



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

**INSTITUTO UNIVERSITARIO DEL AGUA Y LAS CIENCIAS AMBIENTALES Y
DEPARTAMENTO DE SOCIOLOGÍA I**

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES

**PROCESOS GENERATIVOS DE VULNERABILIDAD SOCIAL ANTE RIESGOS
AMBIENTALES: RETOS Y OPORTUNIDADES PARA UNA NUEVA
GOBERNANZA**

PABLO AZNAR-CRESPO

**Tesis presentada para aspirar al grado de
DOCTOR POR LA UNIVERSIDAD DE ALICANTE**

MENCIÓN DE DOCTOR INTERNACIONAL

PROGRAMA DE DOCTORADO EN AGUA Y DESARROLLO SOSTENIBLE

Dirigida por:

DR. ANTONIO ALEDO TUR Y DR. JOAQUÍN MELGAREJO MORENO

**FINANCIACIÓN: SUBPROGRAMA DE FORMACIÓN DE PROFESORADO
UNIVERSITARIO (FPU16/06664). CONVOCATORIA 2016 DEL PROGRAMA
ESTATAL DE PROMOCIÓN DEL TALENTO Y SU EMPLEABILIDAD DEL
MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE**

Agradecimientos

Esta tesis doctoral es el resultado de años de esfuerzo y constancia como estudiante e investigador. Pero también es fruto de grandes experiencias, alegrías y momentos de enorme satisfacción personal, los cuales han dado sentido a los sacrificios y han permitido fijar el rumbo de mi investigación. Este trabajo me ha dado la oportunidad de desarrollar competencias como investigador y docente, a través de las cuales he descubierto una vocación y he forjado una identidad académica de la que hoy me siento orgulloso. Esta tesis me ha quitado mucho tiempo, pero me ha dado un horizonte, me ha permitido repensarme y me ha proporcionado una nueva mirada del mundo.

Esta trayectoria académica es también resultado del apoyo y las oportunidades que me han brindado muchas de las personas que me rodean, sin las cuales este trabajo no hubiera sido posible ni tendría el significado que hoy posee. Al Dr. Antonio Aledo Tur le agradezco profundamente la oportunidad con la que inicié este camino. Le doy las gracias por ser mi mentor durante siete años y compartir conmigo su conocimiento, su sabiduría como investigador de campo, el respeto por la profesión docente y la mirada paradigmática de la investigación. Por inculcarme la necesidad de incluir a partes iguales rigor y valores en el ejercicio científico. Pero, sobre todo, por enseñarme a integrar la investigación en la vida y la vida en la investigación. En definitiva, le doy las gracias, no solo por dirigir mi trayectoria académica, sino muy especialmente por otorgarme una cultura académica con la que mirar y hacer la investigación. Esta cultura trasciende los márgenes de esta tesis doctoral y forma ya parte de mis cimientos como investigador y persona.

Al Dr. Joaquín Melgarejo Moreno le agradezco la gran generosidad que ha mostrado conmigo durante estos años, especialmente al avalar con absoluta disposición el proyecto con el que pude comenzar mis estudios de doctorado. Su firme sentido de la responsabilidad académica, su liderazgo al servicio del grupo y su capacidad para discernir entre lo urgente y lo realmente importante son valores fundamentales que hoy forman parte de mi identidad académica.

A la Dra. Guadalupe Ortiz Noguera le agradezco la enorme generosidad de orientarme incondicionalmente durante estos años. Le doy las gracias, muy especialmente, por la paciencia y la empatía con la que ha sabido entenderme en muchos momentos de mi trayectoria académica.

A Laíz, mi compañera de vida, le agradezco profundamente su confianza en los momentos de mayor incertidumbre. Le doy las gracias por hacerme naturalizar el trabajo

duro e inculcarme el valor de la excelencia. Pero, sobre todo, por acompañarme de la forma más incondicional posible y darle el más importante de los sentidos a esta larga trayectoria.

A mi equipo de investigación, al que me siento profundamente orgulloso de pertenecer. En concreto, al Dr. Emilio Climent-Gil, por abrirnos el camino y transmitirnos la pasión por la investigación de campo, a Iker Jimeno, por su enorme integridad como compañero, a José Javier Mañas-Navarro, por su completa entrega al equipo, y a Sara Mira Molina, por aportar sentido común y alegría cuando más nos falta hace. A todos ellos, por hacer del trabajo en equipo una experiencia de investigación.

Quiero también agradecer la contribución que otros investigadores e investigadoras han tenido sobre mi trayectoria académica en los últimos años. A la Dra. Luísa Schmidt y a la Dra. Carla Gomes, por su amabilidad al darme todas las facilidades para realizar la estancia de investigación en el Instituto de Ciências Sociais da Universidade de Lisboa en tiempos de pandemia. Y también a personas como el Dr. José Andrés Domínguez Gómez, el Dr. Arturo Vallejos Romero, el Dr. Jacques Demajorovic, Viviane Pisano, Alejandro Chuquitarco Morales, Antonio Jódar Abellán, la Dra. Patricia Fernández Aracil, la Dra. Marília Natacha da Freitas Silva, el Dr. Felipe Saéz Ardura o el Dr. Vinicius Genaro.

Y, muy especialmente, a mi familia. En especial a mi madre, por transmitirme el orgullo más auténtico de todos, y a mi padre, por inculcarme el valor del sacrificio. A mi hermano y a mis tres sobrinos. Y a mis abuelos, especialmente a Enrique, quien estaría especialmente orgulloso de mí en este momento.

A todos y por todos.

Índice

| | |
|--|-----|
| Presentación..... | 1 |
| 1. DOCUMENTO DE SÍNTESIS | 3 |
| 1.1. Introducción y planteamiento del problema de investigación | 5 |
| 1.2. Objetivos..... | 17 |
| 1.3. Marco socioterritorial de estudio | 19 |
| 1.4. Trabajos presentados | 25 |
| 1.5. Justificación de la unidad temática | 27 |
| 1.6. Resultados y discusión..... | 29 |
| 2. TRABAJOS PUBLICADOS | 39 |
| Artículo 1. Aznar-Crespo, P.; Aledo, A.; Melgarejo-Moreno, J. (2020). Social vulnerability to natural hazards in tourist destinations of developed regions | 41 |
| Artículo 3. Aledo, A.; Aznar-Crespo, P. (2021). Evaluación de Impacto Social: una propuesta metodológica orientada a la gestión proactiva de proyectos..... | 77 |
| Artículo 4. Aznar-Crespo, P.; Aledo, A.; Melgarejo-Moreno, J.; Vallejos-Romero, A. (2021). Adapting Social Impact Assessment to Flood Risk Management | 109 |
| Artículo 5. Aznar-Crespo, P.; Aledo, A.; Melgarejo-Moreno, J. (2019). Factors of uncertainty in the integrated management of water resources: the case of water reuse. . | 155 |
| 3. TRABAJOS NO PUBLICADOS | 169 |
| Artículo 2. Generative processes of social vulnerability: a proposal based on Social Network Analysis approach..... | 171 |
| 4. CONCLUSIONES..... | 209 |
| 5. CONCLUSIONS | 225 |
| BIBLIOGRAFÍA | 239 |

Presentación

Esta tesis doctoral, titulada *Procesos generativos de vulnerabilidad social ante riesgos ambientales: retos y oportunidades para una nueva gobernanza*, se presenta en modalidad de compendio de publicaciones, de acuerdo con los requisitos del reglamento de régimen interno de la Escuela de Doctorado de la Universidad de Alicante. Asimismo, el doctorando aspira a la obtención de la mención de doctor internacional al haber realizado una estancia de investigación de tres meses en el Instituto de Ciências Sociais da Universidade de Lisboa (Portugal) del 21 de septiembre de 2020 al 21 de diciembre de 2020. Esta estancia ha sido financiada a través de una ayuda para la realización de estancias breves del Ministerio de Universidades español, dado que el doctorando es beneficiario de un Contrato Predoctoral perteneciente al Subprograma de Formación de Profesorado Universitario (FPU16/06664) de dicho ministerio.

Esta tesis doctoral tiene como objetivo principal llevar a cabo la propuesta de herramientas innovadoras para el análisis de los procesos generativos de vulnerabilidad social ante riesgos ambientales, superando para ello las debilidades del paradigma tecnocrático del riesgo. La propuesta y aplicación de estas herramientas se realiza en el marco de la Costa Blanca (Alicante, España) a fin de explorar las relaciones conceptuales entre turismo, vulnerabilidad social y desastres ambientales. A lo largo de los trabajos presentados en esta tesis doctoral se ha comprobado la existencia de una serie de barreras que impiden la consolidación de enfoques alternativos de análisis y gestión de la vulnerabilidad social ante riesgos ambientales. Este trabajo concluye que la reproducción del paradigma tecnocrático se debe a las debilidades epistemológicas de la ciencia de los desastres, a la tradición institucional de los organismos de gestión y, muy especialmente, a las funciones políticas y económicas que dicho paradigma ejerce sobre la ocultación de las raíces estructurales del riesgo, especialmente en destinos turísticos.

En los siguientes apartados se realiza una exposición del contenido de este trabajo, que se divide en cuatro apartados. En primer lugar, se presenta un documento de síntesis, donde se explica el problema de investigación que afronta esta tesis doctoral, se detallan los objetivos, se describe la región caso de estudio, se explican los trabajos presentados y se discuten los principales resultados alcanzados. En segundo lugar, se presenta la sección de trabajos publicados, que está compuesta por cuatro artículos. En tercer lugar, se encuentra la sección de trabajos no publicados, que contiene un artículo. Y, por último, se exponen las principales conclusiones que se han alcanzado en esta tesis doctoral.

1. DOCUMENTO DE SÍNTESIS

1.1. Introducción y planteamiento del problema de investigación

En el contexto del cambio climático, se prevé un aumento significativo del riesgo de desastre asociado a alteraciones ambientales globales como la subida del nivel del mar, la disminución de los recursos hídricos disponibles, el incremento de las temperaturas o el aumento de la frecuencia y magnitud de extremos climáticos como las inundaciones o sequías (Loaire et al., 2009; Kaufmann et al., 2011). Esta modificación de las condiciones climáticas trae consigo la configuración de un nuevo marco de riesgo, que amenaza con transformar de forma significativa el funcionamiento y las condiciones de los ecosistemas y sociedades humanas (Carleton & Hsiang, 2016; Cramer et al., 2018). Esta transformación hace necesario articular nuevos principios y estrategias de gobernanza del riesgo, que permitan impulsar procesos efectivos de adaptación.

Si bien la ciencia del riesgo y los desastres ha experimentado en las últimas décadas un proceso de innovación paradigmática, el cambio climático ha constituido en los últimos años un *driver* o fuerza motriz que ha permitido la emergencia de nuevos conceptos y estrategias de gobernanza del riesgo (Adger, 2010). Este impulso ha tenido lugar principalmente a partir de: a) el reconocimiento social del cambio climático y la crisis ambiental global (Capstick et al., 2015; Gillard et al., 2016); b) la institucionalización de la gobernanza del cambio climático por parte de las administraciones locales y supralocales (Burch, 2010; Pasquini & Shearing, 2014); y c) la capitalización de la mitigación de los efectos del cambio climático por parte de los agentes económicos (Kolk et al., 2008; Galbreath, 2010). Desde esta óptica, el cambio climático, además de una amenaza, representa una oportunidad para el desarrollo y consolidación de una serie de cambios paradigmáticos sobre la forma de entender el riesgo (dimensión ontológica), aproximarnos a su conocimiento (dimensión epistemológica) y reconfigurar los principios y valores que rigen su gestión (dimensión axiológica). En lo que se refiere a la dimensión ontológica, el cambio climático ha puesto de manifiesto la importancia de los sistemas socioecológicos complejos (Grove, 2014), es decir, de la hibridación de los procesos ambientales y antropogénicos en la generación de riesgo (Stern & Kaufmann, 2014). Los riesgos, en el marco del cambio climático, han pasado de ser lineales, individuales y perceptibles a caracterizarse por su multicausalidad, presentar una dimensión global y estar expuestos a una fuerte incertidumbre (Beck, 2015). En este sentido, las respuestas epistemológicas clásicas, basadas en postulados positivistas, se han demostrado insuficientes para descifrar los altos niveles de complejidad e incertidumbre que emanan de este fenómeno y proponer

soluciones efectivas ante sus potenciales impactos (Funtowicz & Ravetz, 2000). De acuerdo con Pardo & Ortega (2018), la comprensión integral de las consecuencias del cambio climático, entre las que se encuentran los desastres ambientales, requiere un cambio epistémico profundo, que permita, por un lado, un estrechamiento de las fronteras entre las disciplinas científicas sociales y naturales y, por otro, el establecimiento de nuevas fórmulas de gobernanza ambiental entre sociedad civil, mercado y Estado. En cuanto a la dimensión axiológica, relacionada con los valores y principios que rigen las decisiones de la gestión del riesgo, el cambio climático ha evidenciado la necesidad de articular respuestas basadas en criterios de justicia y sustentabilidad socioambiental (Schlosberg & Collins, 2014). La posición desigual que ocupa cada individuo dentro la estructura social para hacer frente al riesgo hace necesaria la incorporación de criterios de gestión afines a las necesidades e intereses de los colectivos vulnerables (Wilson et al., 2010). Además del manejo de la desigualdad ambiental, la magnitud global del cambio climático obliga la activación de estrategias de gestión con alcance real sobre la sustentabilidad medioambiental, que sean capaces de garantizar la viabilidad del sistema socioecológico a largo plazo y de forma global (Eriksen et al., 2011). El cambio climático, en esencia, ha configurado un nuevo marco de riesgo, no solo por su peligrosidad como amenaza ambiental, sino también por los retos y oportunidades de transformación social, económica, política y cultural que implica su gobernanza y proceso de adaptación (O'Brien, 2016).

En las coordenadas de este nuevo marco, se espera un aumento significativo de la frecuencia e intensidad de los desastres ambientales (O'Brien et al., 2006; Birkmann et al., 2015). A fin de ofrecer respuestas efectivas que permitan una adecuada comprensión y gestión del riesgo, la ciencia de los desastres ha experimentado en los últimos años cambios paradigmáticos significativos. Como parte indispensable de este proceso de transición, algunos autores han cuestionado la capacidad del enfoque tecnocrático para sustentar una gestión efectiva y sostenible del riesgo en el contexto del cambio global (Knox-Hayes & Hayes, 2014). Este enfoque está basado en la idea de proteger y reaccionar ante el riesgo a través de soluciones técnicas propuestas unilateralmente de acuerdo con el criterio de expertos y autoridades (Ojha et al., 2016). Este modelo de gestión hunde sus raíces en la idea tradicional de que los riesgos y los desastres son problemas *naturales* (Hewitt, 1983; Maskrey et al., 1993). Desde este punto de vista, las causas de los desastres no guardan relación con la estructura social, de forma que las soluciones de gestión, en lugar de dirigirse hacia las condiciones adaptativas de la población, están basadas exclusivamente en el control

de la peligrosidad de las amenazas naturales. En la actualidad, el enfoque tecnocrático ha prescindido de las explicaciones exclusivamente naturales de los desastres ambientales, si bien su sensibilidad con la naturaleza social del riesgo continúa siendo limitada. La gestión neotecnocrática del riesgo se caracteriza principalmente por: a) la orientación de las medidas hacia la mitigación de los efectos de los desastres en lugar de hacia la generación de capacidad de adaptación (Shaluf, 2008); b) la capitalización, a través del discurso de la resiliencia y el desarrollo sostenible (McGreavy, 2016), de la mitigación de los impactos de los desastres por medio de soluciones de innovación tecnológica y empresarial (Knox-Hayes & Hayes, 2014); c) la instrumentalización de los conceptos emergentes de gobernanza del riesgo, empleados en la gestión únicamente con fines estéticos (Ortiz et al., 2021); y d) la escasa atención a la gestión de las causas y fuerzas generatrices del riesgo (Turner et al., 2003). Como resultado de estas características, el paradigma tecnocrático se ha especializado en la elaboración de estudios de peligrosidad (Ayala-Carcedo, 2002; Apel et al., 2009), principalmente orientados al cálculo probabilístico de los periodos de retorno o recurrencia de las amenazas naturales, la modelización espacio-temporal de la magnitud de los eventos o la estimación de los daños materiales directos. En lo que se refiere a la gestión del riesgo, este enfoque se caracteriza por la propuesta de medidas estructurales de control, protección y atenuación de las amenazas (Brown & Damery, 2002; Few, 2003; Honey-Rosés et al., 2014), impulsadas desde el optimismo tecnológico y la creencia en el dominio de las fuerzas de la naturaleza (Johnson & Priest, 2008; Torres-Albero & Lobera, 2017). Este modelo de gestión ignora otros ámbitos no estructurales como la ordenación del territorio y los usos de suelo, las condiciones de vulnerabilidad social de la población o la gobernanza socioinstitucional del riesgo (Samuels et al., 2006). Dicho de otro modo, el enfoque tecnocrático pasa por alto la gestión de la vulnerabilidad, la exposición y la capacidad de adaptación y concentra sus esfuerzos en llevar a cabo actuaciones sobre el control de la amenaza natural. La desatención del resto de fuerzas que intervienen en los procesos generativos del riesgo ha dado lugar a un modelo reactivo e incompleto de gestión (Jeffers, 2013; Driessen et al., 2018), que con frecuencia se ha visto superado por la magnitud no esperada de algunos eventos o por los altos niveles de exposición y vulnerabilidad social de la población. En el marco del cambio climático, la efectividad del enfoque tecnocrático está expuesta a un mayor nivel de incertidumbre, principalmente por dos razones: a) en términos analíticos, se prevén cambios significativos en las tendencias pluviométricas globales (IPCC, 2012), que pueden restar fiabilidad a las series temporales utilizadas para calcular los

periodos de retorno de las amenazas climático-meteorológicas; y b) en términos de gestión, el previsible incremento de la frecuencia y magnitud de las inundaciones y sequías puede superar la capacidad de las obras de ingeniería hidráulica para regular la peligrosidad de estas amenazas de forma efectiva.

La incapacidad del modelo tecnocrático para fomentar la adaptación de los territorios expuestos al riesgo ha favorecido el surgimiento de nuevos criterios y estrategias orientados a una gestión adaptativa (Shrubsole, 2007; Van Buuren et al., 2018). Este enfoque aboga por transitar de la idea de proteger y reaccionar propia del paradigma tecnocrática a los principios de prevención y adaptación (Ward et al., 2013). La gestión adaptativa del riesgo concentra sus esfuerzos en el fortalecimiento de las capacidades de adaptación del conjunto de unidades y fuerzas generatrices que componen los sistemas socioecológicos en su conjunto (Folke et al., 2002; Pahl-Wostl, 2007). Se trata, a diferencia del paradigma tecnocrático, de un estilo de gestión proactivo, que implica: a) una actuación preventiva sobre las causas y fuerzas motrices del riesgo; y b) un cambio en la relación sistema-riesgo, pasando de sistemas expuestos y reactivos a sistemas activamente adaptados (Gunderson & Lighth, 2006). Al abordar el conjunto de componentes del riesgo, entre las principales estrategias del modelo de gestión adaptativa se encuentran las medidas no estructurales. Estas medidas prescinden de la construcción de elementos físicos de defensa y están dirigidas hacia otros ámbitos como la ordenación del territorio y los usos de suelo, la concienciación social ante el riesgo, el aprendizaje de comportamientos individuales de autoprotección, la comunicación social del riesgo ante situaciones de emergencia, la gobernanza socioinstitucional o las acciones de respuesta ante los impactos de los desastres (Schanze et al., 2008). El objetivo de este tipo de medidas no es la atenuación ni control de los eventos naturales, sino la reducción de la exposición y el incremento de la capacidad de adaptación de las unidades del sistema en su conjunto (Kundzewicz, 2002). A pesar de que su objetivo principal no es el control de la amenaza, desde este enfoque se acepta la idea de llevar a cabo una articulación de medidas estructurales y no estructurales. De hecho, el enfoque adaptativo ha sido comúnmente reivindicado como una estrategia para la gestión integral del riesgo, basada en la combinación de soluciones de distinta naturaleza (Ebi, 2011; Armatas et al., 2016). En términos analíticos, este enfoque trasciende los estudios sobre la peligrosidad de las amenazas y dirige especialmente su interés hacia el análisis de las condiciones de exposición y vulnerabilidad de la población. Debido a su alcance integral, este enfoque requiere la configuración de: a) marcos epistemológicos de carácter multidisciplinar, que

permitan una adecuada combinación del conocimiento de las ciencias sociales y naturales (Jacobson et al., 2009); b) criterios cualitativos, a través de los cuales sea posible descifrar la complejidad, intangibilidad y profundidad que caracteriza a algunos de los elementos del sistema socioecológico (Murashov & Howard, 2009); y c) estrategias de gobernanza participativa, que permitan captar la perspectiva individual con la que los actores sociales experimentan el riesgo y repercutan positivamente sobre la adquisición de capacidades adaptativas (Stringer et al., 2006). En esencia, el enfoque adaptativo no solo supone una nueva forma de analizar y gestionar el riesgo, sino que representa además una transformación paradigmática de los valores y principios que rigen su concepción social, ambiental y económica (Werritty, 2006; Allen et al., 2011; Wiering et al., 2017).

Una de las principales consecuencias paradigmáticas de este nuevo enfoque de gestión adaptativa es el reconocimiento explícito de la dimensión social del riesgo (Brown & Damery, 2002). Este enfoque supone la aceptación de que el riesgo, además de activarse por los efectos naturales de las amenazas, se origina a través de procesos sociales de largo alcance causal (Stringer et al., 2006). De acuerdo con Fuchs & Thaler (2017), la concepción de las unidades de exposición como agentes proactivos capaces de desplegar respuestas adaptativas de preparación, respuesta y recuperación ante los impactos de los desastres supone, en esencia, el reconocimiento de la influencia y responsabilidad de las estructuras sociales en la generación del riesgo. Este reconocimiento se ha materializado, entre otros ámbitos, en la producción de literatura especializada. Díez-Herrero & Garrote (2020), por ejemplo, llevan a cabo un análisis bibliométrico para identificar las principales tendencias en la literatura sobre inundaciones e identifican que los análisis psicosociales representan en la actualidad uno de los cuatro clústeres más importantes de este ámbito, junto con el cambio climático, las inundaciones en regiones litorales y las evaluaciones económicas. La atención y operacionalización de los aspectos sociales del riesgo ha tenido lugar principalmente a través del concepto de vulnerabilidad social. De acuerdo con Orimoloye et al. (2021), la vulnerabilidad representa la variable más comúnmente analizada entre el conjunto de estudios relacionados con la dimensión social del riesgo. Los estudios de vulnerabilidad social ante riesgos ambientales tienen su origen en los años ochenta, momento en que surgen los primeros trabajos dirigidos a criticar el enfoque tecnocrático del riesgo y reivindicar la naturaleza social de los desastres (Timmerman, 1981; Hewitt, 1983; Britton, 1986; Quarantelli, 1986). Entre estos primeros estudios destaca la publicación del trabajo de Blaikie et al. (1994), titulado *At risk: natural hazards, people's vulnerability and disaster*,

que representa una de las obras más importantes de los estudios de vulnerabilidad social a nivel global. Los autores de esta obra no solo conceptualizan la vulnerabilidad como variable operativa, sino que además llevan a cabo una teorización de los procesos generativos que la sustentan a través de la propuesta del modelo *Pressure and Release* (PAR). Este modelo, que diferencia entre causas profundas, presiones dinámicas y condiciones inseguras como componentes principales de los procesos generativos de vulnerabilidad social, representa en última instancia la sistematización conceptual del carácter socialmente construido del riesgo y los desastres. Desde entonces, y hasta la actualidad, la operativización de la vulnerabilidad social y la delimitación de las fronteras conceptuales que la diferencian de otros conceptos adyacentes como la resiliencia ha sido intensamente debatida en la literatura especializada (Miller et al., 2010; Bakkensen et al., 2016). Una de las definiciones más aceptadas, y que ha sido tomada como referencia en esta tesis doctoral, la proporcionan Birkmann et al. (2013), quienes entienden la vulnerabilidad como el conjunto de condiciones sociales, económicas, políticas, institucionales y culturales que determinan la capacidad de las personas, grupos y sistemas en su conjunto para hacer frente a las consecuencias negativas de eventos estresantes y recuperarse de los cambios que estos producen a corto, medio y largo plazo. Esta definición destaca por comprender la vulnerabilidad como un concepto adaptativamente neutral, así como por su alcance integral y sistémico. Por un lado, esta conceptualización incluye elementos adaptativos que condicionan la configuración del impacto (afrentamiento durante el evento), así como otros que determinan las posibilidades que tienen los individuos, grupos y sistemas de sobreponerse a estos (recuperación tras el evento). Tales elementos, siguiendo esta definición, puede ser positivos, y permitir un adecuado afrontamiento o atenuación de los impactos, o negativos, y predisponer a las unidades de exposición a experimentar la carga negativa del impacto de los desastres. Este enfoque adaptativamente neutral también está presente en la conceptualización que propone el Panel Intergubernamental del Cambio Climático, el cual entiende la vulnerabilidad como una variable global que se divide en dos subconceptos o categorías analíticas: la sensibilidad o susceptibilidad, que incluye aspectos negativos, y la capacidad de adaptación o afrontamiento, que hace referencia a los aspectos positivos de las situaciones y disposiciones adaptativas. Por otro lado, la definición de Birkmann et al. (2013) destaca por su carácter integral y sistémico, ya que incluye condiciones de adaptación de diferente naturaleza y pertenecientes a distintos ámbitos, incluyendo así un compendio de aspectos económicos, políticos, sociales y culturales. Además de su carácter integral, la amplitud de esta

conceptualización permite establecer diferentes escalas de análisis, que oscilan entre el nivel individual (micro) y el nivel sistémico (macro) de experimentación de la vulnerabilidad. Como resultado de su naturaleza integral y sistémica, la vulnerabilidad social puede ser entendida, no solo como un concepto o variable operativa, sino también como un enfoque desde el que comprender de forma sistemática la influencia de la estructura social en la generación del riesgo y el desencadenamiento de los desastres (Singh et al., 2014).

Debido a su importancia transversal, en los últimos 25 años se ha producido un auge de los estudios de vulnerabilidad social, que coincide con el proceso de institucionalización que ha experimentado este concepto durante este periodo (Kuhlicke et al., 2011). Este proceso se inicia principalmente a partir de la celebración de la primera Conferencia Mundial sobre la Reducción de los Desastres celebrada en Yokohama en 1994, así como de los primeros informes sobre la dimensión humana del cambio climático publicados por el Panel Intergubernamental del Cambio Climático (Brooks, 2003). Este reconocimiento institucional da lugar a un creciente interés académico por el desarrollo de investigaciones aplicadas orientadas al manejo operativo de la vulnerabilidad social. En este sentido, destaca el trabajo precursor de la geógrafa norteamericana Susan Cutter (1996), quien plantea por primera vez la construcción de un índice de vulnerabilidad social ante amenazas naturales a partir del manejo de baterías de indicadores (*SoVI index*). A partir del enfoque metodológico propuesto en esta obra seminal, se produce una generalización de las metodologías de evaluación para llevar a cabo los análisis aplicados de vulnerabilidad (Yoon, 2012). Desde entonces, se ha producido un rápido crecimiento de los estudios dirigidos a la evaluación cuantitativa de la vulnerabilidad social.

Estos estudios han supuesto un avance significativo para la ciencia del riesgo y los desastres, si bien sus características científicas, unidas a la explosividad de su surgimiento, han suscitado algunas críticas por parte de algunos sectores académicos. De acuerdo con la revisión sistemática de literatura propuesta por Ran et al. (2020), el boom de la investigación aplicada sobre vulnerabilidad social ante riesgos ambientales se ha caracterizado por cuatro aspectos: a) se ha desarrollado al margen del intenso debate teórico sobre la definición de la vulnerabilidad y la delimitación de las fronteras conceptuales que la separan de otros conceptos como la resiliencia; b) ha importado los marcos epistemológicos positivistas propios de las ciencias naturales, centrandose su interés en la medición de las condiciones sociodemográficas de la población e infravalorando aspectos relacionados con las causas, procesos y elementos intangibles de vulnerabilidad social; c) se ha desarrollado a través de

la replicación de marcos metodológicos existentes, normalmente procedentes de trabajos evaluativos seminales; y d) ha considerado la vulnerabilidad como una propiedad genérica de los sistemas sociales, ignorando las particularidades de los contextos regionales y locales. Estas cuatro características, en esencia, dan cuenta del predominio de un enfoque deductivo basado en la cuantificación en torno a este campo de estudio.

En primer lugar, la revisión sistemática realizada por Yoon (2012) evidencia que la mayoría de las investigaciones sobre evaluación de vulnerabilidad social ante amenazas naturales siguen un enfoque deductivo, es decir, llevan a cabo una selección de los indicadores, categorías analíticas y métodos agregados a partir de la literatura científica disponible. Eakin and Luers (2006), a este respecto, advierten que el uso universal de las metodologías de vulnerabilidad social comporta riesgos metodológicos relacionados con las potenciales diferencias entre contextos sociales, económicos, políticos y culturales, las cuales pueden invalidar la comparabilidad informacional y reducir la fiabilidad de los resultados (Kuhlicke et al., 2011; Nguyen et al., 2016). Por otro lado, Beccari (2016), tras realizar una revisión exhaustiva de la literatura especializada, demuestra que la mayoría de las metodologías están dirigidas a la medición y construcción de índices de vulnerabilidad social a partir de los datos sociodemográficos disponibles en los censos oficiales. Como resultado, estas investigaciones suelen estar limitadas a la generación de resultados sincrónicos y descriptivos, con un alcance analítico restringido a los aspectos tangibles de la vulnerabilidad. Rufat et al. (2015), tras una revisión de literatura sobre evaluaciones de vulnerabilidad social ante inundaciones, comprueban que las características demográficas, el estatus económico y la salud pública constituyen las variables más comúnmente identificadas en las baterías de indicadores empleadas en estas investigaciones. En contraste, los autores demuestran el carácter secundario de los aspectos intangibles de la vulnerabilidad, como es el caso de la conciencia del riesgo, la confianza institucional o el capital social disponible. Estos autores demuestran que la selección de los indicadores de vulnerabilidad social, en lugar de responder a criterios de validez contextual, está principalmente sujeta a la disponibilidad de datos censales. En segundo lugar, la naturaleza cuantitativo-descriptiva de este enfoque limita la lectura dinámica e interrelacional de sus resultados, siendo por tanto incapaz de descifrar la complejidad de los procesos generativos de vulnerabilidad. Los indicadores e índices de vulnerabilidad social representan descripciones sincrónicas de las condiciones sociodemográficas de la población, por lo que no disponen de la capacidad suficiente para explicar en profundidad y de forma

interrelacional sus fuerzas generativo-moduladoras (Ivcevic et al. 2019). Es posible apreciar, de esta forma, un déficit de estudios aplicados dirigidos a analizar en profundidad las causas y procesos generativos de vulnerabilidad social, tal y como paradójicamente recomienda una parte importante de la literatura teórico-conceptual de este campo de estudio (Brooks et al., 2005; Adger, 2006; Eriksen & Kelly, 2007; Füssel, 2007; Barnett et al., 2008; Fekete, 2009; Hinkel, 2011; Fuchs et al., 2012; Ran et al., 2020). Este hecho refleja, en última instancia, la existencia de un importante gap teoría-praxis que limita el desarrollo y consolidación de esta disciplina de conocimiento.

Con todo, las debilidades conceptuales y metodológicas del modelo dominante de evaluación de vulnerabilidad social no solo limitan la validez de sus resultados a nivel científico, sino que además restringen su transferencia hacia el ámbito de la gobernanza del riesgo (Eriksen & Kelly, 2007; Füssel, 2010; Van Asselt & Renn, 2011; Tonmoy et al., 2014; Machado & Ratick, 2017). De acuerdo con Ivcevic et al. (2019), los indicadores e índices de vulnerabilidad social, debido a su escaso nivel de contextualización, tan solo tienen la capacidad de representar las condiciones sociodemográficas de la población de un modo genérico, es decir, no abordan ni permiten predecir la eficacia adaptativa que tales condiciones presentan ante la peligrosidad de una amenaza natural específica. Por ejemplo, algunos estudios han demostrado que la ocupación del espacio doméstico o privado resulta adaptativamente ventajosa ante el riesgo de inundación, mientras que constituye una situación de desventaja en el caso de terremotos o tsunamis (Jonkman & Kelman, 2005). La ocupación del espacio doméstico, de esta forma, no puede ser interpretada como una condición de vulnerabilidad social con validez universal sobre cualquier tipo de amenaza. Al no abordar la versión adaptativa de las condiciones sociodemográficas de la población, los resultados derivados de este modelo evaluativo no responden a las necesidades y exigencias concretas de los marcos de gobernanza del riesgo (Ivcevic et al., 2019). Asimismo, otros autores han señalado que la escasa incidencia del enfoque cuantitativo-descriptivo sobre las causas y procesos generativos de vulnerabilidad social anula la posibilidad de actuar sobre sus fuerzas generatrices o *hotspots* (Füssel, 2010; Van Asselt & Renn, 2011; Tonmoy et al., 2014), limitando indirectamente la efectividad de las políticas de reducción del riesgo de desastre. A estas limitaciones epistemológicas se suman las barreras ya existentes en torno a la interfaz ciencia-política que experimenta el ámbito del riesgo (Nordbeck et al., 2019). Spray et al. (2009), a este respecto, señalan que los gestores del riesgo y los investigadores han desarrollado históricamente su función científica y

profesional de forma separada. Los gestores han centrado sus esfuerzos en el control de las amenazas a través de medidas estructurales de defensa y regulación, desatendiendo el desarrollo de políticas de reducción del riesgo de desastre relacionadas con la ordenación del territorio o la vulnerabilidad social. Por esta razón, los planes de gestión del riesgo tienden a desactualizarse respecto de los conocimientos e innovaciones generadas desde el ámbito científico (Hegger et al., 2020). De acuerdo con Van Buuren et al. (2018), la causa del aislamiento de los organismos de gestión tiene relación con la tradición tecnocrática de sus políticas y estructuras organizativas, así como con la escasa incidencia de esta disciplina científica en el ámbito de la gobernanza. Ambos frenos, en esencia, están dificultando la materialización de una transición efectiva hacia un nuevo modelo de gestión adaptativa que permita ofrecer respuestas estratégicas ante los desafíos derivados del cambio climático.

Como conclusión general, cabe preguntarse si el enfoque dominante que rige la investigación aplicada de la ciencia del riesgo y los desastres, cuyo desarrollo epistemológico se ha mantenido invariable durante los últimos 25 años (Fekete, 2019), puede ser capaz de responder a los retos conceptuales y de gobernanza que emergen en la actualidad del nuevo marco de riesgo descrito en este trabajo. Sobre esta pregunta pivotan los principales componentes del problema de investigación que afronta esta tesis doctoral, que a modo de recapitulación pueden presentarse en cinco puntos:

1. El enfoque tecnocrático, basado exclusivamente en el control de las amenazas naturales por medio de medidas estructurales de defensa y regulación, ha dado lugar a un modelo de análisis y gestión del riesgo reactivo e incompleto. Este modelo no permite fomentar una adaptación proactiva y eficiente de los territorios expuestos al riesgo, de forma que presenta una escasa capacidad para dar respuesta a los desafíos de gobernanza derivados del cambio climático.
2. El surgimiento de los nuevos enfoques de gestión adaptativa ha dado lugar a un reconocimiento explícito de la importancia de la dimensión social del riesgo, que ha tenido su principal expresión en el rápido desarrollo de los estudios de vulnerabilidad social. Si bien estos estudios han supuesto un ensanchamiento de las fronteras conceptuales de la ciencia del riesgo y los desastres, es posible apreciar un gap entre la literatura teórica y la literatura aplicada. Mientras que la investigación teórica ha desarrollado innovaciones conceptuales a la altura de la naturaleza compleja y multidimensional del fenómeno de la vulnerabilidad social, la investigación aplicada sigue reproduciendo los postulados epistemológicos positivistas propios del

paradigma tecnocrático. Los estudios aplicados de vulnerabilidad social, de esta forma, se rigen en su mayoría por un enfoque deductivo y cuantitativo de alcance descriptivo, que limita su capacidad para abordar los aspectos complejos e intangibles de la vulnerabilidad social.

3. Las limitaciones epistemológicas de este enfoque no solo afectan a la validez científica de sus resultados, sino que limitan su transferencia al ámbito de la gobernanza del riesgo. Esta limitación deriva de la escasa capacidad del enfoque dominante para identificar y comprender las fuerzas generatrices y *hotspots* de vulnerabilidad social, sobre los que la gestión del riesgo puede resultar más integral y efectiva. Asimismo, la naturaleza cuantitativa de este enfoque tan solo permite una descripción genérica de las condiciones sociodemográficas de la población, siendo incapaz de descifrar la efectividad adaptativa que presentan tales condiciones para el enfrentamiento de la peligrosidad de amenazas naturales específicas. El tratamiento genérico de las condiciones de vulnerabilidad social, de este modo, impide dar respuesta a las necesidades concretas de los marcos de gobernanza para la reducción del riesgo de desastre.
4. Los nuevos principios epistemológicos defendidos desde las corrientes teórico-conceptuales de este campo de estudio, no obstante, han sido escasamente explorados a partir de herramientas aplicadas orientadas al análisis de los procesos generativos de vulnerabilidad social. Estos principios, basados en la naturaleza compleja, intangible, interrelacional y multidimensional que caracteriza a las causas y fuerzas motrices de vulnerabilidad, hacen necesaria la propuesta de metodologías aplicadas que se rijan por criterios cualitativos e inductivos. Este vacío de literatura aplicada representa una oportunidad para el desarrollo de nuevas propuestas metodológicas que potencien el alcance de este campo de estudio sobre la gobernanza efectiva de los nuevos desafíos que emergen de este nuevo marco de riesgo.
5. Por último, el diseño de herramientas aplicadas para el análisis de los procesos generativos de vulnerabilidad social no puede llevarse a cabo al margen de las necesidades específicas de los marcos de gobernanza del riesgo. Cualquier propuesta con capacidad para abordar la complejidad, intangibilidad, interrelacionalidad y multidimensionalidad de las fuerzas generatrices de vulnerabilidad social debe garantizar la operatividad y transferibilidad de sus resultados. Para ello, su integración dentro de la arquitectura metodológica de herramientas de gobernanza del riesgo ya

consolidadas representa una oportunidad para garantizar la aplicabilidad de estas nuevas propuestas. De lo contrario, las barreras estructurales que impiden el diálogo entre la ciencia y la gestión del riesgo y los desastres favorecerían la continuidad del enfoque tecnocrático.

1.2. Objetivos

Una vez definido y establecido el problema de investigación, relacionado con los distintos retos y oportunidades que presenta la investigación conceptual y aplicada sobre vulnerabilidad social en el ámbito de la ciencia del riesgo y los desastres ambientales, esta tesis doctoral se propone los siguientes objetivos de investigación:

1. Revisar de forma crítica el desarrollo de la literatura conceptual y aplicada sobre vulnerabilidad social ante desastres ambientales. Específicamente, a través de este primer objetivo de investigación, esta tesis doctoral se dirige a:
 - a) Conocer las características paradigmáticas que rigen la investigación conceptual y aplicada de vulnerabilidad social y analizar la forma en que los enfoques dominantes son capaces de responder a los desafíos conceptuales y de gobernanza que emergen de este nuevo marco de riesgo.
 - b) Ejemplificar la forma en que estos desafíos conceptuales y de gobernanza se materializan en destinos turísticos de costa, como contextos de alta complejidad socioterritorial y particularmente expuestos a este nuevo marco de riesgo.
2. Proponer herramientas aplicadas para el análisis sistemático de los procesos generativos de vulnerabilidad social, las cuales estén basadas en principios paradigmáticos que permitan una adecuada comprensión de la complejidad de la vulnerabilidad social y tengan alcance sobre la gobernanza del riesgo. En concreto, a partir de este segundo objetivo de investigación, esta tesis doctoral se orienta a:
 - a) Proponer, por un lado, una herramienta metodológica que permita identificar de forma compartimental y operativa los diferentes elementos que componen los procesos generativos de vulnerabilidad social. Y, por otro lado, llevar a cabo la adaptación del enfoque *Social Network Analysis* al estudio de los procesos generativos de vulnerabilidad social, generando una herramienta metodológica innovadora capaz de abordar de forma directa y sistemática su carácter interrelacional y dinámico.
 - b) Llevar a cabo la aplicación y validación de estos modelos metodológicos, por un lado, en el marco de los destinos turísticos de la Costa Blanca (Alicante, España) y, por otro, tomando como referencia tres amenazas naturales diferentes, a fin de testar su validez contextual específica.

- c) Generar, a partir de estas aplicaciones de caso, resultados que den cuenta de los procesos generativos de vulnerabilidad social en el área de estudio y permitan orientar estratégicamente la gestión del riesgo a escala local y regional.
3. Articular este enfoque de vulnerabilidad social en torno a una herramienta de gobernanza del riesgo ya consolidada para asegurar su transferencia efectiva al ámbito de la gestión del riesgo. Concretamente, a través de este tercer objetivo de investigación, esta tesis doctoral se dirige a:
- a) Adaptar la metodología de Evaluación de Impacto Social, normalmente orientada a planes, programas y proyectos, al ámbito de los desastres ambientales, a fin de integrar en una herramienta de gobernanza del riesgo los enfoques innovadores de vulnerabilidad social y asegurar su aplicabilidad e incidencia en el ámbito de la gestión.

1.3. Marco socioterritorial de estudio

A fin de establecer un marco de estudio en el que llevar a cabo la aplicación y testeo de las herramientas propuestas para el análisis sistemático de los procesos generativos de vulnerabilidad social, esta tesis doctoral adopta como caso de estudio el litoral de la provincia de Alicante (España). Esta región recibe el nombre de Costa Blanca, y en la actualidad constituye uno de los principales enclaves turísticos del Mediterráneo. En términos administrativos, esta región litoral está compuesta por un total de 19 municipios (figura 1), los cuales abarcan 244 km de línea de costa, ocupan una superficie de 1.627,6 km² y cuentan, a fecha de 2020, con una población censada de 1.112.387 habitantes (INE, 2020). Los municipios que componen esta franja costera son, en orden de tamaño poblacional: Alicante, Elche, Torrevieja, Orihuela, Benidorm, Denia, la Vila Joiosa, Santa Pola, el Campello, Jávea, Calpe, Altea, Pilar de la Horadada, l'Alfàs del Pi, Guardamar del Segura, Benisa, Teulada, Finestrat y Benitachell. Si bien estos municipios representan las unidades político-administrativas con salida directa al mar, en términos territoriales la Costa Blanca puede abarcar otras zonas adyacentes directamente expuestas a las actividades turísticas. La densidad demográfica de esta región, con 656,75 habitantes/km² (INE, 2020), representa manifiestamente el modelo de ocupación del territorio dominante en España, el cual está basado en una fuerte ocupación de las zonas costeras, especialmente de la fachada mediterránea (Olcina, 2009). En lo que se refiere a su estructura económico-laboral, la Costa Blanca presenta una orientación eminentemente turística. Alrededor del 75% de la población está empleada en el sector servicios (INE, 2020b), cuyo núcleo central gira en torno a las actividades turísticas. El turismo, como sector, genera alrededor de 6.000 millones de euros cada año, lo que representa aproximadamente el 18% del Producto Interno Bruto de esta región (Vera-Rebollo, 2016). En el año 2019, la Costa Blanca recibió alrededor 7,5 millones de visitantes (INE, 2019), el 71,75% de los cuales procedía del extranjero.

El modelo turístico de esta región se sustenta en la oferta del producto de “sol y playa”, basado principalmente en la recreación y el confort climático (Ibarra, 2011). Debido a las características de este producto, la actividad turística de la Costa Blanca está espacio-temporalmente concentrada en torno a los meses de verano y la primera línea de costa, donde se sitúa el mayor número de hoteles y apartamentos de uso turístico (Morote & Hernández, 2016). Esta estacionalidad de la oferta, unida a la escasa diversificación económica que experimenta la región, provoca una cierta inestabilidad social y laboral en las economías locales (Ramón & Abellán, 1995). A excepción de ciudades como Alicante, Calpe o

Benidorm, cuya orientación hotelera es mayor, la Costa Blanca en su conjunto está especializada en el turismo residencial o de segundas residencias. Este sector se caracteriza por la construcción, venta y alquiler de segundas residencias, por lo que representa un modelo económico fuertemente embridado con procesos de carácter inmobiliario. Tanto es así que el turismo residencial de la Costa Blanca experimentó su máximo apogeo durante los primeros años del actual siglo, momento en que tuvo lugar un crecimiento o boom urbanístico explosivo basado en la especulación inmobiliaria y la ordenación territorial no planificada (Aledo, 2008; Díaz-Orueta & Lourés-Seoane, 2008). Como resultado de estos procesos, esta región presenta una ocupación dispersa del territorio, basada en la presencia de pequeños núcleos diseminados de segundas residencias en torno a áreas periurbanas alejadas del centro de las ciudades. El segmento de demanda mayoritario de este sector son las personas de mediana edad procedentes del centro y norte de Europa, en muchos casos en situación de jubilación y cuya principal motivación es la recreación individual y el confort climático (Mazón & Aledo, 2005). La presencia de población extranjera en la Costa Blanca no solo está determinada por las características demográficas de la demanda turística, sino también por las de la fuerza de trabajo. El sector turístico de esta región, cuyos empleos se caracterizan por una baja cualificación y remuneración, ha absorbido importantes flujos de migrantes laborales procedentes de países de Latinoamérica y África del Norte. Ambos procesos migratorios permiten explicar que, en la actualidad, el 30,1% de la población de la Costa Blanca sea extranjera, siendo este porcentaje superior al 40% en 7 de los 19 municipios de esta región (INE, 2020).

El sector turístico de la Costa Blanca, si bien ha constituido un motor de desarrollo para la región, también ha generado diferentes externalidades sociales, económicas y ambientales, entre las que destacan: a) la alta complejidad y heterogeneidad del tejido sociodemográfico, en ocasiones expuesto a procesos de segregación socioespacial (Mantecón et al., 2009); b) la inadecuada planificación del territorio, que ha dado lugar a una ocupación fragmentada de las áreas periurbanas y a una alta densidad demográfica y edificatoria en torno a la primera línea de costa (Aledo et al., 2012); c) la degradación del paisaje y el uso excesivo de recursos naturales, fundamentalmente por la fagocitación del suelo y el consumo hídrico destinado a usos turísticos y urbanos (Morote & Hernández, 2016); d) la volatilidad de las economías locales, como resultado de la dependencia del modelo de crecimiento económico a los procesos inmobiliarios y de la ausencia de estrategias de planificación turística a largo plazo (García-Andreu, 2014); e) la precariedad

de la fuerza de trabajo del sector turístico, empleada mayoritariamente en torno a puestos de baja cualificación y remuneración (Martínez-Gayo & Quintana, 2020); o f) la degradación de los valores culturales de la sociedad local, traducida en una pérdida significativa de la identidad colectiva (Cánovas & Castiñeira, 2016). Estas externalidades han configurado una situación de alta vulnerabilidad en los destinos turísticos de la Costa Blanca ante situaciones disruptivas o estresantes, tales como crisis económicas o desastres ambientales.

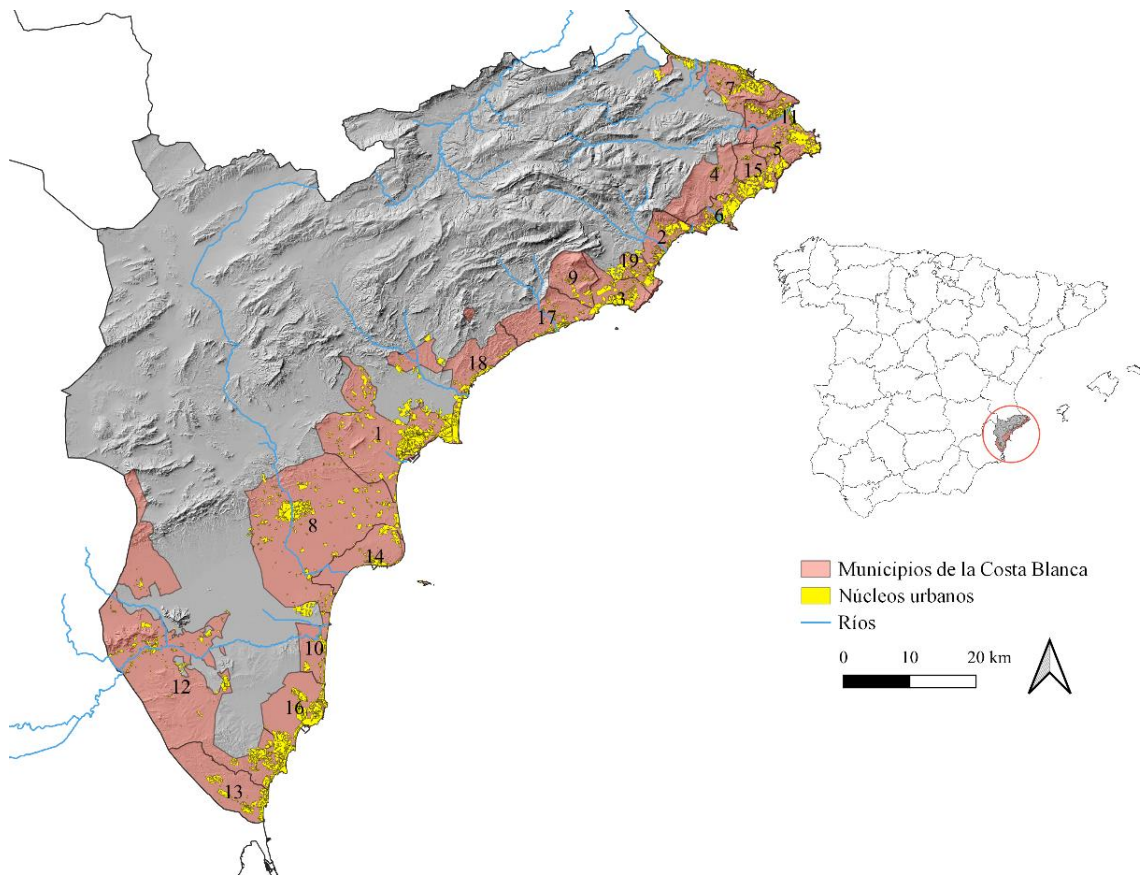


Figura 1. Mapa de la Costa Blanca por municipios. Fuente: elaboración propia. Donde: 1 = Alicante; 2 = Altea; 3 = Benidorm; 4 = Benisa; 5 = Benitachell; 6 = Calpe; 7 = Denia; 8 = Elche; 9 = Finestrat; 10 = Guardamar del Segura; 11 = Jávea; 12 = Orihuela; 13 = Pilar de la Horadada; 14 = Santa Pola; 15 = Teulada; 16 = Torreveja; 17 = la Vila Joiosa; 18 = el Campello; y 19 = l’Alfàs del Pi.

La Costa Blanca, por su vulnerabilidad socioterritorial y situación geográfica, constituye en esencia un territorio-riesgo (Olcina, 2009). En este espacio litoral confluyen varias amenazas naturales con potencial catastrófico, entre las que destacan las inundaciones, los terremotos y las sequías. En primer lugar, esta región experimenta un elevado riesgo de inundación como consecuencia de su exposición a episodios de lluvias torrenciales o convectivas asociadas a la formación de Depresiones Aisladas en Niveles Altos (DANA) o “gotas frías”, tal y como se conoce a nivel local. Estas lluvias normalmente se producen durante los meses otoñales, si bien el cambio climático ha provocado cambios en su

distribución temporal, además de un aumento de su frecuencia y magnitud (Camarasa-Belmonte et al., 2020; Ribas et al., 2020). La provincia de Alicante es, después de Venecia, la región de Europa que más desastres por inundación ha experimentado en los últimos 20 años, con un total de 6 eventos clasificados como catastróficos (EM-DATA, 2019). El ejemplo más reciente de desastre por inundación tuvo lugar en la parte sur de esta región en septiembre de 2019, más concretamente en la ciudad de Orihuela y sus municipios adyacentes. Según datos oficiales, durante este episodio se batió el récord de precipitación acumulada en 120 horas en España, con un registro de 521,6 l/m² (CHS, 2019). Este evento produjo 7 víctimas mortales y costes económicos y sociales de magnitud catastrófica (EM-DATA, 2019). En segundo lugar, la provincia de Alicante, y más especialmente su parte sur, constituye una de las regiones que mayor riesgo sísmico experimenta de España. La proximidad de la provincia de Alicante –así como del sureste peninsular en su conjunto– al punto de confluencia entre las placas africana y euroasiática hace que esta región experimente una elevada peligrosidad sísmica. Tanto es así que el 96% de los municipios de la provincia de Alicante está expuesto a una intensidad esperada igual o superior a VII (dañino) sobre XII de acuerdo con la Escala Macrosísmica Europea (EMS-98) en un periodo de retorno de 500 años. Los municipios de la parte sur, por su parte, alcanzan una intensidad máxima esperada de hasta IX-X (muy destructivo) sobre XII, como es el caso del municipio de Torreveja, perteneciente a la Costa Blanca. En el año 1829 se produjo en este municipio un terremoto con una magnitud estimada de 6,6 en la escala Richter, el cual produjo 389 muertes y 375 heridos y destruyó alrededor de 5.000 viviendas. Este terremoto se considera en la actualidad uno de los mayores desastres ambientales de la historia de España. Por último, la provincia de Alicante, al igual que el resto del sureste peninsular, está expuesta a un significativo riesgo de sequía. Esta región, a excepción de los municipios de la parte norte, es una de las más secas de Europa, con medias anuales de precipitación de alrededor de 300 l/m² (AEMET, 2019). Asimismo, al déficit hídrico se suman los altos niveles de evapotranspiración, relacionados con las altas temperaturas y la elevada insolación que experimenta esta región. Si bien las sequías en la actualidad suelen por lo general hacerse frente a través de estrategias de abastecimiento complementario y regulación de la demanda (Molina & Melgarejo, 2016), el impacto del cambio climático sobre la disminución de los recursos hídricos puede agravar la situación de déficit hídrico de esta región y traer consigo impactos significativos sobre las comunidades humanas. La peligrosidad de estas amenazas naturales ha de entenderse en el contexto de alta vulnerabilidad socioterritorial de la Costa

Blanca. En combinación, ambas fuerzas traen consigo la configuración de un territorio-riesgo, que en el contexto del cambio climático requiere de nuevas aproximaciones analíticas y de nuevas fórmulas de gobernanza.

1.4. Trabajos presentados

A continuación, se listan y describen los cinco trabajos que componen esta tesis doctoral presentada en modalidad de compendio de publicaciones. Los cuatro primeros trabajos ya han sido publicados o aceptados en revistas indexadas, mientras que el quinto, pese a estar definitivamente elaborado y presentar formato de artículo científico, todavía no ha sido enviado ni publicado en una revista. Los trabajos son los siguientes:

- **Artículo 1:** Aznar-Crespo, P.; Aledo, A.; Melgarejo-Moreno, J. (2020). Social vulnerability to natural hazards in tourist destinations of developed regions. *Science of the Total Environment*, 709, 135870, 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.135870>
 - Año: 2020
 - Indexación: Journal Citation Report (JCR)
 - Categoría: Environmental Sciences
 - Posición que ocupa la revista en la categoría: 22 de 265 (Q1)
 - Factor de impacto: 6.551 (año 2019); 6.419 (últimos 5 años)
- **Artículo 2:** Generative processes of social vulnerability: a proposal based on Social Network Analysis approach.
 - Año: 2021
 - Otros datos: artículo todavía no publicado
- **Artículo 3:** Aledo, A.; Aznar-Crespo, P. (2021). Evaluación de Impacto Social: una propuesta metodológica orientada a la gestión proactiva de proyectos. *OBETS. Revista de Investigación Social*, 16(2). En prensa.
 - Año: 2021
 - Indexación: Scimago Journal Rank (SJR)
 - Categoría: Arts and Humanities
 - Posición que ocupa la revista en la categoría: 307 de 468 (Q3)
 - Factor de impacto: 0.126 (año 2019); 0.214 (últimos 5 años)
- **Artículo 4:** Aznar-Crespo, P.; Aledo, A.; Melgarejo-Moreno, J.; Vallejos-Romero, A. (2021). Adapting Social Impact Assessment to Flood Risk Management. *Sustainability*, 13(6), 3410, 1–26. <https://doi.org/10.3390/su13063410>
 - Año: 2021
 - Indexación: Journal Citation Report (JCR)
 - Categoría: Environmental Sciences

- Posición que ocupa la revista en la categoría: 120 de 265 (Q2)
- Factor de impacto: 2.576 (año 2019); 2.789 (últimos 5 años)
- **Artículo 5:** Aznar-Crespo, P.; Aledo, A.; Melgarejo-Moreno, J. (2019). Factors of uncertainty in the integrated management of water resources: the case of water reuse. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 14(2), 141–151. <https://doi.org/10.2495/SDP-V14-N2-141-151>
 - Año: 2019
 - Indexación: Scimago Journal Rank (SJR)
 - Categoría: Geography, Planning and Development
 - Posición que ocupa la revista en la categoría: 450 de 528 (Q3)
 - Factor de impacto: 0.219 (año 2019); 0.201 (últimos 5 años)

1.5. Justificación de la unidad temática

Tal y como puede apreciarse en la figura 2, el conjunto de la producción científica de esta tesis doctoral, materializada en las publicaciones presentadas en este compendio, se enmarca en el nuevo contexto de riesgo ante desastres ambientales derivado del cambio climático. El problema de investigación que enfrenta el conjunto de los artículos presentados en esta tesis doctoral guarda relación con los desafíos y oportunidades que, a nivel conceptual, metodológico y de gobernanza, experimentan los principales enfoques del riesgo para llevar a cabo su comprensión y adaptación efectiva. La identificación y superación de las debilidades paradigmáticas del enfoque tecnocrático constituye uno de los vectores que rigen la producción científica de este trabajo. Asimismo, el conjunto de esta tesis doctoral asume el reto de adoptar las oportunidades epistemológicas del enfoque adaptativo para llevar a cabo la propuesta de herramientas metodológicas dirigidas al análisis sistemático de los procesos generativos de vulnerabilidad social, los cuales representan el núcleo o unidad central de este trabajo. Este análisis se realiza a partir de principios epistemológicos afines a la elevada complejidad de la vulnerabilidad. Así, sobre la base de una comprensión profunda, integral, sistemática y operativa de la vulnerabilidad social, los diferentes trabajos que componen esta tesis doctoral ofrecen algunas claves conceptuales y herramientas metodológicas para potenciar la interfaz ciencia-política y mejorar la gobernanza del riesgo.

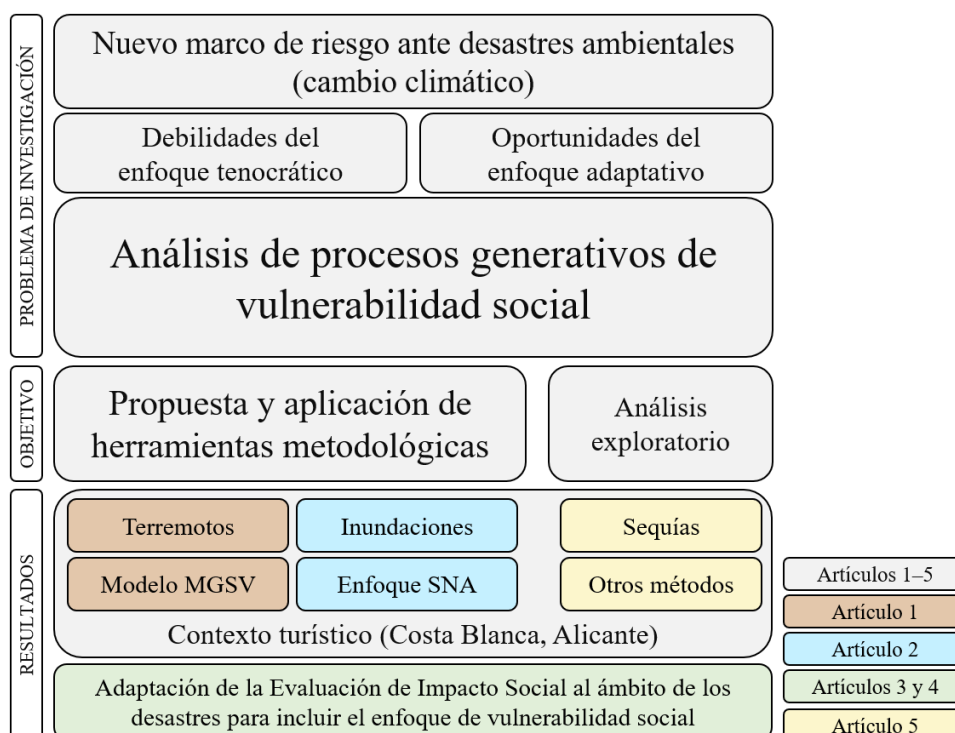


Figura 2. Justificación de la unidad temática. Fuente: elaboración propia.

En términos de resultados, la producción científica de esta tesis doctoral puede dividirse en tres bloques: 1) establecer los marcos conceptuales de referencia entre turismo, vulnerabilidad social y desastres y proponer herramientas metodológicas innovadoras para el análisis sistemático de los procesos generativos de vulnerabilidad social (artículos 1 y 2); 2) integrar el enfoque de vulnerabilidad social en la arquitectura metodológica de la herramienta de Evaluación de Impacto Social para garantizar su transferencia y aplicabilidad (artículos 3 y 4); y 3) identificar, a modo exploratorio y como extensión de esta tesis, las principales incertidumbres y problemáticas relacionadas con la gobernanza del riesgo en el ámbito de la gestión de recursos hídricos (artículo 5). Asimismo, a modo complementario, el conjunto de los resultados de esta tesis doctoral se ha desarrollado a partir de dos enfoques o marcos comunes que dan cuenta de su alto grado de cohesión. En primer lugar, se ha implementado un enfoque multirriesgo, es decir, se ha llevado a cabo la aplicación y testeo de las herramientas metodológicas propuestas tomando como referencia las tres principales amenazas naturales a las que está expuesta la región caso de estudio: terremotos, como amenaza de aparición instantánea, inundaciones, como amenaza de aparición rápida, y sequías, como amenaza de aparición lenta. Este enfoque multirriesgo permite comparar las dinámicas generativas de vulnerabilidad social de acuerdo con las características específicas de cada amenaza. En segundo lugar, este trabajo ha explorado las relaciones entre turismo, vulnerabilidad social y riesgo ante desastres. Este enfoque, cuya aplicación es todavía incipiente en la literatura especializada, ha permitido establecer un marco objeto de estudio de alta complejidad, a partir del cual ha sido posible poner a prueba la capacidad de las herramientas metodológicas propuestas de descifrar la complejidad y multidimensionalidad de los procesos generativos de vulnerabilidad social. Al margen de su utilidad metodológica, la aplicación de estas herramientas metodológicas ha permitido reforzar el conocimiento de los factores críticos que convierten a los destinos turísticos en entornos particularmente vulnerables ante el riesgo y los desastres ambientales.

La vertebración de los diferentes trabajos que componen este compendio en torno a marcos, enfoques y objetivos comunes permite justificar la unidad temática de esta tesis doctoral. No obstante, a fin de comprender de forma más detallada las características de cada trabajo presentado y su contribución a la resolución del problema global que afronta esta investigación, en el siguiente apartado se ofrece una explicación de sus contenidos principales.

1.6. Resultados y discusión

Tal y como se ha descrito en el apartado anterior, los trabajos que componen este compendio de publicaciones se organizan y desarrollan de acuerdo con el siguiente proceso de investigación: 1) establecer los marcos conceptuales de referencia y proponer herramientas metodológicas para analizar los procesos generativos de vulnerabilidad social (artículos 1 y 2); 2) integrarlas en la arquitectura metodológica de la herramienta de Evaluación de Impacto Social para asegurar su aplicabilidad (artículos 3 y 4); y 3) a modo exploratorio, analizar las incertidumbres y factores de vulnerabilidad que experimenta la gestión de los recursos hídricos en la región objeto de estudio (artículo 5).

En primer lugar, los artículos 1 y 2 están dirigidos a la propuesta de herramientas metodológicas para el análisis sistemático de los procesos generativos de vulnerabilidad social. El artículo 1, titulado *Social vulnerability to natural hazards in tourist destinations of developed regions*, tiene por objetivo, por un lado, establecer un marco conceptual de referencia sobre las relaciones entre turismo, vulnerabilidad social y desastres ambientales y, por otro, proponer un modelo metodológico para el análisis compartimental de los procesos generativos de vulnerabilidad social. La relación entre turismo y desastres se aborda a partir de una revisión exhaustiva de la literatura especializada. Esta revisión permite identificar los factores críticos de vulnerabilidad social que convierten a los destinos turísticos en entornos de riesgo de alta complejidad, entre los que destacan: a) el escaso conocimiento del entorno por parte de los turistas; b) la alta ocupación de zonas de riesgo de alto valor paisajístico (primera línea de costa o áreas periurbanas); c) la volatilidad económica del sector turístico ante escenarios de desastre; d) la escasa capitalización de la gestión del riesgo por parte de la industria turística; o e) la precariedad estructural de las economías locales y su influencia durante el enfrentamiento de los impactos a medio y largo plazo de los desastres. No obstante, en la literatura especializada también se encuentran aspectos capacitivos positivos particularmente asociados al sector turístico, como es el caso de: a) el elevado dinamismo socioeconómico de la industria turística; b) el fuerte desarrollo y calidad de las infraestructuras y servicios urbanos; o c) el soporte institucional propio de países desarrollados. Tras identificar esta dualidad adaptativa, se revisaron los modelos existentes en la literatura científica orientados al análisis de los procesos generativos de vulnerabilidad social. Debido al fuerte predominio de las evaluaciones cuantitativas en el ámbito de los estudios aplicados de vulnerabilidad social, el modelo *Pressure and Release* (PAR) de Blaikie et al. (1994) fue el único disponible para este fin. Este modelo distingue

entre causas profundas, presiones dinámicas y condiciones inseguras como componentes principales de los procesos generativos de vulnerabilidad social. El modelo PAR permite encadenar de forma sistemática procesos generativos que parten de causas abstractas de nivel macro y desembocan en condiciones específicas de adaptación de nivel micro. A pesar de su importancia seminal, las características conceptuales de este modelo, por un lado, presentan un bajo nivel de operativización y, por otro, no permiten abordar la capacidad de adaptación de los sistemas sociales, es decir, la posibilidad de que estos ejerzan respuestas adaptativas efectivas. Así, sobre la base conceptual del PAR, en este artículo se lleva a cabo la propuesta del modelo *Multidynamic Generation of Social Vulnerability* (MGSV), cuyas principales aportaciones son: a) la operativización de la estructura conceptual del modelo por medio de categorías analíticas internas y; b) la conceptualización de los procesos de capacidad de adaptación a partir de la propuesta de las “atenuaciones dinámicas” y “condiciones seguras”, conceptualmente paralelas a las presiones dinámicas y condiciones inseguras del modelo original. A través de estas aportaciones, el modelo MGSV permite abordar de forma operativa la dualidad adaptativa que caracteriza a la vulnerabilidad social de los destinos turísticos pertenecientes a países desarrollados. Este modelo sigue un enfoque compartimental, ya que organiza de forma categórica los componentes que conforman los procesos generativos de vulnerabilidad social con el propósito de operativizar la interpretación de su complejidad. Una vez elaborado el modelo MGSV, se llevó a cabo su aplicación con el objetivo de testar su validez conceptual y metodológica. Para ello, se optó por el análisis de la vulnerabilidad social de los destinos turísticos de la Costa Blanca ante el riesgo sísmico. A fin de garantizar la contextualización de la información, se realizó una consulta a través de entrevistas semiestructuradas a un grupo multidisciplinar compuesto por 25 expertos locales en riesgo sísmico. La información fue incorporada de forma sistemática en el modelo MGSV, que permitió identificar y categorizar relacionadamente 84 elementos de vulnerabilidad social (causas profundas, presiones y atenuaciones dinámicas y condiciones inseguras y seguras) distribuidos en 5 grupos o áreas de vulnerabilidad social. A pesar de su alta operatividad, el modelo no fue capaz de representar de forma dinámica las interrelaciones que los distintos elementos de vulnerabilidad social establecían entre sí. Entre los resultados de caso, que pueden ser consultados en detalle en la sección 2 de esta tesis doctoral, destacan factores como la escasa cultura sísmica de la población, la situación de aislamiento socioespacial de los turistas residenciales, el soporte socioinstitucional del

estado o la capacidad de los servicios de emergencia para responder ante desastres ambientales.

