



**UNIVERSIDAD PONTIFICIA COMILLAS**  
Facultad de Ciencias Humanas y Sociales

Grado en Relaciones Internacionales

Trabajo Fin de Grado

# Desarrollo y vulnerabilidad

Estudio de caso comparativo sobre el impacto del huracán Katrina en Estados Unidos y el huracán Jeanne en Haití

Estudiante: Rocío Martínez Moraleda

Director: Prof. Carolina García Calvo.

Madrid, [Abril y 2018]

# Resumen

El objetivo de este trabajo es explorar las relaciones entre el nivel de desarrollo de un Estado y su vulnerabilidad ante el cambio climático. La intención es validar o negar la hipótesis de que los países en vías de desarrollo son más vulnerables ante el cambio climático que los países desarrollados. Para ello, el trabajo se estructura en tres partes. Primero, se investiga cómo el cambio climático, en condición de amenaza no tradicional, influye en la seguridad de los Estados y sus habitantes. Esto permitirá identificar los parámetros relacionados con el desarrollo que influyen en la vulnerabilidad. Segundo, se construye un modelo original para evaluar la vulnerabilidad usando como base dichos parámetros. Tercero, se aplica el modelo a un estudio de caso comparativo utilizando metodología cualitativa en el que se evalúa el impacto del Huracán Katrina en Estados Unidos y el Huracán Jeanne en Haití. Este análisis permite contrastar y completar la teoría y valida la utilidad del modelo para describir el objeto de estudio.

El trabajo refuta la hipótesis inicial. La relación entre desarrollo y vulnerabilidad es extremadamente compleja lo que hace que sea fundamental adoptar una aproximación multidimensional. La hipótesis inicial se reformula en los siguientes términos dada la complejidad del fenómeno estudiado: "En la mayoría de los parámetros relacionados con la vulnerabilidad, los países en vías de desarrollo son más vulnerables ante las amenazas planteadas por el cambio climático". El trabajo concluye que la pobreza es el factor más importante en la determinación de la vulnerabilidad, independientemente del nivel de desarrollo del Estado. Se establece una relación directa entre desarrollo y vulnerabilidad en la que las políticas destinadas a combatir la pobreza y las desigualdades sociales revierten en la seguridad humana primero y la del Estado y del sistema internacional por las interconexiones entre las distintas escalas de seguridad.

Palabras Clave: Vulnerabilidad, Desarrollo, Estudio de caso comparativo, Seguridad, Cambio Climático.

## Abstract

The main objective of this paper is to analyze the relations between climate change and vulnerability by proving the following research hypothesis: developing countries are more vulnerable to climate change than developed countries. The research is structured in three parts. The first section analyzes how climate change operates as a non traditional security threat compromising national and human security. This will enable to identify parameters related with developed that influence vulnerability. The second section puts forward a framework to assess vulnerability based on parameters identified in the previous part. The third section consists of a comparative case study that applies the framework to assess the impact of Hurricane Katrina in the United States and Hurricane Jeanne in Haiti. The purpose of this analysis being to contrast and complete the theoretical chapters. The case study will show the usefulness of the framework in capturing the complexity of the topic.

The paper proves the initial hypothesis false. In fact, the connections between vulnerability and climate are so intricate that to fully capture them a multidimensional analysis is needed. To be proved true the hypothesis is reworded as follows: in most of the dimensions of vulnerability, developing countries are more vulnerable to the threats posed by climate change than developed countries. The paper concludes that poverty is the most important factor in the determination of vulnerability, regardless of the level of development the country. It establishes a relation between development and vulnerability in which policies to combat poverty and social inequality have a direct positive impact on human security and contribute to improve national and international security through the existing interconnection between the different scales.

Key Words: Vulnerability, Development, Comparative Case Study, Security, Climate Change.

# Índice

<b>Introducción .....</b>	<b>6</b>
<b>0.1 Finalidad y Motivos.....</b>	<b>10</b>
<b>0.2 Conceptos básicos.....</b>	<b>11</b>
<b>0.3 Metodología .....</b>	<b>12</b>
<b>CAPÍTULO 1: El cambio climático como amenaza no tradicional para la seguridad .....</b>	<b>15</b>
<b>1.1 Cambio Climático como amenaza para la seguridad humana .....</b>	<b>15</b>
<b>1.2 Cambio Climático como amenaza para la seguridad nacional .....</b>	<b>16</b>
<b>1.3 Cambio climático como amenaza para la seguridad internacional .....</b>	<b>20</b>
<b>1.4 Conclusión .....</b>	<b>20</b>
<b>CAPÍTULO 2: El concepto de vulnerabilidad.....</b>	<b>22</b>
<b>2.1 Exposición.....</b>	<b>22</b>
<b>2.2 Sensibilidad .....</b>	<b>22</b>
<b>2.3 Adaptación .....</b>	<b>24</b>
<b>2.4 Capacidad adaptativa:.....</b>	<b>26</b>
<b>2.5 Conclusión .....</b>	<b>27</b>
<b>CAPÍTULO 3: Estudio de caso comparativo.....</b>	<b>29</b>
<b>3.1 Exposición.....</b>	<b>29</b>
<b>3.2 Sensibilidad .....</b>	<b>29</b>
<b>3.3 Adaptación .....</b>	<b>33</b>
<b>3.4 Capacidad adaptativa.....</b>	<b>35</b>
<b>Conclusiones.....</b>	<b>38</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>43</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>48</b>
<b>Anexo 1: descripción de la exposición de Haití y Estados Unidos .....</b>	<b>48</b>
<b>Anexo 2: Plantilla de observación para el análisis de la vulnerabilidad .....</b>	<b>49</b>

# Índice de siglas

CAS Country Assistance Strategy

CEPALC Comisión Económica para América Latina y el Caribe

CNA. Centre for Naval Analysis

FAO Food and Agriculture Organization of the United Nations

FEMA Federal Emergency Management

GMACC Global Military Advisory Council on Climate Change

IDH Índice de Desarrollo Humano

IDMC International Displacement Monitor Center

IPCC Intergovernmental Panel on Climate Change

OCDE Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos

OI Organización Internacional

ONU Organización de las Naciones Unidas

PAHO Pan American Health Organization

PNUD Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

UNISDR Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres

# Índice de Figuras y tablas

Figura 1 Esquema del Trabajo .....	9
Tabla 1 Medidas de adaptación .....	25
Tabla 2 Comparativa sensibilidad material .....	30
Tabla 3 Comparativa sensibilidad social.....	31
Tabla A 1 Comparativa exposición .....	48
Tabla A 2 Plantilla de observación para la evaluación del modelo de vulnerabilidad .....	49

# Introducción

El 25 de septiembre de 2015, la Organización de Naciones Unidas (ONU) aprobó la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Se trata de 17 objetivos, a alcanzar antes del 2030, orientados a la lucha contra la pobreza y la consecución de la prosperidad compartida en el mundo. Los Estados miembros de la ONU se comprometieron a conseguir dichos objetivos dentro de un marco de Sostenibilidad, respetando el medio ambiente. Un año más tarde entra en vigor el Acuerdo de París. Éste representa una ratificación del compromiso de los Estados en la lucha contra el cambio climático mediante pautas para limitar la subida de las temperaturas a nivel mundial. Estas acciones son solo dos pequeñas muestras de la atención que está recibiendo actualmente el tema del cambio climático por parte de la Comunidad Internacional.

La mayor proactividad de los Estados en materia de medio ambiente se enmarca en el contexto de la ampliación del foco de los estudios de seguridad que pasan a incorporar nuevas amenazas y actores (Lake, 2007). En relación a las primeras, tras el final de la Guerra Fría, se empiezan a considerar nuevas amenazas a la seguridad nacional más allá de las estrictamente relacionadas con temas militares. Estas nuevas amenazas reciben el nombre de “amenazas no tradicionales para la seguridad” (Scheffran, 2008). En esta categoría se incluye, además de las hambrunas, las enfermedades infecciosas, el crimen transnacional, el cambio climático (Caballero-Anthony, 2010; Kaplan, 1994).

La actitud de la Comunidad Internacional frente al cambio climático pone de manifiesto un cierto sentimiento de urgencia. Éste se deriva, en parte, de la toma consciencia de la relación inversa entre el tiempo disponible para adaptarse y la gravedad del impacto de esta amenaza para la seguridad (Barnett, 2001). En efecto, el cambio climático, modifica las condiciones del medio ambiente y aumenta la intensidad, imprevisibilidad y frecuencia de los desastres naturales. Esto hace que los riesgos que de él se derivan estén en alza y que la adaptación sea una tarea cada vez más compleja y costosa (Adger & Barnett, 2007; Scheffran, 2008).

En relación a los actores, el paradigma Estado-céntrico y realista se pone en duda. Con el desarrollo de las teorías liberales e institucionales entran en consideración nuevos sujetos de seguridad como pueden ser, las Organizaciones Internacionales o el individuo. Barry Buzan en *People, States y Fear* (1983) argumenta que el concepto de seguridad no debería de centrarse exclusivamente en la figura del Estado ni en el ámbito militar. Se centra en la seguridad humana que, según él, puede verse afectadas por cinco factores: militares, políticos, sociales, económicos y medio ambientales. El concepto de seguridad humana será formalmente definido por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en 1994. Se da cuando se garantizan los aspectos fundamentales relacionados con las necesidades vitales y los individuos tienen la capacidad de vivir en libres y dignamente (PNUD, 1994a, pp. 22-23). “Cualquier elemento que desencadene sentimientos de inseguridad en el día a día” la debilita (PNUD, 1994a, p. 22).

