

DESASTRE POSDESASTRE. POLÍTICAS UNIDIMENSIONALES SIN EVALUACIÓN POSTERIOR Y RECURRENCIA DE DESASTRES: EL CASO DE NONGUÉN, CHILE, COMO CASO CARACTERÍSTICO DE POLÍTICAS INEXACTAS

POST-DISASTER DISASTERS. ONE-DIMENSIONAL POLICIES WITHOUT POST-DISASTER ASSESSMENT AND RECURRENCE OF DISASTERS: THE CASE OF NONGUEN, CHILE, AS AN EXAMPLE OF UNSOUND POLICIES

DENISSE SCHMIDT-GÓMEZ 2
IGNACIO BISBAL-GRANDAL 3
JAVIERA PAVEZ-ESTRADA 4

- 1 Beca proyecto ADAPTO, Adaptación al cambio climático en asentamientos/entornos informales. Proyecto financiado por el Centro Internacional de investigación para el desarrollo Latinoamericano y el Caribe. Apoyo perfeccionamiento UBB.
- 2 Magíster Hábitat Residencial y Magíster en Didáctica Proyectual
Candidata a Doctora en Arquitectura y Urbanismo,
Directora Escuela de Arquitectura, Académica, Departamento Ciencias de la Construcción,
Facultad de Arquitectura Construcción y Diseño, Universidad del Bío-Bío, Concepción, Chile
<https://orcid.org/0009-0005-9172-8156>
dschmidt@ubiobio.cl
- 3 Doctor en Urbanismo
Director del Departamento Planificación y Desarrollo Urbano (DPDU),
Académico, Facultad de Arquitectura Construcción y Diseño
Universidad del Bío-Bío, Concepción, Chile
<https://orcid.org/0000-0002-8304-2040>
ibisbal@ubiobio.cl
- 4 Arquitecta
Candidata a Magister en Gestión y Desarrollo Habitacional
Facultad de Arquitectura Construcción y Diseño
Universidad del Bío-Bío, Concepción, Chile
<https://orcid.org/0000-0002-1782-6314>
jpavez@ubiobio.cl



El análisis multidimensional es una herramienta de política pública basada en la gobernanza que contempla múltiples variables de análisis y que constituye una respuesta muy eficaz frente al riesgo de desastre. Si bien existen diversos ejemplos en el ámbito internacional, no se ha desarrollado hasta la fecha en Chile una orientación de este tipo en la respuesta a desastres por parte de la administración. Estas políticas públicas para la gestión del riesgo de desastres en Chile, específicamente aquellas que se aplican en la etapa pos-desastre, se proyectan para fortalecer las institucionalidades y desarrollar programas y estrategias enfocadas al manejo de catástrofes, conformándose en acciones que aspiran a disminuir la vulnerabilidad y desarrollar procesos de recuperación de lugares. ¿Qué sabemos de los efectos de estas políticas en los territorios? Esta investigación analiza cómo la ausencia de instrumentos de evaluación de estos resultados impide conocer el desempeño y la efectividad de los planes aplicados. A partir de una evaluación multidimensional del barrio Nonguén, en la ciudad de Concepción, Chile, se caracteriza un ejemplo típico de políticas públicas mal orientadas que explican cómo las intervenciones desacertadas pueden agudizar los problemas existentes. Este barrio se ha conformado y desarrollado hasta la actualidad en una zona de riesgo de inundación, a pesar de que se era consciente de su condición gracias a registros que datan de 100 años antes de comenzar la urbanización. Se concluye que la respuesta pública, basada en intervenciones de enfoque unidireccional que no tomó en consideración los problemas de los habitantes, ha redundado en un proceso de aumento creciente de la vulnerabilidad frente al riesgo y una recurrencia de desastres dañinos. La evaluación pos-desastre bajo una perspectiva multidimensional del hábitat permitiría intervenir los territorios con proyectos que desaten procesos de desarrollo futuro.

Palabras clave: política territorial, asentamientos urbanos, desastres naturales, gestión urbana, reconstrucción.

Multidimensional analysis is a governance-based public policy tool that considers multiple analysis variables to respond to disaster risks effectively. Although there are several examples in the international arena, no such guidance has been developed in Chile for the administration's disaster response. Existing public policies for disaster risk management in Chile, specifically those applied in the post-disaster stage, are designed to strengthen institutionality and develop programs and strategies focused on catastrophe management, shaping actions that aim to reduce vulnerability and handle recovery processes. What do we know about the effects of these policies in the regions? This research analyzes how the absence of instruments to assess these results prevents understanding the performance and effectiveness of the plans applied. Based on a multidimensional evaluation of the Nonguén neighborhood in Concepción, Chile, a typical example of misguided public policies is characterized, explaining how ill-advised interventions can exacerbate existing problems. This neighborhood continues to grow and develop in a flood risk zone, albeit aware of this condition, thanks to records dating back 100 years before urbanization began. It is concluded that the public response, based on unidirectional approach interventions that disregarded the inhabitants' problems, has increased vulnerability to risk and a recurrence of damaging disasters. A post-disaster assessment using a multidimensional perspective of the habitat would allow intervening areas with projects that give rise to future development processes.

Keywords: territorial policy, urban settlements, natural disasters, urban management, reconstruction.

I. INTRODUCCIÓN

La gestión del riesgo de desastres ha evolucionado hacia un enfoque multidimensional que integra factores territoriales, sociales, económicos, ambientales y políticos. Esta perspectiva sostiene que los desastres no son meros eventos naturales, sino manifestaciones de vulnerabilidades acumuladas en las comunidades a lo largo del tiempo (Sandoval-Díaz, 2020). Organismos internacionales como la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres [UNDRR], ha promovido este cambio mediante marcos como el de Sendai para la Reducción de Riesgos de Desastres 2015-2030 (UNDRR, 2015), que fomenta estrategias integrales desde la planificación urbana hasta la participación activa de las comunidades.

En Chile, aunque se han establecido organismos e instrumentos como la Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior [ONEMI] y la Ley de Protección Civil, la gestión del riesgo sigue enfrentándose a importantes contradicciones. Autores como Tapia (2015) y Balboa, Carrasco y Valenzuela (2019) critican la falta de adaptación de las políticas a las realidades locales, en que destacan la persistencia de enfoques tradicionales que priorizan intervenciones reactivas, centradas principalmente en la infraestructura. Este enfoque tiende a ignorar elementos clave, como la consulta a las comunidades afectadas y la incorporación de dimensiones sociales y culturales en las estrategias.