El artículo 2, titulado *Generative processes of social vulnerability: a proposal based on Social Network Analysis approach*, es el segundo de los artículos pertenecientes a este segundo bloque de trabajos dirigidos a la propuesta de herramientas metodológicas para analizar de forma sistemática los procesos generativos de vulnerabilidad social. A diferencia del artículo 2, este trabajo afronta el reto de analizar los procesos generativos de vulnerabilidad social abordando de forma directa su complejidad. Mientras que el anterior artículo sigue un enfoque compartimental con el objetivo de operativizar la interpretación de la complejidad, este artículo analiza los procesos generativos de vulnerabilidad atendiendo directamente a su carácter dinámico e interrelacional. Para ello, este artículo lleva a cabo la aplicación del enfoque *Social Network Analysis* (en adelante, SNA) al análisis de los procesos generativos de vulnerabilidad social. Este enfoque, que tiene sus orígenes en la teoría de grafos, permite modelar las relaciones que establecen entre sí los diferentes elementos de un sistema complejo. El objetivo analítico del enfoque SNA es obtener una descripción de la estructura elemental y relacional de este tipo de sistemas por medio de su representación visual. A partir de esta visualización, el enfoque SNA permite identificar, distribuir y jerarquizar las diferentes naturalezas y funciones interrelacionales que establecen entre sí los componentes del sistema. El enfoque SNA, de este modo, representa una oportunidad metodológica para analizar las interrelaciones que establecen los distintos elementos de vulnerabilidad social en su proceso generativo. Este análisis interrelacional hace posible la identificación de elementos que pueden actuar como fuerzas motrices de vulnerabilidad social, sobre los cuales puede resultar especialmente estratégico incidir desde el punto del análisis y la gestión del riesgo. Tomando como referencia estas oportunidades metodológicas y de gobernanza, en este trabajo se lleva a cabo la aplicación del enfoque SNA al análisis de los procesos generativos de vulnerabilidad social ante riesgo de inundación en la Costa Blanca. Para ello, se realizó una consulta a través de entrevistas semiestructuradas a un grupo multidisciplinar compuesto por 24 expertos locales en riesgo de inundación. La información obtenida en las entrevistas fue codificada elemental y relacionalmente a través del software de análisis de información cualitativa *Atlas.ti*. Una vez finalizado el proceso de codificación, se procesó la información en *Gephi*, un software comúnmente utilizado en SNA a través del cual fue posible categorizar y jerarquizar de forma paramétrica la información procedente de *Atlas.ti*, es decir, los elementos o nodos de

vulnerabilidad social y sus relaciones o aristas. Esta jerarquización permitió, además de sistematizar la representación gráfica de las interrelaciones entre nodos, clasificar los elementos de vulnerabilidad por su grado de *betweenness centrality*. Este parámetro permitió conocer la centralidad o poder de intermediación de cada nodo, es decir, su capacidad para integrar relacionamente los diferentes componentes del conjunto de una red. En relación con los procesos generativos de vulnerabilidad social, la *betweenness centrality* permitió dar visibilidad a aquellos componentes que actúan como fuerzas generatrices o *hotspots* de vulnerabilidad social. Por el contrario, este análisis otorgó una menor importancia o tamaño a aquellos nodos poco interrelacionados o con escaso poder de intermediación, que por lo general fueron causas profundas, por situarse en el extremo causal de los procesos generativos, y condiciones adaptativas específicas, por posicionarse en el extremo consecencial de tales procesos. El enfoque ARS, a diferencia del modelo MGSV, permite interpretar los procesos generativos de vulnerabilidad social de forma interrelacional, así como jerarquizar sus distintos componentes a fin de identificar fuerzas motrices sobre las que puede resultar especialmente estratégico actuar. Entre los resultados de caso, que pueden ser consultados en profundidad en la siguiente sección de esta tesis doctoral, destacan cuatro fuerzas generatrices de vulnerabilidad social: la escasa conciencia social del riesgo, la escasa capitalización política de la gestión del riesgo, la especulación urbanística como motor de la ordenación del territorio y la configuración de un modelo de crecimiento económico inestable basado en el boom inmobiliario.

En segundo lugar, los artículos 3 y 4 están dirigidos a integrar el enfoque y las herramientas de vulnerabilidad social previamente propuestas dentro de la arquitectura metodológica de la Evaluación de Impacto Social (en adelante, EIS). La EIS es una herramienta cuyo objetivo es el “análisis, seguimiento y gestión de las consecuencias sociales previstas y no previstas, tanto positivas como negativas, de las intervenciones planificadas, así como de cualquier proceso de cambio social generado por dichas actuaciones” (Vanclay, 2003: 6). La EIS constituye un enfoque de evaluación con una trayectoria consolidada en el ámbito profesional y académico, cuyos orígenes se encuentran en la *National Environmental Policy Act* (NEPA) de Estados Unidos. Esta regulación plantea por primera vez la necesidad de complementar las evaluaciones de impacto ambiental aplicadas a proyectos de desarrollo por medio de un estudio específico dirigido a analizar y evaluar los efectos que las intervenciones provocan sobre las comunidades humanas. Las primeras EIS se aplican a principios de la década de los setenta sobre proyectos de represas

(Finsterbusch, 1995; Burdge & Vanclay, 1996). No obstante, al cabo de los años el uso de esta metodología se extiende con fuerza en el campo de la minería, especialmente en países como Canadá y Australia como consecuencia de la presencia de poblaciones indígenas en el área de influencia de los proyectos mineros (Howitt, 1989; Craig, 1990). Entre 1980 y 1990 surgen los primeros estudios seminales sobre EIS, los cuales sientan las bases conceptuales de esta disciplina. El posterior desarrollo de este campo de conocimiento ha conducido a los académicos y *practitioners* de la EIS a reflexionar sobre la capacidad que tiene esta herramienta, no solo de evaluar los impactos desde un punto de vista técnico, sino también de influir como instrumento de gobernanza en la toma de decisiones vinculada al diseño de los proyectos. Esteves et al. (2012), a este respecto, distinguen entre *Social Impact Statement* y *Social Impact Management*. El primer enfoque de EIS no tiene como objetivo incidir en el diseño de los proyectos, sino simplemente medir sus impactos directos y garantizar su aprobación. Pese a que este enfoque profesional-empresarial ha dominado la práctica de la EIS hasta la actualidad, en los últimos años este paradigma ha sido criticado por su baja incidencia sobre la gobernanza de los proyectos, así como por su escaso alcance sobre la sostenibilidad social y ambiental (Vanclay & Hanna, 2019; Vanclay, 2020). Por su parte, la *Social Impact Management*, además de identificar y evaluar los impactos sociales de los proyectos, está dirigida a la propuesta de mecanismos de gestión que permitan su mitigación. Este segundo enfoque promueve la participación de las partes implicadas o *stakeholders* en los procesos de identificación y evaluación de impactos, reconoce la desigual distribución social de los efectos de los proyectos, incorpora una visión holística y diacrónica de los procesos de afectación y trata de contribuir a una distribución socialmente equilibrada de los costes y beneficios de las intervenciones (Aledo & Domínguez-Gómez, 2017; Vanclay, 2020). De este modo, la EIS puede considerarse, además de una metodología evaluativa, una herramienta de gobernanza capaz de gestionar los riesgos y procesos de desarrollo regional activados por la implementación de los proyectos (Gulakov et al., 2020; Imperiale & Vanclay, 2016). A pesar del sólido desarrollo conceptual que ha experimentado este campo de conocimiento en las últimas décadas, es posible identificar una carencia de trabajos que aborden de forma específica el diseño de las fases, métodos y técnicas de una EIS. De esta forma, y como paso intermedio para la adaptación de la EIS al ámbito de los desastres ambientales, el artículo 3, titulado *Evaluación de Impacto Social: una propuesta metodológica orientada a la gestión proactiva de proyectos*, tiene por objetivo sentar las bases metodológicas de esta herramienta de gobernanza a través de una propuesta orientada

la gestión proactiva de los impactos sociales de las intervenciones en el medio. Esta propuesta metodológica, cuyo diseño se nutre de los conocimientos teóricos y la experiencia del grupo de investigación al que pertenece el autor de esta tesis doctoral, distingue 5 fases principales de EIS y propone una serie de métodos y técnicas específicas para el análisis y gestión de los impactos sociales. Estas fases se componen de: 1) estudio de base, dirigido a analizar las características del proyecto, el contexto socioterritorial y las condiciones adaptativas de las comunidades expuestas a los impactos; 2) análisis de *stakeholders*, cuyo objetivo es la identificación de los actores sociales que experimentan los impactos o presentan alguna relación de interés con respecto al proyecto, así como la evaluación de su vulnerabilidad, influencia y posicionamiento respecto a la intervención; 3) análisis de los impactos, orientado a la identificación, evaluación y priorización de los impactos sociales; 4) análisis de alternativas, cuyo objetivo es la identificación de las opciones o medidas de gestión de los impactos, así como la evaluación de la factibilidad asociada a su implementación; y 5) monitoreo e informe final, que consiste en la propuesta de mecanismos para monitorear la evolución de los impactos y el cumplimiento de las medidas acordadas para su gestión, así como en la redacción de un informe final detallando las características del proceso metodológico y explicando exhaustivamente el conjunto de los resultados alcanzados. Esta propuesta representa uno de los pocos materiales elaborados en castellano en los que se detalla de forma pormenorizada la estructura y proceso metodológico de una EIS.

El artículo 4, titulado *Adapting Social Impact Assessment to Flood Risk Management*, consiste en la adaptación de la EIS, normalmente orientada a la evaluación de los impactos sociales de programas, planes y proyectos (intervenciones humanas), al ámbito de los desastres ambientales. El objetivo de este trabajo, además del diseño de una herramienta metodológica que permita gestionar de forma sistemática los impactos sociales de los desastres ambientales, es incorporar el enfoque y las herramientas de vulnerabilidad social elaboradas en el anterior bloque (artículos 1 y 2) dentro de la arquitectura metodológica de una herramienta de gobernanza profesional y académicamente reconocida para garantizar su aplicabilidad. De este modo, este trabajo lleva a cabo la adaptación de la metodología EIS al ámbito del riesgo de inundación. Además de atender a la estructura metodológica propuesta en el anterior artículo, en este trabajo se realiza una revisión sistemática de literatura orientada a: a) identificar la forma en que se analizan y evalúan los impactos sociales ante desastres; y b) integrar dichos conocimientos en torno a una estructura

metodológica de EIS específicamente adaptada a las características de los riesgos ambientales. Tras realizar esta revisión de literatura, se llegó a la conclusión de que existe un vacío de metodologías dirigidas a evaluar de una forma holística y sistemática los impactos sociales de los desastres ambientales. Existen, en cualquier caso, estudios post-desastre orientados únicamente al análisis de áreas específicas de impacto social, normalmente relacionadas con los daños económicos y materiales directos que producen este tipo de eventos. Estos estudios, de este modo, no siguen un procedimiento sistemático de evaluación de impacto, así como tampoco abordan de forma holística el conjunto de los efectos provocados por los desastres. Como consecuencia de este gap metodológico, algunas instituciones internacionales como la Organización Meteorológica Mundial han recomendado en los últimos años la aplicación herramientas evaluativas para llevar a cabo un análisis sistemático de los impactos sociales de los desastres ambientales. Atendiendo a estas necesidades y recomendaciones, este trabajo lleva a cabo una propuesta metodológica de EIS específicamente adaptada a las características del riesgo de inundación. Las fases principales de esta herramienta son: 1) estudio de base, cuyo objetivo es llevar a cabo un análisis de la peligrosidad de la amenaza natural, de las características del contexto socioterritorial a nivel local y supralocal y de las capacidades adaptativas de las unidades de exposición al riesgo; 2) análisis de *stakeholders*, dirigido a evaluar la vulnerabilidad social, la exposición y la influencia de las unidades de exposición, los gestores del riesgo y las terceras partes interesadas en la gestión del riesgo de inundación; 3) análisis de impactos, orientado a la identificación y evaluación de los impactos sociales provocados por las inundaciones; y 4) gestión de impactos, cuyo objetivo es identificar y evaluar la factibilidad de medidas de gestión que permitan la mitigación de los impactos de los desastres a lo largo del conjunto de su ciclo de vida. Esta propuesta metodológica de EIS está diseñada para su aplicación tanto antes del desastre como después de su eclosión, disponiendo así de la capacidad para abarcar las tres fases de su ciclo de vida: 1) pre-evento (preparación), permitiendo la anticipación de los impactos potenciales de desastres y sustentando la propuesta de medidas preventivas de gestión del riesgo; 2) evento (respuesta), facilitando una movilización estratégica de recursos y medios técnicos hacia las zonas críticas del desastre previamente identificadas; y 3) post-evento (recuperación), evaluando la dinámica evolutiva de los impactos, proponiendo medidas para evitar su fijación socioterritorial y acelerando en consecuencia los procesos de recuperación ante los efectos del desastre. Por otro lado, la incorporación del enfoque y de las herramientas aplicadas de vulnerabilidad

social se produce de forma integral a lo largo de las 4 fases metodológicas de esta propuesta de EIS. Durante la fase de estudio de base, esta incorporación tiene lugar a través del análisis de las fuerzas contextuales que, a nivel local y supralocal, generan y modulan las situaciones adaptativas e impactos sociales de los desastres. En la fase de análisis de *stakeholders*, se lleva a cabo una evaluación de las capacidades adaptativas de la población a fin de comprender la respuesta específica de las distintas unidades de exposición ante los impactos del desastre. Durante la fase de análisis de impactos, se lleva a cabo una evaluación de los impactos sociales atendiendo a la vulnerabilidad de cada uno de los *stakeholders* para estimar su significado y magnitud. Y, por último, en la fase de gestión, la vulnerabilidad social representa uno de los criterios que rigen la priorización de las medidas de mitigación de los impactos a fin de garantizar una recuperación socialmente equilibrada ante los efectos del desastre. Por último, la aplicación de esta propuesta de EIS puede contribuir a la gestión de la vulnerabilidad social en cada una de las tres fases del ciclo de vida de los desastres. En la fase pre-evento, los resultados de la EIS pueden sustentar políticas preventivas de gestión del riesgo basadas en la reducción de la vulnerabilidad social y el incremento de las capacidades adaptativas de la población. En la fase de evento, el manejo estratégico de la emergencia que permite la EIS puede suponer la inactivación de la vulnerabilidad de algunos grupos sociales, dando lugar a una atenuación de sus impactos. Y, por último, en la fase post-evento, la gestión estratégica de los procesos de recuperación derivada de la EIS puede impedir la fijación socioterritorial de los impactos y evitar su conversión en vulnerabilidades adquiridas. En última instancia, el objetivo latente de este trabajo, que representa la primera adaptación conceptual y metodológica de la EIS al ámbito de los desastres ambientales, es que la producción científica de esta tesis doctoral pueda tener una repercusión real sobre la gobernanza del riesgo.

Por último, el artículo 5, titulado *Factors of uncertainty in the integrated management of water resources: the case of water reuse*, tiene por objetivo conocer a modo exploratorio los principales factores de incertidumbre que experimenta el ámbito de la gestión de recursos hídricos en el sureste español, como marco de pertenencia de la región objeto de estudio. El análisis de la gestión de recursos hídricos constituye una estrategia para analizar de forma indirecta la vulnerabilidad social ante el riesgo de sequía. En países desarrollados, las sequías representan una amenaza natural compleja, cuya delimitación espacio-temporal resulta especialmente complicada debido a la activación de mecanismos de gestión que permiten la atenuación e imperceptibilidad de sus efectos. Los impactos de

las sequías, salvo casos excepcionales, no repercuten de forma inmediata sobre las comunidades humanas de regiones desarrolladas (Wilhite et al., 2007), de forma que la identificación de los factores de vulnerabilidad social que estas experimentan ante este peligro natural no resulta operativa. La vulnerabilidad social ante este peligro natural está mayoritariamente relacionada con las condiciones y capacidades de las instituciones encargadas de la gestión de recursos hídricos. De esta forma, resulta posible, más bien, hablar de una vulnerabilidad institucional o socioinstitucional ante el riesgo de sequía (Vargas & Paneque, 2018). Atendiendo a estas limitaciones, este trabajo tiene por objetivo analizar los factores de incertidumbre que experimenta en la actualidad la planificación hidrológica en el sureste español a fin de identificar las barreras que impiden su transición hacia modelos de gestión integral y adaptativa en el marco del cambio climático. Estos factores de incertidumbre, en esencia, pueden ser interpretados como fuentes de vulnerabilidad socioinstitucional, de forma que su análisis resulta estratégico de acuerdo con los objetivos de esta tesis doctoral. Asimismo, a fin de operativizar el análisis del modelo de gestión de recursos hídricos, este trabajo toma como caso de estudio la reutilización de aguas regeneradas. El análisis de esta estrategia de abastecimiento no convencional permite una aproximación estratégica al estado en que se encuentra la transición del modelo de planificación hidrológica actual hacia sistemas de gestión integral (Wilcox et al., 2016). Para ello, en este trabajo se llevó a cabo una consulta a 114 usuarios del agua (regantes, técnicos y directivos de organismos de gestión, etc.) a través de la técnica de la entrevista estructurada dirigida a conocer el nivel y las razones de uso y aceptación del agua regenerada. Los resultados de este trabajo, en esencia, dan cuenta de cuatro tipos de incertidumbre que dificultan la transición hacia un modelo de gestión integral de recursos hídricos en las cuencas del sureste español. En primer lugar, es posible apreciar una incertidumbre de tipo económico, relacionada con las exigencias y preocupaciones que declaran los usuarios del agua en relación con los costes del recurso hídrico. Los usuarios manifiestan por lo general una baja disposición a asumir un aumento de los costes del recurso hídrico, al tiempo que reclaman una mayor calidad del agua regenerada. No obstante, el incremento de los niveles de calidad puede traer consigo un aumento de los costes de tratamiento, que producirían a su vez una subida de los precios del agua regenerada que los usuarios no están dispuestos a afrontar. El desajuste entre las exigencias por la calidad del agua y la baja disposición de los usuarios a asumir mayores costes por el recurso hídrico constituye un factor crítico de incertidumbre económica. En segundo lugar, se aprecia una incertidumbre tecnológica

relacionada con la capacidad de los sistemas de tratamiento para garantizar niveles de calidad lo suficientemente altos como para que el agua regenerada obtenga la confianza de los usuarios agrícolas y la ciudadanía en general. En este sentido, se identifica una especial preocupación por la seguridad alimentaria de los productos agrícolas, así como por los retos que afrontan en la actualidad las tecnologías de tratamiento para conseguir la eliminación de los contaminantes emergentes del agua regenerada (sustancias químicas procedentes del vertido doméstico de medicamentos, el uso agrícola de fertilizantes...). En tercer lugar, se identifica una incertidumbre de carácter sociopolítico, relacionada con la conflictividad existente entre usuarios pertenecientes a diferentes confederaciones hidrográficas por la continuidad del trasvase Tajo-Segura. La fuerte dependencia a esta infraestructura hidráulica por parte de los agricultores del sureste, junto con la insuficiente aceptación de los recursos hídricos no convencionales (reutilización y desalación), representa un factor de incertidumbre respecto a la gestión integral. Esta incertidumbre puede verse reforzada significativamente en el marco del cambio climático, ya que sus efectos pueden traer consigo un aumento de la conflictividad interterritorial y provocar una pérdida de legitimidad social y política de la política trasvasística. Por último, es posible apreciar una incertidumbre de tipo cultural, relacionada con la fuerte interiorización del paradigma hidráulico por parte de los organismos y actores encargados de la gestión de recursos hídricos. Esta cultura hidrológica, que hunde sus raíces en el paradigma tecnocrático del riesgo, permite explicar algunas de las resistencias presentes en el actual modelo de gestión que impiden la incorporación de nuevos criterios de planificación hidrológica. El formato metodológico y conceptual de este trabajo representa una fórmula para abordar, aunque de forma indirecta y exploratoria, la vulnerabilidad socioinstitucional ante el riesgo de sequía, superando así las dificultades metodológicas que entraña su análisis en el marco de países desarrollados.

2. TRABAJOS PUBLICADOS

Artículo 1. Aznar-Crespo, P.; Aledo, A.; Melgarejo-Moreno, J. (2020). Social vulnerability to natural hazards in tourist destinations of developed regions. *Science of the Total Environment*, 709, 135870, 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.135870>

Science of the Total Environment 709 (2020) 135870



Contents lists available at ScienceDirect

Science of the Total Environment

journal homepage: www.elsevier.com/locate/scitotenv



Social vulnerability to natural hazards in tourist destinations of developed regions



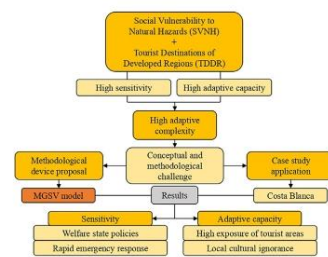
Pablo Aznar-Crespo*, Antonio Aledo, Joaquín Melgarejo-Moreno

University Institute of Water and Environmental Sciences, University of Alicante, Carretera San Vicente del Raspeig s/n, 03690 San Vicente del Raspeig, Alicante, Spain

HIGHLIGHTS

- Tourist destinations in developed regions generate vulnerability in a complex way.
- Mainstream approach of vulnerability to natural hazards shows conceptual weakness.
- We propose a methodological approach through desk research and expert consultation.
- Second-home tourism generate sensitivity, attenuated by institutional framework.
- The management of causal pathways of vulnerability enhances the scope of risk tools.

GRAPHICAL ABSTRACT



ARTICLE INFO

Article history:

Received 17 September 2019
 Received in revised form 28 November 2019
 Accepted 28 November 2019
 Available online 04 December 2019

Editor: Damia Barcelo

Keywords:

Social vulnerability
 Natural hazards
 Tourism
 Developed regions
 Methodological approach

ABSTRACT

Tourist destinations in developed regions constitute a complex production model of social vulnerability to natural hazards. On the one hand, the high geographical exposure of tourist areas, the volatility of demand or the tourists' lack of knowledge of the local culture of risk/disaster generate sensitivity. On the other hand, the socio-economic dynamism of the tourism industry, the quality of the urban infrastructure or the protection of the institutional framework generate adaptive capacity. The interaction of these two opposing forces gives rise to highly complex adaptive situations that require far-reaching conceptual frameworks. Several researchers have indicated that the mainstream approach to social vulnerability to natural hazards does not have this quality due to its descriptive, quantitative and synchronous nature. The objective of this study is to propose and apply a methodological approach directed at deciphering the complexity of the processes that generate social vulnerability of tourist destinations in developed regions. We select seismic risk of the coastal area of the province of Alicante (SE Spain) as case study. In order to construct and apply the methodological approach, we carried out desk research on the region of study and consulted local experts. This approach articulates a causal structure able to systematise the deep origin and driving forces of the sensitivity and adaptive capacity of the region. Key factors of sensitivity include: occupation of hazardous areas by tourists, low economic diversification, large residential area without earthquake-resistant regulations, lack of seismic culture or non-compliance of seismic risk management plans. Key factors of adaptive capacity include: cooperative relationships between long-stay tourists, multiplying effect of tourism activities, transport infrastructure, welfare state policies or rapid response mechanisms in emergencies. Findings offer an in-depth and holistic view of the generative process of social vulnerability, which is particularly useful for enhancing risk management tools.

© 2019 Elsevier B.V. All rights reserved.

* Corresponding author.

E-mail addresses: pablo.aznar@ua.es (P. Aznar-Crespo), antonio.aledo@ua.es (A. Aledo), jmelgar@ua.es (J. Melgarejo-Moreno).

1. Introduction

The impacts of natural hazards are the result of the combination of the intensity of the physical event and the vulnerability of an exposed human community. Social vulnerability comprises a series of social, economic, political and cultural factors that determine the capacity of people to face the negative consequences of stressful events and recover from the changes that they produce (Birkmann et al., 2013). The specialised literature has undergone an intense conceptual debate about the scope, features and components of vulnerability. Despite the lack of consensus, one of the most commonly adopted proposals in recent years is the integrated approach, which understands vulnerability as a function of exposure, sensitivity and adaptive capacity (Füssel, 2007; Kuhlicke, 2010; Fuchs et al., 2011; IPCC, 2012; Weis et al., 2016). Sensitivity and adaptive capacity constitute the two basic properties that determine the adaptive conditions of an exposure unit (Gallopín, 2006). Sensitivity refers to the propensity of an exposure unit to suffer the negative impacts of a hazard (IPCC, 2012). Adaptive capacity, however, delimits the conditions that help to successfully address and recover from the damage caused by a hazard (IPCC, 2012). These two components, while very different, are not self-sufficient, as they both establish feedback relationships and exercise shared influences on the processes that produce social vulnerability. One territory where this phenomenon is particularly evident and where there is also a wide margin of theoretical-conceptual exploitation is tourist destinations in developed regions. Although their high level of socio-economic development constitutes a strategic adaptive capacity factor to respond to natural hazards, these destinations also have structural weaknesses related to geographical exposure and the socio-demographic susceptibility of tourists. These adaptive contrasts render tourist destinations in developed regions (hereafter TDDR) an interesting and complex object of study requiring specific efforts of theoretical and methodological adaptation.

In this respect, the analysis of the social vulnerability to natural hazards (hereafter SVNH) of the TDDR is subject to two conceptual challenges: a) one of an ontological nature, related to the specific characteristics of TDDRs (object of study); and b) another of an epistemological nature related to the characteristics of the dominant assessment approach to SVNH (frame of study). First, the ontological challenge is related to the inherent complexity of the model producing the vulnerability of the TDDRs, which is characterised by the tangled coexistence of high levels of sensitivity and adaptive capacity (Ritchie, 2004; Thomas et al., 2013; Becken et al., 2014). With regard to sensitivity, the high demographic density (Olcina,

2009), the disorganised planning of the territory linked to accelerated processes of urban development (Harrill, 2004), massification (Faulkner and Vikulov, 2001) or the lack of familiarity of tourists with the local environment, its hazards and self-protection behaviours (Matyas et al., 2011) are characteristics that increase the disaster risk. With respect to adaptive capacity, tourism is a fundamental vector of socio-economic development and territorial articulation. Its implementation favours economic growth (Lee and Chang, 2008; Schubert et al., 2011), invigorates employment and stimulates investment in transport infrastructure, healthcare, education and urban services (Sakai, 2007; Rosentraub and Joo, 2009). Furthermore, the development of the tourism industry in developed countries is integrated within the solvent institutional frameworks that reduce the externalities of the sector (Sinclair and Stabler, 1997). The concurrency of these two SVNH generating processes gives rise to highly complex hybrid and multidimensional adaptive situations (Crouch and Ritchie, 1999; Yoon et al., 2001).

Second, the epistemological challenge is related to the conceptual weaknesses of the dominant SVNH assessment framework. These affect many SVNH sub-fields, although their disadvantages are particularly evident in light of the complex and multidimensional nature of the SVNH generating processes of the TDDRs. We can find two principal characteristics of this assessment framework in the specialised literature: a) the predominance of the deductive approach; and b) the excessive quantification. On the one hand, the mainstream approach for assessing SVNH uses deductive strategies for selecting indicators and analytical categories (Hinkel, 2011; Yoon, 2012), that is, it imports methodological frameworks from other research without carrying out the due process of adapting to the context of the object of study. In this respect, Eakin and Luers (2006) criticise the universal use of SVNH assessment methodologies, indicating potential incompatibilities in the availability of data, the conceptual feasibility of the indicators or the usefulness of the weighting criteria between different case studies. In order to avoid these problems, some researchers have recommended the implementation of an inductive approach in order to obtain empirical data from the context where the research is being carried out through an in-depth analysis of it (e.g. Brooks et al., 2005; Adger, 2006; Füssel, 2007; Barnett et al., 2008; Fekete, 2009; Hinkel, 2011; Fuchs et al., 2012). This approach enhances the understanding of the specific conditions of SVNH of each social environment and enables the identification of effective mitigation measures on a local scale. On the other hand, after analysing a sample of more than one hundred methodologies for assessing SVNH, Beccari (2016) finds that the

majority import sets of descriptive indicators from the general literature in order to produce quantitative indices. Tate (2012) indicate that quantitative data hinder the interpretation of complex social variables and do not allow the causality of SVNH to be explained, preventing the identification of its pathways and the strategic orientation of adaptation policies (Eriksen and Kelly, 2007; Füssel, 2010; Van Asselt and Renn, 2011; Tonmoy et al., 2014; Machado and Ratick, 2017). In contrast with this approach, other experts have proposed going beyond a superficial and synchronous description of SVNH indicators and opting for an explanatory and in-depth analysis of their causal process (e.g. Blaikie et al., 1994; Turner et al., 2003; Schipper and Pelling, 2006; Thomalla et al., 2006).

The limitations of the technocratic approach to conceptualise the complexity and multidimensionality of the SVNH generating processes of TDDRs and to produce proactive results able to promote disaster risk reduction constitute the research problem addressed by this study. Now that the ontological challenge concerning the object of study and the epistemological challenge related to its research framework has been described, the objectives of this paper are: a) to propose a methodological approach to systematically analyse the processes that generate sensitivity and adaptive capacity and to manage the complexity and multidimensionality of TDDRs; and b) to apply this approach to a case study to test its conceptual feasibility. First, we propose the Multidynamic Generation of Social Vulnerability (MGSV) model as methodological approach, inspired by the causal fundamentals of the Pressure and Release (PAR) model of Blaikie et al. (1994) and adjusted to the specific features of the TDDRs. The MGSV comprises a conceptual structure for the systematic and relational analysis of the root causes, driving forces and specific conditions of sensitivity and adaptive capacity. The MGSV is neither a vulnerability assessment nor a substitute for it. Rather, this model complements the quantitative assessments of SVNH, contributing to the understanding of its generating processes. To achieve this understanding constitutes the first of the four priorities for action of the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030 (UNISDR, 2015). Second, we apply the MGSV to the case of seismic risk in the coastal area of the province of Alicante (SE Spain). This developed region has two optimum characteristics for testing the feasibility of the methodological approach: a) it is one of the principal centres of second-home tourism of the Mediterranean; and b) it is located in the area with the highest earthquake risk in the Iberian Peninsula. On the one

hand, second-home tourism¹ is a long-stay model that determines a more direct and multidimensional relationship between the environment and its hazards and the tourist. This relationship involves a more complex production of vulnerability in terms of the environment, migration, leisure or urban development. On the other hand, the negative correlation between development and earthquakes (the more developed the lower the risk of disaster and vice-versa) is the highest of all natural hazards (Anbarci et al., 2005). This high correlation enables us to immediately verify the influence exercised by the socio-economic development of the region on the generation of vulnerability.

2. Theoretical backgrounds

This literature review enables us to know the theoretical backgrounds around the object of study. First, we review the literature on tourism and natural hazards to find basic factors of social vulnerability. Then, having indicated the unique characteristics of tourism in the coordinates of developed regions, we explore the influence exercised by socio-economic development on the way in which natural hazards are addressed. As well as having an exploratory function, the results of this review support the methodological strategy of this study.

2.1. Tourism and SVNH

Although the research on tourism and SVNH is a field that is attracting growing interest, it has still not reached a consolidated conceptual development (Thomas et al., 2013; Becken et al., 2014). Even though efforts have been made to generate conceptual frameworks (e.g. Burby and Wagner, 1996; Faulkner, 2001; Calgaro et al., 2014), the literature on tourism and SVNH has specialised in the proposal of instruments for managing emergency situations (Wang and Ritchie, 2012; Nguyen et al., 2016) –particularly tsunami impacts (Gurtner, 2007)– and the forecast of the impacts of climate change (Scott et al., 2012). The studies on other natural hazards and their specific factors of social vulnerability represent a part of the literature yet to be exploited (Tsai and Chen, 2011; Sajjad and Chan, 2019). According to Ritchie (2008), this field of research is eminently reactive as its scope is oriented towards the post-disaster recovery of tourism companies and not disaster risk reduction. Becken and

¹ Second-home tourism, also known as residential tourism or long-stay tourism (Ono, 2008), is defined as: “an economic activity that is dedicated to the urbanization, construction and sale of houses that make up the holiday home sector whose proprietors or tenants spend the summer or reside intermittently outside their habitual place or residence” (Matteucci et al., 2008: 150).

Hughey (2013) confirm this lack of prevention research, highlighting the absence of methodologies directed at improving the understanding of the SVNH generating processes of tourist destinations.

Three of the stakeholders potentially exposed to the impacts of natural hazards in the field of tourism are: tourism companies, tourists and the local population. On the one hand, as tourism companies depend on a seasonal and exogenous demand, they are exposed to significant economic losses in disaster scenarios (Wang, 2009; Tsai and Chen, 2011). A significant part of these losses is produced during the post-disaster phase (Mair et al., 2016), when the destinations suffer a credibility crisis, the levels of perceived safety diminish and, as a consequence, the levels of demand fall (Kozak et al., 2007; Park and Reisinger, 2010).

On the other hand, the tourists of TDDRs experience a high level of sensitivity to facing the impacts of natural hazards (Faulkner, 2001). This sensitivity is related to the lack of knowledge of the local environment (Matyas et al., 2011), language barriers (Nguyen et al., 2016) or the lack of a familiar environment during the stay in the destination (Kumpulainen, 2006). The sensitivity factors linked to the knowledge of the environment are not only experienced by short-stay visitors, but also by long-stay tourists or those who reside in the territory. Residential tourists usually live in gated communities distanced from the local population (Matteucci et al., 2008; Janoschka and Hass, 2013), where they do not have access to learning about the local culture of risk/disaster. Furthermore, in the TDDRs, there are two predominant models of tourist occupation of the territory that trigger sensitivity to natural hazards: a) a compact city model, related to the development of the “sun and beach” product in urban centres, which generates a high demographic and building density and a hazardous occupation of the coastline (Snoussi et al., 2009; Tsai and Chen, 2011b); and b) an urban sprawl model, linked to the development of second-home tourism in peri-urban areas, which provokes a higher geographical exposure to natural hazards (e.g. forest fires, rock slides or floods) and a situation of isolation with respect to the emergency and rescue services (Yin et al., 2009).

Finally, as tourism is an economic sector particularly exposed to the negative impacts of natural hazards, the local population, which depends on its labour market, also constitutes a social group with significant levels of sensitivity (Pelling, 2012). The economic volatility of the sector and its exposure to destabilisation factors represent an immediate risk for the sustainability of the local economy, particularly when the levels of specialisation are very high (Robinson and Jarvie, 2008). Furthermore, the low level of qualification for job

positions in the tourism sector constitutes a strategic factor of sensitivity for addressing post-disaster economic impacts (Grenčíková et al., 2013).

2.2. Socio-economic development and SVNH

There is a solid consensus regarding the negative correlation between economic development and disasters (UNDP, 2004). This correlation is higher in the case of geological hazards than in the case of climate-meteorological hazards (Anbarci et al., 2005). As the former cannot be easily predicted, the individual capacity to alter the levels of exposure to hazard is lower and consequently they depend directly on structural socio-economic development (Skidmore and Toya, 2002; Kellenberg and Mobarak, 2008).

Specialised studies have found that developing countries are more prone to suffering from disasters than developed countries (Carter et al., 2007; Loayza et al., 2012; Sarkodie and Strezov, 2019), particularly in terms of fatalities (CRED, 2010). These inter-regional differences do not respond to strictly economic levels, but also to the social, political and institutional development of each country. The democratic quality of the political systems (Kahn, 2005), the educational level (Frankenberg et al., 2013), the support of the public institutions (Burby, 2006) or legal rights and legal security (Beron et al., 1997) are variables that significantly influence the way in which a society reacts to the effects of natural hazards. According to Raschky (2008), all of these elements together constitute the institutional framework that characterises developed countries, where as well as the public authorities there are also other relevant stakeholders such as the market, civil society or NGOs. This macro-institutional integration reduces sensitivity in these regions. Congleton (2006) indicates that the influence of the institutional framework is not limited to the allocation of resources for post-disaster recovery but can also cover the design and implementation of preventive measures. Factors such as the institutionalisation of the insurance system (Skidmore, 2001), the level of centralisation of a state in terms of territorial jurisdiction (Depoorter, 2006) or the legislation regarding the social communication of risk (Beron et al., 1997) increase the effectiveness of the institutional frameworks for addressing the impacts of natural hazards. Therefore, disasters and their management go beyond the immediate consequences of the physical event and respond to a life cycle that determines its different phases of evolution, that is, its origin in the past, its outcome and its long-term recovery (Moe and Pathranarakul, 2006).

However, development is not a guarantee of invulnerability to disasters. This phenomenon may favour a false feeling of immunity to natural hazards and generate a mistaken perception about the levels of exposure and vulnerability experienced (Cardona et al., 2012). The individuals of developed countries frequently delegate the authorities and the market to take responsibility for activating protection measures (Raschky and Weck-Hannemann, 2007). This delegation reduces individual proactive conduct and stimulates a paradoxical increase in the levels of sensitivity (Schumacher and Strobl, 2011). O’Brien et al. (2006) indicate three causes of sensitivity to natural hazards common in developed countries: a) the underestimation of the socio-institutional risk governance processes due to technological optimism; b) the capacity to quickly forget disasters due to a disregard of the long-term impacts; and c) the invisibility of minority social groups with limited capacity to address the hazards.

3. Methodology

The procedure to construct and apply the methodological approach was based on an inductive strategy, which enabled us to obtain empirical data directly related to the context that is the object of the study.

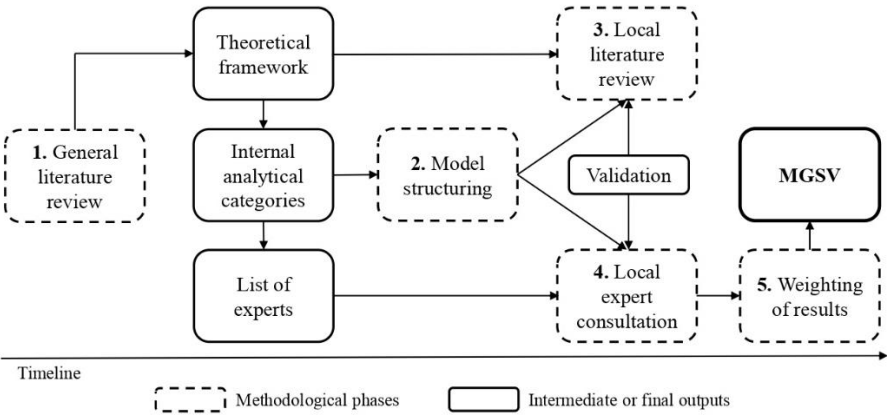


Figure 1. Methodological process (stages).

We combined two data collection techniques: a) desk research on specialised literature in the region of study; and b) a process of individual face-to-face semi-structured interviews among a multidisciplinary group of local experts in seismic risk. These techniques has been used by the specialised literature on SVNH in recent years (e.g. Scolobig et al., 2012; Nel et al., 2014; Balaei et al., 2018). We divided the methodology into five stages (Fig. 1): 1) exploring the analytical categories; 2) systematizing the conceptual structure of methodological approach; 3) identifying the structural causes; 4) identifying the adaptive

conditions; 5) prioritizing the adaptive conditions. Finally, we describe the main features of the case study we have selected to test our methodological approach.

3.1. Exploring the analytical categories

We carried out a literature review in order to explore the main analytical categories on the SVNH of TDDRs. We undertook a search based on two principal fields: a) tourism and SVNH; and b) socio-economic development and SVNH. We carried out a systematic search using the combination of the keywords “social vulnerability”, “natural hazards”, “tourism”, “disaster”, “developed regions”, “conceptual framework” and “assessment”. We established a hierarchy of keywords to adjust the search scope. We distinguished between level 1 keywords, which should appear in the title (TI) and level 2 and level 3 keywords, which should appear in the topic (TS) of the document. For the field of tourism and SVNH, the keyword hierarchy was: level 1) “tourism”; level 2) “natural hazards” and “disaster”; and level 3) “social vulnerability”, “conceptual framework” and “assessment”. We obtained 415 results. Subsequently, we applied four inclusion criteria to narrow the search (first filter): 1) language (English); 2) document type (article and review); 3) timespan (1999-2019); and 4) WoS category (those related to environmental sciences, geography, social sciences, economics or urban planning). After this first filter, we compiled 251 documents. In order to include those documents with the greatest scientific relevance (second filter), we chose the 50 most cited documents in the WoS databases. This amount was sufficient due to two factors: a) the high number of citations of the documents ensured a high representativeness of the literature; and b) the generalist nature of the analytical categories did not require a high degree of conceptual specificity. We examined the documents and excluded those in which natural hazards were given secondary importance. In this way, we obtained 23 documents and analysed them. We discovered other relevant documents in the list of references of the manuscripts analysed that were included through snowball sampling and our final sample included 31 (n) documents.

We repeated this procedure in order to conduct an advanced search in the second field: socio-economic development and SVNH. Based on the afore-mentioned keywords hierarchy, we obtained 964 documents. After applying the four inclusion criteria (language, document type, timespan and WoS category), we were left with 344 documents. Again, we applied the scientific relevance criterion (second filter) and selected the 50 most cited documents. We examined the documents and ruled out those that were not directly related

to natural hazards. Finally, we selected 32 documents, which increased to 37 (n) through snowball sampling.

As well as forming the basis for the theoretical backgrounds (Section 2), this review enabled us to identify the most frequently addressed issues in the specialised literature. These issues comprise the internal analytical categories (hereafter IAC) of the methodological approach. The first three IACs were derived from the document review carried out in the first search field, while the latter two emerged from the second. More specifically, we performed the following procedure: a) identifying key issues; b) grouping them according to similarity; and c) classifying them into thematic groups (IACs). In each document there were several key issues, sometimes belonging to different IACs. Then we listed the characteristics of each IAC and the percentage that the documents belonging to each of them represented of the total sample of each field:

1. *Adaptive conditions of tourists* (61.3%): geographic exposure (Matyas et al., 2011) and adaptive conditions (Faulkner, 2001) of tourists to natural hazards.
2. *Economic structure* (77.4%): economic assets (Tsai and Chen, 2011), labour structure (Pelling, 2012) and level of economic diversification of the tourist destinations (Robinson and Jarvie, 2008).
3. *Urban development* (58.1%): urban-demographic morphology (Becken et al., 2014), infrastructures and services (Calgaro et al., 2014) of the tourist destinations.
4. *Socio-institutional framework* (81.1%): normative structure (Skidmore, 2001) and regulatory institutions (Raschky, 2008) that provide support to the structural socio-economic conditions of the population.
5. *Risk management* (70.3%): paradigms (O'Brien et al. 2006) and policies (Congleton, 2006) of environmental risk governance.

3.2. Systematizing the conceptual structure

After identifying the five IACs, the second stage consisted in constructing the conceptual structure of the methodological approach, with the objective of systematising the processes that generate sensitivity and adaptive capacity. To do this, we implemented the basic principles of the Pressure and Release (PAR) model proposed by Blaikie et al. (1994). This model emerges as an alternative to the technocratic approach to assessing vulnerability commonly identified in the economic and engineering literature on disasters (Füssel, 2007). The PAR systematises the socially constructed nature of the risk/disaster through the

conceptualisation of the processes that generate social vulnerability. In accordance with this system, the SVNH is rooted in social, economic and political structures through a progressive causal sequence that distinguishes three levels:

1. *Root causes*: economic ideological and normative systems, social and political systems that make up and legitimise the model for the production and distribution of the power and resources of a society.
2. *Dynamic pressures*: social processes that push the root causes towards specific forms of adaptability. These phenomena are better delimited in space and time and produce a destabilisation of the structural adaptive conditions (e.g. economic crises, demographic explosions, wars, etc.).
3. *Unsafe conditions*: specific factors of adaptive unsafety that exercise an immediate influence on the capacities of individuals, social groups and systems to respond to the impacts of natural hazards.

The PAR successfully synthesises the generative process of SVNH (Twigg, 2001). So much so that this seminal model continues to be implemented in several areas of knowledge, such as epidemiology (e.g. Barnes, 2014; Hammer et al., 2019), technological disasters (e.g. Fadigas, 2017), gender studies (e.g. Yumarni et al., 2014) or, most of all, natural hazards (Sandoval and Voss, 2016; Kontar et al., 2018; Afroz et al., 2018). Despite its widespread use, this model has two conceptual gaps. On the one hand, the PAR presents a lack of analytical categorisation (Adger, 2006; Saha, 2015), which prevents the specific characterisation –and weighting– of the SVNH conditions. Moreover, the PAR underestimates the capacities of individuals, groups and systems to successfully respond to the impacts of hazards (Turner et al., 2003; Ndah and Odihi, 2017; Hammer et al., 2019), hindering the incorporation of resilience mechanisms.

Therefore, with the objective of adjusting the PAR to the specific features of the TDDR, we propose the Multidynamic Generation of Social Vulnerability (MGSV) model as methodological approach. This model incorporates the five IACs identified in the first stage in order to systematise the multidimensional nature of the SVNH of the tourist destinations. Furthermore, in order to operationalise the adaptive capacity of the developed regions, the MGSV incorporates two new conceptual components: a) “dynamic attenuations”, as a positive version of the “dynamic pressures”; and b) “safe conditions”, as an equivalent to the “unsafe conditions”. El MGSV (Fig. 2) sistematiza los procesos de generación de SVNH from a holistic, systematic and in-depth view. El proceso comienza en las root causes (RC),

basadas en sistemas normativos e ideológicos que influyen sobre las estructuras económicas, sociales, políticas y culturales. Las RCs sustentan causalmente los procesos que modifican las condiciones estructurales de adaptación, en forma de inestabilidad o dynamic pressure (DP) o en forma de estabilidad o dynamic attenuation (DA). Ambas fuerzas interactúan a través de equilibrios de presión-atenuación. Por último, la materialización de estos procesos dinámicos genera factores específicos de sensitivity or unsafe conditions (UC) y de adaptive capacity or safe conditions (SC). El balance de estas condiciones, en combinación con la potencia física de una amenaza (H), determina el sentido y magnitud de los impactos (I) experimentados por una exposure unit.

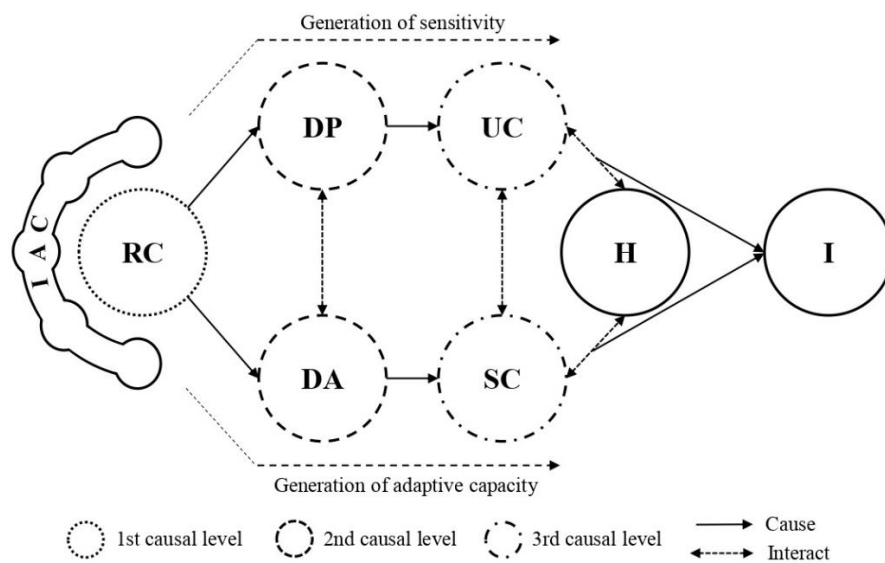


Figure 2. Conceptual structure of the MGSV.

3.3. Identifying the structural causes

After preparing the causal structure of the MGSV, we proceeded to apply the model to the case study. This stage consisted in identifying the structural causes of the model, that is, the root causes and dynamic pressures/attenuations (1st and 2nd causal level) of the generative process of SVNH on which the specific adaptive conditions to the seismic hazard of the region are based. The elements belonging to these two first causal levels are transversal. This is because as well as contributing to the generation of vulnerability to earthquakes they also have an influence on other types of risks.

We conducted desk research of the specialised literature on the region of study in order to find these causal elements in each of the five IACs. Due to the local nature of this literature, the documents could not be gathered from high-impact bibliographic data. This conditioned the search strategy and obliged the incorporation of a certain degree of

flexibility. Through Google Scholar, we used the keywords “tourism”, “Alicante coast” or “Costa Blanca” combined with each of the five IACs. We extracted information from peer-reviewed articles, books and technical reports published in English or Spanish over the last 30 years that analyse some aspect of the history and development of the socio-tourism system of the Costa Blanca related to the IACs of the MGSV. Without applying other criteria, we obtained 397 results in Spanish and 231 in English (628 in total) for all the IACs: adaptive conditions of tourists (22.3%), economic structure (18.2%), urban development (47.4%), socio-institutional framework (8.6%) and risk management (3.5%). Despite the large number of documents, the majority of them were not valid due to factors such as: a) the scant reference to the Costa Blanca; b) insufficient affinity with IACs; c) little scientific reliability of certain types of documents; or d) the duplication of documents in two languages. Therefore, we selected between 5 and 15 documents for each IAC in which: a) the Costa Blanca was the principal region of study; and b) the IACs represented the main subject matter. Other relevant documents were selected through snowball sampling until a sample of 58 (n) documents was obtained and then examined. We carried out a qualitative meta-analysis which consisted in analysing and integrating the information in an interpretative rather than an aggregative way until reaching saturation. This is a specific technique for conducting systematic reviews aimed at informational saturation rather than statistical generalization (Finfgeld, 2003; Zimmer, 2006; Timulak, 2009). The information was conceptually encoded and integrated systematically into the structure of the MGSV (Section 5). These elements (structural causes) were positively rated by the twenty-five local experts consulted in the fourth stage. This methodological triangulation confirmed the conceptual validity of the causal basis of the MGSV.

3.4. Identifying the adaptive conditions

The fourth stage consisted in identifying the specific adaptive conditions (3rd causal level) derived from the structural causes identified in the third stage. This causal level represents the materialisation of the SVNH generating process. This stage consisted in identifying the safe and unsafe conditions of the Costa Blanca in order to address the effects of a potentially intense earthquake. To do this, we conducted a first consultation with twenty-five local experts. With this number of informants informational saturation was completely reached. The profile of the experts (Table 1) was defined according to the specialised nature of each IAC. To cover the thematic diversity of the IACs, we formed a multidisciplinary sample of

local experts. The adaptive conditions of tourists were proposed by environmental sociologists and geographers as were the conditions relating to the economic structure. The conditions in terms of urban development were largely proposed by civil engineers and geographers. Finally, the conditions relating to the socio-institutional framework and risk management were mostly identified by individuals belonging to the emergency services, NGOs or local government institutions.

Table 1. Profile of experts.

| Discipline | n |
|-------------------------|----|
| Environmental sociology | 4 |
| Geography | 4 |
| Civil engineering | 5 |
| Emergency services | 4 |
| Government institutions | 4 |
| NGOs | 4 |
| Total | 25 |

This first phase of consulting experts was based on individual face-to-face semi-structured interviews conducted between February and October 2019. This primary data collection strategy consisted in: a) explaining the causal structure of the MGSV (1st and 2nd causal level) to introduce each expert in the subject; and b) requesting the experts to identify the adaptive conditions specifically related to the potential seismic risk of the region of study (3rd causal level). The experts proposed elements in the blocks in which they were specialised, although when they were seen to have knowledge of other IACs they also had the opportunity to provide information about them. The information provided by the experts during the interviews was encoded and integrated systematically into the MGSV. At the same time, the experts labelled the conditions identified according to the phase of a potential life cycle of disaster (Moe and Pathranarakul, 2006) in which they exercised their principal adaptive influence. The labels proposed were:

- *Ex-ante*: preparation before the seismic episode (prevention)
- *During-event*: facing the immediate effects of the earthquake (short-term)
- *Ex-post*: recovery after the seismic episode (medium or long-term)

3.5. Weighting the adaptive conditions

This final stage consisted in weighting the adaptive conditions obtained in the previous stage in order to establish a ranking of priority areas of sensitivity and adaptive capacity. The weighting was carried out by the same twenty-five experts who participated in the fourth stage through a second phase of individual face-to-face structured interviews carried out

between April and October 2019. In this phase, each expert had the opportunity to weight the complete list of adaptive conditions. The experts evaluated the “unsafe degree” of each unsafe condition and the “safe degree” of each safe condition through a structured questionnaire based on Likert-type scale. In order to ensure a common framework of interpretation, we provided the experts with the following definitions:

- *Unsafe conditions*: degree of insecurity that an adaptive condition triggers on the exposure units of the TDDRs to address the impacts of a potential earthquake. On a Likert-type scale from 1 to 5, 1 was interpreted as minimum unsafeness and 5 as maximum unsafeness.
- *Safe conditions*: degree of safeness that an adaptive condition triggers on the exposure units of the TDDRs to address the impacts of a potential earthquake. On a Likert-type scale from 1 to 5, 1 was interpreted as minimum safeness and 5 as maximum safeness.

The scores on the scale were converted into numerical indices oscillating between 0 (minimum safeness/unsafeness) and 1 (maximum safeness/unsafeness). The simple identification of the adaptive conditions by the experts ensured a minimum degree of safety/unsafety, so that the discrimination range of the index (practical range) was on the top half of the scale: between 0.5 and 1. We proposed three intervals to classify the results (individual and average values): *low* [0.5, 0.65), *moderate* [0.65, 0.80) and *high* [0.80, 1]. As the objective of this research is to conduct a systematic analysis of the SVNH generating processes instead of a quantitative assessment, these values should not be interpreted as an evaluative result, but an informational complement with an exploratory purpose aimed at increasing the methodological usefulness of the MGSV, and to facilitate a strategic handling of the information by policy makers. As well as increasing the degree of systematisation of the results, the indices represent potential priority areas of sensitivity and adaptive capacity.

3.6. Case study

In order to test the MGSV, we have used the case of the coastal space of the province of Alicante, located in south-east Spain (Fig. 3). This region –also known as the Costa Blanca– comprises one of the principal tourist areas of the Mediterranean, with a model specialised in second-home tourism. The region is composed of 19 municipalities, which occupy an area of 1,637.6 km² and has a censored population of 1,074,036 inhabitants (INE, 2018). The demographic density is 655.86 inhabitants/km²; seven times higher than the Spanish average. Of the total workers in the region, 71.9% are engaged in the services sector (INE, 2018). The

tourism sector represents around 18% of GDP and generates approximately 6 billion euros each year (Vera-Rebollo, 2016). In 2018, this region recorded 4,421,647 visitors, of which 46% were international tourists (INE, 2018). The tourism supply on the Costa Blanca is based on the “sun and beach” product. Its activity is spatially condensed along the coastline and concentrated during the summer months. Tourism demand is seasonal and massified, causing economic fluctuations in the local economies.

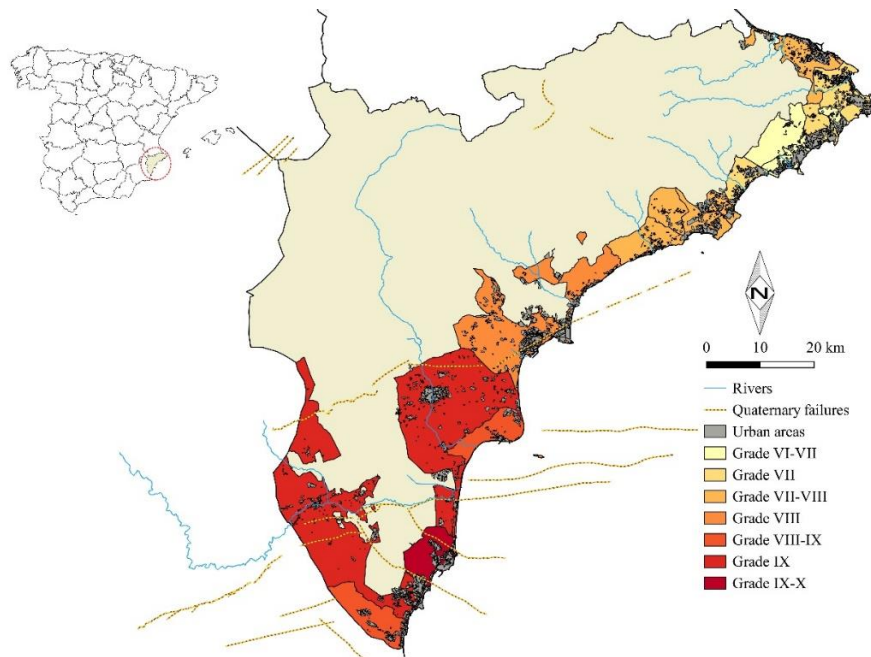


Figure 3. Study area. Potential seismic intensity (500-year return period) in coastal area of the province of Alicante (SE Spain).

The construction and sale or rental of second homes –and the carry-over effects– constitute one of the region's most important economic engines (Aledo et al., 2012). Retirees from the north of Europe are the principal demand segment of this tourism product. Their principal motivation is to enjoy their free time in comfortable climate conditions (sun and beach) which they do not have in their countries of origin. This type of tourism supply is determined by climate seasonality which explains the high percentage of second homes that are empty for several months of the year (Mazón, 2006). The territorial organisation of these municipalities is fragmented due to the accelerated processes of urban development and the construction of residential areas set apart from the urban centres. This urban morphology has favoured the socio-spatial segregation of the residential tourists (García-Andreu, 2014). On the other hand, the low qualifications required for job positions related to the development of second-home tourism has fostered the arrival of labour migrants from North Africa and Latin America, many of whom are in a situation of social sensitivity. These two phenomena

(residential tourism and labour migration) explain why 25.9% of the population of the Costa Blanca is foreign, with this figure being higher than 40% in six of its 19 municipalities (INE, 2018). Second-home tourism has been a fundamental vector for the socio-economic development of the region. However, its evolution has also given rise to socio-environmental externalities, which have increased the sensitivity of this region to stressful events such as economic crises or natural hazards. In fact, in 2017, Torrevieja (a town in the south of this region) was classified as the town with the lowest average income level in Spain (INE, 2017).

With respect to seismicity, the province of Alicante is one of the areas with the highest seismic risk in the Iberian Peninsula (Giner et al., 2003). The percentage of municipalities exposed to a potential intensity equal to or higher than VII (damaging) on the European Macroseismic Scale (EMS-98) for a 500-year return period (T) is 96% (PERSCV, 2011). The southern part of the province is exposed to the highest intensities (Fig. 3) with municipalities that reach a degree of IX-X (destructive-very destructive). According to data of the National Geographic Institute (IGN, 2018), south-east Spain (area of seismic reference of the region of study) has experienced 172 episodes of an intensity equal to or higher than V (strong) in the last 100 years, 12 of which had an intensity equal to or higher than VII. One of the most destructive events in Spanish seismic history occurred in Torrevieja (a coastal municipality of the province of Alicante) in 1829 (Santanach and Masana, 2001). It had an estimated magnitude of 6.6 and an intensity of IX-X. A total of 389 deaths were recorded, together with 375 injured and the urban damage was so severe that some municipalities close to the epicentre of the earthquake had to be completely rebuilt. The most recent seismic disaster in south-east Spain was in Lorca (region of Murcia) in 2011. This earthquake, with a magnitude of 5.2 and an intensity of VII, caused nine deaths and very high socio-economic costs. These earthquakes demonstrate that the region of study could suffer from another seismic disaster in the future.

4. Results and discussion

In this section we present the results of the MGSV applied to the region of study. We have organised the results in sub-sections, distinguishing each of the five IACs. We present the information in the form of ten results tables. They should be interpreted taking into account the causal progression of the MGSV, that is, the structure of the causal pathways (root cause → dynamic pressure/attenuation → unsafe/safe condition). In order to ensure the systematisation of the causal pathways, we have disaggregated the numeration of each

element following the logical sequence of the interlinkages (e.g. RC 1 → DP 1.1 → UC 1.1.1). As well as identifying and systematising the 84 elements (10 RCs, 13 DPs, 11 DAs, 28 UCs and 22 SCs) represented in Tables 2 to 6, the results contain additional information about: a) the degree of safeness and unsafeness of each adaptive condition; and b) the phase of the potential LCD in which each condition exercises its principal adaptive influence: ex-ante (A), during-event (E) and ex-post (P).

The causal pathways represent the dynamic and holistic vision of the SVNH generating process, which begins in the ideological-normative macro-structures of the social system with a high level of abstraction and ends in the form of specific conditions of adaptability. In order to reach a strategic interpretation of the results, we should pay particular attention to the *critical adaptive conditions*: a) those that generate more unsafeness and require greater planning efforts (reduction of sensitivity); and b) those that generate more safeness and need to be reinforced (strengthening of the adaptive capacity). Subsequently, we should analyse the causal pathways of the critical adaptive conditions going beyond their superficial description to provide a more in-depth explanation for their generation. To do this we must examine the dynamic pressures/attenuations and root causes of the MGSV. The former, belonging to the second causal level of the model, represent the driving forces that determine the origin and reproduction of the adaptive conditions. Finally, the root causes or first causal level represents the ideological-normative framework on which the causal process as a whole is based. Its identification enables the root origin of the SVNH to be socio-culturally referenced and the holistic view of its generation to be completed.

4.1. Adaptive conditions of tourists

The adaptive conditions of the tourists (Table 2.A) have a high level of sensitivity (.808). They exercise their main adaptive influence during the LCD phase when the seismic event begins (E). The most important unsafe condition is the hazardous occupation of second-home areas by residential tourists (UC1.1.2.). This model of territorial occupation responds to a socio-spatial segregation process (DP1.1) between tourists and natives. This process distances the tourists from the city centres, where the main access to urban services and the local culture of risk/disaster takes place. This urban sprawl model is related to the individualistic and hedonist motivations (RC1) that drive residential tourists to occupy areas of high-quality landscapes where the exposure to hazards is higher.

Table 2. Causal pathways of sensitivity and adaptive capacity on the adaptive conditions of tourists.

| Root causes | Generation of sensitivity (A) | | Unsafety degree | | |
|-------------------|---------------------------------------|--|-------------------------------------|-------|---------------|
| | Dynamic pressures | Unsafe conditions | Weight | LCD | |
| 1. Individualism | 1.1. Socio-spatial segregation | 1.1.1. Scarce knowledge of the local environment (natural hazards and self-protection measures) | .838 | A/E/P | |
| | | 1.1.2. Occupation of isolated hazardous areas of urban centres (second-home areas) | .906 | E | |
| | 2.1. Formation of linguistic barriers | 2.1.1. Lack of a familiar environment of short-stay tourists | .755 | E | |
| | | 2.1.2. Low level of social inclusion in the host community of residential tourists | .732 | A/E/P | |
| | | | | Avg. | .808 |
| | | | Generation of adaptive capacity (B) | | Safety degree |
| 2. Monolingualism | Dynamic attenuations | Safe conditions | Weight | LCD | |
| | 1.1. Development of leisure tourism | 1.1.1. Non-exposure of short-stay tourists to medium and long-term impacts | .738 | P | |
| | | 1.1.2. High (north side) or medium (south side) economic capacity of residential tourists | .722 | P | |
| | 2.1. Formation of tourist colonies | 2.1.1. Cooperative relationships between residential tourists of the same nationality | .749 | A/E/P | |
| | | 2.1.2. Possibility of using the first residence in the country of origin by residential tourists | .730 | P | |
| | | | | Avg. | .735 |

The adaptive capacity of the tourists (Table 2.B) is moderate (.735). The phase of the LCD that predominates is the ex-post (P), given that the short-stay tourists do not experience the long-term consequences of disasters and the long-stay tourists have a medium-high purchasing power to cope with them or they have an alternative residence in their home country. The most important safe condition is the social cooperation between residential tourists (SC2.1.2), fostered by the formation of colonies of individuals who share the same nationality (DA2.1). These colonies –a cause and also a consequence of this low level of social inclusion– respond to factors such as the low acquisition of the local language by the residential tourists or the poor level of English of the host community (RC2).

4.2. Economic structure

The economic structure (Table 3.A) of the region has a moderate level of sensitivity (.715). The long-term economic consequences of a potential disaster are significant in this area. Therefore, the most important phase of the LCD is the ex-post (P). The low level of economic diversification of the destinations (UC1.1.3) is the unsafe condition with the greatest weight. Over the last few decades, this region has experienced an intense process of tourism specialisation (DP1.1), which has generated an excessive dependence on the “sun and beach” economic activity, reducing the capacity to cope with the demand fluctuations related to the post-disaster phase. This low level of diversification is related to the intense tertiarisation

and loss of strategic importance of agriculture (RC1) that the region experienced from the 1950s.

Table 3. Causal pathways of sensitivity and adaptive capacity on the economic structure.

| Generation of sensitivity (A) | | | | |
|-------------------------------------|--|---|-----------------|------|
| Root causes | Dynamic pressures | Unsafe conditions | Unsafety degree | |
| | | | Weight | LCD |
| 1. Tertiariation | 1.1. High tourist specialization | 1.1.1. High exposure to economic volatility in disaster scenarios (crisis of perception) | .755 | P |
| | | 1.1.2. Low level of qualification required for job positions (services sector) | .670 | P |
| | | 1.1.3. Low level of economic diversification of the tourist destinations | .803 | P |
| | 1.2. Real estate speculation | 1.2.1. Financing system of the local governments dependent on building permits (property booms) | .725 | A |
| | 2.1. International competitiveness | 2.1.1. High competitiveness with other tourist destinations (rest of Mediterranean and others) | .624 | P |
| | | | | Avg. |
| Generation of adaptive capacity (B) | | | | |
| | Dynamic attenuations | Safe conditions | Safety degree | |
| | | | Weight | LCD |
| 2. Globalization | 1.1. Promotion of construction and services sector | 1.1.1. Job positions accessible for all socio-demographic groups (unskilled employment) | .691 | P |
| | | 1.1.2. Powerful multiplying effect of the tourism activities in many sub-sectors | .730 | P |
| | 2.1. Development of international tourism | 2.1.1. High capacity of tour operators to sell products around the world | .680 | P |
| | | 2.1.2. Powerful marketing tools in the tourism sector for reconstructing the image of affected destinations | .723 | P |
| | | 2.1.3. Highly diversified tourism demand (many nationalities) | .641 | P |
| | | | | |

The adaptive capacity of the economic structure (Table 3.B) of the region is moderate (.693). Its adaptive influence is exercised during the ex-post (P) phase of the LCD, through actions aimed at reconstructing the image of the affected destinations and recovering the economic losses. The most significant safe conditions are the powerful marketing tools of the tourism sector for this purpose (SC2.1.2). The capacity of these instruments to recover the volume of demand of the destinations affected has a direct relationship with the growing internationalisation that the tourism market has experienced in recent decades (DA2.1). This process, reproduced around the globalised world (RC2), has extended the space-time scope of the economic operations of the tourism sector.

4.3. Urban development

The urban structure (Table 4.A) of the region has a high level of sensitivity (.810). This IAC has the highest number of unsafe conditions of the MGSV. The influence of these conditions is exercised in the phase of the LCD when the event is beginning (E), that is, when the

energy-absorbing capacity of the buildings and the urban infrastructure responds to the in situ effects of the earthquake. There is a high number of residential buildings that were built before the first earthquake resistance regulations (UC1.1.2), coinciding with the accelerated urban development (first real estate boom) that the tourist destinations experienced from the end of the 1950s (DP1.1). This urban process, intensified by the latest property boom (1998-2008) –which consolidated second-home tourism on the Costa Blanca (Ivars-Baidal et al., 2013)–, responds to an anthropometric paradigm of territorial occupation (RC1) based on unlimited growth and the unsustainable use of natural resources.

Table 4. Causal pathways of sensitivity and adaptive capacity on the urban development.

| Root causes | Generation of sensitivity (A) | | Unsafety degree | | |
|-------------------------------------|---|--|---|-------|---|
| | Dynamic pressures | Unsafe conditions | Weight | LCD | |
| 1. Anthropocentrism | 1.1. Accelerated urban development | 1.1.1. Fragmented urban planning (urban sprawl) in second-home areas | .763 | E | |
| | | 1.1.2. Many residential buildings constructed without earthquake resistant regulations (prior to PDS-1 1974) | .937 | E/P | |
| | | 1.1.3. Many second homes built with a lower architectural quality during real estate boom (1998-2008) | .873 | E/P | |
| | | 1.1.4. Inefficient monitoring of the compliance with the seismic regulations during construction | .777 | E/P | |
| | 1.2. Environment degradation | 1.2.1. Insufficient open space for public use (high building density) | .795 | E | |
| | | 1.2.2. Road access problems in residential areas with a high building density (emergency and rescue services) | .893 | E | |
| | 2. Post-materialism | 2.1. Life-style migration and demographic growth | 2.1.1. High demographic density in urban centres (particularly in the summer) | .801 | E |
| | | | 2.1.2. Many labour immigrants attracted by low-skilled tourism employment with less resources and social integration problems | .645 | P |
| | | | Avg. | .810 | |
| Generation of adaptive capacity (B) | | | | | |
| | Dynamic attenuations | Safe conditions | Safety degree | | |
| | | | Weight | LCD | |
| | 1.1. Development of urban infrastructures | 1.1.1. High quality transport infrastructure (secondary roads, motorways, airports, high-speed trains, urban trams...) | .830 | E | |
| | | 1.1.2. Possibility of periodically updating the General Urban Development Plans (PGOUs). | .535 | A/E/P | |
| | 2.1. Increase in environmental awareness | 2.1.1. Growing concern about earthquakes (call effect with the Lorca earthquake of 2011) | .645 | A/E/P | |
| | | | Avg. | .670 | |

The adaptive capacity linked to the urban structure (Table 4.B) of tourist destinations is moderate (.670). The adaptive influence of its safe conditions is exercised throughout the whole of the LCD, although the rapid response capacity of transport infrastructures is noteworthy during the event (E). Access to secondary roads, motorways, airports, high-speed

trains or high quality urban trams (SC1.1.1) is the most important safe condition in this area. These infrastructures represent one of the positive consequences of the intense process of urban growth (DA1.1) associated to the anthropometric model of territorial occupation (RC1) prevailing in the region.

4.4. Socio-institutional framework

The degree of sensitivity of the socio-institutional framework (Table 5.A) is high (.835). The adaptive conditions of this IAC exercise their main influence in the ex-ante phase (A) of the LCD, the implementation stage of the preparation measures. Preventive management is weak in the region of study. Particularly, there is an absence of seismic culture among the population and the collective loss of memory of earthquakes that generated disasters in the past (UC3.1.1). The sensation of social invulnerability (DP3.1) of the risk culture of western countries (RC3) together with the low frequency of high-intensity earthquakes helps to explain the low seismic awareness among stakeholders.

