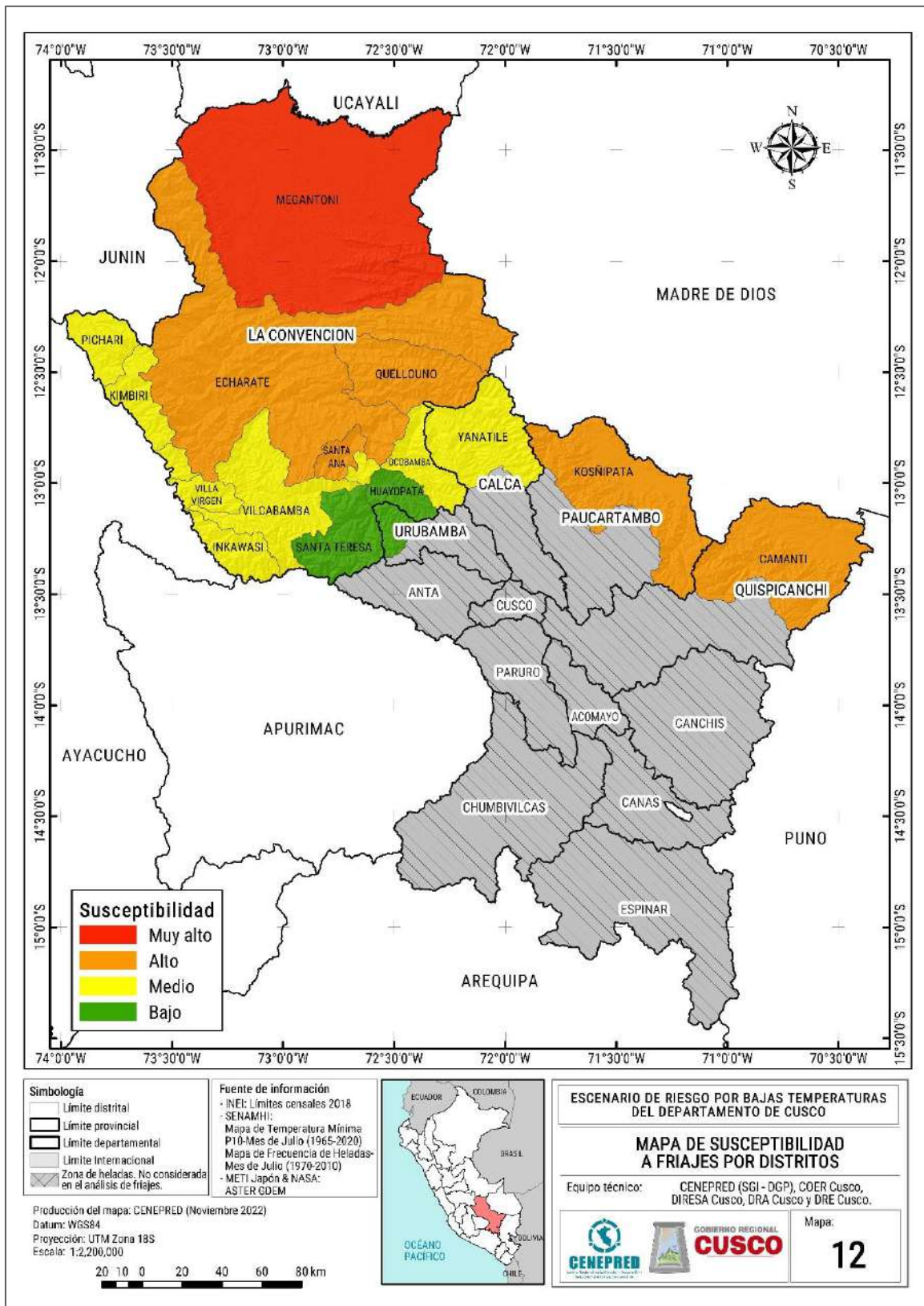
Figura 17. Cusco: Niveles de susceptibilidad a friajes.



Fuente: CENEPRED



Figura 18. Cusco: Niveles de susceptibilidad a friajes por distritos.



Fuente: CENEPRED



6.2 Análisis de elementos expuestos

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

Los descensos de temperaturas que se producen durante el invierno pueden hacer que las condiciones climáticas consideradas confortables para el ser humano puedan sobrepasar los umbrales de adaptación, produciendo la pérdida de sensación de confort y pudiendo ocasionar principalmente daños a la salud, sobre todo si las condiciones de vida de las personas no presentan las características adecuadas para afrontarlas. Por otro lado, los cultivos y el ganado a menudo experimentan daños importantes por heladas cuando se exponen a temperaturas por debajo de 0°C. En ese contexto, es necesario considerar para este análisis características generales de los elementos expuestos a las heladas, pudiendo ser de dimensión social y/o económica. Respecto a los efectos por friajes, los registros recopilados no son muy extensos; sin embargo, muestran daños principalmente en la población.

Considerando que los efectos tanto para la población como para sus medios de vida se presentan de manera distinta, los escenarios de riesgo fueron elaborados con un enfoque sectorial, priorizando a los sectores de salud, educación y agrario, identificando indicadores de evaluación propios de cada sector, los mismos que fueron seleccionados en consenso con los equipos técnicos de las Direcciones Regionales respectivas. Asimismo, cada indicador fue estratificado en cinco categorías, donde el rango superior corresponde a 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.

Una vez definidos los indicadores de evaluación a nivel de distrito, se procedió a elaborar los índices sectoriales: Índice del Sector Salud, Índice del Sector Educación e Índice del Sector Agrario, mediante la aplicación del método multicriterio, el cual consiste en establecer una ponderación para cada uno de los indicadores de evaluación utilizados, basado en la opinión del experto, es decir de los equipos técnicos de los sectores participantes. Cabe mencionar que, el índice del Sector Agrario fue elaborado solo para el fenómeno de heladas.



Luego, se procedió a realizar la integración de estos tres índices aplicando el mismo método de ponderación, dando como resultado el valor de exposición para cada distrito, tanto para heladas como para friajes, según corresponda.

Por último, mencionar que para la integración de las capas de información georreferenciadas se utilizó sistemas de información geográfica (SIG).

La Tabla 6 muestra la matriz de ponderación para obtener el valor de exposición a heladas. El resultado del nivel de exposición a heladas, a nivel distrital, se representan en la Figuras 19.

Tabla 6. Matriz de ponderación para el análisis de exposición a heladas.

Análisis de exposición								
Índice Sector Salud	Peso	Índice Sector Agrario	Peso	Índice Sector Educación	Peso	Valor de exposición	Rango de exposición	Nivel de exposición
0.49	0.45	0.45	0.35	0.43	0.2	0.46	0.26 a 0.47	Muy alto
0.25		0.29		0.24		0.25	0.18 a 0.25	Alto
0.16		0.15		0.16		0.17	0.11 a 0.17	Medio
0.09		0.09		0.10		0.10	Hasta 0.1	Bajo
0.02		0.02		0.07		0.03		

Elaborado por CENEPRED

Las Tablas 7 muestra la matriz de ponderación para obtener el valor de exposición a friajes. El resultado del nivel de exposición a friajes, a nivel distrital, se representan en la Figuras 19.

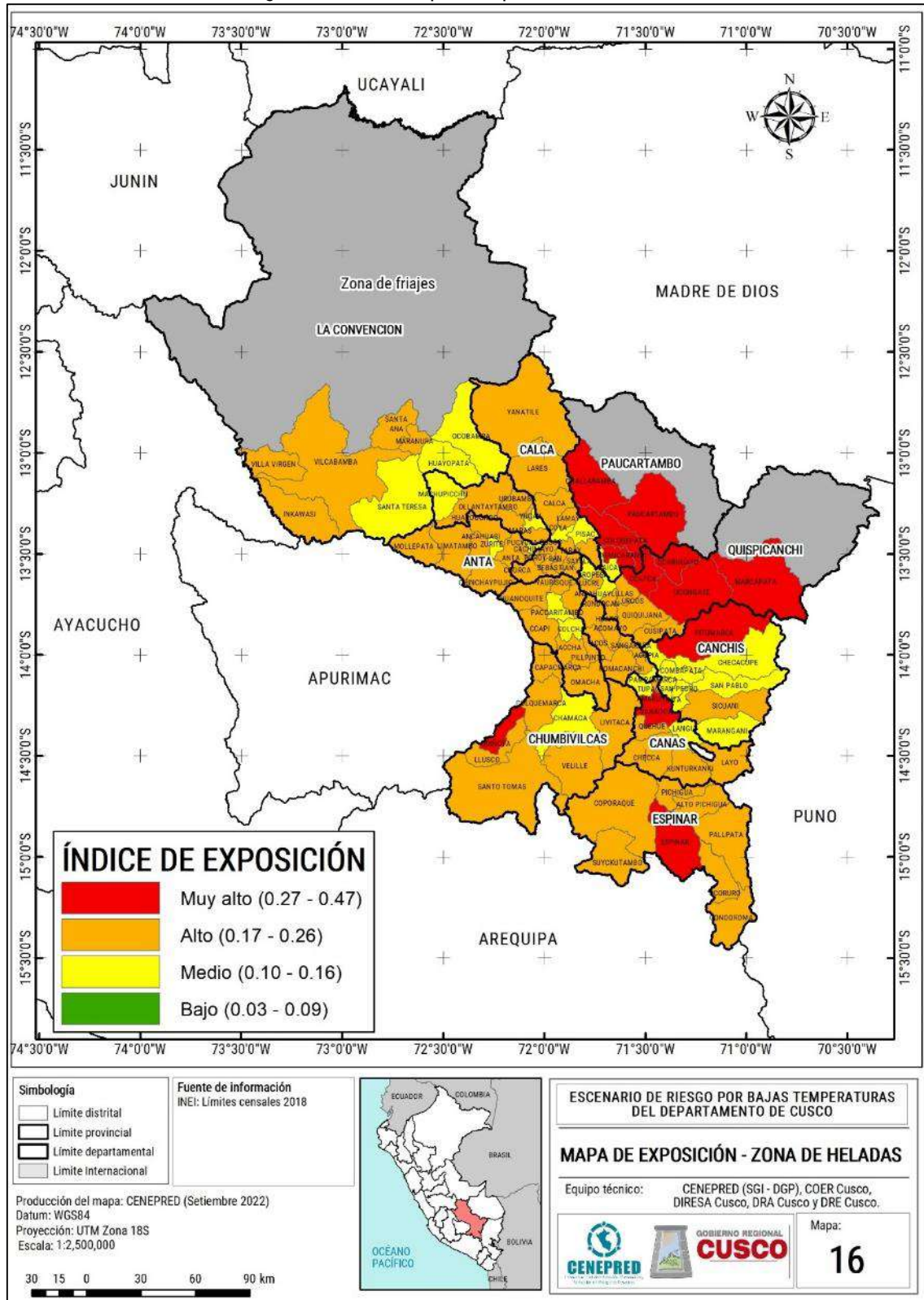
Tabla 7. Matriz de ponderación para el análisis de exposición a friajes.

Análisis de exposición						
Índice Sector Salud	Peso	Índice Sector Educación	Peso	Valor de exposición	Rango de exposición	Nivel de exposición
0.49	0.65	0.43	0.35	0.47	0.26 a 0.47	Muy alto
0.25		0.24		0.25	0.17 a 0.25	Alto
0.16		0.16		0.16	0.10 a 0.16	Medio
0.09		0.1		0.09	Hasta 0.09	Bajo
0.02		0.07		0.04		

Elaborado por CENEPRED



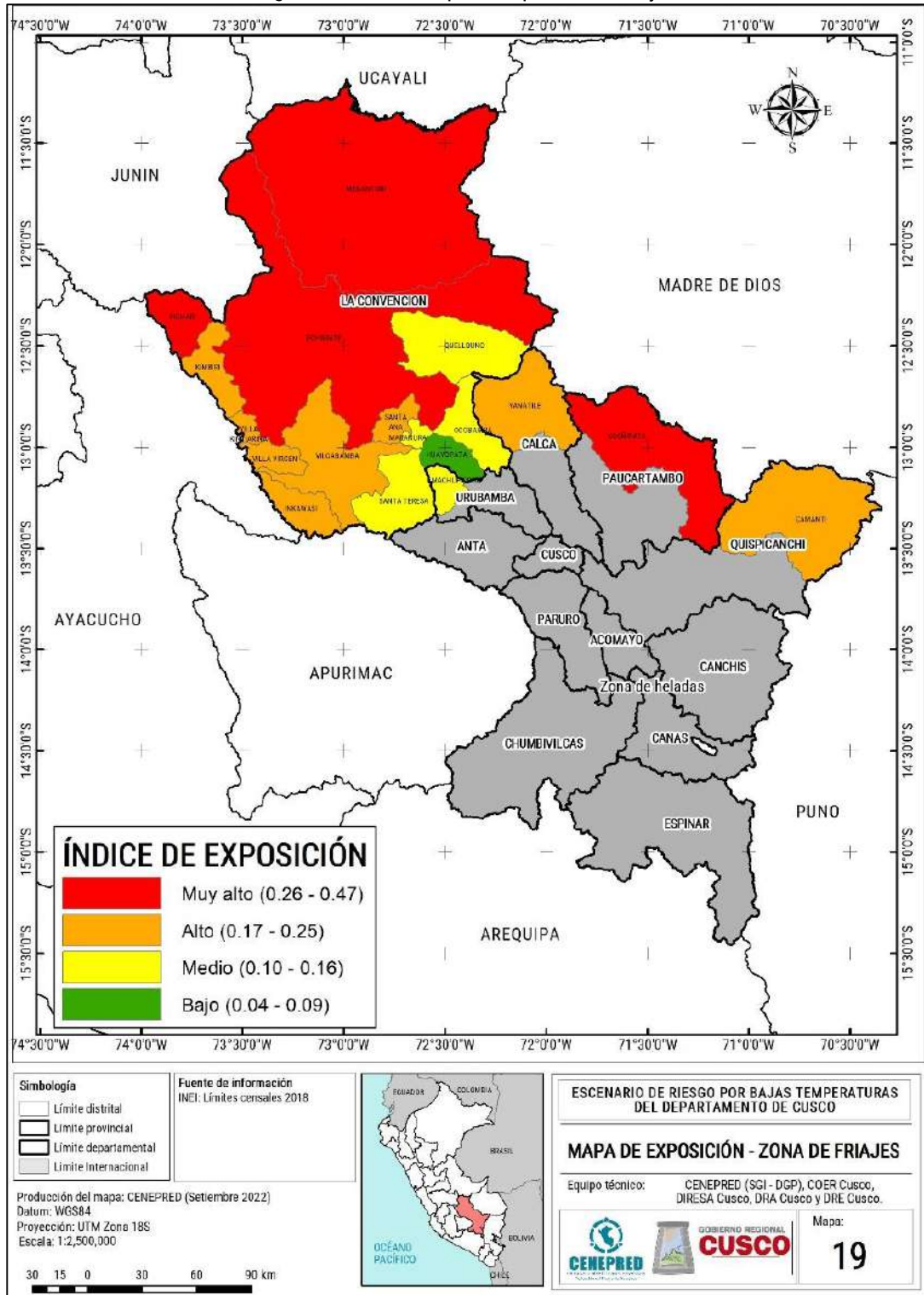
Figura 19. Cusco: Mapa de exposición a heladas.



Elaborado por CENEPRED



Figura 20. Cusco: Mapa de exposición a friajes.



Elaborado por CENEPRED



A continuación, se describe el procedimiento de elaboración del Índice del Sector Salud, el Índice del Sector Educación y el Índice del Sector Agrario, según el ámbito de heladas y friajes, según corresponda, así como los indicadores utilizados.

6.2.1 Índice del Sector Salud

El equipo técnico de la GERESA Cusco, fue el encargado de identificar y asignar la ponderación de los indicadores de evaluación para la elaboración del Índice del Sector Salud de Cusco.

Los indicadores de evaluación seleccionados son: Índice de Daños a la Salud (IDS), desnutrición crónica, anemia, capacidad resolutive de los establecimientos de salud, cobertura de inmunización e incidencia de la pobreza. Las Tabla 8 y 9 muestran las matrices de ponderación desarrolladas para obtener el valor del Índice del Sector Salud en el ámbito de heladas y friajes respectivamente.

Tabla 8. Índice del Sector Salud: Matriz de ponderación de los indicadores de evaluación para heladas.

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DEL SECTOR SALUD																	
IDS en menores de 5 años	Valor	Peso Indicador	Desnutrición Crónica Infantil (%)	Valor	Peso Indicador	Anemia (%)	Valor	Peso Indicador	Cobertura de vacunación (%)	Valor	Peso Indicador	Capacidad resolutive de EESS	Valor	Peso Indicador	NBI (%)	Valor	Peso Indicador
Muy alto: 0.13 - 0.35	0.50	0.35	Quintil 5: 25.1 - 32.7	0.50	0.3	Quintil 5: 62.9 - 87.1	0.50	0.15	40.0 - 65.0	0.45	0.1	Muy baja: I-1	0.40	0.05	Muy alto: Mayor a 45.8	0.40	0.05
Alto: 0.09 - 0.12	0.25		Quintil 4: 20.7 - 25.0	0.25		Quintil 4: 55.7 - 62.8	0.24		65.1 - 77.0	0.28		Baja: I-2	0.25		Alto: 35.1 - 45.7	0.25	
Medio: 0.07 - 0.08	0.15		Quintil 3: 17.4 - 20.6	0.15		Quintil 3: 48.0 - 55.6	0.15		77.1 - 87.0	0.15		Media: I-3	0.20		Medio: 30.6 - 35.0	0.20	
Bajo: 0.05 - 0.06	0.09		Quintil 2: 13.7 - 17.3	0.08		Quintil 2: 39.6 - 47.9	0.08		87.1 - 101.0	0.10		Alta: I-4	0.10		Bajo: 23.1 - 30.5	0.10	
Muy bajo: 0.03 - 0.04	0.01		Quintil 1: 5.1 - 13.6	0.02		Quintil 1: 11.6 - 39.5	0.03		101.1 - 230.0	0.02		Muy Alta: II-1, II-E, III-1	0.05		Muy bajo: Hasta 23.0	0.05	

Elaborado por CENEPRED
Fuente: CDC MINSA, DIRESA Cusco

Tabla 9. Índice del Sector Salud: Matriz de ponderación de los indicadores de evaluación para friajes.

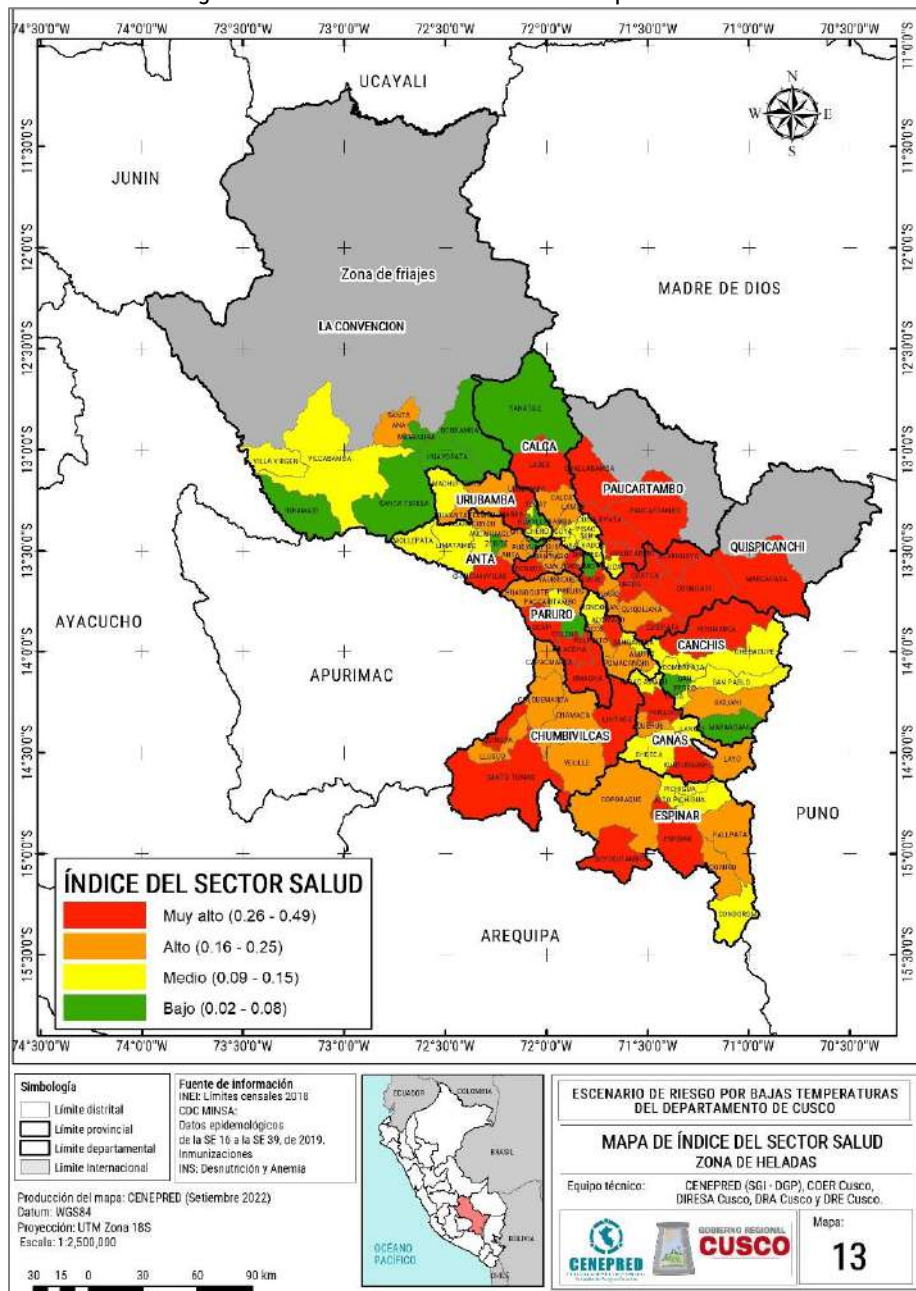
INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DEL SECTOR SALUD																	
IDS en menores de 5 años	Valor	Peso Indicador	Desnutrición Crónica Infantil (%)	Valor	Peso Indicador	Anemia (%)	Valor	Peso Indicador	Cobertura de vacunación (%)	Valor	Peso Indicador	Capacidad resolutive de EESS	Valor	Peso Indicador	NBI (%)	Valor	Peso Indicador
Muy alto: 0.27 - 0.35	0.50	0.35	Quintil 5: 15.81 - 40.99	0.50	0.30	Quintil 5: 41.49 - 47.76	0.50	0.15	0.41 - 0.75	0.45	0.10	Muy baja: I-1	0.40	0.05	Muy alto: Mayor a 60.34	0.40	0.05
Alto: 0.12 - 0.26	0.25		Quintil 4: 13.21 - 15.80	0.25		Quintil 4: 38.74 - 41.48	0.24		0.76 - 0.89	0.28		Baja: I-2	0.25		Alto: 47.84 - 60.33	0.25	
Medio: 0.08 - 0.11	0.15		Quintil 3: 10.92 - 13.21	0.15		Quintil 3: 31.86 - 38.73	0.15		0.90 - 1.10	0.15		Media: I-3	0.20		Medio: 35.52 - 47.83	0.20	
Bajo: 0.05 - 0.07	0.09		Quintil 2: 8.57 - 10.91	0.08		Quintil 2: 23.23 - 31.85	0.08		1.11 - 1.21	0.10		Alta: I-4	0.10		Bajo: 26.02 - 35.51	0.10	
Muy bajo: 0.03 - 0.04	0.01		Quintil 1: 5.14 - 8.56	0.02		Quintil 1: 17.53 - 23.22	0.03		1.22 - 1.42	0.02		Muy Alta: II-1, II-E, III-1	0.05		Muy bajo: Hasta 26.01	0.05	

Elaborado por CENEPRED
Fuente: CDC MINSA, DIRESA Cusco



La Figura 21 muestra la distribución espacial a nivel distrital del Índice del Sector Salud en el ámbito de heladas, los cuales han sido clasificados en cuatro niveles de acuerdo a los valores obtenidos, que van desde el nivel muy alto, representados por los valores 0.26 a 0.48; seguido del nivel alto (0.16 a 0.25) y nivel medio (0.09 a 0.15) hasta el nivel bajo, representado por valores menores a 0.09. Los valores del Índice del Sector Salud de cada distrito analizado se detallan en el Anexo 01 del presente informe.

