

Enfoque Metodológico para la Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres en Instituciones Educativas: Caso UNAMBA

Methodological Approach for Disaster Risk Prevention and Reduction in Educational Institutions: The Case of UNAMBA

Carlos Mendoza Contreras ^A, William Hurtado Casaverde ^B
y Yaneth R. Valderrama Mamani ^C

Resumen— La Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac (UNAMBA) está en una región andina expuesta a lluvias intensas, sismos e incendios urbanos. Este estudio desarrolla el Plan de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (PPRRD) 2024-2030, un modelo metodológico para reducir vulnerabilidades, garantizar la continuidad operativa y fortalecer la resiliencia institucional con enfoque en salud pública. El diagnóstico identificó que el 91% de las infraestructuras tienen riesgo "alto" frente a lluvias y sismos, y el 19% enfrenta riesgo "muy alto" por incendios urbanos debido a sistemas eléctricos obsoletos. Además, el 66% de los estudiantes provienen de familias en pobreza o pobreza extrema, aumentando su vulnerabilidad. El PPRRD se alinea con el Marco de Sendai, la política nacional de GRD al 2050 y el plan estratégico de la UNAMBA, proponiendo 21 acciones estratégicas como Evaluaciones de Riesgo, Medidas Correctivas, Sistemas de Alerta Temprana y Fortalecimiento de Capacidades. Con un presupuesto de S/ 2,143,000, el plan combina análisis técnico, participación comunitaria y medidas prospectivas y correctivas, consolidándose como un modelo replicable en contextos educativos vulnerables.

Palabras clave: Gestión de riesgos, infraestructura educativa, resiliencia institucional, salud pública.

Abstract— The National University Micaela Bastidas of Apurímac (UNAMBA) is located in an Andean region exposed to heavy rains, earthquakes, and urban fires. This study develops the 2024-2030 Disaster Risk Prevention and Reduction Plan (PPRRD), a methodological model to reduce vulnerabilities, ensure operational continuity, and strengthen institutional resilience with a focus on public health. The assessment identified that 91% of infrastructures have a "high" risk from rains and earthquakes, and 19% face a "very high" risk from urban fires due to outdated electrical systems. Additionally, 66% of students come from families in poverty or extreme poverty, increasing their vulnerability. The PPRRD aligns with the Sendai Framework, the national DRR policy for 2050, and UNAMBA's strategic plan, proposing 21 strategic actions such as Risk Assessments, Corrective Measures, Early Warning Systems, and Capacity Building. With a budget of S/ 2,143,000, the plan integrates technical analysis, community participation, and both prospective and corrective measures, positioning itself as a replicable model for vulnerable educational contexts.

Keywords: Risk management, educational infrastructure, institutional resilience, public health.

1 INTRODUCCIÓN

La Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac (UNAMBA) se enfrenta a un entorno geográfico y social complejo, caracterizado por una alta exposición a fenómenos naturales e inducidos por la acción humana, como lluvias intensas, sismos e incendios urbanos [1]. La ubicación andina de la institución, combinada con factores socioeconómicos de vulnerabilidad y deficiencias en infraestructura, enfatiza la necesidad de adoptar un enfoque integral para la gestión del riesgo de desastres. Morales [2] destaca la importancia de comprender la sismicidad de la región andina como un factor clave para fortalecer la resiliencia de las instituciones educativas frente a eventos sísmicos. Asimismo, el estudio de Villacorta y Valderrama [3] sobre los flujos de detritos en

Tamburco, Abancay, provocados por lluvias intensas, constituye un antecedente relevante sobre la vulnerabilidad del área de influencia de la UNAMBA. Investigaciones adicionales realizadas por INGEMMET y el Gobierno Regional de Apurímac (GORE Apurímac) han reforzado la necesidad de implementar medidas preventivas y correctivas para mitigar los impactos de estos eventos. Ante este escenario, el Plan de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (PPRRD) 2024-2030 surge como una respuesta estratégica a esta problemática. Este documento establece las bases para una gestión prospectiva y correctiva que garantice la seguridad de la comunidad universitaria y la continuidad de las actividades académicas y administrativas, con un enfoque en la salud pública. La formulación del plan está sustentada en un diagnóstico integral y una metodología



Revista de Investigación en Ciencia y Tecnología
ISSN: 2810-8124 (en línea) / ISSN: 2706-543x
Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac – Perú

Vol. 7 Núm. 1 (2025) - Publicado: 2/03/25 - [Indexaciones](#)
Número: doi.org/10.57166/riqchary/v7.n1.2025
Páginas: 22- 28 | Recibido 04/12/2025 ; Aceptado 20/02/2025

doi.org/10.57166/riqchary.v7.n1.2025.131

Autores:

- A. **ORCID iD** <https://orcid.org/0009-0002-6313-2003>
Carlos Mendoza Contreras, Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, Mendozac@unamba.edu.pe
- B. **ORCID iD** <https://orcid.org/0000-0002-1441-5616>
William Hurtado Casaverde, colegio de ingenieros del Perú, william910whc@gmail.com
- C. **ORCID iD** <https://orcid.org/0000-0002-9776-5397>
Yaneth R. Valderrama Mamani, Universidad tecnológica de los Andes –Apurímac, rvalderramam@utea.edu.pe

participativa que involucra a actores clave de la universidad y a entidades especializadas en gestión del riesgo de desastres [4].