Table 5. Causal pathways of sensitivity and adaptive capacity on the socio-institutional framework.

| Generation of sensitivity (A) | | | | |
|-------------------------------------|---|--|-----------------|-------|
| Root causes | Dynamic pressures | Unsafe conditions | Unsafety degree | |
| | | | Weight | LCD |
| 1. Neoliberalism | 1.2. Reduction of the State's regulatory capacity | 1.2.1. Pressure exercised by private companies for constructing and selling second homes in hazardous areas | .815 | A |
| | | 2.1.1. Failure to communicate the exposure to seismic risk during the promotion and sale of second homes | .871 | A/E |
| | 2.1. Political interests-based policy | 2.1.2. Insufficient technical and financial resources of the local governments dedicated to seismic risk management | .774 | A/E/P |
| | | 3.1.1. Lack of seismic culture in the population (no awareness of the risk) and loss of historical memory (past earthquakes) | .881 | A/E/P |
| | 3.1. Development of imaginary of social invulnerability | 3.1.2. Social unpopularity of preventive management (low frequency of high-intensity earthquakes) | .833 | A |
| | | | | Avg. |
| Generation of adaptive capacity (B) | | | | |
| | Dynamic attenuations | Safe conditions | Safety degree | |
| | | | Weight | LCD |
| 3. Western risk culture | 1.1. Liberalization of the tourism market | 1.1.1. Few barriers for the investments of foreign companies | .600 | P |
| | | 2.1.1. Free and universal healthcare system (Spain) and European health insurance card for EU tourists | .941 | E |
| | 2.1. Development of welfare state | 2.1.2. Institutionalisation of the insurance system (Consortium of Insurance Compensation for earthquakes) | .875 | P |
| | | 2.1.3. Legal mechanism of "Declaration of Catastrophic Area" | .826 | P |
| | 3.1. Projection of security imaginary | 3.1.1. Less stigmatisation of tourist destinations in the post-disaster phase | .735 | P |
| | | Avg. | | .795 |

The adaptive capacity of the socio-institutional framework (Table 5.B) is high (.795). The adaptive conditions of this IAC exercise their main influence during the ex-post (P) phase of the LCD, when the system deploys its legal and institutional mechanisms for economic recovery and the healthcare cover of the affected population. A noteworthy safe condition is the free and universal nature of the Spanish healthcare system and the European health protection system (European health card) which European tourists are entitled to during their stays in EU countries (UC2.1.1). The social accessibility and quality of the healthcare system is a consequence of the development of public policies within the framework of the welfare state (DA2.1), which represent a form of state interventionism that is still active in the region (RC2).

4.5. Risk management

The degree of sensitivity of the region of study in the area of risk management (Table 6.A) is high (.856). Risk management exercises its main adaptive influence in the ex-ante phase (A) of the LCD, through preventive measures. This management approach has a residual nature in the region. It is noteworthy that there are no Municipal Action Plans (PAM) in the event of earthquakes (UC1.1.1), a compulsory measure in municipalities exposed to a potential intensity equal to or higher than VII in the EMS-98 for a 500-year return period (T). The non-compliance with this measure is related to the technological optimism (DP1.1) of the technocratic culture of risk prevailing in the region (RC1). The non-structural measures of risk management (social dimension) are ignored, with actions aimed at reinforcing the energy-absorbing capacity of buildings and critical infrastructures prevailing. The paradigm of risk management (proactive approach) is completely surpassed by the paradigm of the emergency and rapid response paradigm (reactive approach).

Table 6. Causal pathways of sensitivity and adaptive capacity on the risk management.

| Root causes | Generation of sensitivity (A) | | Unsafety degree | |
|--------------------------|-------------------------------|---|-----------------|-------|
| | Dynamic pressures | Unsafe conditions | Weight | LCD |
| 1. Technocratic paradigm | 1.1. Technological optimism | 1.1.1. No Municipal Action Plans despite the legal obligation to establish them (intensity >VII) | .949 | A/E/P |
| | | 1.1.2. No seismic microzonation (mapping) | .853 | A/E |
| | | 1.1.3. No multi-hazard management (concatenated risks such as landslides or fires induced by earthquakes) | .789 | E |
| | | 1.1.4. No Territorial Action Plan (PAT) for seismic risk (only for floods) | .819 | A/E/P |
| | 1.2. No risk management | 1.2.1. No action protocols during earthquakes in educational centres (primary and secondary schools) | .893 | E |
| | | 1.2.2. No risk mapping (hazard and social vulnerability layers) | .830 | A/E/P |
| | | | Avg. | .856 |

| Generation of adaptive capacity (B) | | Safety degree | |
|--|---|---------------|-------|
| Dynamic attenuations | Safe conditions | Weight | LCD |
| 1.1. Development of structural protection policies | 1.1.1. Existence of several seismic resistance regulations (NCSE-94, NCSE-02...) | .811 | E/P |
| | 1.1.2. Protocols to ensure the supply of drinking water, energy and telecommunications | .838 | E |
| | 1.2.1. Special plan for seismic risk of the Region of Valencia 2011 (not Territorial Action Plan category) | .772 | A/E/P |
| 1.2. Emergency management | 1.2.2. Planning of earthquake drills in some municipalities (south side) | .808 | E |
| | 1.2.3. Emergency units (Civil Protection, fire fighters and Military Emergencies Unit) with training in earthquake management | .949 | E |
| | | Avg. | .835 |

The adaptive capacity of the risk management (Table 6.B) of the region is high (.835). Due to the predominance of the emergency and rapid response paradigm, the main adaptive influence of the conditions of this area in the LCD is exercised during the manifestation of the seismic event (E). The existence of civil and military emergency units with specific training in seismic disaster management is noteworthy (SC1.2.3). These units exemplify the prevalence of the emergency approach in the field of earthquake management (DA1.2). This approach belongs to the technocratic paradigm (RC1). It helps to attenuate the impacts of natural hazards, although its reactive and synchronous nature makes it impossible to implement a holistic risk management capable of acting in all the stages of the LCD from a social and technical point of view.

5. Conclusions

The analysis of the SVNH in tourist destinations in socio-economically developed regions has enabled us to examine two emerging areas of study. On the one hand, we have shown the uniqueness of the SVNH producing process of the TDDR which is based on the complex coexistence of causal pathways of sensitivity and adaptive capacity. The TDDRs have high levels of adaptive capacity linked to the economic dynamism of the tourism sector and the solvency of the institutional framework. In turn, the TDDRs show factors of sensitivity related to the volatility of their demand and the lack of knowledge of the tourists with respect to the local environment and its hazards. These contrasts give rise to particularly complex and multidimensional adaptive situations that make the conceptualisation of the SVNH in this environment an ontological challenge. On the other hand, we have explored the main weaknesses of the dominant approach to assessing SVNH and we have found it to be inefficient in deciphering the complex nature of the TDDRs. The technocratic paradigm, based on the deductive approach and quantification as an end in itself, shows difficulties to

explain the processes that generate SVNH and promote effective risk management processes. This epistemological challenge is more evident in systems with a high level of adaptive complexity, such as the TDDRs.

In order to contribute to resolving this epistemological challenge, we have proposed the MGSV. This methodological approach, with an inductive vocation as it requires the integration of primary and secondary data sources directly related to the local context, is directed at systematically identifying and understanding the processes that generate SVNH. This model offers a holistic and in-depth view of SVNH, able to respond to the high complexity of the inter-related sensitivity and adaptive capacity processes of the TDDRs. This characteristic is also useful for identifying strategic spaces for action and for specialising risk management tools. Furthermore, the MGSV is composed of informational input able to reinforce the profiling of the SVNH and reinforce the baseline of the vulnerability assessment methodologies, a requisite specifically proposed by Cutter et al. (2010). In this sense, a future line of research should be based on designing strategies able to articulate the qualitative reflection of the SVNH generating processes with the capabilities that the quantitative methodologies contribute to policy makers.

With respect to applying the MGSV to the case of seismic risk on the Costa Blanca, we have identified second-home tourism as one of the main sensitivity-producing vectors. This tourism model generates social and territorial externalities such as the occupation of areas of risk, the low level of social inclusion of residential tourists in the local culture or the inefficient articulation of the urban centres and residential areas. Another key factor of sensitivity is the predominance of the emergency approach. This approach, framed within the technocratic paradigm, functions as a response mechanism to seismic events. It has an eminently reactive nature, given that it is aimed at post-disaster recovery and not at the proposal of preventive measures directed at fostering local seismic risk culture or promoting urban planning based on anti-seismic criteria. The structural measures, based on the energy-absorbing capacity of the buildings, dominate seismic risk management in detriment to the non-structural measures (risk culture, urban planning, risk communication...).

On the other hand, we have found that the principal adaptive capacity vector of the region of study is related to the solvency of the institutional framework, particularly with respect to the economic and health protection of the population potentially affected by a seismic disaster. The public policies of the welfare state, such as the institutionalisation of the insurance system or the universality and cost-free status of the Spanish healthcare system

guarantee basic social protection services against the effects of natural hazards. This is paradoxical if we take into account the current state of regression of the welfare state in the region of study (Aledo et al., 2012), which is gradually being replaced by neo-liberal policies that place emphasis on a greater flexibilisation of the labour market and a reduced intervention of the state in social and economic matters. Furthermore, aspects such as the quality of the urban infrastructure –particularly transport–, the development of measures based on the energy-absorbing capacity of buildings or rapid response mechanisms in emergency situations highlight how key factors of adaptive capacity exercise a strategic influence on the management of the in situ effects of earthquakes.

Finally, we can indicate two opportunities for improving the MGSV. The first consists in articulating formulas for transferring the results of the policy makers responsible for seismic risk management. The complex nature of the MGSV implies a challenge of epistemological translation, which should be undertaken to strengthen the science/policy interface that underlines this study. Second, an extension of the community of evaluators (civil society, market and political-administrative institutions) would increase the exhaustiveness of the informational input of the MGSV and the political utility of the results. This strategy would lead the dialogue between stakeholders towards more participative and effective states of risk governance.

Acknowledgements

This study has been conducted within the grant received from the *Programa Nacional de Formación de Profesorado Universitario* (FPU) conceded by the Spanish Ministry of Science to the first author. In the same way, the authors acknowledge the reviewers of the manuscript whose comments contributed greatly to improve this paper.

Bibliografía

1. Adger, W.N., 2006. Vulnerability. *Global Environ. Chang.* 16, 268-281.
<http://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.02.006>
2. Afroz, S., Cramb, R., Grünbühel, C., 2018. Vulnerability and response to cyclones in coastal Bangladesh: a political ecology perspective. *Asian J. Soc. Sci.* 46, 601-637.
<http://doi.org/10.1163/15685314-04606002>
3. Aledo, A., Jacobsen, J.K., Selstad, L., 2012. Building tourism in Costa Blanca: second homes, second chances?, in: Nogués-Pedregal, A.M. (Ed.), *Culture and society in tourism contexts*. Emerald., Bingley, pp. 111-139.

4. Anbarci, N., Escaleras, M., Register, C.A., 2005. Earthquake fatalities: the interaction of nature and political economy. *J. Public. Econ.* 89, 1907-1933. <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2004.08.002>
5. Balaei, B., Wilkinson, S., Potangaroa, R., Hassani, N., Alavi-Shoshtari, M., 2018. Developing a framework for measuring water supply resilience. *Nat. Hazards Rev.* 19, 04018013. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)NH.1527-6996.0000292](https://doi.org/10.1061/(ASCE)NH.1527-6996.0000292)
6. Barnes, K.B., 2014. Social vulnerability and pneumonic plague: revisiting the 1994 outbreak in surat, india. *Env. Hazards* 13, 161-180. <https://doi.org/10.1080/17477891.2014.892867>
7. Barnett, J., Lambert, S., Fry, I., 2008. The hazards of indicators: insights from the environmental vulnerability index. *Ann. Assoc. Am. Geogr.* 98, 102-119. <https://doi.org/10.1080/00045600701734315>
8. Beccari, B., 2016. A comparative analysis of disaster risk, vulnerability and resilience composite indicators. *PLoS Curr.* 8. <https://doi:10.1371/currents.dis.453df025e34b682e9737f95070f9b970>
9. Becken, S., Hughey, K.F., 2013. Linking tourism into emergency management structures to enhance disaster risk reduction. *Tourism Manage.* 36, 77-85. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2012.11.006>
10. Becken, S., Mahon, R., Rennie, H.G., Shakeela, A., 2014. The tourism disaster vulnerability framework: an application to tourism in small island destinations. *Nat. Hazards* 71, 955-972. <https://doi.org/10.1007/s11069-013-0946-x>
11. Beron, K.J., Murdoch, J.C., Thayer, M.A., Vijverberg, W.P., 1997. An analysis of the housing market before and after the 1989 Loma Prieta earthquake. *Land Econ.* 73, 101-113. <https://doi.org/10.2307/3147080>
12. Birkmann, J., Cardona, O.D., Carreño, M.L., Barbat, A.H., Pelling, M., Schneiderbauer, S., Kienberger, S., Keiler, M., Alexander, D., Zeil, P., Welle, T., 2013. Framing vulnerability, risk and societal responses: the MOVE framework. *Nat. Hazards* 67, 193-211. <https://doi.org/10.1007/s11069-013-0558-5>
13. Blaikie, P., Cannon, T., Davis, I., Wisner, B., 1994. *At risk: natural hazards, people's vulnerability and disasters.* Routledge, London.
14. Brooks, N., Adger, W.N., Kelly, P.M., 2005. The determinants of vulnerability and adaptive capacity at the national level and the implications for adaptation. *Global Environ. Chang.* 15, 151-163. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2004.12.006>

15. Burby, R.J., 2006. Hurricane Katrina and the paradoxes of government disaster policy: bringing about wise governmental decisions for hazardous areas. *Ann. Am. Acad. Polit. SS.* 604, 171-191. <https://doi.org/10.1177/0002716205284676>
16. Burby, R.J., Wagner, F., 1996. Protecting tourists from death and injury in coastal storms. *Disasters* 20, 49-60. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7717.1996.tb00514.x>
17. Calgaro, E., Lloyd, K., Dominey-Howes, D., 2014. From vulnerability to transformation: a framework for assessing the vulnerability and resilience of tourism destinations. *J. Sustain. Tour.* 22, 341-360. <https://doi.org/10.1080/09669582.2013.826229>
18. Cardona, O.D., van Aalst, M.K., Birkmann, J., Fordham, M., McGregor, G., Mechler, R., 2012. Determinants of risk: exposure and vulnerability, in: Field, C.B., Barros, V., Stocker, T.F. (Eds.), *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation*. Cambridge University Press., Cambridge, pp. 65-108.
19. Carter, M.R., Little, P.D., Mogues, T., Negatu, W., 2007. Poverty traps and natural disasters in Ethiopia and Honduras. *World Dev.* 35, 835-856. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2006.09.010>
20. Congleton, R.D., 2006. The story of Katrina: New Orleans and the political economy of catastrophe. *Public Choice* 127, 5-30. <https://doi.org/10.1007/s11127-006-7729-9>
21. CRED, 2010. EM-DAT: the OFDA/CRED International Disaster Data Base. Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED), Université Catholique de Louvain, Louvain. Accessed date: 8 January 2019.
22. Crouch, G.I., Ritchie, J.B., 1999. Tourism, competitiveness, and societal prosperity. *J. Bus. Res.* 44, 137-152. [https://doi.org/10.1016/S0148-2963\(97\)00196-3](https://doi.org/10.1016/S0148-2963(97)00196-3)
23. Cutter, S.L., Burton, C.G., Emrich, C.T., 2010. Disaster resilience indicators for benchmarking baseline conditions. *J. Homel. Secur. Emerg.* 7, 1-24. <https://doi.org/10.2202/1547-7355.1732>
24. Depoorter, B., 2006. Horizontal political externalities: the supply and demand of disaster management. *Duke Law J.* 56, 101-125. <https://doi.org/10.2307/40040541>
25. Eakin, H., Luers, A.L., 2006. Assessing the vulnerability of social-environmental systems. *Annu. Rev. Env. Resour.* 31, 365-394. <https://doi.org/10.1146/annurev.energy.30.050504.144352>
26. Eriksen, S.H., Kelly, P.M., 2007. Developing credible vulnerability indicators for climate adaptation policy assessment. *Mitig. Adapt. Strat. Gl.* 12, 495-524. <https://doi.org/10.1007/s11027-006-3460-6>

27. Fadigas, A.B., 2017. Vulnerability factors of shellfisherwomen in the face of oil spill events: an analysis of the Prestige case. *Int. J. Disast. Risk Re.* 24, 560-567. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2017.07.010>
28. Faulkner, B., 2001. Towards a framework for tourism disaster management. *Tourism Manage.* 22, 135-147. [https://doi.org/10.1016/S0261-5177\(00\)00048-0](https://doi.org/10.1016/S0261-5177(00)00048-0)
29. Faulkner, B., Vikulov, S., 2001. Katherine, washed out one day, back on track the next: a post-mortem of a tourism disaster. *Tourism Manage.* 22, 331-344. [https://doi.org/10.1016/S0261-5177\(00\)00069-8](https://doi.org/10.1016/S0261-5177(00)00069-8)
30. Fekete, A., 2009. Validation of a social vulnerability index in context to river-floods in Germany. *Nat. Hazard. Earth Sys.* 9, 393-403. <https://doi.org/10.5194/nhess-9-393-2009>
31. Finfgeld, D.L., 2003. Metasynthesis: the state of the art—so far. *Qual. Health Res.* 13, 893-904. <https://doi.org/10.1177/1049732303253462>
32. Frankenberg, E., Sikoki, B., Sumantri, C., Suriastini, W., Thomas, D., 2013. Education, vulnerability, and resilience after a natural disaster. *Eco. Soc.* 18, 16-28. <http://doi.org/10.5751/ES-05377-180216>
33. Fuchs, S., Birkmann, J., Glade, T., 2012. Vulnerability assessment in natural hazard and risk analysis: current approaches and future challenges. *Nat. Hazards* 64, 1969-1975. <https://doi.org/10.1007/s11069-012-0352-9>
34. Fuchs, S., Kuhlicke, C., Meyer, V., 2011. Vulnerability to natural hazards: the challenge of integration. *Nat. Hazards* 58, 609-619. <https://doi.org/10.1007/s11069-011-9825-5>
35. Fussel, H.M., 2007. Vulnerability: a generally applicable conceptual framework for climate change research. *Global Environ. Chang.* 17, 155-167. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.05.002>
36. Fussel, H.M., 2010. How inequitable is the global distribution of responsibility, capability, and vulnerability to climate change: a comprehensive indicator-based assessment. *Global Environ. Chang.* 20, 597-611. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2010.07.009>
37. Gallopín, G.C., 2006. Linkages between vulnerability, resilience, and adaptive capacity. *Global Environ. Chang.* 16, 293-303. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.02.004>
38. García-Andreu, H., 2014. El círculo vicioso del turismo residencial: análisis de los factores locales del boom inmobiliario español. *Pasos* 12, 395-408. <https://doi.org/10.25145/j.pasos.2014.12.028>

39. Giner, J.J., Molina, S., Jáuregui, P.J., 2003. Sismicidad en la Comunidad Valenciana (C.V.). *Física de la Tierra* 15, 163-187.
40. Grenčíková, A., Vojtovič, S., Gullerová, M., 2013. Staff qualification and the quality of tourism-related services in the Nitra region. *Bulletin of Geography. Socio-economic Series* 21, 41-48. <https://doi.org/10.2478/bog-2013-0019>
41. Gurtner, Y.K., 2007. Phuket: tsunami and tourism: a preliminary investigation, in: Laws, E., Prideaux, B., Chon, K. (Eds.), *Crisis management in tourism*. Cab International., Wallingford, pp. 217-233.
42. Hammer, C.C., Brainard, J., Innes, A., Hunter, P.R., 2019. (Re-) conceptualising vulnerability as a part of risk in global health emergency response: updating the pressure and release model for global health emergencies. *Emerg. Themes Epidemiol.* 16, 2-9. <https://doi.org/10.1186/s12982-019-0084-3>
43. Harrill, R., 2004. Residents' attitudes toward tourism development: a literature review with implications for tourism planning. *J. Plan. Lit.* 18, 251-266. <https://doi.org/10.1177/0885412203260306>
44. Hinkel, J., 2011. "Indicators of vulnerability and adaptive capacity": towards a clarification of the science-policy interface. *Global Environ. Chang.* 21, 198-208. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2010.08.002>
45. IGN, 2018. Instituto Geográfico Nacional (IGN). <https://www.ign.es/>, Accessed date: 8 February 2019.
46. INE, 2017-2018. Instituto Nacional de Estadística (INE). <https://www.ine.es/>, Accessed date: 6 February 2019.
47. IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change)., 2012. Managing the risks of extreme events and disasters to advance climate change adaptation, in: Field, C.B; Barros, V; Stocker, T.F; Qin, D; Dokken, D.J; Ebi, K.L; Mastrandrea, M.D; Mach, K.J; Plattner, G.K; Allen, S.K; Tignor, M; Midgley, P.M. (Eds.). Cambridge University Press., Cambridge.
48. Ivars-Baidal, J., Rodríguez-Sánchez, I., Vera-Rebollo, J.F., 2013. The evolution of mass tourism destinations: new approaches beyond deterministic models in Benidorm (Spain). *Tourism Manage.* 34, 184-195. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2012.04.009>
49. Janoschka, M., Haas, H., 2013. *Contested spatialities, lifestyle migration and residential tourism*. Routledge, London.

50. Kahn, M.E., 2005. The death toll from natural disasters: the role of income, geography, and institutions. *Rev. Econ. Stat.* 87, 271-284. <https://doi.org/10.1162/0034653053970339>
51. Kellenberg, D.K., Mobarak, A.M., 2008. Does rising income increase or decrease damage risk from natural disasters? *J. Urban. Econ.* 63, 788-802. <https://doi.org/10.1016/j.jue.2007.05.003>
52. Kontar, Y., Eichelberger, J., Gavriljeva, T., Filippova, V., Savvinova, A., Tananaev, N., Trainor, S., 2018. Springtime flood risk reduction in rural Arctic: a comparative study of interior Alaska, United States and Central Yakutia, Russia. *Geosciences* 8, 90-110. <https://doi.org/10.3390/geosciences8030090>
53. Kozak, M., Crofts, J.C., Law, R., 2007. The impact of the perception of risk on international travellers. *Int. J. Tour. Res.* 9, 233-242. <https://doi.org/10.1002/jtr.607>
54. Kuhlicke, C., 2010. The dynamics of vulnerability: some preliminary thoughts about the occurrence of 'radical surprises' and a case study on the 2002 flood (Germany). *Nat. Hazards* 55, 671-688. <https://doi.org/10.1007/s11069-010-9645-z>
55. Kumpulainen, S., 2006. Vulnerability concepts in hazard and risk assessment, in: Schmidt-Thomé, P. (Ed.), *Natural and technological hazards and risks affecting the spatial development of European regions*. Geological Survey of Finland, Special Paper 42, pp. 65-74.
56. Lee, C.C., Chang, C.P., 2008. Tourism development and economic growth: a closer look at panels. *Tourism Manage.* 29, 180-192. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2007.02.013>
57. Loayza, N.V., Olaberria, E., Rigolini, J., Christiaensen, L., 2012. Natural disasters and growth: going beyond the averages. *World Dev.* 40, 1317-1336. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2012.03.002>
58. Machado, E.A., Ratick, S., 2017. Implications of indicator aggregation methods for global change vulnerability reduction efforts. *Mitig. Adapt. Strat. Gl.* 23, 1109-1141. <https://doi.org/10.1007/s11027-017-9775-7>
59. Mair, J., Ritchie, B.W., Walters, G., 2016. Towards a research agenda for post-disaster and post-crisis recovery strategies for tourist destinations: a narrative review. *Curr. Issues Tour.* 19, 1-26. <https://doi.org/10.1080/13683500.2014.932758>
60. Matteucci, X., Lund-Durlacher, D., Beyer, M., 2008. The socio-economic and environmental impacts of second home tourism: the South Pacific Coast of Nicaragua

- example, in: Keller, K., Bieger, T. (Eds.), Real estate and destination development in tourism. Erich Schmidt Verlag., Berlin, pp. 149-164.
61. Matyas, C., Srinivasan, S., Cahyanto, I., Thapa, B., Pennington-Gray, L., Villegas, J., 2011. Risk perception and evacuation decisions of Florida tourists under hurricane threats: a stated preference analysis. *Nat. Hazards* 59, 871-890. <https://doi.org/10.1007/s11069-011-9801-0>
 62. Mazón, T., 2006. Inquiring into residential tourism: the Costa Blanca case. *Tour. Hosp. Plan. Dev.* 3, 89-97. <https://doi.org/10.1080/14790530600938261>
 63. Moe, L.T., Pathranarakul, P., 2006. An integrated approach to natural disaster management: public project management and its critical success factors. *Disaster Prev. Manag.* 15, 396-413. <https://doi.org/10.1108/09653560610669882>
 64. Ndah, A.B., Odihi, J.O., 2017. A systematic study of disaster risk in Brunei Darussalam and options for vulnerability-based disaster risk reduction. *Int. J. Disast. Risk Sc.* 8, 208-223. <https://doi.org/10.1007/s13753-017-0125-x>
 65. Nguyen, D., Imamura, F., Iuchi, K., 2016. Disaster management in coastal tourism destinations: the case for transactive planning and social learning. *Int. Rev. Spat. Plan. Sustain. Dev.* 4, 3-17. https://doi.org/10.14246/irspsd.4.2_3
 66. Nel, J.L., Le Maitre, D.C., Nel, D.C., Reyers, B., Archibald, S., Van Wilgen, B.W., Forsyth, G.G., Theron, A.K., O'Farrell, P.J., Kahinda, J.M., Engelbrecht, F.A., Kapangaziwiri, E., van Niekerk, L., Barwell, L., 2014. Natural hazards in a changing world: a case for ecosystem-based management. *PloS One* 9, e95942. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0095942>
 67. O'Brien, K., Eriksen, S., Sygna, L., Naess, L.O., 2006. Questioning complacency: climate change impacts, vulnerability, and adaptation in Norway. *AMBIO.* 35, 50-56. [https://doi.org/10.1579/0044-7447\(2006\)35\[50:qcciv\]2.0.co;2](https://doi.org/10.1579/0044-7447(2006)35[50:qcciv]2.0.co;2)
 68. Olcina, J., 2009. Cambio climático y riesgos climáticos en España. *Investigaciones geográficas* 49, 197-220. <https://doi.org/10.14198/INGEO2009.49.10>
 69. Ono, M., 2008. Long-stay tourism and international retirement migration: japanese retirees in Malaysia, in: Yamashita, S, Minami, M., Haines, D.W., Eades, J.S. (Eds.), *Transnational migration in East Asia: Japan in a comparative focus*. National Museum of Ethnology., Osaka, pp. 151-162.

70. Park, K., Reisinger, Y., 2010. Differences in the perceived influence of natural disasters and travel risk on international travel. *Tourism Geogr.* 12, 1-24. <https://doi.org/10.1080/14616680903493621>
71. Pelling, M., 2012. *The vulnerability of cities: natural disasters and social resilience.* Routledge, London.
72. PERSCV, 2011. *Plan Especial frente al Riesgo Sísmico en la Comunitat Valenciana (PERSCV).* Conselleria de Governació y Justicia, València.
73. Raschky, P.A., 2008. Institutions and the losses from natural disasters. *Nat. Hazard. Earth. Sys.* 8, 627-634. <https://doi.org/10.5194/nhess-8-627-2008>
74. Raschky, P.A., Weck-Hannemann, H., 2007. Charity hazard: a real hazard to natural disaster insurance? *Env. Hazards* 7, 321-329. <https://doi.org/10.1016/j.envhaz.2007.09.002>
75. Ritchie, B.W., 2004. Chaos, crises and disasters: a strategic approach to crisis management in the tourism industry. *Tourism manage.* 25, 669-683. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2003.09.004>
76. Ritchie, B.W., 2008. Tourism disaster planning and management: from response and recovery to reduction and readiness. *Curr. Issues Tour.* 11, 315-348. <https://doi.org/10.2167/cit0389.0>
77. Robinson, L., Jarvie, J.K., 2008. Post-disaster community tourism recovery: the tsunami and Arugam Bay, Sri Lanka. *Disasters* 32, 631-645. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7717.2008.01058.x>
78. Rosentraub, M.S., Joo, M., 2009. Tourism and economic development: which investments produce gains for regions? *Tourism Manage.* 30, 759-770. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2008.11.014>
79. Saha, C.K., 2015. Dynamics of disaster-induced risk in southwestern coastal Bangladesh: an analysis on tropical Cyclone Aila 2009. *Nat. Hazards* 75, 727-754. <https://doi.org/10.1007/s11069-014-1343-9>
80. Sajjad, M., Chan, J.C., 2019. Risk assessment for the sustainability of coastal communities: a preliminary study. *Sci. Total Environ.* 671, 339-350. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.03.326>
81. Sakai, M., 2007. Public sector investment in tourism infrastructure, in: Dwyer, L., Forsyth, P. (Eds.), *International handbook on the economics of tourism.* Edward Elgar., Cheltenham, pp. 266-279.

82. Sandoval, V., Voss, M., 2016. Disaster governance and vulnerability: the case of Chile. *Politics and Governance* 4, 107-116. <http://doi.org/10.17645/pag.v4i4.743>
83. Santanach, P., Masana, E., 2001. Prospects for paleoseismology in Spain. *Acta Geológica Hispánica* 36, 193-196.
84. Sarkodie, S.A., Strezov, V., 2019. Economic, social and governance adaptation readiness for mitigation of climate change vulnerability: evidence from 192 countries. *Sci. Total Environ.* 656, 150-164. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.11.349>
85. Schipper, L., Pelling, M., 2006. Disaster risk, climate change and international development: scope for, and challenges to, integration. *Disasters* 30, 19-38. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9523.2006.00304.x>
86. Schubert, S.F., Brida, J.G., Risso, W.A., 2011. The impacts of international tourism demand on economic growth of small economies dependent on tourism. *Tourism Manage.* 32, 377-385. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2010.03.007>
87. Schumacher, I., Strobl, E., 2011. Economic development and losses due to natural disasters: the role of hazard exposure. *Ecol. Econ.* 72, 97-105. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2011.09.002>
88. Scolobig, A., De Marchi, B., Borga, M., 2012. The missing link between flood risk awareness and preparedness: findings from case studies in an Alpine Region. *Nat. Hazards* 63, 499-520. <https://doi.org/10.1007/s11069-012-0161-1>
89. Scott, D., Hall, C.M., Stefan, G., 2012. *Tourism and climate change: impacts, adaptation and mitigation.* Routledge, London.
90. Sinclair, M.T., Stabler, M.J., 1997. *The economics of tourism.* Routledge, London.
91. Skidmore, M., 2001. Risk, natural disasters, and household savings in a life cycle model. *Jpn. World Econ.* 13, 15-34. [https://doi.org/10.1016/S0922-1425\(00\)00056-6](https://doi.org/10.1016/S0922-1425(00)00056-6)
92. Skidmore, M., Toya, H., 2002. Do natural disasters promote long-run growth? *Econ. Inq.* 40, 664-687. <https://doi.org/10.1093/ei/40.4.664>
93. Snoussi, M., Ouchani, T., Khouakhi, A., Niang-Diop, I., 2009. Impacts of sea-level rise on the Moroccan coastal zone: quantifying coastal erosion and flooding in the Tangier Bay. *Geomorphology* 107, 32-40. <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2006.07.043>
94. Tate, E., 2012. Social vulnerability indices: a comparative assessment using uncertainty and sensitivity analysis. *Nat. Hazards* 63, 325-347. <https://doi.org/10.1007/s11069-012-0152-2>

95. Timulak, L., 2009. Meta-analysis of qualitative studies: a tool for reviewing qualitative research findings in psychotherapy. *Psychother. Res.* 19, 591-600. <https://doi.org/10.1080/10503300802477989>
96. Thomalla, F., Downing, T., Spanger-Siegfried, E., Han, G., Rockström, J., 2006. Reducing hazard vulnerability: towards a common approach between disaster risk reduction and climate adaptation. *Disasters* 30, 39-48. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9523.2006.00305.x>
97. Thomas, D.S., Wilhelmi, O.V., Finnessey, T.N., Deheza, V., 2013. A comprehensive framework for tourism and recreation drought vulnerability reduction. *Environ. Res. Lett.* 8, 575-591. <https://doi:10.1088/1748-9326/8/4/044004>
98. Tonmoy, F.N., El-Zein, A., Hinkel, J., 2014. Assessment of vulnerability to climate change using indicators: a meta-analysis of the literature. *Wires. Clim. Change* 5, 775-792. <https://doi.org/10.1002/wcc.314>
99. Tsai, C.H., Chen, C.W., 2011. The establishment of a rapid natural disaster risk assessment model for the tourism industry. *Tourism Manage.* 32, 158-171. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2010.05.015>
100. Tsai, C.H., Chen, C.W., 2011b. Development of a mechanism for typhoon-and flood-risk assessment and disaster management in the hotel industry: a case study of the Hualien area. *Scand. J. Hosp. Tour.* 11, 324-341. <https://doi.org/10.1080/15022250.2011.601929>
101. Turner, B.L., Kasperson, R.E., Matson, P.A., McCarthy, J.J., Corell, R.W., Christensen, L., Eckley, N., Kasperson, J.X., Luers, A., Martello, M.L., Polsky, C., Pulshipher, A., Schiller, A., 2003. A framework for vulnerability analysis in sustainability science. *P. Natl. Acad. Sci. USA.* 100, 8074-8079. <https://doi.org/10.1073/pnas.1231335100>
102. Twigg, J., 2001, Sustainable livelihoods and vulnerability to disasters. Benfield Greig Hazard Research Centre, London.
103. UNDP., 2004. Reducing disaster risk: a challenge for development. United Nations Development Programme (UNDP), New York.
104. United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNISDR)., 2015. Sendai framework for disaster risk reduction 2015-2030. Geneva: United Nations. Retrieved from http://www.unisdr.org/files/43291_sendaiframeworkfordrren.pdf

105. Van Asselt, M.B., Renn, O., 2011. Risk governance. *J. Risk Res.* 14, 431-449. <https://doi.org/10.1080/13669877.2011.553730>
106. Vera-Rebollo, J.F., 2016. *El turismo en Alicante y la Costa Blanca*. Canelobre, Alicante.
107. Wang, J., Ritchie, B.W., 2012. Understanding accommodation managers' crisis planning intention: an application of the theory of planned behaviour. *Tourism Manage.* 33, 1057-1067. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2011.12.006>
108. Wang, Y.S., 2009. The impact of crisis events and macroeconomic activity on Taiwan's international inbound tourism demand. *Tourism Manage.* 30, 75-82. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2008.04.010>
109. Weis, S.W.M., Agostini, V.N., Roth, L.M., Gilmer, B., Schill, S.R., Knowles, J.E., Blyther, R., 2016. Assessing vulnerability: an integrated approach for mapping adaptive capacity, sensitivity, and exposure. *Climatic Change* 136, 615-629. <https://doi.org/10.1007/s10584-016-1642-0>
110. Yin, Y., Wang, F., Sun, P., 2009. Landslide hazards triggered by the 2008 Wenchuan earthquake, Sichuan, China. *Landslides* 6, 139-152. <https://doi.org/10.1007/s10346-009-0148-5>
111. Yoon, D.K., 2012. Assessment of social vulnerability to natural disasters: a comparative study. *Nat. Hazards* 63, 823-843. <https://doi.org/10.1007/s11069-012-0189-2>
112. Yoon, Y., Gursoy, D., Chen, J.S., 2001. Validating a tourism development theory with structural equation modeling. *Tourism Manage.* 22, 363-372. [https://doi.org/10.1016/S0261-5177\(00\)00062-5](https://doi.org/10.1016/S0261-5177(00)00062-5)
113. Zimmer, L., 2006. Qualitative meta-synthesis: a question of dialoguing with texts. *J. Adv. Nurs.* 53, 311-318. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2006.03721.x>

Artículo 3. Aledo, A.; Aznar-Crespo, P. (2021). Evaluación de Impacto Social: una propuesta metodológica orientada a la gestión proactiva de proyectos. *OBETS. Revista de Investigación Social*, 16(2). En prensa.

OBETS. Revista de Ciencias Sociales
Vol. 16, nº 2, 2021 (en prensa)
ISSN: 1989-1385

EVALUACIÓN DE IMPACTO SOCIAL: UNA PROPUESTA METODOLÓGICA ORIENTADA A LA GESTIÓN PROACTIVA DE PROYECTOS

SOCIAL IMPACT ASSESSMENT: A METHODOLOGICAL PROPOSAL AIMED AT PROACTIVE PROJECT MANAGEMENT

Antonio Aledo

Departamento de Sociología I, Universidad de Alicante, España
antonio.aledo@ua.es
<https://orcid.org/0000-0002-9261-1292>

Pablo Aznar-Crespo

Departamento de Sociología I, Universidad de Alicante, España
pablo.aznar@ua.es
<https://orcid.org/0000-0001-9095-9044>

Cómo citar / Citation: Aledo, A. y Aznar-Crespo, P. (2021) "Evaluación de Impacto Social: una propuesta metodológica orientada a la gestión proactiva de proyectos". *OBETS. Revista de Ciencias Sociales*, 16(2): en prensa.

Recibido: 23/06/20. Aceptado: 18/01/21

Resumen

Este trabajo aborda los principales déficits conceptuales y metodológicos de la Evaluación de Impacto Social (EIS) en el ámbito latinoamericano. Este campo de estudio no ha consensuado las bases paradigmáticas que ordenan su diseño y práctica. A fin de asentar su conceptualización, proponemos un análisis de las características ontológicas, epistemológicas y axiológicas de los dos principales paradigmas en EIS. Tales déficits conceptuales han comprometido el desarrollo metodológico de esta especialidad. Realizamos una propuesta metodológica aplicada de EIS que recoge las principales fases, métodos y técnicas. Esta propuesta está orientada a la gestión proactiva de los impactos sociales provocados por proyectos.

Palabras clave: evaluación de impacto social; metodología; Latinoamérica; conflicto; gobernanza.

Abstract

This paper addresses the main conceptual and methodological deficits of Social Impact Assessment (SIA) in Latin America. This field of study has not established the paradigmatic bases of its design and practice. In order to establish a conceptualization, we propose an analysis of the ontological, epistemological and axiological characteristics of the two main SIA paradigms. Such conceptual deficits have hindered the methodological development of this specialty. We make an applied methodological proposal of SIA that includes the main phases, methods and techniques. This proposal is aimed at the proactive management of social impacts caused by projects.

Keywords: social impact assessment; methodology; Latin America; conflict; governance.

Extended abstract

Social Impact Assessment has emerged to complete and adapt environmental assessments. Until its emergence as a methodology, in some countries the identification and evaluation of social impacts produced by planned interventions (programs, plans and projects) has been part of the Environmental Impact Assessment, as is the case in the United States and the regulations on environmental assessment proposed by the National Environmental Policy Act. However, the inclusion of social impacts in the framework of these environmental assessments has traditionally been residual and their conceptual and methodological approach has not always been adapted to their specific characteristics. In any case, it is paradoxical that the legislation on impact assessment has relegated the evaluation of social impacts to a secondary level of the Environmental Impact Assessment and has not proposed an independent study specifically aimed at evaluating the social consequences of planned interventions. Even though this legal requirement continues to be exceptional at present, from the first years of the 21st century the Social Impact Assessment experiences a boost. The reasons that explain this push are varied, although in the Latin American case it is possible to identify three of the most relevant. First, the rise of social movements that, since the 1980s, have empowered local communities and legitimized their demands for the unequal distribution of the effects of development. Second, the emergence of left-wing governments, which apply socio-economic inclusion measures that connect with social movements. Third, the commodity "boom" of the first decade of this century, associated with the industrial growth of Asian countries and their constant demand for raw materials. Through these social, political and economic processes, numerous extractive and agro-industrial projects driven by foreign capital and oriented towards exports, with the approval of national governments, have occupied Latin American territory. In this economic context of growth, local populations have perceived a paradox: while the negative impacts of the EIP are fixed in their territories, the economic benefits are exported abroad together with the raw materials obtained. A highly conflictive environment has appeared and companies have defined this socio-political context as a risk for their businesses.

Social Impact Assessments (hereafter, SIA) emerge in this risk environment as a legitimizing instrument, aimed at the social appeasement of conflicts through the identification and light management of social impacts. However, this corporate-business use of SIA (risk for business) has been contested by the Academy and social movements. The latter have used SIA as an instrument to make visible the social impacts that traditional

governance formulas have regularly paid scarce attention. Taking social and environmental conflicts to court is a common practice of resistance to EIP in Latin America. SIA has been implemented to convey the claims of local communities through scientific language, achieving their legitimacy. In turn, some academic sectors have claimed the transforming role -and therefore the political nature- of SIA, on the understanding that: a) its execution takes place in a social space of conflict in which the imbalances inherent in the social structure are reproduced; and b) its results are distributed unequally among social actors, in accordance with the relationship of interest and affectation established with the EIP.

Within this antagonistic framework, SIA has undergone a strong process of diversification, giving rise to opposing currents, with different ethical orientations and aimed at satisfying different objectives or latent functions. In Latin America, the fact that the SIA is not a legal requirement means that the SIA is subject to Environmental Impact Assessments (EIA). At the same time, the importance of the local context in its specific methodological design has conditioned the theoretical-conceptual development and the practice of this discipline. The non-English speaking SIA literature (Spanish and Portuguese) is still incipient, and the methodological tools, besides being scarce, show a clear lack of conceptual and methodological consensus. In general terms, an onto-epistemological deficit can be distinguished that conditions the conceptualization of SIA and limits the practical exploitation of its methodological potentialities. The resolution of these deficits in the Latin American context is indispensable for: a) the homogenization of the methodological foundations of SIA; b) the accumulation of reproducible and comparable evaluative knowledge among case studies; c) the normalization of the socio-political role of SIA; and d) its strategic exploitation in environments of high social vulnerability and institutional weakness.

Having defined the research problem, the objectives of this article are: a) to propose a brief introductory reflection on the main paradigms for the practice of SIA; and b) to develop a methodological proposal of a constructivist nature oriented towards the proactive management of social impacts caused by EIP. With this goal in mind, we employ a combination of conceptual, methodological and technical knowledge derived from: a) a narrative review of specialized literature; and b) the knowledge about SIA accumulated by the research team, from the implementation of eight SIAs from national and international projects (see section 3).

The results of this work are materialized in a methodological proposal composed of 5 main phases (baseline study, stakeholder analysis, impact analysis, analysis of alternatives and final monitoring-report) and 14 sub-phases in which aspects such as: conceptual bases, objectives, procedures, techniques and results are detailed. This proposal, although it is applied and has a significant level of specificity, presents sufficient margin for adaptation to incorporate elements that address the particularities of each case. On the other hand, this proposal is directly oriented to the proactive management of social impacts, so that all its phases are conceptually and methodologically prepared for the achievement of this objective. Finally, the ontological and epistemological paradigm used is the constructivist one, since it contemplates and addresses the subjective nature of the definition of social impacts and consequently proposes the use of participatory processes with the stakeholders affected by the IEP to achieve their identification and evaluation.

In summary, this paper pursues two main goals: a) to reduce the theoretical-conceptual uncertainty that orbits around the definition of SIA, particularly in the Latin American context; and b) to offer methodological material oriented to scientists and professionals who operate in environments of high social-institutional vulnerability.

1. Introducción

La Evaluación de Impacto Social ha surgido para completar y adaptar las evaluaciones ambientales (Morgan, 2012). Hasta su emergencia como metodología, en algunos países la identificación y la evaluación de los impactos sociales producidos por proyectos de intervención en el medio (programas, planes y proyectos) han formado parte de la Evaluación de Impacto Ambiental (Burdge, 2002), como es el caso de Estados Unidos y las regulaciones en materia de evaluación ambiental propuestas por la National Environmental Policy Act (NEPA, 1969). No obstante, la inclusión de los impactos sociales en el marco de estas evaluaciones ambientales ha sido tradicionalmente residual y su abordaje conceptual y metodológico no siempre ha estado adaptado a sus características específicas (Ortiz y Climent-Gil, 2020). De cualquier modo, resulta paradójico que la legislación sobre evaluación de impacto haya relegado la evaluación de los impactos sociales a un plano secundario de la Evaluación de Impacto Ambiental y no haya propuesto la obligatoriedad de un estudio independiente dirigido específicamente a evaluar las consecuencias sociales de los proyectos de intervención en el medio (en adelante, PIM).

A pesar de que esta exigencia legal sigue siendo excepcional en la actualidad, a partir de los primeros años del siglo XXI la Evaluación de Impacto Social experimenta un impulso (Becker, 2001; Vanclay, 2002; Burdge, 2003). Las razones que explican este empuje son variadas a nivel global, si bien en el caso latinoamericano es posible identificar tres de las más relevantes. Primero, el *auge de los movimientos sociales*, que a partir de la década de los ochenta empodera a las comunidades locales y legitima sus reivindicaciones acerca de la desigual distribución de los efectos del desarrollo (Lourés-Seoane, 2003; Aguilar-Støen y Hirsch, 2017). Segundo, la *aparición de gobiernos de izquierda*, los cuales, pese a reproducir políticas neo-extractivistas, aplican medidas socio-económicas de inclusión que conectan con los movimientos sociales (Arsel y Pellegrini, 2016; McKay, 2018). Tercero, el “*boom*” *de las commodities* de la primera década del actual siglo, asociado al crecimiento industrial de los países asiáticos y a su constante demanda de materias primas (Cypher, 2010; Gorenstein y Ortiz, 2018). A través de estos procesos sociales, políticos y económicos, el territorio latinoamericano, con el beneplácito de los gobiernos nacionales, se ha cubierto de proyectos extractivos y agroindustriales conducidos por capital extranjero y orientados a la exportación (Katz, 2015). En este marco económico de crecimiento, las poblaciones locales han percibido una paradoja: mientras los impactos negativos de los PIM quedan fijados en sus territorios, los beneficios económicos se exportan al extranjero junto con las materias primas obtenidas (Gudynas, 2016; Villalba-Eguiluz y Etxano, 2017). Se ha generado entonces un entorno de alta conflictividad que las empresas han definido como un *riesgo para sus negocios* (Emel y Huber, 2008; Pérez-Rincón, Vargas-Morales y Crespo-Marín, 2018).

Las Evaluaciones de Impacto Social (en adelante, EIS) aparecen en este marco de riesgo como un instrumento legitimador, orientado al apaciguamiento social de los conflictos mediante la identificación y gestión *soft* de los impactos sociales (Aledo y Domínguez-Gómez, 2019). Sin embargo, este uso corporativo-empresarial de la EIS (*risk for business*) ha sido contestado por la Academia y los movimientos sociales. Estos últimos han empleado la EIS como un instrumento para visibilizar los impactos sociales que las fórmulas tradicionales de gobernanza han situado regularmente en *zonas oscuras* (De Sa, 2019). Dado que la judicialización de los conflictos se ha convertido en una forma prioritaria de resistencia a los PIM en Latinoamérica, la EIS ha sido implementada para vehicular las reclamaciones de las comunidades locales a través del lenguaje científico, consiguiendo su legitimación (Vanclay y Hanna, 2019). A su vez, algunos sectores académicos han

reivindicado el papel transformador –y por tanto la naturaleza política– de la EIS, al entender que: a) su ejecución tiene lugar en un socio-espacio de conflicto en el que se reproducen desequilibrios propios de la estructura social (Aledo, 2018); y b) sus resultados se distribuyen de forma desigual entre los actores sociales, de acuerdo con la relación de interés y afectación establecida con el PIM (Esteves, 2008).

En este marco antagonista, la EIS se ha heterogeneizado significativamente, dando origen a corrientes opuestas, de diferente orientación deontológica y encaminadas a la satisfacción de diferentes objetivos o funciones latentes (Craig, 1990). En el ámbito latinoamericano, el carácter alegal de la EIS, su supeditación a las Evaluaciones de Impacto Ambiental (EIA) y su deliberado uso *ad hoc* han condicionado el desarrollo teórico-conceptual y la praxis de esta especialidad (Ijabadeniyi y Vanclay, 2020). La literatura EIS no anglosajona (español y portugués), a excepción de algunos trabajos concretos (ej. Pardo, 1994, 1997; BID, 2018, Olmedo-Neri, 2019), todavía es incipiente, y los materiales específicamente metodológicos, además de escasos, manifiestan una clara falta de consenso conceptual y metodológico (Vanclay, 2020). En términos generales, puede apreciarse un *déficit onto-epistemológico* que condiciona la conceptualización de la EIS y limita la explotación práctica de sus potencialidades metodológicas. La resolución de estos déficits en el contexto latinoamericano es indispensable para: a) la homogeneización de los fundamentos metodológicos de la EIS; b) la acumulación de conocimiento evaluativo reproducible y comparable entre casos de estudio; c) la normalización del rol socio-político de la EIS; y d) su explotación estratégica en entornos de alta vulnerabilidad social y debilidad institucional.

Definido el problema de investigación, los objetivos de este artículo son: a) proponer una breve reflexión introductoria sobre los principales paradigmas en los que la práctica en EIS se ha enmarcado; y b) principalmente, desarrollar una propuesta metodológica de naturaleza constructivista orientada a la gestión proactiva de los impactos sociales. En esencia, este trabajo persigue ejercer dos funciones: a) reducir la incertidumbre teórico-conceptual que orbita en torno a la definición de la EIS, de forma general y particularmente en el contexto latinoamericano; y b) ofrecer un material metodológico con vocación aplicada a los científicos y profesionales que operan en entornos de alta vulnerabilidad social-institucional para llevar a cabo la identificación, evaluación y gestión proactiva de los impactos provocados por PIM.

2. Marcos paradigmáticos de la EIS

Para responder al primer objetivo de este artículo, a continuación, se presentan los dos principales paradigmas sobre los que se sustenta la teoría, método y práctica de la EIS. Antes de presentar estas diferencias paradigmáticas, es necesario aportar una definición de EIS e impacto social. Vanclay (2003: 6), por encargo de la *International Association for Impact Assessment* (IAIA), propone la siguiente definición de EIS, ampliamente aceptada por los expertos:

Evaluación de impacto social es el proceso de analizar (predecir, evaluar y reflejar) y gestionar las consecuencias previstas e imprevistas sobre el entorno humano de intervenciones planificadas (programas, planes, proyectos) y cualquier proceso de cambio social que sea iniciado por dichas actividades con el objeto de construir un entorno humano y biofísico más justo y sostenible.

En cuanto a la definición de impacto social, también este autor ha abierto líneas de conceptualización alternativas a las tradicionales visiones mecanicistas y reduccionistas que han dominado el campo de la evaluación. Por impacto social se entiende “la forma en que los procesos de cambio generados por una actuación, proyecto o política son sentidos, experimentados (físicamente) o percibidos (cognitivamente) por los individuos” (Vanclay, 2002: 191).

La literatura especializada ha identificado dos corrientes: una EIS *tecnocrática*, de naturaleza positivista, y otra EIS *constructivista*, de carácter participativo (Aledo y Domínguez-Gómez, 2017). La distinción entre ambas corrientes emana fundamentalmente de sus diferencias paradigmáticas, ya que parten de posicionamientos axiológicos, ontológicos y epistemológicos antagónicos (Guba y Lincoln, 1994). La *dimensión axiológica* hace referencia a qué sistema de valores, principios éticos y morales ordena la práctica de la EIS. Dicho de otra forma, la axiología establece el *para qué* y *para quién* se realiza la evaluación, lo que determina los principios éticos desde los que se toman las decisiones que gobiernan su diseño metodológico y praxis. El *para qué* hace referencia a las *funciones latentes* de la evaluación. Para comprender este concepto es necesario entender que el objetivo final de una EIS no es la evaluación *per se* de los impactos, sino la satisfacción de unos objetivos e intereses concretos que conciernen al PIM y a sus partes implicadas. Una EIS puede tener diversos objetivos finales o funciones latentes, como por ejemplo: cualificar impactos, analizar su distribución social, detectar procesos de vulnerabilidad social, gestionar conflictos comunitarios, empoderar grupos sociales,

priorizar medidas e inversiones o, entre otras, legitimar o deslegitimar proyectos. Mientras que la EIS tecnocrática o positivista se muestra aparentemente neutral y objetiva, la EIS constructivista entiende que el ejercicio evaluativo se desenvuelve en un entorno político basado en relaciones de influencias. Esta corriente asume que las decisiones método-analíticas tienen lugar en un marco ético-ideológico, que es reconocido expresamente por los evaluadores a fin de garantizar una transferencia transparente de los resultados.

La *dimensión ontológica* de la EIS hace referencia a la naturaleza y definición del impacto. La EIS tecnocrática entiende el impacto como una fuerza mecánica aislada del contexto socio-político donde tiene lugar el PIM. Desde este enfoque, el PIM es la única fuerza-agente de cambio que determina la morfología del impacto. Por su parte, la corriente constructivista entiende el impacto como un proceso socialmente construido. Este proceso es interpretado de forma dual: a) la onto-génesis del impacto no solo depende de los estímulos de cambio generados por el PIM, sino que en su morfología también influyen otras fuerzas generativo-moduladoras como la influencia estructural del contexto socio-histórico o las condiciones adaptativas de los actores sociales; y b) el impacto, como constructo social, es definido desde la subjetividad de los individuos que lo experimentan física o cognitivamente.

La *dimensión epistemológica* determina la forma en que los evaluadores afrontan el análisis de los impactos sociales. La EIS tecnocrática sitúa el poder y legitimidad de la identificación y evaluación de los impactos en torno a grupos de expertos, asumiendo su capacidad exclusiva para producir certezas a través de la aplicación del método hipotético-deductivo. Por contra, la EIS constructivista, a fin de armonizar paradigmáticamente sus principios axiológicos (marco ético-ideológico de la EIS) y ontológicos (definición subjetiva de los impactos), propone la ampliación de la comunidad de evaluadores mediante la inclusión de los grupos de interés o *stakeholders* que emergen en torno al PIM dentro de los procesos evaluativos. Esta fórmula epistemológica repercute sobre las capacidades y competencias (*empowerment*) de los actores sociales para entender, gestionar y afrontar los impactos, constituyendo una vía paralela de gobernanza del PIM.

3. Propuesta metodológica de EIS

Para realizar la propuesta metodológica empleamos una combinación de conocimientos conceptuales, metodológicos y técnicos derivados de: a) una revisión narrativa de literatura especializada; y b) fundamentalmente, el conocimiento sobre EIS acumulado por el equipo

de investigación al que pertenecemos los autores de este trabajo a partir de la realización de ocho EIS de proyectos nacionales e internacionales: 1) Ampliación del Canal de Panamá (2004-06, Panamá); 2) Construcción de represas hidroeléctricas en Aysén (2018, Chile); 3) Construcción de represas hidroeléctricas en Alto Paraná (2008-09, Brasil); 4) Minería a cielo abierto en Parauapebas (2018-2020, Brasil); 5) Desarrollos turísticos en el Nordeste brasileño (2009-11, Brasil); 6) Desarrollos turísticos en la provincia de Alicante y Huelva (2006-08, 2012, España); 7) Implementación de Alta Velocidad Española (AVE) en Alicante (2002, España); y 8) Implantación de plantas de tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) en Alicante (2016, España).

El principal objetivo de esta propuesta de EIS es conducir las evaluaciones hacia una gestión proactiva y equitativa de los impactos sociales generados por los PIM. El fin último de esta EIS con vocación *management* (Esteves, Franks y Vanclay, 2012) no es la medición de impactos, sino su gestión, de tal manera que el conjunto de fases metodológicas está orientado al diseño estratégico de propuestas encaminadas al (re)diseño del PIM, tanto en su fase de planificación (*ex-ante*) como de desarrollo (*on-going* o *ex-post*). Asimismo, esta propuesta es participativa, ya que propone la inclusión de los actores sociales o *stakeholders* en el proceso de evaluación. La fórmula participativa repercute significativamente sobre los conocimientos y capacidades de las comunidades locales para influir en la gobernanza del PIM y hacer frente a su afectación.

Para satisfacer estos objetivos, esta propuesta metodológica compone una estructura de fases interdependiente (figura 1), por la cual: 1) se analiza el PIM, el contexto socio-territorial y la comunidad expuesta; 2) se analizan los actores sociales vinculado al PIM; 3) se identifican los impactos sociales, se evalúa su forma de afectación y se priorizan atendiendo a la función latente de la EIS; 4) se formulan alternativas estratégicas para mitigar –especialmente– los impactos prioritarios y se evalúa su factibilidad social, ambiental y económica; y 5) se establece el sistema de monitoreo, tanto de los impactos como de las relaciones de gobernanza. En las siguientes líneas se ofrece una explicación detallada de cada una de las fases metodológicas de esta propuesta.

| | | | | | |
|------------------------------|---------------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|--|
| 1. Comprender el entorno PIM | | | | | |
| 2. Analizar la comunidad EIS | | | | | |
| Estudio de base | 3. Analizar la afectación | | | | |
| | Análisis de <i>stakeholders</i> | 4. Gestionar los impactos | | | |
| | | Análisis de impactos | Análisis de alternativas | 5. Controlar | |
| | | | | Monitoreo e informe final | |

Figura 1. Fases de la EIS. Fuente: elaboración propia.

3.1. Estudio de base (fase 1)

El estudio de base tiene como objetivo conocer los aspectos esenciales del *entorno PIM*. Esta fase se orienta al análisis pormenorizado de las tres fuerzas que componen el proceso generativo de impactos: a) las características de la intervención o *fuerza-agente de cambio*, b) las condiciones adaptativas de las comunidades locales o *unidades de exposición*; y c) la influencia estructural del contexto social o *marco contextual*. Estas tres fuerzas o componentes constituyen el entorno PIM. Esta fase metodológica permite: a) procurar un alto grado de contextualización a la identificación y evaluación de impactos; y b) revelar la potencial pertinencia y factibilidad de las alternativas de gestión. El estudio de base, por tanto, compone un marco de referencia sobre el entorno PIM que garantiza una visión contextual, profunda y estratégica en todas las etapas de la EIS. El estudio de base está compuesto por tres etapas o apartados: a) revisión de casos-espejo; b) análisis del proyecto o *scoping*; y c) análisis del contexto y la comunidad o *profiling*.

3.1.1. Revisión de casos-espejo

La revisión de casos-espejo consiste en una búsqueda de literatura especializada dirigida a encontrar analogías entre el caso de estudio objeto de la EIS y otros proyectos ya implementados (experiencias pasadas) de similares características. Un caso-espejo revela información estratégica acerca de las características de los PIM, los entornos estructurales y las comunidades locales afectadas. La función principal de la revisión de casos-espejo es establecer un punto de partida informacional que permita estructurar los aspectos básicos de la EIS. Las principales fuentes o *inputs* para la búsqueda de casos-espejo son: EIS ya realizadas, informes técnicos, artículos especializados e, incluso, literatura gris. Los tres principales *outputs* que deben obtenerse tras realizar una revisión de casos-espejo son:

- a) *Pre-listado de impactos-tipo*: batería de impactos más frecuentemente ocasionados por el tipo de actividad objeto de estudio.
- b) *Pre-listado de stakeholders-tipo*: batería de actores sociales y conflictos más comúnmente vinculados al tipo de PIM objeto de estudio.
- c) *Conocimiento metodológico o know-how*: métodos y técnicas implementados en otras experiencias EIS.
- d) *Catálogo o background de problemas y soluciones*: planificación de objetivos, organización de equipos (*practitioners* de la EIS) o diseño de estrategias de trabajo de campo para la recogida de información.

3.1.2. Análisis del proyecto

El PIM representa la fuerza-agente de cambio que induce la alteración de las condiciones socio-ambientales y la activación de los procesos de cambio que son experimentados por los actores sociales en forma de impactos. Su análisis constituye una de las principales etapas de la EIS. Tanto es así que algunos autores optan por considerarlo una fase independiente, normalmente denominada *scoping* (Franks, 2012; Arce-Gómez, Donovan, Bedggood, 2015). El análisis del proyecto consiste en realizar una descripción detallada de las características operacionales e institucionales del PIM, sus objetivos y acciones específicas y la relación espacio-temporal establecida con la sociedad y el territorio expuestos. El conocimiento de la morfología del PIM permite, además de entender el funcionamiento del principal foco de afectación, orientar estratégicamente las alternativas de gestión dirigidas al (re)diseño de la intervención. Para realizar el análisis del proyecto deben abordarse, al menos, los siguientes aspectos: a) área-tiempo de afectación; y b) características técnicas y líneas de actuación.

El análisis del *área-tiempo de afectación* consiste en geo-tempo-referenciar el PIM, es decir, en proyectar su ciclo de vida (*tempo-referencia*) demarcando las áreas espaciales (*geo-referencia*) potencialmente afectadas por su actividad. Por un lado, deben ser delimitados los espacios de afectación del proyecto, junto con sus correspondientes unidades territoriales (municipios o regiones) y grupos sociales de pertenencia. En función de la envergadura del PIM, el espacio de afectación puede ser de tres tipos:

- 1) *Primario/micro/local*: entorno circundante o más inmediato al espacio operacional e infraestructural del PIM. Normalmente, aquellas poblaciones más expuestas espacialmente (distancia geográfica) son aquellas que experimentan la mayor intensidad de los impactos.
- 2) *Secundario/meso/regional*: entorno no inmediato al espacio de operaciones del PIM, pero receptor de sus efectos: a) *diluidos* por la distancia espacial (ej. contaminación atmosférica a 100 km de la actividad generatriz); b) *desplazados* o *exportados* íntegramente a otros puntos territoriales (ej. efectos de un reasentamiento poblacional en un municipio próximo); o c) *terciarizados* por la implementación de sub-proyectos interdependientes en otros enclaves (ej. construcción de un puerto en el municipio costero más cercano para transportar el producto de la actividad generatriz).
- 3) *Terciario/macro/global*: entorno meta-espacial, físicamente intangible, en el que los efectos del PIM interactúan con multitud de factores causales cogenerando estímulos

de cambio que pueden influir de forma indirecta sobre las macro-estructuras globales (ej. impacto de un proyecto minero sobre el mercado global de *commodities*).

En segundo lugar, debe ser proyectado el tiempo de afectación del proyecto, a partir de una delimitación de cada una de las etapas de su ciclo de vida y de sus correspondientes actividades. Normalmente, un PIM divide su ciclo de vida en las siguientes cinco fases:

- 1) *Diseño*: planificación del PIM.
- 2) *Ejecución*: creación de la infraestructura operacional.
- 3) *Desarrollo*: funcionamiento de las actividades.
- 4) *Cierre*: cese de las actividades.
- 5) *Post-cierre*: surgimiento de nuevos impactos derivados del cese de actividades y permanencia de impactos irreversibles.

La definición del espacio-tiempo de afectación es fundamental para delimitar cuándo y dónde comienza y termina la responsabilidad de los agentes promotores o avaladores del proyecto de gestionar la mitigación de los efectos negativos de la intervención. Es por ello que la EIS debe trascender el análisis de las coordenadas operacionales del proyecto (espacio-tiempo primario) y contemplar –además– las *zonas grises del PIM*, es decir, los espacio-tiempos indirectamente vinculados al proyecto, pero receptores de facto de sus efectos (ej. espacios de afectación secundarios o fase de post-cierre).

Por último, es necesario estudiar en profundidad las *características del proyecto*, tanto en lo relativo a sus propiedades técnicas como a sus líneas de actuación. Las propiedades técnicas del PIM representan aspectos relativos a su infraestructura institucional y operacional, tales como:

- a) Presupuesto (planificado y ejecutado).
- b) Estructura financiera del ente promotor del proyecto.
- c) Ciclo de vida planificado.
- d) Áreas de afectación reconocidas.
- e) Sistemas y procedimientos de trabajo.
- f) Verificación científica (evaluaciones de impacto).
- g) Sujeción a normativas vigentes.
- h) Procesos decisionales entre promotores y afectados.

Por otra parte, también deben ser estudiadas las líneas de actuación, es decir, las funciones y relaciones que el PIM establece con el territorio y la comunidad en lo relativo a aspectos como:

- a) Ocupación del espacio/territorio.
- b) Uso de recursos naturales (suelo, agua, cobertura vegetal...).
- c) Empleabilidad (directa e indirecta).
- d) Inversión socio-comunitaria (sanidad, educación, servicios urbanos...).
- e) Contribución fiscal.
- f) Programas de mitigación y compensación de impactos negativos.

3.1.3. *Análisis del contexto*

El contexto hace referencia al conjunto de fuerzas estructurales de carácter social, político, cultural, ambiental y económico de las que emanan los valores y normas que rigen el funcionamiento de los sistemas. En el marco de la EIS, el contexto: a) determina el origen y la morfología del PIM; y b) intermedia la relación entre el PIM y las comunidades locales como fuerza catalizadora del proceso generativo de los impactos (Climent-Gil, Aledo y Vallejos-Romero, 2018). La configuración del PIM y la influencia estructural del contexto en la generación-modulación de los impactos no son fenómenos socialmente aleatorios, sino una muestra de la estructura social y de los sistemas ideológicos vigentes. Por ejemplo, un contexto neoliberal, libre de controles regulatorios, es más proclive que un contexto socialdemócrata a reproducir relaciones asimétricas entre los grupos afectados por el PIM, y por ende a distribuir de forma más desigual sus costes y beneficios. El análisis del contexto debe por tanto identificar las fuerzas estructurales que componen el marco contextual del PIM. Para ello, es necesario dividir el análisis en dos escalas o niveles:

- a) *Supralocal*: composición del marco (supra)contextual en el que tienen lugar las fuerzas estructurales que: a) promueven la concepción del PIM; b) influyen la orientación ideológica de su diseño y gestión; y c) legitiman su implementación. Asimismo, debe analizarse la función catalizadora que ejerce el contexto supralocal en el proceso generativo de impactos, concretamente su incidencia sobre: a) la atenuación o amplificación de la magnitud de los efectos del PIM a partir de su influencia en su diseño y gestión; y b) el impulso de las *causas profundas y presiones dinámicas* que sustentan los procesos generativos de vulnerabilidad social (Blaikie, Cannon, Davis y Wisner, 1994).
- b) *Local*: composición de las condiciones (infra)estructurales del entorno PIM, diferenciando entre *contexto social* y *contexto ambiental-territorial*. Para el análisis de este último, es especialmente estratégico el empleo del concepto de *servicios*

ecosistémicos, el cual hace referencia a aquellos procesos y recursos naturales que abastecen, regulan, apoyan y proporcionan valores y significados culturales a las actividades humanas (Daily, 1997). En el marco de la EIS, este concepto permite descompartimentar la relación sociedad-medio ambiente y comprender la dinámica generativa de los impactos desde una perspectiva *socio-ambiental* (Requena-Mullor y Aledo, 2019). Por último, es necesario realizar el estudio del contexto social o *profiling* (Franks, 2012). Su objetivo es identificar la comunidad en *estado 0*, es decir, sus condiciones previas a la concepción del PIM. Este estudio puede realizarse desde el enfoque de la vulnerabilidad social, identificando así condiciones de *sensibilidad* o *susceptibilidad* y condiciones de *capacidad de adaptación* o *enfrentamiento* ante la amenaza u oportunidad que representan los impactos del PIM (Aznar-Crespo, Aledo y Melgarejo-Moreno, 2020).

Para llevar a cabo el análisis profundo y exhaustivo de las condiciones adaptativas de las comunidades locales, Vanclay (2002) propone ocho categorías analíticas o indicadores:

- a) *Demográficos*: estructura demográfica (sexo, edad, etnia, etc.), dinámica reproductiva y procesos migratorios.
- b) *Económicos*: estructura de trabajo, condiciones laborales y medios de subsistencia.
- c) *Ambientales-territoriales*: recursos naturales, servicios ecosistémicos, amenazas naturales y servicios rurales/urbanos básicos.
- d) *Institucionales-legales*: normativas vigentes, seguridad jurídica, centralización administrativa, integridad política y calidad democrática.
- e) *Empoderamiento*: inclusividad de los espacios decisionales, asociacionismo y cultura organizativa.
- f) *Socioculturales*: redes sociales de apoyo e influencia, igualdad social, calidad educativa y sanitaria, simbologías culturales y uso del lenguaje.
- g) *Género*: emancipación de la mujer, inclusión en el mercado de trabajo, exposición y actividad en el espacio público y derechos y garantías.
- h) *Otros*: de carácter contextual, aplicados a la realidad específica de cada caso de estudio.

3.2. Análisis de stakeholders (fase 2)

La traducción literal del término *stakeholder* es “el que mantiene un interés”. Por *stakeholder* se entiende aquella persona o grupo vinculado o afectado por las actividades y las decisiones

de una empresa. En el ámbito de la EIS, el concepto hace referencia a todo individuo, grupo o institución que experimenta un interés directo o indirecto en el PIM, o bien se siente afectado positiva o negativamente por este. El objetivo del análisis de *stakeholders* es identificar a los individuos y grupos –o representantes de estos– vinculados al PIM y que componen su espacio de gobernanza. La identificación de actores y el conocimiento del entorno socio-político del PIM permite conocer las condiciones de las unidades de exposición receptoras de los impactos de la intervención (red de afectados). A tales efectos, el análisis de *stakeholders* está compuesta por dos etapas: a) construcción del listado de *stakeholders*; y b) cualificación de *stakeholders*.

3.2.1. Listado de *stakeholders*

El objetivo de este apartado es identificar a los *stakeholders* que están vinculados al PIM por interés y/o afectación. La principal función de este apartado es mapear y caracterizar a los individuos y grupos pertenecientes a la comunidad de evaluadores encargada de identificar y evaluar los impactos. Para ello, a partir de la información obtenida en el estudio de base y del conocimiento atesorado por el grupo de investigación a cargo de la EIS, debe generarse un pre-listado con actores-clave pertenecientes a las dos principales partes del PIM: las comunidades locales afectadas y los promotores del proyecto.

Normalmente, los *stakeholders* más fácilmente identificables son aquellos que ejercen un papel más proactivo en la promoción o rechazo del PIM, y que por tanto articulan sus intereses en torno a estructuras organizativas. A partir de estos actores, se debe generar el *pre-listado de stakeholders*, que debe ser completado por *bola de nieve* durante el contacto con los actores sociales. El *output* final de este apartado es un listado exhaustivo y socialmente representativo de *stakeholders*.

3.2.2. Cualificación de *stakeholders*

Una vez obtenido el listado completo de *stakeholders*, se procede a un análisis socio-político dirigido a comprender de forma sistemática la geografía de poder del entorno PIM. Para ello, la EIS debe cualificar a los *stakeholders* a partir de un análisis de sus grados de influencia, vulnerabilidad y posicionamiento con respecto a la intervención:

- a) *Influencia*: grado de poder y/o autoridad de cada *stakeholder* para influenciar sobre la planificación, ejecución y desarrollo del PIM.
- b) *Vulnerabilidad*: grados de sensibilidad y resiliencia de cada *stakeholder* para hacer frente a los impactos negativos del PIM.