Figura 21. Cusco: Índice del Sector Salud para heladas.

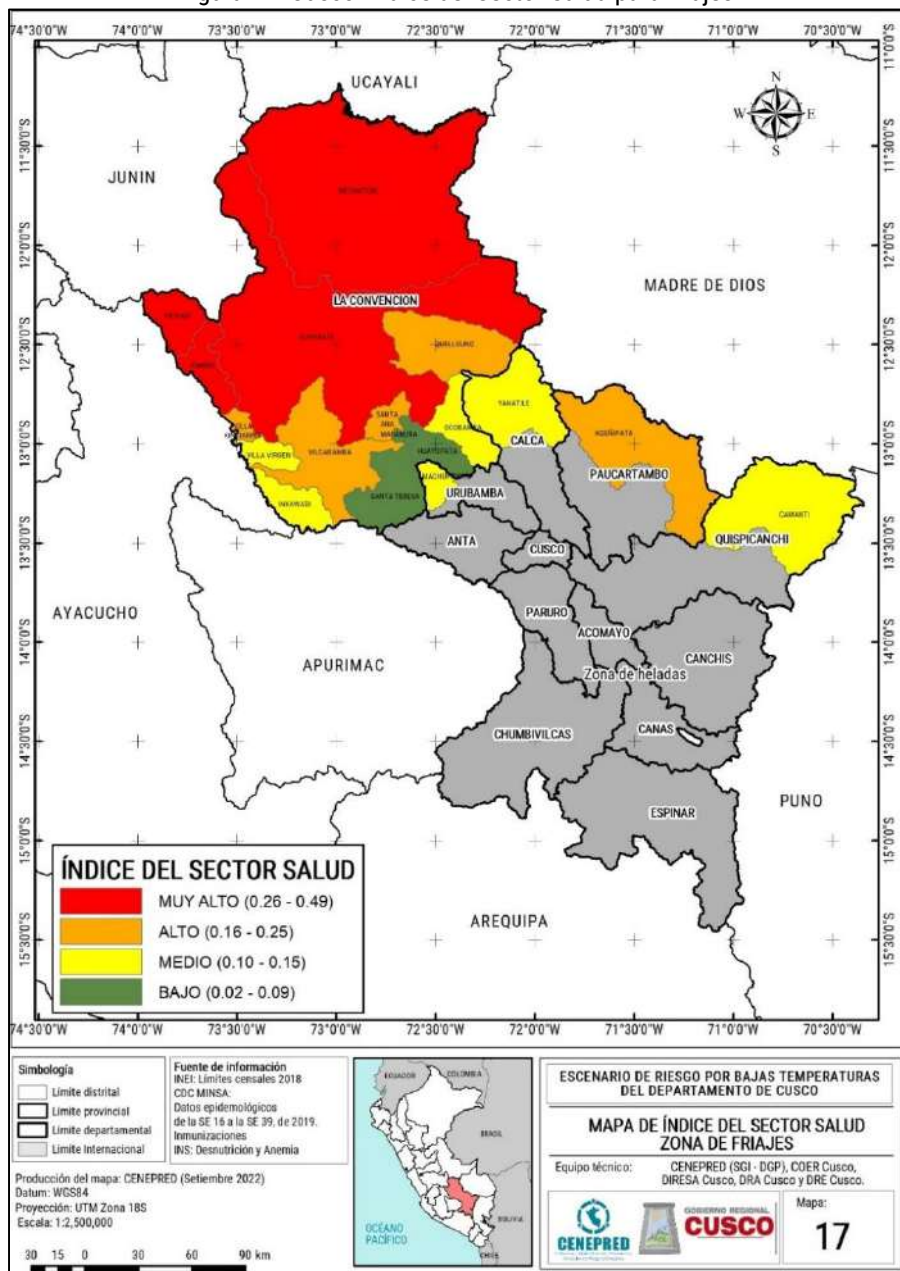


Elaborado por CENEPRED
Fuente: DIRESA Cusco & MINSAL



La Figura 22 muestra la distribución espacial a nivel distrital del Índice del Sector Salud en el ámbito de friajes, los cuales han sido clasificados en cuatro niveles de acuerdo a los valores obtenidos, que van desde el nivel muy alto, representados por los valores 0.26 a 0.49; seguido del nivel alto (0.16 a 0.25) y nivel medio (0.10 a 0.15) hasta el nivel bajo, representado por valores menores a 0.1. Los valores del Índice del Sector Salud de cada distrito analizado se detallan en el Anexo 01 del presente informe.

Figura 22. Cusco: Índice del Sector Salud para friajes.



Elaborado por CENEPRED
Fuente: DIRESA Cusco & MINSA

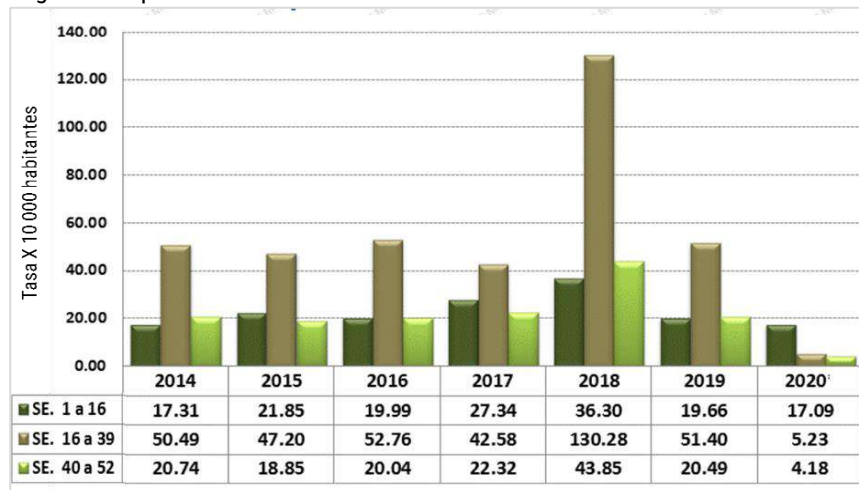


A continuación, se describe los indicadores de evaluación utilizados en el cálculo del Índice del Sector Salud:

A. Índice de Daños a la Salud en menores a cinco años (IDS₅).

Las estadísticas del CDC del MINSA, entre el 2014 y 2020 (Figura 23), muestran que el mayor número de registros de neumonías se presenta entre las semanas epidemiológicas de la 16 a la 39; por esta razón, se estableció como periodo de análisis en la construcción del IDS₅. Además, existe un incremento de los casos de neumonías en la población menor de cinco años, la cual es casi el doble de casos de neumonías en comparación con los meses cálidos.

Figura 23. Episodios de neumonías en menores de 5 años. Periodo 2014 – 2020.



Fuente: MINSA - CDC / Sala Situacional de Salud 2020 - SE 53

Considerando lo antes mencionado, el equipo técnico del MINSA propuso la construcción del Índice de Daños a la Salud (IDS) basado en los siguientes datos epidemiológicos:

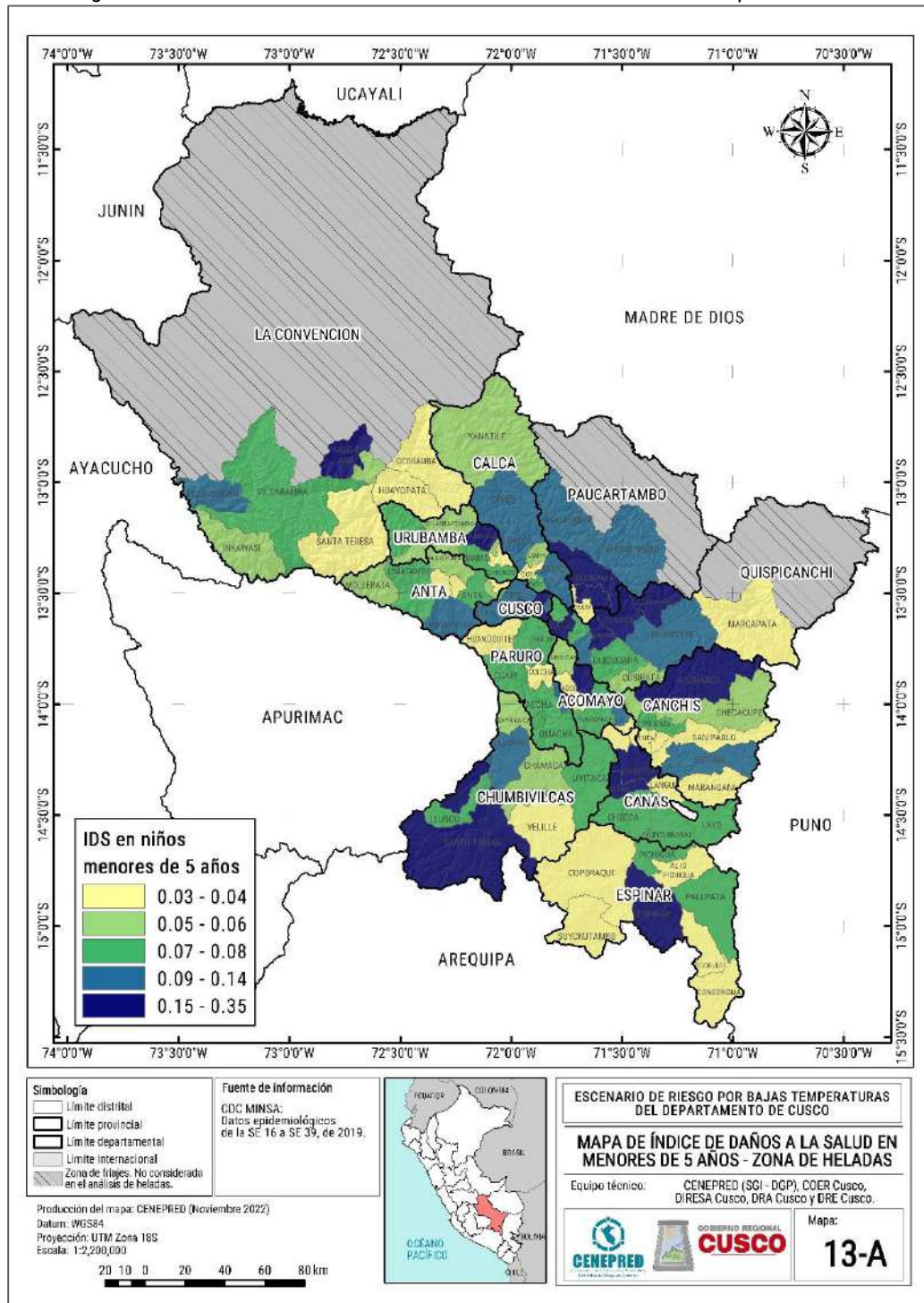
- Tasa de incidencia acumulada de neumonías en menores de 5 años, durante SE 16 a 39.
- Tasa de infecciones respiratorias agudas, en menores de 5 años, durante SE 16 a 39.
- Tasa de mortalidad por neumonías, en menores de 5 años, durante SE 16 a 39.
- Tasa de letalidad por neumonía, en menores de 5 años, durante SE 16 a 39.

Asimismo, utilizar los datos epidemiológicos del periodo 2015 – 2019 debido a que para el año 2020 y 2021, el CDC - MINSA no puede precisar si estos datos epidemiológicos están relacionados o no a la COVID-19.



La Figura 24 muestra la distribución del IDS en menores a cinco años en la zona de heladas en el departamento de Cusco. Los valores del IDS de cada distrito analizado se detallan en el Anexo 01 del presente informe.

Figura 24. Cusco: Índice de Daños a la Salud en menores a cinco años para heladas.

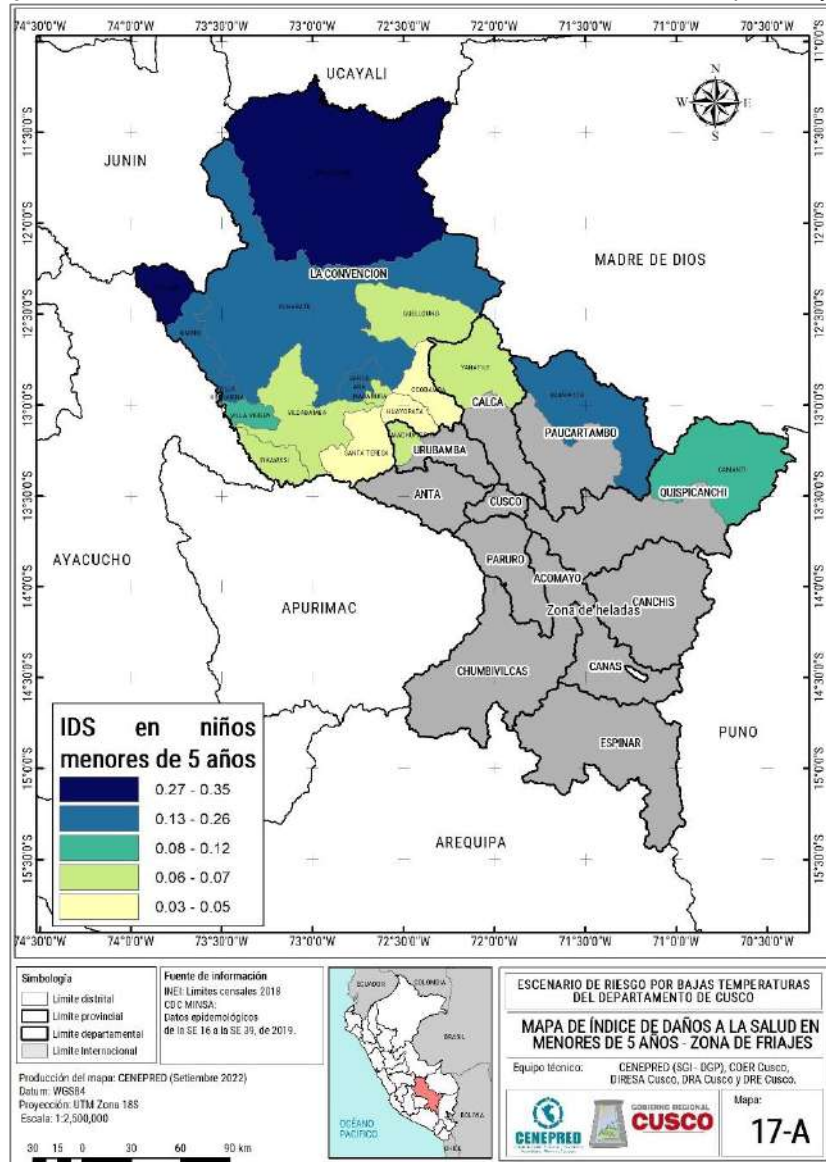


Elaborado por CENEPRED con datos del CDC - MINSa



Asimismo, la Figura 25 muestra la distribución del IDS en menores a cinco años en la zona de friajes del ámbito departamental. Los valores del IDS de cada distrito analizado se detallan en el Anexo 01 del presente informe.

Figura 25. Cusco: Índice de Daños a la Salud en menores a cinco años para friajes.



Elaborado por CENEPRED
Fuente: CDC – MINSA

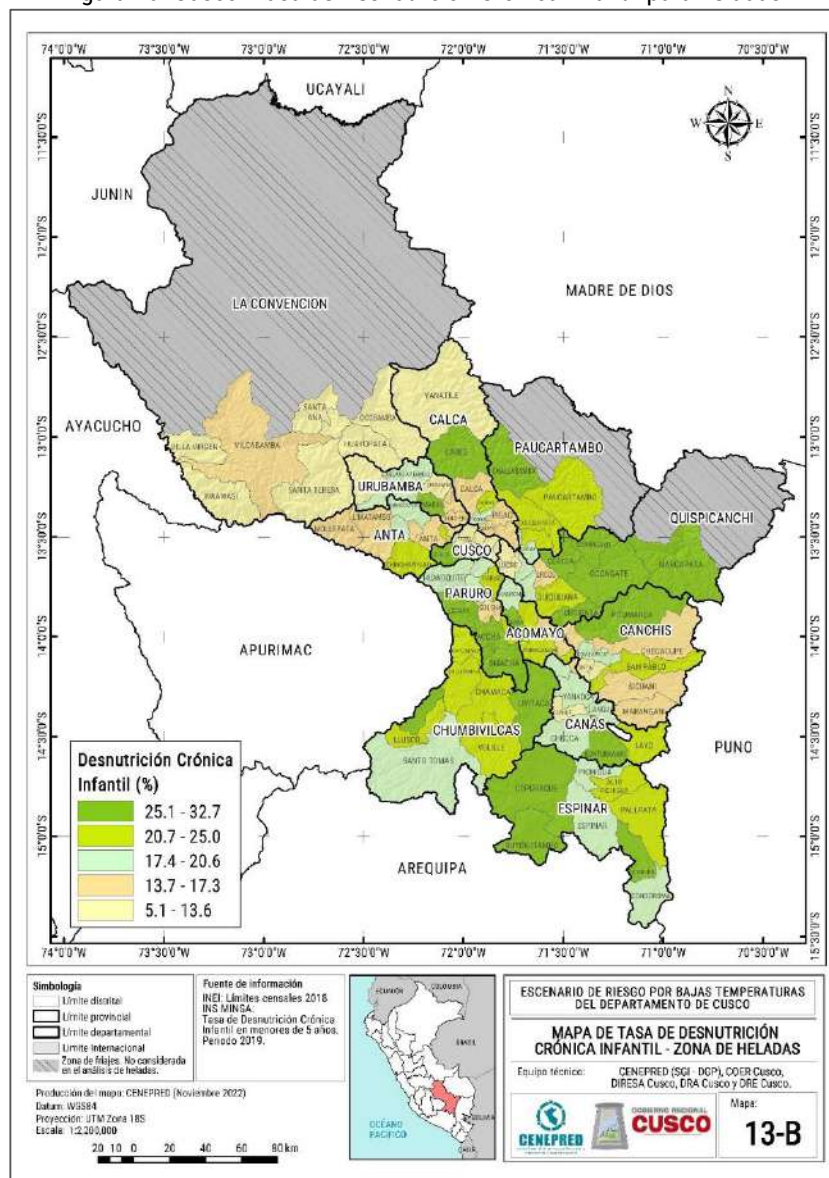
Cabe mencionar que, debido a la pandemia de la COVID – 19 el CDC MINSA no logró identificar si los registros epidemiológicos de neumonías y letalidad por neumonías durante el periodo de invierno del año 2020 estuvieron relacionados a las bajas temperaturas o al COVID-19; por consiguiente, se utilizó para el análisis los datos correspondientes al periodo 2015 – 2019.



B. Tasa de desnutrición crónica infantil

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 de la construcción de un indicador denominado Tasa de Desnutrición Crónica, aplicable a los menores de 5 años de edad, tomando en consideración estándares aceptados por la OMS. La población infantil con desnutrición crónica presenta un sistema inmunológico deficiente para defenderse de las infecciones, entre las cuales se encuentran las infecciones respiratorias. Es por ello que, para el sector salud este indicador es relevante dentro del presente análisis.

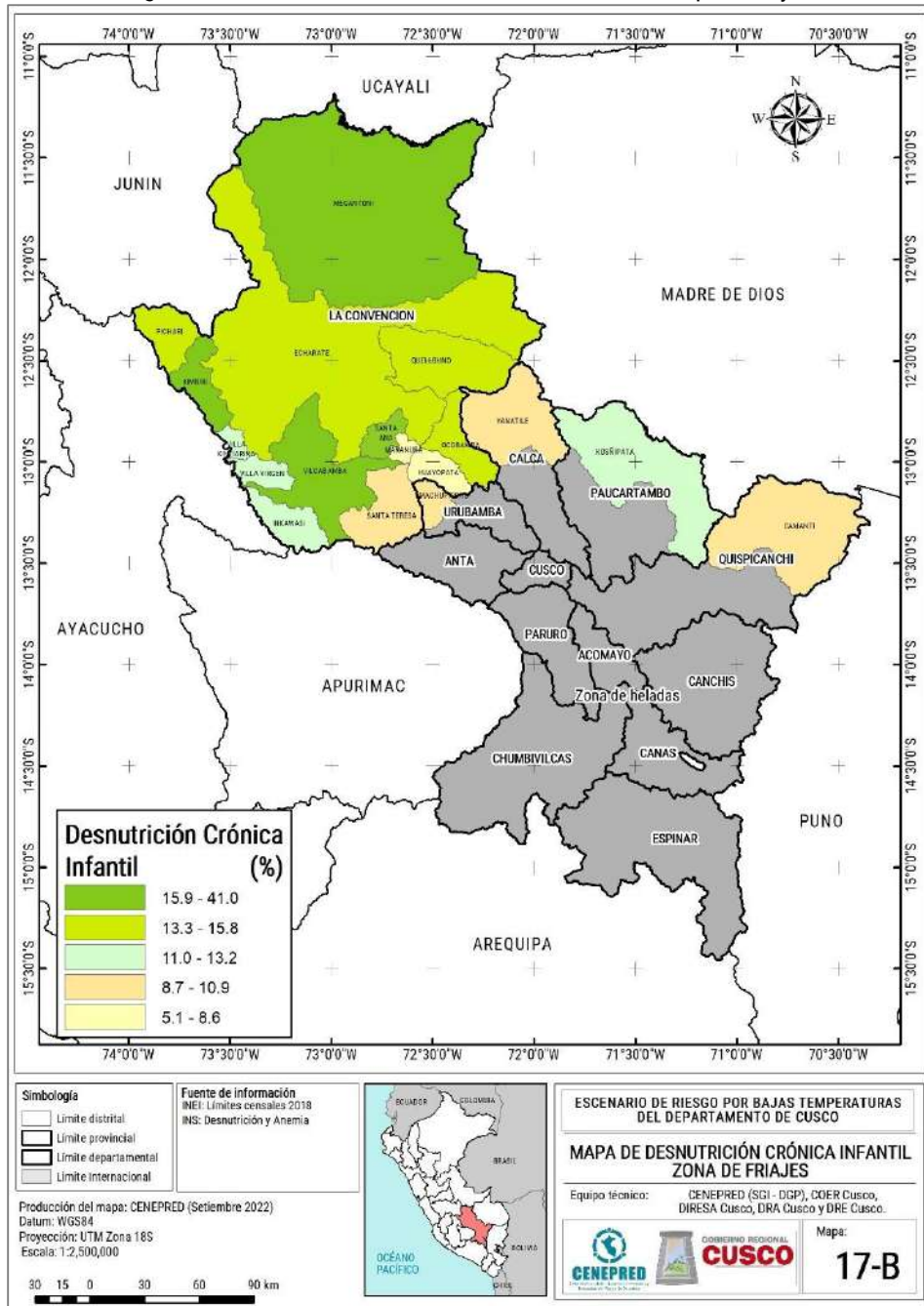
Figura 26. Cusco: Tasa de Desnutrición Crónica Infantil para heladas.