La introducción del PPRRD expone el contexto de la UNAMBA, su marco normativo y objetivos estratégicos, buscando reducir vulnerabilidades y posicionarla como modelo de gestión del riesgo en instituciones educativas similares. Su implementación representa un paso fundamental para fortalecer la resiliencia institucional, reflejando el compromiso de la UNAMBA con la prevención y reducción del riesgo, así como con la sostenibilidad a largo plazo de sus actividades académicas y administrativas. La universidad se ubica geográficamente en las coordenadas UTM (WGS-84): 730681 E, 8 493 607 N.

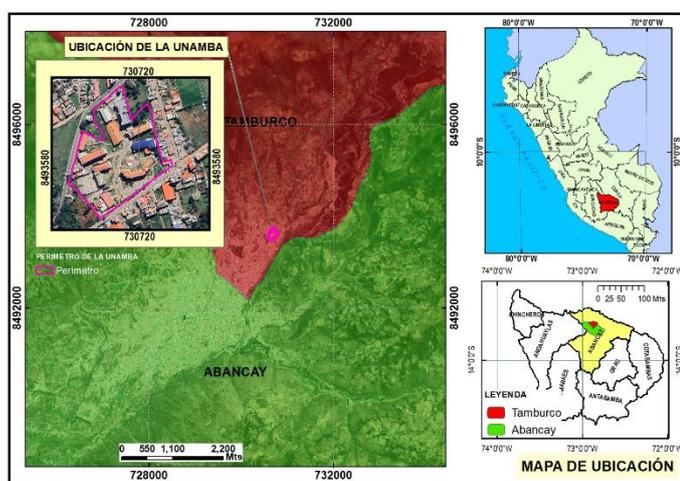


Fig. 1. Ubicación de la UNAMBA.

2 OBJETIVO

El objetivo de la investigación es formular un plan integral de gestión de riesgos que permita mitigar las vulnerabilidades de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac (UNAMBA) frente a peligros, asegurando la continuidad de sus actividades académicas y administrativas. Para ello, se plantean como objetivos específicos: identificar y caracterizar los peligros, vulnerabilidades y capacidades institucionales de la UNAMBA; desarrollar escenarios de riesgo basados en un análisis multivariado de los factores de riesgo; implementar acciones prospectivas y correctivas para reducir los riesgos identificados; y monitorear y evaluar el impacto de las estrategias adoptadas, garantizando la efectividad del plan. Asimismo, la justificación radica en que la UNAMBA enfrenta una alta vulnerabilidad a peligros naturales e inducidos por la acción humana [5]. Por consiguiente, esta investigación no solo atiende una necesidad institucional crítica, sino que también fortalece la seguridad en el ámbito educativo y establece un marco de referencia para la gestión integral de riesgos en contextos similares. Este enfoque metodológico desarrollado posiciona a la UNAMBA como un referente en la gestión de riesgos en instituciones educativas andinas y demuestra su capacidad de replicabilidad en entornos vulnerables, garantizando la continuidad operativa y la resiliencia institucional frente a desastres. Su éxito dependerá de

una asignación oportuna de recursos financieros y del compromiso sostenido de las autoridades universitarias.

TABLA 1
Niveles de Riesgo

Riesgo por:	% de Infraestructura Universitaria en Riesgo	Nivel de Riesgo
Lluvias Intensas	9%	Muy Alto
	91%	Alto
Sismos	78%	Alto
	22%	Medio
Incendios Urbanos	19%	Muy Alto
	25%	Alto
	56%	Medio

Niveles de riesgo de la infraestructura universitaria frente a lluvias intensas, sismos e incendios urbanos, calculados mediante mapas de peligros y análisis de vulnerabilidad según la metodología de CENEPRED. Destacando los porcentajes de riesgo muy alto, alto y medio.

3 METODOLOGÍA

3.1 Marco Normativo

El PPRRD se sustenta en marcos internacionales como el Marco de Sendai 2015-2030 y la Agenda 2030, así como en la normativa nacional del SINAGERD, Ley N.º 29664. Adicionalmente, se alinea con las políticas y lineamientos institucionales del Plan Estratégico Institucional (PEI) de la UNAMBA y la Guía Metodológica del CENEPRED (2016) [5].

3.2 Diseño Metodológico

La investigación adopta un enfoque aplicado y descriptivo-explicativo. Este diseño permite evaluar y analizar los peligros, vulnerabilidades y capacidades de la UNAMBA en el contexto de su exposición frente a los peligros de origen natural, así como los inducidos por la acción humana, utilizando técnicas cualitativas y cuantitativas; utilizando herramientas SIG para análisis geospaciales, talleres participativos y encuestas.

3.3 Fases Metodológicas

El proceso metodológico se estructuró en seis fases, adaptadas del modelo del CENEPRED:

La formulación del Plan de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (PPRRD), comenzó con la conformación de un equipo técnico multidisciplinario integrado por 14 especialistas en ingeniería civil, geología, gestión ambiental y ciencias sociales, respaldado por la Resolución Rectoral N.º 091-2024-R-UNAMBA. Este equipo contó con el apoyo técnico de la Dirección Desconcentrada de CE-NEPRED en Cusco y llevó a cabo una capacitación inicial dirigida a actores clave, incluyendo autoridades universitarias y personal técnico, además de organizar talleres de sensibilización.

