La capacidad de adaptación a peligros naturales desde una perspectiva social-comunitaria[1]

Tania del Mar López Marrero
Instituto de Estudios del Caribe
Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras

RESUMEN

La literatura de riesgos y vulnerabilidad enfatiza la importancia de aumentar la capacidad de adaptación de las personas expuestas a amenazas naturales. En Puerto Rico, el tema de la adaptación ha adquirido gran importancia, particularmente en lo que se asocia con las amenazas que pueden resultar del cambio climático. En este artículo se examina el concepto de capacidad de adaptación desde una perspectiva social. La capacidad de adaptación ante amenazas naturales requiere abordar los "múltiples riesgos" a los que las personas están expuestas; no solo aquellos relacionados con las amenazas naturales. En este sentido, aumentar capacidad de adaptación requiere mejorar el bienestar general de las personas. Mejorar la capacidad de las personas de lidiar con amenazas actuales aumentará su capacidad de adaptación ante futuras amenazas naturales, incluso aquellas que puedan resultar por el cambio climático. La noción de capacidad de adaptación se ejemplifica en el contexto de comunidades expuestas a inundaciones en Fajardo, Puerto Rico. [***Palabras clave***: amenazas naturales, vulnerabilidad, capacidad de adaptación, Puerto Rico.]

ABSTRACT

The risk and vulnerability literature emphasizes the importance of increasing the adaptive capacity of populations exposed to natural hazards. In Puerto Rico, the focus on adaptation has taken particular importance, mainly as related to adaptation to the potential hazards that might result from climate change. This article explores the concept of natural hazard adaptive capacity from a social perspective. Adapting to natural hazards requires tackling the "multiple risks" people are exposed to, not just those risks related to the natural hazard alone. In that respect, augmenting adaptive capacity requires enhancing people's general well being. Enhancing people's capacity to deal with present climate conditions will strengthen their adaptive capacity and resilience to longer-term conditions, including those that may result from climate change. The notions of adaptive capacity are exemplified within the context of flood prone communities in Fajardo, Puerto Rico. [***Keywords***: natural hazards, vulnerability, adaptive capacity, Puerto Rico.]

Introducción

Debemos atender este tema [cambio climático]...
el momento para la acción es ahora, no mañana...

El Nuevo Día, 2007

Habrá muchas consecuencias;
es hora de prepararnos para responder y mitigar
los efectos del cambio climático en Puerto Rico...

1ra Asamblea Nacional de Alianza Comunitaria
y Ambiental en Acción Solidaria, 2007

En el 2007 se reunieron personas de diferentes sectores –entre ellos representantes del gobierno, la comunidad científica y la sociedad civil– para reflexionar sobre la vulnerabilidad de Puerto Rico ante los potenciales efectos del cambio climático que incluyen, por ejemplo, el aumento del nivel del mar, la erosión costera, la inundación costera, la tendencia de disminución de la cantidad de lluvia y tormentas tropicales severas. Se hicieron muchas expresiones similares entre sí en torno a la necesidad de abordar el tema del cambio climático en la Isla, sus posibles consecuencias y cómo hacerle frente. Hubo consenso general acerca de la urgencia de elaborar e implantar estrategias dirigidas hacia la adaptación a las amenazas y los riesgos[2] que puedan surgir a causa del cambio climático (*e. g*., Aponte, 2007; Hopgood-Dávila, 2007; Colón, 2007). Sin embargo, es preciso preguntaros: ¿adaptación a qué y dirigida por quién?

Aunque las discusiones incluyeron el tema de cómo mejorar la capacidad de adaptación ante las situaciones de peligro que puedan ocurrir como resultado del cambio climático, se enfatizó sobre todo en la exposición a la amenaza misma. La exposición, unida a la capacidad de adaptación, son los dos factores que conforman la vulnerabilidad (Polsky *et al*., 2007; Smit y Wandel, 2006). Más específicamente, las recomendaciones tendieron a resaltar las estrategias de adaptación que abordan principalmente la planificación del uso de los terrenos, la protección de la infraestructura física y evitar la construcción futura en áreas de alta exposición (*e. g*., tierras bajas, zonas costeras). Se discutió menos acerca del desarrollo de políticas dirigidas hacia el mejoramiento de la capacidad de adaptación de la población expuesta actualmente al riesgo: las miles de personas que viven en las zonas de alta exposición (*i. e*. llanuras aluviales y áreas costaneras) y que carecen probablemente de los recursos necesarios para mudarse a un lugar más seguro o para llevar a cabo una eficaz mitigación, preparación o recuperación ante los peligros naturales. En este sentido, es imperativo traer a la discusión el tema de cómo mejorar la capacidad de adaptación de las poblaciones actualmente expuestas, a los peligros naturales de hoy. El mejoramiento de la capacidad de las personas para

afrontar las condiciones climáticas actuales va a fortalecer su capacidad para enfrentar y manejar condiciones a más largo plazo, que incluyen aquellas que puedan surgir a causa del cambio climático.

En este artículo se examinan los conceptos de vulnerabilidad y capacidad de adaptación en el contexto de comunidades que se encuentran expuestas a dos amenazas naturales recurrentes en Puerto Rico que podrían aumentar su intensidad con el cambio climático: las inundaciones costeras y los desbordamientos ribereños. Específicamente, se aborda el concepto de adaptación a la luz del análisis más reciente sobre el tema: el que evalúa la vulnerabilidad y capacidad de adaptación a la amenazas naturales dentro del contexto más amplio de la vida cotidiana de la gente, y que va dirigido a proponer estrategias prácticas de adaptación que atiendan tanto las situaciones problemáticas a las que las personas están expuestas en el diario vivir, como las situaciones que pueden ser resultado de un peligro natural. Cuando se incorporan a los miembros de comunidades expuestas a amenazas naturales en el proceso de investigación, se pueden identificar las limitaciones y oportunidades de una mejora de su capacidad de adaptación y desarrollar estrategias viables, realistas y apropiadas para las circunstancias locales.

Vulnerabilidad y capacidad de adaptación a peligros naturales

Un elemento central en la literatura sobre la vulnerabilidad y el manejo de amenazas naturales es la creación de sociedades, comunidades e individuos menos vulnerables y más resistentes; mejorando los mecanismos que promueven la capacidad de adaptación (*e. g*., IFRC, 2004; Adger *et al*., 2005; Smit y Wandel, 2006). Esto es especialmente importante cuando se toma en consideración que, a nivel mundial, la cantidad de peligros naturales o, según la expresión de algunos expertos, "los peligros humanos con un activador natural" [5] se ha duplicado en cada década desde los años sesenta (CRED, 2006). El énfasis en la capacidad de adaptación es importante, además, porque la incidencia, frecuencia y magnitud de las amenazas actuales podrían aumentar como resultado del cambio climático anticipado (IPCC, 2007).