Elaborado por CENEPRED con datos del CDC - MINSA



Figura 27. Cusco: Tasa de Desnutrición Crónica Infantil para friajes.



Elaborado por CENEPRED
Fuente: INS – MINSA

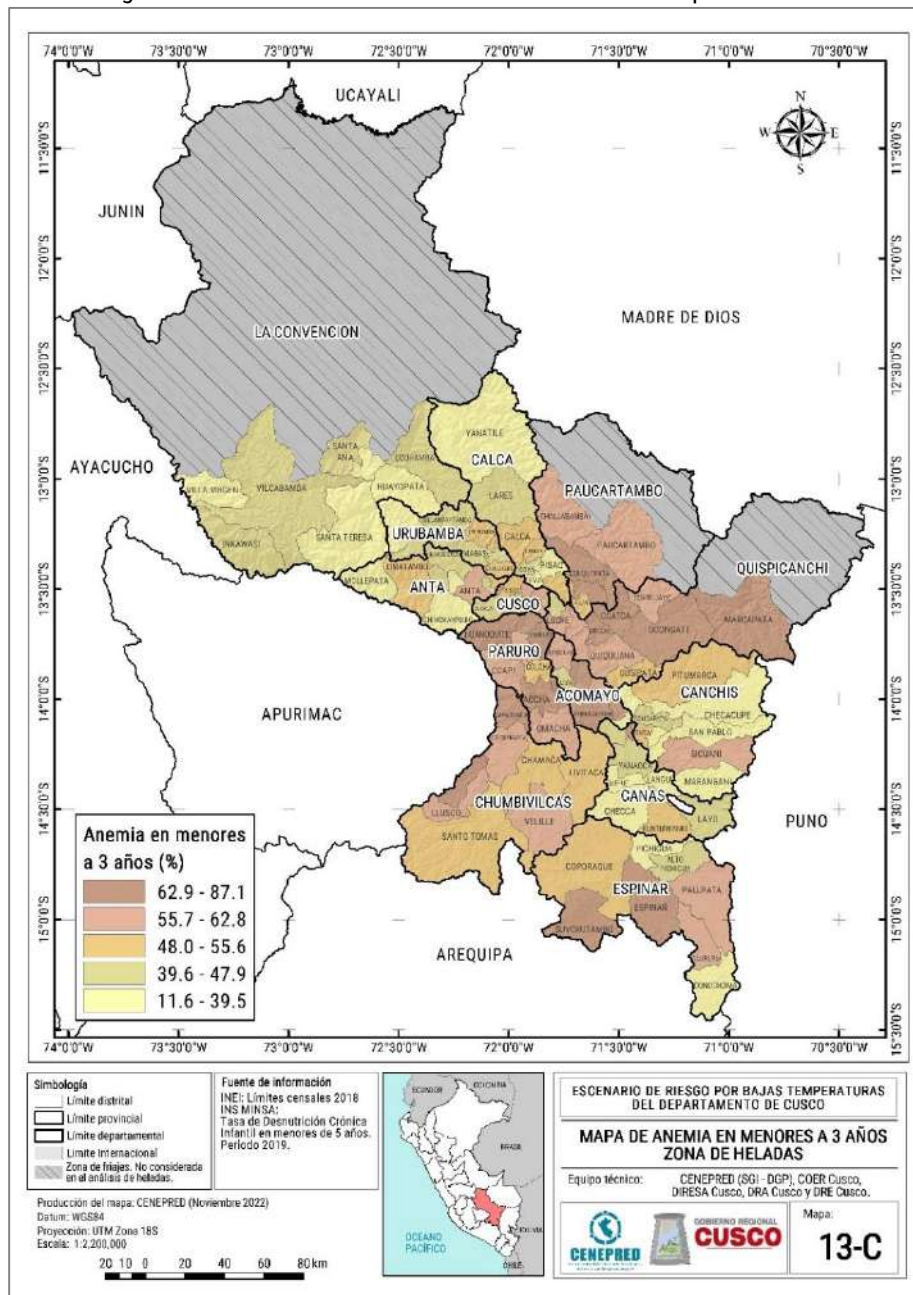
Las Figuras 26 y 27 muestran la distribución espacial de este indicador, cuyos valores han clasificados utilizando el método de quintiles. Los valores de este indicador de cada distrito analizado se detallan en el Anexo 01 del presente informe.



C. Tasa de anemia

La anemia motiva mucha preocupación en todos los ámbitos y niveles de salud, ya que sus consecuencias repercuten negativamente en el desarrollo de las niñas y niños a nivel cognitivo, motor, emocional y social. Según el MINSA, 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. En el área rural este porcentaje fue mayor en comparación con el área urbana con un 53,3% y 40,0%, respectivamente (MINSA 2019).

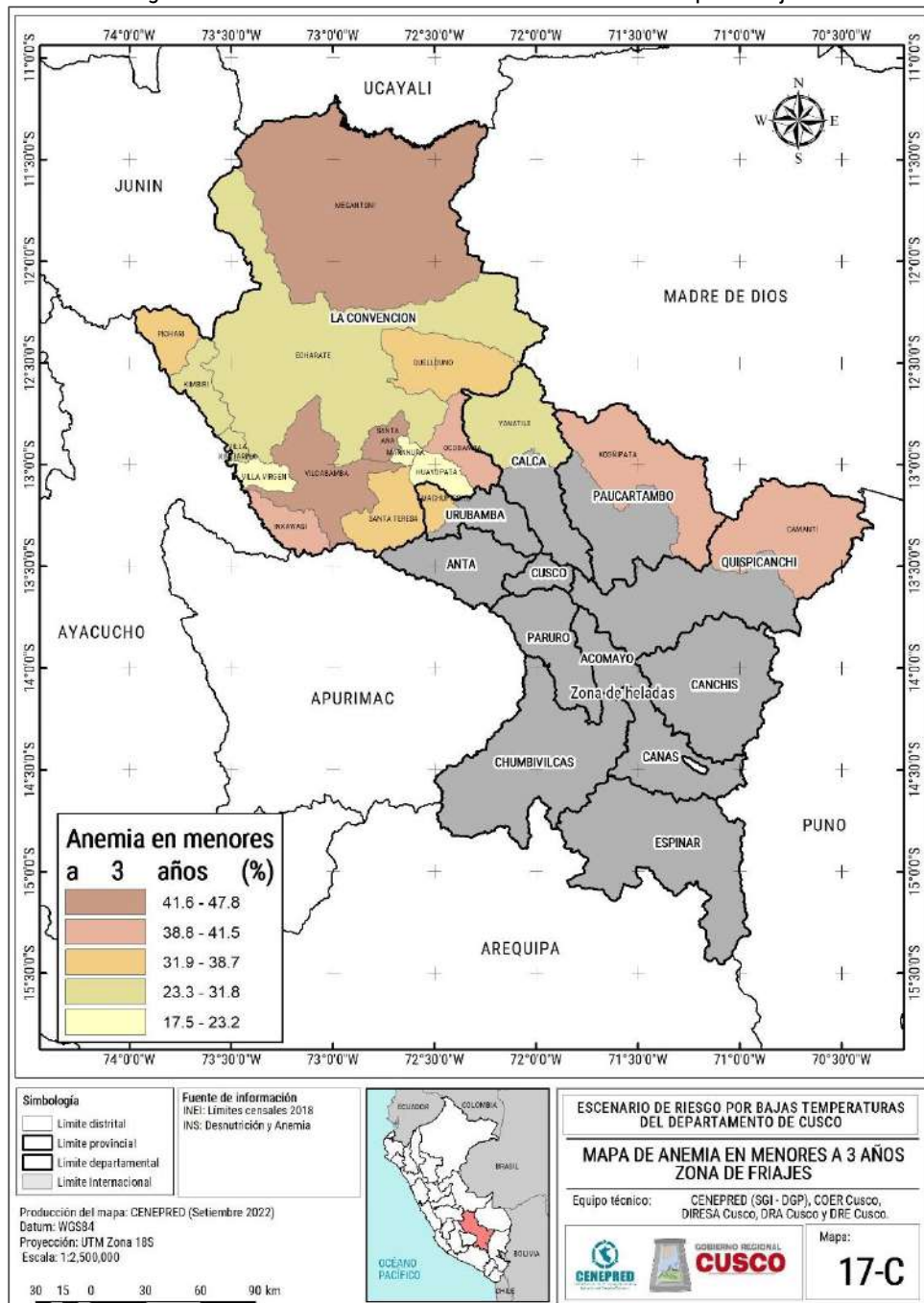
Figura 28. Cusco: Tasa de Anemia en menores a 3 años para heladas.



Elaborado por CENEPRED
Fuente: INS - MINSA



Figura 29. Cusco: Tasa de Anemia en menores a 3 años para friajes.



Elaborado por CENEPRED
Fuente: INS - MINSa

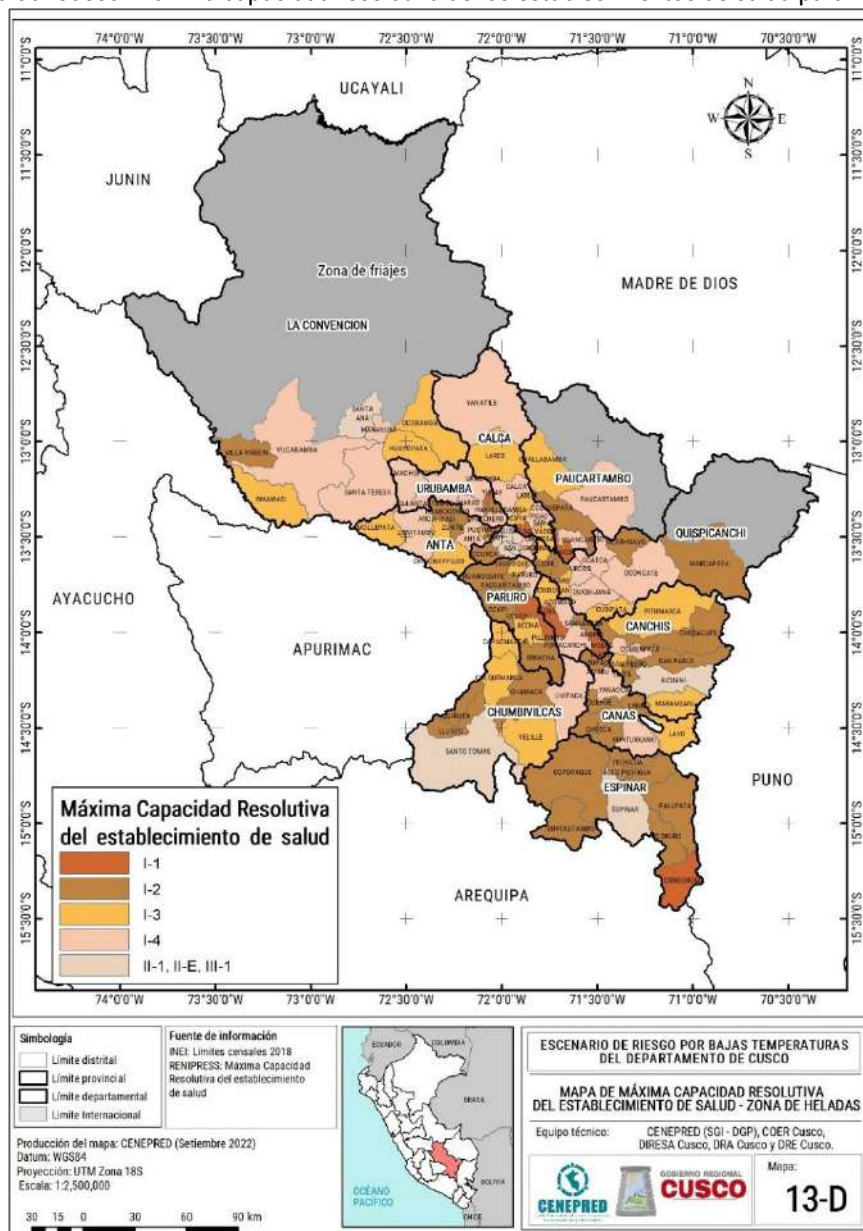
Las Figuras 28 y 29 muestran la distribución espacial de este indicador, cuyos valores han clasificados utilizando el método de quintiles. Además, los valores obtenidos de cada distrito analizado se detallan en el Anexo 01 del presente informe.



D. Capacidad Resolutiva de establecimientos de salud

La capacidad resolutiva, se define como la capacidad para producir el número de servicios suficientes, para atender el volumen de necesidades existentes en la población (depende de la cantidad de recursos disponibles); por consiguiente, es importante que la población cuente con acceso oportuno a establecimientos de salud de mayor capacidad resolutiva para la adecuada atención de su salud. Este indicador permitirá identificar las localidades que requieren fortalecer la capacidad resolutiva para la atención de sus necesidades.

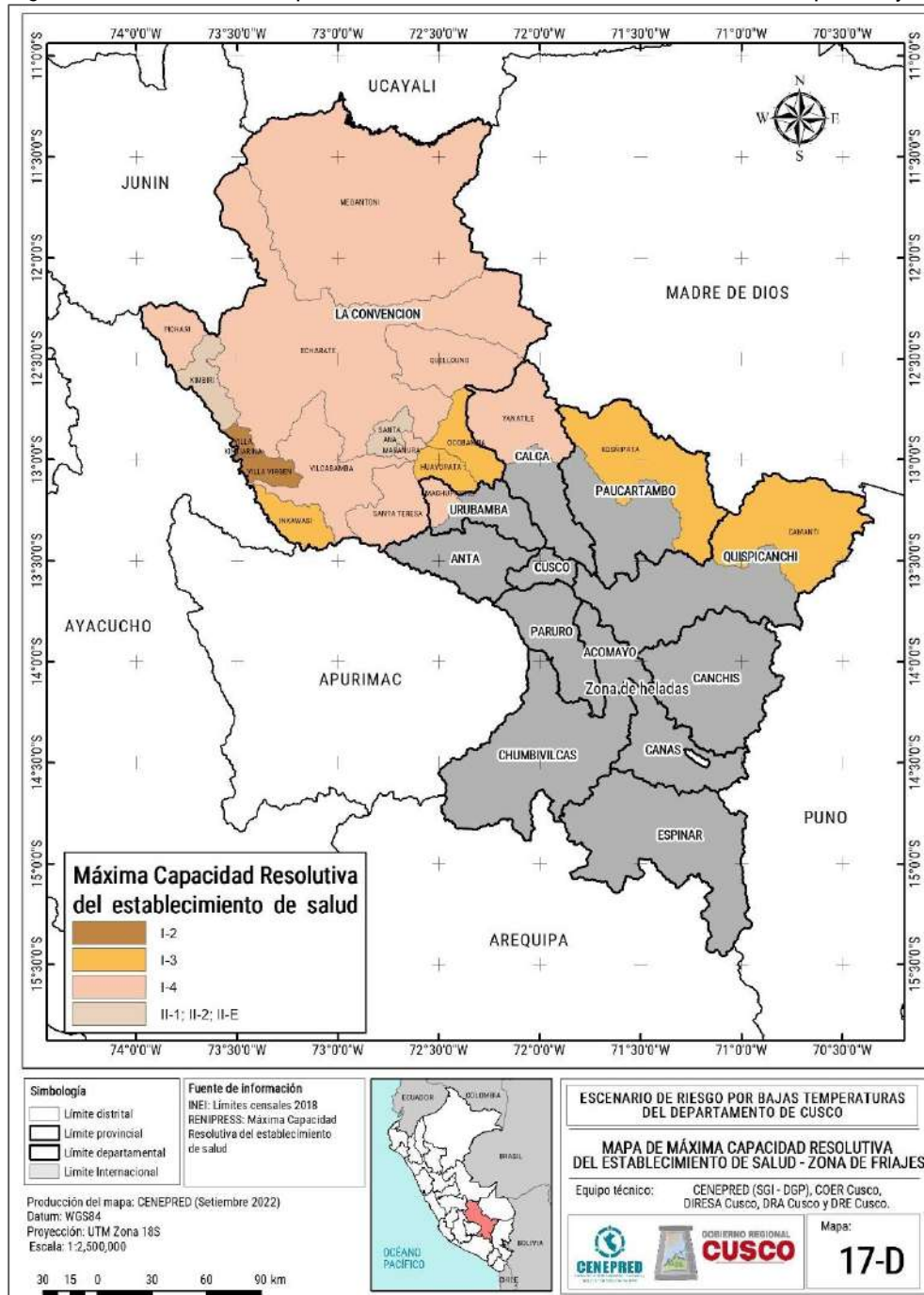
Figura 30. Cusco: Máxima capacidad resolutiva de los establecimientos de salud para heladas.



Elaborado por CENEPRED
Fuente: RENIPRESS – MINSA



Figura 31. Cusco: Máxima capacidad resolutive de los establecimientos de salud para friajes.



Elaborado por CENEPRED
Fuente: RENIPRESS – MINSA

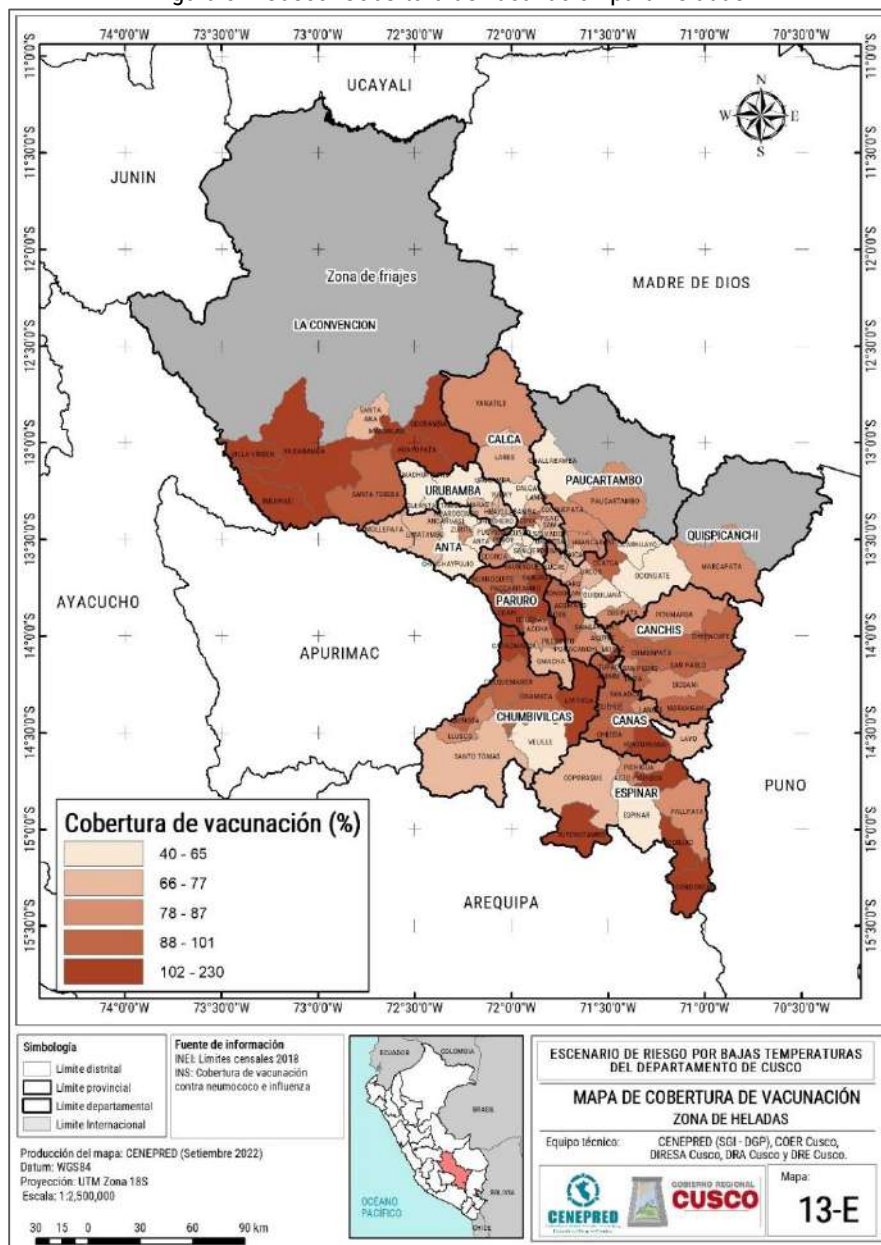
Las Figuras 30 y 31 muestran la distribución distrital de este indicador basado en la máxima capacidad resolutive de los establecimientos de salud en el distrito, los cuales que se detallan en el Anexo 01.



E. Cobertura de vacunación

La vacunación tiene la finalidad de contribuir a mejorar la calidad de la salud de la población mediante el control de enfermedades inmunoprevenibles. Desde la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar 2000, los indicadores de vacunación se miden en la población que ha tenido la oportunidad de haber recibido el servicio. Este indicador calcula la cobertura de vacunación contra neumococo e influenza para el grupo poblacional menores de cinco años.