El diagnóstico integral abarcó los aspectos físicos, sociales, económicos, ambientales, institucionales y fenomenológicos, identificando deficiencias en su capacidad para gestionar los riesgos de desastres. En particular, en la gestión prospectiva, la universidad carece de líneas de investigación, programas académicos, y cursos de capacitación en gestión de riesgos. En la gestión correctiva, no dispone de equipos y materiales

para la respuesta a emergencias, programas de rehabilitación, ni planes de contingencia para gestionar el riesgo de desastres. En la gestión reactiva, aunque la universidad forma parte de las plataformas de coordinación distrital, provincial y regional de defensa civil, no cuenta con equipos de respuesta rápida ni fondos de emergencia. En cuanto a los recursos humanos, el 30% del personal tiene un conocimiento "moderado" en gestión prospectiva y el 20% tiene un conocimiento "bajo" en gestión correctiva, lo que indica una capacidad limitada en este ámbito. En los recursos logísticos e infraestructura, se identificaron deficiencias significativas, como la falta de un Centro de Operaciones de Emergencia (COE) y de espacios adecuados para la coordinación durante emergencias. Los recursos financieros son insuficientes, lo que se atribuye a la falta de estrategias claras de gestión de riesgos y a la ausencia de una programación presupuestaria adecuada para la GRD. Asimismo, el diagnóstico fenomenológico, basado en la información del Sistema de Información Nacional para la Respuesta y Rehabilitación (SINPAD v2.0) del Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) [6], revela que las emergencias más recurrentes desde 2019 son las provocadas por lluvias intensas, vientos fuertes, incendios forestales, granizadas, incendios urbanos, heladas, descenso de temperatura y deslizamientos. A nivel regional, se han registrado un total de 5,339 emergencias, de las cuales las lluvias intensas representan el 25.96%, los vientos fuertes el 16.15% y los incendios forestales el 13%. En la provincia de Abancay, se han registrado 1,085 emergencias, con lluvias intensas representando el 27.70%, los incendios forestales el 25.4% y los vientos fuertes el 8%. A nivel distrital, en Tamburco, donde se encuentra la UNAMBA, se han registrado 125 emergencias, con lluvias intensas representando el 41.6% y los incendios forestales el 29.6%. Los peligros más destacados identificados son las lluvias intensas (25.96% a nivel regional, 27.7% a nivel provincial y 41.6% a nivel distrital), el peligro sísmico (0.24% de las emergencias a nivel regional) y los incendios urbanos (7.25% a nivel regional, 5.4% a nivel provincial y 4.0% a nivel distrital). Estos resultados subrayan la necesidad de priorizar la prevención y mitigación de estos riesgos para garantizar la seguridad y operatividad de la UNAMBA.

En la etapa de formulación del Plan de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (PPRRD) de la UNAMBA, se establecieron los objetivos estratégicos en concordancia con el Marco de Sendai y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Para su implementación, se asignó un presupuesto destinado a medidas prospectivas y correctivas, como el reforzamiento de infraestructuras y la instalación de sistemas de alerta temprana. Este enfoque garantiza una alineación efectiva entre los objetivos del PPRRD y las estrategias institucionales en los niveles internacional, nacional, regional y provincial, promoviendo una gestión integral del riesgo y fortaleciendo la resiliencia ante desastres.

El plan contempla cinco objetivos específicos y 21 actividades programadas hasta 2030, respaldadas por un presupuesto de S/ 2,143,000, proveniente de recursos ordinarios y del canon minero. Los objetivos incluyen la generación de conocimientos e información sobre los peligros y vulnerabilidades, así como determinar los niveles de riesgo en el campus universitario y sus sedes; implementar medidas correctivas para reducir los riesgos en infraestructuras y equipos; mejorar la

infraestructura organizativa y logística para una adecuada implementación de la gestión del riesgo de desastres (GRD); realizar acciones correctivas y de formación que fortalezcan las capacidades institucionales para mitigar los riesgos en la comunidad universitaria; optimizar la identificación de recursos financieros para garantizar la sostenibilidad de las estrategias de GRD.

La validación del PPRRD se llevó a cabo de manera progresiva conforme avanzaba la formulación del plan, incluyendo validaciones técnicas realizadas con el apoyo de la Dirección Desconcentrada de CENEPRED en Cusco, y validaciones sociales mediante reuniones y talleres con los integrantes del equipo técnico, lo que fortaleció continuamente la legitimidad del plan.

La implementación del PPRRD 2024-2030 de la UNAMBA cuenta con un presupuesto multianual estimado de S/ 2,143,000, financiado con recursos ordinarios y del Canon, estratégicamente asignado hasta el año 2030. Durante los primeros años, las inversiones se enfocan en el mejoramiento de infraestructuras críticas, mientras que en los años posteriores se destinan a mantenimiento y mejoras menores. El análisis de factibilidad respalda la viabilidad del plan, pero su éxito dependerá de la continuidad del flujo de financiamiento, así como de contar con la capacidad técnica y operativa necesaria para garantizar una ejecución eficiente, minimizando riesgos de retrasos y sobrecostos. Además, se han identificado cinco propuestas de proyectos de inversión dirigidos a mitigar riesgos y fortalecer la resiliencia de la ciudad universitaria.

El monitoreo, seguimiento y evaluación son esenciales para garantizar la efectividad del PPRRD de la UNAMBA. El monitoreo asegura la correcta ejecución de las acciones, generando informes periódicos para identificar desviaciones. El seguimiento, a cargo del equipo técnico de GRD, se realiza semestralmente y reporta al rector de la UNAMBA, quien preside el grupo de trabajo de GRD. La evaluación anual, también liderada por el rector, mide los logros en relación con los objetivos del plan y proporciona retroalimentación para su optimización. Estas actividades se basan en indicadores específicos, medios de verificación y responsables definidos.

