

METODOLOGÍA PARA LA ESTIMACIÓN DE LA VULNERABILIDAD ORIENTADA AL ANÁLISIS MULTIAMENAZA APLICADA A LA ESTRATEGIA DE RECUPERACIÓN POST-DESASTRE DE LA PALMA

Autores: N. Martín Raya¹, M. García Vaquero², A. Domínguez Hernández³

1,2,3 Cátedra de Reducción del Riesgo de Desastres y Ciudades Resilientes, Universidad de La Laguna.

nmartinr@ull.edu.es, mgarci77@ucm.es, albadguez@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La vulnerabilidad es uno de los factores que componen el riesgo de desastre y, en la mayoría de los casos, el determinante para que la consecución de un evento acabe siendo desastroso. Se trata de un elemento inherente al sistema antropico y que debe ser visto como un elemento central en el análisis del riesgo de un territorio. Tras el desastre de origen volcánico ocurrido en septiembre de 2021 en La Palma, se necesita establecer una metodología que permita analizar la vulnerabilidad desde la perspectiva del riesgo y que permita realizar acciones de prevención y mitigación ante posibles desastres. En el marco de recuperación de la isla, una de las primeras cuestiones que se afronta es la relocalización de elementos básicos, como las viviendas y otras infraestructuras y servicios, lo que requiere de una urgente planificación y ordenación territorial. Dentro de esta planificación se hace necesario realizar estudios que contemplen la reducción del riesgo de desastre.

El estudio no solo va dirigido a la zonas directamente afectadas por la erupción, si no que alberga casi la totalidad del Valle de Aridane con el fin de encontrar los espacios más propicios para la reubicación poblacional. Para ello, se ha valorado mediante un análisis multicriterio ponderado la vulnerabilidad de la población, edificaciones, cultivos, infraestructuras, servicios y medio ambiente. De este modo, se obtiene un ejercicio de diagnóstico geográfico, con referencia espacial y enfoque territorial, utilizando como unidad de análisis la malla estadística de Eurostat, disponible para toda Europa y adaptada a Canarias con celdas de 250m de lado.

OBJETIVOS

Analizar la vulnerabilidad de las zonas afectadas, directa e indirectamente, por la erupción volcánica en el Valle de Aridane, como apoyo en la toma de decisiones del marco de recuperación postdesastre de La Palma.

- Objetivos secundarios**
- Seleccionar unidad espacial útil para el análisis y la planificación territorial
 - Desarrollar una metodología para el cálculo de la vulnerabilidad

METODOLOGÍA

1 ÁREA DE ESTUDIO

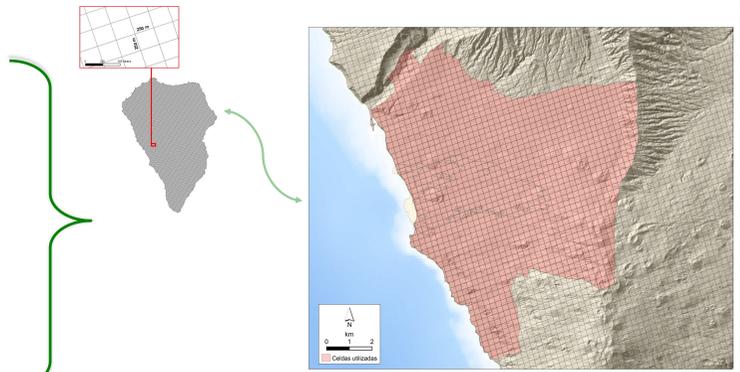


Delimitaciones	Superficie (Km ²)
Área funcional	94.3
Área de afectación directa	28.5
Área afectada por las coladas	15.9

2 SELECCIÓN UNIDAD DE ANÁLISIS

Malla estadística Eurostat 250x250 m
(Ofrecida por el Instituto Canario de Estadística)

- Características:
- Detalle de análisis de utilidad
 - Escala compatible con las amenazas
 - Unidad territorial y estadística
 - Garantizar agregación y desagregación de datos.