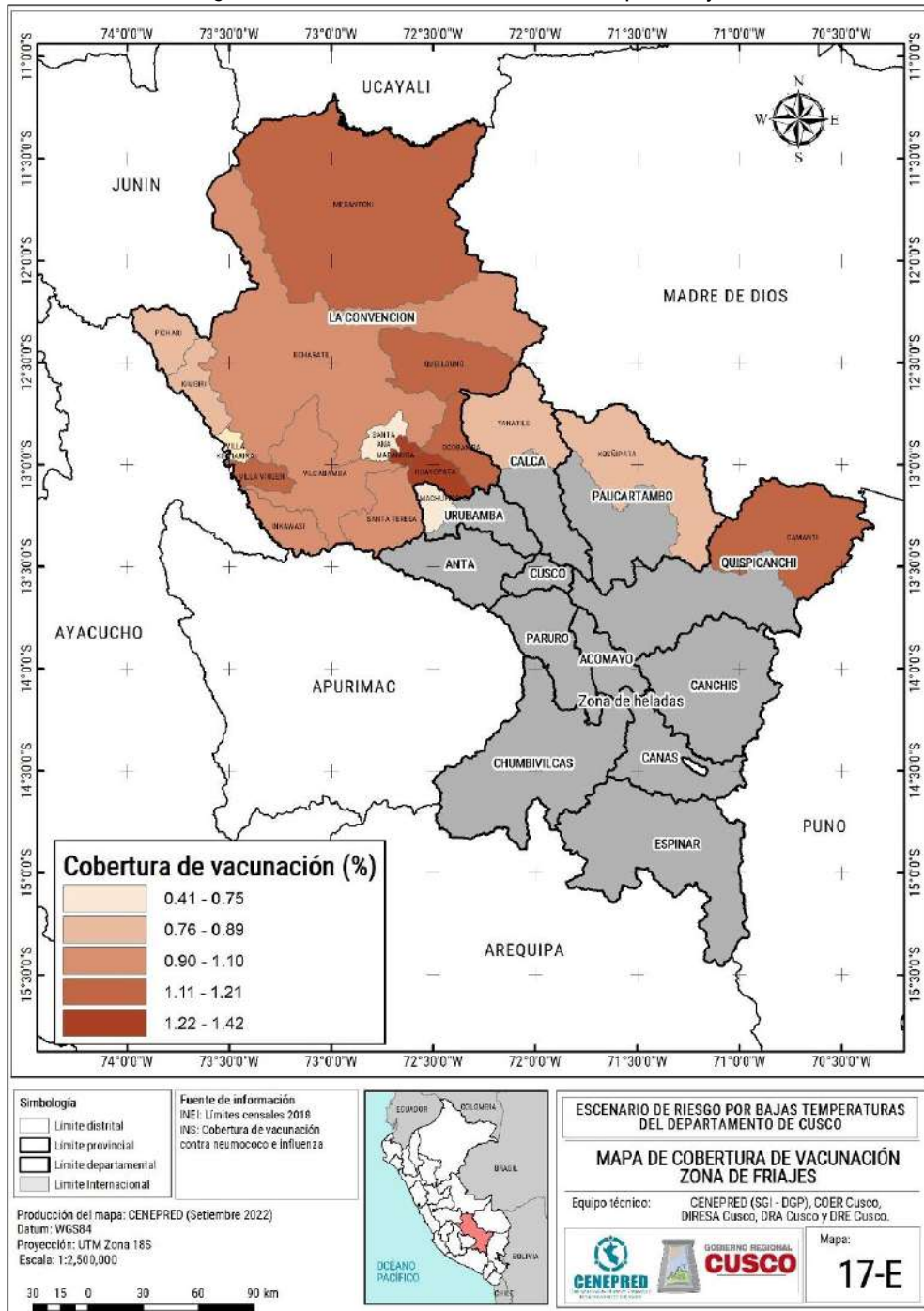
Figura 32. Cusco: Cobertura de vacunación para heladas.



Elaborado por CENEPRED
Fuente: INS – MINSa



Figura 33. Cusco: Cobertura de vacunación para friajes.



Elaborado por CENEPRED
Fuente: INS - MINS

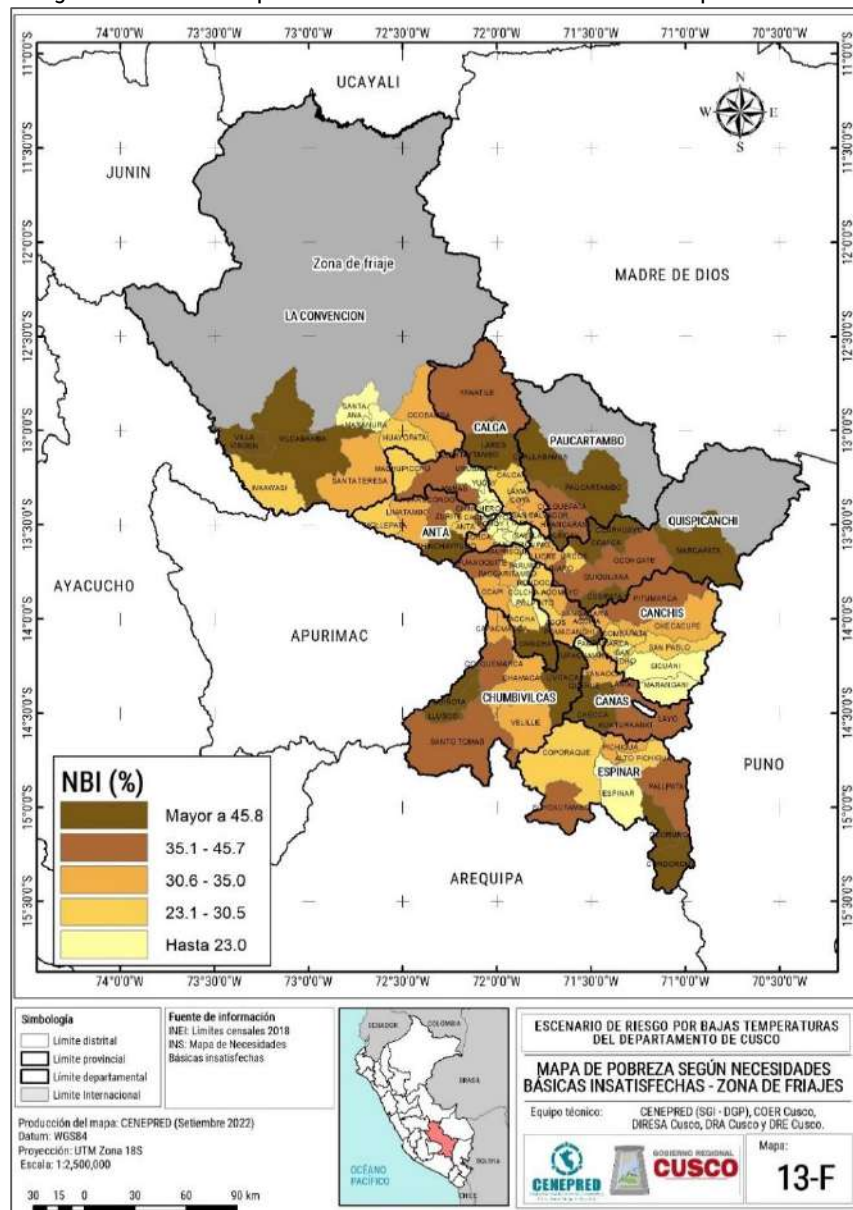
Las Figuras 32 y 33 muestran la distribución espacial de este indicador basado en clasificación definida por la DIRESA Cusco. Los valores obtenidos de cada distrito analizado se detallan en el Anexo 01.



F. Incidencia de pobreza

Esta condición hace que la población aumente las probabilidades de enfermar y morir debido a la dificultad de acceder a los establecimientos de salud y a otros servicios, razón por la cual es considerada como uno indicador de evaluación relevante en el sector salud. La pobreza medida con las NBI define a la población pobre como aquella que no cumple con niveles mínimos de bienestar en: el acceso a la vivienda, el acceso a servicios sanitarios, el acceso a la educación y la capacidad económica, con base a la información censal 2017.

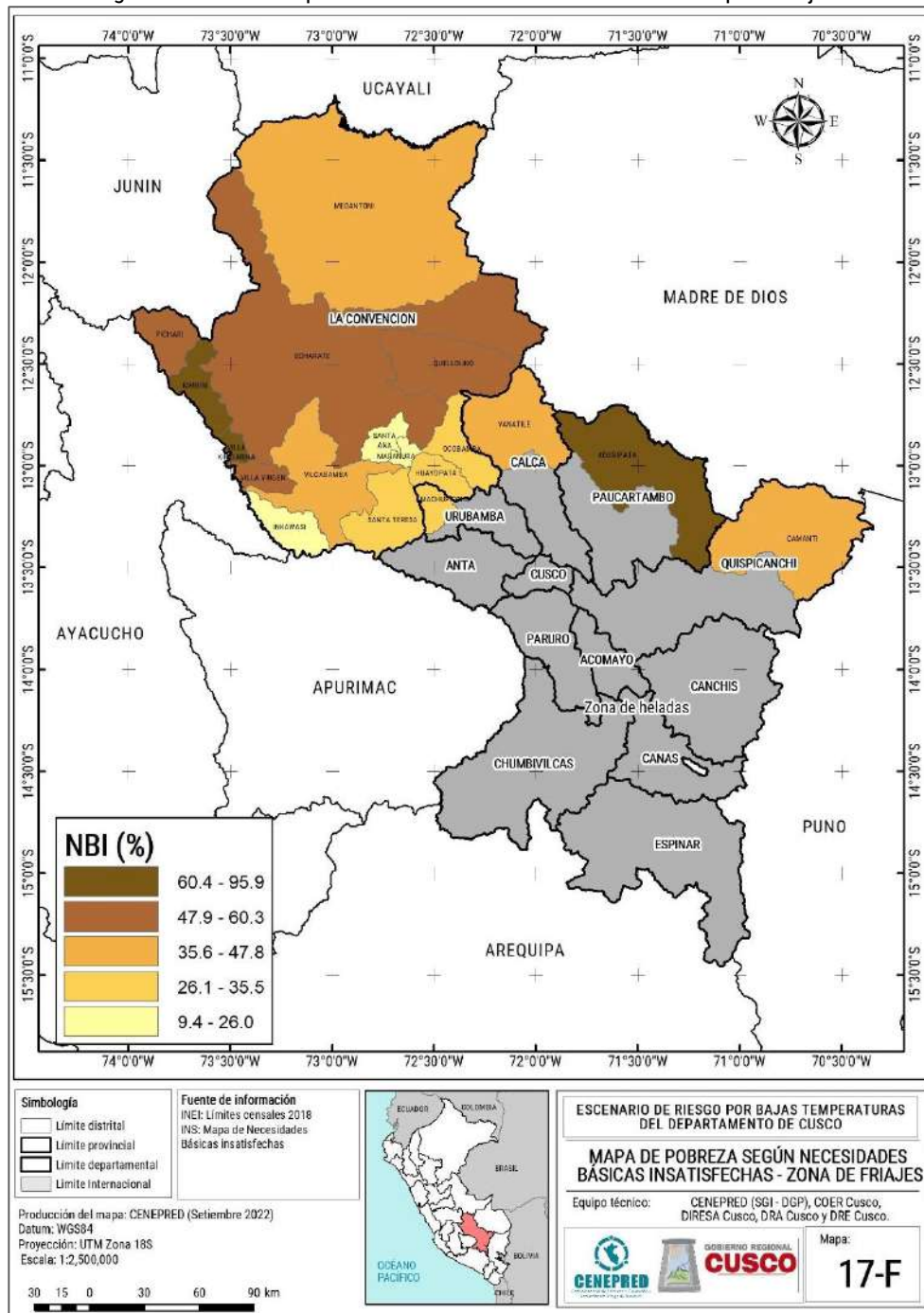
Figura 34. Cusco: Mapa de Necesidades Básicas Insatisfechas para heladas.



Elaborado por CENEPRED
Fuente: INEI 2018



Figura 35. Cusco: Mapa de Necesidades Básicas Insatisfechas para friajes.



Elaborado por CENEPRED
Fuente: INEI 2018

El indicador seleccionado es el porcentaje de la población con al menos una NBI, cuya distribución espacial está representada en las Figuras 34 y 35. Los valores obtenidos de cada distrito analizado se detallan en el Anexo 01.



6.2.2 Índice del Sector Educación

La ODENAGED del MINEDU y la Dirección Regional de Educación de Cusco, estuvieron a cargo de la identificación de los indicadores de evaluación, basados en el tipo de servicio, nivel educativo e infraestructura de los locales educativos (LE), tomando como fuente de información la base de datos del MINEDU. Cabe mencionar que, la construcción de estos indicadores de evaluación se realizó sobre el total de los locales educativos de servicio público del departamento de Cusco. Los indicadores de evaluación utilizados son:

- A. Locales educativos de nivel inicial
- B. Estado de conservación de los locales educativos
- C. Material predominante de muros y techos de los locales educativos
- D. Capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres

Las Tablas 10 y 11 muestran los indicadores utilizados y su clasificación, así como los valores de ponderación asignados para el cálculo del índice del Sector Educación en el ámbito de heladas y friaje respectivamente.

Tabla 10. Índice del Sector Educación: Matriz de ponderación de indicadores de evaluación para heladas.

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DEL SECTOR EDUCACIÓN														
LE con estado de conservación malo o precario (%)	Valor	Peso Indicador	LE con muros de material ligero o precario (%)	Valor	Peso Indicador	LE con techo de material ligero o precario (%)	Valor	Peso Indicador	LE de nivel de educación inicial (%)	Valor	Peso Indicador	LE con personal capacitado en GRD (%)	Valor	Peso Indicador
61.8 a 100	0.50	0.35	78.1 a 100	0.40	0.20	85.2 a 100	0.40	0.20	44.5 a 66.7	0.35	0.20	0 a 7.9	0.50	0.05
51.9 a 61.7	0.25		71.2 a 78.0	0.22		67.7 a 85.1	0.22		39.0 a 44.4	0.24		8 a 14.2	0.25	
44.9 a 51.8	0.12		64.1 a 71.1	0.18		47.1 a 67.6	0.18		33.4 a 38.9	0.20		14.3 a 18.5	0.15	
37.3 a 44.8	0.08		50.1 a 64.0	0.12		28.6 a 47.0	0.12		24.6 a 33.3	0.12		18.6 a 28.5	0.06	
Menor a 37.2	0.05		Menor a 50	0.08		Menor a 28.5	0.08		Menor a 24.5	0.09		28.6 a 71.43	0.04	

Elaborado por CENEPRED
Fuente: MINEDU, DRE Cusco

Tabla 11. Índice del Sector Educación: Matriz de ponderación de indicadores de evaluación para friajes.

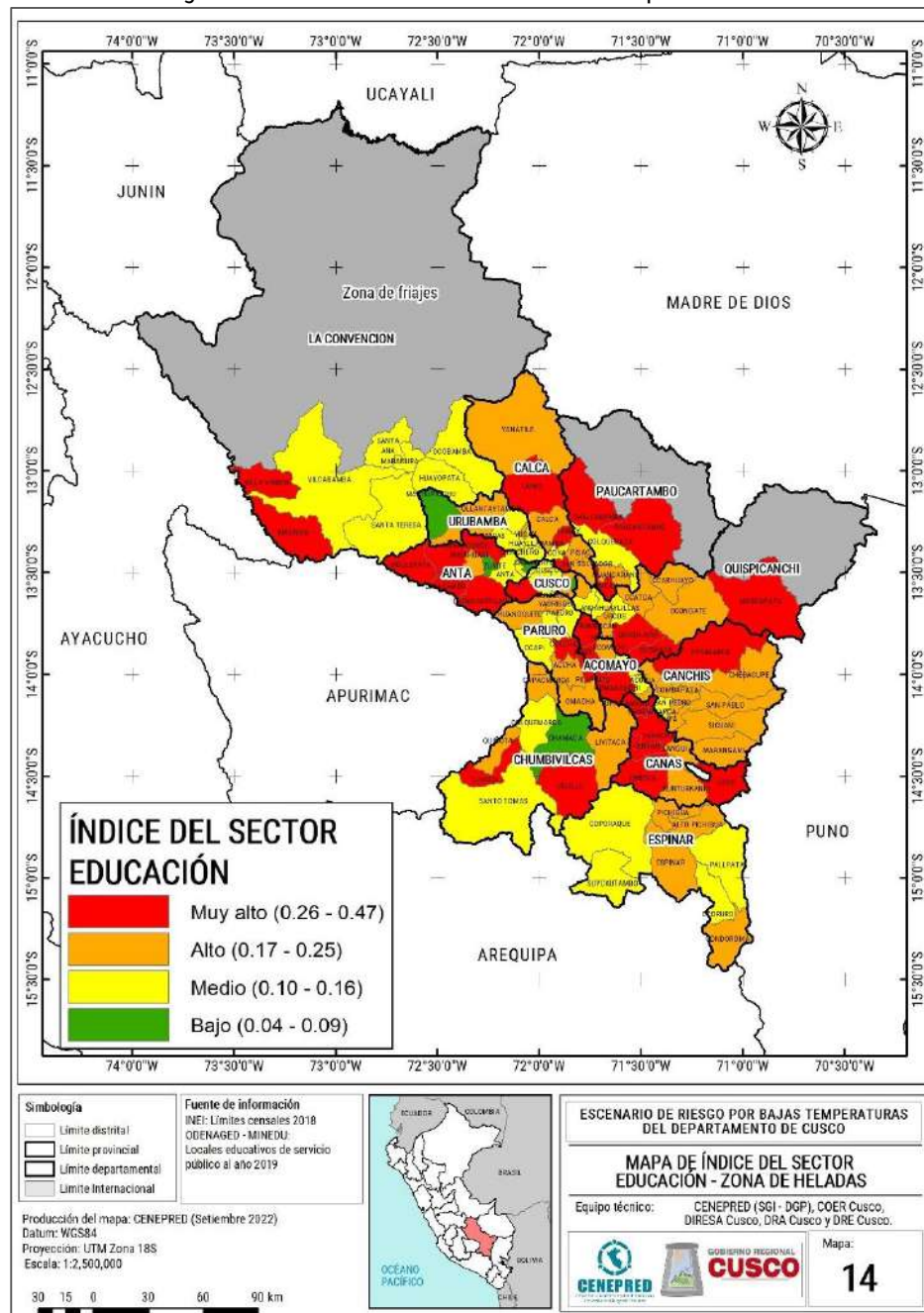
INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DEL SECTOR EDUCACIÓN														
LE con estado de conservación malo o precario (%)	Valor	Peso Indicador	LE con muros de material ligero o precario (%)	Valor	Peso Indicador	LE con techo de material ligero o precario (%)	Valor	Peso Indicador	LE de nivel de educación inicial (%)	Valor	Peso Indicador	LE con personal capacitado en GRD (%)	Valor	Peso Indicador
52.6 a 80	0.50	0.35	54.6 a 75.0	0.40	0.20	91.3 a 100.0	0.40	0.20	38.0 a 42.9	0.35	0.20	0 a 1.4	0.50	0.05
40.3 a 52.5	0.25		44.3 a 54.5	0.22		81.6 a 91.2	0.22		28.3 a 37.9	0.24		1.5 a 10.6	0.25	
35.1 a 40.2	0.12		37.6 a 44.2	0.18		74.3 a 81.5	0.18		23.1 a 28.2	0.20		10.7 a 15.5	0.15	
28.1 a 35.0	0.08		29.6 a 37.5	0.12		49.8 a 74.2	0.12		18.8 a 23.0	0.12		15.6 a 28.8	0.06	
Menor a 28.1	0.05		Menor a 29.6	0.08		Menor a 49.8	0.08		Menor a 18.8	0.09		28.9 a 57.14	0.04	

Elaborado por CENEPRED
Fuente: MINEDU, DRE Cusco



La Figura 36 muestra la distribución espacial a nivel distrital del Índice del Sector Educación en el ámbito de heladas, los cuales han sido clasificados en cuatro niveles de acuerdo con los valores obtenidos, que van desde el nivel muy alto, representados por los valores 0.24 a 0.43; seguido del nivel alto (0.16 a 0.23) y nivel medio (0.11 a 0.15) hasta el nivel bajo, representado por valores menores a 0.10. Los valores del Índice del Sector Educación de cada distrito analizado se detallan en el Anexo 01 del presente informe.

Figura 36. Cusco: Índice del Sector Educación para heladas.

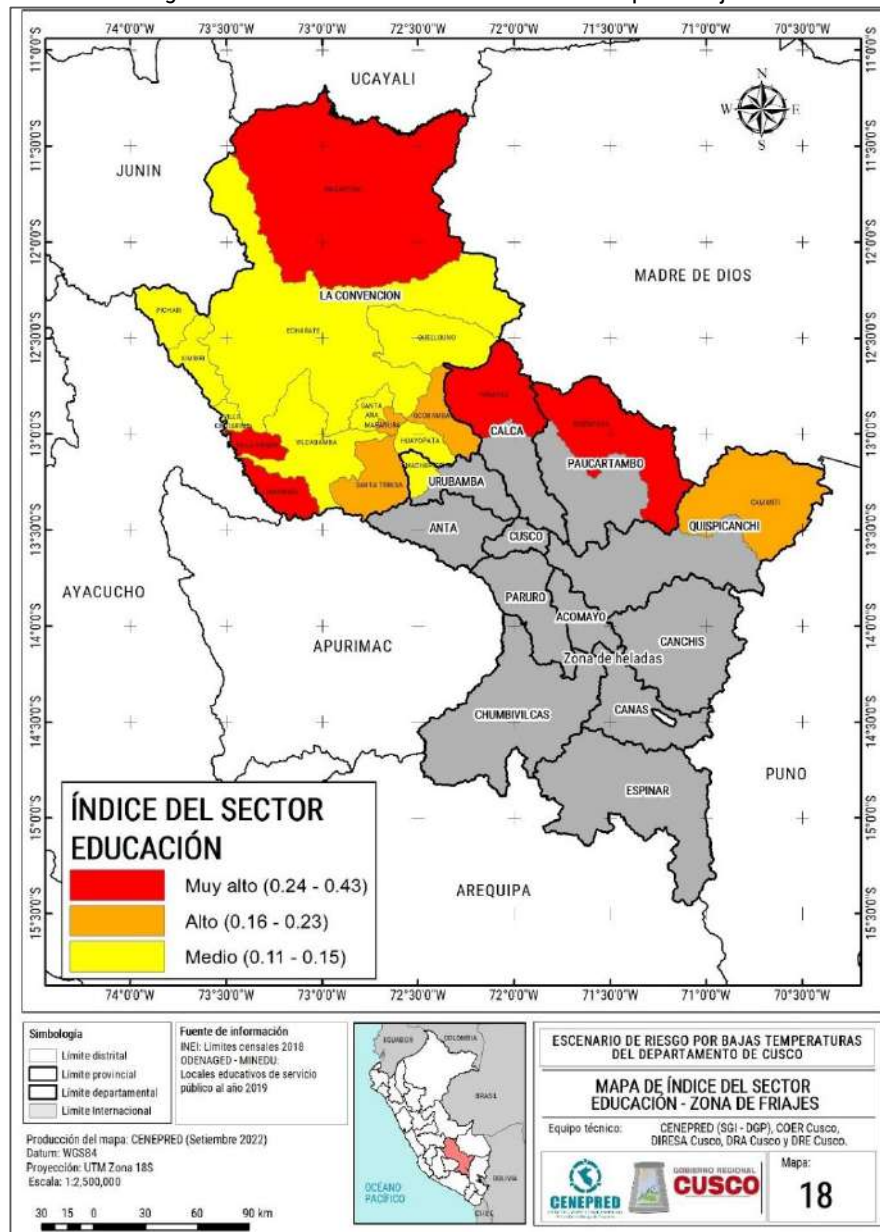


Elaborado por CENEPRED
Fuente: DRE Cusco & MINEDU



La Figura 37 muestra la distribución espacial a nivel distrital del Índice del Sector Educación en el ámbito de frajjes, los cuales han sido clasificados en cuatro niveles de acuerdo con los valores obtenidos, que van desde el nivel muy alto, representados por los valores 0.24 a 0.43; seguido del nivel alto (0.16 a 0.23) y nivel medio (0.11 a 0.15). Los valores del Índice del Sector Educación de cada distrito analizado se detallan en el Anexo 01 del presente informe.