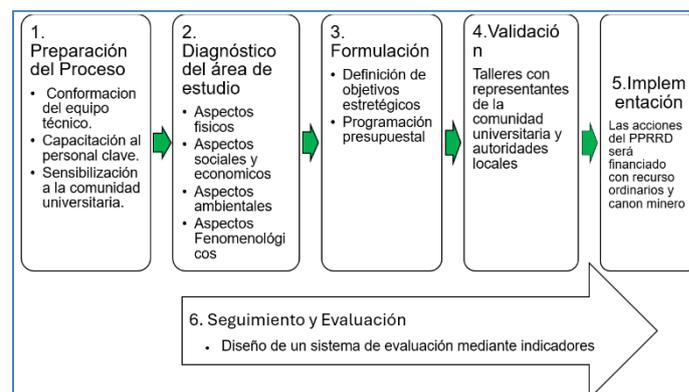


Fig. 2. Ruta metodológica para elaborar el PPRRD, adaptada del CENEPRED.

4 RESULTADOS

El diagnóstico integral realizado en el campus universitario, permitió identificar aspectos clave relacionados con la

vulnerabilidad y el riesgo:

4.1 Aspectos Físicos

Geológicamente, la universidad se encuentra sobre depósitos cuaternarios aluviales [7], con una topografía suavemente inclinada y pendientes de 5° a 20°, situándose sobre un potente depósito compacto. La geomorfología de la zona, un piedemonte aluvial, indica que la universidad está en una zona susceptible a inundaciones periódicas debido a los sedimentos transportados por corrientes de agua de las montañas cercanas. La pendiente del terreno varía entre muy baja (<5°) y baja (5°-20°), lo que también contribuye a la vulnerabilidad en casos de lluvias intensas. En cuanto a sismicidad, la ciudad universitaria se ubica en la Zona 2 del mapa sísmico del Perú, con una probabilidad sísmica moderada (0.25) y una historia de sismos significativos, como el ocurrido en el año 1604 [8]. El análisis isosista sugiere la posibilidad de futuros sismos de gran intensidad. El clima en Abancay es semiseco, con precipitaciones medias anuales significativas (59.6 mm) y temperaturas extremas que impactan la infraestructura y la comunidad [9]. Además, según ANA [10], la hidrología de la zona, que incluye las quebradas Colcaque y Cachimayo, refuerza la necesidad de evaluar el riesgo de inundaciones. Estos factores geológicos, geomorfológicos, sísmicos y climáticos subrayan la vulnerabilidad de la UNAMBA frente a peligros naturales, lo que requiere un enfoque integral para su mitigación. [11].

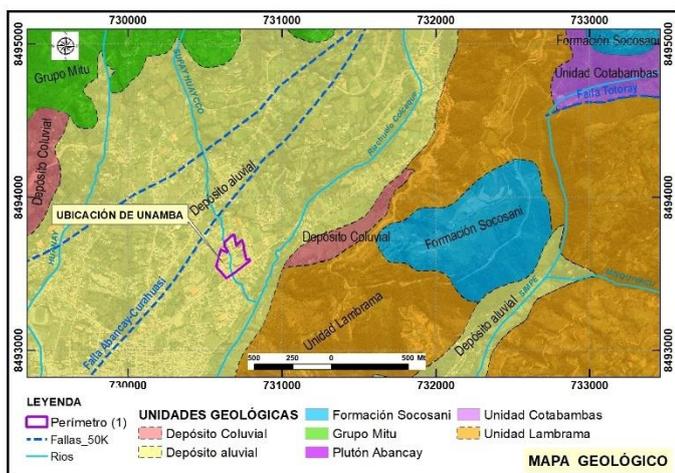


Fig. 3. Mapa geológico que muestra la ubicación de la UNAMBA sobre depósitos aluviales y una pendiente predominantemente baja (5°-20°), caracterizada por un terreno de inclinación suave y algunas áreas con inclinación moderada. Esta topografía la hace vulnerable a fenómenos como la acumulación de agua durante lluvias intensas, deslizamientos en sectores con pendientes moderadas y problemas de estabilidad del suelo, especialmente en caso de sismos o lluvias prolongadas.

4.2 Aspectos Sociales y Económicos

Durante el año académico 2023, la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac (UNAMBA) registró un total de 3,865 estudiantes, de los cuales 3,030 estaban matriculados en la sede central, lo que representa una población vulnerable ante posibles peligros naturales. El cuerpo docente demandó 311 profesores, de los cuales 234 están en la sede central, y el

personal administrativo y de servicios, esencial para el funcionamiento de la universidad, ascendió a 151 colaboradores. En términos económicos, un análisis socioeconómico reveló que el 52.3% de los estudiantes reciben apoyo financiero de ambos padres, el 19.2% se autofinancia, y el 13.5% depende exclusivamente de su madre. En cuanto a la situación laboral, el 58.5% de los estudiantes ingresantes no trabajan, el 23.4% trabaja de forma eventual, y el 18.1% combina trabajo y estudios. Los hogares de los estudiantes son mayoritariamente de bajos ingresos, con un 31.1% de los estudiantes proveniente de familias con ingresos entre 461 y 700 soles, y un 29.3% de familias con ingresos inferiores a 460 soles [12]. El análisis también muestra que un 34% de los estudiantes matriculados se clasifican como pobres, según el SISFHO, mientras que el 32% son considerados pobres extremos. Estos datos reflejan las condiciones sociales y económicas de la comunidad universitaria, que enfrenta vulnerabilidades significativas ante peligros naturales e inducidos por la acción humanas.