El trabajo se alinea con esta concepción ampliada de la seguridad. En el estudio del cambio climático como amenaza no tradicional para la seguridad se reconocerá al Estado como actor y sujeto de seguridad en interacción con otros actores y sujetos de seguridad también relevantes, en particular, el individuo. Por motivos explicitados en la parte de metodología, la aproximación a la escala internacional se realiza indirectamente a través de la idea de nexo, reconociendo las interrelaciones entre las tres escalas de seguridad: humana, estatal e internacional. Actualmente, los avances más importantes en el estudio del cambio climático como amenaza para la seguridad los están llevando a cabo la comunidad científica y Ministerios de Defensa de los Estados mediante la evaluación de la vulnerabilidad nacional o regional. A pesar de ello, no existe un marco universal para evaluar la vulnerabilidad. De entre las propuestas más interesantes cabe destacar el módulo de formación del PNUD para la gestión de riesgos “*Vulnerability and Risk Assesment: Distaster Management Training Programme*” cuya principal finalidad es ayudar a Estados e Instituciones a mejorar su respuesta ante emergencias en un contexto de desarrollo (1994b). El organismo internacional más importante en la evaluación del cambio climático como amenaza es el Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Sus informes representan un análisis exhaustivo de esta amenaza para la seguridad

internacional al adoptar una perspectiva multidisciplinar contemplando variables que van más allá de los factores climatológicos. Este trabajo se alinea con esta aproximación.

El cambio climático no es el único fenómeno complejo que tiene lugar a escala mundial. En el plano socio-económico cabe destacar la globalización (Leichenko & O'Brien, 2000). De sus múltiples dimensiones, el trabajo se focaliza en las desigualdades de desarrollo entre Estados, que según las teorías críticas se ven agravadas por la globalización (Heywood, 2014). Las manifestaciones tanto de la globalización como del cambio climático son muy heterogéneas. El impacto de ambos fenómenos se materializa a distintas escalas y afectan al acceso y uso de los recursos actuales y futuros de sujetos de seguridad mencionados anteriormente (Zimmerman, 2014). De la revisión de la literatura se extrae la existencia de una abundante relativa al cambio climático, por un lado; y de la globalización, por otro (Leichenko & O'Brien, 2000). Este interés por el estudio de ambos fenómenos globales por separado contrasta con el escaso trabajo dedicado al estudio de la interacción de ambos fenómenos. La atención de la comunidad académica sobre el tema se ha concentrado esencialmente en el estudio de los efectos de la liberación del comercio y de las grandes corporaciones sobre el medio ambiente (Mason, 1997; OCDE, 1997). En el año 2000, se lanza el *"Double Exposure-Project"*. El ensayo de Robin M. Leichenko y Karen O'Brien (2000) supone un punto de inflexión en el estudio de la interrelación de ambos fenómenos al buscar la evaluación del impacto simultáneo de ambos a nivel regional, sectorial y social aplicando un esquema de "ganadores y perdedores". Si bien es cierto que a día de hoy la ilustración empírica de esta teoría sigue siendo escasa.

El objetivo de este trabajo de fin de grado profundizar en análisis de las interconexiones entre la globalización y cambio climático poniendo el foco en la relación entre la vulnerabilidad ante el cambio climático y el desarrollo económico. Para ello, se establecen los siguientes objetivos de investigación:

- Construir un marco para el análisis sistemático y multidisciplinar de la vulnerabilidad.
- Determinar los factores más influyentes en la vulnerabilidad ante el cambio climático.

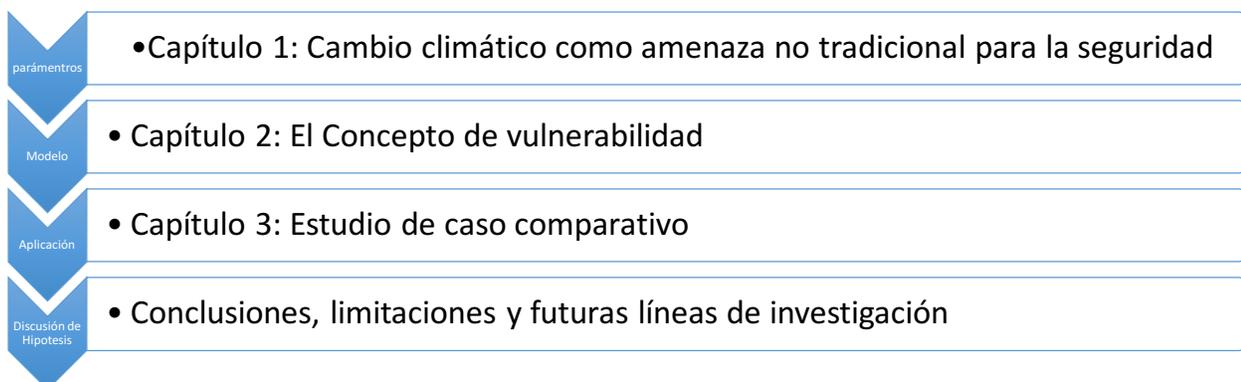
- Investigar la influencia de factores relacionados con el desarrollo en la vulnerabilidad.
- Comparar la vulnerabilidad y el impacto de un desastre natural en dos países con desarrollo económico dispar.
- Identificar sectores y grupos especialmente vulnerables ante el cambio climático.
- Proponer recomendaciones que puedan ser de utilidad a los gobiernos a la hora de desarrollar sus políticas de adaptación al cambio climático.

Mediante la consecución de estos objetivos el trabajo pretende verificar o negar las siguientes hipótesis e hipótesis intermedias:

- H1: “Los países en vías de desarrollo son más vulnerables ante las amenazas planteadas por el cambio climático que los países desarrollados”.
- H1a: “La principal vulnerabilidad de los Países en vías de desarrollo radica en la falta de medios para mejorar su adaptación al cambio climático”.
- H1b: “El reto principal al que se enfrentan los Países desarrollados en la adaptación al cambio climático radica en factores sociales más que materiales o económicos”

El trabajo se articula en tres grandes partes. Primero, se investiga cómo el cambio climático, en condición de amenaza no tradicional, influye en la seguridad de los Estados y sus habitantes. Esto permitirá identificar que parámetros relacionados con el desarrollo que influyen en la vulnerabilidad. Segundo, se construye un modelo para evaluar la vulnerabilidad usando como base dichos parámetros. Tercero, se aplica el modelo a un estudio de caso comparativo en el que se evalúa el impacto de un huracán en de un país desarrollado y otro en vías de desarrollo: el Huracán Katrina en Estados Unidos y el Huracán Jeanne en Haití. Esto permitirá contrastar y completar la teoría y el modelo.

*Figura 1 Esquema del trabajo*



*Fuente: Elaboración propia*

## **0.1 FINALIDAD Y MOTIVOS**

La introducción ha puesto de manifiesto la existencia de un vacío en la investigación académica en el estudio de la relación entre vulnerabilidad y el desarrollo. Mediante la realización de los objetivos y el sometimiento a prueba de las Hipótesis presentadas, se pretende contribuir a llenar ese vacío. Además, el trabajo propone un modelo original para evaluar la vulnerabilidad ante el cambio climático aplicable en la evaluación de la seguridad a escala estatal y humana. Por último, la realización de un estudio de caso comparativo de Estados con desarrollo muy dispar contribuye de manera original al entendimiento que se tiene de ambos desde la perspectiva de los estudio de seguridad que tienen por foco el cambio climático.

Además de para la Academia, este trabajo puede tener un gran interés desde el punto de vista práctico para los gobiernos, en general y el haitiano y el estadounidense, en particular. En efecto, propone un marco para evaluar de manera sistemática la vulnerabilidad de un Estado y su población ante el cambio climático. Por un lado, el análisis permite evaluar las capacidades actuales y potenciales en material de adaptación. Por otro, el análisis facilita la identificación de límites en materia de adaptación y estimar los recursos necesarios para paliarlos. Se provee así, a los gobiernos de instrumento para la asignación racional de recursos dando prioridad a las áreas de mayor riesgo. Además, las conclusiones del análisis pueden ayudar a orientar inversiones en infraestructuras, planificación urbana y gestión de las operaciones de emergencia, entre otros.

Asimismo, este trabajo suscita el interés de las Organizaciones Internacionales como la ONU, el PNUD o el Banco Mundial. En efecto, la aproximación científica y sistemática del marco que desarrolla les podría guiar la concepción de políticas y distribución de ayudas destinadas tanto a la respuesta ante desastres naturales como a la mejora de la adaptación de los Estados ante el cambio climático.

Este trabajo es, por último, es de especial relevancia para la autora ya que se posiciona como un cierre de su etapa de investigación en la Universidad donde la mayor parte de sus trabajos de investigación en Relaciones Internacionales han gravitando entorno a la

temática de los estudios de seguridad, en general, y las amenazas no tradicionales en particular. El alinear este trabajo con sus investigaciones previas le permite partir de unas bases teóricas sólidas para la construcción de trabajo de investigación que atienda a criterios de excelencia y pueda servir de plataforma para una futura tesis doctoral.

## **0.2 CONCEPTOS BÁSICOS**

Una vez presentados los objetivos y motivaciones del trabajo, con el fin de aclarar conceptos y asentar un lenguaje común a lo largo del trabajo, se desarrollan los conceptos básicos empleados en éste trabajo.

**Amenaza no tradicional para la seguridad** (En inglés: Non Traditional Security Threats) Amenazas transnacionales que ponen en riesgo la supervivencia y el bien estar humano o de los Estados cuyo origen no está relacionado con el ámbito militar. Ejemplos son el cambio climático, hambrunas, tráfico de drogas y personas o el crimen transnacional. Su complejidad requiere la articulación de soluciones cooperativas por parte de los Estados movilizando instrumentos políticos, económicos, sociales y eventualmente militares (Caballero-Anthony, 2010).