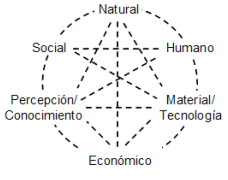
El término de "vulnerabilidad" tiene diferentes definiciones en la literatura (*e. g.*, Cutter, 1996; Manyena, 2006, Brooks, 2003). En términos generales, significa ser susceptible a daños o lesión, o el potencial de sufrir pérdidas (Dow, 1992; Wisner *et al*., 2004). El concepto ha evolucionado con el transcurso del tiempo y en el contexto de varias disciplinas. En lo que se refiere a amenazas naturales y cambios ambientales y climáticos, Brooks (2003) estableció dos categorías de vulnerabilidad: una biofísica

y la otra social. En la perspectiva biofísica, la vulnerabilidad se considera como una función de la amenaza (magnitud, frecuencia y probabilidad de incidencia), de la exposición humana (y los impactos físicos de primer orden) y de la sensibilidad del sistema (las características del sistema que agravan o reducen el daño causado por los impactos de la amenaza). Esta visión no considera necesariamente el rol de los seres humanos en la modificación del efecto que pueda causar la amenaza, y considera a la gente como vulnerable por su mera presencia en los lugares expuestos a peligros. Por el contrario, la perspectiva social de la vulnerabilidad presta especial atención a los factores humanos que convierten a las poblaciones expuestas en susceptibles a daño ante peligros naturales. Esta perspectiva enfatiza las condiciones sociales, culturales, económicas, políticas y de comportamiento que influyen en la capacidad de adaptación; es decir, los factores que influyen en la capacidad de las personas de hacer ajustes, planificar, prepararse, hacerle frente y recuperarse de los impactos de los peligros naturales (Wisner *et al*., 2004).

Smit y Pilifosova (2003) establecen la relación de la categorización –biofísica y social– para concebir la vulnerabilidad como una función de la exposición de un sistema y su capacidad de adaptación para afrontar esta exposición. Expresan la vulnerabilidad como una función positiva de la exposición de un sistema y una función inversa de la capacidad de adaptación de un sistema.[3] En otras palabras, si lo demás se queda igual, el aumento de la exposición humana tendrá como resultado un nivel más alto de vulnerabilidad, mientras que el aumento de la capacidad de adaptación disminuirá la vulnerabilidad. Los autores reconocen la posibilidad de reducir la exposición (por ejemplo, mediante reubicación o controles estructurales y de ingeniería); sin embargo, aceptan también que en el caso de muchos países, comunidades e individuos estas posibilidades están limitadas. Por consiguiente, enfatizan en el mejoramiento de la capacidad de adaptación para reducir los niveles de vulnerabilidad.

La adaptación hace referencia al potencial o la capacidad de un sistema (*i. e*. país, comunidad, hogar) de hacer ajustes y prepararse con mayor eficacia para enfrentar los efectos o impactos de amenazas naturales (Smit y Wandel, 2006). Los factores que facilitan o limitan la capacidad del sistema de adaptarse se conocen como "determinantes de la capacidad de adaptación" (Brooks y Adger, 2005; Eakin y Lemos, 2006; Smit y Pilifosova, 2001; Smit y Pilifosova, 2003; Wisner *et al*., 2004; Yohe y Tol, 2002). Estos determinantes abarcan varios recursos a los que la gente puede recurrir para lidiar más eficazmente con los peligros naturales, e incluyen los recursos naturales, materiales, económicos, institucionales, humanos, sociales y políticos (Tabla 1).

Tabla 1
Determinantes de la capacidad de adaptación

Representación esquemática	Determinante	Descripción y ejemplos
 Las líneas entrecortadas que conectan los diferentes determinantes de la capacidad de adaptación indican el potencial de interconexión e interrelación entre los mismos.	Recursos económicos	Los recursos financieros, económicos (ingreso, ahorros, fuentes de crédito, remesas, pensiones, transferencias del Estado) disponibles para las estrategias de adaptación.
	Recursos materiales y tecnología	La infraestructura y el equipo (transporte, sistema de drenaje, vivienda), y la tecnología (sistemas de comunicación) disponibles para la adaptación.
	Recursos naturales	Los recursos presentes en el ambiente natural (suelo, agua, fauna, flora, manglares, materia prima) útiles para la adaptación.
	Recursos humanos	Las destrezas, la información y el conocimiento (por ejemplo, de las opciones de adaptación, la naturaleza y evolución de los peligros), experiencia, mano de obra y buen estado de salud, que permiten a la gente a encontrar y poner en práctica estrategias de adaptación.
	Recursos sociales	Los recursos sociales (por ejemplo, redes formales e informales, movilización social, actividades colectivas y relaciones de confianza, reciprocidad, e intercambio) a los que la gente puede recurrir para la adaptación. Acceso a instituciones que promueven y apoyan estrategias de adaptación.
	Percepción/ conocimiento	Los diferentes pareceres de la gente acerca de la naturaleza, la percepción de peligros (por ejemplo, probabilidad de incidencia y daños potenciales), la percepción de alternativas y de la eficacia de las estrategias de adaptación del pasado, la percepción de alternativas y de la capacidad para implantarlas o tomar medidas en torno a la exposición a peligros.

Fuentes: Brooks y Adger, 2005; Eakin y Lemos, 2006; Reid *et al*., 2007; Smit y Pilifosova, 2001; Yohe y Tol, 2002.

Los trabajos de investigación recientes acerca de la capacidad de adaptación recalcan la necesidad de contribuir a iniciativas prácticas de adaptación que atiendan y mejoren la capacidad de las comunidades e individuos de enfrentar los peligros naturales a los que están expuestas (*e. g*., Ford y Smit, 2004; Füssel y Klein, 2006; Smit y Wandel, 2006). Tal aplicación práctica representa el más reciente tipo de análisis de adaptación; uno que se distingue de análisis previos que se concentraban en evaluaciones que no necesariamente examinaron las situaciones locales que influían en los procesos en los que se daba la adaptación. Muchas veces, estas evaluaciones no logran identificar las necesidades o posibilidades de implantar y poner en práctica iniciativas locales de adaptación para las personas actualmente expuestas al riesgo y que con mayor probabilidad estarán expuestos a los riesgos futuros que surjan como resultado del cambio climático.