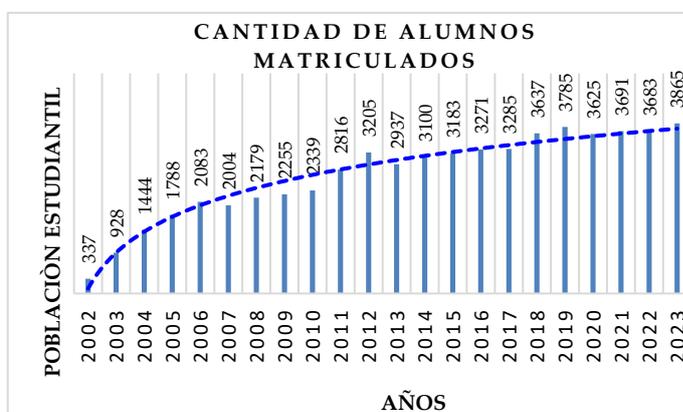


Fig. 4. El crecimiento estudiantil en la UNAMBA (2002-2023) fue significativo al inicio y se estabilizó en la última década, alcanzando 3,865 alumnos en 2023, con 3,030 en la sede central. Este aumento refleja la demanda de educación superior y una mayor exposición a riesgos naturales.

4.3 Escenario de Riesgos

Los peligros identificados y evaluados en la universidad incluyen los siguientes escenarios de riesgo:

A. Lluvias intensas

El escenario de riesgo por lluvias intensas en la UNAMBA, ubicada en el distrito de Tamburco, provincia de Abancay, se caracteriza por umbrales de precipitación superiores a 26.8 mm, clasificados como extremadamente lluviosos [13]. Este fenómeno podría activar la quebrada Supayhuaycco, generando flujo sedimentado superiores a 25,920 m³/hr, que arrastrarían e inundarían elementos expuestos en su trayecto, siendo su dinámica similar a la evaluación realizada por IN-GEMMET [12]. La combinación de factores condicionantes, como la pendiente del terreno (5° a 20°), los depósitos aluviales que dificultan el drenaje natural y la geomorfología de piedemonte aluvial torrencial, agrava el riesgo al permitir la rápida acumulación de agua en áreas vulnerables. La población expuesta incluye más de 3,415 personas entre estudiantes, docentes y personal administrativo, además de 32 infraestructuras físicas, como oficinas y escuelas profesionales, que son

susceptibles a daños por inundaciones y erosión. La obstrucción de sistemas de drenaje por acumulación de sedimentos aumenta la probabilidad de inundaciones repentinas, generando riesgos significativos para la seguridad humana y la continuidad operativa de la universidad.

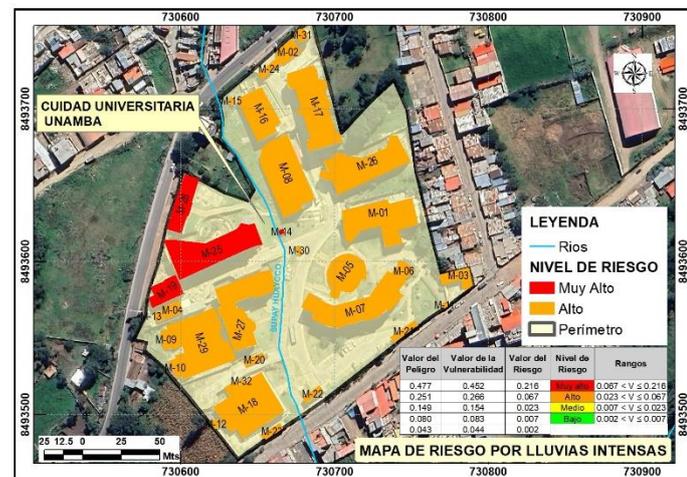


Fig.5. Mapa de riesgos por Lluvias intensas

B. Sismos

El escenario de riesgo por peligro sísmico en la UNAMBA, ubicada en el distrito de Tamburco, provincia de Abancay, considera la ocurrencia de sismos con magnitudes mayores a 4 Mw e intensidades de hasta VIII en la escala de Mercalli [14]. Estos eventos, asociados a la falla geológica activa Abancay-Curahuasi, representan un nivel de riesgo Alto para más de 3,415 integrantes de la comunidad universitaria y las 32 edificaciones académicas y administrativas. Factores condicionantes como el historial sísmico recurrente, la profundidad del sismo (superficial e intermedio), la pendiente del terreno (5° a 20°), la geomorfología de piedemonte y los depósitos aluviales amplifican el movimiento sísmico, aumentando la probabilidad de daños severos. Los riesgos incluyen lesiones, pánico y estrés emocional en la población, mientras que en la infraestructura destacan el colapso de edificios, daños en sistemas eléctricos, interrupción de servicios esenciales y pérdida de equipos y datos. Este escenario subraya la vulnerabilidad de la universidad ante eventos tectónicos y la necesidad de implementar estrategias de mitigación y resiliencia.