**Cambio climático:** Cambios en la media, variabilidad o propiedades del clima que se prolongan en periodos temporales superiores a la década. Pueden originarse por procesos naturales o antropogénicos (IPCC, 2014).

**Clima:** Tiempo medio. Es decir, la descripción estadística en términos de media y variabilidad de sus propiedades en un periodo determinado (IPCC, 2014)

**Desarrollo:** Concepto complejo que incorpora la idea de progreso y ha ido evolucionando a lo largo del Siglo XX. En la actualidad, la Comunidad Internacional lo concibe como desarrollo sostenible donde el crecimiento económico ha de ser inclusivo y respetuoso con el medio ambiente para ser viable en el largo plazo (PNUD, 2016a) . La política actual se materializa en los Objetivos de Desarrollo Sostenible para 2030.

**País desarrollado:** Estado con Índice de Desarrollo Humano (IDH) superior a 0,8. Por debajo de esto se considera país en vías de desarrollo (PNUD, 2013).

**Seguridad.** Consecución de un estado libre de amenazas. En el sistema internacional, está relacionada con la capacidad de los Estados y sociedades de mantener su identidad e

integridad ante agentes externos percibidos como una amenaza (Buzan, 1991). Se concibe como una noción compleja resultante de la interacción de múltiples factores conectando la escala local, nacional y global (Barnett, 2001).

### **0.3 METODOLOGÍA**

Para evaluar las relaciones entre vulnerabilidad y desarrollo, este trabajo combina una parte más teórica elaborada a partir de revisión de la literatura en la que se desarrolla un modelo para analizar la vulnerabilidad y una parte de aplicación con un estudio de caso comparativo que operacionaliza dicho un modelo de elaboración propia.

Para la construcción del marco teórico y del estado de la cuestión se procedió a una revisión de la literatura académica, incluyendo tanto artículos académicos como manuales relaciones internacionales de referencia. Esto se combina con publicaciones de organismos especializados en la materia como el IPCC, el Banco Mundial o el PNUD y de centros de investigación como el Tyndall Centre for Climate Change Research. Las publicaciones de estas instituciones representan las fuentes de conocimiento más actualizadas en la cuestión objeto de estudio. La búsqueda de fuentes se realizó usando bases de datos académicas como Google Académico, EBSCO y la base de datos de la Universidad de Pennsylvania. Se utilizaron palabras clave como: “climate change, non traditional security threat” “climate change, developing countries & vulnerability”. Todos los artículos consultados son fuentes originales en inglés y traducidos por la autora. Para los conceptos donde la traducción debilita el sentido de la palabra o expresión se han mantenido los términos ingleses. Dos documentos fueron especialmente útiles en la orientación de las decisiones metodológicas sobre cómo acotar la cuestión.

- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (1994b). Vulnerability and Risk Assessment: Disaster Management Training Programme. The Oast House, Malting Lane, Cambridge, United Kingdom: Cambridge Architectural Research Limited.
- Adger, W. N. (1999). Social vulnerability to climate change and extremes in coastal Vietnam. *World development*, 27(2), 249-269.

El informe del PNUD insiste en la importancia de medir el riesgo en un eje temporal acotado. Por este motivo, así como por cuestiones de tiempo y síntesis, el modelo se restringe a condiciones constantes centrándose en el análisis de un desastre natural concreto. No realiza proyecciones a futuro a partir de escenarios sobre subidas de nivel

del mar o de las temperaturas (PNUD, 1994b). Por otro lado, la investigación de Adger se centra en la dimensión social de la vulnerabilidad más que en la material insistiendo que las consecuencias de los fenómenos naturales son más visibles a escala individuo, de la comunidad y del Estado. Además, los informes del IPCC ponen de manifiesto la dificultad de trazar las consecuencias de los desastres naturales a escala internacional. En esta lógica, alineándose con la creciente relevancia del concepto de seguridad humana, pero sin olvidar la importancia del Estado como actor y sujeto de seguridad, el trabajo decide centrarse en el individuo y el Estado y la aproximación a la escala internacional se realiza a través de interrelaciones entre las diferentes escalas. Por este motivo, solo se hace una pequeña alusión al concepto de mitigación en el Capítulo 2 y no se trata en profundidad.

Entre las dificultades para elaborar este trabajo se destaca la de encontrar información sobre las unidades de medida para la evaluación de la vulnerabilidad. En la literatura de referencia ningún no aparece un procedimiento aplicado de manera sistemática por los Estados en la evaluación de la vulnerabilidad<sup>1</sup>. Por este motivo, la autora se decantó por la elaboración un marco propio a partir de la literatura existente en el capítulo 2.

El carácter descriptivo y exploratorio del trabajo hace que el método del estudio de caso resulte de gran utilidad para la consecución de los objetivos de investigación (Leonard-Barton, 1999). En efecto, según Gummesson (2000, p.76) una de las principales ventajas de este método es que permite una visión holística de un fenómeno al cubrir numerosos aspectos del mismo, sus interrelaciones con otros fenómenos y estudiarlo dentro de un contexto más amplio. A esto se le suma lo que Yin (1989) denomina “carácter crítico”, refiriéndose al potencial del estudio de caso de cambiar o expandir el conocimiento sobre un tema. Estas características conectan muy bien con complejidad de los fenómenos estudiados en el trabajo la vulnerabilidad y el desarrollo así como de la dificultad añadida de la interacción de las distintas escalas consideradas. Además, a diferencia de otras técnicas de investigación cualitativa como pueden ser las encuestas, esta técnica de investigación no atiende a criterios específicos lo que ofrece a la autora

---

<sup>1</sup> Dicho esto existen propuestas como la del Banco Mundial en el informe “*Natural Disasters Hotspots*” (Dilley, 2005). Es una iniciativa extremadamente interesante en la medida que desarrolla un modelo que permite una evaluación comparable del riesgo material y humano ante diferentes desastres naturales.

flexibilidad para adaptar el estudio a los objetivos particulares del trabajo (Yin, 1989).

No obstante, con el fin de dar rigor a la investigación, a continuación se detallan los criterios empleados en la toma de tres principales decisiones metodológicas. Primero, se ha optado por un estudio de caso múltiple frente al estudio de caso individual. La consideración de varios casos en profundidad permite el aporte de evidencias más sólidas mediante la técnica de la replicación. Ésta consiste en interrelacionar y comparar las observaciones obtenidas en cada caso particular (Yin, 1989). Segundo, con respecto a la selección de los casos, se atiende al criterio de relevancia teórica y casos discrepantes (Gómez, Flores & Jiménez, 1999). En el 2015, Estados Unidos ocupaba el puesto número 10 de 188 en el ranking de desarrollo humano del PNUD frente a Haití que ocupaba el puesto número 163 (PNUD, 2016a). Se espera que así las diferencias en vulnerabilidad e atribuibles al desarrollo sean marcadas facilitando la validación o refutación de la hipótesis de partida. Además, con ello se pretende que los casos se complementen aportando información adicional y diferenciada que contribuya a un entendimiento más profundo de la cuestión. Dicho esto, y tal y cómo se explicitará en el Capítulo 2 una dimensión importante de la vulnerabilidad es la “exposición” que viene condicionada por la localización geográfica (IPCC, 2014). Por este motivo, con el fin de dar homogeneidad a los resultados se han elegido Estados pertenecientes a la misma región geográfica y por tanto expuestos a riesgos similares. Teniendo en cuenta su carácter exógeno con respecto al desarrollo el análisis de la exposición, a efectos de esta investigación, es meramente descriptivo y no aporta en la profundización del tema. Por eso se incluye en el anexo 1 y no en el cuerpo.

Se es consciente que el método empleado así como, el tamaño de la muestra no permiten alcanzar conclusiones generalizables (Miles y Huberman, 1994) . La solidez de los resultados se basa en el rigor del proceso de selección de datos por sus fuentes y en el análisis de los mismos, así como su alineación con otros estudios a lo largo del tiempo. La presentación de los resultados se realiza en algunos casos en modo de matriz, una de las técnicas más visuales y sintéticas de extraer conclusiones (Miles y Huberman, 1994).

# CAPÍTULO 1: El cambio climático como amenaza no tradicional para la seguridad

El objetivo de este capítulo es avanzar en el estudio de la relación entre la vulnerabilidad y desarrollo analizando cómo el cambio climático, en condición de amenaza no tradicional, influye en la seguridad de los Estados y de sus habitantes. Como se precisó en introducción, el estudio del impacto de éste sobre la escala internacional se realiza a través del análisis de las consecuencias globales resultantes de la interacción del cambio climático con las escalas de seguridad inferiores. Este capítulo permite la identificación de parámetros claves en la articulación del modelo para el estudio de la vulnerabilidad ante del cambio climático desarrollado en Capítulo 2.

## 1.1 CAMBIO CLIMÁTICO COMO AMENAZA PARA LA SEGURIDAD HUMANA

El concepto de seguridad humana ya quedó definido en la introducción. Es importante recalcar que la inseguridad humana no tiene un origen único al derivarse de la interacción de múltiples factores y que las manifestaciones de la inseguridad humana derivadas del cambio climático son numerosas (IPCC, 2014). Este primer apartado analiza cómo el cambio climático es un factor de inseguridad humana de forma directa e indirecta al poner en riesgo la vida y el bienestar humano (IPCC, 2014; Scheffran, 2008).

