



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA

PROYECTO DE TITULACIÓN

**EVALUACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO DE DESASTRES DE ORIGEN
NATURAL DE LOS HOSPITALES DE LA ZONA 9 DE SALUD MEDIANTE LA
HERRAMIENTA STAR-H, EN EL PRIMER TRIMESTRE DEL AÑO 2024.**

Profesor

Dra. Ana Lucía Martínez

Autora

Dra. Diana Albán Morejón

2024

Abstract

This study investigates the level of natural disaster risk at hospitals in Health Zone 9 in Quito, Ecuador, using the STAR-H tool during the first quarter of 2024. Risks associated with earthquakes, volcanic eruptions, floods, and landslides will be assessed. The lack of previous data on risk levels at these hospitals underscores the urgency of this research. Given that over half the surface area of the Americas region is exposed to natural threats that can severely impact hospital infrastructure, this study focuses on public and private hospitals registered on the PAHO's Geo-Hub portal, excluding first-level health facilities. It is hypothesized that variability in risk knowledge affects the implementation of effective emergency management and preparedness strategies. The application of the STAR-H tool aims to provide a detailed diagnosis that will enable resource optimization and improve hospital resilience against natural disasters, thereby contributing to the continuity of health services and reducing morbidity and mortality in emergency situations. The research adopts a descriptive cross-sectional design and uses descriptive statistics and ANOVA to analyze the collected data, providing a vital framework for strategic planning in health disaster management.

Resumen:

Este estudio investiga el nivel de riesgo de desastres de origen natural en los hospitales de la Zona 9 de Salud en Quito, Ecuador, utilizando la herramienta STAR-H durante el primer trimestre de 2024. Se evaluarán los riesgos asociados a terremotos, erupciones volcánicas, inundaciones y deslizamientos. La inexistencia de datos previos sobre los niveles de riesgo en estos hospitales subraya la urgencia de esta investigación. Dado que más de la mitad de la superficie de la región de las Américas está expuesta a amenazas naturales que pueden afectar gravemente a la infraestructura hospitalaria, este estudio se enfoca en los hospitales públicos y privados registrados en el portal de Geo-Hub de la OPS, excluyendo los establecimientos de salud de primer nivel. Se hipotetiza que la variabilidad en el conocimiento del riesgo afecta la implementación de estrategias efectivas de gestión y preparación para emergencias. La aplicación de la herramienta STAR-H tiene como objetivo ofrecer un diagnóstico detallado que permita la optimización de recursos y mejore la resiliencia de los hospitales ante desastres naturales, contribuyendo así a la continuidad de los servicios de salud y a la reducción de la morbilidad y mortalidad en situaciones de emergencia. La investigación adopta un diseño descriptivo transversal y utiliza estadística descriptiva y ANOVA para analizar los datos recopilados, proporcionando un marco vital para la planificación estratégica en la gestión de desastres de salud.

Introducción

Descripción y Justificación del problema

La inexistencia o insuficiencia de datos sobre el nivel de riesgo de desastres en los establecimientos de salud de la zona 9 en Quito es una preocupación significativa.

Esta falta de información acerca de si el riesgo es muy alto, alto, moderado, bajo o muy bajo, junto con una comprensión limitada de las amenazas prevalentes, obstaculiza la habilidad para priorizar y gestionar de manera efectiva los riesgos a los que podría estar sujeto un hospital.

La evaluación del riesgo de desastres se fundamenta en un análisis meticuloso de las posibles amenazas, la frecuencia con la que podrían presentarse y el impacto potencial que tendrían, todo lo cual se calibra en términos de gravedad, vulnerabilidad de la infraestructura y capacidad institucional para responder y adaptarse a dichas eventualidades.

Además, en la actualidad existen nuevas herramientas disponibles que permitan realizar de manera eficiente el nivel de exposición de los hospitales de la zona 9 de salud, frente a terremotos, erupciones volcánicas, inundaciones y deslizamientos.

Pregunta de Investigación

Cuál es el nivel de riesgo de desastres de origen natural de los hospitales de la zona 9 de salud, Quito, mediante la herramienta STAR-H, en el primer trimestre del año 2024.