C. Incendios Urbanos

El escenario de riesgo por incendios urbanos en la UNAMBA, ubicada en el distrito de Tamburco, provincia de Abancay, considera la posibilidad de incendios de gran magnitud, originados por cortocircuitos eléctricos, materiales inflamables en laboratorios, bibliotecas o oficinas, y fallos en sistemas de gas [15]. Este escenario afecta a más de 3,415 personas, entre estudiantes, docentes, personal administrativo y visitantes, además de las 32 edificaciones del campus, cuya antigüedad y estado de mantenimiento las hacen vulnerables. Factores condicionantes incluyen instalaciones eléctricas antiguas, presencia de químicos y materiales combustibles, limitada capacitación en respuesta a incendios y deficiencias en los sistemas de detección y extinción. Los riesgos para la población incluyen lesiones por quemaduras e inhalación de humo, estrés emocional y posibles fatalidades. En cuanto a la infraes-

tructura, se consideran daños severos o colapsos de edificios, afectación a equipos de laboratorio, sistemas eléctricos y de servicios esenciales, así como pérdida de datos y archivos críticos. La accesibilidad limitada para equipos de emergencia amplifica las consecuencias de estos incidentes, destacando la necesidad de fortalecer las medidas preventivas y de respuesta ante este tipo de emergencias.

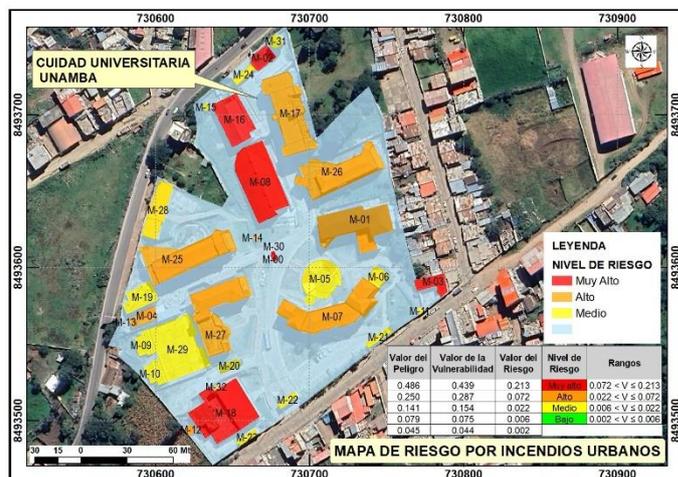


Fig.6. Mapa de Riesgos por Incendios Urbanos

4.4 Árbol de Problemas

El análisis causal identificó las principales causas de los riesgos que afectan a la infraestructura y a la comunidad universitaria de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac (UNAMBA). Entre los problemas más significativos destaca la alta vulnerabilidad ante peligros naturales, como lluvias intensas y sismos, así como riesgos inducidos por la acción humana, como incendios urbanos. Este problema principal se desglosa en cinco aspectos críticos, representados en la Fig.7 y organizados en un árbol de problemas. Con base en este análisis, se han desarrollado estrategias y planes de acción destinados a reducir la vulnerabilidad y fortalecer la capacidad de respuesta de la institución frente a emergencias.

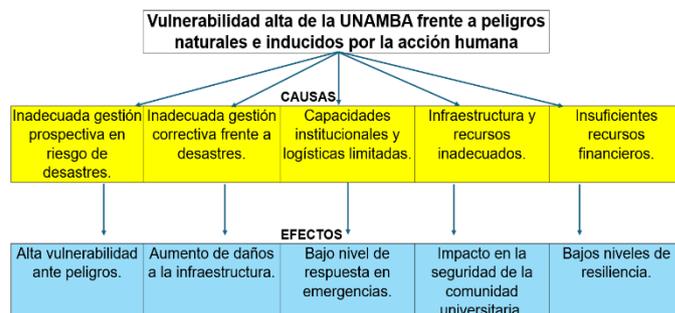


Fig.7. Árbol de problemas del PPRRD 2024-2030

4.5 Medidas de Mitigación Propuestas

Las medidas de mitigación propuestas se detallan en la tabla 2 y están organizadas estratégicamente en:

Las acciones prospectivas, que incluyen la generación de conocimiento sobre riesgos mediante estudios de ingeniería y Evaluación del Riesgo (EVAR) en la quebrada Supayhuayco y áreas de influencia, análisis de vulnerabilidad estructural,

no estructural y funcional en los edificios del campus y filiales, y evaluación del cumplimiento de condiciones de seguridad según las normativas técnicas. Asimismo, contemplan la planificación y educación a través de la elaboración y actualización de planes específicos para la gestión de riesgos, la inclusión de temas relacionados en el currículo académico de todas las carreras, y la capacitación en gestión del riesgo de desastres para la salud pública dirigida a docentes, personal administrativo y estudiantes. Finalmente, se propone la implementación de sistemas tecnológicos como sistemas de alerta temprana para riesgos específicos, incluidos sismos, lluvias intensas e incendios urbanos.

Por otro lado, **las acciones correctivas** comprenden la descolmatación periódica de la quebrada Supayhuayco para prevenir inundaciones, la actualización y estandarización de instalaciones eléctricas en edificios claves, y mejoras en infraestructuras críticas como laboratorios y edificios administrativos para garantizar su seguridad y funcionalidad. Asimismo, incluyen el fortalecimiento de capacidades operativas mediante la instalación de generadores eléctricos de emergencia para asegurar la continuidad operativa en situaciones críticas y la adquisición de equipos y materiales adecuados para la respuesta inmediata a emergencias. Finalmente, se contempla la identificación y aseguramiento de financiamiento externo para proyectos relacionados con la gestión de riesgos y resiliencia.