- c) *Posicionamiento*: posición u opinión de cada *stakeholder* con respecto al PIM (a favor, en contra o indiferencia).

La combinación de estas variables determina la posición estructural de cada *stakeholder* dentro del proceso de toma de decisiones del PIM, es decir, el conjunto de capitales y estrategias dirigidos a su control. Este entorno socio-político es denominado *socio-espacio de conflicto* (Aledo, 2018). Este concepto hace referencia a la movilización por parte de los *stakeholders* de estrategias políticas y discursivas basadas en el capital social, político, económico y cultural disponible dirigidas a tejer relaciones de alianza-oposición entre partes interesadas y alcanzar una posición ventajosa en los procesos socio-institucionales de aprobación, planificación o rechazo del PIM.

3.3. *Análisis de impactos (fase 3)*

El objetivo de esta fase es llevar a cabo un análisis exhaustivo de los impactos sociales del PIM. Concretamente, esta fase consta de tres etapas o apartados: a) identificación de los impactos; b) evaluación de los impactos; y c) priorización de los impactos. El formato analítico implementado para los tres procesos debe ajustarse a la función latente de la EIS, es decir, debe abordar información estratégica para cubrir el objetivo central de la evaluación. En este sentido, cabe recordar que los resultados evaluativos de esta fase no son el fin último de esta propuesta metodológica. Así como el estudio de base y el análisis de *stakeholders* son etapas subsidiarias del análisis de impactos, la función de esta fase es generar un conocimiento exhaustivo sobre los impactos con el que sustentar la propuesta de alternativas de gestión (principal *output*).

3.3.1. *Identificación de impactos*

El objetivo de este apartado es la identificación de los impactos sociales, que pueden ser potenciales (identificación predictiva o *ex-ante*) o haber sido ocasionados (identificación observacional o *ex-post*). En cualquier caso, la identificación conlleva una complejidad a menudo no contemplada. Identificar no solo comporta indicar la existencia del impacto, sino –además– otorgarle una denominación, y por tanto un sentido valorativo. Concretamente, la identificación aporta: a) la naturaleza o sentido del impacto (positividad o negatividad) subjetivamente experimentado por el agente identificador; y b) la formulación del impacto, es decir, la enunciación de sus características, las cuales revelan nociones significativas acerca de su origen y desarrollo. Ambas contribuciones arrojan una importante carga explicativo-valorativa a la identificación de impactos.

Para llevar a cabo la identificación, el grupo de investigación a cargo de la EIS debe diseñar y realizar entrevistas semiestructuradas a los *stakeholders* (comunidad de evaluadores) con el objetivo de obtener información cualitativa sobre la percepción de los impactos. Las entrevistas deben organizarse en torno a un *guion de bloques temáticos*, los cuales deben inducirse de los principales resultados del estudio de base y del análisis de *stakeholders*. Las entrevistas semiestructuradas son flexibles, de forma que los temas emergentes no contemplados en el guion deben ser igualmente abordados y recogidos. Por otro lado, estas entrevistas están encaminadas a la emergencia de información no estandarizada, lo que provoca que la identificación de impactos no siempre sea dirigida y explícita. En ocasiones, los entrevistados no identifican impactos de forma consciente, ni tampoco los enuncian a modo de inventario. Por el contrario, durante las entrevistas algunos *stakeholders* se limitan a explicar en un formato coloquial y asistemático su percepción sobre el cambio experimentado. Esta circunstancia obliga al equipo EIS a auxiliar el proceso de identificación. Para ello, se lleva a cabo un proceso de análisis y codificación de la información recogida. La codificación consiste en convertir la información bruta o asistemática emanada de las entrevistas (narrativa sobre los procesos de cambio) en códigos informacionales que permitan una representación uniforme de los impactos. Este proceso analítico culmina con la generación de un *listado de impactos*, que debe ser exhaustivo y socialmente representativo.

3.3.2. Evaluación de impactos

Este apartado de la EIS consiste en evaluar los impactos identificados en la etapa anterior. En esta propuesta metodológica la evaluación no tiene naturaleza calificativa, es decir, no está directamente dirigida a aprobar o impugnar impactos. La vocación de la etapa de evaluación de esta propuesta, no obstante, es: a) establecer los atributos y propiedades básicos del impacto; y b) entender su comportamiento a lo largo del tiempo, el espacio físico-social y el conjunto de la red de impactos del PIM. Por otro lado, la estrategia de evaluación debe asistir el cumplimiento de la función latente de la EIS. Para ello, la selección de los criterios evaluativos debe satisfacer las necesidades analíticas vinculadas al propósito central de la EIS. Por ejemplo, si la función latente de la EIS es la gestión de la vulnerabilidad social de las comunidades locales, la evaluación deberá incorporar, entre otros, criterios para predecir la capacidad de los impactos de generar, acrecentar o reducir los niveles de vulnerabilidad de las comunidades locales.

La evaluación puede llevarse a cabo a través de diferentes técnicas, si bien los sistemas matriciales –como la matriz de Leopold– son los más comúnmente empleados en el ámbito de las evaluaciones de impacto (Radej, 2011). Las matrices de evaluación, por lo general, permiten: a) evaluar los impactos contemplando un número variable de criterios; b) calcular el valor global o integrado de los impactos; y c) aplicar criterios de ponderación para priorizar los impactos. Pese a sus ventajas, los resultados de estas matrices no son el *output* final de la EIS, sino un *input* informacional orientado a racionalizar los procesos de toma de decisiones vinculados a la propuesta de alternativas para la gestión de los impactos. En términos generales, para construir y aplicar una matriz de evaluación es necesario definir los siguientes aspectos:

- a) *Criterios de evaluación*: categorías analíticas que permiten descomponer, describir y analizar las características de los impactos. Algunos de los criterios pueden ser: *sentido* (significado de la afectación); *magnitud* (fuerza de expresión); *probabilidad* (ocurrencia del impacto); *receptor* (*stakeholder* que experimenta el impacto); *foco* (ámbito o actividad causante); *competencia* (responsable o ámbito de gestión); *temporalidad* (plazo de aparición); *durabilidad* (tiempo de vida); *ubicuidad* (interrelación con otros impactos); *reversibilidad* (retorno a estado cero/pre-proyecto); *colateralidad* (generación de nuevos impactos); *conflictividad* (desacuerdo u oposición entre *stakeholders* a partir del impacto); o *manejabilidad* (posibilidad de gestión del impacto).
- b) *Sistema de evaluación*: escala de valores o sistema de puntuación a partir del cual puede evaluarse el orden de magnitud de los criterios de evaluación. Los sistemas de evaluación más empleados son las escalas cuantitativas u ordinales.
- c) *Método de cálculo*: sistema matemático por el cual se calculan y representan las puntuaciones individuales y las medias conjuntas. Para estandarizar las puntuaciones suelen utilizarse índices o coeficientes.
- d) *Agente referencial*: unidad expuesta a los impactos y sobre la que se basa el ejercicio evaluativo. La evaluación debe realizarse tomando como referencia una unidad receptora o de exposición (ej. impacto A sobre *stakeholder* 1).
- e) *Agente evaluador*: grupo encargado de realizar la evaluación de los impactos. En el marco de una EIS participativa, parece conveniente que sean los mismos *stakeholders* encargados de identificar los impactos quienes, posteriormente, procedan a su evaluación. Sin embargo, en ocasiones se manejan criterios de alta complejidad

conceptual, que pueden no ser correctamente comprendidos por algunos *stakeholders*. En estos casos, la evaluación puede ser falseada y perder validez. Por ello, cabe la posibilidad de un método mixto, por el cual sean los *stakeholders* quienes se encarguen de: a) identificar el impacto; b) indicar su sentido (positivo o negativo); y c) determinar su magnitud. El resto de los criterios puede ser evaluado por el equipo EIS a partir del conocimiento global sobre los impactos.

3.3.3. Priorización de impactos

El objetivo de este apartado es priorizar los impactos identificados y evaluados con anterioridad. La priorización consiste en diseñar un método reglado con el que generar una división gradual entre los impactos muy importantes y los poco importantes. El umbral de importancia, lejos de fundamentarse en razones objetivas, está subordinado a los criterios axiológicos de la EIS. Por ejemplo, si la función latente de la EIS es visibilizar y gestionar la vulnerabilidad de las comunidades locales (criterio axiológico), se deberán priorizar aquellos impactos más directamente relacionados con la generación, aumento o reducción de la vulnerabilidad de estos colectivos.

La priorización consiste en un reajuste evaluativo –o evaluación asimétrica– basado en la asignación de pesos diferenciales a cada criterio de evaluación empleado en la etapa anterior. Tales diferencias deben determinarse atendiendo a la capacidad de criterio de evaluación para abordar analíticamente la función latente de la EIS. Para llevar a cabo la priorización, es necesario definir y sistematizar los siguientes aspectos:

- a) *Jerarquía de criterios de evaluación*: antes de aplicar cualquier sistema ponderativo, es necesario establecer una jerarquía de criterios de evaluación.
- b) *Método de ponderación*: una vez establecida la jerarquía de criterios, debe diseñarse un método para ponderar las sub-puntuaciones (de cada criterio) obtenidas en la etapa de evaluación de impactos. El método ponderativo debe ajustarse a la jerarquía de criterios de evaluación.
- c) *Sistema de (re)cálculo de puntuaciones*: una vez establecidos los criterios ponderativos, ha de diseñarse una fórmula para recalcular matemáticamente las puntuaciones.
- d) *Ranking de impactos*: una vez recalculadas las sub-puntuaciones de cada criterio, se obtienen las puntuaciones globales de cada impacto. Con ello se obtiene un *listado prioritario* o *ranking de impactos*.

3.4. Análisis de alternativas (fase 4)

Esta fase consiste en la propuesta y evaluación de medidas dirigidas a la gestión de los impactos del PIM. Concretamente, esta fase consta de tres etapas o apartados: a) formulación de alternativas de gestión; b) evaluación de su factibilidad; y c) establecimiento de acuerdos. Todo el conocimiento sobre los impactos obtenido hasta el momento (listado, matrices de evaluación y *ranking*) desemboca en esta fase con el propósito de sustentar y orientar el proceso de identificación de ventanas de actuación. El fin último del análisis de alternativas es: a) minimizar los riesgos sociales que experimentan las comunidades locales a través de los impactos negativos del PIM (*risk for communities*); y b) en consecuencia de lo anterior, evitar el desencadenamiento de conflictos comunitarios, aumentar la legitimidad social del PIM, y estabilizar su rendimiento socio-económico (*rebound effect/risk for business*).

3.4.1. Formulación de alternativas

La formulación de alternativas consiste en la propuesta de mecanismos o acciones para gestionar la afectación provocada por los impactos indeseados del PIM. En función de la fase de desarrollo del PIM y de la capacidad para alcanzar acuerdos entre los *stakeholders*, las alternativas de gestión pueden experimentar diferentes grados mitigatorios. João, Vanclay y Den Broeden (2011) proponen la siguiente jerarquía de mitigación para clasificar las alternativas de gestión en el marco de la EIS (de mayor a menor capacidad):

1. *Evitar*: rediseñar por completo el PIM, planteando otras características técnicas o líneas de actuación.
2. *Minimizar*: intervenir –aunque manteniendo– líneas de actuación problemáticas para minimizar su afectación negativa.
3. *Reparar*: restaurar, rehabilitar o recuperar el entorno biofísico y social ya afectado para devolverlo a su estado original o de pre-afectación.
4. *Compensar*: recompensar en especie (compensar el efecto negativo con un efecto positivo equivalente) o mediante indemnizaciones la afectación no reparable.

Para llevar a cabo la formulación de alternativas es necesario efectuar un segundo proceso participativo con los *stakeholders*. Este proceso puede producirse a través de reuniones o talleres participativos con los distintos representantes de las comunidades locales y los agentes promotores del PIM. El objetivo de estas sesiones es: a) dar a conocer a los *stakeholders* el coste ya acreditado del PIM, ofreciendo información sobre los impactos y sus características; y b) formular alternativas para la gestión de los impactos, con especial

atención a la mitigación de los negativos. Para llevar a cabo este proceso participativo, es necesario definir y abordar los siguientes aspectos:

- a) *Selección de los impactos*: establecer sobre qué impactos van a ser formuladas las alternativas de gestión. Para ello, ha de recurrirse al conocimiento sobre los impactos obtenido en la fase 3, prestando especial atención al listado prioritario o *ranking* de impactos. Con todo, es recomendable dar prioridad a la mitigación de aquellos impactos que: a) transgreden el interés general; b) atentan contra los derechos humanos fundamentales; c) afectan a grupos sociales vulnerables; d) son irreversibles; o e) tienen una intensidad desmesurada.
- b) *Formulación de alternativas*: proponer mecanismos o acciones dirigidos a mitigar los impactos negativos y maximizar los impactos positivos seleccionados (ej. la generación de empleo de calidad). Una vez formuladas todas las propuestas, la información debe ser sistematizada, elaborando un listado con todas las alternativas planteadas para cada uno de los impactos seleccionados. Este listado debe contener una descripción detallada –emanada de los *stakeholders*– de cada alternativa, que contenga información sobre: a) naturaleza mitigatoria (evitación, minimización, reparación o compensación); b) acciones específicas; c) características técnicas; d) agente promotor o responsable de la implementación; y e) impactos-diana afectados colateralmente.

3.4.2. Evaluación de alternativas

Una vez formuladas y caracterizadas las alternativas de gestión, es necesario evaluar su factibilidad. La factibilidad hace referencia al grado de viabilidad legal, social, ambiental y económica de las medidas propuestas. Para su manejo, pueden ser aplicadas diferentes técnicas de análisis, como –de nuevo– los sistemas matriciales de evaluación. La función de la evaluación de alternativas es apoyar la toma de decisiones en el manejo de las alternativas de gestión que proporcionen el mejor equilibrio *viabilidad-capacidad mitigatoria*.

Para llevar a cabo la evaluación de las alternativas es necesario definir cada uno de los apartados de la etapa de evaluación de impactos (ver apartado 3.3.2), esto es: a) *criterios de evaluación*; b) *sistema de evaluación*; c) *método de cálculo*; d) *agente referencial*; y e) *agente evaluador*. Los criterios de evaluación deben representar los costes y beneficios de implementación de cada propuesta alternativa, considerando para ello factores:

- a) *Jurídicos*: licitud legal, tramitación burocrática y seguridad jurídica.

- b) *Sociales*: consenso entre las partes implicadas, relaciones intracomunitarias, gobernanza del PIM y bienestar social.
- c) *Ambientales*: repercusión sobre recursos naturales, flora y fauna, condiciones ambientales y valor paisajístico.
- d) *Económicos*: implementación, gestión y mantenimiento de la medida y efectos de arrastre (afectación a otros sectores).

3.4.3. Establecimiento de acuerdos

Una vez formuladas las alternativas para los impactos seleccionados y evaluada su factibilidad, se procede al establecimiento de acuerdos entre *stakeholders*. El objetivo de esta etapa es delimitar responsabilidades, fijar compromisos y diseñar mecanismos regulatorios que permitan sistematizar la implementación de alternativas para la gestión de los impactos. A este respecto, existen instrumentos específicos para el establecimiento de fórmulas de gobernanza entre las comunidades locales y los promotores del PIM, tales como el *Acuerdo de Impactos y Beneficios (AIB)*, el *Consentimiento Libre, Previo e Informado (CLPI)* o la *Licencia Social para Operar (LSO)*. La función de esta etapa, más allá del acuerdo y correcto cumplimiento de las medidas de gestión, es afianzar la estabilidad de la realidad post-EIS.

Para llevar a cabo el establecimiento de acuerdos, es necesario convocar a las partes implicadas en una tercera y última sesión participativa, que puede incluir una exposición de los resultados de la etapa de evaluación de alternativas a modo de introducción. En tales sesiones deben abordarse y definirse los siguientes aspectos:

- a) *Mesas de trabajo*: deben conformarse grupos de trabajo delimitados por áreas de afectación, que tengan representación de *stakeholders* afectados y responsables y estén moderados por miembros del equipo a cargo de la EIS especializados en la materia.
- b) *Acuerdos de gestión*: las mesas de trabajo deben abordar la discusión y negociación de las alternativas de gestión de los impactos seleccionados. Los moderadores de la mesa (equipo EIS) deben cumplir tres funciones: a) garantizar el equilibrio comunicativo en términos de tiempos de intervención y comprensión de la información; b) hacer valer la priorización de impactos y sus respectivas alternativas de gestión durante el establecimiento de acuerdos; y c) fomentar puntos en común y

posiciones intermedias, que permitan un equilibrio de intereses entre las partes implicadas.

- c) *Sistema de implementación*: una vez establecidos los acuerdos, deben definirse aspectos relativos a su implementación. Concretamente, deben consensuarse: a) plazos de implementación; b) fuentes de financiación; c) agentes responsables de la ejecución y mantenimiento; y d) plazos de gestión o tiempo de vida de las medidas acordadas.

3.5. Monitoreo e informe final (fase 5)

La última fase de la EIS consiste en elaborar una estrategia para monitorear la evolución de los impactos detectados y el cumplimiento de los acuerdos alcanzados. Esta fase, además, incluye la redacción de un informe final en el que se recogen y acreditan los resultados de la EIS. Tanto el sistema de monitoreo como el informe final tienen como propósito fiscalizar la realidad post-EIS y sistematizar su gobernanza. Así, esta última fase consta de tres partes: a) establecimiento de un sistema de monitoreo técnico de los impactos, que permita gestionar la incertidumbre propia de los ejercicios prospectivos; b) instauración de un sistema de monitoreo de gobernanza, dirigido a fiscalizar el cumplimiento de los acuerdos alcanzados por parte de los *stakeholders*; y c) elaboración de un informe final, que sintetice los principales resultados de la EIS.

3.5.1. Monitoreo técnico de impactos

Es común que a lo largo del ciclo de vida del PIM aparezcan nuevos impactos no contemplados en la EIS o que los ya identificados experimenten una evolución significativamente diferente a la estimada. Para reducir la incertidumbre y fiscalizar la evolución de los impactos es necesario crear un sistema de monitoreo técnico integral y exhaustivo. Para ello, deben delimitarse los siguientes aspectos:

- a) *Método de monitoreo*: basado en indicadores que permitan operativizar los estadios de evolución de los impactos identificados y detectar comportamientos erráticos de forma precoz. El método de monitoreo debe ser capaz de reconocer el surgimiento de nuevos impactos, emanados de otros ya existentes o dependientes de nuevas actividades del PIM.
- b) *Comité de monitoreo*: compuesto equitativamente por representantes con *perfil técnico* de las comunidades locales y de la entidad promotora del PIM. Este comité es el encargado de aplicar técnicas de recogida de información a través del trabajo de

campo (observación participante y encuentros periódicos con informantes-clave) para obtener información sobre los indicadores. Este grupo técnico ha de realizar un seguimiento periódico de los impactos y comunicar cualquier anomalía evolutiva.

- c) *Sistema de monitoreo*: los indicadores de monitoreo deben representar el estado evolutivo de los impactos. De esta forma, cuando un impacto: a) afecta a quien no debería; b) se convierte en una fuente de impactos no esperados; o c) se manifiesta con una magnitud diferente a la estimada (mayor para los impactos negativos o menor para los positivos), el sistema de monitoreo debe alertar de una evolución anómala.

3.5.2. Monitoreo de gobernanza

Así como los impactos pueden evolucionar de forma significativamente diferente a la estimada, los acuerdos socio-políticos también pueden experimentar cambios: incumplimiento o implementación parcial. Entre los factores que explican la alteración de los acuerdos destaca el carácter alega de la EIS, el surgimiento de conflictos o los cambios en la estructura de la entidad promotora del PIM. Así, con el fin de minimizar la incertidumbre y favorecer la estabilidad de los acuerdos alcanzados durante la fase 4, debe diseñarse e implantarse un sistema de monitoreo de las relaciones de gobernanza. Para ello, es necesario definir y abordar los siguientes aspectos:

- a) *Método de monitoreo*: basado en la realización de entrevistas personales o dinámicas participativas en grupo orientadas a la identificación de problemas relacionados con el cumplimiento de los acuerdos. Cuando un mismo problema aparece con una frecuencia significativa, este debe ser definido y manejado como *conflicto potencial*. Seguidamente, deben activarse mecanismos de resolución. Uno de ellos es la constitución de una *junta de resolución* que articule un espacio de diálogo y entendimiento entre las partes implicadas. Este mecanismo tiene por objetivo negociar el restablecimiento de acuerdos y compromisos para el apaciguamiento de los conflictos potenciales.
- b) *Comité de monitoreo*: compuesto equitativamente por representantes con *perfil socio-político* de las comunidades locales (asociaciones vecinales, sindicatos...) y de la entidad promotora del PIM. Este comité es el encargado de celebrar las reuniones periódicas con los *stakeholders* para recoger quejas y sugerencias, resolver dudas y solventar inquietudes acerca del cumplimiento de los acuerdos. Este comité, además

de recopilar y ofrecer información, es el encargado de intermediar los conflictos mediante la dirección de la junta de resolución.

3.5.3. Informe final

La elaboración del informe final tiene como objetivo ofrecer a las partes implicadas un producto tangible que recoja los resultados de la EIS. Este *output* permite establecer un punto de referencia legítimamente reconocido por los *stakeholders* al que estos pueden apelar para reivindicar el cumplimiento obligatorio de las medidas consensuadas. El informe final acredita en un formato escrito y formal los resultados de la evaluación, posibilitando un arbitraje objetivo de la realidad post-EIS. Tanto el sistema de monitoreo como el informe final son mecanismos equilibradores dirigidos a emancipar a la comunidad y al PIM de la función regulatoria de la EIS. Pueden ser distinguidos tres usos básicos:

- a) *Profesional*: proporcionar un producto final a la contraparte de la EIS para la optimización del diseño del PIM.
- b) *Pedagógico*: facilitar a la comunidad EIS (entidades promotoras y comunidades locales) información sobre los resultados de la evaluación para promover su conocimiento objetivo del PIM.
- c) *Político*: ofrecer a la comunidad EIS un documento de referencia al que poder recurrir para acreditar la existencia objetiva de los impactos y de los acuerdos alcanzados.

Por último, la estructura del informe final debe ser similar a la de la propia EIS, incluyendo por tanto los apartados de: a) *introducción*, explicando los objetivos y funciones de la evaluación y justificando los motivos de su implementación; b) *metodología*, exponiendo los métodos y técnicas de recogida y análisis de información, las fases de trabajo de campo, los informantes-clave y el paradigma epistemológico de referencia; c) *resultados de la EIS*, en lo relativo a la identificación, evaluación y ponderación de impactos y alternativas, con especial atención al registro de los acuerdos alcanzados entre las partes para admitir, rechazar o gestionar los impactos; y c) *conclusiones*, donde se resumen los principales resultados de la EIS y se establecen acciones futuras. Por último, el informe final ha de redactarse en un lenguaje comprensible, planteando si es necesario traducciones a otras lenguas. Por otro lado, es conveniente, como complemento del informe final, elaborar un informe ejecutivo en el que se sinteticen los principales resultados de la EIS para asegurar una transferencia efectiva. Por último, es recomendable crear un plan de difusión o

comunicación social del informe, por ejemplo, mediante la organización de talleres participativos de exposición y debate de los resultados de la EIS.

4. Conclusiones

Para finalizar esta introducción teórico-metodológica a la EIS, es conveniente plantear tres reflexiones sobre la complejidad de su implementación. En primer lugar, el evaluador social debe ser prudente y reconocer la dificultad que supone identificar con exhaustividad el conjunto de procesos de cambio e impactos sociales que activan los PIM. En este sentido, ha de tenerse en cuenta que los impactos sociales son poliédricos y volátiles, ya que responden a enmarañadas cadenas causales dependientes de múltiples fuerzas generativo-moduladoras ampliamente extendidas en el espacio-tiempo. A tenor de esta complejidad, los PIM enfrentan, producen y se enmarcan en entornos de alta incertidumbre, que la EIS contribuye a manejar y disminuir, si bien nunca produciendo certezas absolutas.

En segundo lugar, ha de advertirse que la EIS enfrenta una contradicción epistemológica: mientras que su objeto de estudio (procesos de cambio social e impactos) presenta una clara naturaleza diacrónica, el ejercicio evaluativo finalmente produce una *foto fija*, es decir, un resultado esencialmente sincrónico. Esta contradicción debe ser minimizada, fundamentalmente, a través de la implementación de un sistema de monitoreo efectivo, así como mediante la introducción en la EIS de la noción de *ciclo de vida del proyecto*. En relación a esta ciclicidad o diacronía, la práctica EIS distingue entre EIS *ex-ante*, EIS *on-going* y EIS *ex-post*. El modo *ex-ante* constituye la fórmula ideal de EIS, ya que tiene capacidad de incidir sobre el (re)diseño del PIM y permite una gestión preventiva de los impactos. La EIS *on-going* se realiza durante la fase de desarrollo operacional de los PIM. Cuando estos proyectan largos ciclos de vida (ej. proyectos mineros), la implementación de la EIS permite cesar o revertir los impactos negativos y activar o potenciar los positivos. Por su parte, una EIS *ex-post* tiene como finalidad acreditar y visibilizar la existencia de los impactos negativos, compensando a las poblaciones afectadas y desarrollando planes para mitigar los pasivos socio-ambientales ocasionados por el cese de las actividades de los PIM.

Por último, es necesario interiorizar plenamente la vocación *management* de la EIS propuesta en este trabajo. Su función esencial es la gestión estratégica de los riesgos sociales experimentados por las comunidades locales expuestas a los PIM. En este sentido, los profesionales de la EIS deben hacer pedagogía y reivindicar que la gestión de los impactos

–y en consecuencia la mejora significativa del bienestar de las comunidades locales– no constituye un obstáculo para los PIM, sino una condición indispensable para el éxito a largo plazo de sus actividades, y en general para los modelos de desarrollo socio-económico a escala regional.

Referencias

1. Aguilar-Støen, M., y Hirsch, C. (2017). Bottom-up responses to environmental and social impact assessments: a case study from Guatemala. *Environmental Impact Assessment Review*, 62, 225-232. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2016.08.003>.
2. Aledo, A., y Domínguez-Gómez, J. A. (2017). Social Impact Assessment (SIA) from a multidimensional paradigmatic perspective: challenges and opportunities. *Journal of Environmental Management*, 195, 56-61. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2016.10.060>.
3. Aledo, A. (2018). El socio-espacio de conflicto. Un marco conceptual para el análisis de los conflictos asociados a riesgos tecnológicos. En Vallejos-Romero, A., Valencia, J., Boso, A. (Eds.). *Riesgos, gobernanza y conflictos socioambientales* (pp. 43-68). Santiago de Chile: Ediciones Universidad de la Frontera.
4. Aledo, A., y Domínguez-Gómez, J.A. (2019). *Evaluación de Impacto Social: teoría, método y casos*. Alicante: Publicacions de la Universitat d'Alacant.
5. Arce-Gómez, A., Donovan, J. D., y Bedggood, R. E. (2015). Social impact assessments: Developing a consolidated conceptual framework. *Environmental Impact Assessment Review*, 50, 85-94. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2014.08.006>.
6. Arsel, M., Hogenboom, B., y Pellegrini, L. (2016). The extractive imperative and the boom in environmental conflicts at the end of the progressive cycle in Latin America. *The Extractive Industries and Society*, 3(4), 877-879. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2016.10.013>.
7. Aznar-Crespo, P., Aledo, A., Melgarejo-Moreno, J. (2020). Social vulnerability to natural hazards in tourist destinations of developed regions. *Science of the Total Environment*, 709, 135870. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.135870>.
8. Becker, H. A. (2001). Social impact assessment. *European Journal of Operational Research*, 128(2), 311-321. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(00\)00074-6](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(00)00074-6).

9. BID, Banco Interamericano de Desarrollo. (2018). *Las Evaluaciones de Impacto Social: integrar las cuestiones sociales en los proyectos de desarrollo*. Washington D. C.: Biblioteca Felipe Herrera del Banco Interamericano de Desarrollo.
10. Blaikie, P., Cannon, T., Davis, I., Wisner, B. (1994). *At risk: natural hazards, people's vulnerability and disasters*. London: Routledge.
11. Burdge, R. J. (2002). Why is social impact assessment the orphan of the assessment process?. *Impact Assessment and Project Appraisal*, 20, 3-9.
12. Burdge, R. J. (2003). The practice of social impact assessment background. *Impact Assessment and Project Appraisal*, 21(2), 84-88. <https://doi.org/10.3152/147154603781766356>.
13. Climent-Gil, E., Aledo, A., y Vallejos-Romero, A. (2018). The social vulnerability approach for social impact assessment. *Environmental Impact Assessment Review*, 73, 70-79. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2018.07.005>.
14. Craig, D. (1990). Social impact assessment: politically oriented approaches and applications. *Environmental Impact Assessment Review*, 10(1-2), 37-54. [https://doi.org/10.1016/0195-9255\(90\)90005-K](https://doi.org/10.1016/0195-9255(90)90005-K).
15. Cypher, J. M. (2010). South America's commodities boom: developmental opportunity or path dependent reversion? *Canadian Journal of Development Studies/Revue canadienne d'études du développement*, 30(3-4), 635-662. <https://doi.org/10.1080/02255189.2010.9669319>.
16. Daily, G.C. (1997). *Nature's services*. Washington, DC: Island Press.
17. De Sa, P. (2019). Mining and sustainable development: territorializing the mining industry. *Mineral Economics*, 32(2), 131-143. <https://doi.org/10.1007/s13563-018-0149-8>.
18. Emel, J., y Huber, M. T. (2008). A risky business: Mining, rent and the neoliberalization of "risk". *Geoforum*, 39(3), 1393-1407. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2008.01.010>.
19. Esteves, A. M. (2008). Mining and social development: refocusing community investment using multi-criteria decision analysis. *Resources Policy*, 33(1), 39-47. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2008.01.002>.
20. Esteves, A. M., Franks, D., y Vanclay, F. (2012). Social impact assessment: the state of the art. *Impact Assessment and Project Appraisal*, 30(1), 34-42. <https://doi.org/10.1080/14615517.2012.660356>.

21. Franks D. (2012). *Social impact assessment of resource projects. Mining for development: guide to Australian practice*. Crawley (WA): International Mining for Development Centre.
22. Gorenstein, S., y Ortiz, R. (2018). Natural resources and primary sector-dependent territories in Latin America. *Area Development and Policy*, 3(1), 42-59. <https://doi.org/10.1080/23792949.2018.1431555>.
23. Guba, E. G. y Lincoln, Y. S. (1994). Competing paradigms in qualitative research. En N. K. Denzin y Y. S. (Eds.). *Handbook of Qualitative Research* (pp. 105-116). California: Sage.
24. Gudynas, E. (2016). Beyond varieties of development: disputes and alternatives. *Third World Quarterly*, 37(4), 721-732. <https://doi.org/10.1080/01436597.2015.1126504>.
25. Ijabadeniyi, A., y Vanclay, F. (2020). Socially-Tolerated practices in environmental and Social Impact Assessment reporting: discourses, displacement, and impoverishment. *Land*, 9(2), 33. <https://doi.org/10.3390/land9020033>.
26. João, E., Vanclay, F., y Den Broeder, L. (2011). Emphasising enhancement in all forms of impact assessment: introduction to a special issue. *Impact Assessment and Project Appraisal*, 29(3), 170-180. <https://doi.org/10.3152/146155111X12959673796326>.
27. Katz, C. (2015). Dualities of Latin America. *Latin American Perspectives*, 42(4), 10-42. <https://doi.org/10.1177/0094582X15574714>.
28. McKay, B. M. (2018). The politics of convergence in Bolivia: social movements and the state. *Third World Quarterly*, 39(7), 1247-1269. <https://doi.org/10.1080/01436597.2017.1399056>.
29. Morgan, R. K. (2012). Environmental impact assessment: the state of the art. *Impact Assessment and Project Appraisal*, 30(1), 5-14. <https://doi.org/10.1080/14615517.2012.661557>.
30. NEPA. (1969). The National Environmental Policy Act of 1969, Public Law 91-190:852-859.42, U.S.C. and as amended (P.L. 94-52 and P.L. 94-83) 42 U.S.C. 4321-4347.
31. Olmedo-Neri, R. A. (2019). Analysis of the regulatory framework in megaprojects: the Social Impact Assessment (EVIS). *Textual*, 73, 147-178. <https://doi.org/10.5154/r.textual.2019.73.06>.
32. Ortiz, G., y Climent-Gil, E. (2020). A transdisciplinary framework for environmental impact assessment: Opportunities and resistances among practitioners in

- Spain. *Environmental Impact Assessment Review*, 81, 106339. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2019.106339>.
33. Pardo, M. (1994). El impacto social en las evaluaciones de impacto ambiental: su conceptualización y práctica. *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, 66, 141-167. <https://doi.org/10.2307/40183721>.
34. Pardo, M. (1997). Environmental impact assessment: Myth or reality? Lessons from Spain. *Environmental Impact Assessment Review*, 17, 123-142. [https://doi.org/10.1016/S0195-9255\(96\)00080-7](https://doi.org/10.1016/S0195-9255(96)00080-7).
35. Pérez-Rincón, M., Vargas-Morales, J., y Crespo-Marín, Z. (2018). Trends in social metabolism and environmental conflicts in four Andean countries from 1970 to 2013. *Sustainability Science*, 13(3), 635-648. <https://doi.org/10.1007/s11625-017-0510-9>.
36. Radej, B. (2011). Synthesis in policy impact assessment. *Evaluation*, 17(2), 133-150. <https://doi.org/10.1177/1356389011403450>.
37. Requena-Mullor, L., y Aledo, A. (2019). Caso II. EISA. una reflexión teórica hacia el desarrollo de metodología de evaluación de impacto socioambiental a partir del enfoque de los servicios ecosistémicos. En Aledo, A., Domínguez-Gómez, J. A. (Eds.). *Evaluación de Impacto Social: teoría, método y casos* (pp. 165-179). Alicante: Publicacions de la Universitat d'Alacant.
38. Lourés-Seoane, J. (2003). *Movimientos sociales y conflicto en América Latina*. Buenos Aires: CLACSO.
39. Vanclay, F. (2002). Conceptualising social impacts. *Environmental Impact Assessment Review*, 22(3), 183-211. [https://doi.org/10.1016/S0195-9255\(01\)00105-6](https://doi.org/10.1016/S0195-9255(01)00105-6).
40. Vanclay, F. (2003). International principles for social impact assessment. *Impact Assessment and Project Appraisal*, 21(1), 5-12. <https://doi.org/10.3152/147154603781766491>.
41. Vanclay, F. (2020). Reflections on Social Impact Assessment in the 21st century. *Impact Assessment and Project Appraisal*, 38(2), 126-131. <https://doi.org/10.1080/14615517.2019.1685807>.
42. Vanclay, F., y Hanna, P. (2019). Conceptualizing company response to community protest: principles to achieve a Social License to Operate. *Land*, 8(6), 101. <https://doi.org/10.3390/land8060101>.

43. Villalba-Eguiluz, C. U., y Etxano, I. (2017). *Buen Vivir vs development (II): the limits of (neo-)extractivism*. *Ecological Economics*, 138, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.03.010>.

Artículo 4. Aznar-Crespo, P.; Aledo, A.; Melgarejo-Moreno, J.; Vallejos-Romero, A. (2021). Adapting Social Impact Assessment to Flood Risk Management. *Sustainability*, 13(6), 3410, 1–26. <https://doi.org/10.3390/su13063410>



Article

Adapting Social Impact Assessment to Flood Risk Management

Pablo Aznar-Crespo ^{1,*}, Antonio Aledo ^{1,2}, Joaquín Melgarejo-Moreno ² and Arturo Vallejos-Romero ³

¹ Department of Sociology I, University of Alicante, Carretera San Vicente del Raspeig s/n, 03690 Alicante San Vicente del Raspeig, Spain; antonio.aledo@ua.es

² University Institute of Water and Environmental Sciences, University of Alicante, Carretera San Vicente del Raspeig s/n, 03690 Alicante San Vicente del Raspeig, Spain; jmelgar@ua.es

³ Department of Social Sciences, University of La Frontera, Francisco Salazar Avenue, Temuco 01145, Chile; arturo.vallejos@ufrontera.cl

* Correspondence: pablo.aznar@ua.es; Tel.: +34-96-590-3400 (ext. 2129)

Abstract: In the context of climate change, a significant increase in the flood risk is expected, which may lead to an intensification of the social impacts of disasters. Social impacts significantly affect the recovery processes of individuals, social groups, and institutions in the medium and long term. Hence, the management of such impacts throughout the disaster life cycle is essential. International institutions and frameworks for disaster risk reduction have claimed the need to generate tools for the systematic assessment and management of social impacts of floods. Recently, an innovative line of research has emerged aimed at adapting social impact assessment (SIA), usually directed at the evaluation of planned interventions (programs, plans and projects), to the field of environmental disasters. In order to contribute to academic efforts in this emerging field, this paper puts forward, through a systematic literature review based on Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) criteria, an SIA methodological proposal for the identification, assessment and systematic management of the social impacts of flood events. This methodological proposal covers the three phases of the disaster cycle: (1) pre-event (preparedness), allowing the anticipation of potential impacts and supporting the proposal of preventive measures; (2) event (response), facilitating a strategic mobilization of resources and technical support towards previously identified critical disaster areas; and (3) post-event (recovery), evaluating the evolutionary dynamics of impacts, proposing measures to avoid their socio-territorial embedding and accelerating recovery processes. This tool is designed for strategic use by policy makers and managers responsible for flood risk management and regional development.

Keywords: social impact assessment; methodology; flood management; natural hazard; regional development



Citation: Aznar-Crespo, P.; Aledo, A.; Melgarejo-Moreno, J.; Vallejos-Romero, A. Adapting Social Impact Assessment to Flood Risk Management. *Sustainability* **2021**, *13*, 3410. <https://doi.org/10.3390/su13063410>

Academic Editors: Hugo Pinto, Carla Nogueira and Andrés Domínguez-Gómez

Received: 12 February 2021
Accepted: 16 March 2021
Published: 19 March 2021

Publisher's Note: MDPI stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.



Copyright: © 2021 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

1. Introduction

In the current context of climate change, a sizeable increase in the frequency and magnitude of extreme climatic and meteorological events is foreseen, among them potentially catastrophic floods [1–4]. According to International Disaster Database figures [5], flood disasters affected a total of 1.65 billion people, caused around 122,000 deaths and produced damages calculated at a total of 563 billion US dollars throughout the world between 2000 and 2019. In the same period, there were a total of 3254 events of flooding across the planet, compared with 1389 for the 1980–1999 period [5]. The trend in the frequency and intensity of flooding occurrences is rising in most areas of the world [1], and this can bring with it significant changes in the size of the effects of these disasters [6,7]. In this sense, the flood disaster events represent processes with an increasing capacity to significantly affect the regional development dynamics of the exposed territories.

Some analysts have affirmed that this new level of risk can involve a significant intensification of the social impacts of flooding disasters [8–10]. According to the Associated

Programme on Flood Management developed by the World Meteorological Organization [11], the social impacts produced by these events include, apart from the human losses, a range of short, medium and long-term changes and alterations that can affect means of subsistence, migratory processes, demographic dynamics, psychosocial health, relationships among and within communities, political and institutional reputations and regional development. The social impacts are highly complex, since they have multiple causes [12], include intangible factors that are difficult to quantify [13], are diffusely distributed and delimited in time and space [14] and, above all, are generated by an intricate combination of causes including hazardousness of the natural event, the adaptive conditions of people or exposure units and the social context [15]. Also, the long-term penetration of the social impacts in the territory can result in a reshaping of social actors' adaptive capacities, giving rise to acquired vulnerabilities and thereby conditioning the level of disaster risk in the face of future hazards [16].

The complexity and importance of the social dimension of disasters has gradually been recognised and argued for by bodies responsible for reducing disaster risks, thus fomenting its incorporation into disaster science. Orimoloye et al. [17], in an analysis of 853 articles on disaster risk reduction published between 1990 and 2019, found significant growth in social topics in the environmental disaster field. Thus in the last thirty years flood risk management has incorporated new criteria and planning strategies, and these are now favouring a gradual transition towards integrated approaches based on the combination of structural and non-structural measures [18,19]. Apart from nature-based solutions, among the non-structural measures feature: initiatives to raise awareness of risk amongst the population [20]; measures for promoting social actors' knowledge of self-protection behaviours [21]; social communication systems for early warning in emergency situations [22]; and financial aid and insurance systems for repairing damages incurred [23]. These measures represent a process of transition towards a concept of adaptive flood management [24,25], based on strengthening the social and institutional responses of the population and authorities throughout the life cycle of the disaster [26].

In the framework of this emerging integrated approach, a range of conceptual and methodological models aimed at analysing and addressing the social dimension of flood disaster risk have emerged, such as: (a) social capacity building [27], which enables the assessment and dissemination of knowledge on the social dimension of flood risk among social actors and public bodies; (b) participatory planning methods for flood risk

management [28,29], which strengthen awareness-raising around risk and social actors' knowledge of self-protection behaviours; (c) flood risk mapping, which on occasion includes social vulnerability variables [30,31]; (d) some renewed and adapted versions of the Pressure and Release model (PAR) developed by Blaikie et al. [32], which makes an in-depth analysis of the generative processes of social vulnerability in the face of disasters [33,14]; (e) social risk assessment, whose objective is to carry out an integrated disaster risk assessment [34,35]; and (f) the socio-hydrological approach, which allows us to reflect on the interactions between anthropogenic and biophysical processes in the generation of flood risk [36,37]. These tools enable us to produce knowledge and exhaustive information on the various components of flood disaster risk (hazard, exposure and vulnerability). According to the IPCC [1], these variables constitute the determinants of risk, which is the product of the combination of physical hazards and the vulnerabilities of the exposed elements. These determinants can be defined as [1]: (a) hazard, or extraordinary physical event with potential adverse effects on the exposure units; (b) exposure, or set of elements exposed or spatially close to the hazard spots; and (c) vulnerability, or susceptibility of the exposure units to suffer the impacts of hazards, although this concept can also include elements of resilience or adaptive capacity. Nevertheless, new initiatives have also emerged recently aiming to foment systematic understanding, not only of risk determinants itself, but also of the social impacts produced in situations of environmental disaster.

Thus the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030, in the context of its first action priority, "understanding disaster risk," stipulates the need "to systematically evaluate, record, share and publicly account for disaster losses and understand the economic, social, health, education, environmental and cultural heritage impacts, as appropriate, in the context of event-specific hazard-exposure and vulnerability information" [38] (p. 15). To this end the World Bank [39], as part of its Global Facility for Disaster Reduction and Recovery (GFDRR) initiative, has recommended the application of tools such as Social Impact Assessment (SIA from here on) to assess the social impacts caused by environmental disaster events. SIA is defined as "the processes of analysing, monitoring and managing the intended and unintended social consequences, both positive and negative, of planned interventions (programs, plans and projects) and any social change processes invoked by those interventions" [40] (p. 6). SIA is an assessment approach with an established track record in the professional and academic fields. It first appeared in the late 1960s, when the USA National Environmental Policy Act (NEPA) required environmental impact

assessment to study the social effects of planned interventions [41]. The first SIA were applied to dam projects at the beginning of the 1970s [42,43], although in time their use has become more widespread in mining, especially in countries such as Canada and Australia, where such projects are sometimes carried out in indigenous people's lands [44,45]. During the 1980s and 90s the first seminal SIA studies emerged [46–50], laying down the conceptual and methodological foundations on which the discipline was built. The development of the field has led scholars to reflect on the ability of SIA not only to assess impacts from the technical point of view, but also to influence management as a governance tool. Thus Esteves et al. [51] distinguish between the Social Impact Statement and Social Impact Management. The former does not have the objective of influencing the design of the intervention planned, but simply of measuring its direct impacts and guaranteeing that it will be approved. While this approach has prevailed in SIA practice up to now, lately this paradigm has been widely criticised for its scant effects on the governance of interventions and its limited scope in social and environmental sustainability [52,53]. Management-oriented SIA, however, in addition to identifying and assessing impacts, aims to put forward mechanisms for managing them. This second approach promotes the participation of social actors in the impact identification and assessment processes, recognises the uneven distribution of impacts, incorporates a holistic and diachronic view of their generative processes and seeks socially-balanced distribution of the costs and benefits of interventions [54,53]. Thus SIA can be seen as a social innovation tool that is capable of monitoring and managing the risks and regional development processes set in motion by the actions of managing and recovering from social impacts [55,56].

Recent studies have proposed conceptual and methodological frameworks for adapting SIA to the characteristics of the social impacts of disaster events stemming from natural hazards [57,58,34,59,11,60]. According to some analysts [61,56], SIA –specifically its management version– enables the strengthening of the post-disaster phase through systematic monitoring of social impacts and mechanisms for managing them. In the absence of such monitoring systems, social impacts, due to their high complexity and the difficulty of predicting them, tend to emerge as unforeseen, hard-to-manage effects hindering the recovery process [62–64]. Thus the identification and assessment of the social, spatial and temporal distribution of social impacts represents a strategic information input enhancing the process of decision-making for the design of effective response mechanisms to the social effects of disasters [65]. Moreover, other analysts advocate the *ex-ante* use of SIA as an

instrument for anticipating the occurrence of potential impacts and supporting the design of preventive measures aimed at strengthening the adaptive capacity of vulnerable social groups and creating highly contextualised intervention procedures [66,67]. De Risi et al. [68] take this further, advocating the use of SIA for estimating the social impact of disaster risk reduction policies and determining their degree of feasibility, acceptability and social utility.

SIA is a far-reaching tool with great potential for unravelling the complexity of social impacts, systematising knowledge of them, and devising ways of integrating them in risk planning. Some analysts, however, acknowledge that the development of SIA in the environmental disaster field is incipient and still has a long way to go in both concepts and methodology [69,70,6,71]. This study was able to confirm these views through a systematic literature review on social impacts and floods (see section 3). The review revealed that, although the social impacts of disasters have frequently been analysed, in most cases are assessments made from outside the structure and objectives of SIA. In other words, these studies do not follow the SIA process of identifying and assessing impacts in order to propose impact management measures. The adaptation of SIA to the social impact assessment of disasters is an emerging and promising field, which requires new efforts to be made in readjusting both concepts and methodology.

In the context of the opportunities emerging from the integration of SIA into the disaster field, this study aims to: (1) contribute to endeavours to adapt SIA concepts and methodology to flood field; and thereby (2) to take the social impact analysis of these disasters a step beyond the post-disaster studies aimed solely at evaluating the direct social effects. Thus the objective of this paper is to offer a methodological proposal to SIA for the analysis and proactive management of the social impacts of flood events. Two main sources of information were used in the design of this methodological proposal. Firstly, the SIA methodological structure devised, validated and implemented by the International Association for Impact Assessment (IAIA) was used as a framework to adapt SIA to the field of flood disasters. Secondly, a systematic literature review on social impacts and floods was performed, enabling us to identify the conceptual and methodological opportunities offered by SIA in this field and to determine the concepts, methods and techniques most frequently applied in the field, which were then used as models to design the different phases of the SIA methodological proposal put forward in this study. This methodological proposal, with a pre-eminently practical and proactive bent, provides a tool designed for strategic use

by policy makers and technical managers responsible for flood risk planning and regional development.

2. Conceptual principles of SIA adaptation

The main aim of this methodological proposal is to strengthen flood risk management by putting forward mechanisms for (a) systematically identifying social impacts, and (b) giving sound foundations to the design of options for preventive management and effective response. To this end, the proposal is based on four principles governing the scientific approach to social impact analysis and assessment, namely: constructivism, social participation, diachrony and environmental justice values, all of these aligned with the SIA management approach [51]. According to Domínguez-Gómez [72], these four principles are essential for (a) unravelling the high complexity of social impacts, and (b) supporting SIA proposals by giving them real scope in social and environmental sustainability. Below, the characteristics of these four principles are outlined within the framework of SIA adapted to flood risk management (FRM from here on):

- *Constructivism*: this approach, in addition to acknowledging the physical dimension of the impacts caused by flooding, embraces the subjective nature of the impact experience; that is, how social actors individually perceive the meaning of the consequences of the disaster. Thus this paper concurs with Vanclay's [73] (pag. 191) definition of a social impact: "social impact refers to the impacts actually experienced by humans (at individual and higher aggregation levels) in either a corporeal (physical) or cognitive (perceptual) sense."
- *Participation*: in recognising the subjective nature of the meaning of impacts, this study also advocates the broadening of the assessing community by the inclusion of social actors in impact identification and assessment. This participatory format, widely adopted in SIA [74–76], enables us to (a) capture the diversity of perspectives on impacts, and (b) empower social actors for a deeper knowledge of flood risk, disaster impacts and recovery paths [65].
- *Diachrony*: this approach sees social impacts as the result of a complex combination of generative and modulating forces responding to long-term social, economic and cultural processes [77]. These processes shape (a) socio-territorial development models, which determine exposure to flood risk, and (b) drivers of social vulnerability, on the basis of which the adaptive conditions of exposure units are built

[78,79]. This causative complexity also affects the evolution through time of social impacts, which, far from being static, can undergo long-term transformations and reshape the population's adaptive conditions, thereby creating acquired vulnerabilities in the face of new hazards [16] and setting off processes of social change [80].

- *Socio-environmental justice*: disaster impacts, since they depend directly on social, economic and cultural structures, have an uneven social distribution in line with social class differences [81], ethnicity [82] and gender [83]. These distinctions require the inclusion and recognition in SIA of an ethical perspective oriented towards socially balanced impact management, particularly sensitive to vulnerable social groups and including environmentally sustainable criteria [54].

3. Methods

Two different information sources were triangulated in the design of this SIA methodological proposal for FRM. Firstly the methodological structure proposed and validated by the IAIA for assessing the social impacts of planned interventions was adopted. This comprises 4 main phases [84]: (1) scoping and profiling (or baseline study), aimed at studying in depth the features of the force/agent of change and the adaptive conditions of the exposed community; (2) identifying, analysing and assessing the social impacts; (3) formulating strategies for impact management; and (4) designing impact monitoring programs. According to the specialised literature review by Domínguez-Gómez et al. [85], this structure is the most common way that SIA practice is set out, although it may involve small variations in the names of the phases or in the distribution of their contents.

Secondly, through the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) [86], we carried out a systematic literature review on social impacts and floods (figure 1) with the two-fold objective of identifying the research concepts, methods and techniques used in the field and of orienting the adaption of the contents of SIA to this field. To this end a systematic search of scientific documents on the topic was carried out in the Web of Science (WoS) and Scopus using the following keyword algorithm:

(TI=(flood OR disaster* OR "natural hazard*")) AND (TS=("social impact*" OR "societal impact*")) AND (TS=(assess* OR evaluat* OR diagnos* OR analy*))*

Where: TI = title and TS = topic (abstract and keywords).

As this algorithm shows, three keyword fields and various search resources (conceptual and lexical synonyms and truncation) were used to ensure bibliometric

inclusiveness while at the same time correctly delineating the area of research. The first field contained keywords related to the natural threat under study, although others relating to disasters were included in order to cover relevant documents with a more general scope. The keywords in this field were searched for in the document titles, thus ensuring the appropriate delineation of the review around disasters caused by flooding. The second field was made up of keywords referring to social impacts. Since it emerged that these keywords did not normally appear in document titles it was decided to search the abstracts and keywords (topic) instead. The third field was also applied to the document topics and included keywords relating to analytical and/or assessment criteria in order to yield documents whose contents were not only conceptual but also methodological. Apart from the keywords, the following inclusion criteria were used: any type of document (document type) published in English (language) in any Web of Science and Scopus database (database) from 1864 to the present day (timespan). 384 results were obtained from these criteria. After reviewing the title of the documents, 162 were deleted due to repetition, i.e., because they appeared simultaneously in the two databases. Out of the remaining 222 records, and after reviewing the abstracts of the documents, 113 were deleted because they did not directly pertain to the field of research analysed. The remaining 109 records were then reviewed in greater depth, discarding 31 for insufficient affinity with the research topic and finally obtaining a sample of 78 documents. Also, through snowball sampling, 11 further documents of interest were found among the list of bibliographical references of the reviewed documents. Hence the final sample of scientific documents amounted to 89 (n). In addition, and complementarily, a search was undertaken in the grey literature, i.e. theoretical and technical documents of diverse origins (public institutions, research centres, NGOs, foundations, etc.) which have not been produced or distributed by publishing houses or commercial brands. This search made it possible to identify 21 interesting documents, which were used together with the sample of scientific documents during the process of adapting the SIA methodological proposal presented in this paper.

A meta-analysis of the collected documents was then carried out in order to: (1) describe the basic thematic features of the sample of scientific documents; and (2) identify the analytical and methodological concepts and procedures compatible with the SIA structure put forward by the IAIA.

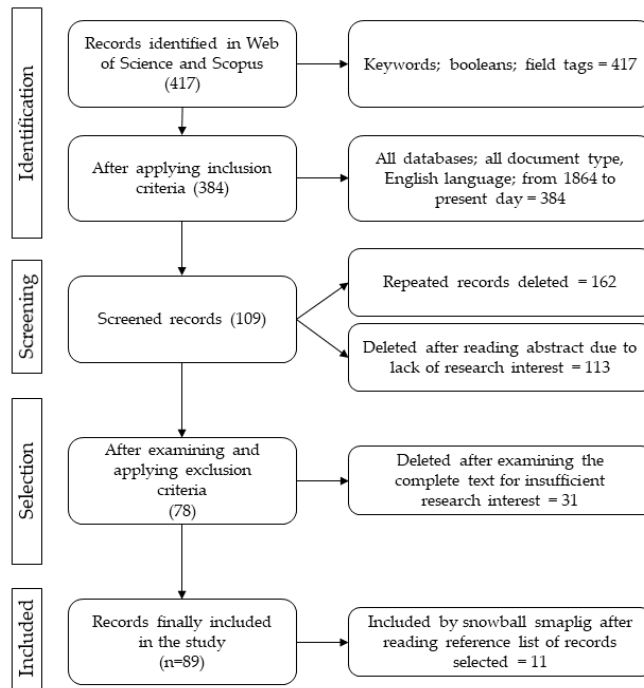


Figure 1. Flowchart of the systematic literature review based on PRISMA criteria.

On the one hand, of the total number of scientific documents analysed (n=89), 49 (55.1%) were research papers applied to case studies and 40 (44.9%) were non-applied articles (particularly proposals of conceptual and methodological frameworks and review articles). Although each document in isolation dealt with at least one methodological factor compatible with SIA, only 21 (23.6%) discussed the integration of SIA into the flood disaster field. Of these 21 documents, 17 were from the non-applied group and only 4 from the applied research. Further, the following conclusions were drawn from the topic analysis of the sample:

- *Development of the publications:* the scientific literature on social impacts and disasters is an emerging research field. 62.9% of the scientific documents in the sample were published between 2016 and the present, with a clear tendency towards growth. These data showed the promising nature of the research field.
- *Concept of social impact:* the topics most often discussed in the analyses applied to social impacts and disasters were: deaths [87,88], effects on health [89,90]; infrastructure service destruction [91,92]; disruption of normal life [93,94]; and damages to economic activities [95,96]. Other studies, with lower frequency, encompassed additional areas of social impact with greater depth which included intangible factors such as psycho-social effects [97,98], trust towards institutions [99,100] and flood risk awareness [101,102].

- *Methodological style:* the applied documents mainly consisted of assessments of specific impact areas. Studies evaluating a range of different impact areas from a holistic perspective were uncommon [59,88,103]. Further, the review did not find applied studies directly adopting the complete framework, objectives and methods of SIA. Gurtner [104], in fact, remark on the difference between SIA applied to disasters, consisting of social impact assessments aimed at formulating management measures, and post-disaster studies, which are mostly estimations of the social effects of disasters. In contrast, some non-applied documents were found directly indicating the opportunity represented by using the SIA framework for assessing and managing the social impacts of flooding [57,65,66,58,39,11].
- *Challenges and opportunities:* some documents discussed the challenges and opportunities involved in adapting SIA methods to the disaster field. On the side of challenges and barriers, factors such as the deficient legislation on SIA [71] or the need to develop social evaluation criteria that go beyond traditional econometric conceptions of impacts [105] were highlighted. Turning to opportunities, some analysts emphasised the production of materials specifically for adapting SIA methods to disasters in order to catch the attention of the scientific community and, in particular, flood risk managers [59,58,71].

On the other hand, the meta-analysis of the sample also consisted in an in-depth review of the documents, divided into three stages. First, a selective document review aimed to identify and list concepts and methodological procedures (e.g. impact classifications, procedures for studying the context, methods for analysing degrees of flood danger, assessment criteria and techniques, seminal concepts regarding disasters, etc.) that were compatible with the SIA methodological structure put forward by the IAIA. Second, an analysis of the elements of information obtained was performed, and these were grouped and classified according to the SIA phases with which they might be compatible, thereby giving rise to the SIA structure of this study (figure 2). Lastly, taking the SIA structure resulting from the previous step as a model, the information contents were structured and written up in the form of a methodological proposal. This process, apart from using the information obtained from the meta-analysis of the document sample, also drew on the authors' methodological background in the conceptual field of SIA [54,106], in its application to a range of international projects [107,16,108–111] and in the field of socio-environmental disasters [112–115,15].

4. SIA methodological proposal for flood risk management

In this section we present the proposal for the methodological adaptation of SIA to the assessment and management of the social impacts of floods. Although the social impacts of flooding have been discussed often in post-disaster studies and damage estimates, this promising methodological proposal aims to contribute to emerging endeavours to develop and adapt the SIA framework of the identification, assessment and management of social impacts to the field of flood disasters. To this end, and bearing the methodological opportunities identified in the systematic literature review in mind, a step-by-step SIA methodological proposal is offered that is specifically adapted to the nature of the object of flood studies. The objective underlying this proposal is to attract the attention of both the scientific community and managers responsible for the application of measures for flood disaster risk reduction.

This methodological proposal is divided into interdependent phases, which are (figure 2): (1) the setting and its different components are analysed in a baseline study; (2) the set of social actors participating in the management or experience of flood risk is analysed; (3) the social impacts are identified and their characteristic effects assessed; (4) management options for reducing flood disaster risk are formulated, their social, environmental and economic feasibility are evaluated, and monitoring systems for tracking impacts and compliance with agreements are designed. Below we explain in more depth the methodological phases of this methodological proposal to SIA for flood disaster risk.

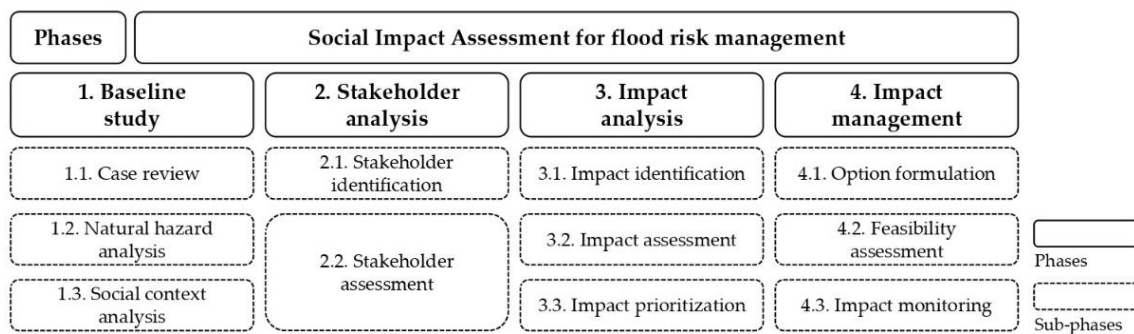


Figure 2. Methodological process of the SIA applied to FRM. Source: created by the authors.

4.1. Phase 1: Baseline study

The goal of the baseline study is to analyse in detail the three basic components of the processes giving rise to the impacts: (a) the characteristics of the natural hazard; (b) the adaptive capacities of the exposure units; and (c) the social context. The baseline study sets up an analytical reference framework for the setting of the risk studied, thus ensuring the

contextual suitability of the subsequent SIA phases. This baseline study is composed of three stages (figure 3): (a) review of past flood experiences, similar settings and specialised literature; (b) natural hazard analysis; and (c) analysis of the social context and exposure units.

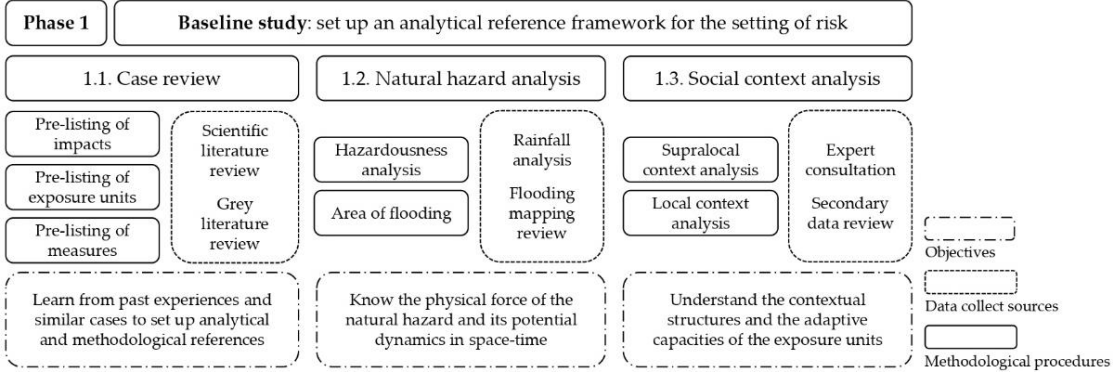


Figure 3. Methodological process of the baseline study. Source: created by the authors.

4.1.1. Case review

The case review is the search, in scientific sources and grey literature, for previous flood disaster events in the area of influence of the case study, as well as similar study cases or SIA experiences. These reference cases enable us to estimate, on the basis of past experience, the flood disaster risk in a specific society and territory, and to identify impacts, exposure units and the most frequent management measures adopted. Nevertheless, any conclusions reached from the analysis of reference cases must be treated as complementary and direct extrapolations avoided. The influence of climate change on rainfall patterns has increased the risk of flooding in some regions, thus pushing up levels of uncertainty in comparative analysis. The three most important outcomes of the case review are:

- *Pre-listing of impacts:* the set of impacts most commonly caused by the disaster events analysed.
- *Pre-listing of exposure units:* the set of territorial unities and social groups belonging to them most often affected by disaster events.
- *Pre-listing of management measures:* the set of measures and actions generally applied in management processes for reducing disaster risk.

To obtain these outcomes, some studies on social impacts and floods have recommended reviewing and analysing information from specialised disaster databases such as the EM-DATA [99], local newspapers [116], historical archives on past disasters [117] and scientific literature on case studies [118].

4.1.2. Natural hazard analysis

Natural hazard is the force or stress stimulus that produces changes in the biophysical environment or foci of effects. The combination of the hazard magnitude and the adaptive capacity of exposure units (vulnerability) yields the intensity of the impacts and determines the possibility of a disaster occurring. Hazard analysis consists in making a detailed description of the characteristics and hazardousness of flooding in the spatial and temporal field of the region studied. Thus this phase of the SIA has two sections or stages: (a) analysis of the hazardousness, and (b) analysis of the area and time-scale of its effects.

Firstly, to *analyse the hazardousness* it is necessary to consult the information available on rainfall data series and flood mapping. However, when information on a specific area is insufficient or out-of-date, or the area studied is highly specific and requires the use of more detailed scales, the SIA team may choose to carry out flooding studies. For this reason, and given that FRM is a complex, multidimensional phenomenon, SIA teams should be multidisciplinary and embrace the greatest possible diversity of conceptual and technical forms of knowledge. For the hazardousness analysis information must be compiled on:

- *Rainfall pattern*: analysis of historical series of rainfall data in the area studied [119]. Also, changes in the rainfall pattern due to climate change should be estimated. Any structural changes in the rainfall pattern can result in loss of statistical predictability over the longer term [120]. These changes can also mean that we should call into question the temporal references on the basis of which the periodicity of torrential rains has been estimated and structural protection measures designed. The study of return periods (T) should be made with all due caution and always bearing in mind an inevitable level of uncertainty.
- *Probability of flooding*: analysis of the hydrographic characteristics of the river basin and estimation of possible flooding levels (sub-surface permeation and surface runoff). At this stage it is necessary to analyse the influence of anthropogenic processes on increases in danger levels, particularly in relation to changes in land use [121]. The main outcome should be a map of the areas at risk of flooding in the region studied and the categorization of levels of intensity in each area.

Secondly, a study of the *area of flooding* must be carried out. The main potentially affected areas must be delineated, i.e., the territorial units where the different levels of rainfall and flooding are distributed. To achieve this, consulting and analysing any available flood maps is recommended [122]. The study of flood maps is useful for estimating the

spatial distribution of effects during a flood event. In the course of such events, flooding levels tend to have different effects across the territory, with at least two distinct effect areas:

- *Primary space*: the enclave where the highest level of flood hazard is found, or the ground zero of the event. The flooding level in a geographical area is usually determined by the levels of rainfall records in its immediate surroundings, especially for flash-floods. However, flooding caused by river overflow also depends on the water flowing in from the whole of the relevant river basin. In short, the primary spaces are those undergoing the highest levels of flooding during an event; thus they normally experience the highest-intensity impacts, although the severity of effects is also contingent on the vulnerability of the exposure units.
- *Secondary space*: the rest of the geographical points in the river basin area where the flood event takes place. These are spaces that (a) have hydrographic influence over the flooding levels of the primary space, and (b) are indirectly affected by the hydrological effects of an event (i.e. where levels of flooding are lower). Secondary spaces tend to undergo impacts of low to moderate intensity, except in cases where vulnerability is very high.

4.1.3. Social context analysis

The context refers to the total set of structural forces of a social, economic and cultural nature governing the ideological and regulatory workings of the overall system. The social context mediates the relationship between the natural hazard and the exposure units as a modulating force in the generative process of impacts [77,15,16]. The *social context analysis* consists in the identification of the structural forces and conjunctural factors making up the contextual framework on two levels: the local and the supralocal. The supralocal level represents the set of macrostructures that (a) underpin the socio-economic models on which the living conditions of the population are based, and (b) influence the ideological orientation of the political and institutional management models. In the FRM field, supralocal forces must be analysed in the following areas:

- *Risk culture*: the system of values, meanings and behaviours related to the representation of, knowledge of and response to flood risk of the population and institutions responsible for management. Risk culture may be determined by historical exposure to floods, past disaster experiences, or institutional promotion of risk awareness and knowledge [123,124].

- *Risk governance*: orientations and approaches to management related to hydrological planning for flooding. In this area, the political contexts of decision-making for risk planning should be analysed. It is particularly important to study how the exposed territories implement integrated management mechanisms, i.e., how the management bodies articulate structural and non-structural FRM solutions and involve the social actors in the design and management processes of these measures [125].
- *Socio-economic frameworks*: in general, the social, cultural and economic macro-forces governing the systems of socio-economic production and exchange on which the living conditions of the population are based [126].

Turning to the local level, this refers to the infrastructural conditions that directly shape the adaptive capacities of the exposure units faced with flood disasters. In performing the local context analysis we can deploy the concept of social vulnerability, since this encompasses the whole set of social, economic, political and cultural conditions determining the capacity of people, groups and systems to respond to the negative consequences of stress events and recover from the changes produced by them [127]. Rufat et al. [128], in a review of 125 articles on social vulnerability with regard to flooding, recommend analysing the following categories of social vulnerability:

- *Demographic characteristics*: age, race, ethnic background, family background, gender and language/s spoken.
- *Socioeconomic status*: income and purchasing power, employment, education and social capital.
- *Health*: access to health services and health conditions of the population.
- *Land tenure*: property structure, regulation of human settlements, housing quality, property markets (renting and purchasing) and insurance systems for housing and goods.
- *Neighbourhood characteristics*: essential urban services and transport infrastructures.
- *Risk perception*: risk awareness and culture, previous experiences of flood events, knowledge of self-protection measures and trust in public institutions among the local population.

4.2. Phase 2: Stakeholder analysis

In SIA the concept of stakeholder refers to any individual, group or institution that is directly or indirectly affected by the impacts of an activity. The objective of the stakeholder analysis in FRM (figure 4) is to identify and characterise the individuals and groups –or their representatives– involved in governance and having some relationship of responsibility, experience or interest in the flood disaster risk and its resulting impacts.

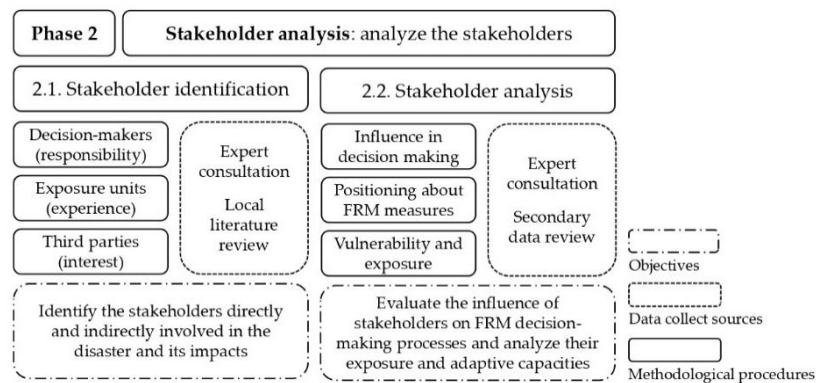


Figure 4. Methodological process of the stakeholder analysis. Source: created by the authors.

These three types of relationship in turn characterise the three types of stakeholder that should be *identified* in an SIA applied to FRM. These three groups, the most normally used in the specialised literature [129], are:

- *Decision-makers (responsibility)*: the institutional actors and authorities responsible for designing and implementing FRM measures and actions. In addition to their relationship of responsibility, the decision-makers can also undergo some indirect impacts in the post-disaster phase (e.g. reputational costs due to inefficient management of the disaster).
- *Exposure units (experience)*: the people, means of subsistence, services, environmental resources, infrastructures and goods in a position of exposure that directly suffer the impacts of the disaster.
- *Third parties (interest)*: other social actors, such as NGOs, water industry companies or academics, that participate indirectly in FRM and have some interest in the risk, either due to its economic effects (e.g. from the design and application of structural measures) or stemming from a political (e.g. actions in favour of a change in management paradigm) or scientific (e.g. research lines) motivation.