Primero, el cambio climático es un riesgo directo para la vida y el bienestar humano. En efecto, los desastres naturales son una amenaza directa para vida al causar muertes y heridos tras su paso y generar condiciones que propician la propagación de enfermedades (Adger & Pulhin, 2014; Kaplan, 1994). Además, ponen en peligro la cultura e identidad de las comunidades al tener el potencial de destruir elementos materiales históricos o con valor simbólico (IPCC, 2014). A esto se le suma que en ocasiones, los desastres obligan a comunidades a desplazarse, renunciando de manera temporal o definitiva al territorio, pieza clave de la identidad de un colectivo (Adger, 1999)<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> La idea de la importancia del territorio en la configuración de la identidad de un individuo o un colectivo queda muy bien reflejada en la noción de “*sense of place*”, sentido de lugar, discutido por ejemplo por Harvey Starr en “*On Geopolitics: Spaces and Places*” publicado en el 2013 en *International Studies*

Por otro lado, el cambio climático representa una amenaza indirecta al interactuar y agravar otras dimensiones de la seguridad humana, en particular aquellas relacionadas con la satisfacción de las necesidades básicas como son la seguridad hídrica y alimenticia (Kaplan, 1994). No obstante, si bien el cambio climático compromete la seguridad humana en todo el mundo, existen colectivos más vulnerables que otros de entre los cuales se destacan dos (Adger & Pulhin, 2014; IPCC, 2014; Leichenko & O'Brien, 2008). Por un lado, las comunidades cuyos ingresos dependen principalmente de la explotación agrícola son más vulnerables ante las amenazas derivadas del cambio climático. De forma directa por la destrucción material de su sustento e ingresos o indirecta por causas de la volatilidad del precio de las materias primas en el mercados, por ejemplo (Adger, 1999; Birkmann et. al., 2005). Por otro, existe un alto nivel de consenso entre la Comunidad Internacional sobre el hecho de que los individuos más pobres son más vulnerables ante las amenazas derivadas del cambio climático ya que tienen menos capacidad para protegerse, reaccionar o desplazarse (IPCC, 2014).

Como conclusión, en la evaluación de los riesgos del cambio climático para la seguridad humana es fundamental tener en cuenta la materialización de las consecuencias directas e indirectas de éste sobre la vida y el bien estar humano. Del contenido del apartado se extraen los siguientes parámetros para cuantificar dicho impacto y la gravedad de la amenaza para la seguridad humana que serán integrados en el modelo de vulnerabilidad del Capítulo 2 : el número de víctimas mortales y desplazados para evaluar el impacto directo y la diversificación del nivel de ingresos así como los niveles de pobreza para estimar impacto indirecto evaluando la interacción del cambio climático con otros factores de inseguridad.

## **1.2 CAMBIO CLIMÁTICO COMO AMENAZA PARA LA SEGURIDAD NACIONAL**

### **1.2.1. Compromete la seguridad nacional en el corto plazo**

El cambio climático amenaza la seguridad del Estado por dos grandes razones: interfiere en la materialización de sus funciones y exacerba otros factores de inseguridad. Primero, el cambio climático es una amenaza para la seguridad ya que disminuye la capacidad del Estado realizar sus funciones básicas que le dan legitimidad. Éstas son

principalmente dos: la garantía del orden y del “Bien Común” (GMACC, 2016; Maritain, 1953). En relación a la garantía del orden, ésta se consigue mediante el ejercicio del monopolio legítimo de la violencia por parte del Estado dentro de sus fronteras (Weber, 2011). Los desastres naturales pueden comprometer esta función, por ejemplo, interfiriendo o ralentizando la labor de las fuerzas del orden (Adger & Pulhin, 2014). En relación al “Bien Común”, dentro de una concepción Keynesiana, el Estado adopta un papel activo en su materialización ayudando al individuo a satisfacer algunas de sus necesidades mediante la provisión de servicios públicos (Heywood, 2014). Los desastres naturales pueden afectar esta función al dañar infraestructuras críticas como la red de agua potable, el suministro eléctrico o el funcionamiento de los hospitales.

La capacidad operativa del Estados no solo se ve constreñida por la interferencia directa de los desastres naturales en la materialización de sus funciones básicas. Esta queda también limitada por la disminución de los recursos disponibles para financiarlas. En efecto, los desastres naturales afectan a la actividad económica nacional mediante la pausa o disminución de la producción nacional y del consumo, entre otros. Esto disminuye la recaudación del Estado. Por lo tanto, se reducen los recursos disponibles de este para hacer frente a las demandas de sus ciudadanos mediante los mecanismo de redistribución y aumenta el coste relativo de proveer servicios públicos (Adger & Barnett, 2007). A esto se le suma que las situaciones de emergencia que se derivan de los desastres requieren la adopción de soluciones socio-económicas de urgencia para paliar y contener los daños que son muy intensivas en recursos (Dilley, 2005; Homer-Dixon, 1994).

Segundo, al igual que sucedía a escala humana, el cambio climático tiene el potencial de exacerbar otros factores de inseguridad pudiéndose considerar un “*threat multiplier for instability*” (CNA, 2007). Esta expresión captura la idea de que el cambio climático es una amenaza con capacidad potencial de exacerbar las brechas de un sistema haciendo que, en algunos casos, los problemas estructurales se vuelvan insostenibles (CNA, 2007; Homer-Dixon, 1994). En efecto, los desastres naturales tienen el potencial de acentuar los problemas socio-económicos y políticos previos al desastre natural y convertir los problemas estructuras en insostenibles (Scheffran, 2008). El deterioro de las

condiciones de vida de la población, desarrollado en el apartado anterior, combinado con una mala gestión de la situación de emergencia puede desacreditar al Estado y disminuir el “índice de tolerancia” de la población (Dalby, 2014). Esto puede comprometer la estabilidad política o desencadenar revueltas sociales (CNA, 2007). En los casos más extremos, según Homer-Dixon, contempla incluso la implosión del Estado o la consolidación de un régimen autoritario por concebirse como la única alternativa posible para reinstaurar el orden (1994).

Las posibilidades de que esto ocurra aumentan en presencia de condiciones sociales y políticas precarias previas, en general y en el caso de los *weak states*<sup>3</sup>, en particular (CNA, 2007; Homer-Dixon, 1994). La comunidad académica coincide en que los países desarrollados están más protegidos frente a este tipo de escenarios (IPCC, 2014; O’Brien & Leichenko, 2000). En efecto, estos Estados cuentan con más recursos económicos e institucionales. Esto les permite actuar más rápido y no tener que esperar soporte internacional para empezar a solucionar los problemas derivados del desastre. De este modo, pueden mantener en mayor medida la estabilidad adoptando medidas para proteger a sus ciudadanos. Barnett (2001) argumenta que un gobierno con recursos económicos suficientes, la existencia de unas instituciones democráticas sólidas y menores niveles de pobreza hace que los países desarrollados estén en una mejor posición para hacer frente a las amenazas derivadas del cambio climático.

### **1.2.2. Compromete la seguridad nacional a largo plazo**

Este análisis se centra en como el cambio climático interfiere en la capacidad del Estado de adaptarse y mejorar su capacidad de prevención a largo plazo por su conexión con el desarrollo (Paskal, 2007).<sup>4</sup>

El apartado anterior subrayaba cómo la gestión de las emergencias derivadas de los desastres naturales es muy intensiva en recursos. Lo mismo sucede en materia de

---

<sup>3</sup> Conocidos como "Estados frágiles" en español. Según las 4 categorías de Estado definidas por Rotberg, un weak state es débil porque no tienen capacidades suficientes para hacer una provisión adecuada (en cantidad y o calidad) de los bienes y servicios públicos (2003)

<sup>4</sup> Existen otras manifestaciones del cambio climático como amenaza para la seguridad a largo plazo. No obstante el objeto de estudio estando acotado al corto plazo se menciona únicamente la dimensión que está en relación más directa con el objeto de estudio. Otros ejemplos serían la subida del nivel del mar afecta a la integridad territorial del Estado el El avance del mar sobre la tierra reduce la superficie terrestre del Estado y puede generar desplazamientos de la población. Esto es especialmente preocupante en el caso de los atolones y poblaciones costeras. (Adger & Pulhin, 2014)

adaptación al cambio climático. La mejora de la capacidad de prevención y reacción de un Estado requiere inversiones importantes en el desarrollo de infraestructuras más resistentes, tecnologías para mejorar las previsiones climatológicas, mecanismos de respuesta rápida ante emergencias... (GMACCC, 2016; Komori, et. al., 2012). Esto es especialmente problemático para países en vías de desarrollo donde la escasez de recursos les obliga, en muchos casos, a solo poder gestionar los problemas a corto plazo con medidas “ad-hoc” (Femian & Werrel, 2011). Por lo tanto, los esfuerzos de los países en vías de desarrollo se concentran en la recuperación tras el desastre más que en la adaptación a largo plazo (GMACC, 2016). Se extiende por tanto su vulnerabilidad en el tiempo en un contexto en el que los desastres naturales serán cada vez más violentos, frecuentes e impredecibles.

Además, los desastres naturales comprometen el desarrollo económico por tres principales motivos. Primero, la destrucción material pueden llevarse los progresos alcanzados en materia de infraestructuras. Segundo, la adopción “paliativas” para la respuesta a emergencias consume recursos que podrían haber sido utilizados para atender otras prioridades de desarrollo social y económico más a largo plazo (Dilley, 2005). De nuevo, esto resulta especialmente grave para los países en vías de desarrollo. Tercero, en muchos casos para hacer frente a esos costes adicionales los Estados se ven obligados a recurrir a préstamos de emergencia o solicitar Ayuda Humanitaria de intuiciones como el Banco Mundial en su programa *Country Assistance Strategy* (CAS). Estos mecanismos son de valor cuestionable ya que contribuyen a aumentar la deuda de los Estados sin fomentar el desarrollo económico de éstos (Dilley, 2005).