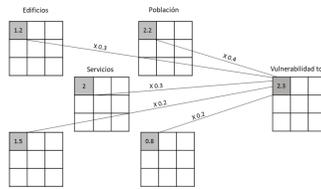
3 CÁLCULO DE LA VULNERABILIDAD



$$Vulnerabilidad = \frac{\sum_{i=1}^N valor_i \times ponderación_i}{\sum_{i=1}^N ponderación_i}$$

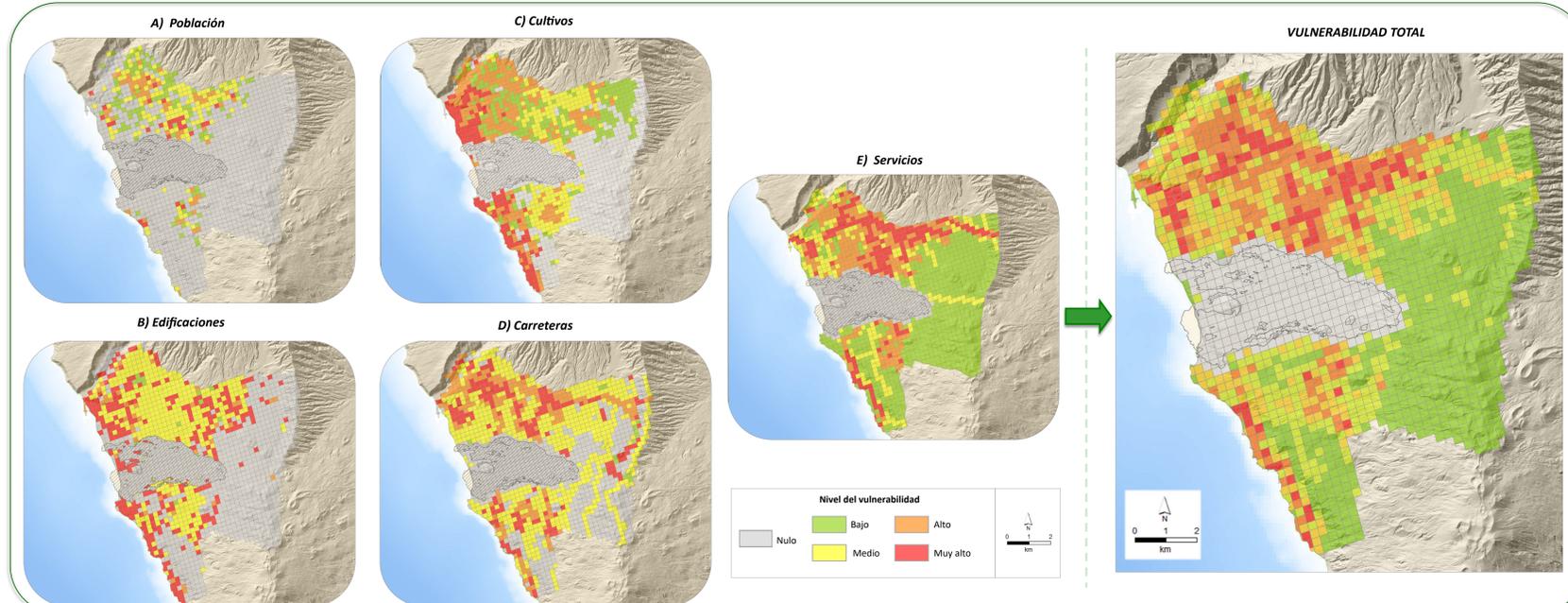
$$(Vul_{poblacion} \times 0.4 + Vul_{edificios} \times 0.3 + Vul_{servicios} \times 0.3 + Vul_{carreteras} \times 0.2 + Vul_{cultivos} \times 0.2) / 1.4$$

Como se muestra de cada elemento se han tenido en cuenta una serie de variables cualitativas y cuantitativas, consideradas determinantes para el análisis de la vulnerabilidad. Analizando las características de cada una de ellas se han establecido intervalos a los que se les asigna un valor. Finalmente se calcula la vulnerabilidad total para cada celda mediante la fórmula expresada.