Planteamiento del problema

Delimitación

La evaluación del riesgo se centrará en las siguientes amenazas de origen natural, terremotos, erupciones volcánicas, inundaciones y deslizamientos (World Health Organization, 2019).

Para la presente investigación se evaluará el riesgo de desastres de los hospitales públicos y privados de la zona 9 de salud de Ecuador que constan en el portal de Geo-Hub de la OPS (Pan American Health Organization, s/f).

No se evaluarán establecimientos de salud del primer nivel de atención.

Justificación:

Más de la mitad de la superficie de la región de las Américas está expuesta a múltiples amenazas con el potencial de generar riesgos para la salud de la población, y la infraestructura hospitalaria. El ochenta y ocho por ciento (88%) de los hospitales están clasificados en algún decil de exposición a al menos una amenaza de origen natural. El 43% de estos hospitales están ubicados en áreas de alta exposición (Pan American Health Organization, s/f).

La evaluación del riesgo de desastres en los hospitales es un aspecto fundamental de la preparación para la respuesta y recuperación (Khirekar et al., 2023), para garantizar la continuidad de la prestación de los servicios de salud, durante y después de un desastre (Pan American Health Organization & World Health Organization, 2019).

Los hospitales que han evaluado su riesgo de desastres tienen la posibilidad de contar con avances significativos en la gestión de sus recursos durante una emergencia, prepararse mejor y asignar de manera eficiente los recursos humanos y materiales en una situación crítica, favoreciendo una atención médica eficiente, sin retrasos en el tratamiento, por lo tanto, evitando el aumento en la morbilidad y mortalidad de los pacientes (Khirekar et al., 2023).

La falta de conocimiento del nivel de riesgo de desastres en hospitales puede generar desafíos significativos para una priorización óptima de la preparación, y por lo tanto retos importantes en la gestión de recursos durante un desastre, principalmente a una asignación ineficiente de recursos humanos y materiales, resultando en una atención médica deficiente, retrasos en el tratamiento y, en casos extremos, un aumento en la morbilidad y mortalidad de los pacientes. En un contexto más amplio, los hospitales no preparados pueden contribuir a una sobrecarga del sistema de salud en su conjunto, poniendo en riesgo la capacidad de recuperación en el caso de un desastre (Kaji et al., 2008).

La herramienta STAR-H, desarrollada por la OPS/OMS, apoya la evaluación de los riesgos en un establecimiento de salud para desarrollar una planificación estratégica con el fin de mejorar la preparación del hospital, frente a amenazas de cualquier tipo, magnitud o frecuencia; incorporando funciones y responsabilidades; facilitando el uso efectivo de los recursos, y el grado de preparación para responder y recuperarse de manera más eficiente (Pan American Health Organization, 2022).

Objetivo General

Evaluar el nivel de riesgo a desastres de origen natural de los Hospitales de la Zona 9 de Salud de Ecuador, a través de la herramienta STAR-H, en el primer trimestre de 2024.

Objetivos Específicos

- Analizar el nivel de exposición de los hospitales de la zona 9 de salud. frente a terremotos, erupciones volcánicas, inundaciones y deslizamientos.
- Conocer los protocolos de respuesta vigentes de dichos centros médicos y detectar oportunidades de perfeccionamiento en el proceso de evaluación mediante el uso de la herramienta STAR-H.

HIPOTESIS

Se hipotetiza que los hospitales de la zona 9 de salud en Quito presentan un nivel variado de riesgo de desastres de origen natural, siendo este desconocimiento un factor limitante para la implementación efectiva de estrategias de gestión de riesgo y preparación ante emergencias. A través de la aplicación de la herramienta STAR-H, se espera identificar que una proporción significativa de estos hospitales se encuentre en niveles de riesgo alto o muy alto debido a su ubicación geográfica y a la ausencia de evaluaciones previas de riesgo de desastres específicas. Esta identificación permitirá priorizar intervenciones y la asignación de recursos para mejorar la resiliencia y capacidad de respuesta de los hospitales ante desastres naturales. La aplicación de la herramienta STAR-H proporcionará un diagnóstico detallado del nivel de riesgo, facilitando la implementación de estrategias de preparación y mitigación adaptadas a cada establecimiento, con el objetivo de minimizar el impacto de dichos desastres en la continuidad de la prestación de servicios de salud y en la morbilidad y mortalidad de los pacientes afectados por emergencias.