With the aim of identifying and characterising the stakeholders involved in governance of the flood risk, this phase of the SIA is divided into two parts: the compilation

of the list of stakeholders and its subsequent *assessment*. Firstly, using the information gathered in the baseline study, the knowledge garnered by the SIA team, and the collection of primary information from key informant interviews, a list of stakeholders should be drawn up to include the main actors in the three relevant groups and their corresponding subgroups: (a) decision-makers, (b) exposure units (human, environmental and material) or their representatives, and (c) third parties. When compiling this list, the researchers should neutralise the imbalances inherent in the social structure, avoiding under- or over-representation of any stakeholder for social, political or economic reasons (the most powerful, best represented, most active, etc.). Once the list of stakeholders is completed, the next step is to assess their sociopolitical and adaptive capacities [130]. This analysis should encompass the following two areas:

- *Influence*: the degree of involvement that each stakeholder has in the flood risk governance processes to influence the design and implementation of measures and actions [131]. The assessment of influence can be applied to all stakeholders (table 1). Beyond the direct or indirect experience of impacts, all stakeholders can exert influence on FRM decision-making processes.
- *Vulnerability and exposure*: the degrees of sensitivity (–) and adaptive capacity (+) of each stakeholder in responding to the effects of the flood event and recovering from its negative impacts [1]. To carry out this analysis, different conceptual frames can be used, such as those on social vulnerability to disasters [128] or the Community Capitals Framework [132]. Likewise, the exposure of stakeholder must be analysed in terms of (a) occupation of flood areas and (b) proximity to safe areas and protection services. Given that the exposure and vulnerability assessment is related to adaptive capacity elements, it should only be applied to stakeholders classified as exposure units (table 1).

Table 1. Example of a list of stakeholders. This list should be completed with all identified stakeholders (DM = decision-makers; EU = exposure units; TP = third parties). Source: created by the authors.

| Stakeholder | Code | Group | Influence | Exposure | Vulnerability |
|-------------------------|-------|-------|-----------|----------|---------------|
| Regional administration | A | DM | 5 | - | - |
| Suburban population | B | EU | 2 | 5 | 4 |
| Town council | C | DM | 5 | - | - |
| Downtown population | D | EU | 3 | 3 | 3 |
| Hydraulic companies | E | TP | 3 | - | - |
| Short-stay tourists | F | EU | 1 | 2 | 1 |
| Migrant population | G | EU | 1 | 5 | 5 |
| NGOs | H | TP | 3 | - | - |
| (...) | (...) | (...) | (...) | (...) | (...) |

The combination of these variables determines the structural position of each stakeholder to (a) face the impacts of the event and (b) participate in the FRM decision-making process. This governance environment has been termed the *sociospace of conflict* by Aledo [108], referring to stakeholders’ mobilisation of political and discursive strategies based on their social, political, economic and cultural capital and aimed at building relationships of alliance or opposition among the interested parties and attaining an advantageous position in FRM decision-making process.

4.3. Phase 3: Impact analysis

The objective of this phase is to make an exhaustive in-depth analysis of the social impacts undergone by the exposure units. Obtaining the results of this phase, however, is not the ultimate purpose of this methodological proposal, as its function is not impact measurement *per se*, but instead the identification of targets and strategic paths for reducing flood disaster risk. This phase is divided into two parts (figure 5): (a) impact identification and (b) impact assessment.

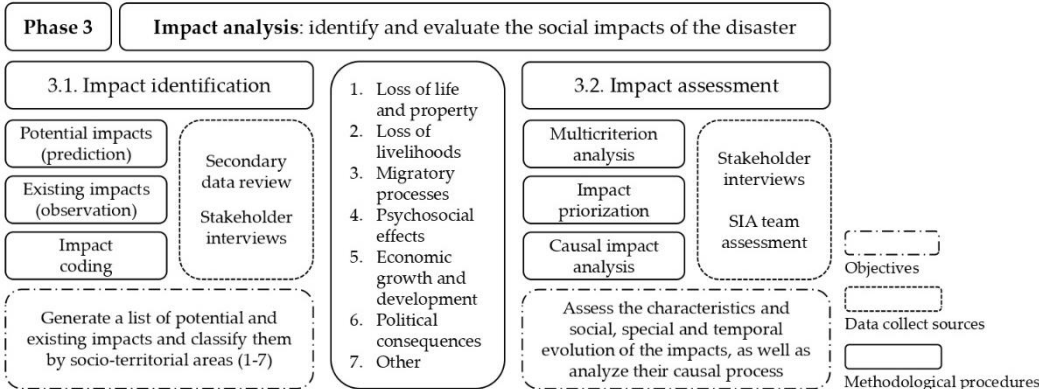


Figure 5. Methodological process of the impact analysis. Source: created by the authors.

4.3.1. Impact identification

The objective of this stage is to identify the social impacts of the disaster, which may be potential (as in predictive identification) or existing (as in observational identification). Identification should encompass a broad space and time perspective including impacts undergone (a) in the short, medium and long term and (b) in both primary and secondary effect areas. Thus impact identification should therefore go beyond the reductionist view in which only the impacts associated with the most immediate time and space of the flood event are analysed. The function of SIA applied to FRM is precisely to extend the analysis to the *grey areas of the disaster*; that is, the spaces and times that are indirectly linked to its

development but that are also *de facto* recipients of its consequences (e.g. the secondary spaces affected and the medium and long-term time scales). Also, due to the complex nature of social impacts, the identification process should adopt an long-term analytical view, sufficiently in-depth and holistic to encompass (a) intangible forms of effects, sometimes without physical-material foundation or ease of measurement, and (b) accumulative effect dynamics, in which already experienced impacts transform the living conditions of the exposure units, thereby in the last instance determining adaptive capacities for response to medium and long-term disaster impacts.

The complex nature of social impacts thus makes it necessary to articulate an integrated identification strategy combining different types of knowledge [91,133] and taking into account (a) the subjective nature of some impacts and (b) their technical and social complexity, which often requires highly specialised knowledge. Thus identification should be carried in the following steps:

- *Secondary data sources review*: subject to availability, a primary data review of official sources should be made to ascertain the most immediate disaster impacts (e.g. preliminary assessment of damages), focusing on essential factors such as the number of fatalities or the extent of material and infrastructural damage. Also, this preliminary review should define the most and least affected social and territorial areas.
- *Interviews with exposure units (experience)*: to embrace the subjective nature of impacts, semi-structured interviews with the social actors, gathering qualitative information on their experiences of the impacts, should be carried out. These interviews should be constructed on the basis of (a) a map of actors taken from the stakeholder analysis, and (b) a script based on the information from the baseline study.
- *Interviews with decision-makers (responsibility) and third parties (interest)*: in this methodological proposal, this impact identification technique, based on the views of decision-makers and experts, is complementary. Some highly complex or long-term impacts are difficult to perceive and require specialised knowledge to be identified. To this end, and in order to complement the information gathered from the local community, the identification process should be completed through interviews with (a) decision-makers (e.g. authorities and institutional representatives, management

specialists and emergency services), and (b) third parties (e.g. NGOs, water industry corporations and academic experts).

Lastly, since semi-structured interviews are oriented towards obtaining non-standardised, qualitative information, it should also be noted that identification is not always direct and explicit. Interviewees do not always consciously identify impacts, and neither do they express them in terms of an inventory. On the contrary, during the interviews some stakeholders give only colloquial, unsystematic accounts of their perceptions of the disaster. This obliges the SIA team to complement the process of identification. To this end the information is coded, converting it from its raw, unsystematised state into inductive codes yielding a uniform representation of the impacts. This should result in a *list of social impacts*, which may include a categorization of impact areas to facilitate systematization (table 2). In line with the analysis of social impacts offered by the Associated Programme on Flood Management of the World Meteorological Organization [11], we should categorise the list of impacts according to the following classification:

- *Loss of life and property*: the immediate or short-term effects of the floods, among them the human victims, material damages, deterioration of the economic fabric and destruction or incapacitation of strategic infrastructures.
- *Loss of livelihoods*: the economic activities paralysed as a consequence of the human, material and infrastructural shock to the society and territory affected. The dislocation of everyday socio-economic circuits, together with the costs of repair and rehabilitation, may result in a loss and/or deterioration of goods and means of subsistence, which may then cause a fall in purchasing power, not only among directly affected individuals, but also among those belonging to the adjacent or secondarily affected areas that have experienced less or zero flooding. Various analysts [102,93,103] have recommended semi-automated social media analytics for rapidly estimating direct flood damages and obtaining a basis for assessing other impacts.
- *Migratory processes*: migratory processes or population displacements towards other geographical points, either temporary or permanent. These secondary-effect enclaves, depending on the socio-territorial conditions, can undergo or experience worsening problems of irregular employment, saturation of urban space or pressure in the labour market, accompanied by the resulting risks of conflict between local and non-local populations.

- *Psychosocial effects*: when they suffer the entire range of impacts, individuals are exposed to the incapacitation of their social relationships on all levels. This dislocation of daily social life can cause psychological problems such as stress, anxiety and other types of emotional imbalance.
- *Barriers to economic growth and development*: depending on the level of socio-economic development of the region affected by the disaster, impacts may become permanent in the society and territory, give rise to new socio-economic vulnerabilities and lead to a downturn in regional development. When flood events are recurrent and the accumulation of impacts comes into play, the effects on development can have a structural scope.
- *Political consequences*: reputational costs for political representatives in the form of loss of trust or support from part of the population due to the results of management of the before, during and after-disaster phases.

Table 2. Example of a list of social impacts. This list should be completed with all identified impacts.

Source: created by the authors.

| Impact code | Category | Description |
|-------------|-----------|--|
| A | Economic | Economic and employment losses due to the interruption of economic activity in the service sector |
| B | Political | Political disaffection among affected communities due to the lack of flood risk management mechanisms |
| C | Social | Forced resettlement of low-income population in houses at risk of collapse |
| D | Cultural | Increased social awareness of risk and strengthening of the collective flooding memory |
| E | Economic | Loss of reputational value of the region as a safe tourist destination in the international tourism market |
| (...) | (...) | (...) |

4.3.2. Impact assessment

The objective of this phase of the SIA is to assess the complete set of impacts identified in the previous stage. In terms of assessment, the function of this methodological proposal is not to measure impacts but to analyse their characteristics exhaustively and in depth. The knowledge obtained from this assessment stage represents one of the main information inputs for formulating management options. This stage of the SIA adapted to FRM comprises two analytical procedures: (a) a multicriteria analysis and (b) a causal breakdown of impacts.

First, the list of impacts identified in the previous phase could be evaluated by means of a *multicriteria analysis* [91,134]. The objective of this analysis is to use the assessment criteria set out below in order to break down, describe and analyse the basic properties and

characteristics of the impacts, in addition to their functions and behaviours throughout the space and time of their effects and the overall network of disaster impacts. To perform this multicriteria analysis, as well as deciding on a specific system of assessment matrix (e.g. Likert-type scale from 1 to 5), the following set of indicators or assessment criteria should be used (table 3):

- *Recipient*: the exposure unit undergoing the effects of the impact. This criterion is essential, since it enables us to establish the referential agent on which to base the evaluative meaning of the assessment and the other criteria. Thus the criteria should be appraised by taking the conditions and adaptive capacities of a specific exposure unit as a reference point.
- *Nature*: the meaning of the effects (positive/+, negative/- or neutral/n) experienced by the exposure unit of reference.
- *Intensity*: the order of magnitude with which the impact affects, in a specified way, the exposure unit of reference.
- *Source*: the specific socio-territorial area to which the main inductive focus of the impact belongs.
- *Responsibility*: the institutional, individual or business actor responsible for managing the source or induction focus of the impact.
- *Probability*: the degree of probability of occurrence of the potential impacts that have not yet taken place in the course of the disaster cycle.
- *Timescale*: the periodicity of the appearance of the main potential impacts that have not yet occurred (short, medium or long term).
- *Duration*: the lifetime of the impact; that is, an estimate of the period from its appearance to its mitigation.
- *Reversibility*: the probability that the damage suffered by the affected unit will be dispelled, thus returning the unit to its original or pre-disaster state.
- *Conflict potential*: the degree of social tension arising between exposure units, decision-makers and/or third parties as a consequence of the impact.
- *Manageability*: the room for action available for managing and mitigating the impact, or the viability of measures aimed to do this.

Due to the technical complexity of some of these criteria, the participatory impact assessment based on the exposure units' non-specialised knowledge may include biases, and

as a result may not ensure sufficient validity. Thus it is necessary to adopt a mixed-method approach in which (a) the exposure units, in addition to performing the identification, define the basic characteristics of the impact (its *nature* and *intensity*), and (b) the SIA team, on the basis of the knowledge of the impacts acquired during the overall process of the study, assumes the responsibility of assessing the rest of the impacts.

Tabla 3. Example of an impact assessment matrix. This matrix should be applied to each impact, including all criteria and affected stakeholders. Source: created by the authors.

| Impact A: Economic and employment losses due to the interruption of economic activity in the service sector | | | | | | | |
|---|--------|-----------|-----------|----------|---------------|----------|-------|
| Stakeholder code | Nature | Intensity | Timescale | Duration | Reversibility | Conflict | (...) |
| A | – | 2 | 3 | 2 | 4 | 2 | (...) |
| B | – | 5 | 5 | 4 | 2 | 5 | (...) |
| C | – | 3 | 4 | 3 | | 4 | (...) |
| D | – | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | (...) |
| E | n | - | - | - | - | - | (...) |
| F | – | 1 | 4 | 1 | 5 | 2 | (...) |
| (...) | (...) | (...) | (...) | (...) | (...) | (...) | (...) |

Once the impacts have been assessed, they are *prioritized* in order to establish a graduated ranking from low to high importance, as in the case of Analytic Hierarchy Process [135]. The benchmark of importance, far from being based on objective criteria, is determined by the axiological characteristics of the SIA; that is, by the ethical values underlying the assessment, which gives priority to (a) social groups and (b) post-disaster development decisions, oriented towards reconstruction (returning to a zero or pre-disaster state) or restructuring (correcting the failed elements of the social structure). Weighting criteria should be used to draw up the prioritization. The result of this process will be a prioritized list or impact ranking.

Second, a *causal impact analysis* should be carried out, particularly of those impacts previously defined as priority. This consists in breaking down each of the causal factors in the generative-modulatory process of the impact. While the criterion-based analysis allows us to determine the state and evolution of the impact, this latter analysis dissects the generative causes and enables us to identify and plan management measures with an effective scope. Following the information obtained in the social context analysis (section 4.1.3), it is necessary to analyse: (a) the influence, (b) the causal weight, and (c) the provenance of each of the main variables which, on different levels, make up the causal schema of each of the impacts, and which are:

- *Hazard*: hazardousness of the effect foci related to the impact analysed, essentially with regard to the space-time distribution of rainfall and flooding process.

- *Exposure*: the influence on the generation of the impact of the location and proximity of residential settlements and economic activities to the flooding areas.
- *Vulnerability (local forces)*: the social, cultural and economic conditions and adaptive capacities that are available or not to respond to the impact analysed.
- *Supralocal forces*: in relation to the impact analysed, the regulatory/ideological macro-structures and the social, economic and political processes to which the conditions of social vulnerability and socio-spatial configuration of the territory respond.

4.4. Phase 4: Impact management

This phase consists of the proposal and evaluation of impact management measures for the flood disaster (figure 6). In line with the proactive nature of this methodological proposal, all the knowledge on the social impacts gathered so far (lists of stakeholders, lists of impacts and assessment results) culminates in this phase of the SIA, oriented towards identifying the opportunities for intervention in managing the disaster impacts.

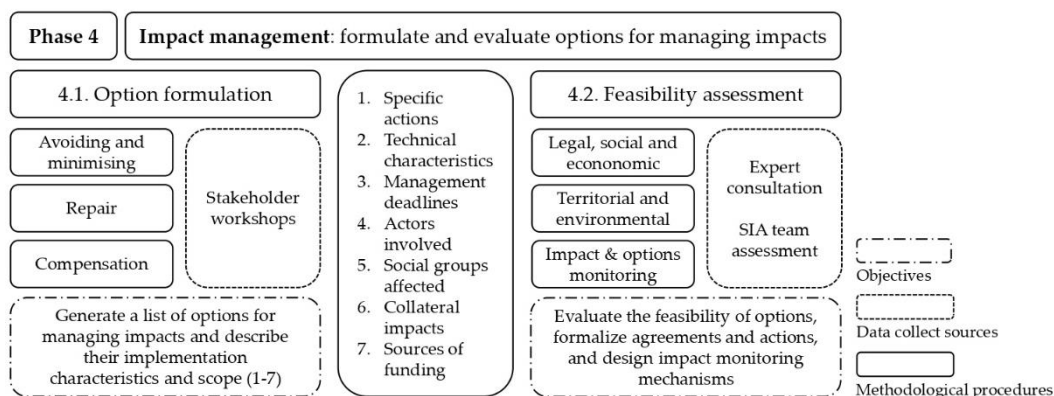


Figure 6. Methodological process of the impact management. Source: created by the authors.

4.4.1. Option formulation

This stage of the SIA consists in setting up a mechanism for formulating management measures and actions to mitigate the disaster impacts. Depending on the phase of the disaster life-cycle in which the SIA is carried out, on the feasibility of reaching agreements among stakeholders, and on the room for manoeuvre within the existing socio-territorial structures, the management options may have different degrees of mitigation [136], namely:

- *Avoiding and minimising*: for potential impacts of the disaster that have not yet taken place, measures aimed at transforming substantially or eliminating some risk foci in order to prevent impacts from appearing and developing (e.g. offering alternative

housing and social assistance to people living in dwellings at risk of collapse due to the effects of flooding). This type of preventive measure can also be applied during the post-disaster phase to reduce the risk of disaster in future flood events.

- *Repair*: for impacts already caused, measures aimed at reconstituting the affected unit (e.g. the rehabilitation of affected housing, conforming to its original location and characteristics).
- *Compensation*: measures aimed exclusively at compensation through payments to affected people, unaccompanied by repairs of the affected units (e.g. economic compensation for those affected, without the possibility of recovering their homes or of having alternative housing).

In order to *formulate options* for the disaster impacts management, a second participatory process must be carried out with the stakeholders. This process may take the form of meetings or workshops with the main representatives of each of the three groups of stakeholders: the exposure units (residents' associations, ecologist groups, trades unions, etc.), decision-makers (political groups, institutional representatives of management bodies, etc.), and third parties (companies, NGOs, etc.). This participatory process, in addition to constituting an exercise of social communication around the already recognised impacts of the disaster, should set up a socially-balanced negotiation of effective management measures that will (a) cover the priority impacts identified in the preceding phase and (b) use the descriptive knowledge (multicriteria analysis) and causal knowledge (causal analysis) previously produced to decide the characteristics and scope of the management measures. Franks and Vanclay [137] recommend taking 9 key criteria into account to ensure the long-term validity of impact management measures: (1) producing an output (management plan) which systematically assembles the management mechanisms and enables them to be easily handled; (2) adapting measures to the lifecycle of the disaster and the long-term development of the social impacts; (3) setting up systems for classifying measures according to management priorities; (4) ensuring the engagement of interested parties, thereby fostering community participation in the proposal of management measures; (5) setting up means of reviewing the development of the impacts and carrying out their periodical reassessment; (6) ensuring coordination among different institutions, decision-makers and individuals; (7) promoting building capacities empowering stakeholders to address impacts and flood risks in general; (8) leaving a legacy for the future, encouraging decision-makers to plan measures that go beyond the disaster event itself and have a more global influence on management

systems; and (9) forging connections between local and regional contexts, thus ensuring that the measures adopted can ameliorate not only local conditions but also regional processes determining social and institutional vulnerability to flood risks.

The option formulation process should be systematized through a matrix (table 4), which, in addition to describing the options, provides information on the impacts and stakeholders affected by each option and indicates the phases of the disaster life cycle in which they take place.

Table 4. Example of a list of options. This list should include all identified options. Source: created by the authors.

| Option code | Disaster phase | Target stakeholder | Target impact | Description of the option |
|-------------|----------------|--------------------|---------------|---|
| A | Post | B, D, G | A, C | Financial assistance for families directly affected by job loss |
| B | Pre | A, B, C, D, G | B, D, E | Participatory development of a local flood risk management plan |
| C | Pre | A, C, F | E | Creation of a “safe tourism seal” to encourage companies in the sector to develop flood emergency plans |
| D | Post | B, G | C | Public subsidies for resettled population aimed at supplementing the payment of rental costs |
| (...) | (...) | (...) | (...) | (...) |

For this formulation process to be systematic and to encompass some of the previously mentioned criteria, each option should be described in detail, yielding information on:

- *Specific actions*: specific socio-territorial actions giving shape to the management measures.
- *Technical characteristics*: information on the dimensions and formats in which the management measures and actions will be realised.
- *Management deadlines*: time-scale projections for the design and effective implementation of the measures and estimates of their duration.
- *Actors involved*: stakeholders responsible for promoting the design and implementation of the measures and for carrying out and maintaining them.
- *Social groups affected*: social groups positively and negatively affected by the design and implementation of the management measures.
- *Collaterally affected target impacts*: impacts whose effects are increased or reduced secondarily due to the design and implementation of the measures.
- *Sources of funding*: public and/or private funding on local, regional, national or international levels available for financing the measures and actions.

4.4.2. Option assessment and monitoring

Once the management options are formulated and characterized, a *feasibility assessment* should be carried out by means of a multicriteria analysis [57,134], evaluating the degree of viability of the design, execution and maintenance of the specific measures and actions from the following points of view (table 5):

- *Legal-institutional*: legality, administrative processing, juridical security, political support and institutional viability.
- *Economic*: costs of the implementation and maintenance of the measures and their collateral effects (effects on other sectors).
- *Territorial*: coordination among the different territorial units comprising the disaster-affected area and adaptation of the demographic, infrastructural and natural conditions of the area.
- *Environmental*: damage to natural resources and flora and fauna, in addition to effects on ecosystem services and landscape value.
- *Social*: social legitimacy and acceptance of the measures and degree of consensus among the social actors involved.

Table 5. Example of option feasibility assessment. This matrix should include all identified options. Source: created by the authors.

| Option code | Legal | Economic | Territorial | Environmental | Social |
|-------------|-------|----------|-------------|---------------|--------|
| A | 4 | 3 | 5 | 5 | 5 |
| B | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 |
| C | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 |
| D | 4 | 2 | 3 | 3 | 5 |
| (...) | (...) | (...) | (...) | (...) | (...) |

Lastly, this phase should include the design of *monitoring mechanisms* for the post-SIA situation, aimed at (a) monitoring the development of the social impacts identified, both existing and potential; (b) analysing the way in which the effects produced by the impacts can reshape the adaptive conditions of the population; and (c) auditing the agreements on management measures in order to ensure their compliance. The monitoring method should be composed of indicators enabling operationalization of the states of development of the impacts, agreements and situations of vulnerability, and, in the last instance, making the detection of unforeseen behaviours possible. These indicators should be underpinned by information taken from (a) secondary databases, (b) semi-structured interviews with key informants from the three main blocs of stakeholders, and (c) participant observation.

Information should be reviewed and collected periodically, and this should be undertaken by a monitoring group or committee comprising different representatives of the main stakeholder groups. The monitoring systems, apart from detecting developmental anomalies, should include mechanisms and formulas for making fast and effective response to the problems identified.

Finally, the SIA should conclude by compiling a *final report* on results. The final report constitutes the tangible output or product bearing witness to the results of the research process in official written form, thus favouring the practical handling of the information and systematic regulation of the post-SIA situation.

5. Conclusions

To conclude this methodological approach to SIA in the FRM field, three reflections should be made on the challenges and opportunities involved in this adaptation. Firstly, it is necessary to bear in mind the exploratory nature of this proposal, made in the context of a new and developing field. Adapting an SIA for a planned intervention to an SIA of an environmental disaster requires a series of conceptual and methodological adjustments. While on the one hand planned interventions are of human origin, produce development effects and can be influenced by local communities through direct or indirect inclusion in decision-making on design, on the other hand environmental disasters result from the materialisation of natural hazard, mainly produce catastrophic damage, and the individuals or exposure units involved, although they may have adaptive capacities, have a more passive relationship to the unfolding of the disaster. These differential characteristics make it essential to design specific formulas and tools for identifying, assessing and managing the social impacts of flood disasters, and the methodological proposal presented here is one instance of this. This methodological proposal could be applied to other types of disasters, although this would probably require minor methodological and conceptual changes to adapt the tool to the particularities of other hazards. However, the application of this proposal to other areas should maintain the main goal of analysing social impacts holistically, as well as orienting the assessment towards the strategic management of impacts according to the logic of the disaster life cycle [138,139].

Secondly, in order to ease the integration of SIA into FRM, practitioners need to take on the role of educators when communicating the practical utility of this tool and explaining its technical handling. In this sense, this SIA proposal offers different FRM opportunities for

policy makers, which materialize in the results obtained in each of the methodological phases. First, the baseline study provides the SIA with an exhaustive knowledge of the socio-environmental setting exposed to flood risk that allows a highly contextualized identification of impacts and management options. Secondly, the stakeholder analysis offers a mapping of the social actors involved in the experimentation and management of flood risk, as well as knowledge about the influence, the degree of exposure to the hazard and the adaptive capacities of each social actor. This information is handy to adjust the design of preparedness, response and recovery measures to the specific conditions and needs of the stakeholders at the social, economic, political and cultural levels, thus ensuring the high potential of the FRM strategies. Thirdly, the analysis of impacts provides an inventory of social impacts coded and classified by affected areas. This information can support a proactive and systematic control of the social effects of a disaster, thus avoiding the management of unforeseen impacts through less effective reactive response mechanisms. Likewise, the impact assessment matrix allows the decomposition of the characteristics of social impacts, offering strategic knowledge about their basic attributes, their social distribution, their spatio-temporal manifestation and their social and political assimilation. This detailed analysis of the characteristics of the social impacts contributes to the identification of measures specifically adapted to the particular way in which the different stakeholders experience each impact in terms of their magnitude and positive/negative nature. This specialised knowledge of the social, spatial and temporal distribution of impacts makes it possible to avoid the design of generic and decontextualized management measures. Fourth, the formulation of options for impact management is also accompanied by a detailed breakdown of the technical characteristics of the options, the actors involved and the mechanisms necessary for their design and implementation. This phase of the SIA includes a feasibility assessment matrix of the impact management options, through which it is possible to estimate the institutional, economic, environmental, territorial and social possibilities for their implementation. This knowledge allows a proactive management of the available options for managing impacts and helps to identify and strategically design the most potentially successful set of measures according to the conditions of the socio-territorial context. These results can be applied at any point in the life cycle of a disaster as an instrument of social innovation in systematic impact management. In the pre-event phase (preparedness), an SIA enables anticipation of the potential impacts of the disaster and supports the strategic design of preventive measures for strengthening the adaptive capacities

of the population and reducing its exposure. In terms of improving the population's adaptive response, these preventive measures can include risk awareness actions, which can be promoted through participatory processes in order to promote: knowledge of the environment and its risks, the population's adaptive proactivity to avoid individual behaviours of exposure to flooding areas, or knowledge of institutional mechanisms and ways of responding to risk. During the active phase of the event (response), an SIA enables us to systematically identify the direct and immediate effects of the disaster. This knowledge can favour the design of highly contextualised intervention procedures capable of supporting selective mobilisation of resources and technical means towards critical areas identified by the SIA. Based on the knowledge provided by the SIA, the measures carried out during this phase may include actions for the effective communication of the flood event during the emergency process until the "return to normality", as well as the effective deployment of emergency services over critical socio-territorial areas or the strategic interruption of potentially problematic services and social activities. And finally, during the post-event phase (recovery), an SIA allows us to identify and assess the development of the impacts, anticipating their conversion into acquired vulnerabilities [16] and proposing measures for (a) mitigating their permanence in the society and territory in the medium and long terms, and (b) speeding up recovery processes in a socially and environmentally sustainable way and thus avoid social and territorial risks on the regional development dynamics. These measures, applied in accordance with the knowledge of the evolutionary dynamics of social impacts provided by the SIA, may include the strategic and socially oriented design of actions and aid for damage recovery, the organization of community disaster response strategies to promote proactive recovery from medium and long-term impacts, or the design of actions for public awareness and the promotion of flood collective memory.

Thirdly, it is necessary to reflect on the barriers that can hinder effective transference of SIA to the FRM field. To this end it is important to start from the mainly technocratic tradition of FRM institutions [140,141]. Although non-structural measures have made significant advances in recent decades, their implementation in FRM is still limited [142]. Among non-structural measures, those encompassing the social dimension of disasters are even less developed, since their presence in management plans is not only scarce but also normally superficial [143]. The minority character of the social dimension in FRM represents a challenge for the effective integration of SIA into the environmental disaster field. It is for this reason that the adaptation and consolidation of SIA in this area should be

argued for and promoted as part of a transition towards an integrated management approach based on the combination of hard and soft measures and their application to a wide range of socio-territorial fields [144]. Thus SIA represents a innovative management tool with the potential to (a) encompass the *grey areas of the disaster* (i.e. the most complex and intangible aspects of the life-cycle of the disaster, which, despite being little explored, determine recovery processes in the medium and long term), and (b) propose and adapt the design of FRM measures to the real size and scope of the impacts, to social and economic needs and to existing institutional constraints. These characteristics frame SIA in the adaptive management paradigm, since it participates in the shift from an approach based on protecting and reacting (hazard control) to one aimed at adapting and preventing (risk management) [145]. However, adaptive approaches face institutional obstacles that hinder their implementation, namely [146]: (a) the administrative autonomy of the management organisms, which favours institutional isolation and slows down the incorporation of new measures; (b) the epistemological tradition of the decision-makers and management specialists, framed mainly in engineering approaches that are scarcely sensitive to the social dimension of the FRM; and (c) the authorities' desire to produce certainties to satisfy the population's expectations of total protection, which favours lower acceptance of non-structural measures. Thus the integration of SIA in the environmental disaster field should not only be based on its potentials as an applied tool in FRM, but also it is equally necessary for management organisms to take on the challenge of recognising the inherently complex nature of the social dimension of disasters and to accept that management mechanisms, rather than producing certainties, should be directed towards proactive management of risk and its intrinsic levels of uncertainty.

Author Contributions: Conceptualization, P.A., A.A., J.M. and A.V.; methodology, P.A., A.A., J.M. and A.V.; investigation, P.A., A.A., J.M. and A.V.; writing—original draft preparation, P.A., A.A., J.M. and A.V.; writing—review and editing, P.A., A.A., J.M. and A.V. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

Funding: This research received no external funding.

Acknowledgments: This study has been conducted within the grant received from the *Programa Nacional de Formación de Profesorado Universitario* (FPU) conceded by the Spanish Ministry of Universities to the first author. In the same way, the authors

acknowledge the reviewers of the manuscript whose comments contributed greatly to improve this paper.

Conflicts of Interest: The authors declare no conflict of interest.

References

1. IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change. In *Managing the risks of extreme events and disasters to advance climate change adaptation*, Field, C.B., Barros, V., Stocker, T.F., Qin, D., Dokken, D.J., Ebi, K.L., Mastrandrea, M.D., Mach, K.J., Plattner, G.K., Allen, S.K., Tignor, M., Midgley, P.M., Eds.; Cambridge University Press: Cambridge, United Kingdom, 2012.
2. Hirabayashi, Y.; Mahendran, R.; Koirala, S.; Konoshima, L.; Yamazaki, D.; Watanabe, S.; ... Kanae, S. Global flood risk under climate change. *Nat. Clim. Change* **2013**, *3*, 816–821. <https://doi.org/10.1038/nclimate1911>
3. Kundzewicz, Z.W.; Kanae, S.; Seneviratne, S.I.; Handmer, J.; Nicholls, N.; Peduzzi, P.; ... Muir-Wood, R. Flood risk and climate change: global and regional perspectives. *Hydrolog. Sci. J.* **2014**, *59*, 1–28. <https://doi.org/10.1080/02626667.2013.857411>
4. Sofia, G.; Roder, G.; Dalla Fontana, G.; Tarolli, P. Flood dynamics in urbanised landscapes: 100 years of climate and humans' interaction. *Sci. Rep.* **2017**, *7*, 40527. <https://doi.org/10.1038/srep40527>
5. EM-DAT, The OFDA/CRED International Disaster Database. Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED), Université Catholique de Louvain, Louvain, 2020. Available online: <https://www.emdat.be/> (accessed on 8 October 2020).
6. Petrucci, O. Assessment of the impact caused by natural disasters: simplified procedures and open problems. In *Approaches to Managing Disasters, assessing hazards, emergencies and disaster impacts*, Tiefenbacher, J.P.; INTECH: London, UK, 2012; pp. 109–132.
7. Winsemius, H.C.; Aerts, J.C.; Van Beek, L.P.; Bierkens, M.F.; Bouwman, A.; Jongman, B.; ... Ward, P.J. Global drivers of future river flood risk. *Nat. Clim. Change* **2016**, *6*, 381–385. <https://doi.org/10.1038/nclimate2893>
8. Pardo, M.P., Ortega, J. El impacto social del cambio climático: la metamorfosis social como ventana de oportunidad. In *Informe España 2018*, Blanco, A., Chueca, A.M.,

- López-Ruiz, J.A., Mora, S., Eds.; Cátedra José María Martín Patino de la Cultura del Encuentro: Madrid, Spain, 2018; pp. 365–391.
9. Brouwer, R.; Schaafsma, M. Modelling risk adaptation and mitigation behaviour under different climate change scenarios. *Climatic Change* **2013**, *117*, 11–29. <https://doi.org/10.1007/s10584-012-0534-1>
 10. O'Donnell, E.C.; Thorne, C.R. Drivers of future urban flood risk. *Philosophical Transactions of the Royal Society A Mathematical, Physical and Engineering Sciences* **2020**, *378*, 20190216. <https://doi.org/10.1098/rsta.2019.0216>
 11. WMO, World Meteorological Organization. *Integrated flood management tools series public perception of flood risk and social impact assessment*. Global Water Partnership and World Meteorological Organization: Stockholm, Sweden and Geneva, Switzerland, 2016.
 12. Serje, M. Social relations: a critical reflection on the notion of social impacts as change. *Environ. Impact Assess. Rev.* **2017**, *65*, 139–146. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2017.04.006>.
 13. Hammond, M.J.; Chen, A.S.; Djordjević, S.; Butler, D.; Mark, O. Urban flood impact assessment: A state-of-the-art review. *Urban Water J.* **2015**, *12*, 14–29. <https://doi.org/10.1080/1573062X.2013.857421>
 14. Blackman, D.; Nakanishi, H.; Benson, A.M. Disaster resilience as a complex problem: Why linearity is not applicable for long-term recovery. *Technol. Forecast. Soc. Change* **2017**, *121*, 89–98. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.09.018>
 15. Aznar-Crespo, P.; Aledo, A.; Melgarejo-Moreno, J. Social vulnerability to natural hazards in tourist destinations of developed regions. *Sci. Total Environ.* **2020**, *709*, 135870. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.135870>
 16. Climent-Gil, E.; Aledo, A.; Vallejos-Romero, A. The social vulnerability approach for social impact assessment. *Environ. Impact Assess. Rev.* **2018**, *73*, 70–79. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2018.07.005>
 17. Orimoloye, I.R.; Belle, J.A.; Ololade, O.O. Exploring the emerging evolution trends of disaster risk reduction research: a global scenario. *Int. J. Environ. Sci. Technol.* **2021**. <https://doi.org/10.1007/s13762-020-02847-1>
 18. Werritty, A. Sustainable flood management: oxymoron or new paradigm?. *Area* **2006**, *38*, 16–23. <https://doi.org/10.1111/j.1475-4762.2006.00658.x>

19. Kelman, I. Climate change and the Sendai framework for disaster risk reduction. *Int. J. Disaster Risk Sci.* **2015**, *6*, 117–127. <https://doi.org/10.1007/s13753-015-0046-5>
20. Mondino, E.; Scolobig, A.; Borga, M.; Di Baldassarre, G. The Role of Experience and Different Sources of Knowledge in Shaping Flood Risk Awareness. *Water* **2020**, *12*, 2130. <https://doi.org/10.3390/w12082130>
21. Sun, D.; Zhang, D.; Cheng, X. Framework of national non-structural measures for flash flood disaster prevention in China. *Water* **2012**, *4*, 272–282. <https://doi.org/10.3390/w4010272>
22. Cools, J.; Innocenti, D.; O’Brien, S. Lessons from flood early warning systems. *Environ. Sci. Policy* **2016**, *58*, 117–122. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2016.01.006>
23. Andor, M.A.; Osberghaus, D.; Simora, M. Natural disasters and governmental aid: Is there a charity hazard?. *Ecol. Econom.* **2020**, *169*, 106534. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2019.106534>
24. Wahlström, M. New Sendai framework strengthens focus on reducing disaster risk. *Int. J. Disaster Risk Sci.* **2015**, *6*, 200–201. <https://doi.org/10.1007/s13753-015-0057-2>
25. Aitsi-Selmi, A.; Egawa, S.; Sasaki, H.; Wannous, C.; Murray, V. The Sendai framework for disaster risk reduction: renewing the global commitment to people’s resilience, health, and well-being. *Int. J. Disaster Risk Sci.* **2015**, *6*, 164–176. <https://doi.org/10.1007/s13753-015-0050-9>
26. Moe, T.L.; Pathranarakul, P. An integrated approach to natural disaster management. *Disaster Prev. Manag.* **2006**, *15*, 396–413. <https://doi.org/10.1108/09653560610669882>
27. Kuhlicke, C.; Steinführer, A.; Begg, C.; Bianchizza, C.; Bründl, M.; Buchecker, M.; ... Lemkow, L. Perspectives on social capacity building for natural hazards: outlining an emerging field of research and practice in Europe. *Environ. Sci. Policy* **2011**, *14*, 804–814. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2011.05.001>
28. Wehn, U.; Rusca, M.; Evers, J.; Lanfranchi, V. Participation in flood risk management and the potential of citizen observatories: A governance analysis. *Environ. Sci. Policy* **2015**, *48*, 225–236. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2014.12.017>
29. Challies, E.; Newig, J.; Thaler, T.; Kochskämper, E.; Levin-Keitel, M. Participatory and collaborative governance for sustainable flood risk management: An emerging research agenda. *Environ. Sci. Policy* **2016**, *55*, 275–280. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2015.09.012>

30. Frigerio, I.; De Amicis, M. Mapping social vulnerability to natural hazards in Italy: A suitable tool for risk mitigation strategies. *Environ. Sci. Policy* **2016**, *63*, 187–196. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2016.06.001>
31. Fernandez, P.; Mourato, S.; Moreira, M. Social vulnerability assessment of flood risk using GIS-based multicriteria decision analysis. A case study of Vila Nova de Gaia (Portugal). *Geomatics, Nat. Hazards Risk* **2016**, *7*, 1367–1389. <https://doi.org/10.1080/19475705.2015.1052021>
32. Blaikie, P.; Cannon, T.; Davis, I.; Wisner, B. *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability, and Disasters*; Routledge: London, UK, 1994.
33. Kontar, Y.; Eichelberger, J.; Gavriilyeva, T.; Filippova, V.; Savvinova, A.; Tananaev, N.; Trainor, S. Springtime flood risk reduction in rural Arctic: a comparative study of interior Alaska, United States and Central Yakutia, Russia. *Geosciences* **2018**, *8*, 90–110. <https://doi.org/10.3390/geosciences8030090>
34. Mahmoudi, H.; Renn, O.; Vanclay, F.; Hoffmann, V.; Karami, E. A framework for combining social impact assessment and risk assessment. *Environ. Impact Assess. Rev.* **2013**, *43*, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2013.05.003>
35. Aerts, J.C.; Botzen, W.J.; Clarke, K.C.; Cutter, S.L.; Hall, J.W.; Merz, B.; ... Kunreuther, H. Integrating human behaviour dynamics into flood disaster risk assessment. *Nat. Clim. Change* **2018**, *8*, 193–199. <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0085-1>
36. Baldassarre, G.D.; Viglione, A.; Carr, G.; Kuil, L.; Salinas, J.; Blöschl, G. Socio-hydrology: conceptualising human-flood interactions. *Hydrol. Earth Syst. Sci.* **2013**, *17*, 3295–3303. <https://doi.org/10.5194/hess-17-3295-2013>
37. Gober, P; Wheeler, H.S. Debates—Perspectives on socio-hydrology: Modeling flood risk as a public policy problem. *Water. Resour. Res.* **2015**, *51*, 4782–4788. <https://doi.org/10.1002/2015WR016945>
38. UNISDR, United Nations Office for Disaster Risk Reduction. *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030*. United Nations: Geneva, Switzerland, 2015. Available online: http://www.unisdr.org/files/43291_sendaiframeworkfordrren.pdf (accessed on 8 October 2020).
39. World Bank. *Analyzing the Social Impacts of Disasters*. Global Facility for Disaster Reduction and Recovery: Washington, D.C, USA, 2015.
40. Vanclay, F. International Principles for Social Impact Assessment. *Impact. Assess. Proj. A.* **2003**, *21*, 5–11. <https://doi.org/10.3152/147154603781766491>

41. The National Environmental Policy Act of 1969, Public Law 91- 190:852-859.42, U.S.C. and as amended (P.L. 94-52 and P.L. 94-83) 42 U.S.C. 4321-4347.
42. Finsterbusch, K. In praise of SIA—a personal review of the field of social impact assessment: feasibility, justification, history, methods, issues. *Impact Assessment* **1995**, *13*, 229–252. <https://doi.org/10.1080/07349165.1995.9726096>
43. Burdge, R.J.; Vanclay, F. Social impact assessment: a contribution to the state of the art series. *Impact Assessment* **1996**, *14*, 59–86. <https://doi.org/10.1080/07349165.1996.9725886>
44. Howitt, R. Social impact assessment and resource development: issues from the Australian experience. *Aust. Geogr.* **1989**, *20*, 153–166. <https://doi.org/10.1080/00049188908702987>
45. Craig, D. Social impact assessment: Politically oriented approaches and applications. *Environ. Impact Assess. Rev.* **1990**, *10*, 37–54. [https://doi.org/10.1016/0195-9255\(90\)90005-K](https://doi.org/10.1016/0195-9255(90)90005-K)
46. Freudenburg, W.R. Social impact assessment. *Annu. Rev. Sociol.* **1986**, *1*, 451–478. <https://doi.org/10.1146/annurev.so.12.080186.002315>
47. Dietz, T. Theory and method in social impact assessment. *Sociolo. Inq.* **1987**, *57*, 54–69. <https://doi.org/10.1111/j.1475-682X.1987.tb01180.x>
48. Burdge, R.J.; Robertson, R.A. Social impact assessment and the public involvement process. *Environ. Impact Assess. Rev.* **1990**, *10*, 81–90. [https://doi.org/10.1016/0195-9255\(90\)90008-N](https://doi.org/10.1016/0195-9255(90)90008-N)
49. Burdge, R.J.; Vanclay, F. Social impact assessment. *Environmental and social impact assessment* **1995**, *1*, 31–66.
50. Vanclay, F. Social impact assessment. In *Handbook of Environmental Impact Assessment*, Petts, J., Ed.; Blackwell Science, Oxford, UK, 1999; pp. 301–326.
51. Esteves, A.M.; Franks, D.; Vanclay, F. Social impact assessment: the state of the art. *Impact. Assess. Proj. A.* **2012**, *30*, 34–42. <https://doi.org/10.1080/14615517.2012.660356>
52. Vanclay, F.; Hanna, P. Conceptualizing company response to community protest: principles to achieve a Social License to Operate. *Land* **2019**, *8*, 101. <https://doi.org/10.3390/land8060101>
53. Vanclay, F. Reflections on Social Impact Assessment in the 21st century. *Impact. Assess. Proj. A.* **2020**, *38*, 126–131. <https://doi.org/10.1080/14615517.2019.1685807>

54. Aledo, A.; Domínguez-Gómez, J.A. Social Impact Assessment (SIA) from a multidimensional paradigmatic perspective: challenges and opportunities. *J. Environ. Manage.* **2017**, *195*, 56–61. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2016.10.060>
55. Gulakov, I.; Vanclay, F.; Arts, J. Modifying social impact assessment to enhance the effectiveness of company social investment strategies in contributing to local community development. *Impact Assess. Proj. Apprais.* **2020**, *38*, 382–396. <https://doi.org/10.1080/14615517.2020.1765302>
56. Imperiale, A.J.; Vanclay, F. Using Social Impact Assessment to Strengthen Community Resilience in Sustainable Rural Development in Mountain Areas. *Mt Res Dev.* **2016**, *36*, 431–442. <https://doi.org/10.1659/MRD-JOURNAL-D-16-00027.1>
57. Brouwer, R.; Van Ek, R. Integrated ecological, economic and social impact assessment of alternative flood control policies in the Netherlands. *Ecol. Econom.* **2004**, *50*, 1–21. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2004.01.020>
58. Usman, R.A.; Olorunfemi, F.B.; Awotayo, G.P.; Tunde, A.M.; Usman, B.A. Disaster risk management and social impact assessment: understanding preparedness, response and recovery in community projects. In *Environmental Change and Sustainability*, Silvern, S., Young, S., Eds.; IntechOpen, London, UK, 2013; pp. 259–274.
59. Allan, C.; Curtis, A.; Mazur, N. Understanding the Social Impacts of Floods in Southeastern Australia. *Adv. Ecol. Res.* **2006**, *39*, 159–174. [https://doi.org/10.1016/S0065-2504\(06\)39009-5](https://doi.org/10.1016/S0065-2504(06)39009-5)
60. Finucane, M.L.; Acosta, J.; Wicker, A.; Whipkey, K. Short-term solutions to a long-term challenge: rethinking disaster recovery planning to reduce vulnerabilities and inequities. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2020**, *17*, 482. <https://doi.org/10.3390/ijerph17020482>
61. Liu T.X.; Lu, Y.H.; Li, D.L.; Cheng, L.; Social Impact Assessment for Post-disaster Reconstruction from International Financial Organization: A Case Study on World Bank's Wenchuan Earthquake Project. In *New Thinking for Strategy: Green, Innovation and Sharing*, Proceeding of the International Conference on Strategic Management, Sichuan University, Chengdu, China, 13–14 October 2017; Xiaowen, J, Erming, X, Woodside, A, Eds.
62. King, D. Organisations in disaster. *Nat. Hazards* **2007**, *40*, 657–665. <https://doi.org/10.1007/s11069-006-9016-y>

63. Paveglio, T.B.; Brenkert-Smith, H.; Hall, T.; Smith, A.M. Understanding social impact from wildfires: advancing means for assessment. *Int. J. Wildland Fire* **2015**, *24*, 212–224. <https://doi.org/10.1071/WF14091>
64. Edgeley, C.M.; Paveglio, T.B. Community recovery and assistance following large wildfires: The case of the Carlton Complex Fire. *Int. J. Disast. Risk Re.* **2017**, *25*, 137–146. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2017.09.009>
65. Sairinen, R. Social Impact Assessment for Environmental Disaster Management. In *Building Safer Communities: Risk Governance, Spatial Planning, and Responses to Natural Hazards*, Fra, U., Ed.; IOS Press: Amsterdam, Netherlands, 2009; pp. 137–147.
66. Cottrell, A.; King, D. Social assessment as a complementary tool to hazard risk assessment and disaster planning. *Australas. J. Disaster Trauma Stud.* **2010**, *1*, 1–15.
67. Dong, Z.H.; Zhang, J.Q.; Tong, Z.J.; Rong, A. Social impact assessment of grassland snow disasters in Xilingol League. *Journal of Natural Disasters* **2016**, *25*, 59–68. <https://doi.org/10.13577/j.jnd.2016.0207>
68. De Risi, R.; De Paola, F.; Turpie, J.; Kroeger, T. Life Cycle Cost and Return on Investment as complementary decision variables for urban flood risk management in developing countries. *Int. J. Disast. Risk Re.* **2018**, *28*, 88–106. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2018.02.026>
69. Benson, C.; Twigg, J.; Rossetto, T. *Tools for mainstreaming disaster risk reduction: guidance notes for development organisations*; ProVention Consortium: Geneva, Switzerland, 2007.
70. Vanclay, F.; Esteves, A.M. *New directions in social impact assessment: conceptual and methodological advances*. Edward Elgar Publishing: Cheltenham, UK, 2011.
71. Kruger, L.; Sandham, L.A.; Van Niekerk, D. Optimizing SIA: discourses in South African SIA and DRA practice. *S. Afr. Geogr. J.* **2020**. <https://doi.org/10.1080/03736245.2020.1716839>
72. Domínguez-Gómez, J.A. Four conceptual issues to consider in integrating social and environmental factors in risk and impact assessments. *Environ. Impact Assess. Rev.* **2016**, *56*, 113–119. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2015.09.009>
73. Vanclay, F. Conceptualising social impacts. *Environ. Impact Assess. Rev.* **2002**, *22*, 183–211. [https://doi.org/10.1016/S0195-9255\(01\)00105-6](https://doi.org/10.1016/S0195-9255(01)00105-6)

74. Webler, T.; Kastenholz, H.; Renn, O. Public participation in impact assessment: a social learning perspective. *Environ. Impact Assess. Rev.* **1995**, *15*, 443–463. [https://doi.org/10.1016/0195-9255\(95\)00043-E](https://doi.org/10.1016/0195-9255(95)00043-E)
75. Becker, D.R.; Harris, C.C.; McLaughlin, W.J.; Nielsen, E.A. A participatory approach to social impact assessment: the interactive community forum. *Environ. Impact Assess. Rev.* **2003**, *23*, 367–382. [https://doi.org/10.1016/S0195-9255\(02\)00098-7](https://doi.org/10.1016/S0195-9255(02)00098-7)
76. O'Faircheallaigh, C. Public participation and environmental impact assessment: Purposes, implications, and lessons for public policy making. *Environ. Impact Assess. Rev.* **2010**, *30*, 19–27. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2009.05.001>
77. Weidema, B. The integration of economic and social aspects in life cycle impact assessment. *Int J Life Cycle Assess.* **2006**, *11*, 89–96. <http://dx.doi.org/10.1065/lca2006.04.016>
78. Adger, W.N. Social vulnerability to climate change and extremes in coastal Vietnam. *World Dev.* **1999**, *27*, 249–269. [https://doi.org/10.1016/S0305-750X\(98\)00136-3](https://doi.org/10.1016/S0305-750X(98)00136-3)
79. Ward, P.S.; Shively, G.E. Disaster risk, social vulnerability, and economic development. *Disasters* **2017**, *41*, 324–351. <https://doi.org/10.1111/disa.12199>
80. Becker, S.L.; Reusser, D.E. Disasters as opportunities for social change: Using the multi-level perspective to consider the barriers to disaster-related transitions. *Int. J. Disast. Risk Re.* **2016**, *18*, 75–88. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2016.05.005>
81. Lin, K.H.E.; Lee, H.C.; Lin, T.H. How does resilience matter? An empirical verification of the relationships between resilience and vulnerability. *Nat. Hazards* **2017**, *88*, 1229–1250. <https://doi.org/10.1007/s11069-017-2916-1>
82. Ibararán, M.E.; Ruth, M.; Ahmad, S.; London, M. Climate change and natural disasters: macroeconomic performance and distributional impacts. *Environ. Dev. Sustain.* **2009**, *11*, 549–569. <https://doi.org/10.1007/s10668-007-9129-9>
83. Neumayer, E.; Plümper, T. The gendered nature of natural disasters: The impact of catastrophic events on the gender gap in life expectancy, 1981–2002. *Ann. Am. Assoc. Geogr.* **2007**, *97*, 551–566. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8306.2007.00563.x>
84. Vanclay, F.; Esteves, A.M.; Aucamp, I.; Franks, D.M. *Social Impact Assessment: Guidance for assessing and managing the social impacts of projects*; International Association for Impact Assessment: Fargo, USA, 2015.
85. Domínguez-Gómez, J.A.; Aledo, A.; Mañas-Navarro, J.J. Historia y evolución de la EIS. In *Evaluación de Impacto Social: Teoría, Método y Casos*, Aledo, A., Domínguez-

- Gómez, J.A., Eds.; Publicacions de la Universitat d'Alacant, Alicante, Spain, 2019; pp. 17–31.
86. Moher, D.; Shamseer, L.; Clarke, M.; Ghersi, D.; Liberati, A.; Petticrew, M.; ... and Stewart, L.A. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Syst. Rev.* **2015**, *4*, 1–9. <http://doi.org/10.1186/2046-4053-4-1>
 87. Pereira, S.; Zêzere, J.L.; Quaresma, I.; Santos, P.P.; Santos, M. Mortality patterns of hydro-geomorphologic disasters. *Risk Anal.* **2016**, *36*, 1188–1210. <http://doi.org/10.1111/risa.12516>
 88. Carrivick, J.L.; Tweed, F.S. A global assessment of the societal impacts of glacier outburst floods. *Glob. Planet. Change* **2016**, *144*, 1–16. <https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2016.07.001>
 89. Carroll, B.; Balogh, R.; Morbey, H.; Araoz, G. Health and social impacts of a flood disaster: responding to needs and implications for practice. *Disasters* **2010**, *34*, 1045–1063. <http://doi.org/10.1111/j.1467-7717.2010.01182.x>
 90. Rodriguez-Llanes, J.M.; Ranjan-Dash, S.; Mukhopadhyay, A.; Guha-Sapir, D. Looking upstream: enhancers of child nutritional status in post-flood rural settings. *PeerJ*, **2016**, *4*, e1741. <https://doi.org/10.7717/peerj.1741>
 91. Deshmukh, A.; Oh, E.H.; Hastak, M. Impact of flood damaged critical infrastructure on communities and industries. *Built Environ. Proj. Asset Manag.* **2011**, *1*, 156–175. <https://doi.org/10.1108/20441241111180415>
 92. Boulomytis, V.T.G.; Imteaz, M.A.; Zuffo, A.C.; Alves, C.D. Analysis of the urbanisation effects on the increase of flood susceptibility in coastal areas. *Theor. Empir. Res. Urban Manag.* **2016**, *11*, 30–45.
 93. Zhang, C.; Yao, W.; Yang, Y.; Huang, R.; Mostafavi, A. Semiautomated social media analytics for sensing societal impacts due to community disruptions during disasters. *Comput-Aided Civ. Inf.* **2020**, *35*, 1331–1348. <https://doi.org/10.1111/mice.12576>
 94. Lamond, J.E.; Joseph, R.D.; Proverbs, D.G. An exploration of factors affecting the long term psychological impact and deterioration of mental health in flooded households. *Environ. Res.* **2015**, *140*, 325–334. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2015.04.008>
 95. Trezzini, F.; Giannella, G.; Guida, T. Landslide and flood: economic and social impacts in Italy. In *Landslide science and practice*, Canuti, P., Sassa, Kyoji., Margottini, C., Eds.; Springer, Heidelberg, Germany, 2013; pp. 171–176.

96. Alfieri, L.; Feyen, L.; Salamon, P.; Thielen, J.; Bianchi, A.; Dottori, F.; Burek, P. Modelling the socio-economic impact of river floods in Europe. *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.* **2016**, *16*, 1401–1411. <https://doi.org/10.5194/nhess-16-1401-2016>
97. Denhart, H. Deconstructing disaster: Psycho-social impact of building deconstruction in Post-Katrina New Orleans. *Cities* **2009**, *26*, 195–201. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2009.04.003>
98. Ha, K.M. Mitigating psychological impact: the experience of Korean disaster management. *Community Ment. Health J.* **2020**. <https://doi.org/10.1007/s10597-020-00671-y>
99. Albrecht, F. Natural hazard events and social capital: the social impact of natural disasters. *Disasters* **2018**, *42*, 336–360. <https://doi.org/10.1111/disa.12246>
100. Lee, J. The social impact of natural hazards: a multi-level analysis of disasters and forms of trust in mainland China. *Disasters* **2021**, *45*, 158–179. <https://doi.org/10.1111/disa.12410>
101. Supadli, I.; Saputri, A.; Mawengkang, H.; Mitigating Local Natural Disaster through Social Aware Preparedness Using Complexity Approach. In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Proceeding of the 4th International Conference on Operational Research (InteriOR), Medan, Indonesia, 21-23 August 2017.
102. Fan, C.; Jiang, Y.; Mostafavi, A. Social sensing in disaster city digital twin: Integrated textual–visual–geo framework for situational awareness during built environment disruptions. *J. Manage. Eng.* **2020**, *36*, 04020002. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)ME.1943-5479.0000745](https://doi.org/10.1061/(ASCE)ME.1943-5479.0000745)
103. Pastor-Escuredo, D.; Torres, Y.; Martinez-Torres, M.; Zufiria, P.J. Rapid Multi-Dimensional Impact Assessment of Floods. *Sustainability* **2020**, *12*, 4246. <https://doi.org/10.3390/su12104246>
104. Gurtner, Y.; Cottrell, A.; King, D. PRE & RAPID: Community Impact Assessment for Disaster Recovery. Centre for Disaster Studies, James Cook University, Australia, 2011.
105. Simonović, P. Social criteria for evaluation of flood control measures: Winnipeg case study. *Urban water* **1999**, *2*, 167–175. [https://doi.org/10.1016/S1462-0758\(99\)00017-5](https://doi.org/10.1016/S1462-0758(99)00017-5)
106. Aledo, A.; Domínguez-Gómez, J.A. *Evaluación de Impacto Social: Teoría, Método y Casos*. Publicacions de la Universitat d'Alacant, Alicante, Spain, 2019.
107. Aledo, A. Desigualdad y grandes obras públicas: la ampliación del Canal de Panamá. *Portularia* **2006**, *6*, 59–87.

108. Aledo, A. El socio-espacio de conflicto. Un marco conceptual para el análisis de los conflictos asociados a riesgos tecnológicos. In *Riesgos, gobernanza y conflictos socioambientales*, Vallejos-Romero, A., Valencia, J., Boso, A., Eds.; Ediciones Universidad de la Frontera, Santiago de Chile, Chile, 2018; pp. 43–68.
109. Aledo, A.; García-Andreu, H.; Pinese, J. Using causal maps to support ex-post assessment of social impacts of dams. *Environ. Impact Assess. Rev.* **2015**, *55*, 84–97. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2015.07.004>
110. Gerotto, G.; Pisano, V.; Demajorovic, J.; Aledo, A.; Santiago, A.L. Impacto social da mineração: uma comparação entre a percepção da empresa ea da comunidade. *Contextus. Revista Contemporânea de Economia e Gestão* **2019**, *17*, 140–167. <https://doi:10.19094/contextus.v17i3.42618>
111. Vallejos-Romero, A.; Cordoves-Sánchez, M.; Jacobi, P.; Aledo, A. In transitions we trust? Understanding citizen, business, and public sector opposition to wind energy and hydropower in Chile. *Energy Res. Soc. Sci.* **2020**, *67*, 101508. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2020.101508>
112. Aledo, A.; Sulaiman, S.N. La incuestionabilidad del riesgo. *Ambiente & Sociedade* **2014**, *17*, 9–16. <https://doi.org/10.1590/1809-4422ASOCEX01V1742014>
113. Aledo, A.; Sulaiman, S.N. La incuestionabilidad del riesgo: vulnerabilidad social y riesgo sísmico en municipios turísticos. *Cuad. de Turismo* **2015**, *36*, 17–37. <https://doi.org/10.6018/turismo.36.230861>
114. Sulaiman, S.N., Aledo, A. Desastres naturais: convivência com o risco. *Estudos Avançados* **2016**, *30*, 11–23. <https://doi.org/10.1590/s0103-40142016.30880003>
115. Aznar-Crespo, P.; Aledo, A. Seismic risk through social vulnerability: a methodological proposal for the evaluation of the seismic vulnerability on the coast of Alicante, Spain. *WIT Transactions on the Built Environment* **2018**, *179*, 357–367.
116. Raška, P.; Dubiřar, J. Impacts of natural hazards on an early industrial community: A case study of North Bohemia and its implications for long-term vulnerability assessment. *Morav. Geogr. Rep.* **2017**, *25*, 13–23. <https://doi.org/10.1515/mgr-2017-0002>
117. Raška, P.; Záborský, V.; Dubiřar, J. Using Documentary Data to Reconstruct Social Responses and Local-Based Adaptation Strategies to Landslide and Flood Hazards in N Czechia. In *Engineering Geology for Society and Territory*, Lollino, G., Giordan, D.,

- Marunteanu, C., Christaras, B., Yoshinori, I., Margottini, C., Eds.; Springer, Cham, Switzerland, 2015; pp. 443–446. https://doi.org/10.1007/978-3-319-09408-3_77
118. Djalante, R. A systematic literature review of research trends and authorships on natural hazards, disasters, risk reduction and climate change in Indonesia. *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.* **2018**, *18*, 1785–1810. <https://doi.org/10.5194/nhess-18-1785-2018>
119. Tang, L.; Macdonald, N.; Sangster, H.; Chiverrell, R.; Gaulton, R. Reassessing long-term drought risk and societal impacts in Shenyang, Liaoning Province, north-east China (1200–2015). *Clim. Past* **2020**, *16*, 1917–1935.
120. Erfurt, M.; Skiadaresis, G.; Tjardeman, E.; Blauhut, V.; Bauhus, J.; Glaser, R.; ... and Stahl, K. A multidisciplinary drought catalogue for southwestern Germany dating back to 1801. *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.* **2020**, *20*, 2979–2995. <https://doi.org/10.5194/nhess-20-2979-2020>
121. Brunner, M.I.; Gilleland, E.; Wood, A.; Swain, D.L.; Clark, M. Spatial dependence of floods shaped by spatiotemporal variations in meteorological and land-surface processes. *Geophys. Res. Lett.* **2020**, *47*, e2020GL088000. <https://doi.org/10.1029/2020GL088000>
122. Merz, B.; Thielen, A.H.; Goch, M. Flood risk mapping at the local scale: concepts and challenges. In *Flood risk management in Europe*, Stive, M.J.F., Hall, J.W., Begum, S., Eds.; Springer, Dordrecht, Netherlands, 2007; pp. 231–251.
123. Kam, J.; Stowers, K.; Kim, S. Monitoring of drought awareness from google trends: a case study of the 2011–17 California drought. *Weather Clim. Soc.* **2019**, *11*, 419–429. <https://doi.org/10.1175/WCAS-D-18-0085.1>
124. Griffiths, H.M.; Tooth, S. Remembering and forgetting floods and droughts: lessons from the Welsh colony in Patagonia. *Cult. Geogr.* **2020**. <https://doi.org/10.1177/1474474020963135>
125. Vinke-de Kruijf, J.; Kuks, S.M.; Augustijn, D.C. Governance in support of integrated flood risk management? The case of Romania. *Environ. Dev.* **2015**, *16*, 104–118. <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2015.04.003>
126. Mavhura, E. Analysing drivers of vulnerability to flooding: a systems approach. *S. Afr. Geogr. J.* **2019**, *101*, 72–90. <https://doi.org/10.1080/03736245.2018.1541020>
127. Birkmann, J.; Cardona, O.D.; Carreño, M.L.; Barbat, A.H.; Pelling, M.; Schneiderbauer, S.; ... and Welle, T. Framing vulnerability, risk and societal responses: the MOVE

- framework. *Nat. hazards* **2013**, *67*, 193–211. <https://doi.org/10.1007/s11069-013-0558-5>
128. Rufat, S.; Tate, E.; Burton, C.G.; Maroof, A.S. Social vulnerability to floods: Review of case studies and implications for measurement. *Int. J. Disast. Risk Re.* **2015**, *14*, 470–486. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2015.09.013>
129. Coleman, N.; Esmalian, A.; Mostafavi, A. Anatomy of susceptibility for shelter-in-place households facing infrastructure service disruptions caused by natural hazards. *Int. J. Disast. Risk Re.* **2020**, *50*, 101875. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2020.101875>
130. Hooli, L.J. Resilience of the poorest: coping strategies and indigenous knowledge of living with the floods in Northern Namibia. *Reg. Environ. Change* **2016**, *16*, 695–707. <https://doi.org/10.1007/s10113-015-0782-5>
131. Thieken, A.H.; Kienzler, S.; Kreibich, H.; Kuhlicke, C.; Kunz, M.; Mühr, B.; ... and Schröter, K. Review of the flood risk management system in Germany after the major flood in 2013. *Ecol. Soc.* **2016**, *21*. <https://doi.org/10.5751/ES-08547-210251>
132. Himes-Cornell, A.; Ormond, C.; Hoelting, K.; Ban, N.C.; Zachary-Koehn, J.; Allison, E.H., ... and Okey, T.A. Factors affecting disaster preparedness, response, and recovery using the community capitals framework. *Coast. Manage.* **2018**, *46*, 335–358. <https://doi.org/10.1080/08920753.2018.1498709>
133. Irvine, G.; Pauli, N.; Varea, R.; Boruff, B. A participatory approach to understanding the impact of multiple natural hazards in communities along the Ba River, Fiji. In *Climate-induced disasters in the Asia-Pacific region: Response, recovery, adaptation*, Pauli, N., Neef, A., Eds.; Emerald Publishing Limited, Bradford, UK, 2020; pp. 57–86. <https://doi.org/10.1108/S2040-726220200000022003>
134. Sanabria, N.; Valentin, V. A Hybrid Integrated Assessment for the Selection of Flood Mitigation Alternatives. *Construction Research Congress* **2016**, *1*, 1413–1423. <https://doi.org/10.1061/9780784479827.142>
135. Lee, H.C. Integrated assessment method for the flood management project in Taiwan. *Disaster Adv.* **2011**, *4*, 45–52.
136. João, E.; Vanclay, F.; den Broeder, L. Emphasising enhancement in all forms of impact assessment: introduction to a special issue. *Impact. Assess. Proj. A.* **2011**, *29*, 170–180. <https://doi.org/10.3152/146155111X12959673796326>

137. Franks, D.M.; Vanclay, F. Social Impact Management Plans: Innovation in corporate and public policy. *Environ. Impact Assess. Rev.* **2013**, *43*, 40–48. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2013.05.004>
138. Urban, R.; Hoskova-Mayerova, S. Threat life cycle and its dynamics. *Deturope* **2017**, *9*, 93–109.
139. Potůček, R. Life cycle of the crisis situation threat and its various models. In *Qualitative and Quantitative Models in Socio-Economic Systems and Social Work*, Sarasola, J.L., Maturo, F., Hoskova-Mayerova, S., Eds.; Springer, Cham, Switzerland, 2020; pp. 443–461. https://doi.org/10.1007/978-3-030-18593-0_32
140. Brown, J.D.; Damery, S.L. Managing flood risk in the UK: towards an integration of social and technical perspectives. *Trans. Inst. Br. Geogr.* **2002**, *27*, 412–426. <https://doi.org/10.1111/1475-5661.00063>
141. Teisman, G.; van Buuren, A.; Edelenbos, J.; Warner, J. Water governance: Facing the limits of managerialism, determinism, water-centricity, and technocratic problem-solving. *Int. J. Water Gov.* **2013**, *1*, 1–11. <https://doi.org/10.7564/12-IJWG4>
142. Shah, M.A.R.; Rahman, A.; Chowdhury, S.H. Challenges for achieving sustainable flood risk management. *J. Flood Risk Manag.* **2018**, *11*, S352–S358. <https://doi.org/10.1111/jfr3.12211>
143. Olcina-Sala, A.; Ortiz, G.; Aznar-Crespo, P. Evaluación de la integración de la dimensión social y la participación pública en los planes de gestión del riesgo de inundación: ¿cambio o continuidad paradigmática? In *Riesgo de inundación en España: análisis y soluciones para la generación de territorios resilientes*, López-Ortiz, M.I., Melgarejo-Moreno, J., Eds.; Publicacions de la Universitat d'Alacant, Alicante, Spain, 2020; pp. 1283–1292.
144. van Herk, S.; Rijke, J.; Zevenbergen, C.; Ashley, R. Understanding the transition to integrated flood risk management in the Netherlands. *Environ. Innov. Soc. Transit.* **2015**, *15*, 84–100. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2013.11.001>
145. Burby, R.J. Hurricane Katrina and the paradoxes of government disaster policy: Bringing about wise governmental decisions for hazardous areas. *Ann. Am. Acad. Political Soc. Sci.* **2006**, *604*, 171–191. <https://doi.org/10.1177/0002716205284676>
146. van Buuren, A.; Lawrence, J.; Potter, K.; Warner, J.F. Introducing adaptive flood risk management in England, New Zealand, and the Netherlands: The impact of

administrative traditions. *Rev. Policy Res.* **2018**, 35, 907–929.
<https://doi.org/10.1111/ropr.12300>

Artículo 5. Aznar-Crespo, P.; Aledo, A.; Melgarejo-Moreno, J. (2019). Factors of uncertainty in the integrated management of water resources: the case of water reuse. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 14(2), 141–151. <https://doi.org/10.2495/SDP-V14-N2-141-151>

P. Aznar-Crespo, et al., Int. J. Sus. Dev. Plann. Vol. 14, No. 2 (2019) 141–151

FACTORS OF UNCERTAINTY IN THE INTEGRATED MANAGEMENT OF WATER RESOURCES: THE CASE OF WATER REUSE

PABLO AZNAR-CRESPO^{1,2}, ANTONIO ALEDO^{1,2} & JOAQUÍN MELGAREJO¹

¹ University Institute of Water and Environmental Sciences, University of Alicante, Spain.

² Department of Sociology I, University of Alicante, Spain.

ABSTRACT

The non-conventional water resources (water reuse (WR) and desalination) are a strategic option to compensate the structural water deficit of the southeast of Spain. In addition to increasing water availability and reducing the pressure on conventional resources, these resources show strategic functions at environmental, social and economic level. However, WR does not experience sufficient acceptance by some water users. Uncertainties regarding the quality of reclaimed water, food safety, price or regulations are factors of rejection or ambiguity. The results of a survey carried out on 114 users belonging to irrigation communities of several river basins in Spain are presented. In general, results show a moderate level of implementation of WR. However, the growth potential of WR is significantly high. This depends on water quality and price, which are the two most important valuation factors of WR. Regulations, food safety or water quality for crops generate uncertainty and concern among the irrigation communities. The effects on the environment or the control of availability are aspects positively valued. Conventional resources (transfers and groundwater) are better valued than non-conventional ones (WR and desalination). This constitutes a factor of vulnerability to consolidate the transformation of the Spanish hydrological model. The information presented can be useful to guide the design of future hydrological policies and reduce the socio-institutional vulnerability related to the integrated management of water resources.