Como conclusión, el principal vector a través del cual el cambio climático afecta a la seguridad nacional es mediante la restricción de los recursos del Estado para desempeñar sus funciones básicas, hacer frente a las necesidades inmediatas tras el desastre, mejorar su adaptación a futuro ante el cambio climático e implementar medidas que fomenten el desarrollo social y económico en el largo plazo. Del contenido de esta sección se extraen 3 factores clave para el modelo de vulnerabilidad del Capítulo 2 : el impacto de un desastre natural en la economía del Estado, una dimensión política al estudio evaluando la calidad

de las instituciones o su reactividad un desastre y las medidas adoptadas en materia de prevención y adaptación a futuro por un Estado.

### **1.3 CAMBIO CLIMÁTICO COMO AMENAZA PARA LA SEGURIDAD INTERNACIONAL**

Uno de los rasgos característicos de las amenazas no convencionales es que su impacto no puede confinarse en el interior de las fronteras de un Estado (Zimmerman, 2014). Esta sección analiza brevemente las migraciones para ilustrar como el cambio climático puede desestabilizar la seguridad internacional<sup>5</sup>. Se trata en la medida ilustra la idea de nexo entre las diferentes escalas al mostrar como trascienden de las consecuencias del cambio climático sobre el individuo y el Estado al ámbito internacional.

Desde el 2008, ha habido una media anual de 25,3 millones de desplazados (internos e internacionales) como consecuencia de desastres naturales climatológicos (IDMC, 2015). La migración ha sido siempre una estrategia de supervivencia ante presiones sociales y medio ambientales, con el incremento de la severidad de los desastres naturales se prevé un aumento de estos flujos en el futuro (Adger & Pulhin, 2014). La llegada de refugiados a países vecinos puede provocar la alteración de equilibrio étnico, tensiones sociales y competencia por el control de recursos escasos llegando a poner en riesgo la estabilidad del país de acogida (Scheffran, 2008).

No obstante, es importante aportar dos matices. Primero, la mayor parte de las migraciones se produce dentro de los límites nacionales (Fussel & Klein, 2005). Segundo, la migración puede contribuir a disminuir la vulnerabilidad ante el cambio climático ya que reduce la proporción de la población expuesta a futuros desastres naturales. Por lo tanto, se puede suponer que una mejor distribución de la población puede llevar a menos migraciones en el futuro (Adger & Pulhin, 2014).

### **1.4 CONCLUSIÓN**

El capítulo ha contribuido a la exploración de la relación entre vulnerabilidad y desarrollo argumentado a favor de la hipótesis de partida. En efecto se ha puesto de manifiesto cómo en muchos de los parámetros relacionados con la seguridad, los países

---

<sup>5</sup> Otro ejemplo sería el estudio de la relación entre cambio climático y conflictos, principal objeto de análisis de los estudios sobre seguridad medio ambiental a lo largo del siglo XX (Homer-Dixon, 1994; Kaplan, 1994). No obstante, esta relación se ha desarrollado más desde un punto teórico que empírico (Fussel & Klein, 2005).

en vías de desarrollo se encuentran en una posición de desventaja con respecto a los países desarrollados. Por ejemplo, un menor nivel de recursos económicos en los países desarrollados les obligaba ser dependientes de ayudas internacionales y a una gestión paliativa de las catástrofes naturales lo que alargaba su vulnerabilidad ante el cambio climático. Además, la concepción del cambio climático como *threat multiplier of instability* refuerza esta idea. Los países en vías de desarrollo al partir de unas condiciones sociales, políticas económicas más precarias quedaban más expuestos a la exacerbación de otros factores de inseguridad por el cambio climático. Frente a esto, los países desarrollados cuentan con más medios y en general con instituciones democráticas lo que les protege, en cierta medida, de la inestabilidad que se genera a raíz de un desastre y les permite destinar recursos a la adaptación a futuro.

A continuación se recapitulan los parámetros clave identificados para evaluar la amenaza del cambio climático y sus consecuencias con respecto a los dos sujetos de seguridad objeto. Éstos servirán de base para la construcción del marco de evaluación vulnerabilidad en el capítulo siguiente. En algunos casos se les dará un carácter más tangibles asociándoles “unidades medida” más concretas . Con respecto al individuo se usarán: el número de víctimas mortales y desplazados, la diversificación del nivel de ingresos y los niveles de pobreza. Con respecto al Estado, se retienen: el impacto de un desastre natural en la economía, una dimensión política al estudio evaluando la calidad de las instituciones o su reactividad un desastre y la evaluación de las medidas adoptadas en materia de prevención y adaptación a futuro por un Estado.

# CAPÍTULO 2: El concepto de vulnerabilidad

La vulnerabilidad se define como el grado en el que un sistema es capaz de gestionar los efectos negativos del cambio climático incluyendo su variabilidad y fenómenos extremos. Se ve afectada por cuatro factores la exposición, la sensibilidad, la estrategias de mitigación y adaptación y la capacidad adaptativa<sup>6</sup> (IPCC, 2007). Cada sección del capítulo se centra en un factor. Como se comentó en introducción, a pesar de la existencia de alguna propuesta, no existe consenso sobre un método para evaluarla de forma sistemática. Con el fin de profundizar en las relaciones entre desarrollo y vulnerabilidad, este capítulo desarrolla un modelo para evaluar la vulnerabilidad usando como base los parámetros identificados en el capítulo anterior. El modelo se aplicará al estudio de caso comparativo del Capítulo 3.

## 2.1 EXPOSICIÓN

La exposición es una medida del riesgo la que se enfrenta el sistema mediante la definición del tipo, magnitud y frecuencia de los fenómenos a los que se enfrenta. Viene dada por la localización geográfica (IPCC, 2007). Es por una variable exógena al nivel de desarrollo de un Estado. La magnitud de los huracanes, fenómeno sobre el que se centra el estudio de caso, es la velocidad del viento (Fussel & Klein, 2005). La escala Saffir/Simpson clasifica los huracanes en 5 categorías del 1 al 5, siendo el 5 la más alta, en función la velocidad máxima de los vientos (Blake & Gibney, 2011).

## 2.2 SENSIBILIDAD

La sensibilidad se define de como la susceptibilidad de un sistema a la pérdida distinguiendo entre sensibilidad “material” y “social” (IPCC, 2014). La unidad de medida

---

<sup>6</sup> La mitigación se refiere al conjunto de acciones para limitar el avance del cambio climático mediante la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y mejoras en las tecnologías de secuestro de dichos gases (IPCC, 2014). Para que estas medidas sean operativas, se precisa del esfuerzo transnacional del conjuntos de los Estados. Además, los resultados son visibles a largo plazo (Fussel & Klein, 2005). Estas características hacen que queden fuera de los límites del objeto del trabajo y no se traten más en detalle .

que usa el Banco Mundial para estimar la sensibilidad material es la variación del PIB después de un desastre (Dilley, 2005). Este dato es una forma de cuantificar el impacto de un desastre natural sobre los recursos disponibles de un Estado que como ya se precisó en el Capítulo 1, condicionan significativamente el impacto del cambio climático sobre la seguridad nacional. Se puede profundizar en este análisis añadiendo dos elementos. Primero, se puede llegar a una mejor comprensión de la sensibilidad material mediante el análisis de la composición del PIB. En efecto, los sectores de la economía más sensibles al cambio climático son la agricultura, la pesca, las actividades forales y las actividades en zonas de costa como puede ser el turismo (Adger & Pulhin, 2014). Cuanto mayor el grado de dependencia de una comunidad o un Estado sobre estos recursos mayor su vulnerabilidad (Adger, 1999). Esto se explica en parte por lo comentado en el capítulo 1 en relación a las consecuencias indirectas del cambio climático y a su interacción con otros factores de inseguridad como la inseguridad alimenticia. Segundo, se puede profundizar en el análisis de la sensibilidad material utilizando un análisis de los daños *expost*, método propuesto por el módulo de evaluación de riesgo del PNUD comentado en la introducción (PNUD, 1994b). Ejemplos de esto son los daños materiales totales, kilómetros de carreteras afectados o número de hospitales bloqueados (Adger & Pulhin, 2014; Hiete & Merz, 200). La cuantificación de los daños permite estimar cómo afecta el desastre a la capacidad del Estado de satisfacer las necesidades básicas y proveer los servicios públicos, elemento clave para la seguridad Estatal en base a lo expuesto en el Capítulo 1. Además, este análisis puede ser de utilidad para los Estados en la estimación de la proporción de infraestructuras a restaurar y de la inversión necesaria para ello (Adger & Pulhin, 2014). Asimismo, el análisis de sensibilidad puede poner de manifiesto políticas de “mala- adaptación” que aumentan la vulnerabilidad y dar guías para la re-localización de actividades (Adger, 1999). Un último punto a destacar de la sensibilidad material, es que ésta puede ser mayor para los países desarrollados. En efecto, en términos absolutos la cuantía de los daños materiales que sufren los países desarrollados es mucho mayor que la de los países en vías de desarrollo (Eckstein, et al., 2015). Lo cual es un argumento en contra de la hipótesis de partida y se tendrá presente a la hora de la realización del

estudio de caso.

