



GOBIERNO DE COLOMBIA

INVESTIGACIONES
EN GESTIÓN
DEL **RIESGO DE**
DESASTRES **PARA**
COLOMBIA

CONTRIBUCIONES LOCALES,
REGIONALES Y NACIONALES

2023

Comisión Nacional Asesora para la Investigación
en Gestión del Riesgo de Desastres - Editores



UNGRD

Unidad Nacional para la Gestión
del Riesgo de Desastres

Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres

Citación sugerida

Comisión Nacional Asesora para la Investigación en Gestión del Riesgo de Desastres (CNAIGRD). 2023. Investigaciones en gestión del riesgo de desastres para Colombia. Contribuciones locales, regionales y nacionales. Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres. Bogotá, Colombia.

Investigaciones en gestión del riesgo de desastres para Colombia. Contribuciones locales, regionales y nacionales. / Comisión Nacional Asesora para la Investigación en Gestión del Riesgo de Desastres. Bogotá: Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, 2023.

381 páginas: figuras, tablas.

ISBN (Obra digital): 978-958-5509-27-6

1. Sistemas de acueducto—Riesgo en la calidad del agua potable 2. Amenaza por tsunami—Inundación
3. Remoción en masa—Vulnerabilidad 4. Avenidas torrenciales — Susceptibilidad 5. Teledetección—
Incendios forestales 6. Gestión del riesgo por inundación—Resiliencia 7. Desastre de Armero (Colombia)—
Desastre de Mocoa (Colombia)—Modelo Pressure and Release 8. Percepción del riesgo—Características del
riesgo 9. Gestión del riesgo de desastres—Campesinos 10. Aislamiento sísmico —mitigación del riesgo sísmico
11. Biodiversidad—Servicios ecosistémicos 12. Ecosistemas—Soluciones basadas en la naturaleza 13. Biotecnología
—Suelos degradados 14. Efecto de desastres en la salud—Salud pública 15. Bomberos—Afrontamiento al estrés

Portada. Diseño Johanna Galindo. Figuras de: Sánchez Escobar et al. (Capítulo 4, Fig 6) y Olaya González et al. (Capítulo 6, Figs 12, 15 y 19).

Agradecimientos

Por sus aportes a la producción del libro se agradece al equipo Técnico de la UNGRD: Alvaro Parra, Carolina Herrera, Christian Euscatogui, Diana Mendoza, Diana Parra, Doralba Restrepo, Fernando Ramírez, Hugo Vanstralen, James Copete, Jesús Sergei Durán, Johan Stiven Naranjo García, Johanna Galindo, Joana Perez, Juan Carlos López, Lina Dorado González, Luisa Cadena, María Camila Suárez, Miguel Vanegas, Nubia Ramirez, Paola Castañeda, Paola Guzman, Richard Vargas, Sandra Martinez, Sandra Mendoza y Vivian Olarte. También se agradece a pasados delegados de la CNAIGRD: Marta Calvache (SGC), María Angélica Arenas (Minambiente), Lina Ospina Ostios (Universidad del Valle, representante de universidades públicas), Capitán de Corbeta César Grisales (DIMAR), Capitán Leonardo Marriaga y Diana Quintana (DIMAR), y Clara Beatriz Ocampo (Minciencias).

Gustavo Petro Urrego
Presidente de la República

Javier Pava Sánchez
Director General
Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres - UNGRD

Oscar Goyeneche Durán
Subdirector General

Diana Mireya Parra Cardona
Secretario General

Sandra Sotomonte Nopssa
Subdirectora para el Conocimiento del Riesgo

Comisión Nacional Asesora para la Investigación en Gestión del Riesgo de Desastres (CNAIGRD)

EDITORES

Sandra Sotomonte Nopssa, Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD)
Dorotea Cardona Hernández, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt
Omar Joaquín Agudelo, Universidad Nacional de Colombia
Martha Cecilia Cadena, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM)
Carlos Arturo García Ocampo, Universidad del Quindío, representante universidades públicas
William Oswaldo Gaviria Gutierrez, Universidad de Manizales, Red de universitarios de América Latina y el Caribe para la gestión y la reducción de riesgos de emergencias y desastres (REDULAC/RRD Cap. Colombia)
Enrique Bolívar Guzmán, Ministerio de Educación Nacional (Mineducación)
Jhon Makario Londoño Bonilla, Servicio Geológico Colombiano (SGC)
Juan Leonardo Moreno Rincón, Dirección General Marítima (DIMAR)
Zoraida Piedrahita Calle, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Minambiente)
Argiro Ramírez Aristizabal, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (Minciencias)
Alfonso Mariano Ramos Cañon, Universidad Nacional de Colombia, Pontificia Universidad Javeriana, representante universidades privadas
Leonor Ayde Rodríguez Rojas, Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC)

Coordinación editorial

Mauricio Romero Torres

Supervisión

Luisa Cadena Amado

Diseño editorial

Iván Merchán Rodríguez

Proceso de arbitraje

Revisión por pares doble ciega para cada capítulo

Proceso editorial

Guía básica de procesos editoriales, 2018, Editorial UNAL; APA 4a ed; SSF-CSE 8a ed.

