

# LOS MULTIPLELIGROS Y EL RIESGO SISTÉMICO DE LAS EMERGENCIAS Y DESASTRES EN LA MULTIDIMENSIONALIDAD DE LA SEGURIDAD NACIONAL

## MULTI-HAZARDS AND THE SYSTEMIC RISK OF EMERGENCIAS AND DISASTERS IN THE MULTIDIMENSIONALITY OF NATIONAL SECURITY

PP. 46-54

**Sergio Álvarez Gutiérrez**

Organización Panamericana de Salud

[salvarezg.peru@gmail.com](mailto:salvarezg.peru@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1388-7363>

Doctor en Gestión Pública y Gobernabilidad. Con postdoctorado en responsabilidad Social, Ética y Derechos Humanos. Magister en Gerencia Social con mención en Gerencia de Programas y Proyectos de Desarrollo. Máster en Gestión y Comunicación de Entidades Sociales y Solidarias. Candidato a Maestro en Salud Pública. Entrenador de Entrenadores y Punto focal ESFERA en el Perú. Miembro de los equipos de Evaluación y Coordinación de Desastres de las Naciones Unidas (UNDAC). Ha sido Jefe de la Oficina de Defensa Nacional y de Gestión del Riesgo de Desastres, Coordinador del Centro de Operaciones de Emergencias Sectorial y Secretario Técnico del Grupo de Trabajo de Gestión del Riesgo del Ministerio de Educación. Especialista de Soporte en Terreno de UNICEF ante el terremoto en Haití. Coordinador del Programa de Gestión del Riesgo de Desastres y Ayuda Humanitaria para América del Sur de Oxfam América. Director de la Dirección de Políticas, Planes y Evaluación del Instituto Nacional de Defensa Civil. Asesor del Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED). Docente en CAEN, UNI, UPCH, UCV y UPC. Actualmente es consultor internacional en la Organización Panamericana de Salud (PAHO/WHO).

**Recibido: 10 Abr 23**

**Aceptado: 21 Abr 23**

**Publicado: 30 Abr 23**

## Resumen

Las experiencias y evidencias generadas a nivel global sobre los esfuerzos de gestión prospectiva, correctiva y reactiva del riesgo de desastres hace ya varios años, ha permitido entender que se deben integrar los enfoques de multipeligros y riesgo multipeligros. El presente artículo busca dar a conocer el marco conceptual de estos enfoques para su adecuado manejo por los sistemas nacionales en el marco de la Seguridad Nacional. Dos categorías clasifican los enfoques, uno de multipeligros independientes y un segundo de multipeligros simultáneos y sus posibles interacciones. La interacción de los multipeligros tiene como elementos tres mecanismos básicos: la activación, la influencia y la coincidencia. Se concluye que los escenarios globales y las dinámicas del riesgo sistémico vigentes, conllevan a la necesidad obligatoria de que en los países se integren los enfoques de multipeligros y de riesgo multipeligros en sus políticas, normas, planes, programas y financiamiento. Los enfoques multipeligros permiten mejorar las estrategias y acciones para la preparación, respuesta, rehabilitación y reconstrucción. El enfoque de riesgo multipeligros proporciona, a pesar de la limitada conceptualización estandarizada, una oportunidad para mejorar la reducción del riesgo de desastres, así como de la prevención del riesgo. El Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres deberá obligatoriamente incorporar estos enfoques si busca cumplir con los objetivos de desarrollo sostenible. Los enfoques de multipeligros y riesgo multipeligros serán parte de las prioridades que se deberán gestionar desde la seguridad nacional.