El análisis de adaptación más reciente recomienda abordar la vulnerabilidad y capacidad de adaptación a amenazas naturales dentro del contexto más amplio del diario vivir de la gente; no solamente como algo relacionado con el peligro en cuestión (como por ejemplo los inundaciones, huracanes o deslizamientos de terreno) (Davis y Hall, 1999; Few, 2003; Reid y Vogel, 2006; Tschakert, 2007). En este acercamiento es esencial estudiar los riesgos[4] múltiples y cotidianos a los que la gente está expuesta en el diario vivir. No es aconsejable asumir que cuando la gente está expuesta a cierta amenaza –como a inundaciones– van a considerarla como un riesgo inminente, (*i. e*., como algo a lo que están o podrían estar expuestas y que podría tener impactos perjudiciales en las personas o cosas que valoran). Así por ejemplo, Davis y Hall (1999) mostraron que los residentes de comunidades expuestas a diferentes amenazas naturales no consideraban las mismas como problemáticas, peligrosas o riesgosas porque, con el tiempo, los integrantes de estas comunidades desarrollaron estrategias de adaptación que les permitían afrontar las amenazas. En cambio, consideraban asuntos y riesgos más inmediatos relacionados con su salud, su vida familiar y su sustento como más preocupantes. Comparado con estos riesgos inminentes, parecían percibir las amenazas naturales como un riesgo menor.

Entender el significado de los riesgos del diario vivir a los que la población está expuesta, o los que percibe, es importante en los estudios de capacidad de adaptación porque la percepción de riesgo influencia la de toma de decisiones y los factores de voluntad para contrarrestar los posibles efectos negativos que surjan o puedan surgir como resultado de esos riesgos (Grothman y Pratt, 2005; Grothmann y Reusswig, 2006). Se espera que un nivel más alto de percepción de riesgo, relacionado con cierto peligro, ejerza una influencia positiva

en la adaptación a este peligro. Sin embargo, si la percepción de riesgo en torno a un peligro tiene un nivel bajo –es decir, si el riesgo no se considera como amenaza inminente o como algo que afecte las personas o cosas valoradas– es menos probable que se hagan esfuerzos de adaptación a la luz de este peligro solamente (Smit y Wandel, 2006). Por lo tanto, el entender los riesgos cotidianos, tanto aquellos que las personas experimentan o perciben, brinda oportunidades para desarrollar estrategias de adaptación que aborden tanto los riesgos inminentes como aquellos relacionados con riesgos específicos, como los peligros naturales. Siguiendo el ejemplo de Davis y Hall (1999), el desarrollo de estrategias de adaptación que toma en cuenta los riesgos relacionados con la salud, la vida familiar y el sustento va a mejorar la capacidad de adaptación a peligros naturales porque estas estrategias atienden algunos de los determinantes de la capacidad de adaptación a las amenazas naturales, en este caso los factores humanos y económicos. En otras palabras, como los riesgos cotidianos suelen estar ligados a los diferentes determinantes de la vulnerabilidad ante amenazas naturales, la evaluación y atención a estos riesgos podría conducir a intervenciones más eficaces y a estrategias prácticas de adaptación dirigidas a mejorar las maneras en las que la gente afronta los peligros naturales. Por lo tanto, la creación de adaptaciones prácticas implica a menudo atender estos diversos determinantes de la capacidad de adaptación como una manera de reducir las vulnerabilidades presentes y futuras.

A manera de ejemplo: La adaptación a peligros naturales dentro del diario vivir de las personas

Esta sección presenta los hallazgos principales de un estudio de caso realizado en dos comunidades expuestas a inundaciones –Mansión del Sapo y Maternillo en Fajardo, Puerto Rico– que resalta la importancia de: (1) promover la capacidad de adaptación a peligros naturales dentro del contexto de la vida cotidiana de los integrantes de las comunidades; y, (2) realzar la adaptación para afrontar los peligros naturales actuales como una forma de fortalecer esta capacidad para lidiar con los peligros futuros que puedan surgir como consecuencia del cambio climático. La información que aquí se presenta es una parte de un estudio más amplio, el cual se detalla en López-Marrero (2008).

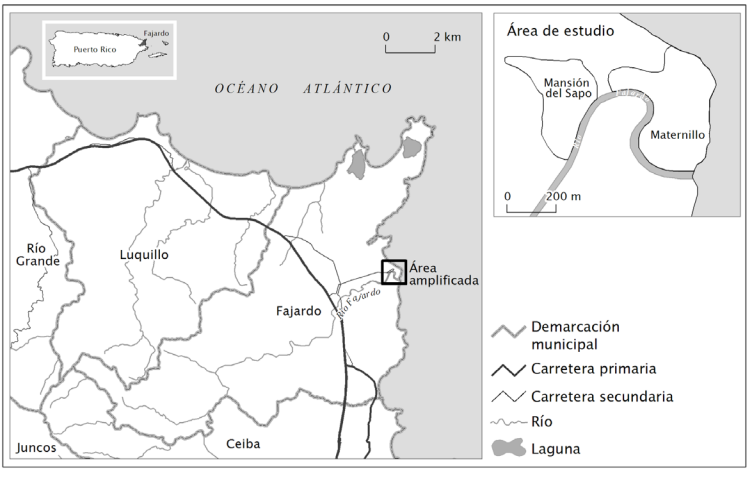
Las comunidades de Mansión del Sapo y Maternillo están situadas en el municipio de Fajardo Puerto Rico. Ambas comunidades están clasificadas por el gobierno de Puerto Rico como "comunidades especiales" –una calificación aplicada para impactar comunidades de bajos recursos con asistencia para el desarrollo.– Entre los factores

determinantes que las caracterizan figuran: pobreza económica y desempleo, hogares con un solo jefe de familia, deserción escolar, y prestación deficiente de servicios. De acuerdo a un estudio socioeconómico de las comunidades del municipio de Fajardo, el 30% de las familias de Mansión del Sapo vive con menos de US $500 al mes; el 41.3% de la fuerza laboral está desempleada; el 61% de los hogares tiene una madre soltera como jefa de familia; y el 29% de la población joven (de 25 años o menos) no ha finalizado la escuela superior (OCE, 2006). En Maternillo: el 31% de la población vive con menos de US $500 al mes; el 38.6 % está desempleada; el 34% de las familias está encabezada por madres solteras; y el 61.7% de los jóvenes no ha finalizado la escuela superior. Son pocos los residentes de Mansión del Sapo con título sobre la propiedad y muchas viviendas no cumplen con requisitos de habitabilidad, mientras que algunos residentes de Maternillo sí tienen título de propiedad y sus viviendas están en mejores condiciones que las de Mansión del Sapo. Todas estas características agudizan la vulnerabilidad de los residentes de estas comunidades ante amenazas naturales.