Figura 37. Cusco: Índice del Sector Educación para frajjes.



Elaborado por CENEPRED
Fuente: DRE Cusco & MINEDU

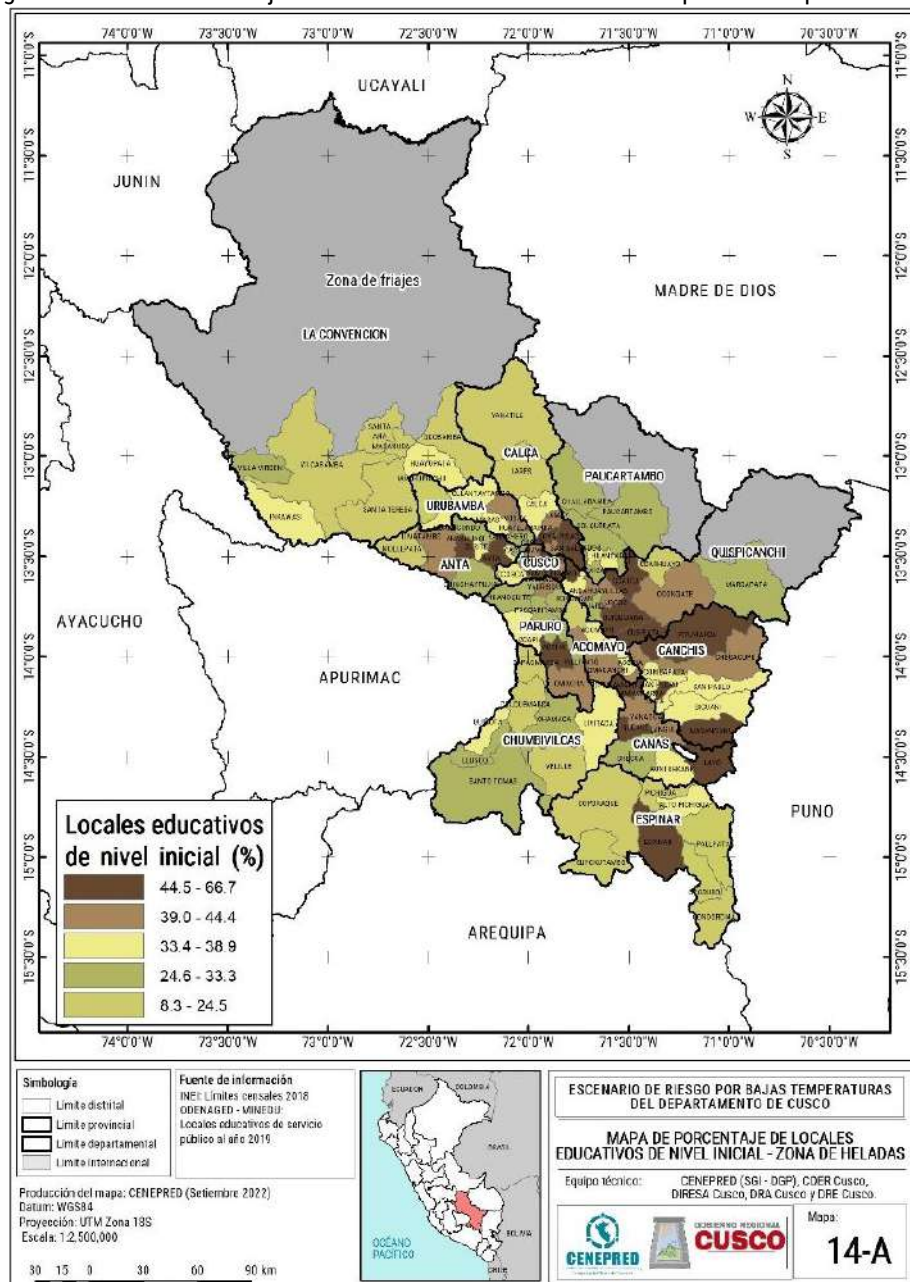
Enseguida se describe los indicadores de evaluación mostrados en las Tabla 9 y 10, y el modo de cálculo:



A. Locales educativos de nivel inicial

De acuerdo a las estadísticas del MINSA, el mayor registro de neumonías recae sobre la población menor a 5 años; siendo necesario evaluar la representatividad que tienen los locales escolares de nivel de educación inicial en los distritos. El indicador generado corresponde al porcentaje de locales educativos de servicio público de nivel inicial, calculado respecto al total de locales educativos de servicio público, de un determinado distrito (Figura 38 y 39).

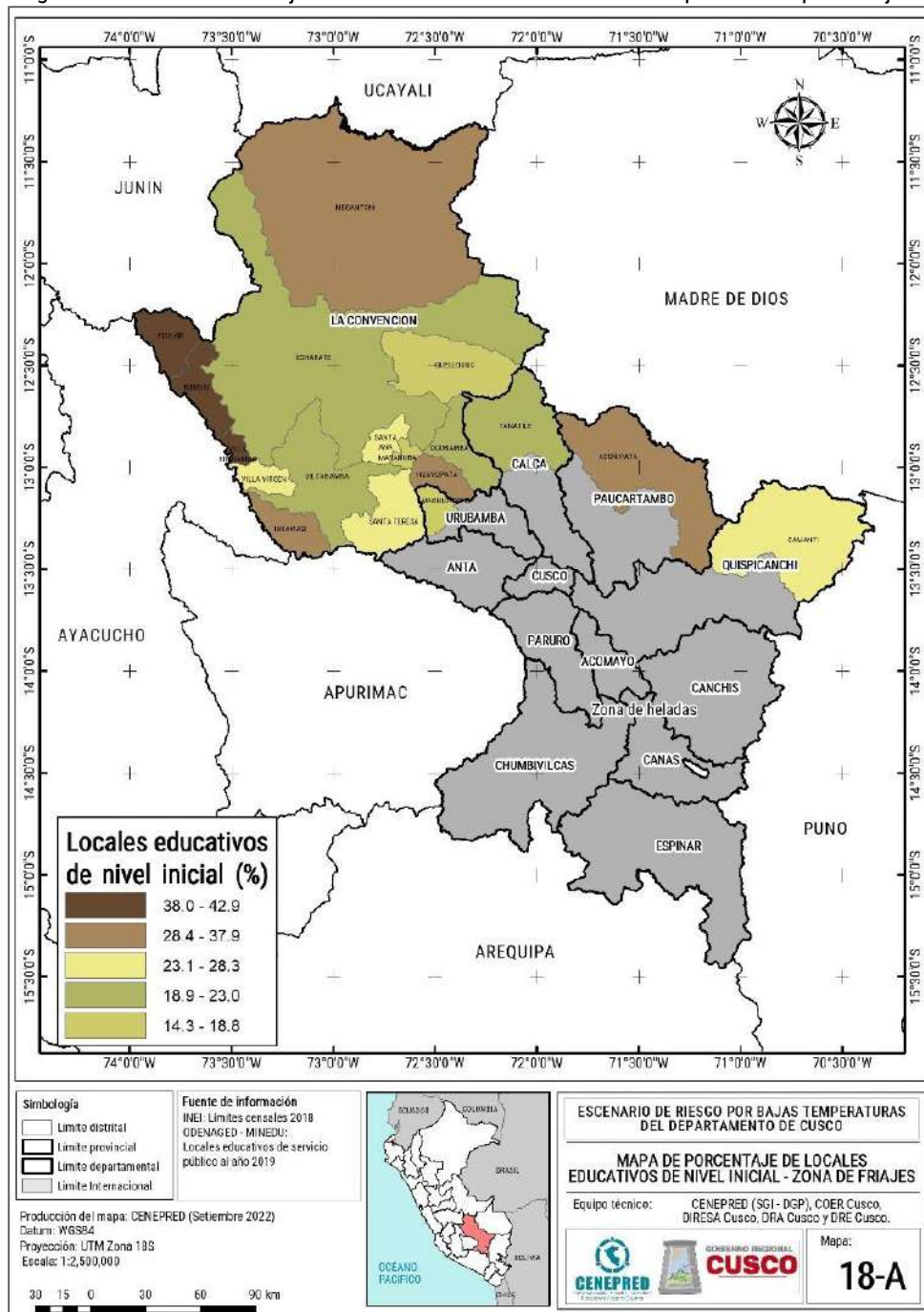
Figura 38. Cusco: Porcentaje de locales educativos de nivel inicial por distrito para heladas.



Elaborado por CENEPRED
Fuente: DRE Cusco & MINEDU



Figura 39. Cusco: Porcentaje de locales educativos de nivel inicial por distrito para friajes.



Elaborado por CENEPRED
Fuente: DRE Cusco & MINEDU

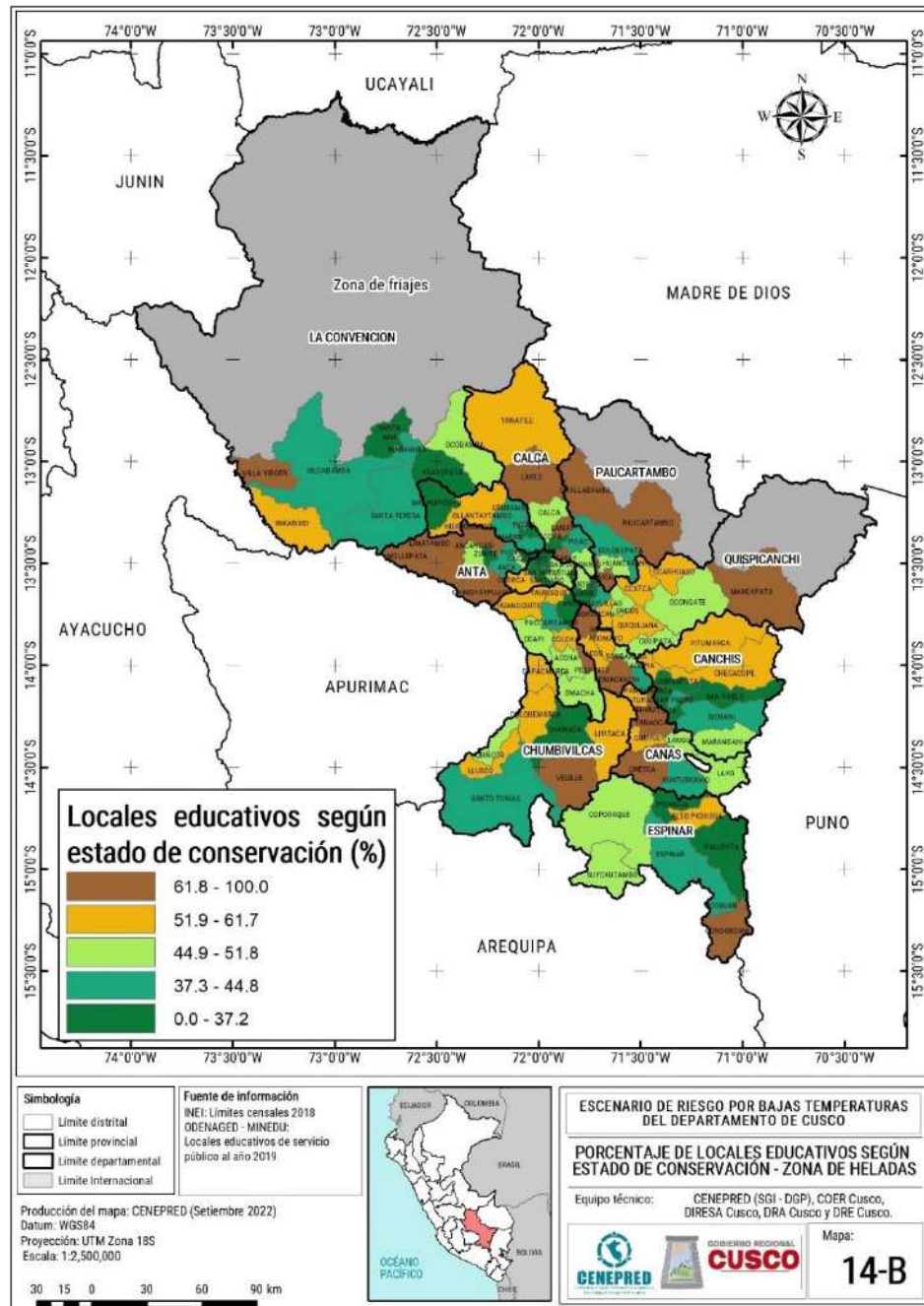
B. Estado de conservación de los locales educativos

El buen estado de los locales educativos es determinante para reducir la exposición de los alumnos frente a la ocurrencia de eventos meteorológicos como son las heladas, y puedan mantener la concentración en su aprendizaje. El indicador generado corresponde al porcentaje



de locales educativos de servicio público de con estado de conservación malo o precario, calculado respecto al total de locales educativos de servicio público, de un determinado distrito (Figura 40).

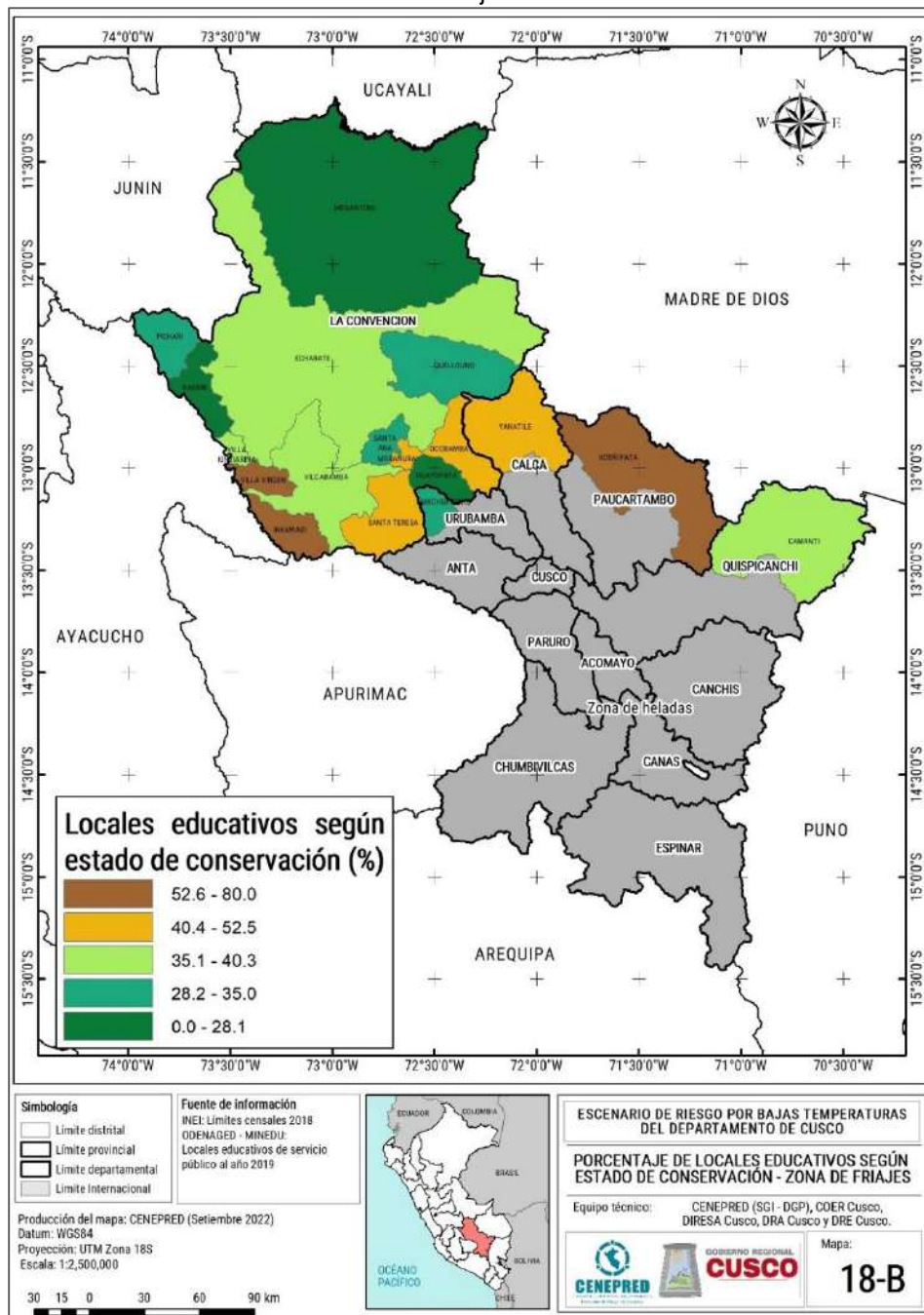
Figura 40. Cusco: Porcentaje de locales educativos según estado de conservación por distrito expuestos a heladas.



Elaborado por CENEPRED
Fuente: DRE Cusco & MINEDU



Figura 41. Cusco: Porcentaje de locales educativos según estado de conservación por distrito expuestos a friajes.



Elaborado por CENEPRED
Fuente: DRE Cusco & MINEDU

C. Material predominante de techos y muros de los locales educativos

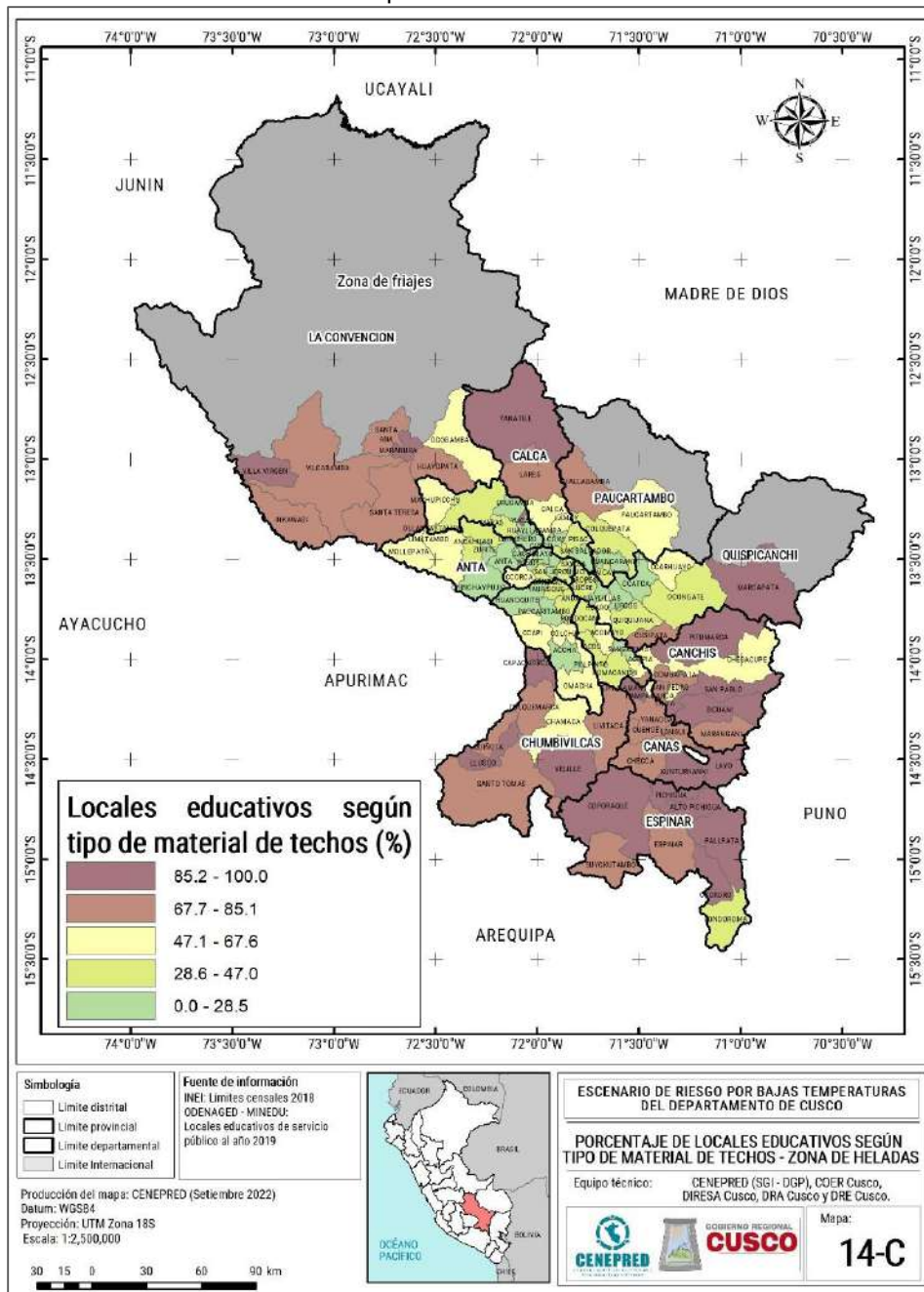
En el "Anexo 05 de la RD N° 094-2017/MINEDU/VGMI-PRONIED, Acciones de mantenimiento para mitigar los efectos de las heladas en los LE", se priorizan características de la infraestructura como muros y techos del local educativo para la intervención de acciones de mantenimiento que



permitan su acondicionamiento térmico. En ese sentido, se elaboró dos indicadores de evaluación relacionados al tipo de material predominante de muros y techos de los locales educativos que no garantizan un acondicionamiento térmico frente a los eventos de heladas, estos son:

- Porcentaje de locales educativos de servicio público con techos de material ligero o precario, a nivel distrital (Figura 42 y 43).