En relación a la vulnerabilidad social, la unidad que usa el Banco Mundial para su estimación es el número de víctimas mortales (Dilley, 2005). Este dato ya aparecía en el Capítulo 1 como forma de estimar las consecuencias directas del cambio climático sobre la seguridad humana. El análisis de la sensibilidad social se completa incorporando la pobreza, otro parámetro clave determinación del impacto seguridad humana, según el Capítulo 1. Se recuerda cómo la falta de recursos representaba un obstáculo para el individuo a la hora de adaptarse, protegerse o desplazarse en caso de desastre (Adger 1999; IPCC 2014). Para la estimación de la pobreza se utiliza el nivel de ingresos, medida comprable entre grupos y en el tiempo (Adger, 1999). El Social Vulnerability Index, índice desarrollado para la estimación de la vulnerabilidad social de la población estadounidense ante el cambio climático, encuentra la existencia de una correlación positiva del 93% entre el nivel de ingresos y la vulnerabilidad del 93% (Boruff, et al., 2003)

Como conclusión, las variables incorporadas en el análisis de la sensibilidad completan y profundizan las nociones desarrolladas en el Capítulo 1. Se da unidades de medida a parámetros como “recursos disponibles” o la “pobreza”. Esto facilitará la aplicación del modelo en estudio de caso al proponer variables comparables. Además, el análisis de la sensibilidad aporta matices interesantes con respecto a las relaciones entre vulnerabilidad y desarrollo y da cuenta de la complejidad de a temática abordada. Por ejemplo, el hecho de que la cuantía de las pérdidas materiales sean potencialmente mayores en los países desarrollados muestra como estos pueden ser más vulnerables al cambio climático en términos de sensibilidad material. Otro aporte del capítulo es como análisis de la composición del PIB permite una evaluación más precisa de la vulnerabilidad material de un Estado y la identificación de pautas para mejorar la sensibilidad mediante la diversificación de la economía.

### **2.3 ADAPTACIÓN**

La adaptación se define como el proceso de ajuste al impacto actual o potencial del cambio climático. En el Capítulo 1 aparecía como uno de los parámetros que influían en la

seguridad de los Estados ante la amenaza del cambio climático. Esto se explica, en parte, por su finalidad que es paliar o evitar los efectos negativos y aprovechar las oportunidades derivadas del cambio climático en sistemas naturales o humanos (IPCC, 2014). Al igual que para la sensibilidad, se pueden distinguir de nuevo las dimensiones social y material. La siguiente tabla presenta algunos ejemplos de medidas de anticipación clasificadas según las categorías desarrolladas por el IPCC (2001) lo que permite profundizar y dar un aspecto tangible al concepto abstracto presentado en el Capítulo 1. Cabe destacar que las migraciones que aparecían consecuencia del cambio climático sobre la seguridad humana e internacional se consideran medidas de adaptación cuando las poblaciones se relocalizan en zonas de menor exposición. Además, se ponen de relieve la posibilidad de reducir la vulnerabilidad mediante cambios en la cultura a través de la educación.

Tabla 1 Medidas de adaptación

Medio	Medida	tipo	objetivo: Reducir...	unidad de medida?
Material	Planificación urbana y requisitos urbanísticos	anticipativa	sensibilidad y exposición	Existencia de legislación o Incentivos gubernamentales. Tecnologías utilizadas. Ver la qué escala se adoptan las medidas
	Planes de gestión de catástrofes: sistemas de alerta temprana, planes de evacuación.	reactiva	impacto del cambio climático sin modificar sensibilidad ni exposición	Presupuesto asignado, recursos desplegados, número de hombres movilizados durante el desastre/número de días que trabajaron. Ayuda internacional?
Social	Relocalización de la población/ desplazados	reactiva o anticipativa	sensibilidad y exposición	Número de desplazados (en términos absolutos y relativos con respecto a la población expuesta. Carácter temporal o permanente de dicha migración.
	Cultura	reactiva o anticipativa	impacto del cambio climático sin modificar sensibilidad ni exposición	Campañas de educación de la población. Experiencia de la población en la gestión de los desastres.

Fuente: Elaboración propia con elementos de Adger & Pulhin, 2014; IPCC, 2014; PNUD 1994b

Las medidas de adaptación están recibiendo cada vez más atención por parte de los Estados. El creciente interés viene motivado en gran medida por las implicaciones negativas de la pasividad y la inoperancia ante el cambio climático. En efecto, según el informe de Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PUMA) titulado “*Adaptation Gap Report 2016*” el aumento de la severidad, frecuencia e impredecibilidad de los desastres naturales aumentará considerablemente los costes de implementación de medidas de adaptación con carácter reactivo. El informe prevé que los costes de adaptación en 2050 sean de 4 a 5 veces mayores que los actuales a escala global. De esto

se derivan dos implicaciones principales. Primero, la urgencia de adoptar medidas de adaptación cuanto antes por parte de los Estados para limitar los costes de adaptación en el futuro. Segundo, construyendo sobre lo avanzado en el Capítulo 1, para los países en vías de desarrollo que ya experimentaban grandes dificultades para adaptarse, las previsiones del PUMA auguran un futuro todavía más complicado. Se recuerda lo comentado en el Capítulo 1 con respecto su aproximación “paliativa” en lugar de adaptativa a reconstrucción por la falta de recursos. Por lo tanto, se refuerza la idea del capítulo 1 sobre el hecho de que la vulnerabilidad de estos países en vías de desarrollo tiene el potencial de extender en el tiempo y agravarse.

#### **2.4 CAPACIDAD ADAPTATIVA:**

La capacidad adaptativa de un sistema se refiere a la habilidad real de ajustarse a las amenazas, oportunidades y consecuencias del cambio climático mediante cambios en las instituciones, los comportamientos humanos y de las características físicas del sistema, entre otros (IPCC, 2014). La noción intenta reflejar el hecho de que la existencia de medidas no implica que sean operativas; el Estado tiene que tener los medios y la posibilidad de implementarlas en función, nuevamente, de aspectos materiales y sociales.

Con respecto a la dimensión material, es importante destacar tres ideas. Primero, además del PIB, hay numerosos factores materiales que determinan la capacidad adaptativa de un Estado. De entre ellos se destacan la infraestructura tecnológica y la capacidad de recopilar y procesar información sobre el clima y sus riesgos (Brooks, 2003). Estos elementos permiten a los Estados evaluar y cartografiar los riesgos a los que se exponen. Segundo, el análisis de la capacidad adaptativa completa el de la sensibilidad al dar una estimación de la cuantía y naturaleza de los recursos que tiene o le faltan a un Estado para implementar las medidas de adaptación. Este proceso llevaría a una mejor gestión de los recursos al poder distribuirse de manera más eficiente priorizando la reducción de debilidades y límites actuales en la adaptación de un Estado (Fussel & Klein, 2005). Tercero, este análisis sería especialmente útil para los países en vías de desarrollo. No obstante, su capacidad adaptativa se ve materialmente limitada en muchas ocasiones

no solo por la falta de recursos económicos pero también, por la falta de medios tecnológicos para realizar el diagnóstico comentado (GMACC, 2016).

Como conclusión, los países desarrollados tienen una capacidad adaptativa mayor al contar con más recursos económicos y tecnológicos. Esta diferencia de recursos, según el experto en seguridad medioambiental John Barnett, hace que los países desarrollados se enfrenten a un problema de **adaptación** frente a los países en vías de desarrollo que tienen un problema de **supervivencia** (2001). A través de la noción de “inseguridad medioambiental”, Barnett expresa la doble vulnerabilidad que se deriva de la interacción conjunta de subdesarrollo económico y el empobrecimiento derivado del cambio climático (Barnett, 2001, p. 6). Todo ello refuerza la idea de la sección anterior relativa prolongación de la vulnerabilidad en el tiempo de los países en vías de desarrollo. Además soporta la hipótesis inicial y prolonga su veracidad en el tiempo. En efecto, la idea de “empobrecimiento” combinada con el coste incremental de las medidas de adaptación y las diferencias tecnológicas, sugieren que los países en vías de desarrollo se enfrentarán a cada vez más problemas en operacionalizar la adaptación permaneciendo vulnerables.

La dimensión social de la capacidad adaptativa se corresponde con la articulación de los intereses individuales en la toma de decisiones en materia de adaptación (Adger & Kelly, 2000; Fussel & Klein 2005). Aquí se incluye la noción de “calidad institucional” del capítulo anterior, parámetro clave de la seguridad de un Estado al condicionar su capacidad de reacción y la legitimidad percibida de las decisiones adoptadas. Según lo avanzando en el capítulo 1 los países desarrollados tienen una capacidad adaptativa social mayor al contar en la mayoría de los casos con instituciones democráticas fuertes y reactivas ante los desastres naturales. Para su evaluación, el estudio de caso recurre al estudio la “inercia institucional” centrándose en el los cambios legislativos y campañas de concienciación emprendidas por los gobiernos tras el desastre (Adger, 1999).

## 2.5 CONCLUSIÓN

El capítulo ha contribuido a la exploración de la relación entre vulnerabilidad y desarrollo argumentado, al igual que el Capítulo 1, en gran medida a favor de la hipótesis

de partida. No obstante, la descomposición del concepto de vulnerabilidad en 4 permite sofisticar la reflexión mediante el aporte de matices interesantes que capturan mejor la complejidad de la cuestión. Primero, el reconocer que existen factores exógenos en la articulación de la vulnerabilidad expande la perspectiva del Capítulo 1 que se centraba en gran medida en las características intrínsecas de los sujetos de seguridad en la determinación de la vulnerabilidad. Segundo, el capítulo ha completado los parámetros identificados en el capítulo 1 asociándoles una “unidad” de medida. Esto aporta una mayor concreción y un carácter “tangible” a las ideas avanzadas en el capítulo 1 y facilita su análisis en el estudio de caso. Este trabajo ha permitido además aportar profundidad a algunos de los conceptos del primer capítulo como puede ser que la vulnerabilidad de un Estado no solo depende de la cantidad recursos disponibles (determinados por su PIB) pero también del origen y diversificación de los mismos. Tercero y último, la descomposición del concepto de vulnerabilidad ha puesto de manifiesto que los países desarrollados pueden ser más vulnerables que los países en vías de desarrollo en algunos aspectos de la vulnerabilidad, concretamente en la sensibilidad material.

En el anexo 2 se puede encontrar una plantilla de observación que recoge el modelo para la evaluación de la vulnerabilidad con los parámetros y unidades de medida desarrollados en los dos primeros capítulo.