La teoría de los desastres como fenómenos socio-naturales, planteada por Larenas Salas (2016) y Molinari, Menoni y Ballio, (2017), subraya la importancia de diseñar intervenciones que consideren las particularidades de cada territorio y comunidad. No obstante, en la práctica, existen políticas públicas chilenas que siguen limitadas por una visión sectorial que perpetúa la vulnerabilidad de los territorios afectados. Este contexto lleva a cuestionar cómo las políticas públicas responden efectivamente a las necesidades locales, especialmente en áreas donde las dinámicas históricas y ambientales demandan enfoques más holísticos.

En este marco, esta investigación propone renovar el enfoque de las Políticas Públicas de Gestión del Riesgo, que integra dimensiones del hábitat residencial que hasta ahora han sido desatendidas en la planificación y ejecución de proyectos. Incorporar estos elementos permitiría optimizar la gestión territorial y fortalecer la capacidad de las comunidades para prevenir y mitigar los efectos de los desastres socio-naturales. Este enfoque busca desarrollar una perspectiva innovadora que conecte las intervenciones con una evaluación integral y multidimensional tras los desastres, que promueva soluciones sostenibles y ajustadas a las necesidades locales.

El Barrio Nonguén, en Concepción, es un caso emblemático de estas tensiones entre desarrollo urbano y gestión del riesgo. Este territorio ha enfrentado inundaciones recurrentes, agravadas por la presión inmobiliaria y el relleno de lechos

fluviales. El desarrollo urbano en esta zona ha desestimado, en gran medida, las condiciones climáticas e históricas, exacerbándose la vulnerabilidad de su comunidad. Analizar las dinámicas de Nonguén permite evidenciar cómo las políticas unidimensionales no sólo resultan ineficaces, sino que pueden ser contraproducentes.

El artículo busca profundizar la relación entre la gestión del riesgo y el contexto comunitario, en que se establece un instrumento de evaluación con un enfoque multidimensional orientado a reducir la vulnerabilidad.

Se estructura en torno a un marco teórico que subraya la necesidad de superar enfoques unidimensionales en la gestión del riesgo en Chile, que incorpora dimensiones sociales, culturales, políticas y económicas para reducir vulnerabilidades y fortalecer la resiliencia comunitaria ante desastres. Presenta un caso de estudio en el Valle Nonguén, un hotspot de biodiversidad en la región del Bío-Bío, afectado por inundaciones recurrentes agravadas por la expansión urbana. La metodología, basada en un enfoque de caso, combina métodos cuantitativos y cualitativos, dispuesto en fases: revisión teórica, recopilación de datos y formulación de una matriz multidimensional de evaluación posdesastre. Los resultados examinan las intervenciones realizadas en el Valle Nonguén, en que se analizan los efectos y la interacción entre las dimensiones del hábitat residencial. Las conclusiones confirman que la vulnerabilidad ante desastres está determinada por factores socioeconómicos y enfatizan la necesidad de una planificación urbana integral que reduzca riesgos y fomente la resiliencia comunitaria.

II. MARCO TEÓRICO

Gestión del riesgo de desastres en Chile: un enfoque multidimensional frente a intervenciones unidimensionales.

Chile, como país altamente expuesto a riesgos naturales, ha reconocido la necesidad de desarrollar estrategias que aborden el impacto de estos eventos, intensificados por el cambio climático. En este contexto, el país ha implementado planes como el Plan Nacional de Protección Civil [PNPC] de 2002 y la Política Nacional para la Reducción de Riesgos. Plan Estratégico 2020-2030 (ONEMI, 2020), ambos coordinados por la ONEMI. El PNPC organiza su respuesta en cuatro fases: preparación y mitigación, asistencia y contención, restablecimiento de servicios básicos y reconstrucción, aunque estas etapas suelen priorizar enfoques unidimensionales, enfocados mayoritariamente en la infraestructura urbana (Rinaldi y Bergamini, 2020).

El Plan Estratégico Nacional busca avanzar hacia un enfoque más amplio, en el que se incorporan variables multidimensionales que incluyan aspectos sociales, culturales y ambientales. Sin embargo, las ciudades han priorizado medidas como

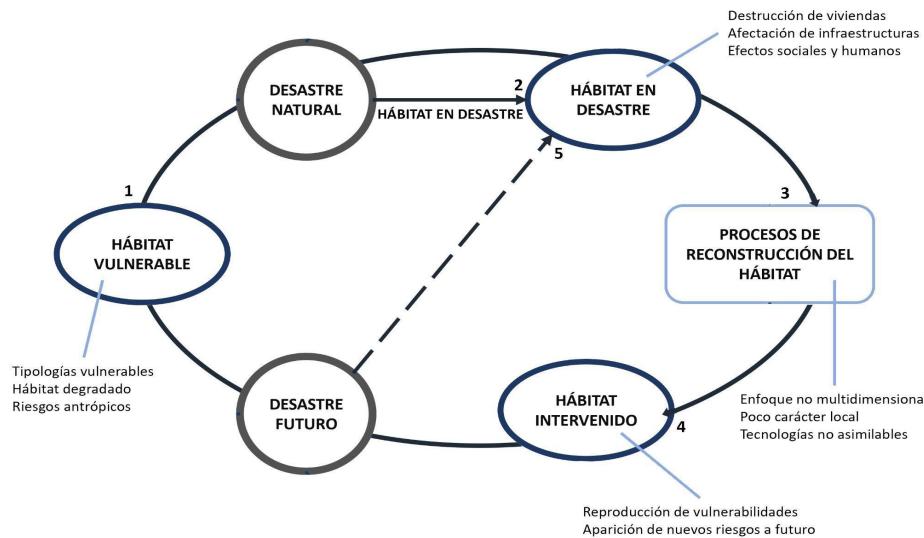


Figura 1. Ciclo de reproducción del Riesgo de la reconstrucción posdesastre de la vivienda y el hábitat. Fuente: Elaboración de los autores con datos de Olivera y González, 2010.

encauzamientos y defensas contra inundaciones, que, aunque efectivas frente a eventos de menor magnitud, presentan limitaciones significativas ante desastres mayores (González, 2017). En este sentido, la resiliencia sistémica debe reemplazar la visión tradicional de resistencia centrada en componentes específicos, que promueven una gestión que integre tanto las dinámicas humanas como los fenómenos naturales (Larenas Salas, 2016).