**Palabras clave:** multipeligros, gestión del riesgo, riesgo multipeligros, desastres

## Abstract

The experiences and evidence generated at a global level on the efforts of prospective, corrective and reactive management of disaster risk for several years, has allowed us to understand that the multi-hazard and multi-hazard approaches must be integrated. This article seeks to present the conceptual framework of these approaches for their proper management by national systems within the framework of National Security. Two categories classify the approaches, one of independent multihazards and a second of simultaneous multihazards and their possible interactions. The interaction of multihazards has three basic mechanisms as elements: activation, influence and coincidence. It is concluded that the current global scenarios and systemic risk dynamics lead to the mandatory need for countries to integrate multi-hazard and multi-hazard risk approaches into their policies, regulations, plans,

programs and financing. Multi-hazard approaches allow for improved strategies and actions for preparedness, response, rehabilitation and reconstruction. The multi-hazard risk approach provides, despite limited standardized conceptualization, an opportunity to improve disaster risk reduction as well as risk prevention. The national systems of risk management and Civil Defense must necessarily incorporate these approaches if they seek to meet the objectives of sustainable development. The multi-hazard and multi-hazard risk approaches will be part of the priorities that must be managed from national security.

**Keywords:** multihazards, disaster risk management, risk multihazards, disasters

### Introducción

Existen diversas amenazas que interactúan con la multidimensionalidad de la seguridad nacional, una de las que ocasiona mayor impacto y tiene efectos duraderos, repetitivos y acumulativos si no se implementan medidas de prevención y reducción en el proceso de reconstrucción son los desastres de origen natural y los eventos climáticos extremos.

Los informes globales de desastres vigentes, así como la experiencia vivida por el autor en misiones humanitarias, evidencian que cada evento natural o antrópico generador de una situación de emergencia colectiva o desastre a nivel mundial, no solo se registra efectos y daños directamente relacionados al fenómeno generador, sino que acorde al contexto, al tiempo y al espacio en el que se da, se hace frente a más de un evento secundario asociado o no, generando un escenario de riesgo multipeligros (multiamenazas, se menciona a nivel internacional) post desastre.

A ello se suma, el riesgo sistémico previo en el que se dan los eventos adversos, dado las múltiples condiciones de vulnerabilidad y de peligros preexistentes en el territorio (entiéndase como la interacción social del riesgo en los ámbitos geográficos), teniendo mayor relevancia en primer lugar los factores estructurales de vulnerabilidad, las presiones dinámicas y las condiciones inseguras que se evidencian en condiciones de desarrollo y que exacerban las pérdidas y daños en situaciones de desastre.

## Efectos de los Desastres bajo el Enfoque de Multipeligros

El Centro de Investigación en Epidemiología de los Desastres (2023) ha reportado que, en el 2022, se registraron 387 desastres de origen natural y peligros a nivel mundial, asimismo se han afectado 185 millones de personas y provocado la pérdida de 30.704 personas; a lo cual se sumaron las pérdidas económicas de US\$ 223,8 mil millones. En simultáneo, las olas de calor causaron más de 16.000 muertes en Europa, mientras que las sequías afectaron a 88,9 millones de personas en África. Así, en Las Américas el huracán Ian por sí solo causó daños por valor de 100.000 millones de dólares estadounidenses.

El impacto humano y económico de los desastres fue relativamente mayor en África, debido a que en el 2022 se registró 16,4 % de la proporción de muertes en comparación con el 3,8 % en las dos décadas anteriores. Por otro lado, fue relativamente más bajo en Asia a pesar de que Asia experimentó algunos de los desastres más destructivos en 2022.

## Conociendo el Enfoque de Multipeligros y Riesgo de Multipeligros

Para poder abordar el enfoque de multipeligros, debemos considerar la terminología del Marco de Sendai sobre la Reducción del Riesgo de Desastres (Naciones Unidas, 2017), con la cual, el concepto de peligros múltiples se refiere a dos condiciones que se pueden dar, una primera asociada a “la selección de múltiples peligros importantes que enfrenta el país”, y otra segunda relacionada con “los contextos específicos donde los eventos peligrosos pueden ocurrir simultáneamente, en cascada o acumulativamente a lo largo del tiempo, y teniendo en cuenta los posibles efectos interrelacionados”.