ISBN obra digital: 978-958-5509-27-6

Copyright: © Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, abril de 2023. Bogotá, Colombia
Todos los derechos reservados. Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como Atribución.
NoComercial-SinDerivadas 2.5 Colombia
Distribución gratuita – versión digital

CONTENIDO

1. Evaluación indicativa del riesgo a la calidad del agua frente a amenazas naturales y antrópicas: el caso de Bogotá	1
Rafael Fernández, Manuel Rodríguez Susa, Mildred Lemus, Iván Alejandro Giraldo, Lina Porras, Juliana Martínez, Juan Sebastián Echeverry, Carlos Oliveros, Juan Carlos Reyes, Nubia León & Diego Gutiérrez	
2. Evaluación de la amenaza por tsunami en el litoral Pacífico colombiano: Caso de estudio Guapi, Departamento del Cauca	39
Ronald Efrén Sánchez Escobar, Paola Andrea Quintero Rodríguez, Fabio Hernán Realpe Martínez, Daniel Ruiz Figueroa & Jhonatan Cristian Paz Quintero	
3. Metodología para captura de datos y caracterización en estudios de valoración cualitativa multiamenaza en corredores viales apoyada en TIC	55
Alejandro Franco Rojas, Álvaro Rodríguez Páez, Sandra Yanet Velazco Florez, Juan Pablo Londoño Linares & Orlando Rincón Arango	
4. Evaluación de la amenaza por avenidas torrenciales en el departamento de Antioquia a escala de cuenca	92
Edier Aristizábal, Federico Gómez Cardona & María Isabel Arango Carmona	
5. Comparativo de incendios forestales en Colombia a través de instrumentos de teledetección: caso de estudio en la región de la Orinoquía	120
Daniela Toriniano Jiménez, Adriana Osorio Mosquera & Alejandro Marulanda Tobón	
6. Usos de la evaluación integral del riesgo por inundación en la consolidación de comunidades resilientes: caso de estudio en cabeceras municipales de la ecorregión de la Mojana	140
Juan Camilo Olaya González, Paula Andrea Villegas González, Jairo Andrés Valcárcel Torres, Julián Darío Arbeláez Salazar, Fabián Mauricio Caicedo Carrascal, José Ville Triana García, Lina Dorado Gonzalez, Juan Pablo Forero Acevedo & Maykel Yisseth Gutiérrez	
7. Análisis de los desastres de Armero 1985 y Mocoa 2017 en Colombia utilizando el modelo Pressure and Release	191
Diana M. Rodríguez-Coca, Julián Alberto Espejo-Díaz & William J. Guerrero	
8. Imbricación cultural, espacial y psicosocial en la percepción del riesgo de desastres. Reflexiones sobre casos de estudio en Colombia	209
Luz Adriana Muñoz-Duque & Óscar E. Navarro Carrascal	

CAPÍTULO 3

Metodología para captura de datos y caracterización en estudios de valoración cualitativa multiamenaza en corredores viales apoyada en TIC

Alejandro Franco Rojas*, Álvaro Rodríguez Páez, Sandra Yanet Velazco Flórez, Juan Pablo Londoño Linares & Orlando Rincón Arango

Programa de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería, Universidad de La Salle. Carrera 2 No. 10 – 70, Bogotá, Colombia

*Autor de contacto: Alejandro Franco Rojas, Facultad de Ingeniería, Universidad de La Salle. Carrera 2 No. 10 – 70, Bogotá, Colombia.
Correo-e: afracor@unisalle.edu.co

Resumen

Los estudios de amenaza y riesgo son escasos en los entornos rurales y en la infraestructura lineal como las vías. En estos estudios prevalece un enfoque correctivo, en lugar que uno preventivo, tradicionalmente estos estudios han estado enfocados hacia los movimientos en masa, sin incluir otra componente fundamental como son las inundaciones que también afectan significativamente a los corredores viales. Así pues, este capítulo presenta el proceso de desarrollo e implementación de un aplicativo móvil para el registro de incidencias por parte de los actores viales, con el objetivo de dinamizar el proceso de caracterización de corredores viales y fortalecer los procesos de valoración de amenaza. Se desarrolló una metodología a partir de variables significativas multiescala (regional, zonal y local) definiendo indicadores para su valoración cualitativa. Lo anterior se desarrolló como parte de un proyecto para Valoración Cualitativa Multiamenaza (remoción e inundación) en la red no concesionada colombiana. Los resultados probaron la utilidad del instrumento de captura para registrar las condiciones de amenaza y vulnerabilidad de cada corredor vial a partir de la inspección visual de obras de drenaje, obras de estabilización y puntos críticos. Se realizó la validación en 635 km de vía, logrando identificar positivamente sitios críticos con actividad reciente e histórica comprobada. Adicionalmente, se reconoció que los