Los desastres afectan más allá del entorno físico, ya que generan cambios profundos en las dinámicas sociales y culturales de las comunidades. Las políticas unidimensionales tienden a ignorar aspectos clave como la participación ciudadana y las tradiciones locales, lo que genera soluciones incompletas y perpetúa la vulnerabilidad en los territorios afectados (Gordillo Bedoya, 2006; Fontana y Conrero, 2023).

Las condiciones socioeconómicas y ambientales no sólo intensifican los efectos de los fenómenos naturales, sino que también reflejan inequidades estructurales y políticas que amplifican la vulnerabilidad de las comunidades (Mileti, 1999; Quarantelli, 1998; Gaillard, 2007). Estas deficiencias subrayan la importancia de una gestión que trascienda lo unidimensional y contemple la complejidad del riesgo como un fenómeno socio-natural.

Un aspecto crítico en la gestión del riesgo es la evaluación post-intervención, que permite medir el impacto de las políticas aplicadas y la efectividad de las estrategias en la recuperación de las comunidades. Esta evaluación debe abordar múltiples dimensiones, como la infraestructura, la cohesión social, la capacidad institucional

y la sostenibilidad ambiental (Canese de Estigarribia et al., 2022). Por su parte, ignorar estas dimensiones complementarias puede resultar contraproducente, ya que perpetúa las vulnerabilidades preexistentes (Berke, Kartez y Wenger, 1993).

Las estrategias de reconstrucción centradas únicamente en lo físico pueden contribuir a perpetuar condiciones de vulnerabilidad en las comunidades, un fenómeno conceptualizado como el "Ciclo de Reproducción del Riesgo" (Olivera y González, 2010). En este sentido, es fundamental considerar a las personas como agentes activos en los procesos de recuperación, ya que muchas intervenciones han fracasado precisamente por ignorar dimensiones sociales y culturales (Rashed y Weeks, 2003; Guha-Sapir et al., 2010).

Este estudio propone un enfoque renovado para las Políticas Públicas de Gestión del Riesgo, que integra dimensiones del hábitat residencial que han sido tradicionalmente desatendidas en los diseños y ejecuciones de planes y proyectos. Este planteamiento busca superar las limitaciones de las estrategias unidimensionales, que promueven una óptica multidimensional que conecte las intervenciones realizadas con evaluaciones integrales tras el desastre. De esta manera, se pretende no sólo mejorar la gestión territorial, sino también fomentar soluciones sostenibles y contextualizadas que reduzcan las vulnerabilidades estructurales y fortalezcan la resiliencia comunitaria.

III. ESTUDIO DE CASO

El Valle Nonguén, ubicado en la región del Bío-Bío en Concepción, representa un caso emblemático en la gestión del riesgo de desastres en Chile. Con 44 km², esta cuenca pertenece a los

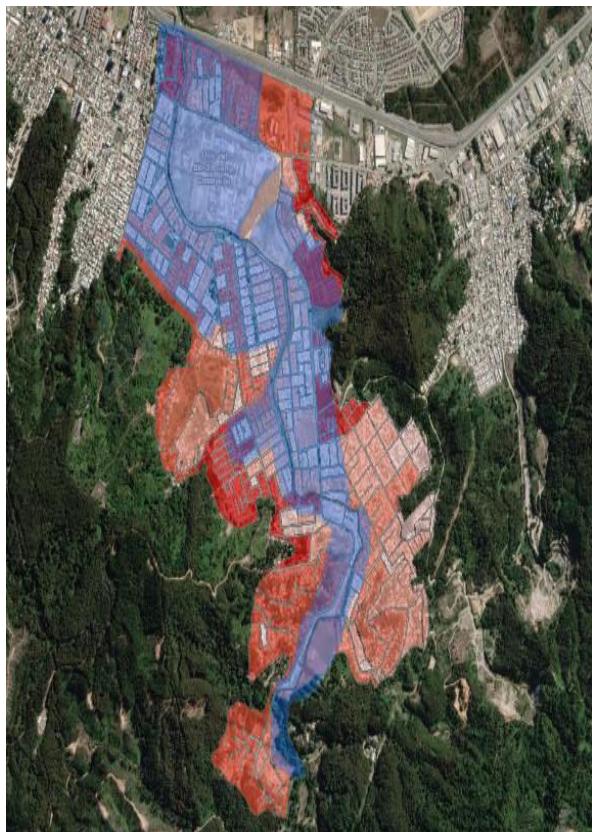


Figura 2. Planimetría población expuesta a inundación por lluvia.
Fuente: Elaboración de los autores, GIS con datos del Censo 2017 y plano de anegamiento 2016 Sernageomin, Servicio nacional de geografía y minería de Chile.

"Chilean Winter Rainfall-Valdivian Forests", uno de los 34 hotspot de biodiversidad mundial, destacándose por su alta diversidad biológica y endemismo. A lo largo de su historia, el valle ha sufrido inundaciones recurrentes, con registros desde 1890, lo que ha afectado la infraestructura, la vida social y económica de sus habitantes.

Los primeros asentamientos se formaron durante la reforma agraria en la década de los 60, en que se aprovechó la disponibilidad de terrenos fértiles y accesibles junto al río Nonguén. Este sector ubicado a 5 kms de la ciudad, no sólo cubría necesidades alimentarias y habitacionales para la ciudad de Concepción, ubicada tras el terremoto del año 1960, sino que también continuó desarrollándose pese a los riesgos. La recuperación de la ciudad impulsó un modelo económico basado en la inversión estatal y el crecimiento industrial, lo que aceleró el proceso de metropolización en la región (León Aravena, Saravia Cortés y Bisbal, 2018).

A lo largo de los años, el proceso de antropización y el incremento demográfico en el barrio alteraron significativamente el entorno



Figura 3. Línea de tiempo del proceso de antropización e inundaciones en el valle Nonguén. Fuente: Elaboración de los autores.

natural. Las inundaciones, agravadas por la expansión inmobiliaria que ha conducido al relleno de lechos fluviales, incrementándose el riesgo de exposición a fenómenos naturales. Rojas et al. (2014) señalan que factores como la geomorfología, el clima y la intervención humana han sido detonantes de estas inundaciones, lo que hace del Valle Nonguén un caso de estudio relevante y extrapolable a otros contextos, como muestra la siguiente cartografía.