A partir de estas nuevas definiciones de peligros múltiples o multipeligros se han logrado identificar dos categorías principales que permiten la clasificación del enfoque de multipeligros en: (i) enfoques de multipeligros independientes, donde los peligros individuales simplemente se superponen y se tratan como fenómenos independientes, y (ii) enfoques de multipeligros simultáneos y sus posibles interacciones.

Los enfoques de monopeligro (o peligro único) y multipeligros (o peligros múltiples) independientes podrían potencialmente subestimar el riesgo, lo que llevaría a medidas inadecuadas de prevención y reducción del riesgo de desastres, así como de la preparación, respuesta y recuperación post desastre. Como hemos podido evidenciar en la ocurrencia de peligros naturales que nos ha tocado vivir en el Perú, en el año 2019 con la ocurrencia de la alerta de erupción volcánica del Ubinas y casi en simultáneo la alerta de bajas temperaturas y la alerta de lluvias intensas, permitieron inicialmente un abordaje diferenciado por tipo de fenómeno.

Sin embargo, la realidad de los escenarios que se vienen manejando no solo a la fecha sino, desde hace tiempo atrás en el Perú y en muchos países afectados por desastres, tienen una relación muy directa con los enfoques que consideran los multipeligros y sus posibles interacciones, los cuales pueden dimensionar mejor el riesgo real en muchas áreas territoriales del planeta, siendo más exigentes y desafiantes para los sistemas nacionales de gestión de riesgos o protección civil a nivel mundial. Un ejemplo muy evidente, se ha materializado durante la emergencia sanitaria del COVID-19 y los peligros naturales y antrópicos que se dieron concomitante durante los dos a tres años más intensos de la pandemia.

Las interacciones que se dan entre los peligros son complejas y diversas, ello ha generado diferentes posiciones técnicas entre los investigadores y los profesionales de las entidades técnicas de los países con respecto a la identificación y clasificación de estas interacciones (Gill, J. C. y Malamud, B. D., 2014). Pero, a partir de las experiencias registradas en los desastres ocurridos, así como en la reducción de riesgos se pueden identificar algunos mecanismos básicos de interacción como (a) la activación, (b) la influencia y (c) la coincidencia.

La **activación** es cuando un peligro desencadena directamente otro peligro, generando lo que se denomina un "mecanismo desencadenante" o "efecto dominó" entre los peligros. El ejemplo de este mecanismo lo tenemos registrado cuando analizamos el caso del *Gran Terremoto* del Este de Japón que azotó la costa noreste de la isla japonesa de Honshu en el 2011 y provocó un tsunami masivo que inundó más de 200 millas cuadradas de tierra costera (Mimura, N., et al., 2011). En el caso peruano, los sismos del 2001 y 2007 generaron tsunamis sobre las costas de Ica y Arequipa.

La **influencia** es cuando un peligro puede influir en otro peligro, cambiando su probabilidad de ocurrencia o magnitud, sin actuar como desencadenante. Este mecanismo tiene como ejemplo típico recurrente la eliminación del bosque protector por una avalancha en invierno que conduce a una mayor frecuencia y magnitud de caídas de rocas durante el verano (Kappes, M. S., et al., 2012). Para la realidad peruana lo evidenciamos en las zonas altoandinas donde la deforestación de las laderas no controladas (peligro antrópico) en las épocas de seca se ven afectadas con deslizamientos durante la temporada de lluvias en contexto de cambio climático.

La **coincidencia** es cuando los peligros ocurren en el mismo lugar simultáneamente independientemente de la dependencia causal entre ellos. Así podemos identificar como ejemplo, la erupción volcánica del monte Pinatubo en Filipinas en 1991 que coincidió con las intensas lluvias provocadas por el paso del tifón Yunya (Kappes, M. S., et al., 2012). En el caso peruano lo podemos ejemplificar con la ocurrencia de la erupción volcánica del Ubinas en la época de otoño y que, por la duración de su actividad, se superpone a las lluvias intensas que se dieron en el invierno del 2019.