# CAPÍTULO 3: Estudio de caso comparativo

La motivación principal detrás de ese estudio de caso profundizar en la exploración de la hipótesis de partida completando y contrastando las ideas de los dos primeros capítulos. El análisis se estructura en 4 partes que se corresponden con las dimensiones de la vulnerabilidad identificadas en el capítulo 2. En cada apartado se compara la vulnerabilidad ante el cambio climático de dos países con niveles de desarrollo muy dispar: Estados Unidos y Haití. Los criterios de selección de los países ya fueron explicitados en la introducción en el apartado de metodología.

Para los parámetros que hacen referencia al impacto de un fenómeno específico se ha elegido un huracán concreto para cada Estado. En el caso de Estados Unidos se estudia el impacto del huracán Katrina que tuvo lugar en agosto de 2005. Tocó tierra en el sur de Florida y llegó a alcanzar la categoría 5 en la escala Saffir/Simpson<sup>7</sup>. Es el huracán que ha causado el mayor número de víctimas mortales de la historia de Estados Unidos el tercero más destructivo (Blake & Gibney, 2011). En el caso de Haití se estudia el huracán Jeanne, uno de los huracanes más mortíferos hasta la fecha en el mundo, tocó tierra el 18 de Septiembre de 2004 con categoría 2 en la escala Saffir/Simpson (Blake & Gibney, 2011).

## 3.1 EXPOSICIÓN

Como quedó justificado en el apartado de metodología y en el capítulo 2, la exposición, al ser independiente del desarrollo y no contribuir significativamente a la exploración del objeto de estudio se describe en el Anexo 1.

## 3.2 SENSIBILIDAD

Siguiendo el esquema presentado en el capítulo 2, el análisis de la sensibilidad se desglosa en material y social. La siguiente tabla compara la sensibilidad material de ambos Estados en función de los parámetros y unidades extraídas del Capítulo 2. El color rojo identifica el Estado más vulnerable para cada parámetro.

---

<sup>7</sup> Cf. Capítulo 2: La escala Saffir/Simpson clasifica los huracanes del 1 al 5 en función de la velocidad máxima que alcanzan los vientos: cuanto mayores los vientos mayor la categoría.

Tabla 2 Comparativa sensibilidad material

			Fuente			
			Estados Unidos	Haití	EEUU	HAITI
Sensibilidad Material	Recursos disponibles	PIB REAL (millones USD\$) 2017 (CIA Factbook, 2017)	18.624	8.022	The World Factbook, 2017)	
		PIB % Sector Agricultura	1%	22%	The World Factbook, 2017)	
		PIB % Sector Industria	19%	21%		
		PIB % Sector Servicios	80%	57%		
		Daños materiales totales (MM UDS\$)	108.000	134	wn, et al., 2005)	o Mundial, 2016)
		% daños sobre el PIB de ese año	579,90%	3,80%		
	Sectores más afectados	Industria	Agricultura	(Venn, 2012)	(CEPALC, 2005).	
	Provisión de SS públicos	Ejemplo: Impacto sector hospitalario	Nueva Orleans: 8/8 hospitales generales interrumpieron su actividad. 3 años después solo 1 operando a plena	90% clínicas y hospitales con daños. 220 000 pers. sin acceso a SS de salud.	(PNUD, 2008)	(PAHO, 2004)
			Críticas al gobierno americano	Ayuda internacional	(Bonn, et. al., 2012; Nicholls & Spence, 2013)	(PAHO, 2004)

Fuente: Elaboración propia

El código de color pone de relieve la mayor sensibilidad de Haití ante los huracanes. En efecto, su PIB es un casi un 45% menor que el de Estados Unidos. Los capítulos 1 y 2, sugieren que esto se traduce en menores recursos disponibles para gestionar emergencia y llevar a cabo medidas de adaptación, idea que se confirmará a lo largo del estudio. A este menor nivel de ingresos suma el gran peso que tiene el sector agrícola en la economía. Las pérdidas ocasionadas por el huracán Jeanne en el agrícola sector han se estimado en 37 millones de dólares (1% del PIB de ese año). El impacto lo acusó de manera más aguda el medio rural que concentra al 75% de la población que practica agricultura de subsistencia. La pérdida de los cultivos tras el huracán comprometió gravemente la seguridad alimenticia de los granjeros y sus familias (FAO, 2006). La falta de recursos internos hizo necesaria la intervención de ayuda exterior (PAHO, 2004). Se destaca el papel de la FAO que a través de sus programas de emergencia restauró la seguridad alimentaria de los colectivos rurales afectados (Spence, 2008). No obstante, es importante precisar dichos programas solo se centraron en solucionar la crisis puntual derivada del desastre. No trataron las vulnerabilidades estructurales del sistema y por lo tanto, estos programas no contribuyen a reducir la sensibilidad material o social de Haití a largo plazo (Spence, 2008). El impacto del huracán Jeanne en Haití ilustra lo comentado en los capítulos anteriores con respecto a la fragilidad del este sector agrícola ante catástrofes naturales y su influencia en la seguridad humana como amenaza indirecta al interactuar con otros factores de inseguridad. En el caso de Estados Unidos, se puede

apuntar que junto con un mayor nivel de recursos, la dispersión geográfica de éstos contribuye a reducir su vulnerabilidad material a escala nacional. En efecto, el impacto del huracán Katrina se concentró en los Estados de Luisiana y Mississippi cuya contribución al PIB nacional del año anterior fue inferior al 2% (Cashell & Labonte, 2005). En estos estados los sectores más afectados fueron el terciario y secundario: en Luisiana el 95% de los negocios vieron afectada su actividad y en Mississippi más del 50%. Se pone de relieve la sensibilidad material del sector industrial por daños directos derivados de pérdidas materiales e indirectos por interrupciones del aprovisionamiento, del proceso productivo y de la distribución debido a los cortes eléctricos, la red de carreteras y la interrupción temporal del funcionamiento de los puertos (Adger & Pulhin, 2014; Venn 2012).

Tabla 3 Comparativa sensibilidad social

				Fuente		
		Estados Unidos	Haití	EEUU	HAITI	
Sensibilidad Social	Victimas mortales	Número	1833 (1500 en Nueva Orleans)	3000	(Venn, 2012)	(CEPALC, 2005).
	Desplazados	Número	Total 1.1 MM ; 780000 en Nueva Orleans con 200 000 hogares destruidos	250. 000 pers. sin hogar	(Venn, 2012)	(CEPALC, 2005).
	Pobreza	Nivel de ingresos	Daños concentrados en población Afroamericana	59% de la población vive por debajo del umbral de la pobreza	(Venn, 2012)	(CEPALC, 2005).

Fuente: Elaboración propia

La aproximación al estudio de la sensibilidad social se hace en términos de seguridad humana. La idea más importante que se extrae del análisis es que la pobreza es el parámetro que más influye en la distribución de los daños independientemente del nivel de desarrollo del Estado. En Haití el huracán Jeanne causó aproximadamente 3000 víctimas mortales (CEPAL, 2005). Las zonas más afectadas fueron los barrios marginales del Noroeste y del centro de la isla donde más de 250,000 personas quedaron sin hogar. Se destaca el caso de la ciudad de Gonaïves donde, todos sus ciudadanos sufrieron de manera directa o indirecta los efectos del huracán (CEPAL, 2005). Casi el 50% del total de víctimas mortales se concentraron en esa localidad (1435 personas). Este hecho se explica, en parte por el rápido desarrollo urbano fruto del éxodo rural. Los migrantes internos se instalan en barrios de chabolas con infraestructuras muy precarias y no adaptadas a los desastres naturales (PNUD, 2016b). En el caso del Katrina, de nuevo, el parámetro que más influyó en la distribución de los daños fue el nivel de ingresos tal y como refleja la

Nueva Orleans (Adger & Pulhin, 2014). La ciudad sufrió el mayor número de víctimas mortales (1500 fallecidos sobre el total de 1833). Los daños se concentraron en los barrios más pobres (PNUD, 2008). Se estima que 75% de las poblaciones afectadas por las inundaciones derivadas del huracán eran Afro-americanas, colectivo que presenta unos índices de pobreza tres veces superiores a los de la población caucásica (PNUD, 2008). Las desigualdades sociales también pautaron las labores de recuperación tal y como ilustra el sector sanitario. Más de 750 000 personas del área metropolitana de Nueva Orleans no tenían seguro médico. El congreso tardó más de 6 meses en aprobar la ampliación del presupuesto de *Medicaid* para cubrir el tratamiento de estas personas (PNUD, 2008).

Antes de cerrar el apartado se comenta la crisis institucional en Estados Unidos tras el Katrina. Tras el huracán, la confianza de la sociedad en el gobierno, en particular en los Estados más afectados por el desastre, se vio afectada de manera muy significativa (Nicholls & Picou, 2013). Hubo muchas críticas sobre la respuesta ante el desastre del gobierno en general y de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés), en particular. Las imágenes de prensa de personas sin hogares bajo el sol en Nueva Orleans o los problemas en hacer llegar agua y comida suscitaron grandes críticas por parte de la opinión pública (Boin, et. al., 2010). La principal crítica al gobierno fue su falta de preparación y como ésta puso en peligro la seguridad de sus habitantes. Se pone de manifiesto cómo errores en el diseño y ejecución de la estrategia de seguridad nacional tienen consecuencias muy graves incluso fatales en la seguridad humana. En respuesta a esta gestión deficiente, en los meses posteriores al Katrina, el gobierno publicó varios informes como *A Failure of Initiative*” o *“The Federal Response to Hurricane Katrina: Lessons Learned”* en los que asumía parte de su responsabilidad. Se ilustra lo comentado en los primeros capítulos sobre el impacto de una mala gestión de un desastre natural en la legitimidad percibida del gobierno. El caso del Katrina muestra como no solo basta con que un Estado cuente con instituciones democráticas sólidas. Éstas además tienen que ser reactivas ante el aumento de necesidades de su población tras el desastre. Esto se analizará mas en detalle en la evaluación de la inercia institucional.