Keywords: Irrigation Communities, Social Perception, Southeast of Spain. Uncertainty, Water Reuse.

1 INTRODUCTION

Water reuse (WR) is a strategic option to increase the supply of water resources in the deficit regions of Spain. The region of Murcia or the province of Alicante is exposed to a structural water deficit, caused by very little rainfall (<350 mm/year) and high evapotranspiration (high temperatures and insolation). In this sense, the effects of climate change are a threat to the southeast of Spain, where it is expected a reduction in rainfall of up to 30% and a considerable thermal increase in the medium-long term (CEDEX [1]). These climatic variations can favor a worsening of the drought episodes and force an unsustainable pressure on the water resources (Pascual *et al.* [2]; Valdes-Abellan *et al.* [3]). In this framework, non-conventional resources are important to optimize an integrated management and guarantee the continuity of the socio-economic development model of deficit regions (Olcina & Mantero [4]; Morales *et al.* [5]). In Spain, the articulation of WR in water management began its expansion in 2004, with the repeal of the Ebro transfer project contemplated in the National Hydrological Plan of 2001. The modification of this plan caused a significant change in Spanish hydraulic policy, since it introduced management criteria more related to the WR and desalination than to the policy of transfers. At that time, the policy of transfers was exposed to socio-political tensions and important uncertainties regarding its environmental viability. The EU Water Framework Directive (Directive 2000/60/EC) also favored the transition of the Spanish hydrological model, directing management towards criteria such as environmental quality, sustainable use of water or technological development.

© 2019 WIT Press, www.witpress.com

ISSN: 1743-7601 (paper format), ISSN: 1743-761X (online), <http://www.witpress.com/journals>

DOI: 10.2495/SDP-V14-N2-141-151

Along with desalination, WR is the main alternative of this new paradigm of water resources management. This option increases the offer, reduces the pressure on conventional resources and shows socio-environmental advantages. At the environmental level, WR attenuates the overexploitation of aquifers and improves the ecological flow of rivers. It is a circular economy practice, which imitates the natural hydrological cycle of water in its phase of use and exploitation. This allows to stabilize the control of water availability, increasing the self-sufficiency of the territories (Garcia & Pargament [6]). The cost of reclaimed water, in general, is affordable for users (Melgarejo [7]), especially when its consumption is subsidized by the public administration (Melgarejo & López-Ortiz [8]). However, the growing demands on quality could impose the use of more advanced technologies that favor an increase in prices (Molina [9]).

Despite its advantages, WR has not yet obtained sufficient social acceptance, and currently faces some challenges that may compromise the generalization and consolidation of its practice. According to FAO [10], risk to public health is the main challenge facing WR. There is growing concern about chemical contaminants –known as “emerging pollutants” (drugs, pesticides, hygiene products...)– detected in reclaimed water, which come from the domestic and agricultural uses that the resource experiences throughout its lifecycle (Rosal et al. [11]). The effects of these pollutants on human health are not known exactly (Tejada et al. [12]), although effects of endocrine disruption have been proven (Patiño et al. [13]). Currently there are technologies capable of eliminating these substances (Deblonde et al. [14]), although their implementation could increase production costs and reduce the economic affordability of WR. Knowledge about the presence of emerging pollutants in reclaimed water can cause important changes in the regulations about treatment of reclaimed water, mainly because of the possibility that these substances are included in the quality parameters (Galvín [15]). Its control and regulation, despite offering public health guarantees, could require the reconversion of the current treatment systems. Another problem is the high conductivity that sometimes presents reclaimed water, especially in coastal areas (Yangali-Quintanilla et al. [16]). The excess of salinity causes some adverse effects in the crops, so that it is an important factor of concern among the irrigation communities (ICs). Finally, public opinion about the WR still does not reach optimal levels of satisfaction. March et al. [17], after studying the perception of citizenship in different municipalities of the province of Alicante (southeast of Spain), found an important concern about the energy and economic cost of the WR, as well as its impact on public health. WR

faces significant challenges, which in essence could require the increase in the quality of reclaimed water and the maintenance of its economic affordability.

Knowledge about the social perception of WR is very limited (Melián-Navarro & Fernández-Zamudio [18]). Although some researches in Spain have approached this subject (Domènech & Saurí [19]; March et al. [17]; Costa [20]), the information about the different dimensions of WR is insufficient. WR is a new topic, in progressive growth, that requires exploratory initiatives that provide strategic information to guide future actions of integrated water management. The objective of this study is to describe the perception and implementation of WR by ICs in Spain. This group is the main socio-economic stakeholder directly linked to WR, so that knowledge about their concerns is strategic. To achieve this goal, a survey has been carried out to 114 users belonging to ICs. Multiple technical, social and economic aspects were asked. This research provides some notions about the way in which water users are adapting to the changes that the Spanish hydrological model is undergoing through the boom of non-conventional resources, the regressive dynamic of policy of transfers and the potential impacts of climate change. This study can offers key information about the socio-institutional vulnerability experienced by the system and its users in the face of new management realities and future hazards.

2. Material and methods

2.1. Case study

The study population of this research are ICs of Spain. ICs are farmers' corporations created with the objective of managing the distribution of irrigation water among its members under agreed principles.

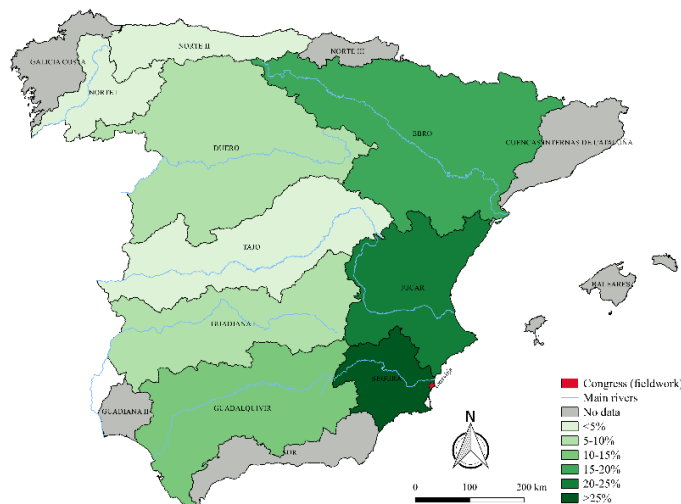


Figure 1. Percentage of sample by river basins. Source: own elaboration.

Due to the exploratory orientation of this study, the geographical dimension of the selected case studies (river basin) has not been subjected to statistical stratification criteria. However, those ICs that establish a direct relationship with WR have been more focused. These ICs belong to the river basins of southeastern Spain: Júcar and Segura. The case studies of these basins have a greater quantitative importance in the investigation. Figure 1 shows the percentage of study cases in the survey for each of the participating river basins. 59.6% of the cases belong to the two basins of the southeast. This high percentage is consistent with the WR level of this region. In Murcia and the Valencian Community 63% of the WR of Spain is carried out. The volume of WR in the rest of river basins is significantly lower, mainly because they have a lower water stress and/or a lower volume of irrigated area.

In relation to the socio-demographic characteristics of the sample, 64.9% were over 50 years old. 90.4% were men. 45.6% had university studies, 24.6% had secondary education, 16.7% had primary education and 13.2% had no studies. Finally, 37.7% of the respondents were irrigators (farmers), 31.6% managers of the ICs, 15% were administrative and 10.5% developed technical-scientific tasks in these corporations.

2.2. Methodology

The technique of data collection was the survey. This technique consisted in the formulation of structured questions through individual face-to-face interviews. In order to ensure the recruitment of a significant number of case studies belonging to the basins of Júcar and Segura, the fieldwork was carried out during 15 and 16 May 2018 at Torrevieja International Auditorium (Alicante), place where the XIV National Congress of Irrigation Communities was being held. The congress gathered 350 experts from agricultural sector, most of them belonging to ICs. During the fieldwork, 114 people were interviewed. This sample size was sufficient to satisfy the demands of a non-parametric exploratory study.

The nature of this research is descriptive-exploratory, since it proposes an approach to the most important general issues of WR in the field of irrigation. Several dimensions of this phenomenon are studied, so it has been difficult to deepen the study of sub-themes or specific issues. On the contrary, implementing a generalist approach has been advantageous due to the scarce information that exists in the specialized literature about WR perception.

3. Results

In this section, the results of the research are presented, specifically the descriptive data of 19 analytical variables related to different aspects of WR. Three sub-sections or types of variables can be distinguished, which offer information about: implementation, perception and preferences.

3.1. WR implementation

According to the data (table 1a), the percentage of users that implement WR is 50.9%. Within this category, 44.2% stated that reclaimed water represents less than 30% of the total water resources managed to carry out the irrigation of crops (table 1b). 38.5% indicated that reclaimed water accounts for between 30 and 50% of their water consumption. WR levels greater than 50% are residual among the interviewed cases.

Table 1. WR implementation levels.

| Water reuse (a) | | Percentage of water reused (b) | |
|--|--------------|--------------------------------|--------------|
| Yes | 50.9% | <30% | 44.2% |
| No | 46.5% | 30-50% | 38.5% |
| DK/DA (Do not know/Do not answer) | 2.6% | 50-70% | 3.8% |
| - | - | >70% | 5.8% |
| - | - | DK/DA | 3.5% |

On the other hand, the level of productive incidents related to WR implementation is low (table 2a). 55% of the cases said they suffer incidences with low frequency, while 28.3% indicated that they have never suffered any problems. The medium and high frequency of problems related to irrigation with reclaimed water represent residual categories.

Table 2. Incidents during implementation and scope of affectation.

| Incident frequency (a) | | Scope of affectation (b) | |
|-------------------------|--------------|---------------------------------------|--------------|
| Never | 28.3% | Crop toxicity | 4.5% |
| Low frequency | 55.0% | Crop productivity | 9.1% |
| Medium frequency | 6.7% | Soil contamination | 11.4% |
| High frequency | 1.7% | Contamination of other types of water | 13.6% |
| DK/DA | 8.3% | Pumping and storage | 38.6% |
| - | - | DK/DA | 22.7% |

When problems occur (table 2b), these usually affect WR infrastructures (pumping and storage of reclaimed water). Irrigators (farmers) are likely to point to infrastructure problems as a way to show concerns about the energy cost of transporting reclaimed water. On the other hand, a considerable percentage of respondents declared not knowing the incidents they suffer. The contamination of other types of water (water transferred or

rainwater), despite not being a majority, occurs in 13.6% of cases. The rest of the categories do not present significant response percentages.

3.2. WR assessment

On the one hand, the economic cost of WR seems to be a matter of great ambiguity. 40.4% of respondents said they do not know the price of reclaimed water (table 3a). Most people who proposed a quantity chose the categories below 0.40€/m³. A very low percentage of people indicated prices higher than 0.40€/m³. However, the highlight of this variable is the significant ignorance of the price of reclaimed water.

Table 3. Perception and assessment of WR price.

| Price perception (a) | | Price (b) | |
|---------------------------------|--------------|-----------|--------------|
| <0.10€ m ³ | 13.2% | Very bad | 4.4% |
| 0.10-0.20€ m³ | 11.4% | Bad | 18.4% |
| 0.20-0.30€ m³ | 13.2% | Regular | 26.3% |
| 0.30-0.40€ m³ | 14.0% | Good | 15.8% |
| 0.40-0.50€ m³ | 4.4% | Very good | 4.4% |
| >0.50€ m ³ | 3.5% | DK/DA | 28.9% |
| DK/DA | 40.4% | - | - |

In relation to the price assessment (table 3b), the highest percentage of responses is in the category "DK/DA", which is consistent with the high level of ignorance that appears in the data of the previous variable. However, a quarter of the respondents considered that the price of reclaimed water is "regular". The lowest percentages are at the extremes ("very good" and "very bad"). When converting the ordinal levels of the question into numerical scale positions (1 as very bad; 2 as bad; 3 as regular; 4 as good; and 5 as very good), the average score of the price assessment is 2.96/5.

In relation to the effects on the environment (table 4a), the most repeated category is "regular". However, the percentage of responses is significantly higher in the positive categories than in the negative ones. Therefore, the average of this variable is 3.44/5. Opinion about this topic is generally positive, and this may be due to ability of WR to control wastewater discharges or to carry out practices such as artificial recharge of aquifers.

Table 4. Assessment of environmental effects and quality for crops of WR.

| Environmental effects (a) | | Quality for crops (b) | |
|---------------------------|--------------|-----------------------|--------------|
| Very bad | 5.3% | Very bad | 6.1% |
| Bad | 10.5% | Bad | 19.3% |
| Regular | 30.7% | Regular | 26.3% |
| Good | 25.4% | Good | 19.3% |
| Very good | 17.5% | Very good | 16.7% |
| DK/DA | 8.8% | DK/DA | 11.4% |

On the other hand, the general assessment of the quality of reclaimed water for crops is again "regular" (table 4b), with 26.3% of survey replies placed in this category. However, the number of responses located in the negative range is greater than in the previous variable. Therefore, the average score of this variable is 3.24/5.

The food safety of reclaimed water for irrigation is a subject valued negatively by the respondents (table 5a). 31.6% think that WR presents a "regular" food security. It also highlights the category "bad", which accounts for 24.6% of the responses. The average of this variable is 2.99/5. the second lowest of this block of variables. The quality and food safety of the crops seems to be a matter of central concern among the irrigators, which could be related to the knowledge about the presence of emerging pollutants in reclaimed water.

Table 5. Assessment of food safety and control of availability of WR.

| Food safety (a) | | Control of availability (b) | |
|------------------------|--------------|------------------------------------|--------------|
| Very bad | 7.0% | Very bad | 7.9% |
| Bad | 24.6% | Bad | 12.3% |
| Regular | 31.6% | Regular | 19.3% |
| Good | 14.9% | Good | 27.2% |
| Very good | 11.4% | Very good | 19.3% |
| DK/DA | 9.6% | DK/DA | 9.6% |

Regarding the control of resource availability (table 5b), the assessment is relatively positive. The most repeated category is "good", with 27.2% of surbey replies. The category "very good" concentrates 19.3% of the opinions of the respondents, which also happens with the category "regular". The average score of this variable is 3.44/5. In general, the availability of the resource is valued positively. By depending on the supply flows (urban and agricultural), its control arouses less uncertainty than conventional resources (rainwater, aquifers, water transferred...).

In relation to regulations (table 6a), its assessment is "regular", since its average score is 3.01/5. This category concentrates 31.6% of the survey replies. The category "bad" also stands out, since it contains 21.9% of the total opinions of the people surveyed. However, the high percentage of responses that agglutinates the category "DK/DA" is surprising. As with pricing, regulations are an important issue of ambiguity, perhaps related to the possibility of developing new regulatory frameworks in the immediate future.

Table 6. Assessment of regulations and infrastructures of WR.

| Regulations (a) | | Infrastructures (b) | |
|------------------------|--------------|----------------------------|--------------|
| Very bad | 2.6% | Very bad | 14.0% |
| Bad | 21.9% | Bad | 18.4% |
| Regular | 31.6% | Regular | 28.1% |
| Good | 21.1% | Good | 16.7% |

| | | | |
|------------------|-------|-----------|-------|
| Very good | 3.5% | Very good | 6.1% |
| DK/DA | 17.5% | DK/DA | 15.8% |

However, the most valued issue in this block are the infrastructures used to implement WR (table 6b). Despite the most repeated category is "regular", the weight of the categories "bad" and "very bad" stands out, since both make up 32.4% of the opinions. This explains why the average score of this variable is 2.79/5, the lowest in this block of variables. The problems related to the costs of implementation (infrastructures) the reclaimed water (identified in section 3.1), could explain this negative assessment.

3.3. WR preferences

To identify the preferences about the different water supply options, data on the valuation of each of them are presented. Regarding non-conventional options, desalination is valued negatively, and is the worst rated of the four supply sources analyzed (table 7a). Although the most repeated category is "regular" with 27.2%, the "very bad" option stands out considerably, since it concentrates a quarter of the answers. The average score obtained is 2.78/5. The overall rating is negative, and this may be related to problems such as the cost of desalinated water or the damage caused to crops by their concentrations of chlorine, sodium or boron.

Table 7. Assessment of non-conventional resources.

| Desalination (a) | | Water reuse (b) | |
|-------------------------|--------------|------------------------|--------------|
| Very bad | 25.4% | Very bad | 4.4% |
| Bad | 10.5% | Bad | 14.0% |
| Regular | 27.2% | Regular | 21.9% |
| Good | 24.6% | Good | 33.3% |
| Very good | 7.9% | Very good | 26.3% |
| DK/DA | 4.4% | DK/DA | - |

As for WR (table 7b), the most repeated category is "good", with 33.3% of the answers. The percentage of responses of the category "very good" is also important, since one in four case studies chose this option. WR is the second best analyzed option, with an average score of 3.63/5. It is a positive overall rating, which positions WR as the non-conventional option best valued by irrigators. However, reclaimed water is also exposed to some drawbacks, such as high levels of conductivity or high concentrations of phytotoxic ions. The average score of the non-conventional options (desalination and WR) is 3.21/5.

As for conventional options, groundwater has an average score of 3.40/5 (table 8a). The most repeated category is "regular", although the option "good" also stands out. The assessment is relatively positive, although with some nuances, which appear around the high

percentage of opinions concentrated in the category "bad". Despite being a conventional option, groundwater also presents some drawbacks. Problems such as pollution or partial control of the availability of the resource prevent irrigators from experiencing greater satisfaction with this resource.

Table 8. Assesment of conventional resources.

| Groundwater (a) | | Transfers (b) | |
|------------------------|--------------|----------------------|--------------|
| Very bad | - | Very bad | 5.3% |
| Bad | 17.5% | Bad | 8.8% |
| Regular | 37.7% | Regular | 14.0% |
| Good | 28.9% | Good | 27.2% |
| Very good | 14.0% | Very good | 41.2% |
| DK/DA | 1.8% | DK/DA | 3.5% |

The favorite option for the irrigators consulted is the water transferred (table 8b). His score is the highest of the four options consulted, with an average of 3.94/5. The most repeated category is "very good", with 41.2% of the answers. The second most repeated category is "good", which concentrates 27.2% of the opinions expressed. The lower price of the transferred water and its higher degree of quality are factors that can explain this overall positive assessment. The average score of conventional options (groundwater and transferred water) is 3.67/5, almost half a point more than the average of non-conventional options (desalination and WR). Approximately, this data may reflect the preference of the conventional hydrological model by irrigators, especially those belonging to the deficit river basins of southeastern Spain.

On the other hand, it is interesting to analyze how price and quality influence the assessment and implementation of WR in irrigation. There is a very significant difference between those who declared reusing at the moment and those who expressed their intention to reuse if the prices were more competitive and the quality reached an optimum level. With these conditions, 80.7% of users would implement WR (table 9a), which represents a potential increase of 34.2% users.

Table 9. Level of implementation of WR with optimum quality and competitive price (*).

| Water reuse* (a) | | Percentage of water reused* (b) | |
|-------------------------|--------------|--|--------------|
| Yes | 80.7% | <30% | 21.1% |
| No | 19.3% | 30-50% | 16.7% |
| DK/DA | - | 50-70% | 17.5% |
| - | - | >70% | 25.4% |
| - | - | DK/DA | 19.3% |

Under these assumptions (better price and quality), the percentage of water reclaimed over the total of water resources consumed would also increase considerably (table 9b). The

option ">70%" becomes the most repeated category. However, the option "<30%" remains the second most numerous category.

Table 10. Willingness to pay more for a reclaimed water with optimum quality level.

| Willingness to pay more | |
|--|--------------|
| No | 29.8% |
| Yes, with a minimum price increase | 35.1% |
| Yes, with a moderate price increase | 24.6% |
| Yes, even if the price increase is high | 1.8% |
| DK/DA | 8.8% |

Finally, to continue to test the influence of costs, the willingness to pay a higher price for water with an optimum quality was analyzed (table 10). 35.1% of respondents said they were willing to pay a higher price as long as the increase was minimal. This option constitutes the most repeated category. Secondly, 29.8% of the users declared that they were not willing to pay more for reclaimed water with higher quality. One in four people showed their willingness to assume a moderate price increase. Only 1.8% of the respondents were in favor of facing a high price increase. This shows the enormous importance of the price of water in the assessment of different water sources by irrigators.

4. Conclusions

The results allow the interpretation of four types of uncertainty related to the perception and implementation of WR, as well as the way in which the ICs –water users in general– are adapting to the changes experienced by the Spanish hydrological model. In the first place, an economic uncertainty can be appreciated. The price and costs of WR are a primary vector in the valuation of this water supply. In parallel are the quality levels, which also influence the opinion that water users have about WR. However, it is highly probable that the increase in quality of the reclaimed water has to be accompanied by an increase in treatment costs, which consequently could reduce the affordability of the prices.

On the other hand, a technological uncertainty can be distinguished. The quality determines the value granted to water supply options. The perception of respondents about the food safety of reclaimed water confirms this idea. The emerging pollutants constitute a fundamental factor of uncertainty, since their regulation could require the conversion of current treatment systems and the hardening of quality parameters. These changes, which could force the adaptation of some users and management mechanisms, could hinder the technological transition of the water management model.

Third, a socio-political uncertainty can be perceived. Users feel less adherence to the new water management model (non-conventional resources), as they continue to show preference for elements of the conventional hydraulic paradigm. The widespread support for transfers –especially in the deficit river basins of the southeast– confirms this idea. This constitutes a significant factor of uncertainty, since the new management frameworks are increasingly oriented towards the development of non-conventional water supply practices. In turn, climate change could alter the hydrological regime of the basins of northern Spain and increase the socio-political conflict in the decision-making of transfer projects currently implemented.

Finally, a cultural uncertainty can be estimated. This is related to the influence of the habits acquired by water users on their willingness to accept the changes experienced by the sector in the short, medium and long term. The partial validity of the conventional hydraulic model –progressively oriented towards exceptionality– and the support received by users are factors that could hinder the internalization of the changes faced by the management system. The hydrological culture, if it does not experience an adaptation, could be overcome by the impacts of climate change, since this hazard could have a dimension not yet contemplated in the field of water resources.

Acknowledgements

This study has been conducted within the grant received from the *Programa Nacional de Formación de Profesorado Universitario* (FPU) conceded by the Spanish Ministry of Science to the first author. The authors also acknowledge the support provided by the project LIFE15 ENV/ES/000598 “Development of an efficient and sustainable methodology for emerging pollutants removal in WWTPs (EMPORE)” funded by the European Commission (EU).

References

1. CEDEX, *Evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos y sequías en España. Informe técnico*. Centro de Estudios Hidrográficos, 2017.
2. Pascual, D., Plà, E., López-Bustins, J. A., Retana, J. & Terradas, J., Impacts of climate change on water resources in the Mediterranean Basin: A case study in Catalonia, Spain. *Hydrological Sciences Journal*, 60(12), pp. 2132-2147, 2015. <https://doi.org/10.1080/02626667.2014.947290>

3. Valdes-Abellan, J., Pardo, M. A. & Tenza-Abril, A. J., Observed precipitation trend changes in the western Mediterranean region. *International Journal of Climatology*, 37(1), pp. 1285-1296, 2017. <https://doi.org/10.1002/joc.4984>
4. Olcina, J. & Mantero, E. M., Recursos de agua no convencionales en España: Estado de la cuestión. *Investigaciones Geográficas*, 51, pp. 131-163, 2010. <https://doi.org/10.14198/INGEO2010.51.06>
5. Morales, A. P., Meseguer, E. G. & Espín, J. M. G., Las aguas residuales regeneradas como recurso para los regadíos de la Demarcación Hidrográfica del Segura (España). *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 64, pp. 151-175, 2014. <http://dx.doi.org/10.21138/bage.1691>
6. Garcia, X. & Pargament, D., Reusing wastewater to cope with water scarcity: Economic, social and environmental considerations for decision-making. *Resources, Conservation and Recycling*, 101, pp. 154-166, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2015.05.015>
7. Melgarejo, J., Efectos ambientales y económicos de la reutilización del agua en España. *Clim. Economía*, 15, pp. 245-270, 2009.
8. Melgarejo, J. & López-Ortiz, M. I., Depuración y reutilización de aguas en España. *Agua y territorio*, 8, pp. 22-35, 2016. <https://dx.doi.org/10.17561/at.v0i8.3293>
9. Molina, A., Aproximación al régimen jurídico de la reutilización de aguas regeneradas en España. *Agua y territorio*, 8, pp. 36-47, 2016. <https://dx.doi.org/10.17561/at.v0i8.3294>
10. FAO, *Reutilización del agua en la agricultura: ¿Beneficios para todos? Informe sobre temas hídricos*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Roma, 2013.
11. Rosal, R., Rodríguez, A., Perdígón-Melón, J. A., Petre, A., García-Calvo, E., Gómez, M. J.,... & Fernández-Alba, A. R., Occurrence of emerging pollutants in urban wastewater and their removal through biological treatment followed by ozonation. *Water research*, 44(2), pp. 578-588, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2009.07.004>
12. Tejada, C., Quiñonez, E. & Peña, M., Contaminantes emergentes en aguas: metabolitos de fármacos: una revisión. *Revista Facultad de Ciencias Básicas*, 10(1), 80-101, 2014. <https://doi.org/10.18359/rfcb.341>
13. Patiño, Y., Díaz, E. & García, S. O., Microcontaminantes emergentes en aguas: tipos y sistemas de tratamiento. *Avances en Ciencias e Ingeniería*, 5(2), pp. 1-20, 2014.

14. Deblonde, T., Cossu-Leguille, C. & Hartemann, P., Emerging pollutants in wastewater: a review of the literature. *International journal of hygiene and environmental health*, 214(6), pp. 442-448, 2011. <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2011.08.002>
15. Galvín, R. M., Control de calidad en las aguas residuales y regeneradas: parámetros a controlar en función de las normativas aplicables y nuevas tendencias. *Tecnoaqua*, 5, pp. 50-63, 2014.
16. Yangali-Quintanilla, V., Li, Z., Valladares, R., Li, Q. & Amy, G., Indirect desalination of Red Sea water with forward osmosis and low pressure reverse osmosis for water reuse. *Desalination*, 280(1-3), pp. 160-166, 2011. <https://doi.org/10.1016/j.desal.2011.06.066>
17. March, H., Hernández, M. & Saurí, D., Percepción de recursos convencionales y no convencionales en áreas sujetas a estrés hídrico: el caso de Alicante. *Revista de Geografía Norte Grande*, 60, pp. 153-172, 2015. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022015000100009>
18. Melián-Navarro, A. & Fernández-Zamudio, M. A., Reutilización de agua para la agricultura y el medioambiente. *Agua y territorio*, 8, pp. 80-92, 2016. <https://dx.doi.org/10.17561/at.v0i8.3298>
19. Domènech, L. & Saurí, D., Socio-technical transitions in water scarcity contexts: Public acceptance of greywater reuse technologies in the Metropolitan Area of Barcelona. *Resources, Conservation and Recycling*, 55(1), pp. 53-62, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2010.07.001>
20. Costa, D. A., *Estudio de gestión hídrica en la Comarca de la Vega Baja del Segura. Especial incidencia en el uso agrario del agua* (doctoral thesis). Universidad Miguel Hernández, Elche, 2015.

3. TRABAJOS NO PUBLICADOS

Artículo 2. Generative processes of social vulnerability: a proposal based on Social Network Analysis approach.

1. Intruducción

En los últimos años, el ámbito de la gestión del riesgo de inundación ha experimentado cambios significativos. Estos cambios están enmarcados en un nuevo contexto de riesgo caracterizado por la influencia del cambio climático sobre el aumento de la magnitud y la frecuencia de las inundaciones potencialmente catastróficas (Kundzewicz et al., 2014; Arnell & Gosling, 2016). Las instituciones y marcos encargados de impulsar la reducción del riesgo de desastre, conscientes de los desafíos que enfrenta este campo, han propuesto en las últimas décadas nuevos enfoques dirigidos a comprender y gestionar el riesgo de forma integral, fomentar la adaptación y la resiliencia de los territorios y tener alcance sobre la sostenibilidad (Busayo et al., 2020; Orimoloye et al., 2021). En el ámbito de las inundaciones, es posible reconocer un proceso de transición de los paradigmas de gestión como resultado de las debilidades del enfoque tecnocrático tradicional para alcanzar una gestión efectiva y sostenible del riesgo (Pahl-Wostl et al., 2013; Schoeman et al., 2014). A este respecto, en los últimos años han surgido nuevos conceptos y estrategias de gestión, como es el caso de la integración de la participación social en los procesos de planificación (Wehn et al., 2015), la atención a las acciones de respuesta social ante el riesgo (Höppner et al., 2012) o el reconocimiento del valor económico, ecológico y cultural del agua y de los territorios históricamente inundables (Albert et al., 2019). Estos nuevos conceptos han dado lugar a dos enfoques de gestión en el ámbito de las inundaciones: a) la gestión adaptativa, basada en el fortalecimiento preventivo de las capacidades de adaptación de las unidades de exposición ante el riesgo (Shrubsole, 2007; Van Buuren et al., 2018); y b) la gestión integrada, basada en la combinación de medidas estructurales y no estructurales (Brown & Damery, 2002; Grabs et al., 2007). En esencia, ambas estrategias representan un cambio de concepción de la gestión del riesgo de inundación, basado en una transición desde la idea de proteger y reaccionar (control de la amenaza) a un enfoque basado en adaptar y prevenir (gestión del riesgo) (Burby, 2006).

Las medidas no estructurales representan una oportunidad para incorporar la dimensión social en los estudios y la gestión del riesgo de inundación. De hecho, en una revisión sistemática de literatura sobre riesgo de inundación realizada por Díez-Herrero & Garrote (2020), se demuestra que los análisis psico-sociales representan una de las cuatro principales tendencias globales en la producción científica dentro de este ámbito, junto con

el cambio climático, las inundaciones costeras y las evaluaciones económicas. La dimensión social del riesgo de inundación suele ser abordada a través de cuatro vías principales: (1) estudios de percepción social del riesgo de inundación, en ocasiones impulsados como vía para el aumento de la concienciación (Lara et al., 2010) y la mejora de las estrategias de comunicación del riesgo (Demeritt & Nobert, 2014); (2) procesos participativos vinculados a la gobernanza del riesgo, cuyo objetivo es la inclusión de las partes interesadas o *stakeholders* en los procedimientos de elaboración de planes de gestión para la construcción de capacidades sociales (Newig et al., 2014); (3) estudios post-desastre dirigidos a evaluar los impactos sociales de las inundaciones, en algunos casos con alcance sobre la propuesta de mecanismo de gestión (Aznar-Crespo et al., 2021); y (4) evaluaciones de vulnerabilidad social, orientadas principalmente a la descripción de las condiciones de adaptación de la población frente a las inundaciones (Rufat et al., 2015). De acuerdo con Orimoloye et al. (2021), quienes llevan a cabo una revisión sistemática de investigaciones sobre reducción del riesgo de desastre, el análisis de la vulnerabilidad social representa la línea prioritaria de los estudios sobre los aspectos sociales del riesgo ante amenazas naturales. La mayoría de estas investigaciones están basadas en evaluaciones basadas en indicadores dirigidas a describir las condiciones sociodemográficas de las poblaciones expuestas (Rufat et al., 2019).

Debido a la gran producción científica sobre vulnerabilidad social, en los últimos años ha surgido una línea de investigación que ha analizado de forma crítica algunas debilidades conceptuales y metodológicas de los modelos más comúnmente implementados para la evaluación de la vulnerabilidad social (en adelante, EVS) ante amenazas naturales. El paradigma mayoritario de EVS está basado principalmente en dos características epistemológicas: la deducción y el cuantitativismo. Por un lado, el diseño metodológico de las evaluaciones suele seguir estrategias deductivas (Hinkel, 2011; Yoon, 2012), a través de las cuales el procedimiento de selección de indicadores y categorías analíticas suele estar basado en la importación de marcos metodológicos procedentes de otras investigaciones seminales. Eakin and Luers (2006) señalan que el uso universal de las metodologías de EVS puede traer consigo riesgos metodológicos significativos relacionados con la heterogeneidad en la disponibilidad de datos entre casos de estudio y, especialmente, con la falta de comparabilidad asociada a las diferencias entre contextos sociales, económicos y culturales. Kuhlicke et al. (2011), tras revisar varias EVS realizadas en eventos de inundación en Europa, concluyen que no es posible establecer un conjunto común de indicadores para

explicar la vulnerabilidad social entre casos de estudio, señalando que este fenómeno es resultado de los contextos territoriales, sociales, demográficos, culturales e institucionales. Por otro lado, las EVS suelen llevarse a cabo mayoritariamente a través de métodos de naturaleza cuantitativa. Tras una extensa revisión de literatura, Beccari (2016) demuestra que la mayoría de metodologías de EVS consiste en la medición de la vulnerabilidad social a partir del manejo de indicadores y la construcción de índices. La principal fuente de datos de estas mediciones suelen ser las bases de datos sociodemográficos pertenecientes a los censos oficiales. Algunos autores señalan que las investigaciones sobre EVS no suelen llevar a cabo una adaptación de los indicadores a las características específicas de la vulnerabilidad social ante amenazas naturales y desastres, lo que limita significativamente su fiabilidad (Nguyen et al., 2016; Paveglia et al., 2016; Beccari, 2016; Spielman et al., 2020). En relación con esta idea, Ran et al. (2020), tras realizar una revisión sistemática de metodologías de EVS ante amenazas naturales, señalan que la mayoría de los estudios consideran que la vulnerabilidad social es una propiedad genérica de los sistemas sociales. Estas metodologías cuantitativas suelen producir resultados descriptivos con un alcance analítico limitado a los aspectos tangibles de la vulnerabilidad social, es decir, a la información procedente de los datos censales disponibles. Rufat et al. (2015), tras realizar un meta-análisis de 67 EVS ante riesgo de inundación, concluyen que las características demográficas, el estatus socioeconómico y la salud son las variables empíricas más comúnmente identificadas en este tipo de estudios. En contraste, estos autores señalan que los aspectos intangibles de la vulnerabilidad social, como la conciencia del riesgo, el conocimiento de las medidas de protección individual, la confianza institucional o las capacidades de afrontamiento relacionadas con el capital social, representan variables minoritarias escasamente incorporadas en los modelos de EVS. El enfoque dominante de EVS, además, suele presentar limitaciones para abordar la complejidad de los procesos generativos de vulnerabilidad social. Los indicadores de vulnerabilidad social representan descripciones estáticas de las condiciones sociodemográficas de la población (Fekete, 2019), con una capacidad limitada para explicar de forma dinámica e interrelacional las causas profundas y las fuerzas generatrices que subyacen a los procesos generativos de vulnerabilidad social (Fatemi et al., 2017). Algunos autores, de hecho, señalan que la mayoría de las metodologías de EVS no abordan las posibles interrelaciones entre los indicadores de vulnerabilidad social, renunciando así a descifrar la enorme complejidad de sus procesos generativos (Ivcevic et al. 2019). Pese a que desde la literatura teórica se han propuesto marcos conceptuales para

comprender la complejidad de los procesos generativos de vulnerabilidad social, como es el caso del modelo *Pressure and Release* (Blaikie et al., 1994) o el marco *Driver-Pressure-State-Impact-Response* (DPSIR), la práctica de la EVS todavía no ha incorporado estos objetivos y principios epistemológicos. De esta forma, es posible percibir un cierto gap entre los modelos conceptuales y las herramientas aplicadas orientadas al análisis de los procesos generativos de vulnerabilidad social.

Por último, resulta necesario tener en cuenta que las debilidades conceptuales y metodológicas del modelo mainstream de EVS no solo limitan la validez de los resultados científicos, sino que además pueden tener repercusiones sobre la gobernanza del riesgo de inundación (Siagian et al., 2014). Algunos autores han identificado un *science-policy gap* relacionado con las dificultades del modelo dominante de EVS para llevar a cabo una transferencia efectiva de sus resultados al ámbito de la gestión del riesgo (Weichselgartner & Kaspersen, 2010; Hinkel, 2011; Wolf et al., 2015). Algunas de las principales debilidades que explican este *science-policy gap* son: (1) la escasa adecuación de los indicadores de EVS a las necesidades específicas de los marcos de gobernanza del riesgo de inundación, como resultado de su bajo nivel de adaptación contextual (Ivcevic, 2019); (2) el insuficiente abordaje de las causas y *drivers* que componen los procesos vulnerabilidad social, las cuales representan *hotspots* de alto valor estratégico desde el punto de vista de la gestión del riesgo (Ran et al., 2020); y (3) la escasa visión en red de la vulnerabilidad social y sus distintos componentes, lo que dificulta la articulación de planes integrales de gestión con alcance global sobre la generación de riesgo (Joakim et al., 2016).

En síntesis, los estudios de vulnerabilidad social, a fin de orientarse hacia la generación de resultados efectivos desde el punto de vista conceptual, metodológico y de gobernanza del riesgo, tienen la oportunidad de mejorar los modelos existentes a partir de la exploración de nuevas fórmulas metodológicas que permitan: a) incorporar las particularidades del contexto; b) recoger la complejidad e intangibilidad de algunos elementos adaptativos; c) abordar las causas profundas y las fuerzas motrices que subyacen a las condiciones de vulnerabilidad social y; d) sistematizar la dinámica interrelacional que establecen sus componentes. Atendiendo a esta oportunidad, este trabajo tiene como principal objetivo proponer un enfoque metodológico aplicado dirigido a analizar de forma sistemática los procesos generativos de vulnerabilidad social. Para ello, se hace uso del enfoque *Social Network Analysis*, el cual permite el análisis de sistemas complejos a partir de la identificación de los nodos y aristas que componen el conjunto de su estructura

elemental y relacional (Streeter & Gillespie, 1993; Pow et al., 2012). Este enfoque está dirigido a descomponer estructuras complejas, representando gráficamente las interrelaciones que establecen entre sí sus diferentes elementos. El enfoque *Social Network Analysis*, de esta forma, constituye un enfoque analítico óptimo para abordar los procesos generativos de vulnerabilidad social desde una perspectiva interrelacional, contextual y sensible a la complejidad de este fenómeno. Si bien la aplicación del enfoque *Social Network Analysis* en los estudios de vulnerabilidad es escasa y reciente (Jaja et al., 2017; Frey & Ramírez, 2019; Aledo et al., 2021), su adaptación representa una oportunidad para superar las debilidades epistemológicas de este campo de estudio y fomentar una nueva gobernanza del riesgo. Por último, a fin de testar la aplicación de este enfoque al análisis de los procesos generativos de vulnerabilidad social, se lleva a cabo su aplicación a partir del caso de estudio del riesgo de inundación en la Costa Blanca, situada en la provincia de Alicante (España).

2. Caso de estudio

A fin de testar la aplicar el enfoque *Social Network Analysis* al análisis de los procesos generativos de vulnerabilidad social, se utiliza el caso de estudio del riesgo de inundación en litoral de la provincia de Alicante, situada en el sureste de España. Esta región, también conocida como Costa Blanca, representa uno de los principales enclaves turísticos del Mediterráneo. En lo que se refiere a su estructura político-administrativa, esta franja costera está compuesta por 19 municipios, los cuales ocupan una superficie de 1.627,6 km², abarcan 244 km de línea de costa y cuentan con una población de censada de 1.112.387 habitantes (INE, 2020). La densidad demográfica de esta región costera es de 656,75 habitantes/km², mientras que la de la provincia de Alicante es de 323,22 habitantes/km² y la de España en su conjunto de 93,58 habitantes/km² (INE, 2020). Esta diferencia representa claramente las características del modelo de ocupación del territorio en España, el cual está basado en una fuerte concentración demográfica en torno a la franja mediterránea, donde paradójicamente coexiste el mayor número de peligros naturales potencialmente catastróficos de España (Olcina, 2009). En términos económicos, el 75,48% de la población en edad laboral está empleada en el sector servicios (INE, 2020b), dentro del cual la hostelería y los servicios turísticos presentan una gran relevancia. De acuerdo con la estimación realizada por Vera-Rebollo (2016), el sector turístico representa aproximadamente el 18% del Producto Interior Bruto de la región, generando alrededor de 6.000 millones de euros anualmente. En 2019, la Costa Blanca recibió alrededor de 7.470.429 millones de visitantes (INE, 2019), de los cuales

el 71,75% procedía de países extranjeros. El modelo turístico de esta región está basado principalmente en la oferta del producto de “sol y playa”. Gracias a las condiciones climáticas de la región, con una temperatura media anual de alrededor de 17°C y alrededor de 230 días de sol al año, la oferta de la Costa Blanca está especializada en el turismo de recreación y confort climático, en el que el producto clave son las playas, la oferta gastronómica y el valor paisajístico (Ibarra, 2011). La actividad turística de la región está temporalmente condensada durante los cuatro meses de verano (junio, julio, agosto y septiembre), temporada del año en la que se concentra el 54,84% de las visitas (INE, 2020). Asimismo, la oferta turística, debido a su orientación al producto de sol y playa, está especialmente concentrada en torno a la primera línea de costa, la cual presenta una fuerte ocupación de hoteles y apartamentos turísticos (Morote & Hernández, 2016). Estas características hacen que la economía de la región experimente una cierta estacionalidad, que tiene repercusiones significativas sobre la estabilidad social y laboral de las economías locales (Ramón & Abellán, 1995).

Desde los años noventa, uno de los principales motores del desarrollo turístico de la Costa Blanca ha sido el turismo residencial o de segundas residencias. Este sector, basado en la construcción, venta y alquiler de viviendas de uso turístico, tuvo su apogeo durante los primeros años de la década de los años 2000, momento en el que tuvieron lugar importantes procesos de especulación inmobiliaria que se tradujeron en un crecimiento urbanístico explosivo carente de una adecuada ordenación del territorio (Aledo, 2008). El resultado socioeconómico de todo ello fue el estallido de la burbuja inmobiliaria con la que se inició la crisis de 2007-2008, la cual provocó severos impactos para las economías locales (Gaja, 2009).

La oferta de segundas residencias está orientada principalmente al segmento de jubilados procedentes del centro y norte de Europa, cuya principal motivación es disfrutar del confort climático de la región durante los meses cálidos del año (Mazón & Aledo, 2005). Por esta razón, buena parte de estas personas residen en la Costa Blanca de forma intermitente, lo que explica el alto porcentaje de viviendas turísticas que se encuentran vacías durante la temporada baja del año (Díaz & Lourés-Seoane, 2008). Asimismo, a fin de satisfacer las motivaciones de los turistas residenciales, el modelo de expansión urbanístico ha estado basado en la construcción diseminada de viviendas unifamiliares (Aledo, 2008). Este modelo está basado en la ocupación dispersa de áreas periurbanas alejadas del centro de las ciudades, donde los turistas disfrutaban de un alto valor paisajístico y, al mismo tiempo,

experimentan una situación de aislamiento socioespacial (García-Andreu, 2014). En contraste, el sector turístico de la Costa Blanca, caracterizado por empleos de baja cualificación y remuneración, ha atraído importantes flujos de migrantes laborales procedentes de países de Latinoamérica y el norte de África. Estos dos procesos migratorios explican el hecho de que el 30,1% de la población censada de los municipios de la Costa Blanca sea en la actualidad extranjera (INE, 2020).

A pesar de que el turismo de segundas residencias ha representado uno de los principales motores de desarrollo en la región, su evolución ha generado también externalidades sociales, económicas y ambientales que han aumentado la vulnerabilidad social de esta región ante situaciones de crisis económicas y desastres ambientales. El ejemplo más reciente son los efectos de la pandemia de la COVID-19, que han provocado una paralización sin precedentes de la actividad turística de la región. Concretamente, el número visitantes en la Costa Blanca pasó de los 7.470.429 de 2019 a los 2.215.003 de 2020, lo que supone una reducción del 70,35% (INE, 2020). Esta paralización ha traído consigo importantes costes económicos, que se han traducido en pérdida de empleos y cierre de pequeñas y medianas empresas (Perles-Ribes & Ramón-Rodríguez, 2021). Estos impactos, además de estar relacionados con la magnitud global de la pandemia, han puesto en evidencia la particular sensibilidad de las economías turísticas ante eventos estresantes. Para explicar la relación entre vulnerabilidad, turismo y desastres ambientales, la literatura especializada ha señalado principalmente cuatro fuerzas generatrices: (1) la volatilidad económica de la industria turística en escenarios de desastre, relacionada con las potenciales fluctuaciones de la demanda de turistas internacionales ante la posibilidad de que los destinos turísticos sufran una crisis de reputación y credibilidad social como resultado del cuestionamiento de los valores de seguridad (Kozak et al., 2007; Wang, 2009; Park & Reisinger, 2010; Tsai & Chen, 2011; Mair et al., 2016); (2) la especial vulnerabilidad de los turistas, quienes disponen de un menor conocimiento del entorno y la cultura local, pueden enfrentar barreras lingüísticas en situaciones de interacción social y suelen disponer de una reducida red de contactos sociales (familiares y amigos) durante sus estancias en los destinos turísticos (Faulkner 2001; Matyas et al., 2016; Nguyen et al., 2016; Janoschka & Hass, 2013); (3) la alta dependencia socioeconómica de las comunidades locales al sector turístico, lo que supone un factor de vulnerabilidad teniendo en cuenta la escasa diversificación económica, los bajos niveles salariales y el reducido nivel de cualificación laboral de los trabajadores de la industria turística (Robinson & Jarvie, 2008; Pelling, 2012; Grenčíková et al., 2013); y (4)

la ordenación no planificada del territorio, a partir de modelos de ocupación dispersa de áreas periurbanas aisladas de los núcleos urbanos (Yin et al., 2009) o de modelos de ciudad compacta caracterizados por una alta concentración demográfica y edificatoria en torno a la primera línea de costa (Snoussi et al., 2009; Tsai and Chen, 2011b). Estas características socioterritoriales hacen de los destinos turísticos espacios de alto riesgo ante la posibilidad de ocurrencia de eventos estresantes como las crisis económicas o los desastres ambientales.

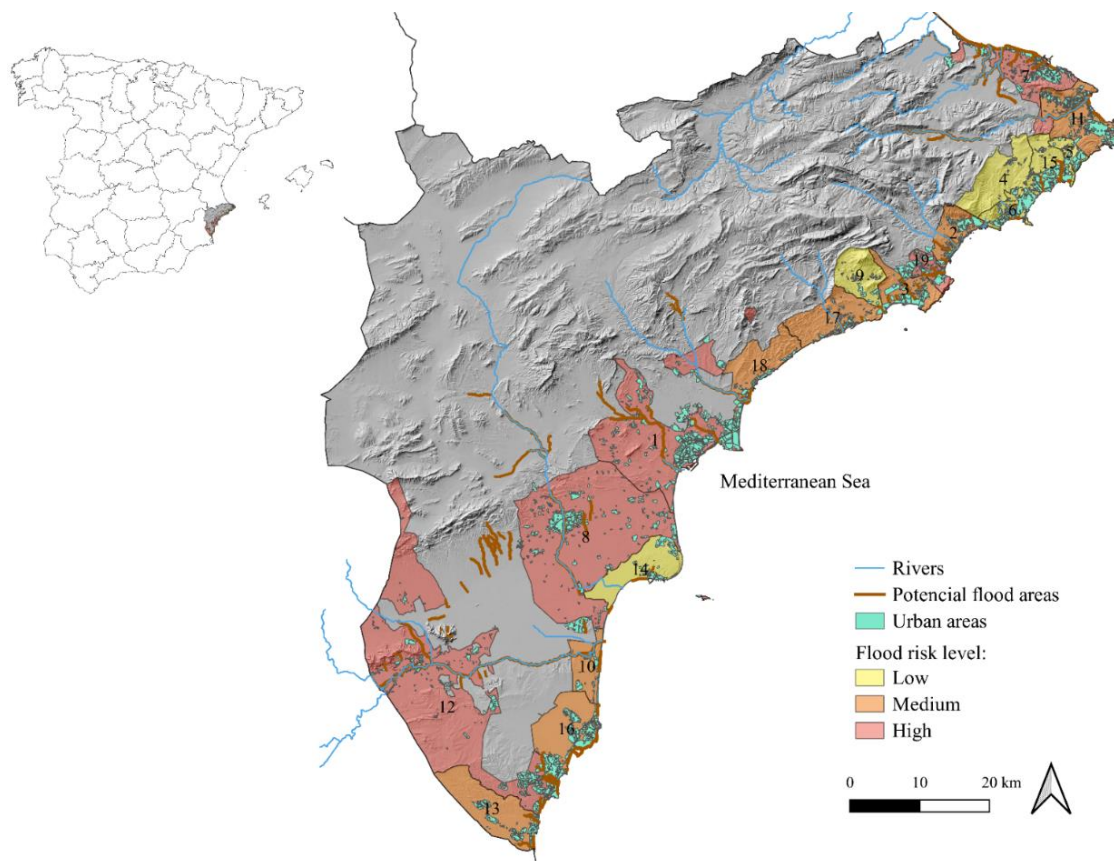


Figura 1. Mapa de riesgo de inundación de la Costa Blanca. Fuente: elaboración propia a partir de datos del Plan Especial frente al Riesgo de Inundación de la Comunitat Valenciana (2018). Donde: 1 = Alicante; 2 = Altea; 3 = Benidorm; 4 = Benisa; 5 = Benitachell; 6 = Calpe; 7 = Denia; 8 = Elche; 9 = Finestrat; 10 = Guardamar del Segura; 11= Jávea; 12 = Orihuela; 13 = Pilar de la Horadada; 14 = Santa Pola; 15 = Teulada; 16 = Torrevieja; 17 = la Vila Joiosa; 18 = el Campello; y 19 = l'Alfàs del Pi.

En lo que se refiere al riesgo de inundación, la Costa Blanca es una de las regiones de Europa que mayores niveles de exposición experimenta. De acuerdo con datos de *International Disaster Data Base* (EM-DATA, 2020), la provincia de Alicante es, después de Venecia (Italia), la región que más desastres por inundación ha experimentado en los últimos 20 años, con un total de 6 eventos con consecuencias clasificadas como catastróficas. En términos climáticos, la provincia de Alicante es, junto con la Región Murcia, una de las regiones más secas de Europa, con medias anuales de precipitación de alrededor de 300 mm

(AEMET, 2019). A pesar de ello, esta región está expuesta a episodios de lluvias torrenciales asociadas a la formación de Depresiones Aisladas en Niveles Altos (DANA) o, como se conoce a nivel local, “gotas frías”. Estas lluvias se han producido históricamente durante los meses otoñales de septiembre y octubre, si bien el cambio climático ha provocado un aumento de la frecuencia de este tipo de lluvias, que ha supuesto una importante variabilidad en la distribución temporal de este tipo de lluvias a lo largo del año (Camarasa-Belmonte et al., 2020). De acuerdo con el Plan Especial Frente al Riesgo de Inundación de la Comunitat Valenciana (PEFRICV, 2018), de los 19 municipios de la Costa Blanca, 5 experimentan riesgo alto, 8 riesgo medio y 6 riesgo bajo (figura 1). Estos niveles son clasificados mediante la combinación de los análisis de peligrosidad (zonas inundables) con las tipologías de uso de suelo (residencial, industrial, agrícola e infraestructuras) y la presencia de unidades de exposición potencialmente afectadas (núcleos de población, instalaciones industriales y servicios básicos). La Costa Blanca está expuesta a los 3 principales tipos de inundación: inundaciones costeras, inundaciones relámpago o *flash-floods* e inundaciones por desbordamiento de ríos. Tal y como se aprecia en la figura 1, los extremos sur y norte de la región presentan varias áreas costeras potencialmente inundables. La parte central de la Costa Blanca, por su parte, está mayoritariamente expuesta a inundaciones relámpago asociadas a ramblas o pequeños cauces de ríos de bajo caudal que pueden experimentar fuertes crecidas repentinas como consecuencia de las características geohidromorfológicas de la zona. Por último, la Costa Blanca también está expuesta a inundaciones relacionadas con el desbordamiento de ríos, principalmente del río Segura, aunque también del río Vinalopó, ambos con desembocaduras en la parte Sur de la región. El ejemplo de inundación catastrófica más reciente se produjo en la parte sur de la región, más concretamente en la ciudad de Orihuela y sus municipios adyacentes. De acuerdo con datos de la Sistema Automático de Información Hidrológica de la Confederación Hidrográfica del Segura (CHS, 2019), durante este episodio se batió el récord de precipitación acumulada en 120 horas en España, con cifras de 521,6 l/m². Este evento produjo 7 víctimas mortales y costes sociales y económicos catastróficos (EM-DATA, 2019), los cuales han afectado a los procesos de desarrollo regional de la zona.

3. Metodología

Siguiendo el objetivo de proponer un enfoque metodológico para analizar desde un punto de vista interrelacional los procesos generativos de vulnerabilidad social, se sigue el enfoque

Social Network Analysis (en adelante, SNA) y se lleva a cabo su aplicación en el caso de estudio seleccionado. Este enfoque permite analizar sistemas complejos a partir de la identificación de los nodos y aristas que componen el conjunto de su estructura elemental y relacional (Otte & Rousseau, 2002; Ter-Wal & Boschma, 2009; Butts, 2008). El objetivo analítico del enfoque SNA es obtener una descripción de la estructura del sistema por medio de su representación visual, permitiendo identificar las diferentes naturalezas y funciones interrelacionales que establecen sus diferentes componentes. Por ello, el enfoque SNA constituye un enfoque analítico óptimo para abordar la complejidad e interrelacionalidad de los procesos generativos de vulnerabilidad social. Para aplicar este enfoque al análisis interrelacional de los procesos causales de vulnerabilidad social, se lleva a cabo un proceso metodológico dividido en dos fases: (1) una recogida de datos primarios realizada a través de una consulta a 24 expertos locales en riesgo de inundación; y (2) un proceso de codificación, procesamiento y análisis de la información orientado a la creación de mapas causales basados en el enfoque SNA mediante el software *Gephi*.

Este proceso metodológico, de este modo, no tuvo como objetivo la evaluación cuantitativa de la vulnerabilidad social, sino más bien el análisis y la comprensión sistemática de sus procesos generativos. El análisis de los procesos y causas de vulnerabilidad social, por su profundidad y complejidad, hace necesario adoptar una perspectiva metodológica holística, es decir, una escala de análisis de largo alcance que ofrezca una perspectiva sistémica (Cannon et al., 2003; Vincent, 2004). En este caso, el marco de estudio se estableció en la Costa Blanca como región y se optó por una perspectiva sistémica de la vulnerabilidad social, basada en la integración de sus aspectos micro (condiciones adaptativas específicas) y macro (procesos y causas profundas). Para abordar esta perspectiva holística, se optó por seguir la definición propuesta por Birkmann et al. (2013), quienes entienden la vulnerabilidad social como el conjunto de condiciones sociales, económicas, políticas, institucionales y culturales que determinan la capacidad de las personas, grupos y sistemas en su conjunto para hacer frente a las consecuencias negativas de eventos estresantes y recuperarse de los cambios que estos producen a corto, medio y largo plazo.

3.1. Recogida de datos

A fin de obtener información primaria directamente relacionada con los procesos generativos de vulnerabilidad social del caso de estudio seleccionado, se llevó a cabo un proceso de

consulta a un grupo multidisciplinar de 24 expertos locales en riesgo de inundación. Este grupo de expertos estuvo compuesto por (tabla 1): sociólogos ambientales, geógrafos, ingenieros civiles, técnicos de los servicios de emergencia, autoridades institucionales encargadas de la gestión del riesgo y organizaciones no gubernamentales relacionadas con la gestión de desastres.

Tabla 1: Perfil disciplinar de los expertos consultados. Fuente: Elaboración propia.

| Discipline | n |
|-------------------------------|----|
| Environmental sociology | 4 |
| Geography | 4 |
| Civil engineering | 4 |
| Emergency services | 4 |
| Institutional risk management | 4 |
| NGOs | 4 |
| Total | 24 |

El proceso de consulta se llevó a cabo en mayo de 2019 a través de entrevistas semiestructuradas realizadas de forma telemática como consecuencia de las restricciones de la pandemia de la COVID-19. A través de estas entrevistas se abordaron cuatro dimensiones de vulnerabilidad social propias de la región caso de estudio: a) adaptabilidad individual de los turistas; b) estructura económica de los destinos turísticos; c) ordenación del territorio vinculada al desarrollo del sector turístico; y d) gestión del riesgo de inundación por parte de los organismos institucionales locales y regionales. Estas dimensiones fueron definidas y extraídas de una revisión sistemática de literatura realizada por Aznar-Crespo et al. (2020), en la que los autores identifican y analizan las áreas o dimensiones analíticas más frecuentemente tratadas en los estudios sobre vulnerabilidad social ante peligros naturales en la Costa Blanca. Estas dimensiones, además de sustentar el diseño de la estructura organizativa y temática del guion de las entrevistas semiestructuradas, fueron tenidas en cuenta para la selección del perfil disciplinar del grupo de expertos.

Las entrevistas semiestructuradas fueron seleccionadas como técnica de recogida de datos por su capacidad para abordar información de naturaleza cualitativa sobre los procesos causales de vulnerabilidad social, permitiendo así la cobertura de: elementos intangibles, causas y procesos de distinta profundidad y dinámicas interrelaciones. Los expertos consultados tuvieron la oportunidad de trabajar sobre todas las dimensiones de vulnerabilidad social, si bien se les invitó a concentrarse en aquellas en las que estaban especializados. A fin de abordar la causalidad de los procesos generativos de vulnerabilidad social siguiendo el enfoque SNA, el protocolo implementado durante la dinámica de las entrevistas semiestructuradas se compuso de dos etapas. En primer lugar, se solicitó a los

entrevistados que identificaran condiciones o factores de vulnerabilidad social pertenecientes a las diferentes dimensiones abordadas. En segundo lugar, tras la identificación de cada elemento, se solicitó a los expertos que explicaran sus causas, tratando de abordar diferentes niveles de profundidad (causas intermedias y causas profundas) a fin de trazar cadenas causales lo más amplias posible y así asegurar: a) la cobertura de los aspectos más complejos de los procesos generativos de vulnerabilidad social; y b) la identificación de elementos transversales o comunes responsables de posibles interrelaciones entre cadenas o conjuntos causales. El número total de entrevistas semiestructuradas no fue determinado de antemano, sino que se decidió poner fin al proceso de recogida de datos en el momento en que la saturación informacional fue alcanzada.

3.2. Procesamiento de datos

Una vez realizadas las entrevistas semiestructuradas y registrada la información, se llevó a cabo un proceso de codificación dirigido a la sistematización de los elementos causales e interrelaciones identificados durante la consulta a expertos. Siguiendo el enfoque SNA, el objetivo de esta codificación fue la elaboración de una red causal global, que permitiera integrar el conjunto de la información ofreciendo una lectura interrelacional de los procesos generativos de vulnerabilidad social. Para llevar a cabo este proceso de codificación informacional se utilizó el software de análisis de información cualitativa *Atlas.ti*, el cual permitió: a) codificar la información procedente de las entrevistas y convertirla en unidades básicas o nodos, identificando así elementos de vulnerabilidad social de distinta naturaleza causal; b) homogeneizar los nodos con contenido semántico similar procedentes de diferentes entrevistas; c) sistematizar las cadenas causales por medio de la reproducción de las narrativas aportadas durante las entrevistas a partir de redes basadas en la interconexión de nodos mediante relaciones o aristas; d) homogeneizar las interrelaciones entre nodos comunes.

Una vez completado el proceso de codificación de la información, y habiendo obtenido la red causal global en el software *Atlas.ti*, se decidió añadir un grado más de sistematización a fin de operativizar el gran volumen y enmarañamiento informacional obtenido. Para ello, se utilizó *Gephi*, un software comúnmente utilizado en análisis de redes sociales (Cherven, 2013) que tuvo la función de jerarquizar los nodos y las relaciones o aristas de la red causal global obtenida. En concreto, *Gephi* permitió (Hanneman & Riddle, 2005): (1) jerarquizar cada uno de los nodos de acuerdo con su importancia interrelacional

sobre el conjunto de la red causal; y (2) clasificar los nodos dentro de la red según criterios de afinidad interrelacional entre nodos, consiguiendo su clasificación o clusterización. Para ello, se introdujo en *Gephi* la información obtenida en la etapa de codificación a través de la construcción de una matriz de adyacencia compuesta por los nodos y sus relaciones. Una vez preparada la información, se procedió a la aplicación de dos parámetros de jerarquización y clasificación de la información: la *betweenness centrality* y la *modularity class*. El primer de ellos es una medida de centralidad que permite cuantificar la frecuencia con la que un nodo actúa como puente a través del camino más corto entre otros dos nodos (Aggarwal, 2011), permitiendo jerarquizar la capacidad de cada uno de ellos para integrar los distintos componentes del conjunto de una red (Sun & Tang, 2011). La jerarquización a través de la *betweenness centrality* estuvo acompañada de la aplicación de *ForceAtlas2*, un algoritmo que permitió distribuir especialmente la información de la red causal de acuerdo con factores de atracción y repulsión entre nodos (Jacomy et al., 2014). De esta forma, se obtuvo una visualización manejable del conjunto de la red. En segundo lugar, se aplicó el parámetro *modularity class*, que permitió clasificar o clusterizar los nodos por medio de criterios de afinidad interrelacional (Grandjean, 2015). Este análisis permitió identificar grupos de nodos afines o, lo que es lo mismo, dimensiones o áreas homogéneas de vulnerabilidad social. Por último, cabe señalar que, como resultado de la naturaleza cualitativa de esta investigación, la aplicación de *Gephi* estuvo limitada a mejorar la comprensión de la información recopilada, ofreciendo una visión de la red más categorizada, organizada y jerarquizada, lo que resultó necesario teniendo en cuenta el alto volumen de información resultante de la fase de codificación.

4. Resultados y discusión

A continuación, se presentan los resultados de la aplicación del enfoque SNA al caso de estudio. La exposición de estos resultados se realiza a través de los mapas causales obtenidos mediante el software *Gephi*, el cual ha permitido la representación gráfica del análisis interrelacional de los procesos generativos de vulnerabilidad social. Se ha organizado la presentación de los resultados a partir de cuatro subsecciones, todas ellas obtenidas a partir del análisis de *modularity class* realizado durante el procesamiento de los datos. Este análisis ha permitido agrupar la información por afinidad temática, permitiendo la identificación sistemática de cuatro grupos de nodos interrelacionados entre sí, en este caso interpretados como áreas o dimensiones de vulnerabilidad social ante riesgo de inundación en la Costa

Blanca. Cada una de estas subsecciones está acompañada de un mapa causal y de una tabla con los datos relativos a la *betweenness centrality* de cada nodo.

La *betweenness centrality*, también conocida como poder de intermediación, es un parámetro que representa la centralidad de un nodo, es decir, la frecuencia con la que este actúa como puente a través del camino más corto en otros dos nodos. Este parámetro permite conocer el poder de intermediación de cada nodo, es decir, su capacidad para integrar los diferentes componentes del conjunto de una red. Este parámetro, más que representar la profundidad causal, representa la centralidad interrelacional de cada nodo con respecto al conjunto. En términos de análisis de los procesos generativos de vulnerabilidad social, el análisis de *betweenness centrality* permite dar visibilidad a aquellos elementos que actúan como fuerzas generatrices, es decir, como *hotspots* de generación de vulnerabilidad. Por el contrario, este análisis otorga menor importancia (tamaño) a aquellos nodos poco interrelacionados o de baja intermediación causal, que en el ámbito de la vulnerabilidad suelen ser las causas profundas (extremo causal de la cadena) y las condiciones específicas de vulnerabilidad social (extremo consecucional de la cadena). Las causas profundas, por un lado, suelen representar fenómenos causales socialmente extensos con un alto nivel de abstracción. Esta profundidad causal hace que estos nodos suelen ser el primer eslabón (extremo causal) de las cadenas causales, ocupando así posiciones con una escasa centralidad sobre el conjunto de la red. Pese a su profundidad causal, el escaso poder de intermediación de estas macrocausas hace que estos elementos se conviertan en nodos periféricos, con escasos niveles de *betweenness centrality*. Las condiciones específicas de vulnerabilidad social, por su parte, suelen ser nodos-objetivo, es decir, suelen recibir influencia causal de otros nodos emisores, por lo que normalmente constituyen el último eslabón de las cadenas. Es por ello por lo que estos elementos suelen situarse aislados de los núcleos centrales de las redes, presentando también niveles bajos de *betweenness centrality*. De esta forma, los nodos con mayor centralidad suelen estar representados por aquellos procesos intermedios que ejercen de puente entre las causas profundas y las condiciones específicas de vulnerabilidad social. Esta función impulsora o de intermediación convierte a estos nodos en *driving forces*, no solo por su función-puente sobre cadenas causales específicas, sino también por la posición transversal que ocupan sobre el conjunto de la red, desde la cual son susceptibles de intermediar relaciones de causalidad en otras cadenas causales adyacentes. Esta centralidad permite interpretar estos nodos como *hotspots* de vulnerabilidad social, los

cuales pueden tener una importancia estratégica desde el punto de vista del análisis y la gestión del riesgo.

Esta lógica de niveles causales ha sido explicada a través de algunos modelos conceptuales, como es el caso del modelo *Pressure and Release* (PAR) o el *Driver-Pressure-State-Impact-Response Framework* (DPSIR). El primero de ellos, propuesto por Blaikie et al. (1994), diferencia tres niveles causales: causas profundas, presiones dinámicas y condiciones inseguras. El marco DPSIR, por su parte, plantea también una cadena causal compuesta por tres elementos: drivers, pressures and states. Ambos modelos plantean un encadenamiento causal de tres niveles en el que es posible apreciar un proceso generativo de vulnerabilidad social que parte desde causas de alta profundidad y desemboca en condiciones o estados específicos de vulnerabilidad social. Estos marcos conceptuales pueden ser utilizados como referencia para la interpretación conceptual de la red causal que se presenta en este apartado, si bien la naturaleza interrelacional de los nodos de la red a menudo puede dificultar la visión compartimental planteada por estos modelos.

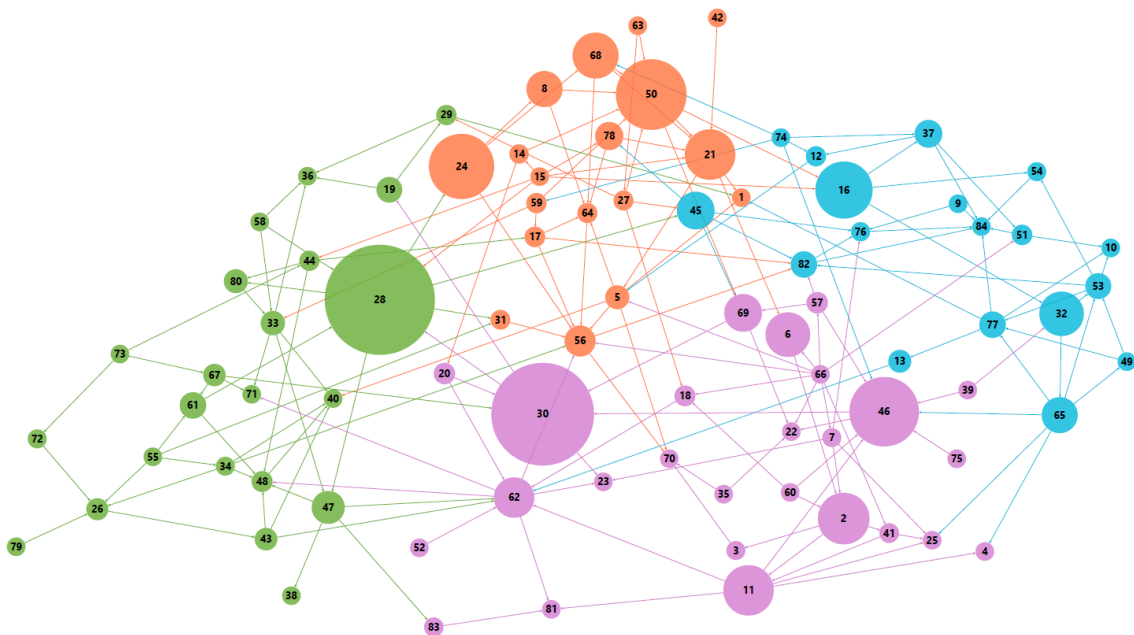


Figura 2. Mapa causal global del proceso generativo de vulnerabilidad social ante inundaciones en la Costa Blanca. Fuente: elaboración propia.

En la figura 2 puede verse representado el conjunto de la red causal, compuesta por 84 nodos y 189 aristas o relaciones. En términos de áreas de vulnerabilidad social, el análisis de *modularity class* ha permitido la identificación de cuatro grupos de nodos, que por sus características han sido nombrados como: (a) *adaptabilidad individual de los turistas* (grupo

lila), que aglutina el 30,95% de los nodos (26) y está relacionado con aspectos capacitivos que, a nivel individual, experimentan los turistas ante el riesgo de inundación; (b) *estructura económica* (grupo azul), el cual contiene el 21,43% de los nodos (18) y está relacionado con las características económicas y laborales propias del sector turístico; (c) *ordenación del territorio* (grupo naranja), que agrupa el 21,43% de los nodos (18) y está relacionado con los procesos de planificación territorial y desarrollo urbano ligados a la exposición frente al riesgo de inundación; y (d) *gestión del riesgo*, el cual contiene el 26,19% de los nodos (22) y está relacionado con las características de los marcos y medidas de gestión del riesgo de inundación implementados en la región caso de estudio.

Este análisis por áreas de vulnerabilidad social se ha realizado a fin de facilitar la interpretación de la información, si bien ha de tenerse en cuenta que los datos de cada uno de los nodos son resultado de sus múltiples interrelaciones sobre el conjunto de la red, de forma que todos ellos han de ser interpretados manteniendo una visión global. A continuación, se exponen e interpretan las subredes de cada una de las áreas de vulnerabilidad social identificadas a través del análisis de *modularity class*.