Actualmente, el sector alberga a unos 14,000 habitantes, organizados en 9 juntas de vecinos y 54 organizaciones sociales que gestionan activamente las necesidades de la comunidad. (Burdiles et al., 2023) Las intervenciones para mitigar las inundaciones, sin embargo, han sido dispares: mientras algunas iniciativas comunitarias abordan microzonas, proyectos públicos de mayor escala, como la canalización del río Nonguén en el año 2009, afectaron a toda el área sin la consulta adecuada a los habitantes. Estas soluciones se han mostrado parciales y desarticuladas, reflejándose una desconexión con los problemas locales.

La línea de tiempo de la antropización y las inundaciones en el Valle Nonguén, figura 3, revela una historia marcada por la transformación del entorno natural y la vulnerabilidad inherente de la población. A pesar de las inundaciones históricas, el barrio ha seguido conformándose, lo que destaca la necesidad de adoptar enfoques integrales y multidimensionales en la gestión del riesgo. Estos enfoques deben considerar las particularidades del contexto local y promover la participación activa de la comunidad en la toma de decisiones. Sólo así se podrán desarrollar soluciones efectivas y sostenibles que mitiguen el riesgo de desastres en el futuro.

IV. METODOLOGÍA

El estudio adopta un enfoque de estudio de caso, en que se utilizan métodos cuantitativos y cualitativos para establecer extrapolaciones entre el caso de estudio y las Políticas Públicas de Gestión de Riesgo de Desastres [PGRD] en Chile. Dada la naturaleza multidimensional del tema, se plantea en las siguientes fases:

Fase 1: Marco Teórico. Aborda el funcionamiento de las políticas públicas de gestión de riesgo en Chile, y el análisis multidimensional como herramienta para evaluar las acciones en territorios post desastres (Villacreses Viteri, 2024). La revisión de literatura científica nacional e internacional entre los años 1990-2024 relevante permitirá establecer un contexto teórico que justifique el trabajo y sentará las bases para el análisis posterior.

Fase 2: Basada en la pregunta de investigación sobre los efectos de las intervenciones posdesastre en el hábitat residencial, se lleva a cabo un levantamiento de acciones y programas en el caso de estudio de Nonguén. Esta etapa implica la caracterización y evaluación de las intervenciones posdesastre para reconocer el objetivo de cada acción y analizar cómo estas respuestas se relacionan con la problemática que buscan abordar y con otras dimensiones del hábitat. Se realiza un levantamiento de datos cuantitativos y cualitativos de las intervenciones que utilizan cuatro fuentes de información: (1) documentos; (2) agentes privados y públicos en el territorio; (3) habitantes, a través de juntas de vecinos y entrevistas; y (4) observación especializada. Se analiza la situación anterior al año 2006, año de la mayor inundación histórica, se utilizaron los datos del Censo de 2002 en contraste con datos posteriores al 2006 con datos del Censo

del año 2017, así como información recolectada hasta el 2021. La tabla 1 lista las intervenciones posdesastre, indican si han sido evaluadas o no y las categoriza por tipo de evaluación.

Fase 3: Formulación de una Matriz de Evaluación postdesastre. Se seleccionan 32 indicadores en una matriz que contempla las dimensiones del hábitat e incorpora variables innovadoras, relevantes para el caso y extrapolables a otros contextos. Se adoptará la definición de Hábitat Residencial del Instituto de la Vivienda de la Universidad de Chile [INV], estructurada en tres dimensiones: 1) Dimensión Físico-Espacial; 2) Dimensión Socio-Cultural; y 3) Dimensión Política-Económica.

La tabla 2 muestra los resultados de una evaluación propia del caso típico.

Fase 4: Análisis de Efectos de la Administración Pública postdesastre: Se discutirá el impacto de la administración pública en la vulnerabilidad desde una perspectiva multidimensional.

V. RESULTADOS

A partir de esta fase, se elabora un registro, tabla 1, que revela tres aspectos clave: (1) se identifica una tendencia de las intervenciones hacia la dimensión Físico- Espacial, con un énfasis particular en el mejoramiento de la infraestructura, las obras fluviales y el ordenamiento territorial, las que se basan en resoluciones técnicas dirigidas a mejorar las estructuras urbanas básicas. Este hallazgo refuerza la hipótesis que las intervenciones posdesastre tienden a ser unidireccionales. (2) el levantamiento indica que un 60% de los proyectos analizados no cuenta con una evaluación posterior; (3) de éstos, sólo tres han sido evaluados por instituciones estatales, cuatro por organizaciones ciudadanas y cinco se registran en investigaciones científicas.

Para evaluar las intervenciones y los indicadores en este caso, y que además sean extrapolables, se diseñó una matriz de evaluación multidimensional. Esta herramienta se utiliza para medir los efectos de las Políticas Públicas de Gestión de Riesgos de Desastres en la vulnerabilidad del territorio en la etapa posdesastre. El objetivo de la matriz es comparar la situación del territorio antes del desastre principal (en este caso, la inundación del año 2006) con su estado actual (hasta el período de 2021) para determinar cómo han influido las políticas públicas en las condiciones de vulnerabilidad. La tabla 2 presenta los resultados derivados de la matriz de evaluación propia aplicada al caso de estudio. Clasifica los indicadores por dimensión del hábitat, se determinan los datos pre y posdesastre con una valorización positiva o negativa de acuerdo al indicador, se confirma que un 69% de los indicadores son evaluados con evolución negativa, 22% evolución positiva y un 9% se mantienen en la misma situación. Asimismo, se observa en la columna "dimensiones afectadas" que estas intervenciones, de origen predominantemente territorial, tienen efectos en