Las comunidades se encuentran flanqueadas por el río, a una elevación promedia de tres metros sobre el nivel del mar. Maternillo se encuentra adyacente al litoral costero (Mapa 1) y está expuesta tanto a las inundaciones provocadas por el río como a las que se producen por las marejadas. En caso de huracanes fuertes, como ocurrió en el caso del huracán Hugo, tanto Mansión del Sapo como Maternillo, sufrieron de inundación por marejada ciclónica. Dos de los incidentes más graves de inundaciones sufridos por las comunidades durante los últimos veinte años están relacionados con el huracán Hugo en el 1989 y con un período de precipitación intensa que se dio fuera de la época de lluvia el 6 de enero del 1992 (NWS, 1992). La inundación que trajo el huracán Hugo es la que los residentes recuerdan como la más fuerte y la que más destrozos causó.[5] La inundación causada por este evento fue el resultado de una combinación de crecida de río y de marejada. Se inundaron ambas comunidades y se afectó la mayoría de las estructuras (excepto aquellas que estaban lo suficientemente elevadas). En algunos lugares, las aguas subieron cerca de cinco pies y la inundación duró alrededor de diez horas. La inundación del 1992, conocida como *La inundación del Día de Reyes*, ocurrió a causa de una crecida del río. Se dio de noche y cogió desprevenidos a muchos residentes. Se inundó solamente una tercera parte de las casas en Maternillo, pero se afectó la mayoría de las viviendas en Mansión del Sapo. En algunos lugares, el agua subió por casi cuatro pies y la inundación duró alrededor de cuatro horas. La inundación más reciente ocurrió el 17 de abril del 2003 como

resultado del desbordamiento del río debido a una lluvia intensa. Si se compara esta inundación con las del 1989 y el 1992, duró únicamente dos a tres horas, el agua no subió tanto y afectó sólo las casas ubicadas en los puntos más bajos de cada comunidad. Debido a tal exposición se podría esperar que las inundaciones (tanto las ribereñas como aquellas provocadas por marejadas) figuren como un riesgo importante en la mente de los integrantes de las comunidades.

Mapa 1
Ubicación de Maternillo y Mansión del Sapo en el municipio de Fajardo, en el noreste de Puerto Rico



Para determinar cuáles son los riesgos cotidianos de los residentes de las comunidades, y cómo comparan estos con los de inundación se trabajó con 56 residentes de ambas comunidades (28 hombres y 28 mujeres).[6] Con cada uno de ellos emplearon dos técnicas de investigación: listado libre y puntuación, y entrevista semi-estructurada. En el listado libre se le solicitó a cada participante que listara todos aquellos riesgos que ocupaban su mente. Aquí "riesgo" se define como cualquier cosa que ocupa la mente de las personas, que son severas, y que pueden impactar negativamente o crear condiciones desfavorables para las personas o cosas de valor para ellos (Armas, 2006; Smith *et al*. 2001). Antes de que el participante hiciera su listado, se discutió el concepto con ellos, y para evitar la connotación técnica o estadística asociada al término "riesgo", se utilizó el concepto "preocupación", el cual es utilizado de manera coloquial entre las personas. La actividad se llevó a cabo de manera participativa y haciendo uso de métodos visuales, de manera que al final el participante tuviera

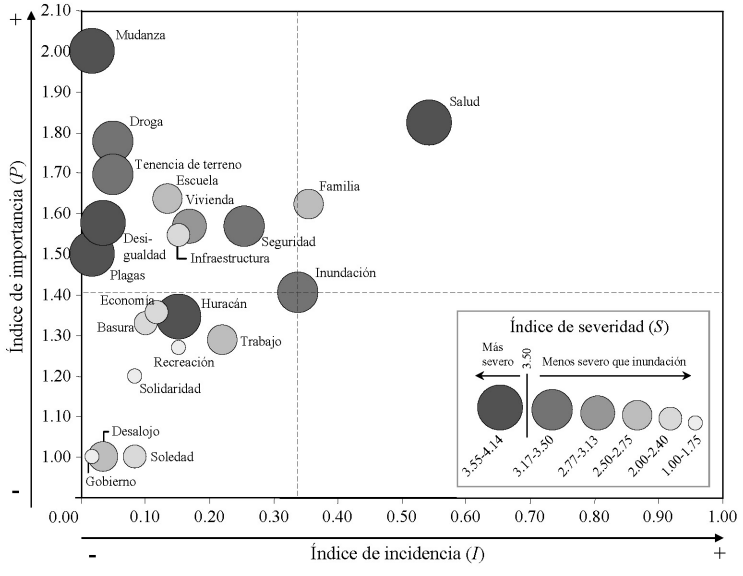
la oportunidad de reflexionar sobre sus contestaciones.[7] Primero, se le pidió al participante que escribiera o dibujara cada preocupación en una tarjeta y la colocara en una hoja de papel grande. Luego de tener todas las preocupaciones que el o ella quisieran expresar, se le pidió que las ordenaran en términos de importancia. También se le pidió que a cada una de las preocupaciones le asignara un valor de severidad del 1–5. Finalmente, se le dio oportunidad al participante de hablar sobre cada preocupación: posibles soluciones, su habilidad (o inhabilidad) de lidiar con ellas, entre otros. Al final de la actividad, y si el participante mencionó las inundaciones como una de sus preocupaciones se procedió entonces a hablar sobre ellas. De otro modo, si el participante no mencionó las inundaciones, se le preguntó por qué no lo hizo, a pesar de vivir en una comunidad inundable. Esto constituyó el tema de la entrevista semi-estructurada, la cual se llevó a cabo durante otro día, y donde las preguntas se concentraron específicamente en el tema de inundaciones: estrategias de adaptación, efectividad de estas estrategias, modos o recursos para llevar a cabo las estrategias, o por el contrario, los factores que obstaculizan el llevar a cabo estrategias de adaptación a inundaciones. La metodología, el análisis y los resultados e implicaciones detallados de este estudio se encuentran en López-Marrero, 2008.

El análisis de los peligros naturales insertados en el contexto de los múltiples riesgos cotidianos (preocupaciones) demostró que los peligros naturales, sobre todo las inundaciones ribereñas, fueron indudablemente una de las preocupaciones de los integrantes de las comunidades, pero ni fue la preocupación más importante ni la más grave de las mencionadas (Gráfica 1, Tabla 2). En la Gráfica 1, cada preocupación se expresa en términos de su incidencia (Eje de x: la proporción de los participantes que mencionaron una preocupación específica. Varía entre 0 –no mencionado por nadie a 1– mencionado por todos); importancia (Eje de y: el orden de importancia que los participantes le confirieron a cada preocupación. Varía entre 1 –lo menos importante a 2– lo más importante) y severidad (tamaño y tono del círculo: Varía entre 1 –lo menos severo a 5– lo más severo). Las líneas entrecortadas proveen una referencia para poder comparar las inundaciones en relación con otras preocupaciones. Por ejemplo, las preocupaciones localizadas a la derecha de la línea entrecortada vertical se mencionaron por más participantes. Las preocupaciones localizadas más arriba de la línea horizontal se consideraron como más importantes que las inundaciones. La Tabla 2 presenta una descripción de cada tipo de preocupación.

