AGENDA 2026

POLÍTICAS PÚBLICAS PARA RETOMAR EL DESARROLLO

CENTRO DE INVESTIGACIÓN | UNIVERSIDAD DEL PACÍFICO







Hacia una Gestión del Riesgo Focalizada: una aplicación de la inteligencia artificial

Alvaro Talavera y Elsa Galarza

Hacia una Gestión del Riesgo Focalizada: una aplicación de la inteligencia artificial

Alvaro Talavera y Elsa Galarza

Resumen Ejecutivo

Las heladas en la sierra peruana generan afectaciones recurrentes en la salud, medios de vida y economía de poblaciones rurales, especialmente niños menores de cinco años y adultos mayores. La respuesta del Estado continúa centrada en acciones reactivas, lo que reduce la eficacia del gasto público y dificulta la reducción sostenida de la vulnerabilidad. Este documento propone implementar un Indicador Único de Vulnerabilidad (IUV) construido mediante inteligencia artificial, que consolida información climática, sanitaria, socioeconómica y de vivienda a nivel distrital. El IUV permitirá identificar y priorizar territorios con mayor riesgo, orientando la asignación eficiente de recursos y fortaleciendo la prevención multisectorial. Su institucionalización bajo la rectoría de PCM y CENEPRED podría facilitar la coordinación intersectorial y la planificación anticipada frente a las heladas.

Propuesta de Política

Las heladas representan uno de los riesgos climáticos más persistentes y dañinos para las poblaciones altoandinas del Perú, afectando la salud, los medios de vida y la seguridad alimentaria. A pesar de su recurrencia, la respuesta estatal continúa concentrada en acciones reactivas, como la entrega de abrigo o la atención de emergencias, lo que limita la capacidad para reducir la vulnerabilidad de manera sostenible. La propuesta presentada plantea la creación e implementación de un Indicador Único de Vulnerabilidad (IUV), basado en técnicas de inteligencia artificial y análisis de datos, que integra información climática, de salud, vivienda y condiciones socioeconómicas a nivel distrital. Este indicador permite clasificar y priorizar territorios según su nivel real de exposición y fragilidad frente a heladas, facilitando una asignación de recursos más eficiente y orientada a la prevención. La institucionalización del IUV bajo la coordinación de la Presidencia del Consejo de Ministros y CENEPRED permitirá articular acciones multisectoriales y fortalecer la planificación territorial. Con ello, se busca cambiar el enfoque de respuesta por uno preventivo, reduciendo las pérdidas humanas y económicas, y promoviendo una gestión pública basada en evidencia, con impacto directo en las poblaciones más vulnerables.

1. El problema

La gestión pública frente a heladas en el Perú se caracteriza por un enfoque predominantemente reactivo, basado en la atención de emergencias y la mitigación inmediata de daños, en lugar de la reducción sostenida de la vulnerabilidad. Aunque el país cuenta con instrumentos como el Plan Multisectorial ante Heladas y Friajes y con información sectorial generada por entidades como CENEPRED, SENAMHI y MINSA, la toma de decisiones se ve limitada por la fragmentación de datos y la ausencia de un mecanismo integrado de priorización territorial.

En la práctica, cada sector interviene desde su ámbito de competencia, salud, vivienda, agricultura, protección social, pero lo hace sin un referente común que permita identificar con precisión qué distritos requieren atención prioritaria y qué tipo de intervención resulta más efectiva en cada contexto. Esto genera dispersión de esfuerzos, duplicación de acciones y, en ocasiones, asignación de recursos a territorios con menor nivel de riesgo relativo, reduciendo la eficacia y sostenibilidad de las políticas públicas.

2. La evidencia

Las heladas afectan de manera recurrente a las poblaciones altoandinas, donde más de 7 millones de personas residen en 1,371 distritos expuestos. De ellos, 296 distritos presentan riesgo muy alto y 518 riesgo alto, concentrando cerca de 1,9 millones de habitantes en situación crítica. Los impactos son especialmente severos en niños menores de cinco años, en quienes las tasas de neumonía e infecciones respiratorias agudas pueden incrementarse entre 40% y 80% durante los meses más fríos del año. Esta vulnerabilidad se agrava por condiciones estructurales persistentes, como viviendas con baja aislación térmica (más del 60% con paredes de adobe sin revestimiento y pisos de tierra), pobreza superior al 50% en varias provincias rurales y desnutrición infantil cercana al 30%, factores que limitan la capacidad de afrontar el frío extremo.

En el plano productivo, las heladas generan pérdidas recurrentes en la ganadería altoandina, particularmente en alpacas y ovinos, y afectan la agricultura de secano, comprometiendo la seguridad alimentaria y los ingresos familiares. Si bien existen escenarios de riesgo elaborados por CENEPRED y pronósticos de SENAMHI, la información se encuentra fragmentada entre sectores, lo que dificulta su uso para priorizar distritos y diseñar intervenciones preventivas coordinadas. Como resultado, las respuestas del Estado continúan siendo principalmente reactivas y de corto plazo, centradas en la atención de la emergencia más que en la reducción sostenida de la vulnerabilidad.

3. Propuesta: Indicador Único de Vulnerabilidad (IUV)

El Indicador Único de Vulnerabilidad (IUV) como herramienta central para la planificación preventiva frente a heladas es un índice compuesto que integra y pondera información climática, sanitaria, socioeconómica y de condiciones de vivienda a nivel distrital, utilizando técnicas avanzadas de análisis de datos e inteligencia artificial. Su finalidad es identificar, clasificar y priorizar territorios según su nivel real de vulnerabilidad, ofreciendo un referente común para la acción multisectorial del Estado.