A diferencia de los eventos de peligro único, la evaluación de múltiples peligros y sus relaciones plantea una serie de desafíos en cada paso del análisis de riesgo: desde la evaluación del nivel de peligro hasta el análisis de vulnerabilidad y el nivel de riesgo resultante. De hecho, las dependencias de las amenazas pueden influir en el nivel general de amenazas y en la vulnerabilidad de los elementos en riesgo.

Por otro lado, cuando vemos el enfoque de riesgo multipeligros, debemos considerar que a pesar de los avances que se vienen dando a nivel global, todavía carecemos de una definición y un glosario común estandarizado entre las diferentes propuestas científicas (Gallina, V., et al., 2016). Al revisar las propuestas vigentes, tenemos que algunos investigadores y profesionales distinguen entre el riesgo multipeligro y el multirriesgo (o riesgo múltiple); así tenemos que Kappes et al. (2012) definen el riesgo multipeligro (originalmente multiamenaza) como una evaluación del riesgo que considera el impacto de múltiples amenazas, y el multirriesgo en relación con la evaluación de múltiples riesgos como el económico, ecológico, social, entre otros. Sin embargo, tenemos que otros autores como Terzi et al. (2019) que utilizan el término riesgo múltiple para definir un enfoque que determina el riesgo total de varios peligros, teniendo en cuenta las posibles amenazas e interacciones de vulnerabilidad que implican una perspectiva tanto de múltiples peligros como de múltiples vulnerabilidades.

Para lo cual se considera el concepto de multivulnerabilidad (o vulnerabilidad múltiple) al “conjunto de vulnerabilidades interconectadas y dinámicas entre diferentes elementos expuestos” (Terzi et al., 2019). Para las evaluaciones de vulnerabilidad física, la multivulnerabilidad (o vulnerabilidad múltiple) se refiere principalmente al desarrollo de funciones de daño o fragilidad de peligros múltiples, capaces de modelar el daño causado por peligros simultáneos o posteriores en el mismo elemento expuesto.

Bajos los nuevos escenarios globales multidimensionales y complejos, los enfoques de riesgos múltiples (o multirriesgo) son cruciales para definir medidas exitosas de reducción del riesgo de desastres, así como de preparación, respuesta, rehabilitación y reconstrucción para el caso peruano. Como sabemos tradicionalmente, las medidas de reducción del riesgo de desastres se han implementado para disminuir el riesgo de un solo tipo de peligro a pesar de su potencial de tener efectos no deseados en otras tipologías de peligros. Estos efectos potencialmente negativos entre medidas están definidos como “asinergias” (Ruiter et al., 2021). Así tenemos, por ejemplo, construir sobre pilotes es una medida de uso frecuente para disminuir la vulnerabilidad a inundaciones de un edificio; sin embargo, simultáneamente aumenta su vulnerabilidad sísmica. En el caso peruano, logramos registrar, en el primer sobrevuelo que se hizo en el lugar del epicentro, el colapso estructural de una institución educativa de material noble construida sobre pilotes, ante el movimiento sísmico ocurrido el 26 de mayo de 2019 a las 02:41 horas, con epicentro a 75 km sureste de Lagunas en el departamento de Loreto en Perú, con una magnitud de 8.0 Mw a 100km de profundidad, registrada por la USGS y el Instituto Geofísico del Perú.

Los enfoques de riesgo de multipeligros (peligros múltiples) permiten mejorar la comprensión de estas sinergias, identificando medidas capaces de reducir con éxito los impactos de los desastres en diferentes peligros, sean naturales y/o antrópicos; teniendo una relevancia adicional en los procesos de preparación, respuesta, rehabilitación y reconstrucción.

En el marco de la Seguridad Nacional, los informes globales estiman estadísticas y proyectan nuevos escenarios de afectación de los países asociado a desastres de origen natural y eventos climáticos extremos, con lo cual los sistemas nacionales que están conformados por diversos temas funcionales (seguridad y defensa nacional, gestión del riesgo de desastres, seguridad ciudadana, desarrollo sostenible, entre otros) deban de articular y generar sinergias con intervenciones conjuntas en el territorio nacional, a través de las estrategias, mecanismos y financiamientos que dispongan.