Tabla 2
Descripción de los tipos de preocupación

Determinante asociada a la adaptación	Tipo de preocupación	Descripción
Humano	Salud	Mal estado de la salud, enfermedad
	Familia	Aspiración al bienestar de la familia (albergue, alimentos, valores)
	Escuela	(Im)posibilidad de finalizar la escuela
	Soledad	Sentido de soledad y vivir solo
Social	Seguridad	Condiciones de inseguridad (*e. g.*, criminalidad, robo)
	Droga	Uso y trasiego de drogas
	Solidaridad	Falta de solidaridad y sociabilidad entre la gente
	Desalojo	Temor a ser desalojado de la comunidad
	Desigualdad	Falta de trato justo, razonable y equitativo por el gobierno
	Gobierno	Gobernación mala, incapacidad del gobierno en asuntos de gobernabilidad
Económico	Economía	Endeudamiento, quiebra, falta de dinero, incapacidad de mantener a la familia
	Trabajo	Falta de trabajo, inestabilidad del empleo actual, temor de perder el empleo, falta de actividades alternativas para generar ingresos
	Mudanza	Imposibilidad de mudarse a otro lugar
Físico/Material	Vivienda Infraestructura	Vivienda en malas condiciones Infraestructura deteriorada dentro de la comunidad (muelle, falta de drenaje, calles deterioradas)
	Tenencia de terreno	Falta de título sobre la propiedad
	Basura	Problema con la basura en la comunidad, vertederos clandestinos
	Recreación	Falta de instalaciones recreativas en la comunidad
	Escuela	Escuela en condiciones de deterioro, falta de más instalaciones educativas
Ambiental	Inundaciones	Incidencia de inundaciones e impactos negativos
	Plagas	Presencia de plagas en la comunidad (ratas, iguanas)

Gráfica 1
Resumen que combina los tipos de preocupación mencionados en ambas comunidades[8]



Los residentes de estas comunidades han aprendido "a vivir con las inundaciones", según ellos mismos lo describen. Entre los que han permitido la adaptación a inundaciones en Mansión del Sapo y Maternillo están el acceso a recursos materiales y tecnológicos, recursos económicos e institucionales, y recursos humanos y sociales. De particular importancia para la adaptación a largo plazo son las modificaciones técnicas del terreno (rellenar y elevar el terreno donde haya casas) y del tipo de construcción de la casa (elevar la casa más allá del nivel del suelo y reconstruirla con materiales resistentes al agua). Ambas se han provisto mediante el acceso a recursos humanos, económicos e institucionales (por ejemplo, subvención gubernamental). Cabe destacar, sin embargo, que no todos los residentes se han adaptado de manera igual, ya que algunos de ellos no cuentan con los recursos necesarios para implementar las diferentes estrategias de adaptación.[9]

Son en parte, las estrategias de adaptación que las personas han desarrollado con el tiempo, lo que reduce la importancia y severidad de las inundaciones. Por el contrario, es lo más inminente de las preocupaciones de todos los días lo que coloca al peligro de las inundaciones en un plano de menor prioridad. Tomando en

cuenta lo inmediato de las situaciones que vive la gente diariamente, no es de sorprender que los peligros naturales no sean algo que ocupe continuamente su pensamiento; sin mencionar algo menos tangible y tan incierto como lo es el cambio climático. Las preocupaciones cotidianas más acuciantes expresadas por los participantes abarcaron los problemas humanos, sociales, materiales e institucionales. Incluyeron, por ejemplo: el mal estado de la salud (que fue la preocupación más mencionada y la que figuró entre las más importantes y más graves); el sustento y la precariedad económica; el mal estado de la vivienda y de la infraestructura de la comunidad; la imposibilidad de obtener título de propiedad sobre su hogar; la inseguridad personal; y la reducción de las relaciones sociales entre los miembros de la comunidad (Tabla 2, Gráfica 1). Todos estos elementos –que reflejan poco o ningún acceso a recursos humanos, económicos, tecnológicos/materiales, institucionales y sociales– están a su vez relacionados con los determinantes de la capacidad de adaptación (véase Tabla 1). Por consiguiente, todos estos factores crean condiciones de inseguridad y limitan que se pueda aumentar aún más la capacidad de adaptación ante las inundaciones. Así por ejemplo, es posible que el mal estado de la salud de la gente impida que tomen precauciones para protegerse contra las inundaciones. Además, las inundaciones extremas pueden empeorar las situaciones económicas y de sustento. Si bien es cierto que los residentes suelen tener los recursos económicos necesarios para mantener el hogar y cubrir los gastos de todos los días, muchos de ellos no tienen suficientes ahorros o capacidad prestataria como para aguantar un período prolongado de evacuación, recuperación o reconstrucción. Con inundaciones extremas, como la que provocó el huracán Hugo en el 1989 y que excedió las estrategias existentes de adaptación, la mayoría de los residentes tenía que valerse de asistencia gubernamental para poder recuperarse y reconstruir su vivienda. Sin embargo, la subvención gubernamental ni está siempre disponible ni está distribuida equitativamente; según fue expresado por varios participantes.

En lo que se refiere a la infraestructura física y al acceso a recursos materiales, son el mal estado de la vivienda, la falta de infraestructura de drenaje, el mantenimiento deficiente de la infraestructura que sí existe, la imposibilidad de obtener el título sobre la propiedad, lo que crea condiciones de inseguridad y lo que limita la capacidad de adaptación a inundaciones. El asunto del título de la propiedad –que de acuerdo con algunos participantes representa una de las preocupaciones más importantes– merece una atención especial. Por no saber si se quedarán o se desalojarán, muchos miembros de las comunidades no quieren invertir ni en la mejora de la comunidad en

general ni en su vivienda en particular, aún cuando cuentan con los recursos económicos y humanos para hacerlo.

Ante este cuadro, surgen varias preguntas: ¿cómo se podría tratar el asunto de la capacidad de adaptación a peligros naturales dada la situación de las personas de las comunidades?, ¿cómo mejorar la capacidad de adaptación a peligros naturales cuando el peligro no se percibe como inminente?, ¿cómo lograr que la gente participe activamente en el desarrollo de estrategias de adaptación a peligros naturales cuando no considera el peligro como una prioridad? Los autores que promueven las adaptaciones prácticas a los peligros naturales recalcan que los mejores resultados se obtienen cuando la adaptación y reducción de la vulnerabilidad se emprendan en combinación con las estrategias dirigidas a mejorar el bienestar general de la gente y el desarrollo de sus comunidades (Füssel y Klein, 2006; Smit y Wandel, 2006; Smit y Pilifosova, 2001). En otras palabras, la capacidad de adaptación a peligros naturales se debería integrar en el curso general de los procesos, estrategias, políticas, programas y toma de decisiones que aborden situaciones que tengan un alcance mayor. El enfoque en los riesgos que son relevantes para la gente, proporcionaría la motivación necesaria para participar en el desarrollo de estrategias dirigidas a reducir los riesgos del diario vivir. Ya que los riesgos cotidianos suelen estar relacionados con los factores determinantes de la vulnerabilidad y de la capacidad de adaptación, se mejoraría entonces la capacidad de adaptación a peligros naturales, pero de una manera que tiene sentido y relevancia para las personas.