	INTERVENCIONES	Enfoque según dimensiones del hábitat	EVALUACIONES	
			SI/NO	Agente Evaluador
1	Relleno de humedales para urbanizar	Físico-Espacial	NO	
2	Intervenciones de borde río	Físico-Espacial	SI	Investigación
3	Obras fluviales	Físico-Espacial	SI	Estatal
4	Déficit Habitacional	Político-Económico	NO	
5	Emplazamiento equipamientos comunitarios	Físico-Espacial	NO	
6	Longitud de las vías principales - seguridad	Físico-Espacial	SI	Estatal
7	Pérdida de paisaje natural	Físico-Espacial	SI	Ciudadana
8	Población expuesta a inundaciones	Socio-Cultural	NO	
9	Urbanización en zonas rurales	Físico-Espacial	SI	Ciudadana
10	Viviendas vulnerables	Físico-Espacial	SI	Investigación
11	Cambios de usos de suelo y cobertura vegetal	Físico-Espacial	SI	Investigación
12	Peligrosidad geográfica	Físico-Espacial	SI	Investigación
13	Riesgos Incendios	Físico-Espacial	SI	Investigación
14	Aguas lluvias	Físico-Espacial	NO	
15	Pavimentación	Físico-Espacial	NO	
16	Pobreza	Socio-Cultural	NO	
17	Acceso a Urgencias médicas	Físico-Espacial	NO	
18	Acceso a Carabineros	Físico-Espacial	SI	Estatal
19	Acceso a Bomberos	Físico-Espacial	NO	
20	Gestión de residuos	Político-Económico	NO	
21	Personas afectadas por desastres	Socio-Cultural	NO	
22	Empleo	Socio-Cultural	NO	
23	Gobernanza	Político-Económico	SI	Ciudadana
24	Participación comunitaria	Político-Económico	SI	Ciudadana
25	Planificación con reducción de riesgos	Físico-Espacial	NO	
26	Instrumentos de planificación	Físico-Espacial	NO	
27	Cooperación	Político-Económico	NO	

Tabla 1. Registro de intervenciones y evaluaciones posteriores a la inundación 2006. Fuente: Elaboración de los autores.

DIMENSIÓN	INDICADOR	RESULTADOS Y EVALUACIÓN						
		EVALUACION PROPIA			DIMENSIONES AFECTADAS			
		DATOS PREDESASTRE	DATOS POSDESASTRE	VALORACION - NEGATIVA + POSITIVA = SIN CAMBIOS	DIMENSIÓN FÍSICO ESPACIAL	DIMENSIÓN SOCIO CULTURAL	DIMENSIÓN POLÍTICO- ECONÓMICA	
DIMENSIÓN FÍSICO ESPACIAL	IFE 1	Porcentaje de Humedales	1,73%	0,52%	-	X	X	X
	IFE 2	Proporción del borde lacustre en concordancia con el paisaje natural del lugar.	92% Largo Total	92% Largo Total	=	X	X	X
	IFE 3	Requerimiento de viviendas nuevas	1078 UN	968 UN	-	X	X	X
	IFE 4	Superficie de Campamentos	2600 M2	no existen	+	X	X	X
	IFE 5	Porcentaje equipamiento localizados en zonas inundables.	92% en zona inundable	95% en zona inundable	-	X	X	X
	IFE 6	Porcentaje equipamiento localizado en zonas de aluviones o erosiones.	10% en zona riesgo remoción masa	15% en zona riesgo remoción masa	-	X	X	X
	IFE 7	Longitud de vías principales sobre la superficie del área urbana funcional.	Promedio vías 663 ML	Promedio vías 2263 ML	+	X	X	
	IFE 8	Porcentaje de superficie no construida (sitios eriazos)	3,27%	0,63%	-	X	X	
	IFE 9	Densidad poblacional	7.217 Hab/km2	8.899 Hab/km2	-	X	X	
	IFE 10	Porcentaje de pérdida de áreas naturales de valor ambiental y cultural, por urbanización.	0,035 Km2	0,255 Km2	-	X	X	X
	IFE 11	Porcentaje de población expuesta a inundación.	79,60%	85,30%	-	X	X	
	IFE 12	Cantidad de permisos de edificación en zona rural.	235	584	-	X		X
	IFE 13	Porcentaje de viviendas vulnerables.	ALTA en 3 de 4 condiciones		-	X	X	X
	IFE 14	Relación entre infraestructura y subdivisión predial.	541 km/235	618 km/584	-	X		X
	IFE 15	Relación entre uso de suelo y cobertura vegetal.	análisis varios datos.		-	X		X
	IFE 16	Condición de peligrosidad del territorio.	ALTA en todas las condiciones		-	X	X	
	IFE 17	Proporción de superficie con riesgo de incendio.	Sin registro	1,11 Km2 37,5% de Sup total.	-	X	X	
	IFE 18	Anegamientos de Terrenos.	Sin registro	96,64%	-	X		

DIMENSIÓN	INDICADOR	RESULTADOS Y EVALUACIÓN					
		EVALUACIÓN PROPIA			VALORACION - NEGATIVA + POSITIVA = SIN CAMBIOS	DIMENSIONES AFECTADAS	
		DATOS PREDESASTRE	DATOS POSDESASTRE	DIMENSIÓN FÍSICO ESPACIAL		DIMENSIÓN SOCIO CULTURAL	
DIMENSIÓN SOCIOCULTURAL	ISC 1	Porcentaje de personas en situación de pobreza.	13,18 %%	42,51%	-	X	
	ISC 2	Distancia a servicios de urgencia.	4,8 km promedio	4,8 km promedio	=	X	X
	ISC 3	Número de Micro basurales por superficie urbana.	5	7	-	X	X
	ISC 4	Distancia a cuarteles de carabineros.	5,5 KM promedio aprox.	850 M promedio aprox.	+	X	
	ISC 5	Distancia a cuarteles de bomberos.	1,7 KM promedio	1,7 KM promedio	=	X	
	ISC 6	Número de personas muertas, desaparecidas y afectadas, atribuido a desastres.	18.141 pp	22.785 pp	-	X	X
	ISC 7	Exposición de la población.	ALTA en todas las condiciones		-	X	X
DIMENSIÓN POLÍTICA ECONOMICA	IPE 1	Tasa de Desempleo	3,63%	4,34%	-		X
	IPE 2	Número de organizaciones territoriales y comunitarias vigentes y participantes.	65	48	-	X	X
	IPE 3	Número de agrupaciones no gubernamentales que participan en procesos de diseño y aprobación de proyectos para espacios públicos.	Sin registros	15	+	X	X
	IPE 4	Existencia de estudios comunales que establecen áreas de riesgo y definen restricciones de uso y edificación, para reducción de riesgo de desastres.	SI	SI	+	X	X
	IPE 5	Existencia de instrumentos de Planificación territorial Comunal.	SI	SI	+	X	X
	IPE 6	Cobertura y vigencia de instrumentos de planificación territorial.	30 años	30 años. c/10 años aprox.	+		X
	IPE 7	Existencia de organizaciones de cooperación en el Territorio	2	sin registro	-		X

Tabla 2. Tabla resultados Matriz de Evaluación multidimensional. Fuente: Elaboración de los autores.

otras dimensiones del hábitat, como las dimensiones socio-cultural y político-económica. Esto apoya la idea que las evaluaciones posdesastre deben abordarse considerándose una perspectiva multidimensional.