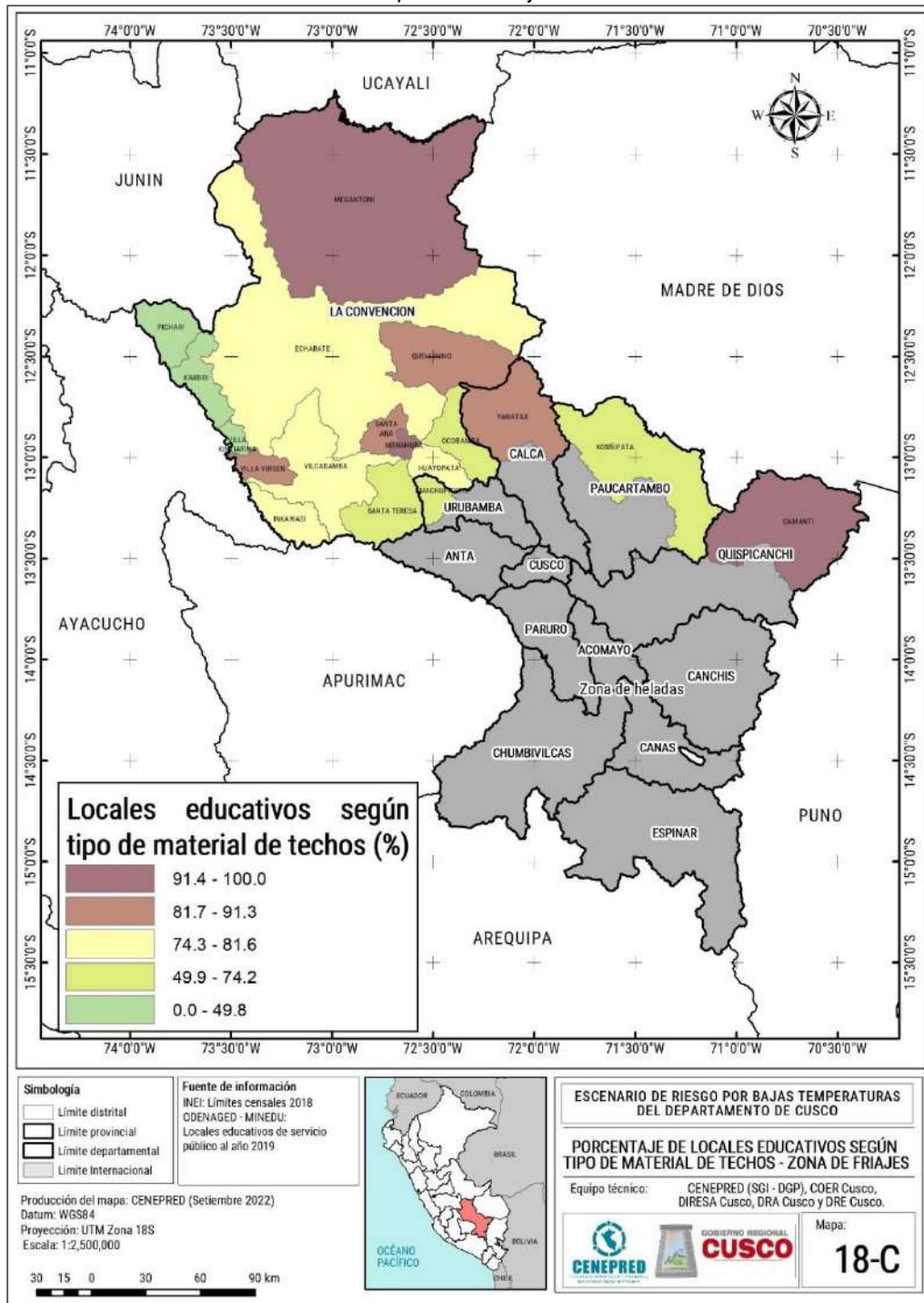
Figura 42. Cusco: Porcentaje de locales educativos según tipo de material de techo por distritos expuestos a heladas.



Elaborado por CENEPRED
Fuente: DRE Cusco & MINEDU



Figura 43. Cusco: Porcentaje de locales educativos según tipo de material de techo por distritos expuestos a friajes.

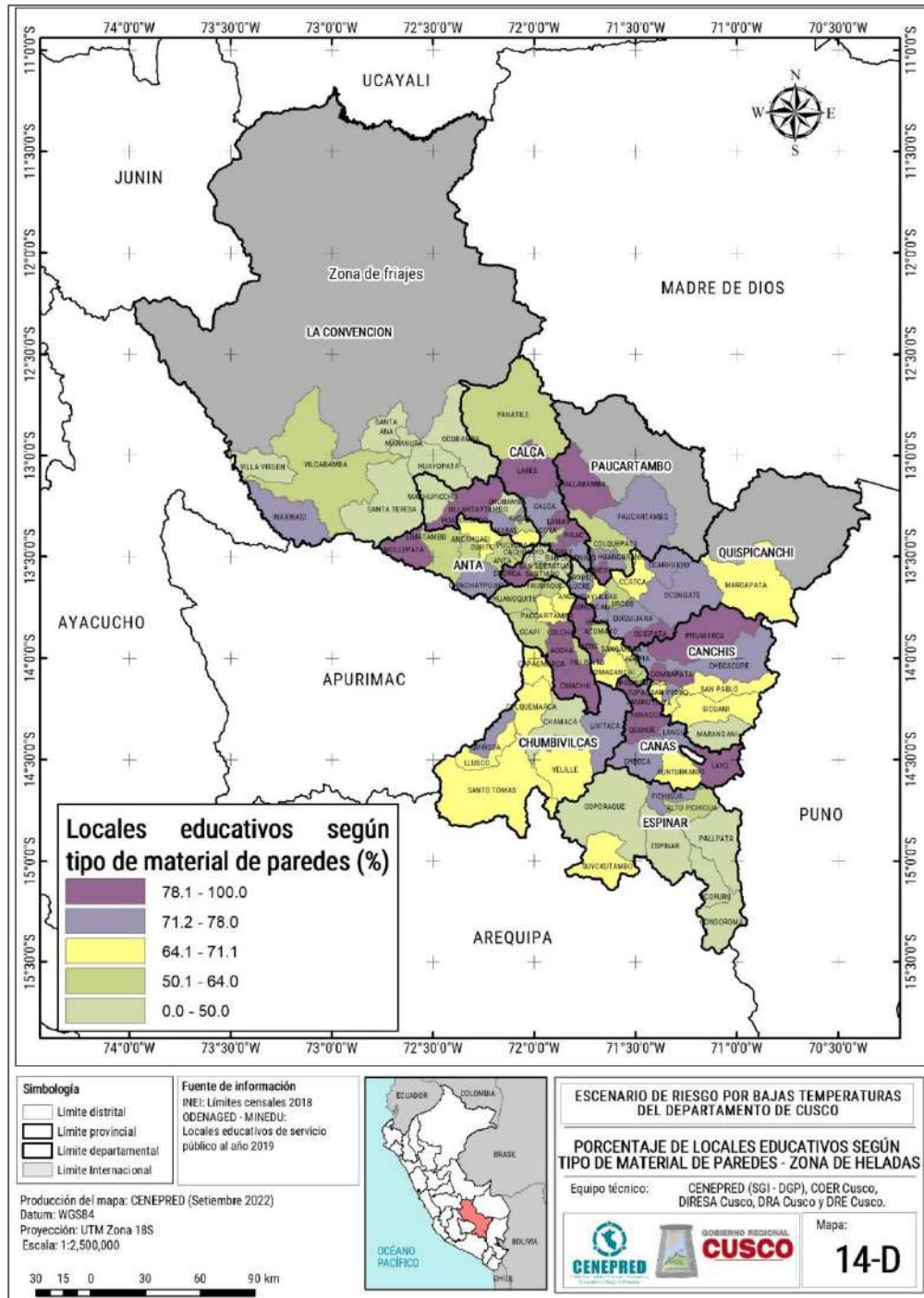


Elaborado por CENEPRED
Fuente: DRE Cusco & MINEDU



- Porcentaje de locales educativos de servicio público con muros de material ligero o precario, a nivel distrital (Figura 44 y 45).

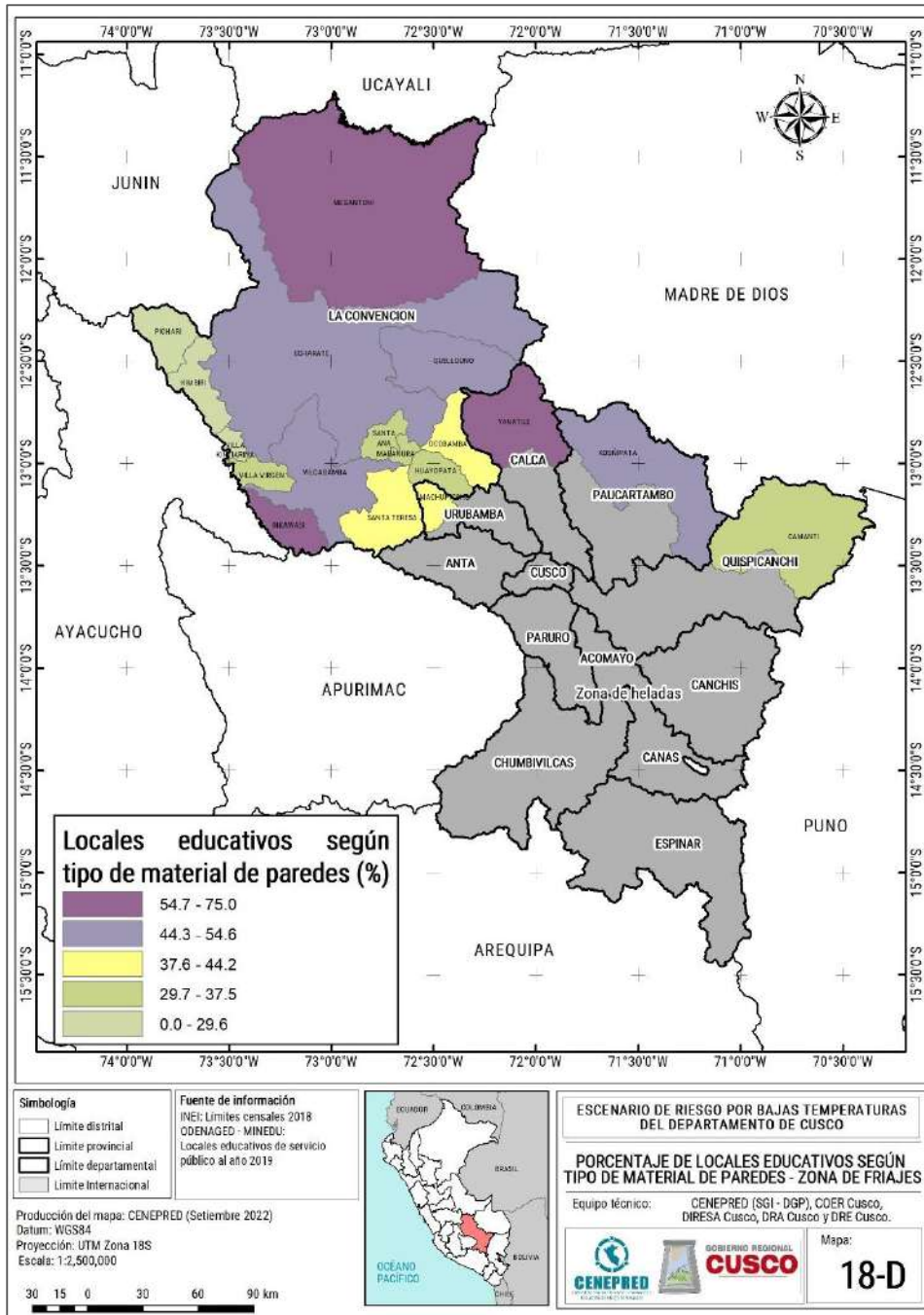
Figura 44. Cusco: Porcentaje de locales educativos según tipo de material de muros por distritos para heladas.



Elaborado por CENEPRED
Fuente: DRE Cusco & MINEDU



Figura 45. Cusco: Porcentaje de locales educativos según tipo de material de muros por distritos para friajes.



Elaborado por CENEPRED
Fuente: DRE Cusco & MINEDU

Cabe mencionar que, ambos indicadores fueron calculados respecto al total de locales educativos de servicio público de un determinado distrito.

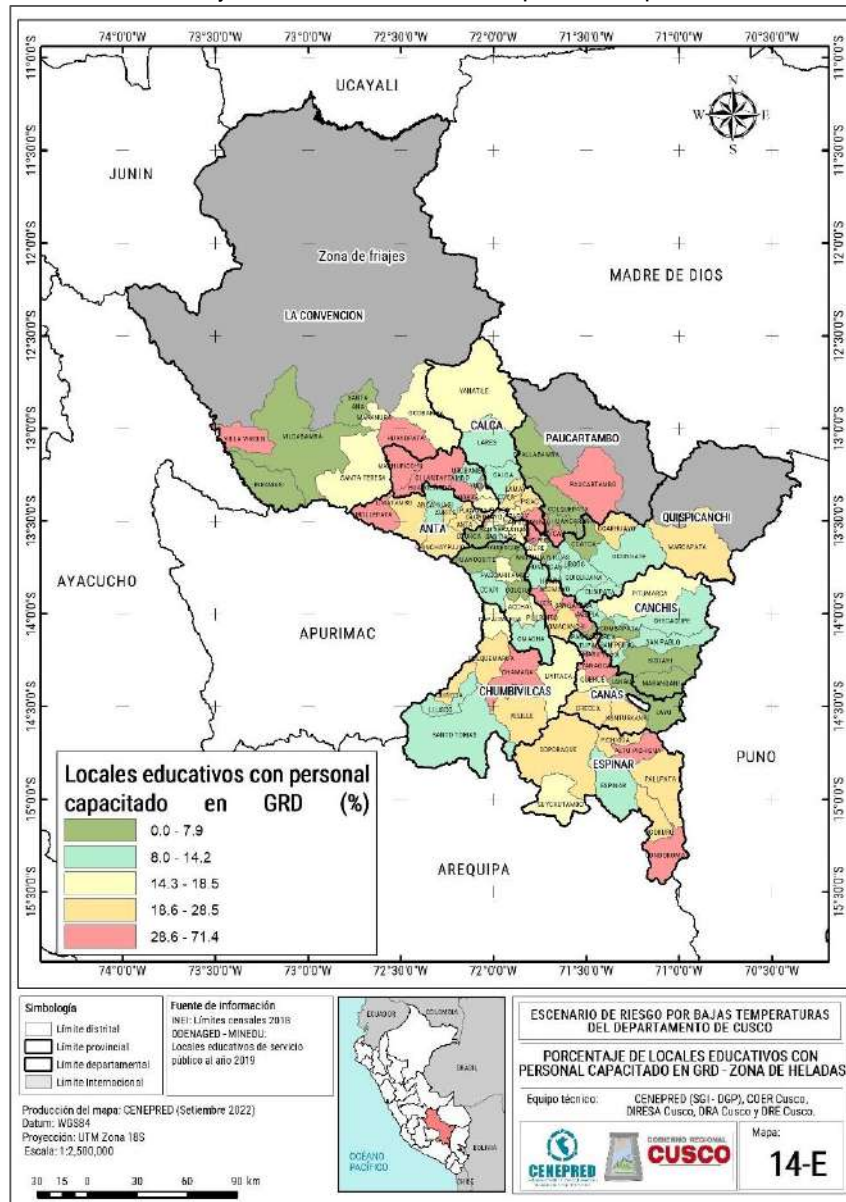


D. Capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres

Este indicador muestra el nivel de preparación del personal del local educativo en temas de gestión del riesgo de desastres; infiriendo que el personal capacitado podría desarrollar actividades de preparación o respuesta frente a los eventos asociados a las bajas temperaturas.

El indicador generado corresponde al porcentaje de locales educativos de servicio público con personal que ha recibido capacitación en gestión del riesgo de desastres, calculado respecto al total de locales educativos de servicio público, de un determinado distrito.

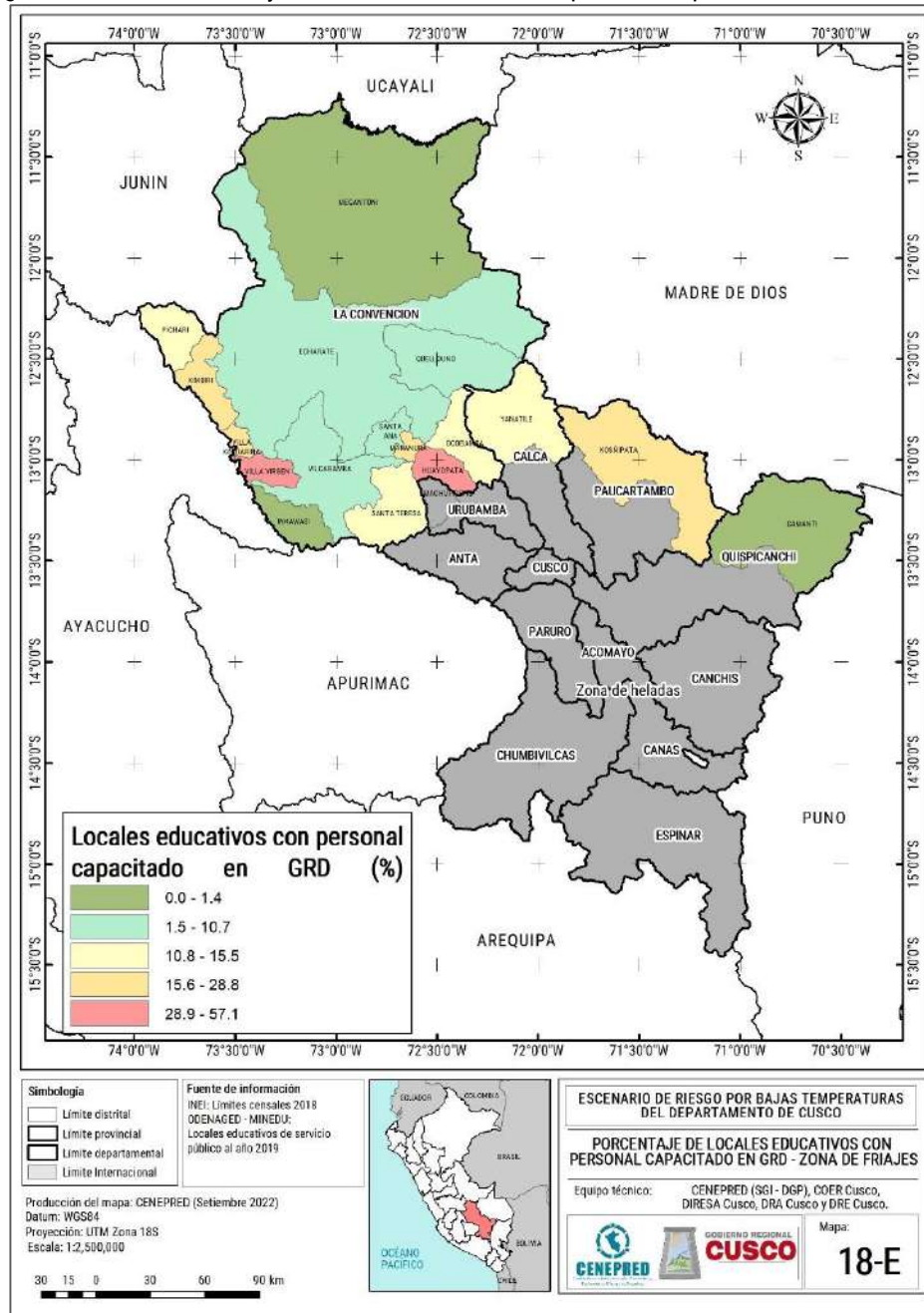
Figura 46. Cusco: Porcentaje de locales educativos con personal capacitado en GRD - Heladas.



Elaborado por CENEPRED
Fuente: DRE Cusco & MINEDU



Figura 47. Cusco: Porcentaje de locales educativos con personal capacitado en GRD - Frijales.



Elaborado por CENEPRED
Fuente: DRE Cusco & MINEDU



6.2.3 Índice del Sector Agrario

La identificación de los indicadores para evaluar el sector agrario estuvo a cargo de la Dirección Regional de Agricultura de Cusco, quien determinó considerar los indicadores que se describen a continuación.

- A. Superficie sembrada bajo riego
- B. Índice de carga animal
- C. Prácticas agrícolas en uso de insumos agrícolas
- D. Prácticas pecuarias en el uso de dosificación
- E. Superficie agrícola total

La Tabla 11 muestra los indicadores utilizados y su clasificación, así como los valores de ponderación asignados para el cálculo del índice del Sector Agrario.

Tabla 12. Índice del Sector Agrario: Matriz de ponderación de los indicadores de evaluación para heladas.

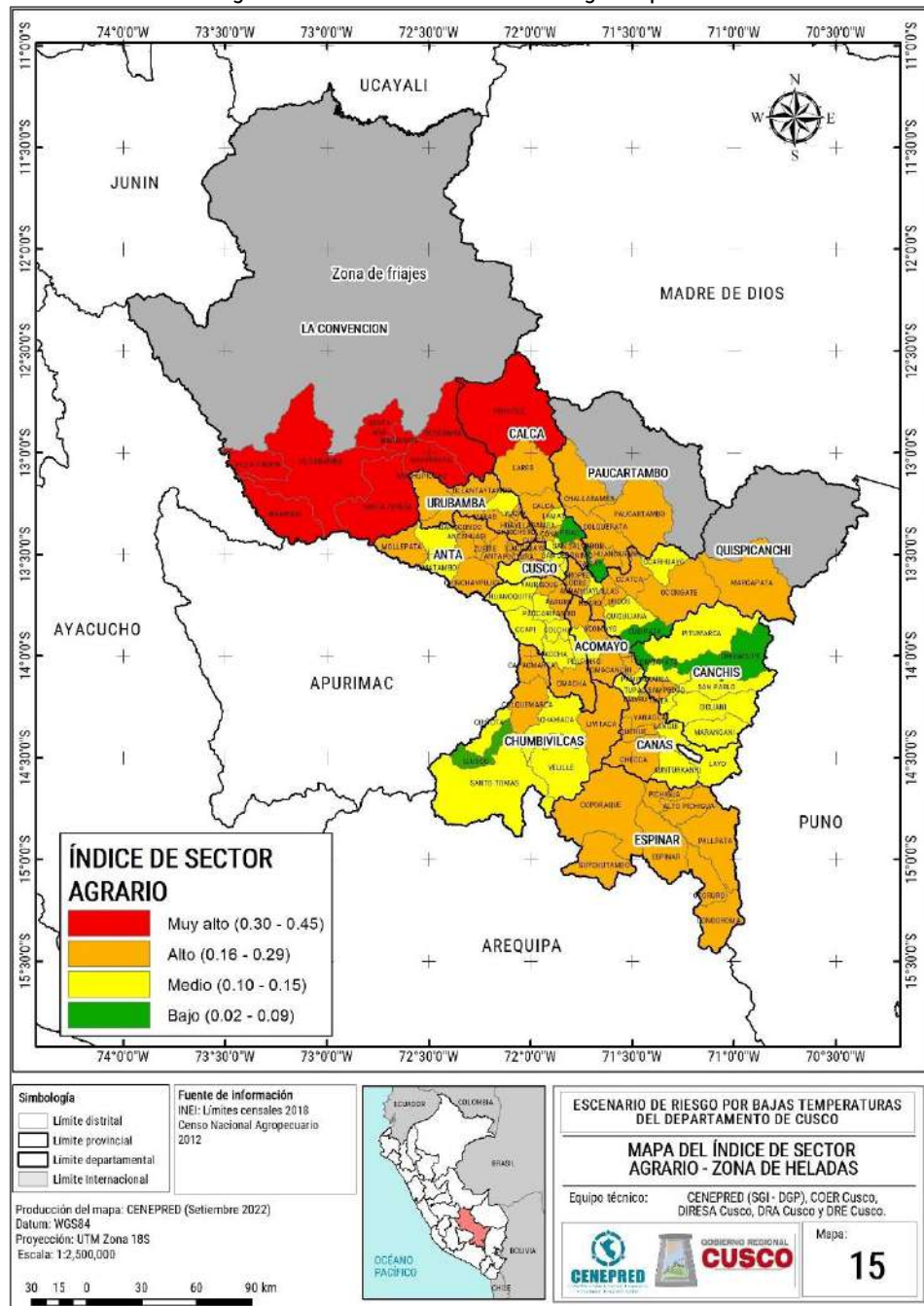
INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DEL SECTOR AGRARIO														
Superficie sembrada bajo riego (%)	Valor	Peso Indicador	Índice de Carga Animal	Valor	Peso Indicador	Prácticas Agrícolas en Uso de Insumos (%)	Valor	Peso Indicador	Prácticas Pecuarias en Dosificación (%)	Valor	Peso Indicador	Superficie Agrícola Total (Ha)	Valor	Peso Indicador
Hasta 13.5	0.45	0.35	Mayor a 4.1	0.45	0.25	Hasta 60	0.45	0.20	Hasta 12.3	0.45	0.10	4911.5 a 17531.5	0.45	0.10
13.5 a 33.7	0.28		1.4 a 4.1	0.30		60.1 a 80	0.30		12.3 a 20.6	0.30		2880 a 4911.4	0.30	
33.8 a 52.4	0.15		0.9 a 1.3	0.15		80.1 a 90	0.15		20.7 a 30.5	0.15		2012.4 a 2879.9	0.15	
52.5 a 71.7	0.10		0.5 a 0.8	0.08		90.1 a 95	0.08		30.6 a 39.8	0.08		967.9 a 2012.3	0.08	
Mayor a 71.7	0.02		Hasta 0.49	0.02		Mayor a 95	0.02		Mayor a 39.8	0.02		Hasta 967.8	0.02	

Elaborado por CENEPRED
Fuente: MIDAGRI, DRA Cusco

La Figura 48 muestra la distribución espacial a nivel distrital del Índice del Sector Agrario, los cuales han sido clasificados en cuatro niveles de acuerdo a los valores obtenidos, que van desde el nivel muy alto, representados por los valores 0.30 a 0.45; seguido del nivel alto (0.16 a 0.29) y nivel medio (0.10 a 0.15) hasta el nivel bajo, representado por valores menores a 0.10. Los valores del Índice del Sector Agrario de cada distrito analizado se detallan en el Anexo 01 del presente informe.