Así, por ejemplo, en los casos de Mansión del Sapo y Maternillo tendrá sentido abordar los asuntos fundamentales que logren mejorar el estado de la salud de las personas, que permitan diversificar y aumentar las opciones para el sustento, y que mejoren la infraestructura de la vivienda y de la comunidad –que incluye un mejor sistema de drenaje– para colocar a los residentes en una mejor posición para enfrentar y manejar los peligros naturales, además de lidiar con todas estas preocupaciones inminentes. Para mejorar la capacidad de adaptación a los peligros naturales actuales, como en este caso las inundaciones, y a los peligros que podrían surgir a causa del cambio climático, es crucial también mejorar la distribución equitativa de los recursos y fortalecer las redes sociales entre los integrantes de las comunidades. Estos son sólo algunos ejemplos para ilustrar cómo el abordaje de los asuntos fundamentales y relevantes para las personas puede colocarlas en una posición mejor, como para lidiar con los peligros naturales presentes y futuros.

En términos prácticos, el mejoramiento de la capacidad de adaptación tiene que ver también con el diseño y la implantación de

estrategias de adaptación realistas, viables y eficaces (Brooks y Adger, 2005). En este sentido, algunas de las necesidades cuyo abordaje serviría para mejorar la capacidad de adaptación a los peligros naturales en Mansión del Sapo y Maternillo –si bien son importantes y urgentes– desafortunadamente son difíciles de satisfacer, por lo menos en un futuro cercano, como por ejemplo: la mejora del estado de la salud (con el componente asociado de edad); la mejora de la distribución equitativa de los recursos; y la obtención del título de propiedad. Entre las opciones realistas de adaptación a corto plazo figuran: la mejora de la vivienda y la infraestructura de la comunidad; la promoción de actividades colectivas; la mejora de las redes sociales entre los integrantes de las comunidades; y la mejora de las opciones para ganarse la vida.

La aportación gubernamental de materiales de construcción podría ayudarles a los residentes cuyas casas se encuentran en un mal estado a construir viviendas resistentes a los peligros. La promoción de actividades comunitarias concertadas para construir viviendas y limpiar los drenajes es otra manera de colocar a los integrantes de las comunidades en una mejor posición ante los peligros naturales. Las actividades colectivas son también un medio para fortalecer las redes sociales, lo que es clave a la hora de lidiar con peligros naturales (Adger, 2003). Como una manera de fortalecer estas redes sociales en Maternillo y Mansión del Sapo se están organizando actualmente reuniones comunitarias y acontecimientos sociales.

Por otra parte, la diversificación y el aumento de las opciones para ganarse el sustento prepararía mejor a los residentes para encarar los problemas del diario vivir y, a la vez, aquellos asociados a los peligros naturales, de ocurrir estos. En este caso, la organización y el desarrollo de empresas de base comunitaria que se están desarrollando en Maternillo prometen atender, en parte, esta situación. El abordaje y la promoción de estrategias de adaptación realistas y de corto plazo, como las que fomentan el desarrollo del capital humano, social y la acción colectiva, facilitaría la creación de esta "capacidad latente" que se puede activar y movilizar en la eventualidad de un incidente de peligro natural (Pelling y High, 2005).

El mejoramiento de la capacidad de adaptación en Mansión del Sapo y Maternillo depende, además, de fomentar una conciencia más plena sobre la ocurrencia de los peligros naturales, tanto los del presente como los que puedan surgir debido al cambio climático. Hay otros factores que también influyen en el hecho de que los integrantes de las comunidades perciban el peligro de inundaciones como menos importante y severo. Entre estos están: la percepción de una disminución

de la precipitación e incidencia de inundaciones, la percepción de la eficacia de adaptaciones ya implementadas, y la dependencia de propuestas de obras públicas de protección contra inundaciones, específicamente la construcción de diques en el Río Fajardo.

La cantidad de lluvia en el área este de Puerto Rico ha disminuido (Heartsill-Scalley *et al*., 2007) y es probable que el cambio climático provoque un clima más seco en la Isla (Neelin *et al*., 2006). Sin embargo, algunos modelos climáticos anticipan que el cambio climático global conduzca a un calentamiento del Océano Atlántico, lo cual pueda aumentar la frecuencia e intensidad de los huracanes (Bengtsson *et al*., 1997; Knutson y Tuleya, 2004); una tendencia que también podría provocar un incremento de los niveles máximos de precipitación. En este caso, la intensidad de los eventos de lluvia extrema podría aumentar la actual intensidad de las inundaciones. Por consiguiente, para contrarrestar la percepción de los residentes de que las inundaciones representen un riesgo menor o poco probable de ocurrir, es vital crear conciencia y comprensión del hecho de que las inundaciones extremas podían intensificarse en el futuro. La concienciación y educación de la comunidad tiene que hacer hincapié en que las inundaciones del área son un fenómeno que no sólo se asocia con las tendencias de precipitación e inundaciones ribereñas, sino que se deben también a otros factores, como las escorrentías urbanas y las marejadas ciclónicas; que, con el cambio climático también pueden aumentar su ocurrencia e impacto (Kleinosky *et al*., 2007). Los procesos como el aumento del nivel del mar y las marejadas a la luz de diferentes escenarios climáticos son otros ejemplos del tipo de información que debiera estar disponible para los integrantes de las comunidades. Se debiera resaltar el hecho de que las adaptaciones estructurales, como la construcción de diques, no eliminan del todo la exposición al peligro, ya que pueden fallar. Por lo tanto, la capacidad de adaptación implica también el aumento de conocimientos brindando información de una manera accesible y fácil de entender por aquellos que más la necesitan, como en este caso, los miembros de las comunidades.

Comentario final

Al principio de este artículo se destacó el interés que se ha despertado recientemente en Puerto Rico en torno a la adaptación a peligros relacionados con el clima, sobre todo ante el cambio climático. Se cuestionó, además, la manera en la que se trata el tema de la vulnerabilidad y de la capacidad de adaptación con un énfasis, precisamente, en el cambio climático y las estrategias de adaptación

que enfatizan la disminución de la exposición futura. La adaptación al cambio climático requiere proponer estrategias que van más allá de obras de infraestructura, desarrollos futuros del terreno y usos de suelos en áreas de menor exposición. Este tipo de estrategia de adaptación, si bien es importante, no necesariamente proporciona opciones para mejorar la capacidad de adaptación de los que están en peligro.