5 DISCUSIÓN

El enfoque metodológico participativo adoptado en el PPRRD 2024-2030 ha demostrado ser altamente efectivo en la priorización de acciones estratégicas, fortaleciendo la capacidad de respuesta institucional ante peligros como lluvias intensas, sismos e incendios urbanos. Este modelo es particularmente relevante considerando que el 41.6% de las emergencias distritales en Tamburco, donde se ubica la UNAMBA, están asociadas a lluvias intensas, conforme explica Gómez [16] y el 78% de la infraestructura universitaria presenta un nivel de riesgo "alto" frente a sismos. La implementación del diagnóstico integral permitió identificar que más del 80% de los estudiantes y personal administrativo desconocen los fundamentos de la gestión del riesgo de desastres y sus aspectos de salud pública, como primeros auxilios y apoyo psicosocial. Este vacío crítico resalta la necesidad de programas de capacitación que fomenten una cultura preventiva en la comunidad universitaria. Asimismo, el análisis multivariado reveló que el 19% de la infraestructura enfrenta riesgos "muy altos" frente a incendios urbanos debido a instalaciones eléctricas obsoletas y falta de sistemas de detección y extinción.

La construcción de escenarios de riesgo específicos, como el flujo sedimentado proyectado en la quebrada Supayhuayco (25,920 m³/h), fue esencial para desarrollar medidas prospectivas y correctivas. Estas incluyen la instalación de sistemas de alerta temprana y el reforzamiento de edificaciones críticas, garantizando una mayor resiliencia institucional. Este enfoque se alinea con estudios previos en instituciones educativas andinas que destacan la combinación de análisis técnico y participación comunitaria como una práctica efectiva, conforme indican Hernández [17] y el INDECI [18], quienes proponen estrategias de

capacitación y sensibilización tanto en instituciones educativas como en comunidades vulnerables.

El diseño de un sistema de monitoreo semestral asegura la sostenibilidad del plan mediante indicadores específicos, permitiendo ajustes continuos y evaluaciones periódicas. No obstante, el éxito a largo plazo dependerá de la asignación de S/ 2,143,000 para la implementación y de un compromiso constante de las autoridades universitarias.

TABLA 2
Proyectos para la GRD y Resiliencia

Objetivo	Acción	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Pro-grama	Fuen-te
1. Generar el conocimiento y la información sobre los peligros, vulnerabilidades y determinar los niveles de riesgo dentro del campus universitario.	1.1 Acción	--	300,000	--	--	--	--	--	300,000	RO
	1.2 Acción	--	15,000	--	--	--	--	--	15,000	RO
	1.3 Acción	--	15,000	--	--	--	--	--	15,000	RO
	1.4 Acción	10,000	10,000	10,000	--	--	--	--	30,000	RO
2. Implementar medidas correctivas para reducir los riesgos en infraestructuras y equipos.	2.1 Acción	--	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	30,000	RCM
	2.2 Acción	--	--	300,000	--	--	--	--	300,000	RO
	2.3 Acción	--	--	200,000	--	--	--	--	200,000	RCM
	2.4 Acción	--	--	--	100,000	100,000	100,000	--	300,000	RO
	2.5 Acción	--	--	--	400,000	--	--	--	400,000	RO
3. Mejorar la infraestructura organizativa y logística para una implementación correcta de la GRD	3.1 Acción	--	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	60,000	RO
	3.2 Acción	--	--	100,000	80,000	60,000	--	--	240,000	RCM
	3.3 Acción	--	--	--	--	--	--	--	0	RO
	3.4 Acción	--	--	--	--	--	--	--	0	RO
	3.5 Acción	10,000	--	10,000	0	0	0	0	20,000	RO
4. Implementar medidas correctivas para reducir los riesgos en infraestructuras y equipos.	4.1 Acción	--	--	--	--	--	--	--	0	RO
	4.2 Acción	--	--	--	--	--	--	--	0	RO
	4.3 Acción	10,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	130,000	RO
5. Mejorar la Identificación de recursos financieros para la implementación de GRD	5.1 Acción	--	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	30,000	RO
	5.2 Acción	--	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	36,000	RO
	5.3 Acción	--	3,000	--	--	4,000	--	--	7,000	RO
	5.4 Acción	--	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	30,000	RO
Total	21 acción								2,143,000	

R.O: Recursos Ordinarios; RCM: Recursos del Canon Minero

En esta tabla se presenta el detalle de la planificación de proyectos de gestión de riesgos y resiliencia en la UNAMBA hasta 2030, incluyendo los montos requeridos y las fuentes de financiamiento.

6 CONCLUSIONES

- El PPRRD 2024-2030 de la UNAMBA logró formular un plan integral de gestión de riesgos para mitigar las vulnerabilidades frente a peligros naturales, así como los inducidos por la acción humana, asegurando la continuidad académica y administrativa. Este enfoque permitió identificar los principales riesgos y capacidades institucionales, estableciendo una base para medidas efectivas de prevención, mitigación y respuesta, fortaleciendo la resiliencia institucional.
- En cuanto a la identificación y caracterización de los peligros, vulnerabilidades y capacidades institucionales, se

evidenció que los principales riesgos corresponden a lluvias intensas, sismos e incendios urbanos. El 91% de la infraestructura universitaria presenta un riesgo "alto" frente a lluvias y sismos, mientras que el 19% enfrenta un riesgo "muy alto" ante incendios urbanos debido a sistemas eléctricos obsoletos y falta de medidas preventivas. Además, el análisis social destacó que el 66% de los estudiantes provienen de familias en situación de pobreza o pobreza extrema, incrementando su vulnerabilidad.