TIPO ELEMENTO	ELEMENTO	VARIABLE	CRITERIO	1	2	3	4	5	PONDERACIÓN	
SOCIAL	PERSONAS	Densidad de población	Habit/km ²	150-200	250-350	350-450	>450		0.4	
		Edad	% <14 y >65 años	10-20	20-30	30-40	>40		0.3	
	EDIFICACIONES	Procedencia	% extranjeros	10-20	20-30	30-40	>40		0.1	
		Antigüedad	Fecha construcción	>2000	1980-2000	1960-1980	1940-1960	<1940	0.5	
ECONÓMICO	INFRAESTRUCTURA VIAL	Uso	Tipo de uso	Almacén/agrario	Cultural/deportivo/recreativo	Ocio/hotelero/industrial/oficinas	Residencial		0.2	
		Densidad de tráfico	Aforos/generación/mt ²	<1500	1500-3000	3000-5000	>5000		0.1	
		Carreteras	Nº de carreteras	1	2	3	4	5	0.2	
		Categoría	Tipo de categoría	1	2	3	4	5	0.5	
	SERVICIOS	Mercancías peligrosas	Toneladas permitidas	<1000	>1000					0.1
		Centros sanitarios	Tiular	Cabildo	Autonómicos					0.2
		Centros sociales	Superficie cubierta (m ²)	<300	>300					0.2
		Centros educativos	Superficie solar (m ²)	<3000	3000-5000	>5000				0.2
		Puertos	Presencia	SI						0.1
		Servicios de emergencia	Nivel de importancia	Municipal	Insular					0.1
		Cementerio	Nivel de importancia	Otros	Municipal					0.05
		Tanatorio	Superficie cubierta (m ²)	<200	200-300	>300				0.05
		Gasolineras	Presencia	SI						0.1
		Albergamientos	Nº plazas	<50	50-100					0.2
		Longas y mercados	Presencia	SI						0.1
		Red eléctrica	Jerarquía	Baja	Media	Alta				0.3
CULTIVOS	Subestaciones	Presencia	SI						0.4	
	Depósitos	Capacidad (m ³)	<1000	1000-3000	>3000				0.2	
	Red Distribución	Gestión	Privada	Municipal					0.3	
		Material	Función	Horrigón	Poliéster/otros				0.3	
CULTIVOS	Tramos conducción	Gestión	Privada	Municipal					0.3	
		Material	Función	Horrigón	Fibrocemento	Poliéster			0.3	
	Baños	Presencia	SI						0.1	
	Galería	Presencia	SI						0.1	
CULTIVOS	Pozos	Presencia	SI						0.2	
	Tipo de cultivo	Categoría	Familiar	Otros cultivos	Viticultura	Plátano			0.5	
	Superficie	m ²	<1000	1.000-10.000	10.000-50.000	>>50.000			0.3	
	Método de cultivo	Invernadero	SI						0.1	
	Regadío	SI						0.1		

RESULTADOS DE VULNERABILIDAD



CONCLUSIONES

Tras un análisis pormenorizado de la vulnerabilidad total en el ámbito funcional, se observa que las zonas donde se aglutina los nivel alto y muy alto de vulnerabilidad corresponden con las áreas de los núcleos urbanos principales de los tres municipios y en la cual se encuentran las variables de mayor importancia como la densidad de población, los servicios e infraestructuras (edificaciones y carreteras). Además, resultados obtenidos tiene un detalle de análisis que permite una estimación apta de la vulnerabilidad. Lo cual servirá para próximos ejercicios de planificación territorial y permiten asumir e integrar intensidades y probabilidades de amenaza para el analizar el riesgo en estudios posteriores. Por último, el planteamiento teórico-metodológico que se plantea permite sea aplicado y replicado en otros ámbitos territoriales con caracteres similares a los planteados, ya que es un modelo preparado para recibir en formato espacial cualquier alternativa planteada dentro del marco de recuperación post-desastre del ámbito de estudiado.

BIBLIOGRAFÍA



AGRADECIMIENTOS

- Los resultados de este trabajo se encuentran dentro del Marco Territorial para la recuperación postdesastre de La Palma, llevado a cabo por GESPLAN. Agradecerles la aportación de los datos necesarios para llevarlo a cabo.
- Parte del trabajo se inserta dentro del proyecto "MYRIAD-EU: Multi-hazard and sYstemic framework for enhancing Risk-Informed mAnagement and Decision-making in the E.U"
- La primera autora de este trabajo se encuentra disfrutando un contrato predoctoral financiado por la ACIISI, Gobierno de Canarias

IV Congreso de Jóvenes Investigadores/as de Canarias y II Congreso Internacional de Jóvenes por la Investigación

Universidad de La Laguna