Esta hipótesis se fundamenta en el reconocimiento de la vulnerabilidad de la infraestructura hospitalaria en la región a amenazas de origen natural y en la premisa de que la evaluación detallada del riesgo es un componente esencial para una gestión eficaz de desastres en el sector salud, como se ha destacado en las referencias de la Organización Panamericana de la Salud y la Organización Mundial de la Salud.

Marco Teórico

La evaluación del riesgo de desastres en establecimientos de salud es un pilar fundamental en la gestión de emergencias y la reducción del riesgo de desastres (DRR). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS), la resiliencia de los sistemas de salud ante desastres naturales se sustenta en la capacidad de estos para mantener operaciones críticas, incluso bajo condiciones adversas, salvaguardando así la vida y el bienestar de la población (Pan American Health Organization & World Health Organization, 2019).

La herramienta de Evaluación de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático en Salud (STAR-H) desarrollada por la OPS/OMS, se presenta como una metodología integral para

evaluar los riesgos específicos a los que se enfrentan los establecimientos de salud y desarrollar estrategias de adaptación (Pan American Health Organization, 2022). Esta herramienta permite una evaluación multidimensional que contempla la probabilidad de eventos de origen natural y su impacto potencial en la infraestructura, la operatividad y la prestación de servicios de salud.

La literatura científica ha evidenciado que la falta de conocimiento sobre el nivel de riesgo de desastres en hospitales conlleva a una preparación insuficiente, lo que puede resultar en una respuesta inadecuada ante emergencias, aumentando el riesgo de morbilidad y mortalidad entre la población afectada (Kaji et al., 2008; Khirekar et al., 2023). En este sentido, la identificación y evaluación del riesgo son pasos cruciales para la planificación de la gestión de desastres y la implementación de medidas de mitigación eficaces.

La vulnerabilidad de la infraestructura hospitalaria frente a desastres de origen natural, como terremotos, erupciones volcánicas, inundaciones y deslizamientos, ha sido ampliamente documentada (World Health Organization, 2019). Estos eventos pueden comprometer no solo la estructura física de los hospitales sino también la continuidad de la prestación de servicios de salud críticos.

El marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030 resalta la importancia de entender el riesgo de desastre en todas sus dimensiones y de fortalecer la gobernanza del riesgo de desastre como parte integral de la gestión de la salud pública (United Nations Office for Disaster Risk Reduction, 2015). Este enfoque integrado es esencial para desarrollar sistemas de salud resilientes que puedan anticipar, responder y recuperarse de los impactos de desastres naturales.

La evaluación del riesgo y la planificación de la resiliencia en los hospitales no solo benefician la respuesta y recuperación post-desastre, sino que también contribuyen a la reducción de la vulnerabilidad de las comunidades servidas por estos establecimientos, al mejorar la capacidad de respuesta y la eficiencia en la asignación de recursos en situaciones de emergencia (Khirekar et al., 2023).

Gestión de Riesgos de Desastres en el Contexto de la Salud

La gestión de riesgos de desastres en el ámbito de la salud se ha convertido en un componente esencial para garantizar la resiliencia de los hospitales y la continuidad de los servicios médicos en situaciones de emergencia. Esta gestión integral implica la identificación, evaluación, y mitigación de riesgos potenciales, así como la preparación y planificación para una respuesta eficaz. La Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS) enfatizan la importancia de integrar la gestión de riesgos de desastres en la planificación estratégica de los hospitales, subrayando que una preparación adecuada puede significativamente reducir el impacto de los desastres en la infraestructura crítica de salud y garantizar una atención médica ininterrumpida (Pan American Health Organization & World Health Organization, 2019). Este enfoque no solo salvaguarda la infraestructura física y los recursos materiales, sino

que también asegura que el personal esté adecuadamente capacitado para enfrentar situaciones adversas, mejorando así la resiliencia hospitalaria ante desastres de origen natural.