- Respecto al desarrollo de escenarios de riesgo, se utilizaron análisis multivariados que permitieron proyectar escenarios críticos, como el flujo sedimentado en la quebrada Supayhuaycco, con un caudal estimado de 25,920 m³/hr. Este análisis permitió identificar las áreas más vulnerables y fundamentar acciones específicas de mitigación.
- Para el objetivo de implementar acciones prospectivas y correctivas, el plan priorizó medidas como la modernización de sistemas eléctricos, la descolmatación periódica de quebradas, el reforzamiento de infraestructuras críticas y la instalación de sistemas de alerta temprana. Este plan combina análisis técnico, estrategias participativas y medidas prospectivas y correctivas, resultando en la priorización de 21 acciones estratégicas respaldadas por un presupuesto multianual de S/ 2,143,000. Estas acciones están alineadas con el Marco de Sendai y el SINA-GERD, garantizando una integración efectiva entre las estrategias prospectivas y correctivas.
- En cuanto al monitoreo y evaluación del impacto de las estrategias, se estableció un sistema de seguimiento semestral y evaluación anual, basado en indicadores específicos y mecanismos de retroalimentación que aseguran la efectividad y sostenibilidad del plan. Este enfoque permite realizar ajustes oportunos durante su implementación y medir los avances en la reducción de riesgos.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Coordinador de Enlace Regional del Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), Ing. William Mendoza Huamán, y al equipo técnico del PPRRD de la UNAMBA por su valiosa colaboración.

REFERENCIAS

- [1] CENEPRED, Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales - 2da Versión, Lima, Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2015 - 04717, 2014.
- [2] L. Morales, "Estudio de la sismicidad en la región andina," Revista Peruana de Geología, vol. 35, no. 2, pp. 45-60, 2017.
- [3] S. Villacorta y P. Valderrama, Evaluación del Flujo de Detritos de Tamburco, Abancay: INGEMMET, 2012.
- [4] CENEPRED, Guía Metodológica para Elaborar el Plan de Prevención y Reducción de Riesgos de Desastres en los Tres Niveles de Gobierno, Lima, Cene-pred/PCM, 2016.
- [5] GORE Apurímac, Plan Regional de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres 2023 al 2027, Abancay, 2023.
- [6] SINPAD, INDECI, "Plataforma del Sistema de Información Nacional para la Respuesta y Rehabilitación," Obtenido de <http://sinpad2.indeci.gob.pe/sinpad2/faces/public/portal.html>, 1 de febrero de 2024.

[7] INGEMMET, Memoria Descriptiva de la Revisión y Actualización Cuadrángulo de Abancay 28-q, Lima, Perú, junio de 2003.

[8] W. García Márquez, "Movimientos sísmicos ocurridos en Abancay en diciembre de 1963 y enero y febrero de 1964 (Provincia de Abancay, departamento de Apurímac)," Boletín, Serie A: Carta Geológica Nacional, vol. 13, pp. 143-151, Lima: INGEMMET, 1966.

[9] SENAMHI, "Mapa climático del Perú," Recuperado el 12 de marzo de 2024, de <https://www.senamhi.gob.pe/?p=mapa-climatico-del-peru>, 2024.

[10] ANA, "Estudio Hidrológico de Máximas Avenidas. Delimitación de la Faja Marginal de las quebradas afluentes al río Mariño, en el ámbito del distrito de Abancay," Abancay, 2017.

[11] INGEMMET, Evaluación Integral de la Cuenca del río Mariño (Abancay-Apurímac) para la Prevención de Desastres de Origen Geológico y Geohidrológico, Lima: INGEMMET, 2019.

[12] Oficina de Planeamiento y Presupuesto, Unidad de Planeamiento, Plan Estratégico Institucional 2024-2030, Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, Abancay: UNAMBA, 2023.

[13] SENAMHI, Subdirección de Predicción Climática, Umbrales y Precipitaciones Absolutas, Región Apurímac, 16 de septiembre de 2014.

[14] CENEPRED, Manual para la Evaluación del Riesgo por Sismos, Lima, Biblioteca CENEPRED, 2017.

[15] Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), Escenario de Riesgo por Incendio Urbano del Cercado de Lima, Lima: CENEPRED, 2020.

[16] C. Gómez, "Impacto de los fenómenos climáticos en la infraestructura universitaria," Estudios sobre Cambio Climático y Desastres Naturales, vol. 9, pp. 78-92, 2019.

[17] N. Hernández, Impacto de las lluvias intensas en las zonas urbanas. 1ra ed. Cusco: Editorial Andina, 2017.

[18] Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), Guía Técnica para la Evaluación de Riesgos en Infraestructuras Educativas, Lima, 2022.

BIOGRAFÍAS

Carlos Mendoza Contreras es ingeniero geólogo (UNSAAC, 2009) y maestro en Ciencias con mención en Gestión Minera (UNI, 2024). Especialista en riesgos naturales (CENEPRED) y gestión ambiental (UNALM), cuenta con una diplomatura en gestión pública (PUCP).

William Hurtado Casaverde es Ingeniero de Minas (UNAMBA) e Ingeniero Civil (UCV), con una maestría en Ingeniería Civil con mención en estructuras (UAC) y especialización en monitoreo socioambiental, gestión de riesgos y evaluación de impacto ambiental (UNMSM).

Yaneth R. Valderrama Mamani es cirujana dentista por la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco (UNSAAC) y magíster en Salud Pública con mención en Gerencia en Servicios de Salud.