En la dimensión físico-espacial el indicador más llamativo es el porcentaje de humedales, la urbanización en el Valle Nonguén ha tenido un impacto significativo en los ecosistemas locales, especialmente en los humedales, cuya superficie disminuyó del 1,73% en el año 2002 al 0,52% en el año 2015. Esta pérdida ha comprometido la capacidad de percolación del suelo, que incrementa el riesgo de inundaciones y anegamientos. La canalización inadecuada del río y la construcción de viviendas en terrenos pantanosos han expuesto a las familias a riesgos mayores, evidenciándose deficiencias en la planificación territorial. Además, el 95% de los equipamientos comunitarios se encuentran en áreas inundables y el 15% está en riesgo de remoción en masa. Entre los años 2002 y 2017, la densidad poblacional aumentó un 15%, lo que alcanzó 8,9 habitantes por kilómetro cuadrado, lo que incrementó la exposición a desastres naturales. La expansión de la infraestructura vial, creció de 541,9 km a 618,4 km, y el aumento de edificaciones rurales, que pasaron de 548 en 2006 a 1,204 en 2021, reflejan deficiencias en la planificación urbana.

Otro factor importante en esta dimensión es que la mayoría de los indicadores afectan a la dimensión socio-cultural, el 92% de la población cercana al río vive en zonas de riesgo, lo que evidencia las condiciones de vulnerabilidad de la comunidad. Existe un déficit habitacional del 10,3%, que requiere la construcción de 1,078 nuevas viviendas, mientras que el incremento de viviendas en condiciones irrecuperables se debe a la exposición prolongada a inundaciones. Además, la existencia de campamentos demuestra la organización comunitaria en busca de soluciones habitacionales, aunque la ubicación de equipamientos críticos en zonas propensas a desastres genera desconfianza entre los residentes.

Igualmente afecta a la dimensión político-económica, las actividades económicas locales, como la extracción de áridos y la producción de ladrillos, han intensificado la erosión del suelo y aumentado la vulnerabilidad del entorno. El plan regulador comunal, aunque establece normativas para la urbanización, carece de requisitos para evaluar el impacto ambiental de estas actividades. Esto resalta la necesidad de una gestión territorial integral que aborde los desafíos del territorio de forma colaborativa y adaptativa, que promueve el desarrollo sostenible y mejora la calidad de vida en el Valle Nonguén.

VI. DISCUSIONES

El análisis de las tres dimensiones principales, físico-espacial, socio-cultural, y político-económica revela interacciones complejas que afectan directamente el desarrollo y la vulnerabilidad de la comunidad. Cada una de estas dimensiones, interrelacionadas, condiciona el bienestar de la población y su capacidad de enfrentar desafíos sociales, económicos y ambientales.

En la dimensión físico-espacial, las intervenciones en el borde y los rellenos por urbanización son aspectos críticos que alteran significativamente el entorno natural y aumentan los riesgos asociados a desastres. La reducción del porcentaje de humedales, ha disminuido del 1,73% al 0,52%, según los datos del censo de los años 2002 y 2017, y que afecta negativamente las capacidades de percolación del terreno, lo que incrementa el riesgo de inundaciones y anegamientos. Esta pérdida de humedales reduce la capacidad de absorción del suelo, lo que amplifica la escorrentía superficial y, en consecuencia, la vulnerabilidad a inundaciones. Además, la canalización insuficiente de ríos y la construcción de viviendas en terrenos pantanosos exponen a las familias a riesgos mayores. La urbanización descontrolada ha modificado ecosistemas, intensificado la erosión y sedimentación, y generado una escasa planificación urbana, que afecta el paisaje natural y la biodiversidad. Esta evaluación apoya la idea que en las etapas posdesastres se suelen priorizar enfoques unidimensionales enfocados mayoritariamente en la infraestructura urbana (Rinaldi y Bergamini, 2020).

En la dimensión socio-cultural, el 13,18% de la población vive en situación de pobreza, un problema estructural que se entrelaza con otros factores sociales y económicos. Esta alta tasa de pobreza tiene un impacto profundo en el acceso a servicios esenciales como salud, educación y seguridad, que limita las oportunidades de desarrollo individual y colectivo. La pobreza también refuerza la vulnerabilidad de los habitantes ante desastres naturales y condiciones ambientales adversas. Por ejemplo, un 85,30% de la población se encuentra expuesta a inundaciones, lo que agrava los riesgos para la vida humana como para la infraestructura local. Esta exposición está vinculada a la densidad poblacional, ya que más de 200 habitantes por manzana ocupan áreas de alto riesgo, lo que muestra la insuficiencia de la planificación urbana para mitigar estos peligros. Además, la distancia promedio de 4,8 km a los servicios de urgencia dificulta el acceso rápido a la atención médica, especialmente en situaciones críticas, que refleja una falta de inversión en infraestructura sanitaria adecuada. Esta realidad se manifiesta en un elevado número de núcleos familiares hacinados y hogares allegados, donde 81 familias viven en condiciones de hacinamiento y 708 hogares se encuentran en situaciones vulnerables, lo que evidencia las difíciles condiciones de vida. Bajo el enfoque del fenómeno conceptualizado como "Ciclo de Reproducción del Riesgo" es fundamental considerar a las personas como agentes activos de la recuperación (Olivera y González, 2010).