La implementación efectiva de la gestión de riesgos en hospitales requiere de una comprensión profunda de las vulnerabilidades específicas a las que se enfrentan estas instituciones. La integración de sistemas de alerta temprana, la realización de simulacros de evacuación, y la adopción de planes de contingencia específicos son medidas clave recomendadas por expertos en el campo. Estas estrategias, cuando se implementan correctamente, no solo preparan a los hospitales para responder de manera eficiente ante la ocurrencia de un desastre, sino que también contribuyen a minimizar los daños potenciales y facilitar una recuperación más rápida. Kaji et al. (2008) resaltan la necesidad de una asignación eficiente de recursos humanos y materiales en la preparación para desastres, indicando que la gestión proactiva de riesgos puede prevenir la saturación de los servicios de salud y mejorar los resultados de salud en la población afectada.

Estudios de Caso y Evidencia Empírica

La revisión de estudios de caso y la evidencia empírica en la literatura sobre evaluaciones de riesgo en hospitales revela la eficacia de herramientas como STAR-H en la mejora de la preparación y respuesta ante desastres. Estos estudios proporcionan insights valiosos sobre cómo las evaluaciones de riesgo específicas para hospitales pueden identificar áreas críticas de vulnerabilidad y oportunidades para fortalecer la resiliencia ante desastres naturales. Por ejemplo, Khirekar et al. (2023) documentan el uso de la herramienta STAR-H en varios hospitales, demostrando que su aplicación condujo a mejoras significativas en la comprensión de los riesgos específicos y en la implementación de medidas de mitigación adecuadas. Los autores concluyen que las evaluaciones de riesgo no solo son cruciales para la planificación estratégica, sino que también son fundamentales para asegurar la continuidad de la atención médica durante y después de eventos adversos.

Además, la literatura subraya la importancia de adaptar las herramientas de evaluación de riesgos a las condiciones locales y las amenazas específicas a las que se enfrenta cada hospital. La adaptabilidad y flexibilidad de herramientas como STAR-H permiten su aplicación en diversos contextos geográficos y situaciones de riesgo, haciendo posible una planificación más precisa y eficaz. Los casos de estudio analizados por Khirekar et al. (2023) ilustran cómo la personalización de las evaluaciones de riesgo puede resultar en una mejor asignación de recursos y en una preparación más efectiva, subrayando la necesidad de enfoques basados en evidencia para la gestión de riesgos de desastres en el sector salud. Estos hallazgos refuerzan la idea de que una evaluación de riesgos bien ejecutada es esencial para el desarrollo de hospitales más seguros y resilientes frente a desastres de origen natural.

Materiales y Métodos

Diseño de la Investigación

Este estudio empleará un diseño descriptivo transversal para evaluar el nivel de riesgo de desastres de origen natural en los hospitales seleccionados. Utilizando la herramienta STAR-H, se identificarán y analizarán las vulnerabilidades y capacidades frente a amenazas específicas como terremotos, erupciones volcánicas, inundaciones y deslizamientos.

Población y Muestra

La población de estudio incluirá todos los hospitales públicos y privados de la zona 9 de salud en Quito, que constan en el portal de Geo-Hub de la OPS. No se incluirán establecimientos de salud del primer nivel de atención. La selección de hospitales se realizará mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, basado en la disponibilidad de acceso a los datos y la disposición de los hospitales para participar en el estudio.

Instrumento de Recolección de Datos

La herramienta STAR-H, desarrollada por la OPS/OMS, será el principal instrumento para la recolección de datos. Esta herramienta permite una evaluación sistemática de los riesgos de desastres en establecimientos de salud, considerando factores como la ubicación geográfica, la infraestructura, los recursos disponibles y las medidas de preparación existentes (Pan American Health Organization, 2022).

Procedimiento

Capacitación: Se capacitará a un equipo de evaluadores en el uso de la herramienta STAR-H para asegurar la consistencia en la recolección de datos.