A la hora de desarrollar estrategias de adaptación es preciso incorporar a los que están en peligro actualmente. Mejorar la capacidad de la gente para encarar condiciones climáticas del presente fortalecerá su capacidad de adaptación ante peligros futuros, como los que puedan surgir como consecuencia del cambio climático. A diferencia de la planificación del uso de los terrenos, que bien podría entenderse como una adaptación definitiva o un "resultado final" (una vez que los usos estén identificados y las ubicaciones establecidas), la mejora de la capacidad de adaptación de las personas es un proceso que requiere una transformación sostenida, continua, y de largo plazo, y que incluye el mejoramiento del bienestar general de la gente y el desarrollo de sus comunidades. Requiere, además, un esfuerzo dirigido a mejorar el entendimiento de la gente de lo que significa el peligro natural y el cambio climático de una manera que tenga sentido para ellos. Las lecciones aprendidas en este trabajo y las recomendaciones dadas pueden proveer orientación para el mejoramiento de la capacidad de adaptación de personas y comunidades expuestas a eventos climáticos en otros lugares, como por ejemplo, en comunidades expuestas en América Latina y el Caribe.

Volviendo al principio del artículo, sí, tenemos que abordar el tema de la adaptación y del cambio climático ahora, pero tenemos que estar seguros de que incluyamos todos los sistemas y todos los sectores que necesitan adaptarse, no solamente la infraestructura física y los usos futuros del terreno. El momento es ahora: debemos aprovechar estas conversaciones para incluir a las comunidades en peligro en el mejoramiento de su capacidad de adaptación a los peligros presentes y aquellos que puedan ser provocados por el cambio climático.

NOTAS

1. Este estudio no hubiese sido posible sin la participación de los residentes de las comunidades de Mansión del Sapo y Maternillo, a todos ellos mi más sincero agradecimiento. Gracias también a Petra Tschakert y Brent Yarnal del Departamento de Geografía de *The Pennsylvania State University*

por sus contribuciones. Los comentarios de Antonio González, de la Universidad del Turabo, y de Marianne Meyn, de Misión Industrial de Puerto Rico, junto a los tres evaluadores anónimos, ayudaron a mejorar el artículo. Esta investigación es parte de la tesis doctoral de la autora, la cual se realizó en el Departamento de Geografía de *The Pennsylvania State University*. Los fondos brindados por la *Alfred P. Sloan Foundation* y *The Pennsylvania State University's Bunton Waller Award* facilitaron la realización de este estudio.

2. En la literatura sobre vulnerabilidad, la amenaza está constituida por la interacción potencial entre personas, lugares y un incidente climatológico (Tobin y Montz, 1997; Wisner *et al*., 2004). Entre los ejemplos de peligros naturales a los que Puerto Rico está expuesto figuran los huracanes, las inundaciones, desprendimientos de tierra, maremotos (tsunamis) y terremotos (López y Villanueva, 2006). El riesgo está conformado por una función compuesta de amenaza e impacto potencial, que está influido por el nivel de vulnerabilidad (Wisner *et al*., 2004).

3. El modelo conceptual se expresa matemáticamente como: $V_{ist} = f\,(E_{ist}, 1/A_{ist})$; en lo que V_{ist} es la vulnerabilidad de un sistema, *i* a un estímulo *s* en un tiempo dado *t*, E_{ist} es la exposición de *i* a *s* en *t*, y A_{ist} es la capacidad de adaptación de *i* a enfrentarse a *s* en el tiempo dado *t*.

4. En estos estudios, al igual que en el se presenta aquí, "riesgo" se refiere a algo a lo que las personas están expuestas o a lo inmediato de un incidente que una persona cree que pueda experimentar y que sea grave y pueda tener impactos dañinos o que pueda crear condiciones perjudiciales para ella o para las personas o las cosas que son importantes para ellas.

5. La información sobre los eventos de inundación y los impactos en las comunidades fueron proporcionadas por personas claves en la comunidad, incluyendo sus líderes.

6. La selección de los participantes siguió el método de muestreo estratificado al azar. Los detalles de la selección de participantes se encuentra en López-Marrero, 2008.

7. El uso de metodología participativa, con énfasis en diagramas, no tan solo permitió que los

participantes reflexionaran sobre la información generada; sino que también permitió que personas que no saben leer ni escribir pudieran participar en el proyecto.

8. Para propósitos de este artículo y el argumento que en él se presenta, el resumen y combinan las preocupaciones de los participantes. El análisis y diferenciación por comunidad se presenta en López-Marrero (2008).

9. Si bien es cierto que, por lo general, estos recursos han facilitado la adaptación, el análisis reflejó también que no todos los participantes tiene igual acceso a estos recursos. Entre los integrantes de ambas comunidades existen diferentes grados de vulnerabilidad y de capacidad de adaptación. Según anticipado, los participantes que podían adoptar más estrategias de adaptación y, quizás, estrategias más eficaces, eran los que contaban con más recursos económicos e institucionales, que normalmente formaban parte del grupo dotado de muchos recursos (López-Marrero, 2008).

REFERENCIAS

Adger, W.N. (2003). Social Capital, Collective Action, and Adaptation to Climate Change. *Economic Geography* 79(4): 387–404.

_____, T. P. Hughes, S. Folke, *et. al.* (2005). Social-Ecological Resilience to Coastal Disasters. *Science* 309: 1036–39.

Aponte, F. (2007). Riesgo aceptable y la planificación para la adaptación al cambio climático. *Periódico Claridad*, 20–26 de septiembre de 2007, [s. p.].

Armas, I. (2006). Earthquake Risk Perception in Bucharest, Romania. *Risk Analysis* 26(5): 1223–34.

Bengtsson, L., M. Botzet, y M. Esch, (1997). Numerical Simulation of Intense Tropical Storms. En *Hurricanes: Climate and socioeconomic impacts, eds.* H. F. Díaz y R. S. Pulwarty, 67-90. New York, NY: Springer Verlag.

Brooks, N. (2003). Vulnerability, Risk and Adaptation: A Conceptual Framework. Tyndall Centre Working Paper 38. Norwich, UK: Tyndall Centre for Climate Change Research.http://www.tyndall.ac.uk/publications/working_papers/working_papers.shtml.

_____ y W. N. Adger, (2005). Assessing and Enhancing Adaptive Capacity. En *Adaptation Policy Frameworks for Climate Change: Developing Strategies, Policies and Measures*, eds. B. Lim, E. Spanger-Sigfried, I. Buron, E. Malone y S. Hug, 165-81. Cambridge: Cambridge University Press.