4.1. Adaptabilidad individual de los turistas

Esta área de vulnerabilidad social es la que más información aglutina, ya que reúne al 30,95% de los nodos (26) del conjunto de la red. Este grupo incluye elementos de vulnerabilidad mayoritariamente relacionados con las condiciones de adaptación de las unidades de exposición ante el riesgo de inundación, más concretamente de los turistas residenciales. Este grupo de nodos, en su conjunto, presenta una posición central sobre la red, estando directamente relacionado con los otros tres grupos. Dicho de otro modo, los procesos generativos de la vulnerabilidad social que experimentan los turistas residenciales están directamente relacionados con el modelo de gestión del riesgo, la ordenación territorial y la estructura económica de la región objeto de estudio. Es por ello por lo que, de media, la *betweenness centrality* de este grupo de nodos es la segunda más alta (114,010) de los cuatro grupos que conforman la red global. Esta elevada centralidad, además de confirmar la orientación eminentemente turística del tejido socioterritorial de la región objeto de estudio, releva la importancia del turismo como foco de vulnerabilidad social ante el riesgo de inundación.

Tabla 2. Listado de nodos grupo de adaptabilidad individual de turistas por grado de *betweenness centrality*.

| Id | Etiqueta | Betweenness centrality |
|-----------|---|-------------------------------|
| 30 | Escasa conciencia social del riesgo | 899,167 |
| 46 | Escaso conocimiento del entorno territorial | 544,833 |
| 2 | Aislamiento de turistas residenciales en urbanizaciones | 353,500 |
| 11 | Barreras lingüísticas de turistas | 340,667 |
| 6 | Alta ocupación dispersa de áreas periurbanas por turistas | 278,000 |
| 62 | Insuficiente participación ciudadana en la gestión del riesgo | 233,833 |
| 69 | Ocultación del riesgo en procesos inmobiliarios | 205,000 |
| 57 | Idealización climática de los destinos turísticos | 30,500 |
| 20 | Desafección política de la ciudadanía | 29,750 |
| 18 | Degradación de sentimientos de pertenencia territorial | 24,000 |
| 41 | Escasa inclusión social de turistas residenciales | 11,333 |
| 83 | Solidaridad comunitaria ante desastres | 8,417 |
| 3 | Alta exposición de caminos rurales | 4,000 |
| 7 | Alta presencia de población envejecida | 3,500 |
| 4 | Alta heterogeneidad sociodemográfica | 0 |
| 22 | Desconocimiento del riesgo de turistas | 0 |
| 23 | Desconocimiento de medidas de auto-protección | 0 |
| 25 | Dificultad de adaptar planes de gestión a heterogeneidad sociodemográfica | 0 |
| 35 | Escasa cultura de la lluvia torrencial por parte de turistas | 0 |
| 39 | Escasa formación educativa | 0 |
| 52 | Evitación política de conflictos comunitarios | 0 |
| 60 | Individualismo | 0 |
| 66 | Motivación turística basada en confort climático | 0 |
| 70 | Ocupación de zonas inundables | 0 |
| 75 | Pobre inclusión en sistema educativo del estudio del riesgo | 0 |
| 81 | Respuesta social espontánea no organizada ante desastres | 0 |
| | Media | 114,010 |

Como puede apreciarse en la tabla 2, la escasa conciencia social del riesgo (id 30) es el nodo con mayores niveles de *betweenness centrality* de esta subred. La conciencia ante el riesgo de inundación no solo está fuertemente interconectada con el resto nodos de este subgrupo, sino que además constituye el segundo elemento del conjunto de la red que más veces intermedia la relación en otros nodos. Cabe señalar la particular cercanía entre la escasa conciencia social del riesgo y el grupo de nodos relacionado con la gestión del riesgo, concretamente como elemento explicativo de la escasa capitalización política del riesgo de inundación (id 28). En términos generales, la escasa conciencia social ante el riesgo constituye uno de los *hotspots* de vulnerabilidad social más importantes del conjunto de la red.

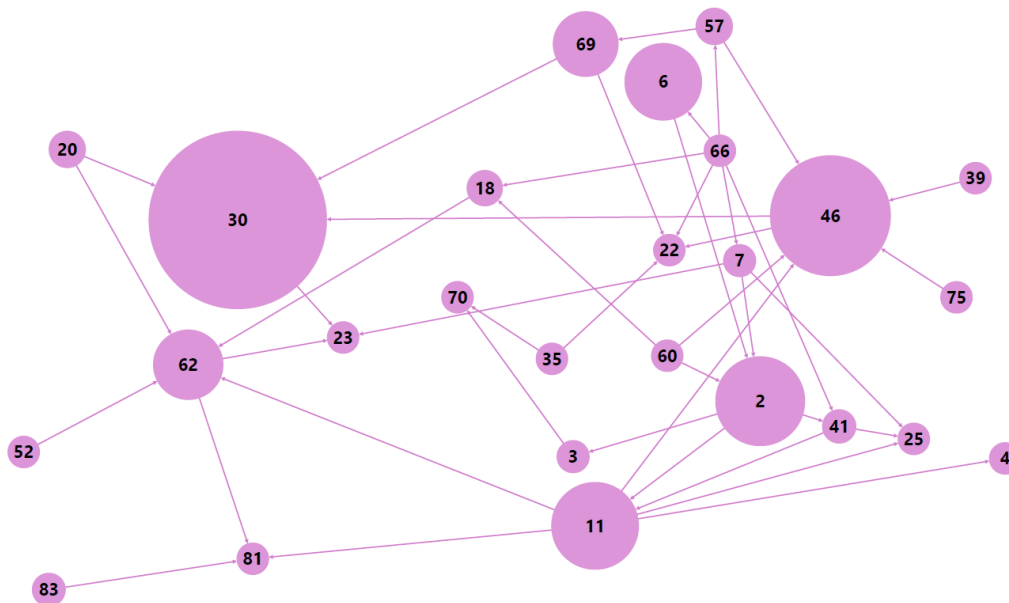


Figura 3. Subred causal del grupo de adaptabilidad individual de turistas. Fuente: elaboración propia.

Por otro lado, el escaso conocimiento del entorno territorial (id 46), el aislamiento en urbanizaciones periurbanas alejadas de los núcleos urbanos (id 2) o las barreras lingüísticas (id 11) destacan por su centralidad como elementos de vulnerabilidad social que experimentan las poblaciones de turistas residenciales presentes en la Costa Blanca. Los turistas residenciales, cuya motivación está determinada exclusivamente por el confort climático (id 66) y la recreación individual (id 60) suelen vivir en comunidades cerradas alejadas de los centros urbanos en los que reside la población local. Su escasa inclusión social en las comunidades receptoras (id 41) hace que estos turistas desconozcan las características socioambientales del entorno local, lo que les aboca a ignorar las amenazas naturales y las vías y comportamientos de autoprotección en caso de situaciones de emergencia y desastre por inundación (id 23). Asimismo, estos turistas suelen ocupar áreas periurbanas de alto valor paisajístico (id 6), que en ocasiones se sitúan en zonas potencialmente inundables (id 70) aisladas de los centros urbanos y de difícil acceso para los servicios de emergencia (id 3). La exposición al riesgo de los turistas residenciales, además de relacionarse con el escaso conocimiento del entorno local, está también determinada por los procesos urbanísticos experimentados en la Costa Blanca. Estas dinámicas, caracterizadas por la especulación urbanística (id 50) y la inadecuada ordenación del territorio (id 21), constituyen las principales fuerzas motrices sobre las que se llevaron a cabo prácticas como la construcción de viviendas residenciales en zonas inundables o la ocultación del riesgo de inundación (y otros como el riesgo de incendio forestal) durante los

procesos inmobiliarios (id 69). A efectos adaptativos, el resultado de estas prácticas se materializa en una posición de alta exposición al riesgo por parte algunos turistas residenciales (id 70), quienes además pueden experimentar una situación de significativa vulnerabilidad social tanto en la fase de evento como en la de post-evento como resultado de su escasa inclusión en el entorno local (id 41).

4.2. Estructura económica

Esta área de vulnerabilidad social contiene el 21,43% de los nodos (18) del conjunto de la red e incorpora elementos relacionados con las características económicas y sociolaborales de las poblaciones locales y de la industria turística en general. Este grupo de nodos se encuentra en uno de los extremos de la red, estando directamente relacionado con la adaptabilidad individual y, en menor medida, con los procesos de ordenación del territorio. La posición periférica de este grupo permite explicar su bajo nivel de *betweenness centrality*, que es el segundo más bajo de las cuatro áreas de vulnerabilidad social que componen la red global (84,330). Más allá de su escasa centralidad, la conformación de este grupo de nodos a partir del análisis *modularity class* revela la importancia de la estructura económica y laboral del sector turístico como foco de vulnerabilidad social, el cual ejerce su influencia durante el enfrentamiento a medio y largo plazo de los impactos de los desastres por inundación.

Tabla 3. Listado de nodos grupo de estructura económica por grado de *betweenness centrality*.

| ID | Etiqueta | Betweenness centrality |
|----|---|------------------------|
| 16 | Crecimiento económico basado en boom inmobiliario | 412,500 |
| 32 | Escasa cualificación laboral de trabajadores | 277,000 |
| 45 | Escasa capitalización empresarial del valor "turismo seguro" | 204,583 |
| 65 | Migración laboral en situación de vulnerabilidad | 186,000 |
| 37 | Escasa diversificación de economías locales | 98,250 |
| 77 | Precariedad de trabajos turísticos | 84,667 |
| 82 | Riesgos reputacionales en sector turístico | 83,583 |
| 53 | Existencia de economía informal | 79,000 |
| 13 | Condiciones socioeconómicas desfavorables | 45,667 |
| 51 | Estacionalidad de la demanda turística | 20,000 |
| 12 | Cambio demográfico interior-costa | 16,667 |
| 76 | Potencial fluctuación de la demanda internacional | 6,250 |
| 54 | Falta de sostenibilidad económica a largo plazo del turismo residencial | 3,750 |
| 9 | Aumento de la competitividad global | 0 |
| 10 | Baja permeabilidad social de la riqueza del sector turístico | 0 |
| 49 | Escaso tejido sindical y asociativo en el sector turístico | 0 |
| 74 | Pérdida de cultura agrícola y rural tradicional | 0 |
| 84 | Volatilidad económica del sector turístico | 0 |
| | Media | 84,330 |

laborales atraídos por los empleos turísticos no cualificados relacionados con la construcción y la hostelería (id 65) o la precariedad laboral que experimenta el sector en su conjunto (id 77), la cual tiene lugar en ocasiones a través de dinámicas de economía informal (id 53). Esta realidad económica resulta especialmente importante desde el punto de vista del enfrentamiento del riesgo de inundación, ya que configura las capacidades adaptativas que dispone la industria turística y las poblaciones locales para responder a los impactos económicos a medio y largo plazo de potenciales desastres por inundación.

4.3. Ordenación del territorio

Esta área de vulnerabilidad social contiene el 21,43% de los nodos (18) del conjunto de la red e incluye elementos relacionados con los procesos de desarrollo urbano ligados al aumento de la exposición frente al riesgo de inundación. Al igual que el primer grupo, la ordenación del territorio se sitúa en una posición central desde el punto de vista del conjunto de la red, estableciendo así relaciones directas con nodos pertenecientes al resto de los grupos. De hecho, este grupo de nodos es el que presenta el valor medio de *betweenness centrality* más alto de todos los grupos de la red global (125,680). Este dato evidencia cómo la ordenación del territorio, a partir de los procesos inmobiliarios, constituye el principal elemento vertebrador del modelo de desarrollo social, económico y territorial de la Costa Blanca, siendo por tanto el principal foco de vulnerabilidad social ante el riesgo de inundación en esta región.

Tabla 4. Listado de nodos grupo de ordenación del territorio por grado de *betweenness centrality*.

| ID | Etiqueta | Betweenness centrality |
|----|---|------------------------|
| 50 | Especulación urbanística | 557,333 |
| 24 | Falta de coordinación entre desarrollo urbano y planificación hidrológica | 499,283 |
| 21 | Desarrollo urbano no planificado | 342,033 |
| 68 | Normativas urbanísticas antiguas sin visión territorial ni hidrológica | 293,167 |
| 8 | Ambigüedad legal sobre cumplimiento de normativas | 187,167 |
| 56 | Gestión ineficiente de las playas ante el riesgo de inundación | 134,167 |
| 78 | Precoz incorporación del cambio climático en planificación turística | 102,950 |
| 5 | Alta ocupación de la primera línea de costa | 58,200 |
| 17 | Cultura de la reconstrucción ante daños | 21,033 |
| 59 | Incuestionabilidad del turismo | 18,417 |
| 64 | Irreversibilidad de la alta ocupación de la línea de costa | 14,700 |
| 27 | Escasa capitalización empresarial del riesgo | 13,500 |
| 31 | Escasa coordinación entre organismos de gestión territorial | 12,533 |
| 14 | Connivencia política | 7,750 |
| 1 | Aceptación de la socialización de los daños | 0 |
| 15 | Cortoplacismo de la gestión política | 0 |
| 42 | Escasa institucionalización de la percepción de riesgo | 0 |
| 63 | Intereses económicos de propietarios de la tierra | 0 |
| | Media | 125,680 |

Como puede apreciarse en la tabla 4, la especulación urbanística (id 50) representa el nodo con la mayor centralidad de esta subred. Su elevada centralidad está relacionada con su función de intermediación entre causas de alta profundidad como los intereses de los propietarios de la tierra (id 63) o la convivencia política (id 14) y la activación de dinámicas de desarrollo territorial no planificado (id 21). Tal y como se ha descrito en el anterior grupo, la especulación urbanística constituye la principal fuerza motriz del boom inmobiliario que produjo la consolidación del turismo residencial en la Costa Blanca y configuró el modelo de desarrollo socioeconómico de esta región. En términos espaciales, estos procesos urbanísticos han configurado un paisaje disperso y heterogéneo de núcleos residenciales diseminados por el territorio (id 6), sin una adecuada conexión entre ellos y alejados de los centros urbanos principales. Este modelo de ocupación dispersa del territorio constituye el principal foco de aumento de la vulnerabilidad y la exposición ante el riesgo de inundación (id 70), relacionado con la ocupación de zonas inundables y con la situación de aislamiento y falta de conectividad de las áreas periurbanas (id 2).

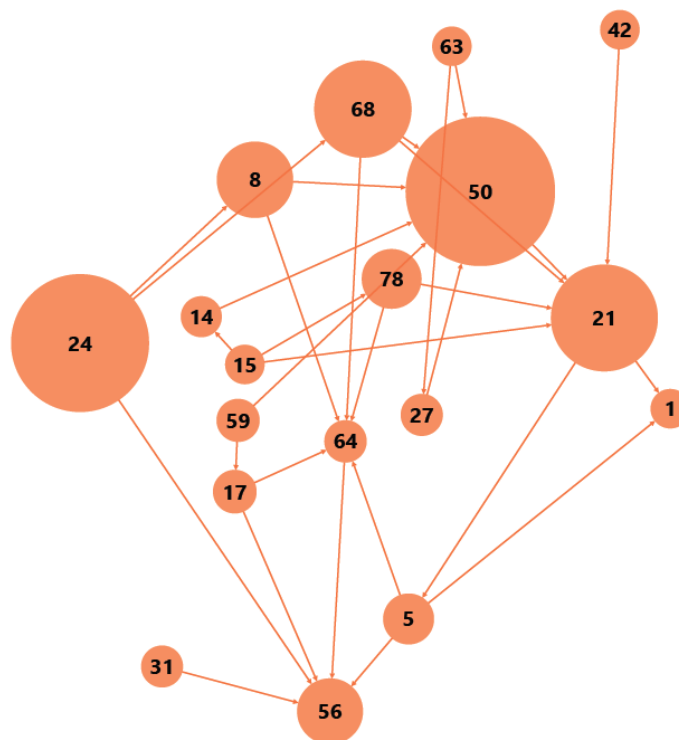


Figura 5. Subred causal del grupo de ordenación del territorio. Fuente: elaboración propia.

Por otro lado, la falta de coordinación entre los agentes de desarrollo territorial y los organismos encargados de la planificación hidrológico (id 24), unida a la escasa sensibilidad hidrológica de las anticuadas normativas urbanísticas (id 68), constituyen también importantes fuerzas motrices que han impulsado el desarrollo urbano desordenado en la

Costa Blanca y la consecuente ocupación de áreas inundables, tanto en zonas periurbanas cercanas a ramblas y cauces de ríos como en la primera línea de costa (id 5). En el ámbito de la ordenación del territorio, también destacan otros nodos como la gestión ineficiente de las playas ante el riesgo de inundación (id 56), basada en la cultura reactiva de la reconstrucción ante los daños de las inundaciones costeras (id 17) o la precoz capitalización empresarial del cambio climático por parte de la industria turística (id 78).

4.4. Gestión del riesgo

Esta área de vulnerabilidad social contiene el 26,19% de los nodos (22) del conjunto de la red e incluye elementos relacionados con las características de los enfoques y mecanismos de gestión del riesgo de inundación presentes en la Costa Blanca. Al igual que el segundo grupo, la gestión del riesgo se encuentra en otro de los extremos laterales de la red, estando directamente conectada con la ordenación del territorio y la adaptabilidad individual de los turistas. Como grupo situado en uno de los extremos, su *betweenness centrality* es escasa (72,880), concretamente la más baja de los cuatro grupos que componen el conjunto de la red. A pesar de contar con el nodo con mayor centralidad del conjunto de la red, la gestión del riesgo incluye nodos altamente interconectados entre sí, aunque escasamente relacionados con otros grupos como consecuencia de su alta especificidad temática. A pesar de su escasa centralidad global en términos relacionales, este grupo presenta una importancia estratégica como foco de vulnerabilidad social e institucional ante el riesgo de inundación.

Tabla 5. Listado de nodos grupo de ordenación del territorio por grado de *betweenness centrality*.

| ID | Etiqueta | Betweenness centrality |
|----|---|------------------------|
| 28 | Escasa capitalización política de la gestión del riesgo | 978,567 |
| 47 | Escaso desarrollo de planes locales de actuación | 154,333 |
| 61 | Instrumentalización del cambio climático | 84,333 |
| 19 | Delegación en Estado la responsabilidad | 76,500 |
| 33 | Escasa cultura de la gestión preventiva del riesgo | 60,917 |
| 80 | Respuesta reactiva ante la emergencia | 57,417 |
| 43 | Escasa presencia de científicos sociales en gestión del riesgo | 43,000 |
| 67 | Naturalización de los desastres | 41,500 |
| 26 | Dominio de medidas estructurales | 37,000 |
| 48 | Escaso desarrollo técnico de medidas sociales de gestión | 26,000 |
| 29 | Escasa cobertura de peligros naturales del sistema de seguros | 18,500 |
| 44 | Escasa visión del ciclo de vida del riesgo/desastre | 17,450 |
| 72 | Optimismo tecnológico | 4,000 |
| 34 | Escasa cultura de la gestión integral del riesgo | 3,833 |
| 36 | Escasa cultura de los seguros ante riesgos ambientales | 0 |
| 38 | Escasa dotación técnica y económica para materializar medidas de planes | 0 |
| 40 | Escasa implementación de medidas no estructurales | 0 |
| 55 | Fuerte ideologización de la gestión del agua | 0 |
| 58 | Impopularidad social de la gestión preventiva | 0 |

| | | |
|-------|--|--------|
| 71 | Olvido rápido de los desastres | 0 |
| 73 | Paradigma tecnocrático del riesgo | 0 |
| 79 | Respuesta política ante necesidad social de "protección total" | 0 |
| Media | | 72,880 |

Como puede apreciarse en la tabla 5, la escasa capitalización social del riesgo de inundación es el nodo con la mayor centralidad, tanto de este grupo como del conjunto de la red. Este elemento se encuentra próximo a los nodos más centrales de otras subredes, como es el caso de la escasa conciencia social del riesgo (id 30), el cual representa su principal causa, o la falta de coordinación entre el desarrollo urbano y la planificación hidrológica (id 24), que constituye una de sus consecuencias más importantes. Dicho de otra forma, la escasa conciencia social ante riesgo de inundación, que desfavorece la rendición de cuentas de la ciudadanía ante los procesos de aumento de la vulnerabilidad y la exposición, supone un freno para que los agentes políticos conciban la gestión del riesgo como un activo con rentabilidad sociopolítica. Este desinterés político, a su vez, ejerce como principal fuerza motriz que impulsa la escasa inclusión de criterios de sostenibilidad hidrológica en los procesos de ordenación territorial (id 68). Esta relación, además de un problema, permite identificar una oportunidad, puesto que una mayor participación de la ciudadanía en los procesos de gestión del riesgo de inundación (id 62) podría suponer un aumento de la conciencia social que podría obligar a los actores políticos a capitalizar la gestión del riesgo.

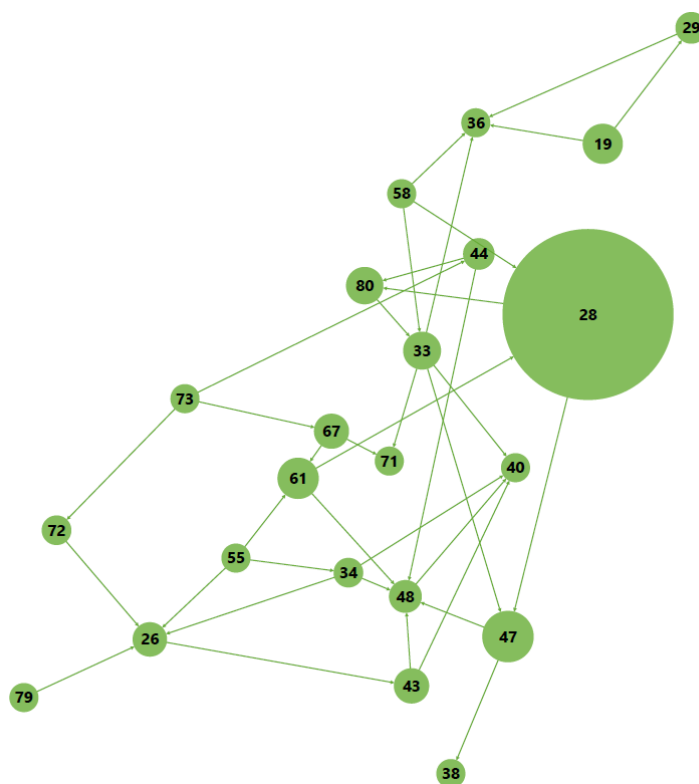


Figura 6. Subred causal del grupo de ordenación del territorio. Fuente: elaboración propia.

Por último, es posible encontrar otros nodos que dificultan una adecuada gestión del riesgo de inundación en la Costa Blanca, como es el caso del escaso desarrollo de los planes locales de actuación (id 47), la escasa cultura de los peligros naturales en el ámbito de los seguros privados (id 29) o el dominio excesivo de las medidas estructurales (id 26), que contrastan con el escaso desarrollo de medidas no estructurales orientadas al fortalecimiento de la respuesta social de las unidades de exposición (id 48). Todas estas medidas se enmarcan en el paradigma de gestión tecnocrática del riesgo (id 73). Este paradigma anula la visión integral del ciclo de vida del riesgo y los desastres (id 44) y propone exclusivamente medidas de respuesta reactiva ante las emergencias (id 80). Estas medidas, sustentadas en el principio del optimismo tecnológico (id 72), están basadas en la construcción de obras de ingeniería hidráulica destinadas al control de las inundaciones (id 48). Este enfoque de gestión no reconoce la relevancia de las medidas no estructurales, de forma que tampoco fomenta la aplicación de cambios de fondo sobre la ordenación del territorio fluvial ni promueve el fortalecimiento de las capacidades adaptativas de los actores sociales. En consecuencia, los individuos se convierten en unidades pasivas de exposición ante el riesgo, que delegan en el Estado y el mercado la responsabilidad de implementar medidas de actuación (id 19). Esta actitud dificulta la concienciación social ante el riesgo, la cual, como se ha señalado anteriormente, permitiría activar el debate público sobre el riesgo de inundación obligando a los actores políticos a capitalizar su gestión. No obstante, tal y como se ha demostrado a partir de la visión en red de los procesos generativos de vulnerabilidad social en el caso de estudio, la activación de este debate supondría el cuestionamiento, no solo de los déficits de los marcos de gestión del riesgo, sino de la arquitectura del modelo de desarrollo social, económico y territorial de la Costa Blanca en su conjunto (id 59).

5. Conclusiones

Para concluir esta aplicación del enfoque SNA al análisis interrelacional de los procesos generativos de vulnerabilidad social ante riesgo de inundación, en primer lugar, se ofrece una síntesis de los resultados que da cuenta de los principales focos o fuerzas generatrices de la red en su conjunto y, en segundo lugar, se reflexiona acerca de la potencial utilidad de este tipo de enfoques para la gestión del riesgo de inundación.

En primer lugar, y a pesar de que los resultados han sido presentados de forma compartimentada con el objetivo de facilitar la comprensión de la información, es necesario adoptar una visión integral para la interpretación del conjunto de resultados de la red. La

importancia de este tipo de análisis radica en su capacidad para descifrar la complejidad de las interrelaciones causales que sustentan los procesos generativos de vulnerabilidad social. En este sentido, a partir del análisis de la *betweenness centrality* ha sido posible identificar y jerarquizar los diferentes elementos e interrelaciones que componen y dan forma a estos procesos. Este análisis ha permitido una visión sistemática de la información a partir de la representación gráfica de las grandes fuerzas generatrices que impulsan de forma transversal la generación de vulnerabilidad social en la región caso de estudio. A través de este análisis se han identificado cuatro grandes focos generativos de vulnerabilidad social. En primer lugar, se ha comprobado la elevada importancia que tiene sobre el conjunto de la red la *escasa conciencia social del riesgo*. Este nodo, en el marco del caso de estudio, refleja la escasa integración de los riesgos ambientales en el imaginario colectivo. Como resultado, la población no dispone de conocimientos sólidos sobre la ocurrencia de desastres por inundación, no maneja de forma proactiva conocimientos y herramientas de autoprotección ante el riesgo y, en consecuencia, no ejerce la suficiente presión a las instituciones y autoridades encargadas de la gestión del riesgo. Esta última idea conduce al segundo gran foco de vulnerabilidad social, el cual está relacionado con la *escasa capitalización política de la gestión del riesgo de inundación*. Como resultado de la invisibilidad social del riesgo, la responsabilidad de una gestión sostenible y efectiva no ha constituido una demanda social específica, de forma que tampoco ha formado parte de las prioridades de las agendas públicas en los últimos años. La escasa capitalización política de la gestión del riesgo de inundación se ha materializado en el escaso desarrollo de planes locales de actuación, el infradesarrollo de las medidas no estructurales y la desactualización de los instrumentos de desarrollo urbano para conseguir un gestión sostenible e integral del territorio. Teniendo en cuenta los dos focos anteriores, resulta lógico que la tercera fuerza generatriz de vulnerabilidad social tenga relación con las dinámicas de *especulación urbanística* que tuvieron lugar en la Costa Blanca durante los años 2000, durante el desarrollo y consolidación del turismo residencial. Estas dinámicas, impulsadas como resultado de la falta de una regulación estricta por parte de los organismos de regulación territorial, han configurado un modelo de ocupación del territorio disperso y desordenado. Esta ordenación territorial ha supuesto un aumento de la exposición al riesgo de inundación, motivada por la ocupación de zonas inundables en torno a las áreas periurbanas y la primera línea de costa. Este modelo de ocupación del territorio, a su vez, ha favorecido la activación de procesos de segregación entre la población local y los turistas residenciales. Estos últimos no se encuentran integrados en la sociedad local, no

conocen adecuadamente el territorio y en ocasiones experimentan una situación de aislamiento social y espacial que repercute negativamente sobre sus opciones adaptativas ante el riesgo. Por último, estos procesos socioterritoriales han dado lugar al cuarto de los grandes focos de vulnerabilidad social ante el riesgo de inundación, relacionado con la configuración de un modelo de *crecimiento económico basado en el boom inmobiliario*. Las economías locales se han abastecido de la generación de empleo vinculado a los procesos de boom inmobiliario activados durante el desarrollo y consolidación del turismo residencial. Como resultado, el sector turístico carece en la actualidad de un modelo de desarrollo económico, social y territorial sostenible en el tiempo. Por el contrario, las economías locales experimentan una alta volatilidad económica, que en los últimos años se ha manifestado a través del empeoramiento estructural de las condiciones sociolaborales de las poblaciones locales, especialmente a partir de la crisis inmobiliaria iniciada en el año 2008. Sobre estos cuatro grandes ejes o fuerzas motrices pivotan principalmente los procesos generativos de los que emana la mayoría de las condiciones de vulnerabilidad social presentes en el tejido socioterritorial de la Costa Blanca. Todas estas causas, procesos y condiciones específicas de vulnerabilidad, que en ocasiones coexisten de forma latente en el territorio, se activan durante el enfrentamiento de situaciones estresantes como los desastres ambientales o las crisis económicas, determinando la respuesta adaptativa del tejido socioterritorial durante la preparación, respuesta y afrontamiento a medio y largo plazo de los impactos de los desastres.

En segundo lugar, es conveniente realizar una breve reflexión sobre las oportunidades que ofrece el análisis interrelacional de los procesos generativos de vulnerabilidad social para la gestión del riesgo de inundación. Por un lado, cabe destacar que este tipo de análisis no debe sustituir a las EVS tradicionales, sino más bien complementarlas. Las evaluaciones realizadas mediante sistemas de indicadores permiten una alta operativización de la información, que puede resultar especialmente útil desde el punto de vista de algunos procedimientos relacionados con la gestión práctica del riesgo. Por esta razón, enfoques como el SNA pueden ofrecer una contextualización profunda y sistemática de los procesos generativos de vulnerabilidad social, con el potencial para reforzar las EVS por medio de: a) una adecuada selección de los indicadores y criterios de ponderación de los datos; y b) una base informacional sobre que la sustentar una interpretación de los resultados de largo alcance, a partir de la cual sea posible compensar la falta de profundidad causal e interrelacionalidad de las evaluaciones convencionales. Por

otro lado, el enfoque SNA aplicado al análisis de los procesos generativos de vulnerabilidad social, por sí mismo, aporta un valor estratégico a la gestión del riesgo de inundación por su capacidad para identificar las fuerzas generatrices del riesgo. La Directa Marco del Agua ha impulsado el desarrollo de enfoques como el DPSIR para abordar las fuerzas generatrices de la gobernanza del agua (Borja et al., 2006). Este tipo de enfoques suponen la actuación, no sobre el estado de las condiciones específicas de adaptación, sino sobre las fuerzas motrices que las sustentan y que, asimismo, pueden constituir *hotspots* con potencial para afectar de forma transversal a otros elementos de un mismo sistema complejo. En este sentido, el análisis de la *betweenness centrality* a través del software *Gephi* resulta especialmente interesante por su capacidad para identificar elementos con un elevado poder de intermediación, que pueden ser interpretados precisamente como fuerzas generatrices de vulnerabilidad social. Desde el punto de vista de las medidas de gestión del riesgo de inundación orientadas a la reducción de la vulnerabilidad social, puede resultar más estratégico actuar sobre las fuerzas generatrices que sobre las causas profundas o las condiciones específicas. Por un lado, las causas profundas presentan un alto grado de abstracción y enraizamiento en los sistemas ideológicos y normativos, de forma que su gestión incluye un reducido margen de maniobra, que en la mayoría de los casos no es asumible desde los marcos locales y regionales de gestión del riesgo. Por otro lado, las condiciones específicas de vulnerabilidad social representan el formato consecencial o estado final de los procesos generativos de vulnerabilidad social, por lo que actuar sobre este nivel en ocasiones puede suponer: a) un coste de oportunidad por no atajar las fuerzas generatrices del problema y prescindir de una mayor efectividad de las medidas aplicadas; o b) un fracaso desde el punto de vista de la gestión a medio y largo plazo, ya que las actuaciones asiladas sobre condiciones específicas de vulnerabilidad enraizadas en causas de fondo no suelen garantizar su mitigación definitiva. Un ejemplo de ello son las actuaciones de reconstrucción de los paseos marítimos dañados tras los temporales de mar o inundaciones costeras. La reconstrucción del paseo marítimo representa la recomposición y reubicación de elementos invariables en el mismo entorno de riesgo, de forma que ante nuevos episodios de inundación este tipo de soluciones no evitan la reproducción del problema. En cambio, la gestión estratégica de las playas y de los ecosistemas marinos próximos a la línea de costa o, incluso, la reubicación o supresión de los puntos más críticos de los paseos marítimos, pueden representar actuaciones sobre las *driving forces* que sustentan el problema. Si bien este tipo de soluciones son a menudo más costosas, su

efectividad a largo plazo las convierte en actuaciones rentables, tanto desde el punto de vista económico como, sobre todo, de la reducción efectiva de la vulnerabilidad y la exposición ante el riesgo de inundación. No obstante, factores como la escasa capitalización del riesgo por parte de los agentes sociales, económicos y políticos, la hiperocupación irreversible del territorio costero o la tradición tecnocrática de las instituciones de gestión del riesgo de inundación (Van Buuren et al., 2018) constituyen barreras que dificultan la transición efectiva hacia nuevos marcos de gobernanza del riesgo.

Referencias

1. Agencia Estatal de Meteorología (AEMET). (2019). Informe sobre el estado del clima en España 2019. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico Agencia Estatal de Meteorología.
2. Aggarwal, C. C. (2011). An introduction to social network data analytics. En C. C. Aggarwal, (Ed.), *Social network data analytics* (pp. 1–15). Springer, Boston. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-8462-3_1
3. Albert, C., Schröter, B., Haase, D., Brillinger, M., Henze, J., Herrmann, S., ... & Matzdorf, B. (2019). Addressing societal challenges through nature-based solutions: How can landscape planning and governance research contribute?. *Landscape and urban planning*, 182, 12–21. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2018.10.003>
4. Aledo, A., Ortiz, G., Climent-Gil, E., Vallejos-Romero, A., & Mañas-Navarro, J. (2021). Incorporating the Supra-Local Social Structure into Social Impact Assessment with Causal Network Analysis. *Environmental Impact Assessment Review*. En prensa.
5. Aledo, A. (2008). De la tierra al suelo: la transformación del paisaje y el nuevo turismo residencial. *Arbor*, 184(729), 99–113. <https://doi.org/10.3989/arbor.2008.i729.164>
6. Arnell, N. W., & Gosling, S. N. (2016). The impacts of climate change on river flood risk at the global scale. *Climatic Change*, 134(3), 387–401. <https://doi.org/10.1007/s10584-014-1084-5>
7. Aznar-Crespo, P., Aledo, A., & Melgarejo-Moreno, J. (2020). Social vulnerability to natural hazards in tourist destinations of developed regions. *Science of the Total Environment*, 709, 135870. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.135870>
8. Beccari, B. (2016). A comparative analysis of disaster risk, vulnerability and resilience composite indicators. *PLoS currents*, 8. <https://doi.org/10.1371/currents.dis.453df025e34b682e9737f95070f9b970>

9. Birkmann, J., Cardona, O. D., Carreño, M. L., Barbat, A. H., Pelling, M., Schneiderbauer, S., ... & Welle, T. (2013). Framing vulnerability, risk and societal responses: the MOVE framework. *Natural hazards*, 67(2), 193–211. <https://doi.org/10.1007/s11069-013-0558-5>
10. Blaikie, P., Cannon, T., Davis, I., & Wisner, B. (1994). *At risk: natural hazards, people's vulnerability and disasters*. Routledge, London.
11. Borja, A., Galparsoro, I., Solaun, O., Muxika, I., Tello, E. M., Uriarte, A., & Valencia, V. (2006). The European Water Framework Directive and the DPSIR, a methodological approach to assess the risk of failing to achieve good ecological status. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 66(1–2), 84–96.
12. Brown, J. D., & Damery, S. L. (2002). Managing flood risk in the UK: towards an integration of social and technical perspectives. *Transactions of the Institute of British Geographers*, 27(4), 412–426. <https://doi.org/10.1111/1475-5661.00063>
13. Burby, R. J. (2006). Hurricane Katrina and the paradoxes of government disaster policy: Bringing about wise governmental decisions for hazardous areas. *The annals of the American academy of political and social science*, 604(1), 171–191. <https://doi.org/10.1177/0002716205284676>
14. Busayo, E. T., Kalumba, A. M., Afuye, G. A., Ekundayo, O. Y., & Orimoloye, I. R. (2020). Assessment of the Sendai framework for disaster risk reduction studies since 2015. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 50, 101906. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2020.101906>
15. Butts, C. T. (2008). Social network analysis: A methodological introduction. *Asian Journal of Social Psychology*, 11(1), 13–41. <https://doi.org/10.1111/j.1467-839X.2007.00241.x>
16. Camarasa-Belmonte, A. M., Rubio, M., & Salas, J. (2020). Rainfall events and climate change in Mediterranean environments: an alarming shift from resource to risk in Eastern Spain. *Natural Hazards*, 103, 423–445. <https://doi.org/10.1007/s11069-020-03994-x>
17. Cannon, T., Twigg, J., & Rowell, J. (2003). Social vulnerability, sustainable livelihoods and disasters. *Report to DFID conflict and humanitarian assistance department (CHAD) and sustainable livelihoods support office*, 93.
18. Cherven, K. (2013). *Network graph analysis and visualization with Gephi*. Packt Publishing Ltd, Birmingham.

19. Confederación Hidrográfica del Segura (CHS). (2019). Datos del Sistema Automático de Información Hidrológica (SAIH) de la Confederación Hidrográfica del Segura.
20. Demeritt, D., & Nobert, S. (2014). Models of best practice in flood risk communication and management. *Environmental Hazards*, 13(4), 313–328. <https://doi.org/10.1080/17477891.2014.924897>
21. Díaz-Orueta, F., & Lourés-Seoane, M. L. (2008). La globalización de los mercados inmobiliarios: su impacto sobre la Costa Blanca. *Ciudad y Territorio Estudios Territoriales*, 40(155), 77–92.
22. Díez-Herrero, A., & Garrote, J. (2020). Flood risk analysis and assessment, applications and uncertainties: A bibliometric review. *Water*, 12(7), 2050. <https://doi.org/10.3390/w12072050>
23. Eakin, H., & Luers, A. L. (2006). Assessing the vulnerability of social-environmental systems. *Annual Review of Environment and Resources*, 31, 365–394. <https://doi.org/10.1146/annurev.energy.30.050504.144352>
24. Emergency Disasters Database (EM-DATA). (2020). The OFDA/CRED International Disaster Database. Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED), Université Catholique de Louvain, Louvain.
25. Fatemi, F., Ardalan, A., Aguirre, B., Mansouri, N., & Mohammadfam, I. (2017). Social vulnerability indicators in disasters: Findings from a systematic review. *International journal of disaster risk reduction*, 22, 219–227. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2016.09.006>
26. Faulkner, B. (2001). Towards a framework for tourism disaster management. *Tourism management*, 22(2), 135–147. [https://doi.org/10.1016/S0261-5177\(00\)00048-0](https://doi.org/10.1016/S0261-5177(00)00048-0)
27. Fekete, A. (2019). Social vulnerability change assessment: monitoring longitudinal demographic indicators of disaster risk in Germany from 2005 to 2015. *Natural Hazards*, 95(3), 585–614. <https://doi.org/10.1007/s11069-018-3506-6>
28. Frey, K., & Ramírez, D. R. C. (2019). Multi-level network governance of disaster risks: the case of the Metropolitan Region of the Aburra Valley (Medellin, Colombia). *Journal of Environmental Planning and Management*, 62(3), 424–445. <https://doi.org/10.1080/09640568.2018.1470968>
29. Gaja i Díaz, F. (2008). El «tsunami urbanizador» en el litoral mediterráneo. El ciclo de hiperproducción inmobiliaria 1996–2006. *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, 12(270).

30. García-Andreu, H. (2014). El círculo vicioso del turismo residencial: análisis de los factores locales del boom inmobiliario español. *Pasos*, 12, 395–408. <https://doi.org/10.25145/j.pasos.2014.12.028>
31. Grabs, W., Tyagi, A. C., & Hyodo, M. (2007). Integrated flood management. *Water science and technology*, 56(4), 97–103. <https://doi.org/10.2166/wst.2007.541>
32. Grandjean, M. (2015). *Gephi: Introduction to network analysis and visualisation*. <http://www.martingrandjean.ch/gephi-introduction/>
33. Grenčíková, A., Vojtovič, S., & Gullerová, M. (2013). Staff qualification and the quality of tourism-related services in the Nitra region. *Bulletin of Geography. Socio-economic Series*, 21(21), 41–48. <https://doi.org/10.2478/bog-2013-0019>
34. Hanneman, R. A., & Riddle, M. (2005). *Introduction to Social Network Methods*. University of California, Riverside. <http://faculty.ucr.edu/~hanneman/nettext/>
35. Hinkel, J. (2011). “Indicators of vulnerability and adaptive capacity”: towards a clarification of the science–policy interface. *Global Environmental Change*, 21(1), 198–208. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2010.08.002>
36. Höppner, C., Whittle, R., Bründl, M., & Buchecker, M. (2012). Linking social capacities and risk communication in Europe: a gap between theory and practice?. *Natural Hazards*, 64(2), 1753–1778. <https://doi.org/10.1007/s11069-012-0356-5>
37. Ibarra, E. M. (2011). The use of webcam images to determine tourist–climate aptitude: favourable weather types for sun and beach tourism on the Alicante coast (Spain). *International Journal of Biometeorology*, 55(3), 373–385. <https://doi.org/10.1007/s00484-010-0347-8>
38. Instituto Nacional de Estadística (INE). (2019). Estadística de movimientos turísticos en frontera (Frontur) Año 2019.
39. Instituto Nacional de Estadística (INE). (2020). Datos del Padrón Municipal Año 2019.
40. Instituto Nacional de Estadística (INE). (2020b). Encuesta de Población Activa. Año 2020.
41. Ivčević, A., Mazurek, H., Siame, L., Moussa, A. B., & Bellier, O. (2019). Indicators in risk management: Are they a user-friendly interface between natural hazards and societal responses? Challenges and opportunities after UN Sendai conference in 2015. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 41, 101301. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2019.101301>

42. Jacomy, M., Venturini, T., Heymann, S., & Bastian, M. (2014). ForceAtlas2, a continuous graph layout algorithm for handy network visualization designed for the Gephi software. *PloS one*, 9(6), e98679. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0098679>
43. Jaja, J., Dawson, J., & Gaudet, J. (2017). Using social network analysis to examine the role that institutional integration plays in community-based adaptive capacity to climate change in Caribbean small island communities. *Local Environment*, 22(4), 424–442. <https://doi.org/10.1080/13549839.2016.1213711>
44. Janoschka, M., & Haas, H. (Eds.). (2013). *Contested spatialities, lifestyle migration and residential tourism*. Routledge, London.
45. Joakim, E. P., Mortsch, L., Oulahan, G., Harford, D., Klein, Y., Damude, K., & Tang, K. (2016). Using system dynamics to model social vulnerability and resilience to coastal hazards. *International Journal of Emergency Management*, 12(4), 366–391. <https://doi.org/10.1504/IJEM.2016.079846>
46. Kozak, M., Crotts, J. C., & Law, R. (2007). The impact of the perception of risk on international travellers. *International Journal of Tourism Research*, 9(4), 233–242. <https://doi.org/10.1002/jtr.607>
47. Kuhlicke, C., Steinführer, A., Begg, C., Bianchizza, C., Bründl, M., Buchecker, M., ... & Faulkner, H. (2011). Perspectives on social capacity building for natural hazards: outlining an emerging field of research and practice in Europe. *Environmental Science & Policy*, 14(7), 804–814. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2011.05.001>
48. Kundzewicz, Z. W., Kanae, S., Seneviratne, S. I., Handmer, J., Nicholls, N., Peduzzi, P., ... & Sherstyukov, B. (2014). Flood risk and climate change: global and regional perspectives. *Hydrological Sciences Journal*, 59(1), 1–28. <https://doi.org/10.1080/02626667.2013.857411>
49. Lara, A., Saurí, D., Ribas, A., & Pavón, D. (2010). Social perceptions of floods and flood management in a Mediterranean area (Costa Brava, Spain). *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 10(10), 2081–2091. <https://doi.org/10.5194/nhess-10-2081-2010>
50. Mair, J., Ritchie, B. W., & Walters, G. (2016). Towards a research agenda for post-disaster and post-crisis recovery strategies for tourist destinations: A narrative review. *Current Issues in Tourism*, 19(1), 1–26. <https://doi.org/10.1080/13683500.2014.932758>
51. Matyas, C., Srinivasan, S., Cahyanto, I., Thapa, B., Pennington-Gray, L., & Villegas, J. (2011). Risk perception and evacuation decisions of Florida tourists under hurricane

- threats: A stated preference analysis. *Natural hazards*, 59(2), 871–890.
<https://doi.org/10.1007/s11069-011-9801-0>
52. Mazón, T., & Aledo, A. (2005). El dilema del turismo residencial: Turismo o desarrollo. En Mazón, T., & Aledo, A. (Eds.), *Turismo residencial y cambio social Alicante: nuevas perspectivas teóricas y empíricas* (pp.13–30). Caja de Ahorros del Mediterráneo, Alicante.
53. Morote, Á. F., & Hernández, M. (2016). Población extranjera y turismo residencial en el litoral de Alicante (1960-2011): repercusiones territoriales. *EURE (Santiago)*, 42(126), 55–76. <http://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612016000200003>
54. Nguyen, T. T., Bonetti, J., Rogers, K., & Woodroffe, C. D. (2016). Indicator-based assessment of climate-change impacts on coasts: A review of concepts, methodological approaches and vulnerability indices. *Ocean & Coastal Management*, 123, 18–43. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2015.11.022>
55. Olcina, J. (2009). Cambio climático y riesgos climáticos en España. *Investigaciones Geográficas*, 49, 197–220 <https://doi.org/10.14198/INGEO2009.49.10>
56. Orimoloye, I. R., Belle, J. A., & Ololade, O. O. (2021). Exploring the emerging evolution trends of disaster risk reduction research: a global scenario. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 18(3), 673–690. <https://doi.org/10.1007/s13762-020-02847-1>
57. Otte, E., & Rousseau, R. (2002). Social network analysis: a powerful strategy, also for the information sciences. *Journal of information Science*, 28(6), 441–453. <https://doi.org/10.1177/016555150202800601>
58. Pahl-Wostl, C., Becker, G., Knieper, C., & Sendzimir, J. (2013). How multilevel societal learning processes facilitate transformative change: a comparative case study analysis on flood management. *Ecology and Society*, 18(4). <http://dx.doi.org/10.5751/ES-05779-180458>
59. Park, K., & Reisinger, Y. (2010). Differences in the perceived influence of natural disasters and travel risk on international travel. *Tourism Geographies*, 12(1), 1–24. <https://doi.org/10.1080/14616680903493621>
60. Paveglio, T. B., Prato, T., Edgeley, C., & Nalle, D. (2016). Evaluating the characteristics of social vulnerability to wildfire: demographics, perceptions, and parcel characteristics. *Environmental Management*, 58(3), 534–548. <http://dx.doi.org/10.1007/s00267-016-0719-x>

61. Pelling, M. (2012). *The vulnerability of cities: natural disasters and social resilience*. Routledge, London.
62. Perles-Ribes, J. F., Ramón-Rodríguez, A. B., Jesús-Such-Devesa, M., & Aranda-Cuéllar, P. (2021). The Immediate Impact of Covid19 on Tourism Employment in Spain: Debunking the Myth of Job Precariousness?. *Tourism Planning & Development*, 1–11. <https://doi.org/10.1080/21568316.2021.1886163>
63. Plan Especial frente al Riesgo de Inundación de la Comunitat Valenciana (PERICV). (2018). Conselleria de Governació y Justicia, València.
64. Pow, J., Gayen, K., Elliott, L., & Raeside, R. (2012). Understanding complex interactions using social network analysis. *Journal of Clinical Nursing*, 21(19pt20), 2772–2779. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2702.2011.04036.x>
65. Ramón, A. B., & Abellán, M. J. (1995). Estacionalidad de la demanda turística en España. *Papers de turisme*, 17, 45–73.
66. Ran, J., MacGillivray, B. H., Gong, Y., & Hales, T. C. (2020). The application of frameworks for measuring social vulnerability and resilience to geophysical hazards within developing countries: A systematic review and narrative synthesis. *Science of the total environment*, 711, 134486. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.134486>
67. Robinson, L., & Jarvie, J. K. (2008). Post-disaster community tourism recovery: the tsunami and Arugam Bay, Sri Lanka. *Disasters*, 32(4), 631–645. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7717.2008.01058.x>
68. Rufat, S., Tate, E., Burton, C. G., & Maroof, A. S. (2015). Social vulnerability to floods: Review of case studies and implications for measurement. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 14, 470–486. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2015.09.013>
69. Rufat, S., Tate, E., Emrich, C. T., & Antolini, F. (2019). How valid are social vulnerability models?. *Annals of the American Association of Geographers*, 109(4), 1131–1153. <https://doi.org/10.1080/24694452.2018.1535887>
70. Schoeman, J., Allan, C., & Finlayson, C. M. (2014). A new paradigm for water? A comparative review of integrated, adaptive and ecosystem-based water management in the Anthropocene. *International Journal of Water Resources Development*, 30(3), 377–390. <https://doi.org/10.1080/07900627.2014.907087>
71. Shrubsole, D. (2007). From structures to sustainability: a history of flood management strategies in Canada. *International Journal of Emergency Management*, 4(2), 183–196. <https://doi.org/10.1504/IJEM.2007.013989>

72. Siagian, T. H., Purhadi, P., Suhartono, S., & Ritonga, H. (2014). Social vulnerability to natural hazards in Indonesia: driving factors and policy implications. *Natural Hazards*, 70(2), 1603–1617. <https://doi.org/10.1007/s11069-013-0888-3>
73. Snoussi, M., Ouchani, T., Khouakhi, A., & Niang-Diop, I. (2009). Impacts of sea-level rise on the Moroccan coastal zone: quantifying coastal erosion and flooding in the Tangier Bay. *Geomorphology*, 107(1-2), 32–40. <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2006.07.043>
74. Spielman, S. E., Tuccillo, J., Folch, D. C., Schweikert, A., Davies, R., Wood, N., & Tate, E. (2020). Evaluating social vulnerability indicators: criteria and their application to the Social Vulnerability Index. *Natural Hazards*, 100(1), 417–436. <https://doi.org/10.1007/s11069-019-03820-z>
75. Streeter, C. L., & Gillespie, D. F. (1993). Social network analysis. *Journal of Social Service Research*, 16(1-2), 201–222. https://doi.org/10.1300/J079v16n01_10
76. Sun, J., & Tang, J. (2011). A survey of models and algorithms for social influence analysis. En C. C. Aggarwal, (Ed.), *Social network data analytics* (pp. 177–214). Springer, Boston. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-8462-3_7
77. Ter-Wal, A. L., & Boschma, R. A. (2009). Applying social network analysis in economic geography: framing some key analytic issues. *The Annals of Regional Science*, 43(3), 739–756. <https://doi.org/10.1007/s00168-008-0258-3>
78. Tsai, C. H., & Chen, C. W. (2011). The establishment of a rapid natural disaster risk assessment model for the tourism industry. *Tourism Management*, 32(1), 158–171. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2010.05.015>
79. Tsai, C. H., & Chen, C. W. (2011b). Development of a mechanism for typhoon-and flood-risk assessment and disaster management in the hotel industry—A case study of the Hualien area. *Scandinavian Journal of Hospitality and Tourism*, 11(3), 324–341. <https://doi.org/10.1080/15022250.2011.601929>
80. van Buuren, A., Lawrence, J., Potter, K., & Warner, J. F. (2018). Introducing adaptive flood risk management in England, New Zealand, and the Netherlands: The impact of administrative traditions. *Review of Policy Research*, 35(6), 907–929. <https://doi.org/10.1111/ropr.12300>
81. Vera-Rebollo, F. (2016). *El turismo en Alicante y la Costa Blanca*. Canelobre, Alicante.
82. Vincent, K. (2004). Creating an index of social vulnerability to climate change for Africa. *Tyndall Center for Climate Change Research. Working Paper*, 56(41), 1–50.

83. Wang, Y. S. (2009). The impact of crisis events and macroeconomic activity on Taiwan's international inbound tourism demand. *Tourism Management*, 30(1), 75–82. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2008.04.010>
84. Wehn, U., Rusca, M., Evers, J., & Lanfranchi, V. (2015). Participation in flood risk management and the potential of citizen observatories: A governance analysis. *Environmental Science & Policy*, 48, 225–236. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2014.12.017>
85. Weichselgartner, J., & Kaspersen, R. (2010). Barriers in the science-policy-practice interface: Toward a knowledge-action-system in global environmental change research. *Global Environmental Change*, 20(2), 266–277. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2009.11.006>
86. Wolf, T., Chuang, W. C., & McGregor, G. (2015). On the science-policy bridge: do spatial heat vulnerability assessment studies influence policy?. *International journal of environmental research and public health*, 12(10), 13321–13349. <https://doi.org/10.3390/ijerph121013321>
87. Yin, Y., Wang, F., & Sun, P. (2009). Landslide hazards triggered by the 2008 Wenchuan earthquake, Sichuan, China. *Landslides*, 6(2), 139-152. <https://doi.org/10.1007/s10346-009-0148-5>
88. Yoon, D. K. (2012). Assessment of social vulnerability to natural disasters: a comparative study. *Natural Hazards*, 63(2), 823–843. <https://doi.org/10.1007/s11069-012-0189-2>

4. CONCLUSIONES

En esta última sección se presentan las principales conclusiones que se han alcanzado por medio del desarrollo de esta tesis doctoral. La exposición de las conclusiones se divide en tres apartados principales. En primer lugar, y a modo de sumario, se lleva a cabo una exposición global de los resultados obtenidos a partir del análisis de la vulnerabilidad social de la región caso de estudio. En segundo lugar, se realiza una exposición de las principales oportunidades y debilidades que presentan las dos herramientas metodológicas propuestas para el análisis de los procesos generativos de vulnerabilidad social. Y, en tercer lugar, a tenor de los resultados obtenidos a lo largo del conjunto del proceso investigativo de esta tesis doctoral, se propone una reflexión crítica sobre los principales desafíos que afronta la ciencia del riesgo y los desastres para llevar a cabo una transición hacia un nuevo modelo de gobernanza capaz de responder de forma efectiva a los retos del nuevo marco de riesgo derivado del cambio climático.

Por un lado, los resultados obtenidos a partir del análisis global de los procesos generativos de vulnerabilidad social en el marco de la Costa Blanca pueden dividirse en 4 grandes áreas: 1) condiciones adaptativas de las poblaciones turísticas; 2) estructura socioeconómica de los destinos turísticos; 3) dinámicas de ordenación del territorio; y 4) enfoques y medidas de gestión del riesgo. En relación con las condiciones adaptativas de los turistas, cabe diferenciar entre turistas ocasionales o de corta estancia y turistas residenciales o de larga estancia. Los turistas de corta estancia, en relación con los residenciales, experimentan el riesgo y los efectos de los desastres de forma temporal y espacialmente diferente. Debido a la brevedad de sus estancias, estos turistas evitan los impactos a medio y largo plazo de los desastres, al tiempo que no experimentan excesivos costes económicos como resultado del escaso número de bienes materiales en propiedad que disponen en los destinos. En términos espaciales, los turistas ocasionales suelen concentrarse en ciudades con oferta hotelera, cuyo modelo de ocupación del territorio está basado en una alta densidad demográfica y edificatoria en torno a la primera línea de costa. Ante situaciones de emergencia, este modelo de ciudad compacta suele resultar más efectivo desde el punto de vista de la organización y despliegue de los medios de protección y respuesta. No obstante, los turistas ocasionales presentan un conocimiento muy bajo del entorno local y de sus amenazas, que puede conducirlos a situaciones individuales de exposición ante focos de riesgo como la primera línea de costa, el cauce y desembocadura de ramblas y ríos u otras zonas urbanas críticas. Los turistas residenciales, por su parte, experimentan una exposición espacio-temporal significativamente diferente. Pese a residir de forma intermitente en los

destinos turísticos, estos turistas presentan una mayor fijación territorial que les conduce a experimentar los impactos a medio y largo de los desastres, tanto aquellos de carácter individual como los que afectan a la economía e infraestructura turística en general. Asimismo, debido a la tenencia de bienes materiales en propiedad en los destinos, los turistas residenciales son susceptibles de experimentar mayores costes y daños económicos en escenarios de desastre. No obstante, estos turistas, en su mayoría procedentes de países del centro y norte de Europa, suelen disponer de un poder adquisitivo medio-alto, que les dota de capacidades adaptativas para afrontar de forma satisfactoria este tipo de impactos. En términos espaciales, los turistas residenciales suelen vivir en pequeños núcleos residenciales diseminados por el territorio, sin una adecuada conexión entre ellos y alejados de los centros urbanos principales. Este modelo de ocupación dispersa del territorio ha favorecido la activación de procesos de segregación socioespacial entre la población local y los turistas residenciales. Debido a que su principal motivación turística gira en torno al confort climático y la recreación individual, los turistas residenciales no experimentan la necesidad de llevar a cabo procesos de integración en la sociedad local. De este modo, a pesar de vivir durante largas temporadas en los destinos, los turistas residenciales no desarrollan un adecuado conocimiento del entorno local. Este desconocimiento socioterritorial favorece que pasen por alto la presencia de amenazas naturales potencialmente catastróficas e ignoren los comportamientos individuales de autoprotección. A todo ello se suma la situación de aislamiento espacial que experimentan estos turistas como resultado de la deficiente articulación de las áreas periurbanas en las que residen con respecto a los centros urbanos. En escenarios de desastre, esta ordenación territorial dispersa puede resultar especialmente problemática desde el punto de vista de la movilidad de los turistas hacia zonas seguras o del despliegue de los servicios de emergencia a zonas aisladas de difícil acceso.

En segundo lugar, es posible destacar otros elementos de vulnerabilidad social relacionados con la estructura socioeconómica de los destinos turísticos. Dentro de esta área de vulnerabilidad se identifican dos ámbitos: la industria turística y la población local. Por un lado, destaca la volatilidad económica que experimenta el sector turístico ante escenarios de desastre ambiental. Ante estos casos, los destinos corren el riesgo de sufrir una crisis reputacional derivada del cuestionamiento de los valores de seguridad por parte de los turistas nacionales e internacionales. Como resultado de esta crisis, el sector puede padecer fluctuaciones de demanda y experimentar pérdidas económicas significativas. Este riesgo de fluctuación, asimismo, debe entenderse en las coordenadas del mercado turístico global, a

partir del cual se produce una desconcentración de la demanda internacional que trae consigo un aumento de la volatilidad económica a escala local. Teniendo en cuenta el escaso nivel de diversificación económica que presentan los destinos turísticos, las pérdidas en escenarios de desastre pueden llegar a afectar de forma sistémica al conjunto de las economías locales. A pesar de su fragilidad económica, la industria turística de la Costa Blanca todavía no ha capitalizado la gestión del riesgo ante desastres. En lugar de reforzar la reputación de los destinos turísticos a partir de la aplicación de medidas de gestión adaptativa dirigidas a la creación de un “turismo seguro”, se ha producido una omisión u ocultación del riesgo. La industria turística, ante los impactos de este tipo de eventos, tan solo lleva a cabo la aplicación de medidas de respuesta reactiva, normalmente basadas en la reconstrucción y reubicación de los elementos dañados de la infraestructura turística. La ausencia de medidas preventivas de gestión adaptativa para hacer frente a los impactos de los desastres ambientales supone un factor crítico de vulnerabilidad ante el cambio climático, a partir del cual pueden producirse efectos como la subida del nivel del mar, la pérdida de confort térmico, la disminución de los recursos hídricos para usos urbanos y turísticos o el aumento de las inundaciones costeras potencialmente catastróficas. Por otro lado, la población local de los destinos turísticos experimenta, a través de sus condiciones sociolaborales, una particular situación de vulnerabilidad ante el riesgo de desastre. En este sentido, destacan factores como la baja cualificación laboral, el escaso nivel de remuneración, la existencia de trabajo irregular o la presencia de colectivos estructuralmente vulnerables empleados en torno a la industria turística, como es el caso de mujeres de mediana edad o de poblaciones migrantes. Estos factores de vulnerabilidad social, si bien pueden presentar una efectividad indirecta durante el afrontamiento de los impactos a corto plazo de los eventos naturales, son en cambio determinantes para articular estrategias de respuesta y recuperación ante los impactos socioeconómicos a medio y largo plazo que producen los desastres. Por último, a pesar de la alta vulnerabilidad social y económica que caracteriza a los destinos turísticos, es importante tener en cuenta otros factores de capacidad de adaptación que permiten atenuar el riesgo ante los desastres ambientales, como es el caso del dinamismo socioeconómico de la industria turística, que favorece la aceleración de los procesos de recuperación ante situaciones disruptivas, la calidad de las infraestructuras y servicios urbanos o, entre otros, el soporte que ofrece el estado y las instituciones públicas en el marco de un país desarrollado.

En tercer lugar, los procesos de ordenación del territorio que ha experimentado la Costa Blanca en los últimos años destacan como macrofuerza generatriz de vulnerabilidad social ante desastres ambientales. El desarrollo inmobiliario ligado a la expansión del turismo residencial constituye el principal elemento vertebrador del modelo de desarrollo social, económico y territorial de la Costa Blanca, siendo por tanto uno de los más importantes *hotspots* o fuerzas generatrices de vulnerabilidad social. En términos territoriales, los diferentes booms inmobiliarios que ha experimentado esta región a lo largo de las últimas décadas han dado lugar a un crecimiento urbanístico acelerado y desordenado. Además de la alta densidad demográfica y edificatoria de la primera línea de costa, especialmente en ciudades con orientación hotelera, esta región ha configurado un modelo de ordenación territorial diseminado, basado en la construcción de pequeños núcleos dispersos de segundas residencias. Estos núcleos residenciales presentan una deficiente articulación territorial entre sí, se encuentran alejados de los centros urbanos principales y no disponen de infraestructuras ni servicios de transporte que permitan una fácil movilidad y acceso. El modelo territorial de la Costa Blanca, en esencia, presenta una fuerte fragmentación, cuya ordenación ha respondido a factores como la especulación urbanística, la connivencia política respecto a los intereses económicos de los grandes propietarios de la tierra o la deficiente aplicación de normativas de ordenación territorial. Como resultado, se ha producido un aumento explosivo de la vulnerabilidad y la exposición ante el riesgo, especialmente por la urbanización de áreas periurbanas inundables, la ocupación de la interfaz urbano-forestal, el consumo de recursos hídricos para usos turísticos, la fuerte ocupación de la primera línea de costa o la densificación edificatoria y pérdida de espacio público en los centros urbanos. La regulación de los riesgos ambientales ha representado un criterio laxo de ordenación territorial, cuya aplicación ha sido en muchas ocasiones omitida a través de estrategias de “ingeniería normativa” o de comportamientos urbanísticos directamente irregulares. Por otro lado, los procesos inmobiliarios que han tenido lugar en torno a la expansión del turismo residencial han generado un modelo de desarrollo socioeconómico inestable e insostenible en el tiempo. El modelo de crecimiento económico ha girado en torno al boom del sector de la construcción, especialmente en municipios directamente orientados al turismo residencial. A excepción de algunos municipios con una mayor vocación hotelera y de servicios, la Costa Blanca ha basado su economía en la construcción, venta y alquiler de segundas residencias, de forma que: a) ha experimentado de forma directa las consecuencias más lesivas de las crisis económicas originadas desde el

sector inmobiliario; y b) ha configurado un modelo de crecimiento económico volátil, insostenible y carente de planificación turística. Es por ello por lo que el turismo residencial puede considerarse, más que un sistema de desarrollo turístico, un modelo inmobiliario basado en la promoción de viviendas turísticas (Mazón & Aledo, 2005; Mantecón, 2017). Las externalidades económicas relacionadas con la ausencia de estrategias de planificación económica a largo plazo han producido, en última instancia, una precarización del tejido sociodemográfico de la población local de estos destinos. Además de la vulnerabilidad estructural que tiene lugar en el ámbito económico y sociolaboral, la expansión del turismo residencial ha generado otras externalidades socioterritoriales ligadas a procesos como el tensionamiento estructural del mercado de la vivienda, la segregación socioespacial entre turistas y sociedad local, la pérdida de la cultura tradicional de los municipios costeros o la alteración del paisaje y del entorno natural local. Tales procesos, si bien no presentan una influencia directa sobre el afrontamiento de los impactos inmediatos y a corto plazo de los desastres, determinan en buena medida los marcos sociales, económicos y territoriales desde los que se articulan las acciones de respuesta individual para hacer frente a los impactos socioeconómicos a medio y largo plazo.

En cuarto lugar, es posible delimitar una última área de vulnerabilidad social en torno al ámbito de la gestión del riesgo. A través de los trabajos presentados en esta tesis doctoral se ha podido comprobar la vigencia del paradigma tecnocrático como vector principal desde el que se desarrollan medidas y acciones para la gestión del riesgo. La influencia de este paradigma se materializa en el predominio de medidas estructurales dirigidas al control de las amenazas naturales. Este tipo de medidas, que hunden sus raíces en el optimismo tecnológico y la creencia en el dominio de las fuerzas naturales, son mayoritarias en la gestión de cada una de las tres amenazas analizadas: a) sequías, a través del paradigma hidráulico y el apoyo generalizado a la política de trasvases por parte de los organismos de cuenca del sureste; b) terremotos, por medio de la reducción del concepto de vulnerabilidad sísmica a la sismorresistencia edificatoria; y c) inundaciones, mediante el dominio de las obras de ingeniería hidráulica dirigidas a la canalización de los tramos inundables de ríos y ramblas. En paralelo al predominio de las medidas estructurales, la gestión del riesgo ha desatendido el desarrollo de medidas no estructurales como la ordenación del territorio, la educación ambiental ante el riesgo, el aprendizaje de pautas y comportamientos individuales de autoprotección, la comunicación social del riesgo ante emergencias, la elaboración participativa de planes de gestión o las iniciativas legales para la recuperación ante los

impactos de los desastres. El infradesarrollo de este tipo de medidas no solo se relaciona con su bajo nivel de implementación, sino también con el escaso reconocimiento que reciben por parte de los organismos institucionales de gestión (Ortiz et al., 2021). Debido a la ausencia de políticas de gestión adaptativa orientadas a reducir la vulnerabilidad social y la exposición de la población, se ha configurado un modelo de gestión reactivo e incompleto. Este modelo está basado, más que en la gestión integral del riesgo y del ciclo de vida de los desastres, en el manejo de la emergencia y la vuelta precipitada a la normalidad. Como resultado de esta reactividad, es posible concluir que el modelo de gestión del riesgo dominante en la región caso de estudio presenta serias limitaciones para impulsar el proceso de adaptación social, económico y territorial necesario para afrontar de forma efectiva los desafíos que pueden emerger en el marco del cambio climático.

Por último, en relación con este primer apartado de conclusiones, cabe señalar de forma breve las principales diferencias encontradas en el análisis de los procesos generativos de vulnerabilidad social de acuerdo con cada una de las amenazas naturales. En primer lugar, se ha comprobado que los procesos de desarrollo urbano y ordenación territorial juegan un papel significativo en la generación del riesgo de inundación. A diferencia del resto de amenazas naturales, los focos de peligrosidad relacionados con el riesgo de inundación son directamente delimitables a escala espacial, por lo que los procesos de ordenación territorial ejercen en este sentido una influencia directa en el aumento o reducción de los niveles de exposición. A pesar de que los terremotos y las sequías también se expresan espacialmente, su delimitación es más extensa y difusa. Al no poder concretarse la identificación espacial de sus focos de peligrosidad, la ordenación del territorio, ante estas otras dos amenazas, presenta una importancia menor que en el caso del riesgo de inundación. Asimismo, las inundaciones se diferencian del resto de peligros por la posibilidad de ser predichas con antelación a su eclosión. Esta opción permite a las personas alterar su exposición al peligro, de forma que las capacidades y comportamientos individuales de autoprotección resultan en este caso especialmente efectivos. Como consecuencia de este mayor margen de proactividad adaptativa, algunos autores han señalado que las inundaciones, al menos en países desarrollados, constituyen una amenaza que afecta en mayor medida a los bienes materiales que a las vidas humanas (Skidmore & Toya, 2002). En segundo lugar, se ha comprobado que las estructuras sociales, económicas e institucionales resultan especialmente importantes en el caso del riesgo sísmico. Los terremotos representan un peligro de aparición instantánea, es decir, su eclosión no puede ser predicha de manera

anticipada. Esta imposibilidad predictiva, al contrario de lo que ocurre en el caso de las inundaciones, anula cualquier opción de que los individuos desplieguen preventivamente comportamientos de autoprotección a fin de alterar su exposición al peligro y situarse en zonas de mayor seguridad. De este modo, la influencia que ejercen las estructuras y marcos sociales, económicos e institucionales –es decir, la sociedad en su estado más espontáneo– es más inmediata en el caso de este peligro natural. Es por ello por lo que algunos autores han identificado que la correlación negativa entre desarrollo y desastres (a mayor desarrollo, menor desastre, y viceversa) es más acentuada en el caso de los terremotos que en el de otras amenazas naturales como las inundaciones (Anbarci et al., 2005). Por último, se ha identificado que las estrategias de gestión del riesgo constituyen el principal agente de vulnerabilidad ante las sequías. Al menos en el marco de países desarrollados, las sequías constituyen una amenaza natural compleja, cuya delimitación espacial y temporal resulta difusa e indeterminada al manifestar su peligrosidad a través del defecto –y no del exceso– del recurso hídrico. La activación de mecanismos de respuesta por parte de los organismos encargados de la gestión de los recursos hídricos permite la atenuación de sus efectos, hasta el punto de hacerlos mayoritariamente imperceptibles para la sociedad en su conjunto. Salvo casos excepciones, en regiones desarrolladas los impactos de las sequías no afectan de forma directa a los bienes y servicios básicos de las comunidades humanas, por lo que la identificación de sus factores de vulnerabilidad social ante este peligro natural no resulta operativa. Es por ello por lo que la vulnerabilidad, en el caso de las sequías, debe ser interpretada principalmente en términos institucionales (Vargas & Paneque, 2018), es decir, atendiendo a las capacidades de los organismos de gestión de responder ante el déficit hídrico por medio de estrategias de abastecimiento complementario y regulación de la demanda.