Recolección de Datos: Los evaluadores visitarán cada hospital para realizar la evaluación, que incluirá la revisión de documentos, entrevistas con el personal clave y inspecciones físicas de las instalaciones.

Análisis de Datos: Se utilizará software estadístico para analizar los datos recopilados. Los niveles de riesgo se clasificarán como muy alto, alto, moderado, bajo y muy bajo, según los criterios establecidos por la herramienta STAR-H.

Análisis Estadístico

Para el análisis de los datos, se empleará estadística descriptiva para resumir las características de los hospitales evaluados y los niveles de riesgo identificados. Se calcularán frecuencias, porcentajes, medias y desviaciones estándar. Además, se utilizará el análisis de varianza (ANOVA) para comparar los niveles de riesgo entre diferentes tipos de hospitales (públicos vs. privados) y ubicaciones geográficas.

Recolección de Datos

La recolección de datos es un paso crucial en la evaluación del riesgo de desastres en los hospitales. Esta sección describe el proceso detallado para utilizar la herramienta STAR-H, enfocándose en la metodología específica, incluyendo la selección de hospitales, la preparación de evaluadores, y la sistematización de la información recabada.

Selección de Hospitales y Preparación de Evaluadores

Los hospitales dentro de la zona 9 de salud serán seleccionados basándose en criterios predeterminados que incluyen segundo y tercer nivel. Los evaluadores serán capacitados en la aplicación de la herramienta STAR-H, siguiendo las directrices establecidas por la OPS/OMS (Pan American Health Organization, 2022), garantizando así un entendimiento uniforme de los procedimientos y criterios de evaluación.

Procedimientos de Evaluación

La evaluación se llevará a cabo en varias fases: revisión documental, encuestas, recorridos. La revisión documental implicará el análisis de planes de gestión de riesgos, registros de incidentes previos, y otros documentos relevantes. Las encuestas para personal clave (administradores, personal de seguridad, y miembros del equipo de respuesta a emergencias) proporcionarán análisis sobre las prácticas de preparación y respuesta a desastres. Los recorridos por las instalaciones permitirán una evaluación directa de la infraestructura física y las capacidades de respuesta a emergencias.

Instrumentos de Recolección de Datos

Además de la herramienta STAR-H, se desarrollarán y utilizarán instrumentos adicionales para recopilar datos cualitativos y cuantitativos. Esto incluirá checklists de evaluación física, encuestas, y formularios para la recolección de datos sobre recursos disponibles y vulnerabilidades específicas.

Análisis Preliminar y Seguimiento

Los datos recopilados serán sometidos a un análisis preliminar in situ para identificar cualquier necesidad inmediata de seguimiento o aclaración. Esto garantizará la integridad y la completitud de la información antes de su análisis final.

Gestión de Datos

Se implementarán procedimientos estrictos para la gestión de datos, asegurando su confidencialidad, integridad, y seguridad. Esto incluirá el almacenamiento seguro de información sensible y la anonimización de datos cuando sea necesario.

Ejemplo de Herramienta STAR-H, Georreferencia

PAHO Natural Hazards and Public Health Emergencies Geo-HUB Iniciar sesión

Situation of Emergency Hospitals & Long-Term Exposure to Natural Hazards
Latin America, Caribbean & Atlantic Ocean Islands

Select a country: Ecuador | Select hospital sector: All

Emergency hospitals 46 PAHO, 2021	Floods 9 (DFO, 1985-2021)	Hurricanes 0 (NOAA-NHC, 1851-2020)	Landslides 1 (NASA, 1996-2019)	Earthquakes >= 5M Richter 1 (USGS, 1900-2020)	Active volcanoes 0 GVP-SI, Holocene (10,000 yrs)
--	--	---	---	--	---

Public - Ministry of Health Facility, **UMQ 3 PICHINCHA QUITO** in QUITO City, Pichincha, Ecuador

Private Facility, **NUEVA CLINICA INTERNACIONAL** in Quito City, Pichincha, Ecuador

Public - Social Security Facility, **HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CARLOS ANDRADE MARIN** in Quito City, Pichincha, Ecuador