Figura 48. Cusco: Índice del Sector Agrario para heladas.



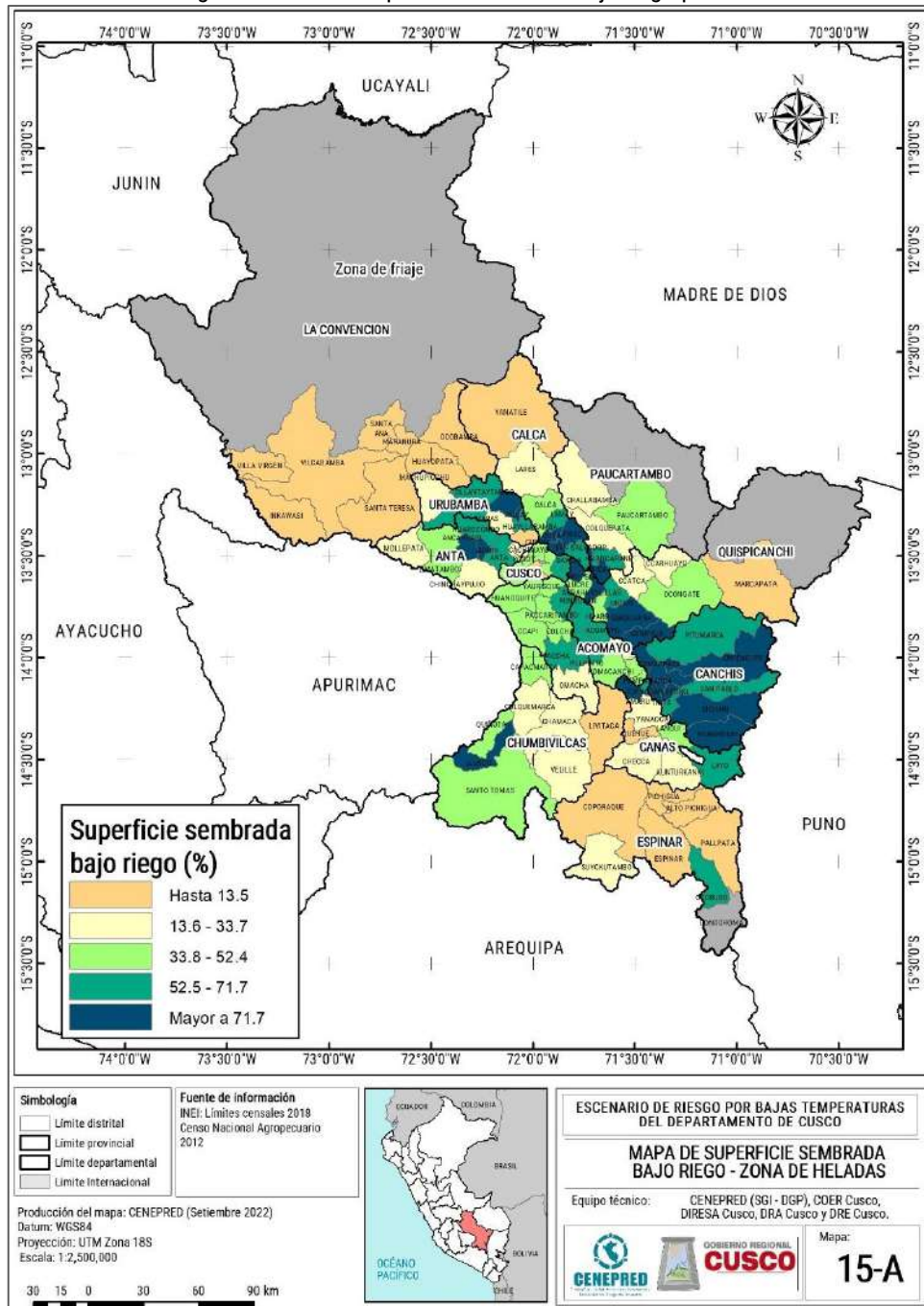
Elaborado por CENEPRED
Fuente: DRE Cusco & MINEDU

A. Superficie sembrada bajo riego

La disponibilidad de un riego oportuno permite reducir los efectos adversos de las heladas, y por ende reduce la fragilidad del cultivo. Este indicador corresponde al porcentaje de superficie agrícola bajo riego en el distrito, respecto al total de superficie agrícola (IV CENAGRO, 2012).



Figura 49. Cusco: Superficie sembrada bajo riego para heladas.



Elaborado por CENEPRED
Fuente: DRA Cusco

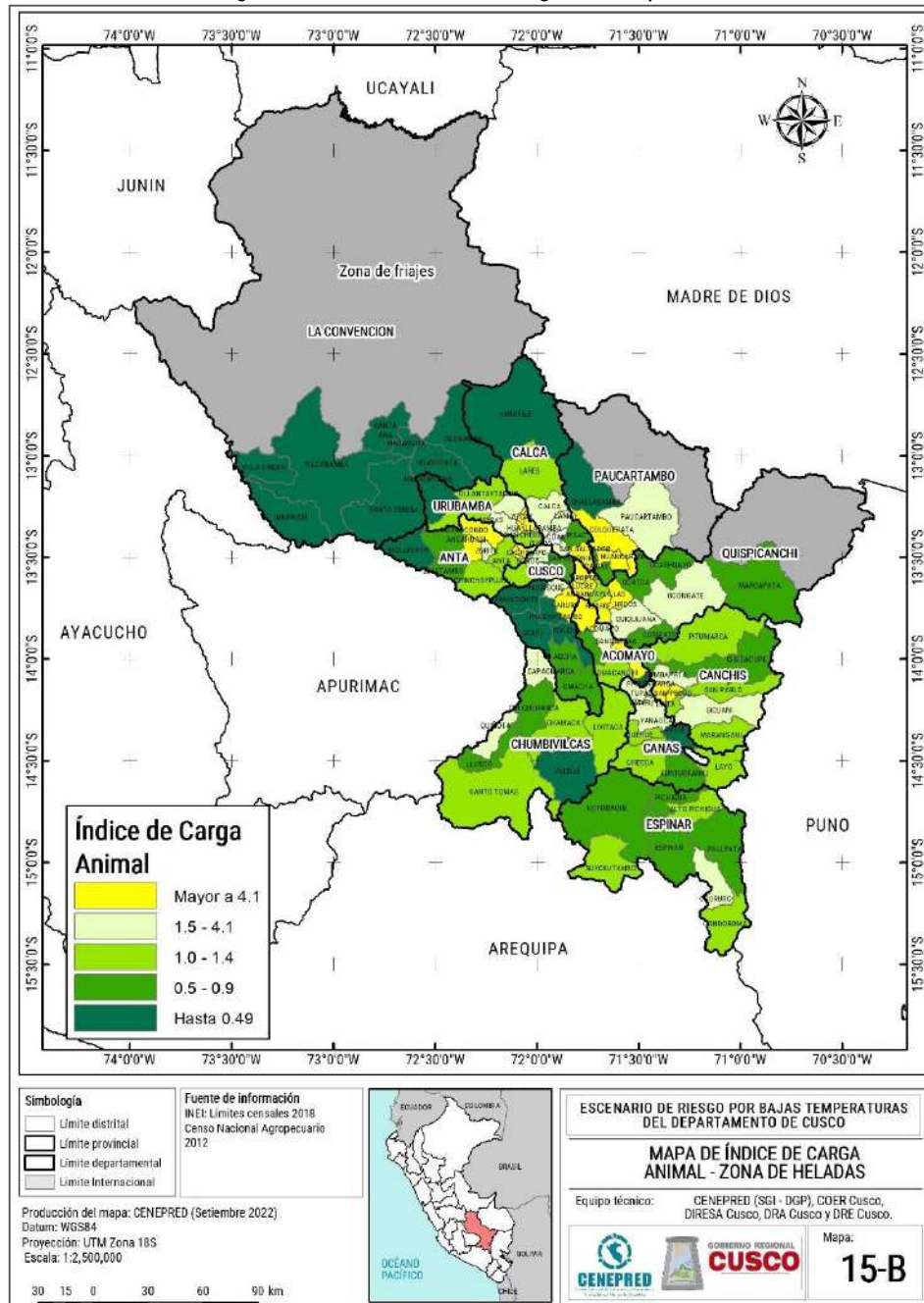
B. Índice de carga animal (ICA)

Es el número de alpacas y llamas que soporta la superficie de pastos naturales (recursos forrajeros) en hectáreas, en un determinado distrito, es decir identifica la superficie de pastos



naturales donde existe mayor o menor carga animal, permitiendo identificar a los distritos con desarrollo pecuario deficiente relacionado con una densidad de carga animal alta.

Figura 50. Cusco: Índice de Carga Animal para heladas.



Elaborado por CENEPRED

Fuente: DRA Cusco

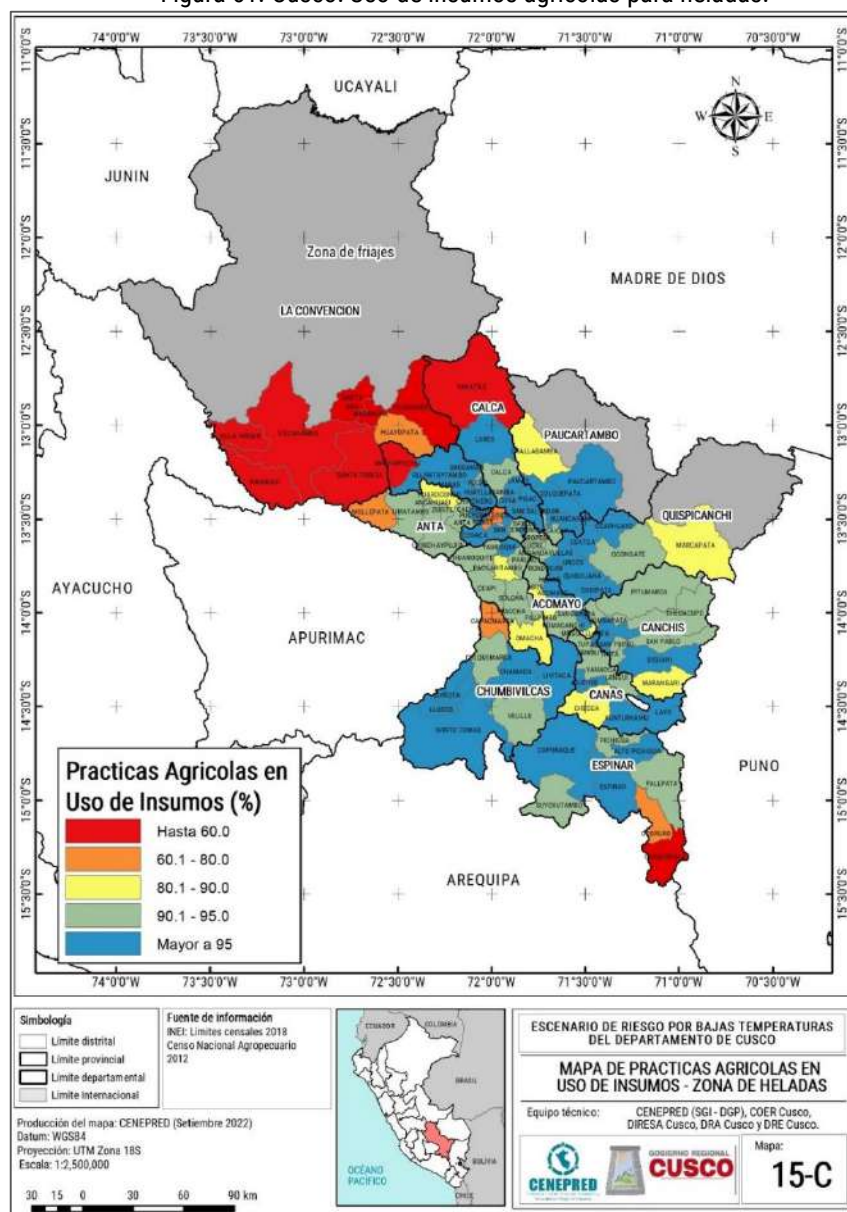
Se puede decir que, donde existe carga animal baja o media la exposición a las heladas sería menor; por el contrario, si existe alta carga animal la exposición sería mayor. Los valores del Índice del Sector Agrario de cada distrito analizado se detallan en el Anexo 01.



C. Uso de insumos agrícolas

Este indicador corresponde al porcentaje de productores que utilizan semillas insumos agrícolas, en relación al total de productores del distrito (Figura 51). Los insumos agrícolas que emplean los productores en el desarrollo de sus cultivos contribuyen con el aporte de nutrientes, así como el control de plagas y tratamiento de enfermedades, utilizando para ello abonos orgánicos, fertilizantes, insecticidas, herbicidas y fungicidas, los mismos que proporcionan mayor tolerancia a los efectos de las bajas temperaturas (y granizadas) reduciendo su fragilidad.

Figura 51. Cusco: Uso de insumos agrícolas para heladas.



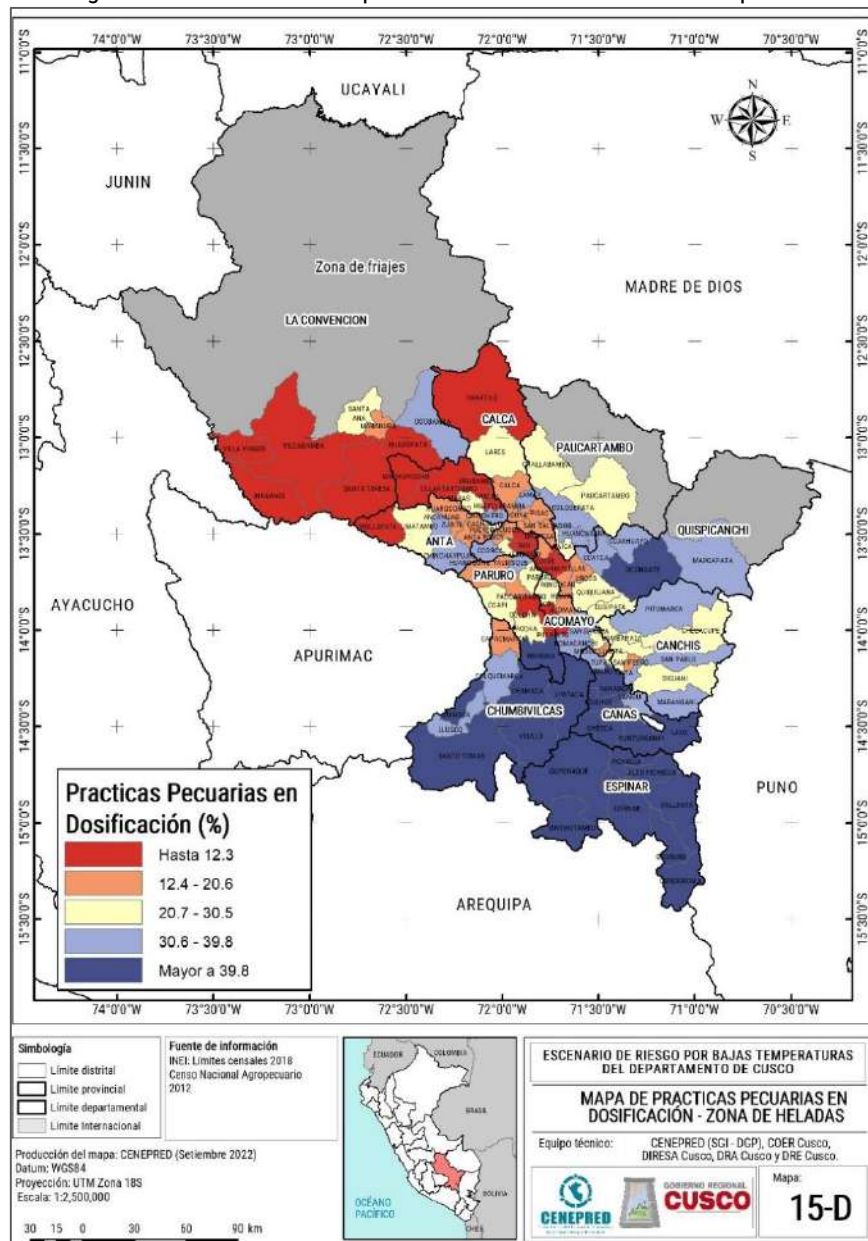
Elaborado por CENEPRED
Fuente: DRA Cusco



D. Prácticas pecuarias en el uso de dosificación

Este indicador corresponde al porcentaje de productores que utilizan prácticas pecuarias en el uso de dosificación respecto al total de productores del distrito (Figura 52). Estas buenas prácticas mejoran la condición sanitaria y corporal de los animales, disminuyendo el riesgo en la pérdida del ganado ante los eventos climáticos adversos como las heladas (y nevadas), generando beneficio para el productor.

Figura 52. Cusco: Prácticas pecuarias en el uso de dosificación para heladas.



Elaborado por CENEPRED
Fuente: DRA Cusco



6.3 Escenarios de riesgo por heladas y friajes

Con base en los modelos de susceptibilidad a heladas y friaje, y del análisis de los elementos expuestos se determinó el escenario de riesgo probabilista que identifica el nivel de riesgo generalizado a nivel distrital para la intervención del Gobierno Regional de Cusco y sus Direcciones Regionales, mediante acciones multisectoriales en prevención y reducción de riesgos frente a heladas y friajes, priorizando los sectores de salud, educación y agrario.

El modelamiento utilizado permitió estimar los niveles de riesgo por heladas y friaje para los distritos evaluados, clasificados en cuatro niveles: muy alto, alto, medio y bajo. El nivel de riesgo muy alto representa a los distritos donde existe mayor probabilidad de afectación ante la ocurrencia de heladas y friaje, según las Tablas 13 y 14 respectivamente.

Tabla 13. Matriz para el cálculo del valor de riesgo por heladas.

Susceptibilidad	Valor	Peso	Exposición	Valor	Peso	Rango	Nivel de riesgo
Muy alta	0.4	0.5	Muy alta	0.4	0.50	0.30 - 0.35	Muy alto
Alta	0.3		Alta	0.3		0.27 - 0.29	Alto
Media	0.2		Media	0.2		0.25 - 0.26	Medio
Baja	0.1		Baja	0.1		0.12 - 0.24	Bajo

Fuente: CENEPRED

Tabla 14. Matriz para el cálculo del valor de riesgo por friajes.