## Conclusiones

Los escenarios globales y las dinámicas del riesgo sistémico vigentes conllevan a la necesidad obligatoria para los países de integrar los enfoques de multipeligros y de riesgo multipeligros en sus políticas, normas, planes, programas y financiamiento.

Dos categorías clasifican los dos enfoques, uno de multipeligros independientes y un segundo de multipeligros simultáneos y sus posibles interacciones.

La interacción de los multipeligros se basa en tres mecanismos básicos: la activación, la influencia y la coincidencia.

Los enfoques multipeligros permiten mejorar las estrategias y acciones para la preparación, respuesta, rehabilitación y reconstrucción.

El enfoque de riesgo multipeligros proporciona, a pesar de la limitada conceptualización estandarizada, una oportunidad para mejorar la reducción del riesgo de desastres, así como de la prevención del riesgo.

El Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres deberá obligatoriamente incorporar estos enfoques si busca cumplir con los objetivos de desarrollo sostenible.

Los enfoques de multipeligros y riesgo multipeligros serán parte de las prioridades que se deberán gestionar desde la Seguridad Nacional.

## Referencias

- Gill, J. C., & Malamud, B. D. (2014). Reviewing and visualizing the interactions of natural hazards. *Reviews of Geophysics*, 52(4), 680-722. <https://doi.org/10.1002/2013RG000445>
- Liu, B., Siu, Y. L., & Mitchell, G. (2016). Hazard interaction analysis for multi-hazard risk assessment: a systematic classification based on hazard-forming environment. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 16(2), 629-642. <https://doi.org/10.5194/nhess-16-629-2016>
- Tilloy, A., Malamud, B. D., Winter, H., & Joly-Laugel, A. (2019). A review of quantification methodologies for multi-hazard interrelationships. *Earth-Science Reviews*, 196, 102881. <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2019.102881>

- Mimura, N., Yasuhara, K., Kawagoe, S., Yokoki, H., & Kazama, S. (2011). Damage from the Great East Japan Earthquake and Tsunami-a quick report. Mitigation and adaptation strategies for global change, 16(7), 803-818. <https://doi.org/10.1007/s11027-011-9297-7>
- Kappes, M. S., Keiler, M., von Elverfeldt, K., & Glade, T. (2012). Challenges of analyzing multi-hazard risk: a review. Natural hazards, 64(2), 1925-1958. <https://doi.org/10.1007/s11069-012-0294-2>
- Gallina, V., Torresan, S., Critto, A., Sperotto, A., Glade, T., & Marcomini, A. (2016). A review of multi-risk methodologies for natural hazards: Consequences and challenges for a climate change impact assessment. Journal of environmental management, 168, 123-132. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2015.11.011>
- Carpignano, A., Golia, E., Di Mauro, C., Bouchon, S., & Nordvik, J. P. (2009). A methodological approach for the definition of multi-risk maps at regional level: first application. Journal of risk research, 12(3-4), 513-534. <https://doi.org/10.1080/13669870903050269>
- Terzi, S., Torresan, S., Schneiderbauer, S., Critto, A., Zebisch, M., & Marcomini, A. (2019). Multi-risk assessment in mountain regions: A review of modelling approaches for climate change adaptation. Journal of environmental management, 232, 759-771. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.11.100>
- Luo, H., Zhang, L., Wang, H., & He, J. (2020). Multi-hazard vulnerability of buildings to debris flows. Engineering Geology, 279, 105859. <https://doi.org/10.1016/j.enggeo.2020.105859>
- De Ruiter, M. C., De Bruijn, J. A., Enghardt, J., Daniell, J. E., de Moel, H., & Ward, P. J. (2021). The asynergies of structural disaster risk reduction measures: Comparing floods and earthquakes. Earth's Future, 9(1), e2020EF001531. <https://doi.org/10.1029/2020EF001531>