En la dimensión político-económica, se pone de manifiesto la insuficiencia de recursos y la ausencia de una legislación adecuada que garantice una distribución equitativa de los servicios. Aunque se ha mejorado el acceso a servicios de seguridad, la ubicación de las nuevas tenencias de Carabineros en zonas inundables compromete su operatividad, lo que

resalta la necesidad de una planificación espacial más estratégica. La falta de legislación adecuada y de inversión pública en infraestructura crítica, como servicios de agua y gestión de residuos, indica una debilidad en la gobernanza local. La existencia de 21 proyectos de evacuación de aguas lluvias, de los que 16 han sido construidos, es un avance, pero la falta de planificación integrada y supervisión adecuada limita su efectividad. La falta de responsabilidad pública en el mantenimiento de estas obras, junto con una escasa participación comunitaria en la toma de decisiones subraya la necesidad de políticas más inclusivas y sostenibles. En este sentido, la resiliencia sistemática debe reemplazar la visión tradicional de resistencia centrada en componentes específicos, que promueven una gestión que integre tanto las dinámicas humanas como los fenómenos naturales (Larenas Salas, 2016).

En resumen, las tres dimensiones analizadas están profundamente interrelacionadas y muestran cómo los problemas en una dimensión afectan a las otras. Las intervenciones en el borde y los problemas de urbanización en la dimensión físico-espacial generan vulnerabilidades que se ven agravadas por la pobreza y la falta de acceso a servicios básicos en la dimensión socio-cultural, así como por la insuficiente planificación y recursos en la dimensión político-económica. Para mejorar la calidad de vida y reducir la vulnerabilidad de la comunidad, es necesario un enfoque integral que aborde de manera coordinada estos desafíos, que promueva un desarrollo urbano sostenible que considere las necesidades sociales y las condiciones ambientales del territorio. La implementación de políticas públicas que integren estas dimensiones permitirá fomentar un entorno más seguro y equitativo para todos los habitantes.

VII. CONCLUSIONES

La hipótesis de que una intervención integral en las dimensiones analizadas podría reducir la vulnerabilidad del hábitat se verifica parcialmente. Mientras que el análisis muestra que las interacciones entre las dimensiones son complejas y afectan directamente el bienestar de la población, también se identifican limitaciones. Por ejemplo, la infraestructura sanitaria y de evacuación de aguas lluvias ha mejorado, pero persisten deficiencias significativas que limitan la efectividad de estas intervenciones. La falta de planificación y supervisión adecuada se destaca como una limitante en el proceso de mejora, lo que puede comprometer la sostenibilidad de los avances logrados.

Adicionalmente, no se abordaron en profundidad algunos aspectos como la salud mental de la población posdesastre, un tema crítico que merece ser investigado. Este enfoque podría haber ofrecido una visión más holística de la vulnerabilidad en el Valle Nonguén, dado que las consecuencias psicológicas de vivir en un entorno de riesgo pueden tener un impacto duradero en la calidad de vida.

La generalización de los hallazgos del caso de estudio de Valle Nonguén presenta desafíos. Si bien los problemas identificados pueden ser representativos de otros contextos urbanos en Chile y América Latina, las particularidades socio-culturales, económicas y ambientales de cada región deben ser consideradas. Los factores que contribuyen a la vulnerabilidad son a menudo contextuales y específicos, lo que implica que las soluciones deben adaptarse a las circunstancias locales.

Sin embargo, el análisis ofrece lecciones valiosas que podrían aplicarse a otros contextos similares. Por ejemplo, la interrelación entre las dimensiones y su influencia en la vulnerabilidad pueden servir como un marco conceptual para evaluar otros hábitats urbanos posdesastre. La evidencia que la pobreza y la falta de acceso a servicios son factores críticos que agravan la vulnerabilidad podría generalizarse, siempre y cuando se tomen en cuenta las particularidades del contexto específico.

En conclusión, el estudio del Valle Nonguén pone de manifiesto la necesidad de un enfoque multidimensional para abordar la vulnerabilidad en hábitats posdesastre. La interacción entre las dimensiones físico-espacial, socio-cultural y político-económica resalta la importancia de una planificación urbana integral que considere las realidades locales y promueva la participación comunitaria. A pesar de las limitaciones y la dificultad para generalizar los resultados, las conclusiones extraídas proporcionan una base sólida para futuras investigaciones y la formulación de políticas que busquen mejorar la calidad de vida y la seguridad de las comunidades en contextos similares.

Los resultados del análisis de las dimensiones físico-espacial, socio-cultural y político-económica en el Valle Nonguén corroboran y enriquecen los conceptos presentados en el marco teórico. La literatura sobre vulnerabilidad y resiliencia urbana sostiene que los desastres naturales no sólo son fenómenos ambientales, sino que están profundamente influenciados por factores sociales y económicos. Esto se manifiesta en el contexto del Valle Nonguén, donde el 13,18% de la población vive en condiciones de pobreza y un alarmante 85,30% está expuesto a inundaciones, según los datos proporcionados por los censos realizados en los años 2002 y 2017. Estos datos reflejan la vulnerabilidad inherente a la estructura socioeconómica de la comunidad, alineándose con teorías que argumentan que la pobreza y la desigualdad son amplificadores de riesgo ante desastres. Además, el marco teórico enfatiza la necesidad de una planificación urbana integral para mitigar riesgos. Este enfoque se ve reforzado por los resultados que indican que las intervenciones en el borde y los rellenos por urbanización han exacerbado la vulnerabilidad física de la zona. La falta de infraestructura adecuada para el drenaje y la urbanización descontrolada son coherentes con estudios que destacan cómo las decisiones de desarrollo urbano pueden incrementar la exposición a desastres.