Susceptibilidad	Valor	Peso	Exposición	Valor	Peso	Rango	Nivel de riesgo
Muy alta	0.4	0.5	Muy alta	0.4	0.50	0.25 - 0.39	Muy alto
Alta	0.3		Alta	0.3		0.23 - 0.24	Alto
Media	0.2		Media	0.2		0.21 - 0.22	Medio
Baja	0.1		Baja	0.1		0.08 - 0.20	Bajo

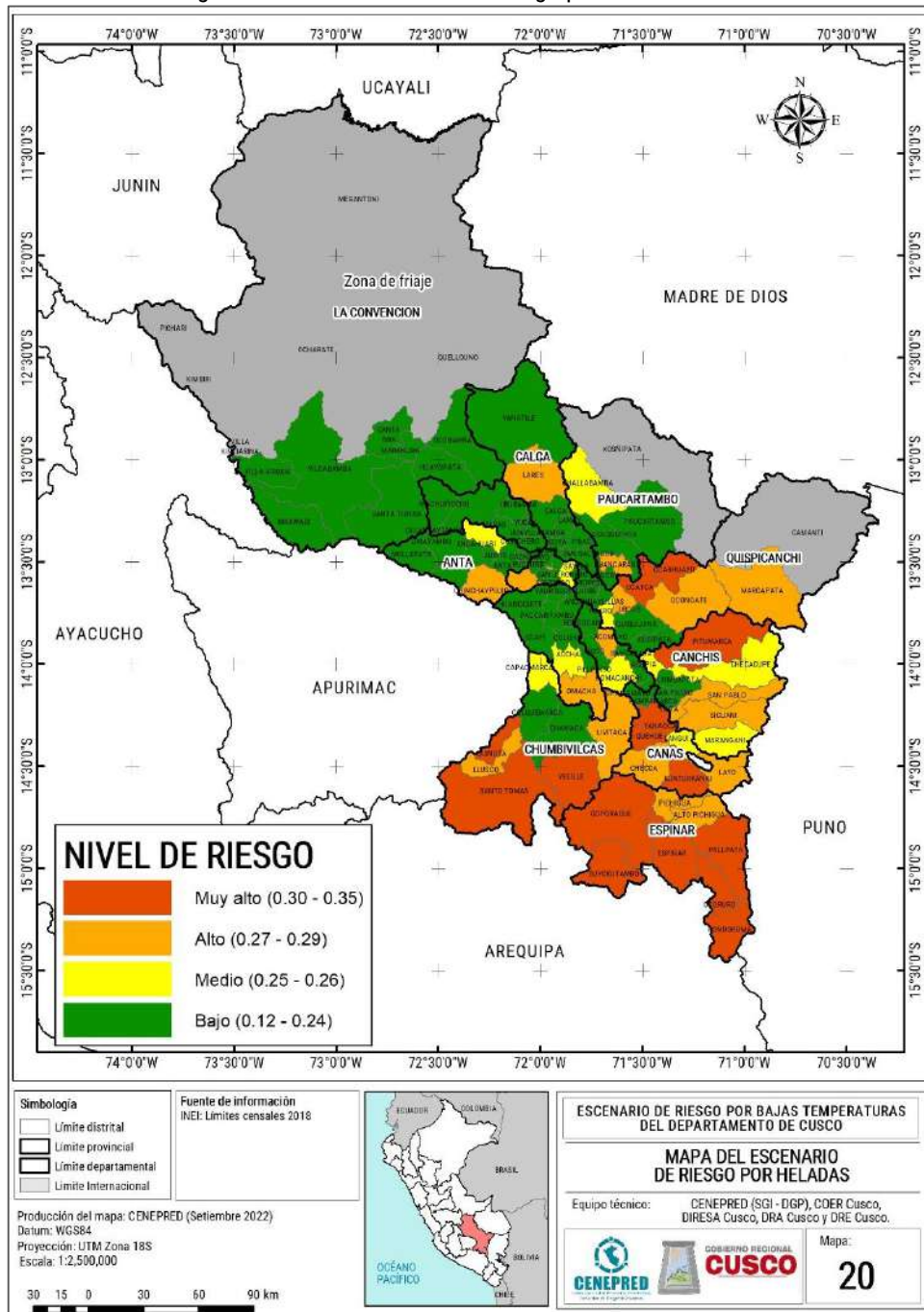
Fuente: CENEPRED

El resultado se representó cartográficamente (mapas) a fin de conocer su distribución sobre el territorio de Cusco. Asimismo, se cuantificó los elementos expuestos tales como población, vivienda, áreas de cultivos, población pecuaria, establecimientos de salud e instituciones educativas para cada uno de los distritos.



El mapa del escenario de riesgo por heladas y friaje del departamento de Cusco se muestra en la Figura 53 y 54 respectivamente, el cual va acompañado del listado de distritos según el nivel de riesgo obtenido y los indicadores de evaluación utilizados, adjunto en el Anexo 1.

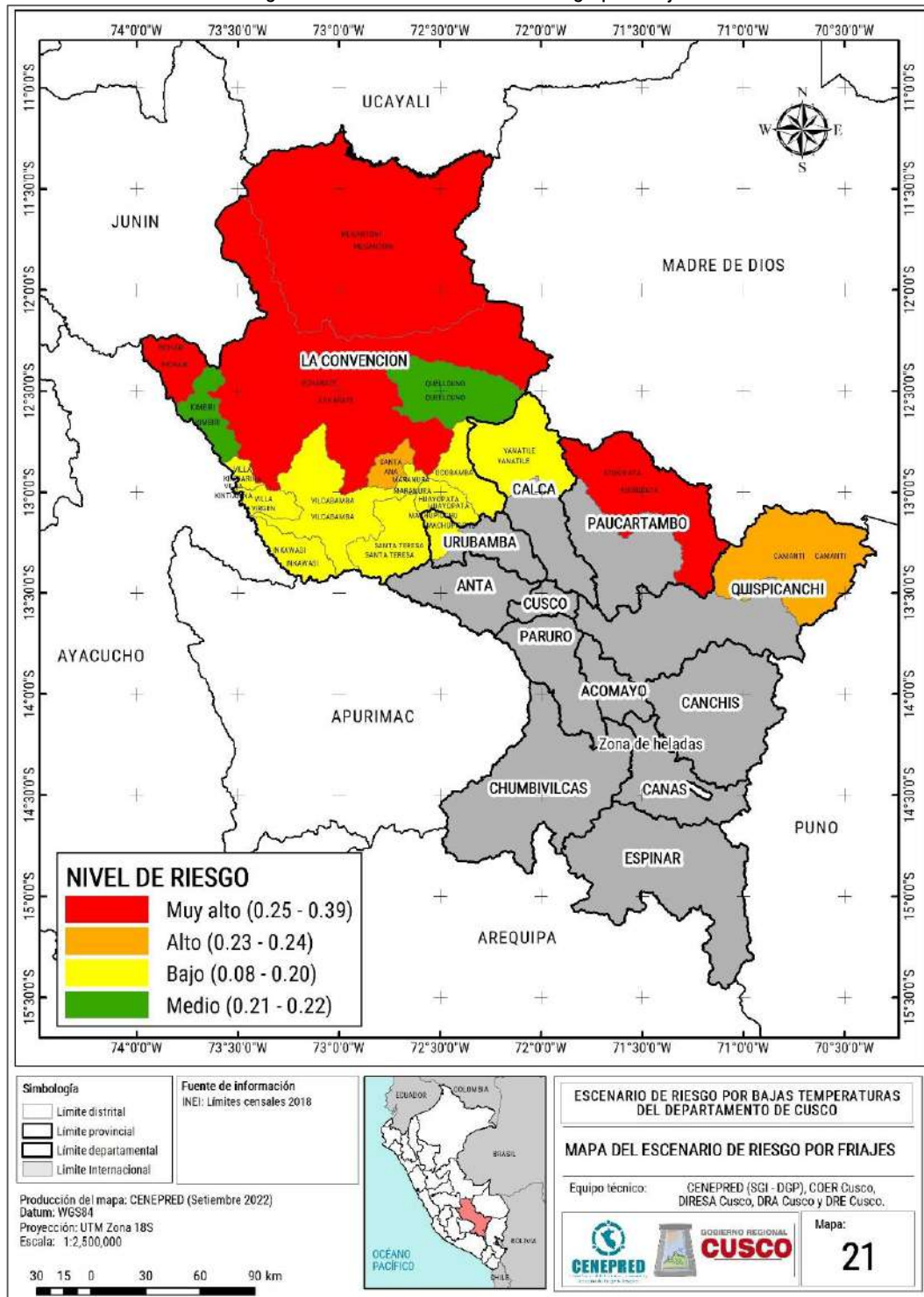
Figura 53. Cusco: Escenario de riesgo por heladas.



Elaborado por CENEPRED



Figura 54. Cusco: Escenario de riesgo por friaje.



Elaborado por CENEPRED



De acuerdo a la Tabla 15, el escenario de riesgo por heladas muestra un total de 16 distritos en riesgo muy alto, distribuidos en las provincias de Canas, Canchis, Chumbivilcas, Espinar y Quispicanchi; que comprende un total de 126 901 personas; 38 409 viviendas; 60 establecimientos de salud; 435 locales educativos; 393 023 ovinos, 244 078 alpacas, 94 572 vacunos y 633 947 hectáreas de pastos naturales.

Tabla 15. Cusco: Elementos expuestos a riesgo muy alto por heladas, según provincias.

Nivel de riesgo		Muy alto										
Provincia	Cantidad de distritos	Población			Viviendas	Establec. de salud	Locales educativos de servicio público		Superficie de pastos naturales (Ha)	Población pecuaria		
		Total	Menor a 5 años	60 años a más			Total	Nivel Inicial		Ovino	Alpaca	Vacuno
Canas	3	15983	1201	1441	5130	6	83	34	66279.13	58751	10402	15689
Canchis	1	7170	699	841	2279	2	27	13	73665.413	21679	58113	872
Chumbivilcas	3	34747	2849	4536	10573	23	96	25	136548.09	134390	41300	29942
Espinar	6	52843	4900	5578	16164	22	156	45	310028.58	153971	121006	42547
Quispicanchi	2	16158	1674	1487	4263	7	73	29	47425.935	24232	13257	5522
Total	15	126,901	11,323	13,883	38,409	60	435	146	633,947	393,023	244,078	94,572

Elaborado por CENEPRED

Según la Tabla 16, se identificó 18 distritos expuestos a un nivel de riesgo alto, ubicados en las provincias de Acomayo, Anta, Calca, Canas, Canchis, Chumbivilcas, Cusco, Espinar, Paruro, Paucartambo y Quispicanchi; considerando un total de 209 288 personas; 58 761 viviendas; 255 establecimientos de salud; 581 locales educativos, 348 219 hectáreas de pastos naturales; 347 417 ovinos, 162 056 alpacas y 94 441 vacunos.

Tabla 16. Cusco: Elementos expuestos a riesgo alto por heladas, según provincias.

Nivel de riesgo		Alto										
Provincia	Cantidad de distritos	Población			Viviendas	Establec. de salud	Locales educativos de servicio público		Superficie de pastos naturales (Ha)	Población pecuaria		
		Total	Menor a 5 años	60 años a más			Total	Nivel Inicial		Ovino	Alpaca	Vacuno
Acomayo	1	4,532	367	575	1,207	2	25	9	8,097	14,963	4,755	1,767
Anta	1	4,026	346	699	1,237	2	22	7	15,551	19,943	211	5,607
Calca	1	5,753	526	828	1,799	5	33	8	23,641	23,789	9,772	6,480
Canas	2	10,156	845	867	3,394	3	56	23	40,574	44,424	15,759	15,737
Canchis	2	62,051	5,075	7,105	16,702	21	98	37	67,501	46,856	45,104	14,733
Chumbivilcas	2	14,746	1,277	1,969	4,518	12	65	22	62,719	67,063	3,984	15,733
Cusco	2	60787	4043	3685	16375	195	38	14	9329.3785	10731	363	1281
Espinar	2	4739	363	975	1745	3	25	7	33200.123	34308	3412	12442
Paruro	1	5,443	524	683	1,565	4	37	16	32,660	36,367	319	6,738
Paucartambo	1	6,911	719	608	1,802	1	36	14	1,985	10,486	68	2,810
Quispicanchi	3	30,144	2,952	2,955	8,417	7	146	55	88,961	38,487	78,309	11,113
Total	18	209,288	17,037	20,949	58,761	255	581	212	384,219	347,417	162,056	94,441

Elaborado por CENEPRED



Por otro lado, en la Tabla 17, se ha identificado 10 distritos en nivel de riesgo medio, distribuidos en las provincias de Acomayo, Anta, Canas, Canchis, Chumbivilcas, Cusco, Paruro, Paucartambo y Quispicanchi, con un total de 104 950 personas, 26 305 viviendas, 244 establecimientos de salud, 244 locales educativos, 169 018 hectáreas de pastos naturales; 110 557 ovinos, 74 533 alpacas y 37 256 vacunos.

Tabla 17. Cusco: Elementos expuestos a riesgo medio por heladas, según provincias.

Nivel de riesgo		Medio										
Provincia	Cantidad de distritos	Población			Viviendas	Establec. de salud	Locales educativos de servicio público		Superficie de pastos naturales (Ha)	Población pecuaria		
		Total	Menor a 5 años	60 años a más			Total	Nivel Inicial		Ovino	Alpaca	Vacuno
Acomayo	1	7206	597	243	2045	3	35	14	14216.893	18647	2755	4153
Anta	1	4533	359	201	1368	2	16	5	1817.085	11426	20	4710
Canas	1	1984	139	349	668	2	15	6	12340.045	6900	481	3039
Canchis	2	14320	1037	2065	4410	5	52	23	82103.148	28575	63296	7872
Chumbivilcas	1	3866	244	550	1240	3	14	3	5141.642	13240	2	4923
Cusco	1	57075	4999	4429	11881	17	22	10	5652.818	5568	9	1239
Paruro	1	3028	210	537	983	1	14	7	10712.807	6657	8	4187
Paucartambo	1	8433	836	904	2493	3	64	19	35783.773	11951	1505	6530
Quispicanchi	1	4505	386	528	1217	5	12	3	1249.957	7593	6457	603
Total	10	104950	8807	9806	26305	41	244	90	169018.167	110557	74533	37256

Elaborado por CENEPRED

Finalmente, se ha identificado 61 distrito en nivel de riesgo bajo, en todas las provincias de Cusco, con un total de 673 735 personas, 174 695 viviendas, 360 establecimientos de salud, 1303 locales educativos, 569 905 hectáreas de pastos naturales; 406 029 ovinos, 64 800 alpacas y 183 266 vacunos.

Tabla 18. Cusco: Elementos expuestos a riesgo bajo por heladas, según provincias.

Nivel de riesgo		Bajo										
Provincia	Cantidad de distritos	Población			Viviendas	Establec. de salud	Locales educativos de servicio público		Superficie de pastos naturales (Ha)	Población pecuaria		
		Total	Menor a 5 años	60 años a más			Total	Nivel Inicial		Ovino	Alpaca	Vacuno
Acomayo	5	11202	785	1930	3653	6	56	19	7939.4039	33055	1367	8475
Anta	7	47647	4236	4352	12922	20	119	48	32277.134	38486	259	41494
Calca	7	57402	5013	6091	16374	33	185	69	58555.284	48762	13380	16374
Canas	2	4361	267	665	1327	4	27	12	3045.0306	11115	51	3053
Canchis	3	12233	935	1871	3831	4	54	21	4425.5962	13389	8187	5628
Chumbivilcas	2	13141	949	1949	4319	10	50	12	52149.128	52025	321	20100
Cusco	5	329726	27758	34889	78375	176	147	67	11387.041	20255	122	4792
La Convencion	8	63027	3913	9103	17427	49	199	50	235522.2	13836	32	22585
Paruro	7	17096	1175	3019	5475	9	102	33	62784.419	50559	29	20343
Paucartambo	3	22757	2436	2225	6364	10	127	38	37476.329	51585	19649	12111
Quispicanchi	5	34404	3400	3649	9144	8	100	44	32297.336	36627	16798	9269
Urubamba	7	60739	5364	6780	15484	31	137	47	32047.045	36335	4605	19042
Total	61	673735	56231	76523	174695	360	1303	460	569905.9	406029	64800	183266

Elaborado por CENEPRED



De acuerdo a la Tabla 19, el escenario de riesgo por friajes muestra un total de 4 distritos en riesgo muy alto, distribuidos en las provincias de La Convención y Paucartambo; que comprende un total de 57 277 personas; 15 313 viviendas y 67 establecimientos de salud; 303 locales educativos.

Tabla 19. Cusco: Elementos expuestos a riesgo muy alto por friajes, según provincias.

Nivel de riesgo	Muy alto							
Provincia	Cantidad de distritos	Población			Viviendas	Establec. de salud	Locales educativos de servicio público	
		Total	Menor a 5 años	60 años a más			Total	Nivel Inicial
La Convencion	3	52874	4810	3672	14066	65	288	82
Paucartambo	1	4403	472	408	1247	2	15	5
Total	4	57277	5282	4080	15313	67	303	87

Elaborado por CENEPRED

También, se identificó 2 distritos expuestos a un nivel de riesgo alto, ubicados en las provincias de La Convención y Quispicanchi; considerando un total de 30 218 personas; 6 444 viviendas; 18 establecimientos de salud y 50 locales educativos (Tabla 20).

Tabla 20. Cusco: Elementos expuestos a riesgo alto por friajes, según provincias.

Nivel de riesgo	Alto							
Provincia	Cantidad de distritos	Población			Viviendas	Establec. de salud	Locales educativos de servicio público	
		Total	Menor a 5 años	60 años a más			Total	Nivel Inicial
La Convencion	1	27,999	1,295	3,680	5,919	17	42	10
Quispicanchi	1	2,219	229	198	521	1	8	2
Total	2	30,218	1,524	3,878	6,440	18	50	12

Elaborado por CENEPRED



Por otro lado, en la Tabla 20, se ha identificado 2 distritos en nivel de riesgo medio, distribuidos en la provincia de La Convención, con un total de 29 273 personas, 9 038 viviendas, 18 establecimientos de salud y 114 locales educativos (Tabla 21).

Tabla 21. Cusco: Elementos expuestos a riesgo medio por friajes, según provincias.

Nivel de riesgo	Medio							
Provincia	Cantidad de distritos	Población			Viviendas	Establec. de salud	Locales educativos de servicio público	
		Total	Menor a 5 años	60 años a más			Total	Nivel Inicial
La Convencion	2	29273	2711	2392	9038	18	114	33
Total	2	29,273	2,711	2,392	9,038	18	114	33

Elaborado por CENEPRED

Finalmente, se han identificado 10 distrito en nivel de riesgo bajo, en las provincias de Calca, La Convención y Urubamba, con un total de 50 939 personas, 15 841 viviendas, 56 establecimientos de salud y 226 locales educativos (Tabla 22).

Tabla 22. Cusco: Elementos expuestos a riesgo bajo por friajes, según provincias.

Nivel de riesgo	Bajo							
Provincia	Cantidad de distritos	Población			Viviendas	Establec. de salud	Locales educativos de servicio público	
		Total	Menor a 5 años	60 años a más			Total	Nivel Inicial
Calca	1	8590	759	1235	2834	11	48	11
La Convencion	8	37002	2881	5501	12038	34	171	46
Urubamba	1	5347	371	315	969	11	7	1
Total	10	50939	4011	7051	15841	56	226	58

Elaborado por CENEPRED



7. CONCLUSIONES

- En el departamento de Cusco, existe un total de 104 distritos expuestos al peligro de heladas, de los cuales 15 distritos se encuentran en nivel de riesgo muy alto, 18 distritos en nivel de riesgo alto, 10 distritos en nivel de riesgo medio y 61 distritos en nivel de riesgo bajo, representando el 14%; 17%; 11% y 58% respectivamente.
- Del mismo modo, existe un total de 18 distritos expuestos al peligro de friajes, de los cuales 4 distritos se encuentran en nivel de riesgo muy alto, 2 distritos en nivel de riesgo alto y 2 distritos en nivel de riesgo medio y 10 en el nivel de riesgo bajo, representando el 22.2%; 11.1%; 11.1% y 55.6% respectivamente.
- De la información territorial y climatológica correspondiente al mes de julio, se identificó que, las zonas de muy alta susceptibilidad a heladas comprenden los distritos de Llusco, Santo Tomas, Velille (provincia de Chumbivilcas), Kunturkanki, Langui, Layo, Quehue, Yanaoca, Checca (provincia de Canas), Checacupe, Sicuani, Marangani, Pitumarca, San Pablo (provincia de Canchis), Condorama, Espinar, Coporaque, Ocoruro, Pallpata, Pichigua, Suyckutambo, Alto Pichigua (provincia de Espinar).
- Asimismo, se identificó que, la zona de muy alta susceptibilidad a friajes comprende el distrito de Megantoni.
- Del escenario de riesgo por heladas, los distritos con exposición muy alta a las heladas en el sector salud son Acomayo (provincia de Acomayo), Lares (provincia de Calca), Kunturkanki, Yanaoca (provincia de Canas), Pitumarca (provincia de Canchis), Livitaca, Quiñota, Santo Tomas (provincia de Chumbivilcas), Ccorca, San Jeronimo (provincia de Cusco), Espinar, Suyckutambo (provincia de Espinar), Omacha, Ccapi, Pillpinto, Accha (provincia de Paruro), Huancarani, Colquepata, Paucartambo, Challabamba (provincia de Paucartambo), Urcos, Ocongate, Lucre, Ccarhuayo, Ccatca, Cusipata, Marcapata (provincia de Quispicanchi), Maras, Urumbamba (provincia de Urubamba). Por otra parte, los distritos con exposición muy alta a las heladas en el sector educación son Acos, Pomacanchi, Rondocan (provincia de Acomayo), Huarcocondo, Limatambo, Mollepata, Chinchaypujio (provincia de Anta), Lamay, Lares, Taray (provincia de Calca), Layo, Tupac Amaru, Yanaoca, Checca, Pampamarca, Quehue (provincia de Canas), Pitumarca (provincia de Canchis), Llusco, Velille (provincia de Chumbivilcas),



Ccorca (provincia de Cusco), Pillpinto, Colcha (provincia de Paruro), Challabamba, Paucartambo, Caicay (provincia de Paucartambo), Cusipata, Quiquijana, Marcapata (provincia de Quispicanchi). Respecto al sector agrario, los distritos con nivel de exposición muy alta son Huayopata, Inkawasi, Maranura, Ocobamba, Santa Ana, Santa Teresa, Vilcabamba, Villa Virgen (provincia de La Convencion), Wanchaq (provincia de Cusco), Yanatile (provincia de Calca).

- Del escenario de riesgo por friaje, los distritos con exposición muy alta en el sector salud son Megantoni, Pichari, Kimbiri, Echarate (provincia de La Convención). Respecto al sector educación, los distritos con nivel de exposición muy alta son Megantoni, Villa Virgen, Inkawasi (provincia de La Convención), Yanatile (provincia de Calca) y Kosñipata (provincia de Paucartambo).

8. RECOMENDACIONES

El presente estudio permitirá al Gobierno Regional de Cusco, y a sus Direcciones Regionales de Salud, Educación y Agrario, conocer los distritos con mayor riesgo ante la ocurrencia de heladas, y de esta manera poder priorizar su intervención a través de medidas 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.

Difundir el presente estudio a las entidades relacionadas a la Gestión del Riesgo de Desastres frente a las heladas y de esta manera puedan contar con un instrumento técnico para una toma de decisiones oportuna con una intervención de manera articulada.

9. ANEXOS

Tabla A: Nivel de riesgo por heladas según distritos, indicadores de evaluación y elementos expuestos.

Tabla B: Nivel de riesgo por friajes según distritos, indicadores de evaluación y elementos expuestos.



10. BIBLIOGRAFIA:

- BCRP. Caracterización del departamento de Cusco. 2020.
<https://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Cusco/apurimac-caracterizacion.pdf>
- SENAMHI. Atlas de heladas del Perú. 2010.
<https://idesep.senamhi.gob.pe/portalesidesep/files/tematica/atlas/helada/atlasheladas.pdf>
- INEI. IV Censo Nacional Agropecuario 2012
<http://censos.inei.gob.pe/Cenagro/redatam/>
- INEI. Resultados Definitivos de los Censos Nacionales 2017 – Cusco. 2018.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaes/Est/Lib1552/
- INEI. Mapa de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), 1993, 2007 y 2017. 2018.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaes/Est/Lib1588/
- Plan de Reducción de la Vulnerabilidad ante la Temporada de Bajas Temperaturas del Ministerio de Salud, 2019 – 2021. MINSA. 2019.
<http://www.dge.gob.pe/portal/docs/tools/frio/PlanRV21.pdf>



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

www.cenepred.gob.pe

 CENEPRED

 @CENEPRED

 CENEPRED

 CENEPRED PERU

 CENEPRED PERU