La construcción del IUV se basa en dos componentes metodológicos complementarios:

i. Segmentación inteligente de distritos (machine learning): se emplean algoritmos de aprendizaje no supervisado para detectar patrones de vulnerabilidad compartidos entre distritos. Esto permite agrupar territorios con características similares, independientemente de su ubicación geográfica, superando la limitación de enfoques regionales tradicionales.

ii. Sistema de inferencia difusa (fuzzy systems): A partir de la segmentación, se combinan múltiples variables relevantes, incidencia de IRAs, letalidad por neumonía, susceptibilidad climática, calidad de vivienda y pobreza, mediante reglas de inferencia flexibles. El resultado es un índice continuo y comparable, capaz de reflejar niveles diferenciados de exposición y fragilidad.

El IUV no reemplaza los escenarios de riesgo existentes, sino que los complementa, traduciéndolos en una herramienta operativa que permite: Establecer prioridades territoriales objetivas para la asignación de recursos; orientar intervenciones diferenciadas por sector (salud, vivienda, agricultura, protección social); monitorear la vulnerabilidad de manera dinámica, incorporando nueva información cuando esté disponible y reducir la discrecionalidad en la toma de decisiones y mejorar la coordinación interinstitucional.

En síntesis, el IUV incorpora criterios técnicos de evidencia y eficiencia, permitiendo pasar de una gestión reactiva a una gestión preventiva basada en información integrada y comparable.

La aplicación del IUV permitió identificar diferencias claras en los niveles de vulnerabilidad entre distritos, incluso dentro de una misma región geográfica. Los mapas resultantes muestran concentraciones de alta vulnerabilidad principalmente en la sierra centro y sur, aunque también aparecen distritos críticos en la sierra norte y zonas rurales de Lima, que tradicionalmente no habían sido priorizados en los planes multisectoriales. Asimismo, el análisis reveló patrones consistentes de fragilidad sanitaria en distritos con tasas elevadas de neumonía e infecciones respiratorias agudas en menores de cinco años, así como brechas significativas en la calidad de la vivienda y acceso a servicios básicos.

La combinación de estas variables permitió generar un ranking nacional de distritos más vulnerables, en el que destacan territorios de departamentos como Huancavelica, Pasco, Ancash, Ayacucho y Puno, pero también distritos altoandinos de Huarochirí y Yauyos en Lima, que rara vez han sido incluidos como prioritarios en intervenciones preventivas.

4. Recomendaciones de política pública

La implementación del IUV permitirá identificar con precisión los distritos con mayor vulnerabilidad frente a heladas, considerando no solo la exposición climática, sino también la fragilidad sanitaria, socioeconómica y de vivienda. Esto posibilitará priorizar intervenciones diferenciadas según el perfil de riesgo de cada territorio. Por ejemplo, distritos con alta letalidad por neumonía y elevada incidencia de infecciones respiratorias agudas en niños podrán ser priorizados para campañas de salud preventiva, vacunación y despliegue de brigadas móviles; mientras que distritos donde la vulnerabilidad proviene de la precariedad de la infraestructura habitacional podrán recibir programas de vivienda térmica y mejoras constructivas con materiales aislantes. De esta manera, el IUV orienta la intervención hacia las causas estructurales de la vulnerabilidad, y no solo hacia la atención inmediata de sus consecuencias.

Asimismo, el uso sistemático del IUV permitirá optimizar el uso del gasto público y reducir la duplicación de esfuerzos entre sectores y niveles de gobierno. Al contar con un referente único y objetivo para la asignación de recursos, se fortalece la coordinación multisectorial y se disminuye la discrecionalidad en la toma de decisiones. Esto se traduce en intervenciones más oportunas, focalizadas y sostenibles en el tiempo, especialmente en contextos de restricción presupuestal. A largo plazo, la aplicación del IUV contribuirá a reducir la mortalidad infantil asociada al frío, disminuir pérdidas económicas en agricultura y ganadería, y fortalecer la resiliencia comunitaria frente al cambio climático, consolidando una gestión pública basada en evidencia y prevención.

5. Siguientes pasos

La puesta en marcha del IUV requiere su institucionalización como herramienta oficial de planificación preventiva. Se propone que la Presidencia del Consejo de Ministros (PCM) lo incorpore dentro del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, con CENEPRED como entidad responsable de su actualización metodológica. Paralelamente, se deben establecer acuerdos de interoperabilidad de datos entre SENAMHI, INEI, MINSA, MIDAGRI, MVCS y MINEDU, garantizando el intercambio periódico y estandarizado de información climática, sanitaria, socioeconómica y de vivienda, bajo protocolos uniformes de calidad y trazabilidad.

Asimismo, el IUV debe integrarse como criterio de priorización en el Plan Multisectorial ante Heladas, orientando la selección de distritos y el tipo de intervención sectorial requerida. Para asegurar su uso eficaz a nivel territorial, se recomienda implementar programas de capacitación y asistencia técnica para gobiernos regionales y locales, fortaleciendo su capacidad para interpretar el índice, usar mapas

y formular proyectos preventivos. Finalmente, la creación de una plataforma digital pública permitirá visualizar niveles de vulnerabilidad, generar reportes y actualizar información en tiempo real, promoviendo transparencia, coordinación y ajustes basados en evidencia.

Referencias

CENEPRED. (2024). Escenarios de riesgo por heladas y friajes en el marco del Plan Multisectorial 2025–2027. Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres. https://www.gob.pe/cenepred.

MINSA/CDC (2024). Boletín epidemiológico nacional: temporada de bajas temperaturas. Ministerio de Salud – Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades.

Russell, S., & Norvig, P. (2016). Artificial intelligence: A modern approach (3rd ed.). Pearson.

SENAMHI. (2024). Preguntas frecuentes sobre heladas y friajes. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú. https://www.senamhi.gob.pe/?p=heladas-y-friajes-preguntas