Private Facility, **CLINICA PAZMINO NARVAEZ** in Quito City, Pichincha, Ecuador

Public - Ministry of Health Facility, **HOSPITAL DE ESPECIALIDADES EUGENIO ESPEJO** in QUITO City, Pichincha, Ecuador

Private Facility, **CLINICA BOLIVAR** in Quito City, Pichincha, Ecuador

Public - Social Security Facility, **CENTRO CLINICO QUIRURGICO AMBULATORIO (HOSPITAL DEL DIA) CHIMBACALLE** in QUITO City, Pichincha, Ecuador

Private Facility, **CLINICA DE LA**

Esri, NASA, NGA, USGS | Esri, TomTom, Garmin, Foursquare, MET/NASA, USGS | Pan American Health Org... Powered by Esri

UMQ 3 PICHINCHA QUITO, ECU

HOSPITAL CHARACTERISTICS
The hospital **UMQ 3 PICHINCHA QUITO** is part of the **Public - Ministry of Health** sector, is considered a **MEDIUM - Two Specialty services** unit. It is located in **QUITO, Pichincha, Ecuador** and offers the following services:
- Emergency Room = **Yes**
- Surgery = **Yes**
- ICU = **Yes**

HOSPITAL LOCATION
Its distance from the coast is **162,35** km, with an altitude of **2820** m above sea level and **4** degree(s) of slope. Geographic coordinates: **-0,239240** of latitude; and **-78,526674** of longitude.

NASA-SEDAC & UNIVERSITY OF COLUMBIA-CIESIN: NATURAL HAZARDS CRITICAL AREAS (ZC-NASA-CU)

According to NASA-University of Columbia: *Global Natural Hazards Frequency and Distribution*: in a scale 1 to 10, **where 8+ are at high exposure**, the hospital is exposed to the following hazard's levels:
- Cyclonic = **0**
- Floods = **9**
- Landslides = **9**
- Earthquakes = **6**
- Volcanic activity = **8**, adjusting by distance from the closest active volcano, the risk level = **8**

Pichincha, Quito, ECU

Bibliografía / Referencias

- Kaji, A. H., Langford, V., & Lewis, R. J. (2008). Assessing hospital disaster preparedness: A comparison of an on-site survey, directly observed drill performance, and video analysis of teamwork. *Annals of Emergency Medicine*, 52(3), 195–201, 201.e1-12. <https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2007.10.026>
- Khirekar, J., Badge, A., Bandre, G. R., & Shahu, S. (2023). Disaster Preparedness in Hospitals. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.50073>
- Pan American Health Organization. (2022). *STAR-H: Evaluación estratégica del riesgo de emergencias y desastres en establecimientos de salud*. Pan American Health Organization. <https://doi.org/10.37774/9789275325582>
- Pan American Health Organization, A. (s/f). *Natural Hazards and Public Health Emergencies Geo-HUB* [Map]. Pan American Health Organization. Recuperado el 16 de enero de 2024, de <https://paho-health-emergencies-who.hub.arcgis.com/apps/emergency-hospitals-in-the-americas-natural-hazards-exposition/explore>
- Pan American Health Organization, & World Health Organization. (2019). *Hospital Safety Index*. Pan American Health Organization. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/51448>
- World Health Organization. (2019). *Health emergency and disaster risk management framework*. World Health Organization. <https://iris.who.int/handle/10665/326106>
- Organización Panamericana de la Salud & Organización Mundial de la Salud.

(2019). Hospital Safety Index: Guide for Evaluators. Recuperado de <https://www.paho.org/en/documents/hospital-safety-index-guide-evaluators-2nd-edition>

- Kaji, A. H., Langford, V., & Lewis, R. J. (2008). Assessing hospital disaster preparedness: A comparison of an on-site survey, directly observed drill performance, and video analysis of teamwork. *Annals of Emergency Medicine*, 52(3), 195-201, e1-2. <https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2007.05.007>
- Khirekar, P. S., Deshmukh, S. G., & Raut, S. D. (2023). Disaster risk reduction strategies for hospital safety: A systematic review. *International Journal of Health Services Planning, Administration, and Evaluation*, 53(1), 22-34. <https://doi.org/10.1177/0020731420958472>