Por otro lado, en este segundo apartado de la sección de conclusiones se lleva a cabo una breve exposición sobre las principales oportunidades y debilidades que presentan las dos herramientas metodológicas propuestas en esta tesis doctoral para llevar a cabo el análisis de los procesos generativos de vulnerabilidad social ante riesgos ambientales. Este trabajo, tal y como ha podido comprobarse en las secciones anteriores, ha dado lugar a dos modelos o herramientas metodológicas: el *Multidynamic Generation of Social Vulnerability* (MGSV) y la adaptación del enfoque *Social Network Analysis* (en adelante, SNA) al estudio aplicado de los procesos generativos de vulnerabilidad social. En primer lugar, el modelo MGSV se caracteriza por su naturaleza compartimental, es decir, por llevar a cabo una categorización relacional de los procesos generativos de vulnerabilidad social a partir de los conceptos o

niveles causales de causas profundas (nivel 1), atenuaciones y presiones dinámicas (nivel 2) y condiciones seguras e inseguras (nivel 3). La principal ventaja de la compartimentación es que permite operativizar la interpretación de la complejidad que caracteriza a los procesos generativos de vulnerabilidad social. No obstante, a costa de hacerlo, el modelo MGSV renuncia al análisis de las interrelaciones generativas que pueden establecer entre sí los diferentes elementos de vulnerabilidad social. A pesar de su naturaleza compartimental, este modelo trasciende el enfoque sincrónico-descriptivo que predomina en este campo de conocimiento, permitiendo abordar los aspectos cualitativos de la vulnerabilidad social desde un punto de vista explicativo y procesal. En este sentido, la categorización de los tres niveles causales que componen el modelo permite delimitar de forma directa y precisa el trazado lineal de los procesos generativos de vulnerabilidad social. Por el contrario, este modelo no posibilita la representación de las relaciones bidireccionales entre elementos y niveles de vulnerabilidad. En lo que respecta a la identificación de órdenes de magnitud relativos a los distintos elementos de vulnerabilidad social, el MGSV propone la indexación de las condiciones seguras e inseguras a través de su evaluación mediante escalas de valoración tipo Likert, lo que permite aumentar el nivel de operatividad del modelo. Por último, respecto al modelo original *Pressure and Release* (PAR) de Blaikie et al. (1994), el MGSV representa una de las únicas actualizaciones conceptuales realizadas hasta la fecha. Respecto al modelo PAR, el MGSV ofrece la posibilidad de analizar las dinámicas de capacidad de adaptación a través de la propuesta de los conceptos de “atenuaciones dinámicas” y “condiciones seguras”, lo que resulta especialmente estratégico en el contexto de regiones desarrolladas cuyos marcos sociales, económicos e instituciones permitan una atenuación de la vulnerabilidad y de los impactos de los desastres. En síntesis, el modelo MGSV ofrece la operativización de los procesos generativos de vulnerabilidad social, si bien su alto nivel de categorización puede al mismo tiempo dificultar la visión interrelacional de tales procesos.

En segundo lugar, la adaptación del enfoque SNA al análisis de los procesos generativos de vulnerabilidad social permite captar las dinámicas interrelacionales que establecen entre sí sus distintos componentes. Este enfoque consiste en la descripción de la estructural elemental y relacional de los procesos generativos de vulnerabilidad social a través de su representación visual por medio de mapas o redes causales. A pesar de que el software *Gephi* permite distribuir y representar de forma sistemática la estructura compleja de estas redes, su interpretación puede resultar dificultosa como resultado del

enmarañamiento relacional que a menudo contienen. No obstante, este software ofrece la posibilidad de parametrizar las características interrelacionales tanto del conjunto de la red como de cada uno de los elementos de vulnerabilidad social que la componen, permitiendo un manejo más sistemático y operativo. A partir de estos parámetros relacionales, *Gephi* permite jerarquizar los distintos elementos de la red, dándoles mayor o menor visibilidad en función del parámetro relacional elegido. A este respecto, esta adaptación del enfoque SNA al análisis de los procesos generativos de vulnerabilidad propone como parámetro principal la *betweenness centrality*. Este parámetro permite conocer el grado de centralidad o poder de intermediación de cada uno de los elementos de una red, es decir, su capacidad para integrar relacionalmente el resto de sus componentes. En relación con los procesos generativos de vulnerabilidad social, la *betweenness centrality* permite dar visibilidad a aquellos elementos que intermedian múltiples procesos generativos, es decir, que ejercen de puente entre distintas causas profundas y condiciones específicas de vulnerabilidad. Esta centralidad o poder de intermediación convierte a estos elementos en fuerzas motrices o puntos críticos por los que confluyen múltiples procesos generativos de vulnerabilidad social. De este modo, la actuación sobre estas fuerzas centrales de vulnerabilidad resulta estratégica, no solo por su gestión particular, sino especialmente por la posibilidad de extender colateralmente los efectos de las medidas de gestión del riesgo sobre los elementos de vulnerabilidad que orbitan en torno a estas fuerzas motrices. En síntesis, la propuesta de adaptación del enfoque SNA al análisis de los procesos generativos de vulnerabilidad social destaca por su capacidad para abordar el carácter complejo e interrelacional de tales procesos. A pesar de no ser tan operativo como el modelo MGSV, el enfoque SNA puede ser sistematizado por medio de softwares como *Gephi*, el cual permite parametrizar las características interrelacionales de los procesos generativos de vulnerabilidad social ofreciendo opciones estrategias de análisis y gestión del riesgo. En cualquier caso, ambos modelos requieren de su interpretación por parte de investigadores cualificados que sean capaces, no solo de leer los resultados en términos paramétricos, sino también de comprender la vulnerabilidad en su contexto socioterritorial e identificar opciones viables para llevar a cabo su gestión práctica. En este sentido, la propuesta de adaptación de la herramienta de Evaluación Impacto Social realizada en esta tesis doctoral ofrece garantías para transferir el enfoque de vulnerabilidad social al ámbito de la gobernanza del riesgo y lograr su aplicabilidad.

Por último, a partir de los resultados y aprendizajes obtenidos a lo largo del conjunto del proceso investigativo de esta tesis doctoral, en este tercer apartado de conclusiones se realiza una breve reflexión crítica sobre los principales desafíos que afronta la ciencia del riesgo y los desastres para llevar a cabo una transición efectiva hacia un nuevo modelo de gobernanza. Esta reflexión, en esencia, trata de responder a la pregunta acerca de qué factores influyen en el predominio del enfoque tecnocrático y en el escaso desarrollo del modelo de gestión adaptativa. En primer lugar, este trabajo ha permitido identificar un *gap científico* relacionado con las debilidades conceptuales y metodológicas que presenta el modelo de investigación que rige la ciencia del riesgo y los desastres ambientales. Este *gap* puede apreciarse de forma directa en el ámbito de los estudios aplicados de vulnerabilidad social. Pese a que la investigación teórica de este campo de conocimiento inició a partir de los años ochenta un proceso de transición paradigmática hacia principios epistemológicos afines a la naturaleza compleja de la vulnerabilidad, el ámbito de la investigación aplicada ha permanecido al margen de tales innovaciones conceptuales durante las últimas décadas. Los estudios aplicados de vulnerabilidad social, en su mayoría orientados hacia fines evaluativos, reproducen en la actualidad los principios epistemológicos positivos propios del paradigma tecnocrático del riesgo. Estos principios han dado lugar al predominio de un enfoque deductivo basado en la cuantificación. Sobre la máxima de que la vulnerabilidad representa una propiedad genérica de los sistemas sociales, la mayoría de los estudios aplicados han ignorado su naturaleza contextual. Asimismo, estas investigaciones se han limitado a la descripción superficial de los aspectos tangibles y mensurables de la vulnerabilidad social, pasando por alto el análisis de sus causas, procesos y condiciones intangibles. El tratamiento genérico, superficial y meramente descriptivo de la vulnerabilidad no solo ha restringido la validez científica de los resultados de estos estudios, sino también su impacto en el ámbito de la gestión del riesgo. En este sentido, es posible identificar un *gap de gobernanza*, relacionado con las limitaciones de la interfaz ciencia-política para transferir y aplicar conocimientos innovadores orientados a la gestión efectiva del riesgo. La escasa incidencia del enfoque epistemológico dominante sobre las causas y fuerzas generatrices de vulnerabilidad social, así como su incapacidad para analizar la efectividad adaptativa de las condiciones sociodemográficas de la población ante la peligrosidad de amenazas naturales específicas, han impedido la producción de conocimientos científicos a la altura de las exigencias y necesidades de los nuevos marcos de gobernanza del riesgo. A estas limitaciones de origen epistemológico han de sumarse las

resistencias que emergen desde el interior de los organismos encargados de la gestión del riesgo para llevar a cabo la incorporación de nuevos criterios y principios de actuación. La gestión del riesgo se ha concentrado en torno a organismos institucionales de carácter autónomo, aislados de las demandas y necesidades de los nuevos marcos de gobernanza. Una de las principales causas del aislamiento de estos organismos tiene relación con la fuerte tradición tecnocrática de sus políticas y estructuras organizativas. La gestión del riesgo se ha basado mayoritariamente en el criterio técnico de los expertos y en la implementación de medidas estructurales para llevar a cabo el control de las amenazas. Tras este enfoque de gestión no solo subyace un fuerte optimismo tecnológico, sino también una suerte de arrogancia epistemológica, basada en la creencia en el poder absoluto de la ciencia y la técnica como únicos instrumentos legítimos desde los que llevar a cabo la gestión del riesgo. Esta arrogancia epistemológica no solo conduce a la implementación mayoritaria de medidas de tipo estructural, sino también al desprecio y escaso reconocimiento de medidas alternativas de carácter no estructural, muy especialmente de aquellas orientadas a la gestión de la dimensión social del riesgo. Por esta razón, la gestión del riesgo tiende a desactualizarse respecto de las innovaciones científicas y las demandas de los organismos internacionales que abogan por una transformación del modelo de gobernanza. Como consecuencia de todo ello, resulta complicado identificar de qué lado de la interfaz ciencia-política recae principalmente la responsabilidad de obstruir el impulso de nuevos criterios de gestión afines a las necesidades que experimenta en la actualidad la gobernanza del riesgo. En cualquier caso, parece evidente que la ciencia de los desastres debe repensar el modelo epistemológico de producción de conocimiento y que los organismos de gestión, por su parte, deben transformar su cultura de gestión y dar cabida a mecanismos más integrales y adaptativos de gobernanza del riesgo.

De acuerdo con los resultados de esta tesis doctoral, para identificar las causas últimas que dificultan la transformación del modelo de gobernanza del riesgo es necesario trascender el eje ciencia-gestión y llevar a cabo un análisis de mayor profundidad sobre las barreras estructurales que tienen lugar en el ámbito político y económico. A lo largo de los trabajos presentados en esta tesis doctoral se ha comprobado que la reproducción del paradigma tecnocrático, en esencia, no se debe exclusivamente a las debilidades epistemológicas de la ciencia de los desastres ni a la tradición institucional de los organismos de gestión, sino también a las funciones políticas y económicas que dicho paradigma ejerce sobre la ocultación de las raíces estructurales del riesgo. Dicho de otro modo, la vigencia del

paradigma tecnocrático no es políticamente aleatoria, sino que se explica por la función que cumple sobre la invisibilidad de las causas estructurales del riesgo y el mantenimiento del statu quo. La incorporación de epistemologías sensibles a la naturaleza compleja del riesgo que permitan su comprensión integral, en este sentido, trae consigo la identificación de las externalidades del modelo social, económico y político que actúan sobre la generación del riesgo. Esta amplitud analítica, alineada con los postulados epistemológicos del paradigma de gestión adaptativa, representa una amenaza para el mantenimiento del orden establecido, no solo por el diagnóstico de focos generatrices de riesgo enraizados en la estructura social, sino especialmente por la identificación de soluciones de gestión que puedan implicar cambios significativos sobre la configuración del modelo de desarrollo vigente. En este sentido, es posible identificar un *gap político-económico* en la transición hacia un nuevo modelo de gobernanza del riesgo, relacionado con la representación de los intereses de los agentes y estructuras de poder en torno a las características ontológicas y epistemológicas del paradigma tecnocrático. Entender el riesgo como un problema *natural* conduce, además de a la resignación social frente a los impactos de los desastres, a la legitimación de las medidas tecnológicas de control y regulación de las amenazas, las cuales no representan un peligro para el orden establecido en la medida en que no implican una alteración significativa de las estructuras sociales, económicas y políticas. Por el contrario, el paradigma de gestión adaptativa, que entiende el riesgo como un proceso socialmente generado, implica el cuestionamiento de las fuerzas del modelo de desarrollo que sustentan la producción del riesgo. Este cuestionamiento, si bien encuentra resistencias por parte del conjunto de agentes y estructuras de poder, resulta especialmente difícil de articular en el contexto de los sistemas turísticos (Aledo & Sulaiman, 2015). En estos entornos se ha identificado una suerte de incuestionabilidad del turismo, a partir de la cual los agentes sociales, económicos y políticos tienden a asumir como irremediable la producción de externalidades para el engrandecimiento del sistema turístico. Esta incuestionabilidad del turismo, también denominada ideología del turismo (Jurdao, 1992), trae consigo la naturalización del riesgo, la cual dificulta la articulación e impulso de discursos e iniciativas dirigidos a discutir la legitimidad del modelo vigente. De este modo, al *gap político-económico* identificado líneas más arriba es posible sumar un *gap turístico*, el cual añade un grado de dificultad al proceso de transición hacia un nuevo modelo de gobernanza del riesgo. Teniendo en cuenta la fuerte producción de externalidades que trae consigo la configuración del sector turístico, es posible entender que el cuestionamiento del riesgo supone necesariamente poner en tela de juicio la arquitectura

del sistema turístico en su conjunto. Dicho de otro modo, poner el foco sobre el riesgo, en el caso del turismo, implica necesariamente cuestionar el núcleo central del modelo mismo de desarrollo, puesto que la producción de riesgo es prácticamente consustancial a su propio erguimiento. Es por ello por lo que la producción del riesgo puede ser interpretada, no solo como una consecuencia no esperada del modelo productivo, sino también, y muy especialmente, como una condición de posibilidad del funcionamiento de un modelo de negocio. La producción del riesgo, por tanto, tampoco es económicamente aleatoria, sino que su generación e incuestionabilidad encuentran su principal justificación en el reporte de una serie de beneficios sobre un grupo determinado de agentes económicos y políticos. De este modo, es posible concluir que las resistencias económicas, políticas y sociales que encuentran los nuevos marcos de gobernanza del riesgo son especialmente acuciantes en el contexto de los sistemas turísticos.

Ante estos frenos estructurales, fuertemente enraizados en el modelo de desarrollo, las soluciones pasan necesariamente por un incremento de la conciencia social ante el riesgo. A partir de esta concienciación, los agentes políticos encontrarían motivos para capitalizar la gestión del riesgo y promover la transición hacia un nuevo modelo de gobernanza. No obstante, este proceso de concientización, además de resultar complejo en sí mismo, debería impulsarse paradójicamente desde las mismas estructuras políticas y económicas que identifican una amenaza en este cambio de paradigma. De este modo, es posible que la principal fuerza que impulse la incorporación de cambios en el modelo de gobernanza del riesgo sean directamente los efectos ya materializados del cambio climático, los cuales fuercen, aunque de forma reactiva, la aplicación de cambios que de alguna forma hagan viable la continuidad del sistema. En cualquier caso, resulta incuestionable que la sociedad enfrenta en la actualidad un nuevo marco de riesgo, cuyo proceso de adaptación hace necesaria una transformación paradigmática de los principios que rigen la concepción social, política, económica y ambiental del riesgo.

5. CONCLUSIONS

This last section presents the main conclusions reached through the development of this dissertation. The presentation of the conclusions is divided into three main sections. Firstly, and as a summary, a global exposition of the results obtained from the analysis of the social vulnerability of the case study region is carried out. Secondly, the main opportunities and weaknesses of the two methodological tools proposed for the analysis of the generative processes of social vulnerability to environmental risks are presented. And, thirdly, based on the results obtained throughout the research process of this dissertation, a critical reflection is proposed on the main challenges faced by risk and disaster science in order to carry out a transition towards a new governance model capable of responding effectively to the challenges of the new risk framework derived from climate change.

On the one hand, the results obtained from the global analysis of the generative processes of social vulnerability in the framework of the Costa Blanca can be divided into four main areas: 1) adaptive conditions of tourist populations; 2) socioeconomic structure of tourist destinations; 3) spatial planning dynamics; and 4) risk management approaches and measures. In relation to the adaptive conditions of tourists, a distinction can be made between occasional or short-stay tourists and residential or long-stay tourists. Short-stay tourists, with respect to residential tourists, experience the risk and effects of disasters in a temporally and spatially different way. Due to the brevity of their stays, these tourists avoid the medium- and long-term impacts of disasters, while not experiencing excessive economic costs as a result of the small number of property assets they have at destinations. In spatial terms, occasional tourists tend to be concentrated in cities with a hotel offer, whose land occupation model is based on a high demographic and building density around the coastline. In emergency situations, this compact city model tends to be more effective from the point of view of the organization and deployment of protection and response resources. However, occasional tourists have very little knowledge of the local environment and its hazards, which can lead them to individual situations of exposure to risk hotspots such as the coastline, the bed and mouth of ravines and rivers, or other critical urban areas. Residential tourists, on the other hand, experience a significantly different spatio-temporal exposure. Despite living intermittently in tourist destinations, these tourists have a greater territorial fixation that leads them to experience the medium- and long-term impacts of disasters, both those of an individual nature and those affecting the economy and tourist infrastructure in general. Likewise, because they own property (primarily second homes) in destinations, residential tourists are likely to experience higher costs and economic damages in disaster

scenarios. However, these tourists, mostly from central and northern European countries, tend to have a medium-high purchasing power, which gives them the adaptive capacities to cope satisfactorily with this type of impact. In spatial terms, residential tourists tend to live in small residential areas scattered throughout the territory, without an adequate connection between them and far from the main urban centers. This urban sprawl model has favored the activation of processes of socio-spatial segregation between the local population and residential tourists. Because their main tourist motivation revolves around climatic comfort and individual recreation, residential tourists do not experience the need to carry out processes of integration into local society. Thus, despite living for long periods of time in the destinations, residential tourists do not develop an adequate knowledge of the local environment. This socio-territorial ignorance favors the lack of knowledge of the presence of potentially catastrophic natural hazards and the ignorance of individual self-protection behaviors. Added to all this is the situation of spatial isolation experienced by these tourists as a result of the deficient articulation of the peri-urban areas in which they reside with respect to urban centers. In disaster scenarios, this dispersed territorial organization can be particularly problematic from the point of view of the mobility of tourists to safe areas or the deployment of emergency services to isolated areas that are difficult to access.

Secondly, it is possible to highlight other elements of social vulnerability related to the socioeconomic structure of tourist destinations. In this area of social vulnerability, two fields or perspectives are identified: the tourism industry and the local population. On the one hand, it is necessary to highlight the economic volatility experienced by the tourism sector in the face of environmental disaster scenarios. In such cases, destinations run the risk of suffering a reputational crisis due to the questioning of safety by national and international tourists. As a result of this crisis, the sector may suffer fluctuations in demand and experience significant economic losses. This risk of fluctuation must also be understood in the context of the global tourism market, which has led to a deconcentration of international demand, resulting in increased economic volatility at the local level. Given the low level of economic diversification of tourist destinations, losses in disaster scenarios can have a systemic effect on local economies as a whole. Despite its economic fragility, the Costa Blanca tourism industry has not yet capitalized on disaster risk management. Instead of strengthening the reputation of tourist destinations through the implementation of adaptive management measures aimed at creating a "safe tourism", there has been an omission or concealment of environmental risks. The tourism industry, when faced with the impacts of these events, only

carries out reactive response measures, normally based on the reconstruction and relocation of damaged elements of the tourism infrastructure. The absence of preventive adaptive management measures to deal with the impacts of environmental disasters is a critical factor of vulnerability to climate change, which can lead to effects such as rising sea levels, loss of thermal comfort, reduction of water resources for urban and tourism uses or the increase in potentially catastrophic coastal flooding. On the other hand, the local population of tourist destinations experiences, through their social and labor conditions, a particular situation of vulnerability to disaster risk. In this sense, it is possible to highlight factors such as low labor qualification, low pay, the existence of irregular work or the presence of structurally vulnerable groups employed in the tourism industry, such as middle-aged women or migrant populations. These social vulnerability factors, although they may be indirectly effective in coping with the short-term impacts of events, are decisive in articulating response and recovery strategies for the medium- and long-term socioeconomic impacts of environmental disasters. Finally, despite the high social and economic vulnerability that characterizes tourist destinations, it is important to take into account other factors of adaptive capacity that can attenuate the risk to environmental disasters, such as the socioeconomic dynamism of the tourism industry, which favors the acceleration of recovery processes in the face of disruptive situations, the quality of infrastructure and urban services or, among others, the support offered by the state and public institutions in the framework of a developed country.

Thirdly, the spatial planning processes that the Costa Blanca has undergone in recent years stand out as a macro-generating force of social vulnerability to environmental disasters. The development of the real estate sector related to the expansion of residential tourism is the main driver of the social, economic and territorial development model of the Costa Blanca, being therefore one of the most important hotspots or generating forces of social vulnerability to environmental risks. In territorial terms, the real estate processes that this region has undergone over the last decades have led to an accelerated and unplanned urban growth model. In addition to the high demographic and building density of the coastline, especially in hotel-oriented cities, this region has configured a urban sprawl model based on the construction of small scattered areas of second homes. These residential areas have a poor territorial articulation among themselves, are located far from the main urban centers and do not have infrastructure or transport services that allow easy mobility and access. The territorial model of the Costa Blanca, in essence, presents a strong fragmentation, whose management has responded to factors such as urban speculation, political connivance

with respect to the economic interests of large landowners or the deficient application of land management regulations. As a result, there has been an explosive increase in vulnerability and exposure to risk, especially due to the urbanization of flood-prone peri-urban areas, the occupation of the wildland-urban interface, the consumption of water resources for tourist uses, the heavy occupation of the coastline and the building densification and loss of public space in urban centers. The regulation of environmental risks has represented a low importance criterion of territorial planning, whose application has often been omitted through "normative engineering" strategies or irregular urban development actions. On the other hand, the real estate processes that have taken place around the expansion of residential tourism have generated an unstable and unsustainable socioeconomic development model over time. The economic growth model has been based on the real estate boom and the activation of the construction sector, especially in municipalities directly oriented to residential tourism. With the exception of some municipalities, the Costa Blanca has based its economy on the construction, sale and rental of second homes, so that: a) it has directly experienced the most damaging consequences of the economic crises originating in the real estate sector; and b) it has configured a volatile, unsustainable economic growth model lacking in tourism planning. This is one of the reasons why residential tourism can be considered, rather than a tourism development system, a real estate model based on the promotion of housing for tourist use (Mazón & Aledo, 2005; Mantecón, 2017). The economic externalities related to the absence of long-term economic planning strategies have ultimately produced a precarization of the social, demographic and economic conditions of the local population of this region as a whole. In addition to the structural vulnerability that takes place in the economic and socio-labor sphere, the expansion of residential tourism has generated other socio-territorial externalities linked to processes such as the structural tension of the housing market, the socio-spatial segregation between tourists and the local community, the loss of the traditional culture of coastal municipalities or the alteration of the landscape and the natural heritage. Although these processes do not have a direct influence on coping with the immediate and short-term impacts of disasters, they determine to a large extent the social, economic and territorial frameworks from which individual response actions are articulated to deal with the socioeconomic impacts in the medium and long term.

Fourthly, it is possible to identify a fourth area of social vulnerability in the field of risk management. Through the work presented in this dissertation, it has been possible to

verify the validity of the technocratic paradigm as the main vector from which risk management measures and actions are developed. The influence of this paradigm is materialized in the predominance of structural measures aimed at the control of natural hazards. This type of measures, which are rooted in technological optimism and the belief in the dominion of nature, are the majority in the management of each of the three natural hazards analyzed in this work: (a) droughts, through the hydraulic paradigm and the generalized support for the policy of water transfers by the southeastern river basins; (b) earthquakes, through the reduction of the concept of seismic vulnerability to building seismic resistance; and (c) floods, through the dominance of hydraulic engineering structures aimed at the rapid evacuation of floodwaters. In parallel to the predominance of structural measures, risk management has neglected the development of non-structural measures such as land use planning, environmental education in the face of risk, learning individual self-protection guidelines and behaviors, social communication of risk in the face of emergency situations, participatory preparation of management plans or legal initiatives for recovery from the impacts of environmental disasters. The underdevelopment of this type of measures is not only related to their low level of implementation, but also to the scarce recognition they receive from institutional management bodies (Ortiz et al., 2021). Due to the absence of adaptive management policies aimed at reducing social vulnerability and exposure of the population, a reactive and incomplete management model has been configured. This model is based on emergency management and the immediate return to normality, rather than on integrated risk and disaster life cycle management. As a result of this reactivity, it is possible to conclude that the dominant risk management model in the case study region presents serious limitations to promote the social, economic and territorial adaptation process necessary to effectively face the challenges that may emerge in the context of climate change.

Finally, in relation to this first section of conclusions, it is necessary to briefly point out the main differences found in the analysis of the generative processes of social vulnerability according to each of the natural hazards. Firstly, it was found that urban development and spatial planning processes play a significant role in the generation of flood risk. Unlike the rest of the natural hazards, the hazardousness hotspots related to flood risk are directly delimitable on a spatial scale, so that land-use planning processes present a direct influence on the increase or reduction of vulnerability and exposure levels. Although earthquakes and droughts are also expressed spatially, their delimitation is more extensive

and diffuse. Since the spatial identification of their hazardousness hotspots cannot be specified, land-use planning is less important in the case of these other two hazards than in the case of flood risk. Likewise, floods differ from other natural hazards in that they can be predicted in advance of their occurrence. This predictive option allows people to reduce their exposure to the hazardousness hotspots, so that individual self-protection capacities and behaviors are particularly effective in the case of this natural hazard. As a consequence of this greater adaptive proactivity, some authors have pointed out that floods, at least in developed countries, constitute a natural hazard that affects property to a greater extent than human lives (Skidmore & Toya, 2002). Secondly, it has been shown that social, economic and institutional structures are particularly important in the case of seismic risk. Earthquakes represent a natural hazard of instantaneous onset, i.e., their occurrence cannot be predicted in advance. This predictive impossibility, unlike what happens in the case of floods, makes it impossible for individuals to deploy preventive self-protection behaviors in order to reduce their exposure to the hazard and place themselves in safety zones. Thus, the influence exerted by social, economic and institutional structures and frameworks –that is, society in its most spontaneous state– is more immediate in the case of this natural hazard. This is one of the reasons why some authors have identified that the negative correlation between development and environmental disasters (the higher the development, the lower the disaster, and vice versa) is higher in the case of earthquakes than in the case of other natural hazards such as floods (Anbarci et al., 2005). Finally, risk management strategies have been identified as the main factor of vulnerability to droughts. At least in developed countries, droughts constitute a complex natural hazard, whose spatial and temporal delimitation is diffuse and indeterminate. This complexity is related to the way in which droughts express their hazardousness, which is produced through the lack –and not the excess– of water resources. The activation of response mechanisms by the bodies in charge of water resources management allows the attenuation of their effects. So much so that in most cases the impacts of droughts are imperceptible to society as a whole. With some exceptions, in developed regions the impacts of droughts do not directly affect the basic goods and services of human communities, so that the identification of their social vulnerability factors in the face of this natural hazard is difficult and hardly operational. This is the reason why vulnerability, in the case of droughts, should be interpreted mainly in institutional terms (Vargas & Paneque, 2018), i.e., attending to the capacities of management bodies to respond to water deficit through complementary supply and demand regulation strategies.

On the other hand, this second section of the conclusions contains a brief description of the main opportunities and weaknesses of the two methodological tools developed in this dissertation to carry out the analysis of the generative processes of social vulnerability to environmental risks. This work, as has been shown in the previous sections, has proposed two models or methodological tools: the Multidynamic Generation of Social Vulnerability (MGSV) and the adaptation of the Social Network Analysis (SNA) approach to the applied study of the generative processes of social vulnerability. First, the MGSV model is characterized by its compartmental nature, that is, by carrying out a relational categorization of the generative processes of social vulnerability based on the causal concepts of root causes (level 1), dynamic attenuations and pressures (level 2) and safe and unsafe conditions (level 3). The main advantage of compartmentalization is that it makes it possible to operationalize the interpretation of the complexity that characterizes the generative processes of social vulnerability to environmental risks. However, in doing so, the MGSV model forgoes the analysis of the generative interrelationships that the different elements of social vulnerability may establish among themselves. Despite its compartmental nature, this model goes beyond the synchronic-descriptive approach that predominates in this field of knowledge, making it possible to address the qualitative aspects of social vulnerability from an explanatory and procedural point of view. In this sense, the categorization of the three causal levels that structure the model allows a linear sequencing of the generative processes of social vulnerability. However, this model does not make it possible to represent the bidirectional relationships between elements and levels of vulnerability. With regard to the identification of orders of magnitude or weights relative to the different elements of social vulnerability, the MGSV proposes the indexing of safe and unsafe conditions through their evaluation by means of a Likert-type scale, which makes it possible to increase the level of operability of the model. Finally, with respect to the original Pressure and Release (PAR) model by Blaikie et al. (1994), the MGSV represents one of the first conceptual updates made to date. Compared to the PAR model, the MGSV offers the possibility of analyzing the dynamics of adaptive capacity by proposing the concepts of "dynamic attenuations" and "safe conditions", which is particularly strategic in the context of developed regions whose social, economic and institutional frameworks allow for the mitigation of vulnerability and environmental disaster impacts. In summary, the MGSV model offers the operationalization of the processes that generate social vulnerability, although its high level of categorization may at the same time hinder the interrelational vision of such processes.

Secondly, the adaptation of the SNA approach to the analysis of the generative processes of social vulnerability makes it possible to capture the interrelational dynamics established among its different components. This approach consists in the description of the elemental and relational structure of the generative processes of social vulnerability through their visual representation by means of maps or causal networks. Although the Gephi software makes it possible to systematically distribute and represent the complex structure of these networks, their interpretation can be difficult as a result of the relational entanglement they often contain. However, this software offers the possibility of parameterizing the relational characteristics of both the network as a whole and of each of the elements of social vulnerability that compose it, allowing a more systematic and operational management. Based on these relational parameters, Gephi makes it possible to hierarchize the elements of the network, giving them greater or lesser visibility (size) depending on the relational parameter chosen. In this respect, this adaptation of the SNA approach to the analysis of the generative processes of social vulnerability proposes betweenness centrality as the main hierarchical parameter. This parameter determines the degree of centrality or intermediation power of each of the elements of a network, i.e. its capacity to relationally integrate the rest of its components. In relation to the generative processes of social vulnerability, betweenness centrality gives visibility to those elements that mediate multiple generative processes, i.e., that act as a bridge between different root causes and specific conditions of vulnerability. This centrality or power of intermediation turns these elements into driving forces or critical points through which multiple generative processes of social vulnerability converge. Thus, carrying out actions on these central forces of social vulnerability is strategic, not only because of their particular management, but especially because of the possibility of collaterally extending the effects of risk management measures on the elements that orbit around these driving forces. In summary, the proposed adaptation of the SNA approach to the analysis of the generative processes of social vulnerability to environmental risks stands out for its capacity to address the complex and interrelational nature of such processes. Although it is not as operational as the MGSV model, the SNA approach can be systematized by means of software such as Gephi, which allows parameterization of the interrelational characteristics of the generative processes of social vulnerability. In any case, both models require interpretation by qualified researchers who are capable not only of describing the results in parametric terms, but also of understanding vulnerability in its socio-territorial context and identifying feasible options

for its management. In this sense, the adaptation of the Social Impact Assessment tool to the field of environmental disasters carried out in this dissertation offers some guarantees for transferring the social vulnerability approach to the field of risk governance and achieving its applicability.

Finally, based on the results and lessons learned throughout the research process of this dissertation, this third section of conclusions contains a brief critical reflection on the main challenges facing risk and disaster science in order to carry out an effective transition towards a new governance model. This reflection, in essence, tries to answer the question about what factors influence the predominance of the technocratic approach and the scarce development of the adaptive management model. In the first place, this work has made it possible to identify a *scientific gap* related to the conceptual and methodological weaknesses of the research model that governs the science of risk and environmental disasters. This gap can be found directly in the field of applied studies of social vulnerability. Although theoretical research in this field of knowledge began in the 1980s a process of paradigmatic transition towards epistemological principles related to the complex nature of social vulnerability to environmental risks, the field of applied research has remained static with respect to these conceptual innovations during the last decades. Applied studies of social vulnerability, mostly oriented towards evaluative purposes, currently reproduce the epistemological principles of the technocratic risk paradigm. These principles have given rise to the predominance of a deductive approach based on quantification. On the maxim that vulnerability represents a generic property of social systems, most applied studies have ignored its contextual nature. Likewise, these investigations have been limited to the superficial description of the tangible and measurable aspects of social vulnerability, overlooking the analysis of its intangible causes, processes and adaptive conditions. The generic, superficial and merely descriptive treatment of social vulnerability to environmental risks has not only restricted the scientific validity of the results of these studies, but also their impact in the field of risk management. In this sense, it is possible to identify a *governance gap*, related to the limitations of the science-policy interface to transfer and apply innovative knowledge oriented to effective risk management. The limited impact of the dominant epistemological approach on the causes and generating forces of social vulnerability, as well as its inability to analyze the adaptive effectiveness of the socio-demographic conditions of the population in the face of the hazardousness of specific natural hazards, have prevented the production of scientific knowledge that meets the demands and needs of the new risk

governance frameworks. To these epistemological limitations must be added the resistance emerging from within the organizations in charge of risk management to the incorporation of new criteria and principles of action. Risk management has been concentrated around autonomous institutional bodies, isolated from the demands and needs of the new governance frameworks. One of the main causes of the isolation of these organizations is related to the strong technocratic tradition of their policies and organizational structures. Risk management has been mostly based on the technical criteria of experts and the implementation of structural measures to control natural hazards. Behind this management approach lies not only a strong technological optimism, but also a kind of epistemological arrogance, based on the belief in the absolute power of science and technology as the only legitimate instruments from which to carry out risk and disaster management. This epistemological arrogance not only leads to the majority implementation of structural measures, but also to the scorn and scant recognition of alternative measures of a non-structural nature, especially those oriented towards the management of the social dimension of risk. For this reason, risk management tends to be outdated with respect to scientific innovations and the demands of international organizations on disaster risk reduction that advocate a transformation of the governance model.

According to the results of this dissertation, in order to identify the ultimate causes that hinder the transformation of the risk governance model it is necessary to transcend the science-management axis and carry out a more in-depth analysis of the structural barriers that take place in the political and economic spheres. Throughout the works presented in this dissertation, it has been shown that the reproduction of the technocratic paradigm, in essence, is not only due to the epistemological weaknesses of disaster science or to the institutional tradition of the management bodies, but also to the political and economic functions that this paradigm exerts on the concealment of the structural roots of risk. In other words, the validity of the technocratic paradigm is not politically random, but is explained by the role it plays in the invisibility of the structural causes of risk and the maintenance of the status quo. The incorporation of epistemologies sensitive to the complex nature of risk that allow its integral understanding, in this sense, brings with it the identification of the externalities of the social, economic and political model that act on the generation of risk. This far-reaching analytical approach, aligned with the epistemological postulates of the adaptive management paradigm, represents a threat to the maintenance of the established order, not only because of the diagnosis of risk generating foci rooted in the social structure, but especially because

of the identification of management solutions that may imply significant changes in the configuration of the current development model. In this sense, it is possible to identify a *political-economic gap* in the transition towards a new model of risk governance, related to the representation of the interests of agents and power structures around the ontological and epistemological characteristics of the technocratic paradigm. Understanding risk as a *natural* problem leads, in addition to social resignation in the face of the impacts of disasters, to the legitimization of technological measures for the control of natural hazards, which do not represent a danger to the established order insofar as they do not imply a significant alteration of social, economic and political structures. On the contrary, the paradigm of adaptive management, which understands risk as a socially generated process, implies questioning the forces of the development model that sustain the production of risk. This questioning, although it experiences resistance on the part of the power structures as a whole, is particularly difficult to articulate in the context of tourism systems (Aledo & Sulaiman, 2015). In these settings, a sort of unquestionability of tourism has been identified, from which social, economic and political agents tend to assume as irremediable the production of externalities for the configuration of the tourism system. This unquestionability of tourism, also called tourism ideology (Jurdao, 1992), brings with it the naturalization of risk, which hinders the articulation and promotion of discourses and initiatives aimed at discussing the legitimacy of the current model. Thus, in addition to the political-economic gap identified above, it is possible to add a *tourism gap*, which adds a degree of difficulty to the transition process towards a new model of risk governance. Taking into account the strong production of externalities brought about by the configuration of the tourism sector, it is possible to understand that the questioning of risk necessarily implies questioning the architecture of the tourism system as a whole. In other words, focusing on risk, in the case of tourism, necessarily implies questioning the central core of the development model itself, since the production of risk is practically consubstantial to its creation. This is why the production of risk can be interpreted not only as an unexpected consequence of the productive model, but also, and especially, as a condition of possibility for the functioning of a business model. The production of risk, therefore, is not economically random, but rather its generation and unquestionability find their main justification in the report of a series of benefits for a determined group of economic and political agents. Thus, it is possible to conclude that the economic, political and social resistances encountered by the new risk governance frameworks are especially pressing in the context of tourism systems.

In the face of these structural barriers, strongly rooted in the development model, the solutions necessarily involve an increase in social awareness of risk. Based on this awareness, political actors would find reasons to capitalize on risk management and promote the transition to a new governance model. However, this awareness-raising process, in addition to being complex in itself, should paradoxically be driven by the same political and economic structures that identify a threat in this paradigm shift. Thus, it is possible that the main force driving the incorporation of changes in the risk governance model will be directly the effects of climate change, which will force, albeit reactively, the implementation of changes that will allow the system to continue. In any case, it is unquestionable that society is currently facing a new risk framework, whose adaptation process requires a paradigmatic transformation of the principles governing the social, political, economic and environmental conception of risk.

BIBLIOGRAFÍA

1. Adger, W. N. (2006). Vulnerability. *Global Environmental Change*, 16(3), 268–281. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.02.006>
2. Adger, W. N. (2010). Social capital, collective action, and adaptation to climate change. En M. Voss, (Ed.), *Der Klimawandel* (pp. 327-345). VS Verlag für Sozialwissenschaften. https://doi.org/10.1007/978-3-531-92258-4_19
3. Agencia Estatal de Meteorología (AEMET). (2019). Informe sobre el estado del clima en España 2019. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico Agencia Estatal de Meteorología.
4. Aledo, A. (2008). De la tierra al suelo: la transformación del paisaje y el nuevo turismo residencial. *Arbor*, 184(729), 99–113. <https://doi.org/10.3989/arbor.2008.i729.164>
5. Aledo, A., & Sulaiman, S. (2015). La incuestionabilidad del riesgo: vulnerabilidad social y riesgo sísmico en municipios turísticos. *Cuadernos de Turismo*, 36, 17–37. <https://doi.org/10.6018/turismo.36.230861>
6. Aledo, A., Jacobsen, J.K., & Selstad, L. (2012). Building tourism in Costa Blanca: second homes, second chances? En A. M. Nogués-Pedregal, (Ed.), *Culture and Society in Tourism Contexts* (pp. 111–139). Emerald, Bingley.
7. Aledo, A., & Domínguez-Gómez, J. A. (2017). Social Impact Assessment (SIA) from a multidimensional paradigmatic perspective: challenges and opportunities. *Journal of Environmental Management*, 195, 56–61. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2016.10.060>
8. Allen, C. R., Fontaine, J. J., Pope, K. L., & Garmestani, A. S. (2011). Adaptive management for a turbulent future. *Journal of Environmental Management*, 92(5), 1339–1345. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2010.11.019>
9. Anbarci, N., Escaleras, M., & Register, C. A. (2005). Earthquake fatalities: the interaction of nature and political economy. *Journal of Public Economics*, 89(9–10), 1907–1933. <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2004.08.002>
10. Apel, H., Aronica, G. T., Kreibich, H., & Thielen, A. H. (2009). Flood risk analyses—how detailed do we need to be?. *Natural Hazards*, 49(1), 79–98. <https://doi.org/10.1007/s11069-008-9277-8>
11. Armatas, C. A., Venn, T. J., McBride, B. B., Watson, A. E., & Carver, S. J. (2016). Opportunities to utilize traditional phenological knowledge to support adaptive management of social-ecological systems vulnerable to changes in climate and fire regimes. *Ecology and Society*, 21(1). <http://dx.doi.org/10.5751/ES-07905-210116>

12. Arrones, F. J. (1992). *Los mitos del turismo*. Endymion, Madrid.
13. Ayala-Carcedo, F. J. (2002). El sofisma de la imprevisibilidad de las inundaciones y la responsabilidad social de los expertos. Un análisis del caso español y sus alternativas. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles. Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 33, 79–92.
14. Bakkensen, L. A., Fox-Lent, C., Read, L. K., & Linkov, I. (2017). Validating resilience and vulnerability indices in the context of natural disasters. *Risk Analysis*, 37(5), 982–1004. <https://doi.org/10.1111/risa.12677>
15. Barnett, J., Lambert, S., & Fry, I. (2008). The hazards of indicators: insights from the environmental vulnerability index. *Annals of the Association of American Geographers*, 98(1), 102–119. <https://doi.org/10.1080/00045600701734315>
16. Beccari, B. (2016). A comparative analysis of disaster risk, vulnerability and resilience composite indicators. *PLoS currents*, 8. <https://doi.org/10.1371/currents.dis.453df025e34b682e9737f95070f9b970>
17. Beck, U. (2015). Emancipatory catastrophism: What does it mean to climate change and risk society?. *Current Sociology*, 63(1), 75–88. <https://doi.org/10.1177/0011392114559951>
18. Birkmann, J., Cardona, O. D., Carreño, M. L., Barbat, A. H., Pelling, M., Schneiderbauer, S., ... & Welle, T. (2013). Framing vulnerability, risk and societal responses: the MOVE framework. *Natural Hazards*, 67(2), 193–211. <https://doi.org/10.1007/s11069-013-0558-5>
19. Birkmann, J., Cutter, S. L., Rothman, D. S., Welle, T., Garschagen, M., Van Ruijven, B., ... & Pulwarty, R. (2015). Scenarios for vulnerability: opportunities and constraints in the context of climate change and disaster risk. *Climatic Change*, 133(1), 53–68. <https://doi.org/10.1007/s10584-013-0913-2>
20. Blaikie, P., Cannon, T., Davis, I., & Wisner, B. (1994). *At risk: natural hazards, people's vulnerability and disasters*. Routledge, London.
21. Britton, N. R. (1986). Developing an understanding of disaster. *The Australian and New Zealand Journal of Sociology*, 22(2), 254–271. <https://doi.org/10.1177/144078338602200206>
22. Brooks, N. (2003). Vulnerability, risk and adaptation: A conceptual framework. *Tyndall Centre for Climate Change Research Working Paper*, 38(38), 1–16.

23. Brooks, N., Adger, W. N., & Kelly, P. M. (2005). The determinants of vulnerability and adaptive capacity at the national level and the implications for adaptation. *Global Environmental Change*, 15(2), 151–163. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2004.12.006>
24. Brown, J. D., & Damery, S. L. (2002). Managing flood risk in the UK: towards an integration of social and technical perspectives. *Transactions of the Institute of British Geographers*, 27(4), 412–426. <https://doi.org/10.1111/1475-5661.00063>
25. Burch, S. (2010). Transforming barriers into enablers of action on climate change: Insights from three municipal case studies in British Columbia, Canada. *Global Environmental Change*, 20(2), 287–297. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2009.11.009>
26. Burdge, R. J., & Vanclay, F. (1996). Social impact assessment: a contribution to the state of the art series. *Impact Assessment*, 14(1), 59–86. <https://doi.org/10.1080/07349165.1996.9725886>
27. Camarasa-Belmonte, A. M., Rubio, M., & Salas, J. (2020). Rainfall events and climate change in Mediterranean environments: an alarming shift from resource to risk in Eastern Spain. *Natural Hazards*, 103, 423–445. <https://doi.org/10.1007/s11069-020-03994-x>
28. Cánovas, E. R., & Castiñeira, C. B. (2016). El patrimonio cultural en los procesos de renovación de áreas turísticas litorales. Una aproximación al destino turístico de la Costa Blanca (Alicante, España). *Cuadernos Geográficos*, 55(2), 299–319.
29. Capstick, S., Whitmarsh, L., Poortinga, W., Pidgeon, N., & Upham, P. (2015). International trends in public perceptions of climate change over the past quarter century. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 6(1), 35–61. <https://doi.org/10.1002/wcc.321>
30. Carleton, T. A., & Hsiang, S. M. (2016). Social and economic impacts of climate. *Science*, 353(6304). <https://doi.org/10.1126/science.aad9837>
31. Confederación Hidrográfica del Segura (CHS). (2019). Datos del Sistema Automático de Información Hidrológica (SAIH) de la Confederación Hidrográfica del Segura.
32. Craig, D. (1990). Social impact assessment: Politically oriented approaches and applications. *Environmental Impact Assessment Review*, 10(1-2), 37–54. [https://doi.org/10.1016/0195-9255\(90\)90005-K](https://doi.org/10.1016/0195-9255(90)90005-K)
33. Cramer, W., Guiot, J., Fader, M., Garrabou, J., Gattuso, J. P., Iglesias, A., ... & Xoplaki, E. (2018). Climate change and interconnected risks to sustainable development in the

Mediterranean. *Nature Climate Change*, 8(11), 972–980.
<https://doi.org/10.1038/s41558-018-0299-2>

34. Cutter, S. L. (1996). Vulnerability to environmental hazards. *Progress in Human Geography*, 20(4), 529–539. <https://doi.org/10.1177/030913259602000407>
89. Díaz-Orueta, F., & Lourés-Seoane, M. L. (2008). La globalización de los mercados inmobiliarios: su impacto sobre la Costa Blanca. *Ciudad y Territorio Estudios Territoriales*, 40(155), 77–92.
35. Díez-Herrero, A., & Garrote, J. (2020). Flood risk analysis and assessment, applications and uncertainties: A bibliometric review. *Water*, 12(7), 2050. <https://doi.org/10.3390/w12072050>
36. Driessen, P. P., Hegger, D. L., Kundzewicz, Z. W., Van Rijswijk, H. F., Crabbé, A., Larrue, C., ... & Wiering, M. (2018). Governance strategies for improving flood resilience in the face of climate change. *Water*, 10(11), 1595. <https://doi.org/10.3390/w10111595>
37. Eakin, H., & Luers, A. L. (2006). Assessing the vulnerability of social-environmental systems. *Annual Review of Environment and Resources*, 31, 365–394. <https://doi.org/10.1146/annurev.energy.30.050504.144352>
38. Ebi, K. (2011). Climate change and health risks: assessing and responding to them through ‘adaptive management’. *Health Affairs*, 30(5), 924–930. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.2011.0071>
90. Emergency Disasters Database (EM-DATA). (2020). The OFDA/CRED International Disaster Database. Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED), Université Catholique de Louvain, Louvain.
39. Eriksen, S. H., & Kelly, P. M. (2007). Developing credible vulnerability indicators for climate adaptation policy assessment. *Mitigation and adaptation strategies for global change*, 12(4), 495–524. <https://doi.org/10.1007/s11027-006-3460-6>
40. Eriksen, S., Aldunce, P., Bahinipati, C. S., Martins, R. D. A., Molefe, J. I., Nhemachena, C., ... & Ulsrud, K. (2011). When not every response to climate change is a good one: Identifying principles for sustainable adaptation. *Climate and Development*, 3(1), 7–20. <https://doi.org/10.3763/cdev.2010.0060>
41. Esteves, A. M., Franks, D., & Vanclay, F. (2012). Social impact assessment: the state of the art. *Impact Assessment and Project Appraisal*, 30(1), 34–42. <https://doi.org/10.1080/14615517.2012.660356>

42. Fekete, A. (2009). Validation of a social vulnerability index in context to river-floods in Germany. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 9(2), 393–403. <https://doi.org/10.5194/nhess-9-393-2009>
43. Fekete, A. (2019). Social vulnerability change assessment: monitoring longitudinal demographic indicators of disaster risk in Germany from 2005 to 2015. *Natural Hazards*, 95(3), 585–614. <https://doi.org/10.1007/s11069-018-3506-6>
44. Few, R. (2003). Flooding, vulnerability and coping strategies: local responses to a global threat. *Progress in Development Studies*, 3(1), 43–58. <https://doi.org/10.1191/1464993403ps049ra>
45. Field, C. B., Barros, V., Stocker, T. F., & Dahe, Q. (Eds.). (2012). *Managing the risks of extreme events and disasters to advance climate change adaptation: special report of the intergovernmental panel on climate change*. Cambridge University Press, Cambridge.
46. Finsterbusch, K. (1995). In praise of SIA—a personal review of the field of social impact assessment: feasibility, justification, history, methods, issues. *Impact Assessment*, 13(3), 229–52. <https://doi.org/10.1080/07349165.1995.9726096>
47. Folke, C., Carpenter, S., Elmqvist, T., Gunderson, L., Holling, C. S., & Walker, B. (2002). Resilience and sustainable development: building adaptive capacity in a world of transformations. *AMBIO: A journal of the Human Environment*, 31(5), 437–440. <https://doi.org/10.1579/0044-7447-31.5.437>
48. Fuchs, S., & Thaler, T. (2017). Tipping points in natural hazard risk management: how societal transformation can provoke policy strategies in mitigation. *Journal of Extreme Events*, 4(1), 1750006. <https://doi.org/10.1142/S2345737617500063>
49. Fuchs, S., Birkmann, J., & Glade, T. (2012). Vulnerability assessment in natural hazard and risk analysis: current approaches and future challenges. *Natural Hazards*, 64(3), 1969–1975. <https://doi.org/10.1007/s11069-012-0352-9>
50. Funtowicz, S. O., & Ravetz, J. R. (2000). *La ciencia posnormal: ciencia con la gente*. Icaria editorial, Barcelona.
51. Fussler, H. M. (2007). Vulnerability: A generally applicable conceptual framework for climate change research. *Global Environmental Change*, 17(2), 155–167. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.05.002>
52. Fussler, H. M. (2010). How inequitable is the global distribution of responsibility, capability, and vulnerability to climate change: A comprehensive indicator-based

- assessment. *Global Environmental Change*, 20(4), 597–611.
<https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2010.07.009>
53. Galbreath, J. (2010). Corporate governance practices that address climate change: An exploratory study. *Business Strategy and the Environment*, 19(5), 335–350.
<https://doi.org/10.1002/bse.648>
91. García-Andreu, H. (2014). El círculo vicioso del turismo residencial: análisis de los factores locales del boom inmobiliario español. *Pasos*, 12, 395–408.
<https://doi.org/10.25145/j.pasos.2014.12.028>
54. Gillard, R., Gouldson, A., Paavola, J., & Van Alstine, J. (2016). Transformational responses to climate change: beyond a systems perspective of social change in mitigation and adaptation. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 7(2), 251–265.
<https://doi.org/10.1002/wcc.384>
55. Grove, K. (2014). Biopolitics and adaptation: Governing socio-ecological contingency through climate change and disaster studies. *Geography Compass*, 8(3), 198–210.
<https://doi.org/10.1111/gec3.12118>
56. Gulakov, I., Vanclay, F., & Arts, J. (2020). Modifying social impact assessment to enhance the effectiveness of company social investment strategies in contributing to local community development. *Impact Assessment and Project Appraisal*, 38(5), 382–396. <https://doi.org/10.1080/14615517.2020.1765302>
57. Gunderson, L., & Light, S. S. (2006). Adaptive management and adaptive governance in the everglades ecosystem. *Policy Sciences*, 39(4), 323–334.
<https://doi.org/10.1007/s11077-006-9027-2>
58. Hegger, D., Alexander, M., Raadgever, T., Priest, S., & Bruzzone, S. (2020). Shaping flood risk governance through science-policy interfaces: Insights from England, France and the Netherlands. *Environmental Science & Policy*, 106, 157–165.
<https://doi.org/10.1016/j.envsci.2020.02.002>
59. Hewitt, K. (1983). *Interpretations of calamity: From the viewpoint of human ecology*. Routledge, London.
60. Hinkel, J. (2011). “Indicators of vulnerability and adaptive capacity”: towards a clarification of the science–policy interface. *Global Environmental Change*, 21(1), 198–208. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2010.08.002>

61. Honey-Rosés, J., Schneider, D. W., & Brozović, N. (2014). Changing ecosystem service values following technological change. *Environmental Management*, 53(6), 1146–1157. <https://doi.org/10.1007/s00267-014-0270-6>
62. Howitt, R. (1989). Social impact assessment and resource development: issues from the Australian experience. *The Australian Geographer*, 20(2), 153–166. <https://doi.org/10.1080/00049188908702987>
63. Ibarra, E. M. (2011). The use of webcam images to determine tourist–climate aptitude: favourable weather types for sun and beach tourism on the Alicante coast (Spain). *International Journal of Biometeorology*, 55(3), 373–385. <https://doi.org/10.1007/s00484-010-0347-8>
64. Imperiale, A. J., & Vanclay, F. (2016). Using social impact assessment to strengthen community resilience in sustainable rural development in mountain areas. *Mountain Research and Development*, 36(4), 431–442. <https://doi.org/10.1659/MRD-JOURNAL-D-16-00027.1>
65. Instituto Nacional de Estadística (INE). (2019). Estadística de movimientos turísticos en frontera (Frontur) Año 2019.
66. Instituto Nacional de Estadística (INE). (2020). Datos del Padrón Municipal Año 2019.
67. Instituto Nacional de Estadística (INE). (2020b). Encuesta de Población Activa. Año 2020.
68. Ivčević, A., Mazurek, H., Siame, L., Moussa, A. B., & Bellier, O. (2019). Indicators in risk management: Are they a user-friendly interface between natural hazards and societal responses? Challenges and opportunities after UN Sendai conference in 2015. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 41, 101301. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2019.101301>
69. Jacobson, C., Hughey, K. F., Allen, W. J., Rixecker, S., & Carter, R. W. (2009). Toward more reflexive use of adaptive management. *Society and Natural Resources*, 22(5), 484–495. <http://dx.doi.org/10.1080/08941920902762321>
70. Jeffers, J. M. (2013). Integrating vulnerability analysis and risk assessment in flood loss mitigation: An evaluation of barriers and challenges based on evidence from Ireland. *Applied Geography*, 37, 44–51. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2012.10.011>
71. Johnson, C. L., & Priest, S. J. (2008). Flood risk management in England: a changing landscape of risk responsibility?. *International Journal of Water Resources Development*, 24(4), 513–525. <https://doi.org/10.1080/07900620801923146>

72. Jonkman, S. N., & Kelman, I. (2005). An analysis of the causes and circumstances of flood disaster deaths. *Disasters*, 29(1), 75–97. <https://doi.org/10.1111/j.0361-3666.2005.00275.x>
73. Kaufmann, R. K., Kauppi, H., Mann, M. L., & Stock, J. H. (2011). Reconciling anthropogenic climate change with observed temperature 1998–2008. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(29), 11790–11793. <https://doi.org/10.1073/pnas.1102467108>
74. Knox-Hayes, J., & Hayes, J. (2014). Technocratic norms, political culture and climate change governance. *Geografiska Annaler: Series B, Human Geography*, 96(3), 261–276. <https://doi.org/10.1111/geob.12050>
75. Kolk, A., Levy, D., & Pinkse, J. (2008). Corporate responses in an emerging climate regime: The institutionalization and commensuration of carbon disclosure. *European accounting review*, 17(4), 719–745. <https://doi.org/10.1080/09638180802489121>
76. Kuhlicke, C., Scolobig, A., Tapsell, S., Steinführer, A., & De Marchi, B. (2011). Contextualizing social vulnerability: findings from case studies across Europe. *Natural Hazards*, 58(2), 789–810. <https://doi.org/10.1007/s11069-011-9751-6>
77. Kuhlicke, C., Steinführer, A., Begg, C., Bianchizza, C., Bründl, M., Buchecker, M., ... & Faulkner, H. (2011). Perspectives on social capacity building for natural hazards: outlining an emerging field of research and practice in Europe. *Environmental Science & Policy*, 14(7), 804–814. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2011.05.001>
78. Kundzewicz, Z. W. (2002). Non-structural flood protection and sustainability. *Water International*, 27(1), 3–13. <https://doi.org/10.1080/02508060208686972>
79. Loarie, S. R., Duffy, P. B., Hamilton, H., Asner, G. P., Field, C. B., & Ackerly, D. D. (2009). The velocity of climate change. *Nature*, 462(7276), 1052–1055. <https://doi.org/10.1038/nature08649>
80. Machado, E. A., & Ratick, S. (2018). Implications of indicator aggregation methods for global change vulnerability reduction efforts. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 23(7), 1109–1141. <https://doi.org/10.1007/s11027-017-9775-7>
81. Mantecón, A. (2017). El turismo residencial no existe. Revisión de un concepto y crítica de su función ideológica. *Cuadernos de Turismo*, 40, 405–422. <https://doi.org/10.6018/turismo.40.310041>

82. Mantecón, A., Huete, R., & Mazón, T. (2009). Las urbanizaciones ‘europeas’. Una investigación sobre las nuevas sociedades duales en el Mediterráneo. *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, 13(301).
83. Martínez-Gayo, G., & Martínez-Quintana, V. M. (2020). Precariedad laboral en el turismo español bajo la perspectiva de género. *PASOS Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, 18(4), 649–665. <https://doi.org/10.25145/j.pasos.2020.18.046>
84. Maskrey, A., Cardona, O., García, V., Lavell, A., Macías, J. M., Romero, G., & Chaux, G. W. (1993). *Los desastres no son naturales*. Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina.
92. Mazón, T., & Aledo, A. (2005). El dilema del turismo residencial: Turismo o desarrollo. En Mazón, T., & Aledo, A. (Eds.), *Turismo residencial y cambio social Alicante: nuevas perspectivas teóricas y empíricas* (pp.13–30). Caja de Ahorros del Mediterráneo, Alicante.
85. McGreavy, B. (2016). Resilience as discourse. *Environmental Communication*, 10(1), 104–121. <https://doi.org/10.1080/17524032.2015.1014390>
86. Miller, F., Osbahr, H., Boyd, E., Thomalla, F., Bharwani, S., Ziervogel, G., ... & Nelson, D. (2010). Resilience and vulnerability: complementary or conflicting concepts?. *Ecology and Society*, 15(3), 1–25. <https://doi.org/10.5751/ES-03378-150311>
87. Molina, A., & Melgarejo, J. (2016). Water policy in Spain: seeking a balance between transfers, desalination and wastewater reuse. *International Journal of Water Resources Development*, 32(5), 781–798. <https://doi.org/10.1080/07900627.2015.1077103>
88. Morote, A. F., & Hernández, M. (2016). Urban sprawl and its effects on water demand: A case study of Alicante, Spain. *Land Use Policy*, 50, 352–362. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2015.06.032>
89. Murashov, V., & Howard, J. (2009). Essential features for proactive risk management. *Nature Nanotechnology*, 4(8), 467–470. <https://doi.org/10.1038/nnano.2009.205>
90. Nguyen, T. T., Bonetti, J., Rogers, K., & Woodroffe, C. D. (2016). Indicator-based assessment of climate-change impacts on coasts: A review of concepts, methodological approaches and vulnerability indices. *Ocean & Coastal Management*, 123, 18–43. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2015.11.022>
91. Nordbeck, R., Löschner, L., Pelaez Jara, M., & Pregernig, M. (2019). Exploring Science–Policy Interactions in a Technical Policy Field: Climate Change and Flood Risk

- Management in Austria, Southern Germany, and Switzerland. *Water*, 11(8), 1675. <https://doi.org/10.3390/w11081675>
92. O'Brien, G., O'keefe, P., Rose, J., & Wisner, B. (2006). Climate change and disaster management. *Disasters*, 30(1), 64–80. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9523.2006.00307.x>
93. O'Brien, K. L. (2016). Climate change and social transformations: is it time for a quantum leap?. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 7(5), 618–626. <https://doi.org/10.1002/wcc.413>
94. Ojha, H. R., Ghimire, S., Pain, A., Nightingale, A., Khatri, D. B., & Dhungana, H. (2016). Policy without politics: Technocratic control of climate change adaptation policy making in Nepal. *Climate Policy*, 16(4), 415–433. <https://doi.org/10.1080/14693062.2014.1003775>
95. Olcina, J. (2009). Cambio climático y riesgos climáticos en España. *Investigaciones Geográficas*, 49, 197–220. <https://doi.org/10.14198/INGEO2009.49.10>
96. Orimoloye, I. R., Belle, J. A., & Ololade, O. O. (2021). Exploring the emerging evolution trends of disaster risk reduction research: a global scenario. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 18(3), 673–690. <https://doi.org/10.1007/s13762-020-02847-1>
97. Ortiz, G., Aznar-Crespo, P., & Olcina-Sala, A. (2021). How social are flood risk management plans in Spain? *WIT Transactions on Ecology and the Environment*. En prensa.
98. Pahl-Wostl, C. (2007). Transitions towards adaptive management of water facing climate and global change. *Water Resources Management*, 21(1), 49–62. <https://doi.org/10.1007/s11269-006-9040-4>
99. Pardo, M & Ortega, J. (2018). El impacto social del cambio climático: la metamorfosis social como ventana de oportunidad. En A, Blanco., A. M, Chueca., J. A, López., S, Mora, (Eds.), *Informe España 2018* (pp. 365–391). Universidad Pontificia Comillas, Madrid.
100. Pasquini, L., & Shearing, C. (2014). Municipalities, politics, and climate change: an example of the process of institutionalizing an environmental agenda within local government. *The Journal of Environment & Development*, 23(2), 271–296. <https://doi.org/10.1177/1070496514525406>

101. Quarantelli, E. L. (1986). What should we study? Questions and suggestions for researchers about the concept of disasters. Research Committee on Disasters, International Sociological Association.
102. Ramón, A. B., & Abellán, M. J. (1995). Estacionalidad de la demanda turística en España. *Papers de Turisme*, 17, 45–73.
103. Ran, J., MacGillivray, B. H., Gong, Y., & Hales, T. C. (2020). The application of frameworks for measuring social vulnerability and resilience to geophysical hazards within developing countries: A systematic review and narrative synthesis. *Science of the Total Environment*, 711, 134486. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.134486>
104. Ribas, A., Olcina, J., & Sauri, D. (2020). More exposed but also more vulnerable? Climate change, high intensity precipitation events and flooding in Mediterranean Spain. *Disaster Prevention and Management: An International Journal*, 29(3), 229–248. <https://doi.org/10.1108/DPM-05-2019-0149>
105. Rufat, S., Tate, E., Burton, C. G., & Maroof, A. S. (2015). Social vulnerability to floods: Review of case studies and implications for measurement. *International journal of disaster risk reduction*, 14, 470–486. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2015.09.013>
106. Samuels, P., Klijn, F., & Dijkman, J. (2006). An analysis of the current practice of policies on river flood risk management in different countries. *Irrigation and Drainage: The Journal of the International Commission on Irrigation and Drainage*, 55(S1), S141–S150. <https://doi.org/10.1002/ird.257>
107. Schanze, J., Hutter, G., Offert, A., Penning-Rowsell, E. C., Parker, D., Harries, T., ... & Koniger, P. (2008). Systematisation, evaluation and context conditions of structural and non-structural measures for flood risk reduction. CRUE Research Report. CRUE Funding Initiative on Flood Risk Management Research.
108. Schlosberg, D., & Collins, L. B. (2014). From environmental to climate justice: climate change and the discourse of environmental justice. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 5(3), 359–374. <https://doi.org/10.1002/wcc.275>
109. Shaluf, I. M. (2008). Technological disaster stages and management. *Disaster Prevention and Management: An International Journal*, 17(1), 114–126. <https://doi.org/10.1108/09653560810855928>
110. Shrubsole, D. (2007). From structures to sustainability: a history of flood management strategies in Canada. *International Journal of Emergency Management*, 4(2), 183–196. <https://doi.org/10.1504/IJEM.2007.013989>

111. Singh, S. R., Eghdami, M. R., & Singh, S. (2014). The concept of social vulnerability: A review from disasters perspectives. *International Journal of Interdisciplinary and Multidisciplinary Studies*, 1(6), 71–82.
112. Skidmore, M., & Toya, H. (2002). Do natural disasters promote long-run growth?. *Economic Inquiry*, 40(4), 664–687. <https://doi.org/10.1093/ei/40.4.664>
113. Spray, C., Ball, T., & Rouillard, J. (2009). Bridging the water law, policy, science interface: flood risk management in Scotland. *Journal of Water law*, 20(2-3), 165–174.
114. Stern, D. I., & Kaufmann, R. K. (2014). Anthropogenic and natural causes of climate change. *Climatic Change*, 122(1), 257–269. <https://doi.org/10.1007/s10584-013-1007-x>
115. Stringer, L. C., Dougill, A. J., Fraser, E., Hubacek, K., Prell, C., & Reed, M. S. (2006). Unpacking “participation” in the adaptive management of social–ecological systems: a critical review. *Ecology and Society*, 11(2). <http://dx.doi.org/10.5751/ES-01896-110239>
116. Timmerman, P. (1981). Vulnerability resilience and collapse of society. A Review of Models and Possible Climatic Applications. Toronto, Canada. Institute for Environmental Studies, University of Toronto.
117. Tonmoy, F. N., El-Zein, A., & Hinkel, J. (2014). Assessment of vulnerability to climate change using indicators: a meta-analysis of the literature. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 5(6), 775–792. <https://doi.org/10.1002/wcc.314>
118. Torres-Albero, C., & Lobera, J. A. (2017). El declive de la fe en el progreso. Posmaterialismo, ideología y religiosidad en las representaciones sociales de la tecnociencia. *Revista Internacional de Sociología*, 75(3), e069. <https://doi.org/10.3989/ris.2017.75.3.16.61>
119. Turner, B. L., Kasperson, R. E., Matson, P. A., McCarthy, J. J., Corell, R. W., Christensen, L., ... & Schiller, A. (2003). A framework for vulnerability analysis in sustainability science. *Proceedings of the national academy of sciences*, 100(14), 8074–8079. <https://doi.org/10.1073/pnas.1231335100>
120. Van Asselt, M. B., & Renn, O. (2011). Risk governance. *Journal of Risk Research*, 14(4), 431–449. <https://doi.org/10.1080/13669877.2011.553730>
121. van Buuren, A., Lawrence, J., Potter, K., & Warner, J. F. (2018). Introducing adaptive flood risk management in England, New Zealand, and the Netherlands: The impact of administrative traditions. *Review of Policy Research*, 35(6), 907–929. <https://doi.org/10.1111/ropr.12300>

122. Vanclay, F. (2003). International principles for social impact assessment. *Impact Assessment and Project Appraisal*, 21(1), 5–12. <https://doi.org/10.3152/147154603781766491>
123. Vanclay, F. (2020). Reflections on Social Impact Assessment in the 21st century. *Impact Assessment and Project Appraisal*, 38(2), 126–131. <https://doi.org/10.1080/14615517.2019.1685807>
124. Vanclay, F., & Hanna, P. (2019). Conceptualizing company response to community protest: principles to achieve a social license to operate. *Land*, 8(6), 101. <https://doi.org/10.3390/land8060101>
125. Vargas, J., & Paneque, P. (2017). Methodology for the analysis of causes of drought vulnerability on the River Basin scale. *Natural Hazards*, 89(2), 609–621. <https://doi.org/10.1007/s11069-017-2982-4>
126. Vera-Rebollo, J. F. (2016). *El turismo en Alicante y la Costa Blanca*. Canelobre, Alicante.
127. Ward, P. J., Pauw, W. P., Van Buuren, M. W., & Marfai, M. A. (2013). Governance of flood risk management in a time of climate change: the cases of Jakarta and Rotterdam. *Environmental Politics*, 22(3), 518–536. <https://doi.org/10.1080/09644016.2012.683155>
128. Werritty, A. (2006). Sustainable flood management: oxymoron or new paradigm?. *Area*, 38(1), 16–23. <https://doi.org/10.1111/j.1475-4762.2006.00658.x>
129. Wiering, M., Kaufmann, M., Mees, H., Schellenberger, T., Ganzevoort, W., Hegger, D. L. T., ... & Matczak, P. (2017). Varieties of flood risk governance in Europe: How do countries respond to driving forces and what explains institutional change?. *Global Environmental Change*, 44, 15–26. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2017.02.006>
130. Wilcox, J., Nasiri, F., Bell, S., & Rahaman, M. S. (2016). Urban water reuse: A triple bottom line assessment framework and review. *Sustainable Cities and Society*, 27, 448–456. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2016.06.021>
131. Wilhite, D. A., Svoboda, M. D., & Hayes, M. J. (2007). Understanding the complex impacts of drought: A key to enhancing drought mitigation and preparedness. *Water Resources Management*, 21(5), 763–774. <https://doi.org/10.1007/s11269-006-9076-5>
132. Wilson, S. M., Richard, R., Joseph, L., & Williams, E. (2010). Climate change, environmental justice, and vulnerability: an exploratory spatial analysis. *Environmental Justice*, 3(1), 13–19. <https://doi.org/10.1089/env.2009.0035>

133. Yoon, D. K. (2012). Assessment of social vulnerability to natural disasters: a comparative study. *Natural Hazards*, 63(2), 823–843. <https://doi.org/10.1007/s11069-012-0189-2>