VIII. CONTRIBUCIÓN DE AUTORES CRediT:

Conceptualización, D.S., I.B.; Curación de datos, D.S., I.B.; Análisis formal, D.S., J. P.; Adquisición de financiación, D.S.; Investigación, D.S., I.B.; Metodología, D.S., I.B.; Administración de proyecto, D.S.; Recursos, D.S.; Software, D.S.; Supervisión, I.B.; Validación, D.S., I.B.; Visualización, D.S., J. P.; Escritura – borrador original, D.S., I.B.; Escritura – revisión y edición, D.S., I.B.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Balboa, V., Carrasco, C., y Valenzuela, K. (2019). *Vulnerabilidades territoriales: Análisis de las respuestas de las mujeres en situaciones de desastres relacionadas con el clima y el agua en el sector de Nonguén de la ciudad de Concepción* [Tesis de Licenciado en Arquitectura]. Universidad del Bío-Bío.
- Berke, P. R., Kartez, J., y Wenger, D. (1993). Recovery after Disaster: Achieving Sustainable Development, Mitigation and Equity. *Disasters*, 17(2), 93-109. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7717.1993.tb01137.x>
- Burdiles, R., Saavedra, J., Carrasco-Rubio, C., y Valenzuela-Contreras, K. (2023). Gobernanza local de Riesgo, desastres en áreas metropolitanas. Caso del Valle Nonguén, Concepción, Chile. Letras Verdes. *Revista Latinoamericana De Estudios Socioambientales*, (33), 7-25. <https://doi.org/10.17141/letrasverdes.33.2023.5450>
- Canese de Estigarribia, M. I., Vuyk Espínola, C. M., González Chamorro, R., Britze Acuña, A. A., Lezcano Villagra, J. C. y Prieto Granada, V. L. (2022). Dimensiones y desafíos de la participación ciudadana en la gestión de riesgo de desastres en Asunción, Área Metropolitana y Bajo Chaco, Paraguay. *Revista de Estudios Latinoamericanos sobre Reducción del Riesgo de Desastres REDER*, 6(1), 112-123. <https://doi.org/10.55467/reder.v6i1.87>
- Fontana, S. E. y Conrero, S. (2023). Políticas y prácticas para la gestión del riesgo de desastres en gobiernos locales argentinos: análisis colaborativo entre actores académicos y gubernamentales. *Revista de Estudios Latinoamericanos sobre Reducción del Riesgo de Desastres REDER*, 7(1), 6-20. <https://doi.org/10.55467/reder.v7i1.104>
- Gaillard, J.-C. (2007). Resilience of traditional societies in facing natural hazards. *Disaster Prevention And Management*, 16(4), 522-544. <https://doi.org/10.1108/09653560710817011>
- Gonzalez Gonzalez, L. E. (2017). Gestión Territorial post 27-F en Chile: Implicancias sobre el Hábitat Residencial. *Bitácora Urbano Territorial*, 27(2), 109-116. <https://doi.org/10.15446/bitacora.v27n2.48322>
- Gordillo Bedoya, F. (2006). *Hábitat transitorio y vivienda para emergencias por desastres en Colombia*. Universidad Nacional de Colombia.
- Guha-Sapir, D., Vos, F., Below, R. y Ponserre, S. (2010). *Annual Disaster Statistical Review 2010: The numbers and trends*. Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED) Université catholique de Louvain. https://www.cred.be/sites/default/files/ADSR_2010.pdf
- La Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres [UNDRR]. (2015). *Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030*. [https://www.unisdr.org/files/43291\(spanish\)sendaiframeworkfordisasterri.pdf](https://www.unisdr.org/files/43291(spanish)sendaiframeworkfordisasterri.pdf)
- Larenas Salas, J. (2016) El desafío de la pertinencia sociocultural en la actuación del Estado ante desastres sconaturales en Fundación Vivida (Org.), *Reflexiones sobre la emergencia: territorio, vivienda e institucionalidad en contextos de desastres socioambientales* (42-55). Fundación Vivienda. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/141922>
- León Aravena, J. A., Saravia Cortés, F. A., y Bisbal, I. (2018). Desafíos para la gobernanza en espacios periurbanos metropolizados: el caso de Nonguén, en Concepción, Chile. *Revista Pensamiento y Acción Interdisciplinaria*, 4(2), 24-43. <https://doi.org/10.29035/pai.4.2.24>
- Mileti, D. (1999). *Disasters by Design: A Reassessment of Natural Hazards in the United States*. Joseph Henry Press. <https://doi.org/10.17226/5782>
- Molinari, D., Menoni, S., y Ballio, F. (Eds.). (2017). *Flood damage survey and Assessment: New insights from research and practice*. Wiley. <https://www.doi.org/10.1002/9781119217930>
- Olivera, A., y González, G. (2010). Enfoque multidimensional de la reconstrucción postdesastre de la vivienda social y el hábitat en países en vías de desarrollo: Estudios de casos en Cuba. *Revista de la Construcción*, 9(2), 53-62. <https://doi.org/10.4067/S0718-915x2010000200006>
- Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior [ONEMI]. (2020). *Política nacional para la reducción del riesgo de desastres. Plan estratégico nacional 2020-2030*. <https://emergenciaydesastres.mineduc.cl/wp-content/uploads/2021/04/POLITICA-NACIONALGESTION%CC%81N-REDUCCIO%CC%81N-DEL-RIESGO-DE-DESASTRES-2020-2030.pdf>
- Quarantelli, E. L. (1998). Disaster recovery: Research based observations on what it means, success and failure, those assisted and those assisting. *Disaster Research Center DRC, University of Delaware, Preliminary paper*, (26), 1-16. <http://cidbimena.bvs.hn/docum/crid/Abril2004/pdf/eng/doc11477/doc11477-contenido.pdf>
- Rashed, T. y Weeks, J. (2003). Assessing vulnerability to earthquake hazards through spatial multicriteria analysis of urban areas. *International Journal Of Geographical Information Science*, 17(6), 547-576. <https://doi.org/10.1080/1365881031000114071>
- Rinaldi, A. y Bergamini, K. (2020). Inclusión de aprendizajes en torno a la gestión de riesgos de desastres naturales en instrumentos de planificación territorial (2005 - 2015). *Revista de geografía Norte Grande*, (75), 103-130. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022020000100103>
- Rojas, O., Mardones, M., Arumí, J. L., y Aguayo, M. (2014). Una revisión de inundaciones fluviales en Chile, período 1574-2012: causas, recurrencia y efectos geográficos. *Revista de geografía Norte Grande*, (57), 177-192. <https://doi.org/10.4067/s0718-34022014000100012>
- Sandoval-Díaz, J. (2020). Vulnerabilidad-resiliencia ante el proceso de riesgo-desastre: Un análisis desde la ecología política. *Polis (Santiago)*, 19(56), 214-239. <https://polis.ulagos.cl/index.php/polis/article/view/419/323>
- Tapia, R. (2015). *Terremoto 2010 en Chile y vivienda social: resultados y aprendizajes para recomendación de políticas públicas* [Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Madrid]. Repositorio Institucional - Universidad de Chile. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/138531>
- Villacreses Viteri, C. G. (2024). *Análisis de la resiliencia territorial multidimensional frente al riesgo de desastres naturales en Manabí (Ecuador)* [Tesis Doctoral, Universidad de Alicante]. Repositorio Institucional de la Universidad de Alicante (RUA). <http://hdl.handle.net/10045/143596>