Colón, J. (2007). Urgen acción ambiental. *Periódico El Nuevo Día*, 11 de mayo de 2007, [s. p.].

CRED (Emergency Disaster Data Base). (2006). Natural Disaster Trends: 1900–2005. Brussels, Belgium: Université Catholique de Louvain. <http://www.em-dat.net/disasters/trends.htm.>.

Davis, I. y N. Hall. (1999). Ways to Measure Community Vulnerability. En *Natural Disaster Management,* ed. I. Ingleton, 87-89. Leicester: Tudor Rose.

Dow, K. (1992). Exploring Differences in Our Common Feature: the Meaning of Global Environmental Change. *Geoforum* 23(3): 417 – 36.

Eakin, H. y M. C. Lemos. (2006). Adaptation and the State: Latin America and the Challenge of Capacity-building under Globalization. *Global Environmental Change* 16: 7–18.

El Nuevo Día. (2007). Extracto, 11 de mayo.

Few, R. (2003). Flooding, Vulnerability and Coping Strategies: Local Responses to Global Threat. *Progress in Development Studies* 3: 43–58.

Ford, J.D. y B. Smit, (2004). A Framework for Assessing the Vulnerability of Communities in the Canadian Arctic to Risks Associated with Climate Change. *Arctic* 57(5): 389–400.

Füssel, H.S. y R. J. T. Klein. (2006). Climate Change and Vulnerability Assessments: An Evolution of Conceptual Thinking. *Climatic Change* 75: 301–29.

Grothmann, T. y A. Patt. (2005). Adaptive Capacity and Human Cognition: The Process of Individual Adaptation to Climate Change. *Global Environmental Change* 15: 199–213.

_____ y F. Reusswig. (2006). People at Risk of Flooding: Why Some Residents Take Precautionary Caution While Others Do Not? *Natural Hazards* 38: 101–20.

Heartsill-Scalley, T., F. N. Scatena, C. Estrada, W. H. McDowell, y A. E. Lugo. (2007). Disturbance and Long-term Patterns of Rainfall and Throughfall Nutrients Fluxes in a Subtropical Wet Forest in Puerto Rico. *Journal of Hydrology* 333: 472–85.

Hopgood-Dávila, E. (2007). Urge voluntad para conservar el terruño. *Periódico El Nuevo Día*, 3 de mayo de 2007, [s. p.].

IFRC (International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies). (2004). *World Disaster Report 2004: Focus on Community Resilience*. Geneva: IFRC.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). (2007). *Working Group II Report: Impacts, adaptation and vulnerability*. Cambridge: Cambridge University Press. <http://www.ipcc.ch/>.

Kleinosky L., B. Yarnal y A. Fisher. (2007). Vulnerability of Hampton Roads, Virginia to Storm-surge Flooding and Sea-level Rise. *Natural Hazards* 40:43-70.

Knutson, T.R. y R. E. Tuleya. (2004). Impact of CO_2-induced Warming on Simulated Hurricane Intensity and Precipitation: Sensitivity to the Choice of Climate Model and Convective

Parameterization. *Journal of Climate* 17(8): 3477–95.

López-Marrero, T. del M. (2008). *Adaptive Capacity and Resilience to Floods in the Caribbean: A Case Study of Two Flood-prone Communities in Puerto Rico*. Disertation doctoral Penn.: Department of Geography, College of Earth and Mineral Sciences, The Pennsylvania State University.

_____ y N. Villanueva. (2006). *Atlas Ambiental de Puerto Rico*. San Juan, P.R: Editorial de la Universidad de Puerto Rico.

Manyena, S.B. (2006). The Concept of Resilience Revisited. *Disasters* 30(4): 433–50.

Neelin, J.D., M. Münnich, H. Su, J. E. Meyerson, y C. E. Holloway. (2006). Tropical Drying Trends in Lobal Warming Models and Observations. *PNAS* 103(16): 6110–15.

NWS (National Weather Service, US Department of Commerce). (1992). Puerto Rico Flash Floods. [S. d.]: 5 al 6 de enero de 1992.

Pelling, M. y C. High. (2005). Understanding Adaptation: What Can Social Capital Offer, Assessments of Adaptive Capacity? *Global Environmental Change* 15: 308–19.

Polsky C., R. Neff, y B. Yarnal. (2007). Building Comparable Global Change Vulnerability Assessments: The Vulnerability Scoping Diagram. *Global Environmental Change* 17:472–85.

Primera Asamblea Nacional de Alianza Comunitaria y Ambiental en Acción Solidaria. (2007). *Respondiendo al reto del siglo 21 desde la comunidad en acción solidaria*. Caguas, Puerto Rico: Universidad del Turabo, 25 de agosto de 2007.

Reid, P. y C. Vogel. (2006). Living and Responding to Multiple Stressors in South Africa – Glimpses from KwaZulu-Natal. *Global Environmental Change* 16: 195–206.

Reid, S., B. W. Caldwell y S. Bellıream. (2007). *Vulnerability and Adaptation to Climate Risks in Ontario Agricultura. Mitigation*

and Adaptation Strategies for Global Change 12: 609-37.

Smit, B. y O. Pilifosova. (2001). Adaptation to Climate Change in the Context of Sustainable Development and Equity. En *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation, and Vulnerability,* "Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change", c.18. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

_____. (2003). From Adaptation to Adaptive Capacity and Vulnerability Reduction. En *Climate Change, Adaptive Capacity, and Development,* eds. J. B. Smith, R. J. T. Klein y S. Huq. London: 9-28. Imperial College Press.

Smit, B y J. Wandel. (2006). Adaptation, Adaptive Capacity and Vulnerability. *Global Environmental Change* 16, 282–92.

Smith, K., C. B. Barrett, y P. W. Box. (2001). Not Necessarily in the Same Boat: Heterogeneous Risk Assessment Among East African Pastoralists. *The Journal of Development Studies* 37(5): 1–30.

Tobin, G.A. y B. E. Montz. (1997). *Natural Hazards: Explanation and Integration*. New York: The Guilford Press.

Tschakert, P. (2007). Views from the Vulnerable: Understanding Climatic and Other Stressors in the Sahel. *Global Environmental Change* 17(3-4): 381–96, doi:10.1016/j.gloenvcha.2006.11.008.

Wisner, B., P. Blaikie, T. Cannon, I. Davis. (2004). *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters.* 2. ed. London: Routledge.

Yohe, G. y R. S. J. Tol. (2002). Indicators for Social and Coping Capacity – Moving Toward a Working Definition of Adaptive Capacity. *Global Environmental Change* 12: 25–40.