Como conclusión, estas observaciones van en línea con ideas avanzadas en el Capítulo 2 con respecto a la vulnerabilidad de los más pobres frente al cambio climático que se manifiesta independientemente del nivel de desarrollo del Estado. De nuevo, aparece la importancia de garantizar la seguridad humana como condición para la seguridad nacional. Primero, la comparativa de cuantía de los daños ilustra cómo un mayor nivel de recursos aumenta la susceptibilidad a la pérdida haciendo de los países desarrollados más vulnerables ante el cambio climático. No obstante, en Estado Unidos, al ser un territorio tan grande, el impacto puntual de un desastre, a escala nacional, se diluye. Esto pone de relieve la existencia de factores exógenos al desarrollo que condicionan la vulnerabilidad. Segundo, el desencadenamiento de una crisis alimentaria tras el huracán en Haití muestra la operación del cambio climático cómo amenaza indirecta para la seguridad humana al agravar otros factores de inseguridad. Esto junto con la configuración de la economía haitiana con una fuerte dependencia en el sector agrícola y el recurso del Estado a la ayuda internacional ponen de manifiesto cómo los países en vías de desarrollo se encuentran en una situación muy vulnerable ante el cambio climático por la falta de recursos. Este punto soportaría la Hipótesis inicial. Tercero, se pone de relieve la conclusión del estudio de la vulnerabilidad social donde independientemente del nivel de desarrollo los más pobres son los más vulnerables.

### **3.3 ADAPTACIÓN**

El análisis de la adaptación se desglosa de nuevo en material y social. Con respecto a la primera, es importante recalcar que ambos países han mejorado su adaptación material al cambio climático en los últimos años. Con respecto a Haití, la gestión del impacto de los huracanes Irma y María de la presente temporada muestran que el país ha ganado en capacidad de reacción (Banco Mundial, 2018). Lo mismo se puede decir en el caso de Estados Unidos si se compara la reactividad del legislativo durante el Katrina y los huracanes Irma y Matthew de la temporada 2017. En el 2017, el Senado aprobó en un plazo de solo 7 días un paquete de ayudas de 15 000 millones de dólares para las comunidades afectadas por los huracanes (Levenson, 2017). Esto resulta una mejora muy

significa con respecto a los 6 meses que tardó en ampliarse el presupuesto de Medicaid durante el Katrina, comentado en el apartado anterior. Además, es importante apuntar que Estados Unidos recurre a “financiación propia” en la gestión de la crisis lo que pone de relieve su mayor nivel de recursos. Esto contrasta con Haití dónde la falta de recursos económicos le hace, en parte, dependiente de la ayuda internacional para gestionar las emergencias.

Las mejoras en adaptación material de ambos países se pueden clasificar en dos: legislativas y operativas en la gestión de emergencias. Con respecto a los legislativos, en ambos casos, ha habido en la ley para que las labores de reconstrucción pasen a formar parte de la estrategia de gestión de riesgos. En el caso de Haití, el terremoto del 2010 representa el punto un punto de inflexión en este sentido, a partir de entonces, se intenta minimizar las vulnerabilidades de los edificios afectados por los desastres haciéndolos más resistentes a futuros desastres sísmicos y meteorológicos (CEPAL, 2005). Dicho trabajo se hace conforme a unos nuevos códigos nacionales de construcción<sup>8</sup> (PNUD, 2015). En el caso de Estados Unidos, también se realiza un esfuerzo en esta dirección. Por ejemplo, las tareas de reconstrucción de Nueva Orleans pusieron especial foco en mejorar la resistencia de los diques para evitar inundaciones por rotura (como sucedió en el Katrina). La presidenta del la Agencia de Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNISDR) caracteriza a la ciudad de Nueva Orleans como ejemplo de mejora de resiliencia a través de estas estrategias (Dolcemascolo & Markova, 2015). Con respecto a las mejoras en la gestión de desastres, en el caso de Haití, se han realizados proyectos de infraestructura destinados a mejorar la conectividad del país de entre los cuales se destaca el *Disaster Risk Management and Reconstruction Project* financiado por los fondos de la AIF del Banco Mundial<sup>9</sup>. En el marco de esta iniciativa, entre 2009 y 2015 se restauraron más se 200 km de carreteras y se protegieron puentes y otros puntos críticos de la red de transportes (Banco Mundial, 2016). Las mejoras en la red de transportes han permitido que más de 2 millones de personas vuelvan a tener acceso a servicios

---

<sup>8</sup> A modo de ejemplo se pueden mencionar “*The Good Practice Guide on Reinforced Masonry Construction of Small Buildings*” o “*The Guide to Earthquake and Hurricane Resistant Reinforcements*”

<sup>9</sup> La AIF es un organismo del Grupo Banco Mundial a cuyos fondos solo tienen acceso los Estados que entran en la categoría de “menos avanzados”, a la que pertenece Haití. Cabe destacar las condiciones “blandas” de sus préstamos.

hospitalarios y han mejorado la rapidez de respuesta de los servicios de emergencia caso de desastre (Banco Mundial, 2016). En el caso de Estados Unidos, el huracán Katrina marco un antes y un después en la política de gestión de riesgos. Con el fin de intentar corregir los errores cometidos, en el 2006, se adoptó el *Post-Katrina Emergency Management Reform Act*. Dicha reforma busca aumentar la efectividad y coordinación entre las diferentes agencias de seguridad del gobierno en durante los desastres. Cabe destacar los cambios en la FEMA que adquirió de mayor capacidad ejecutiva y expandió su personal mejorando así sus labores de prevención y de evacuación (FEMA, 2015).

En cuanto a las medidas de adaptación social, ambos Estados recurren a campañas de educación orientadas a crear una cultura sobre el riesgo. En Haití, se destacan los esfuerzos del gobierno por crear una conciencia social en las escuelas (PNUD, 2015). En Estados Unidos, tras el Katrina, se expande el alcance de las campaña *Ready*, una iniciativa para educar los ciudadanos sobre cómo actuar en caso de desastre natural (FEMA, 2015)

Como conclusión, en ambos Estados, las estrategias de adaptación han contribuido a reducir la vulnerabilidad de los Estados y sus ciudadanos. Los cambios en la legislación buscan esencialmente reducir la sensibilidad material y los relativos a la respuesta ante emergencias la social al incrementar capacidades y mejorar la rapidez acción de los servicios de emergencia en caso de desastre. Además, la aproximación de Haití a las tareas de reconstrucción muestra como, a pesar de la falta de recursos, los países en vías de desarrollo son conscientes de la importancia de la adaptación e invierten en reducir su vulnerabilidad a largo plazo buscando no solo restaurar; pero también mejorar y fortalecer las infraestructuras durante las labores de reconstrucción. Esto matiza la idea del Capítulo 2 que los países en vías de desarrollo hacen una gestión exclusivamente paliativa de daños y aporta una visión más optimista sobre la evolución del vulnerabilidad de los países en vías de desarrollo ante el cambio climático.

### **3.4 CAPACIDAD ADAPTATIVA**

Con respecto a la capacidad adaptativa los cambios comentados en el apartado

anterior ilustran capacidad de aprendizaje y reactividad de las instituciones en ambos países. Existe pues, en ambos casos concienciación y una voluntad institucional por reducir la vulnerabilidad nacional ante el cambio climático. En el caso de Haití es importante señalar que su capacidad adaptativa se ha incrementado significativamente, en los últimos años, gracias a las mejoras tecnológicas en su sistema de análisis de riesgo. Estas se materializan en el proyecto NATHAT. Es una iniciativa del Gobierno Haitiano, en colaboración con el Banco Mundial el PNUD y el Banco Interamericano de Desarrollo. Mediante la cartografía de los riesgos naturales a los que se expone el país se pretende llegar a una mejor comprensión de las vulnerabilidades y usar esa información como base para el diseño de políticas de emergencia (PNUD, 2015). Se destaca así la importancia de la información y la tecnología para poder diagnosticar posibilidades y límites de la adaptación de un Estado comentada en el Capítulo 2.

No obstante, existen barreras significativas que limitan la capacidad adaptativa. En el caso de Haití se destacan dos. Primero, la falta de recursos que le hace dependiente de Comunidad Internacional para llevar a cabo muchas de las mejoras en el sistema tal y como se ha venido ilustrando a lo largo del capítulo. Segundo, existe una severa inestabilidad política, altos niveles de corrupción y conflictos internos que frenan la toma de decisiones y una gestión eficiente de los recursos. (PNUD, 2016b). Tal y como sugerían los primeros capítulos los conflictos, la fragilidad institucional y su inoperancia comprometen la seguridad humana y nacional. En el caso de Estados Unidos, las limitaciones están relacionadas con temas culturales, sociológicos y psicológicos. En efecto, las personas tienden a olvidar los efectos más negativos de los desastres naturales en los siete años posteriores (Blake & Gibney, 2011). Esta distorsión en la percepción del riesgo afecta a la generación de políticas y planes de emergencia así como a las medidas adoptadas por la población en materia de prevención y protección ante desastres. Por lo tanto, uno de los grandes retos en la concienciación social y creación de cultura de riesgo es luchar contra la ilusoria sensación de seguridad (Blake & Gibney, 2011). Otro freno de la capacidad adaptativa está la configuración de las prioridades del Gobierno en materia de defensa. En efecto, la lucha contra el terrorismo sigue siendo el corazón de la Estrategia

de Seguridad de Estados Unidos. Por ejemplo, el contenido del Marco de Respuesta Nacional, a pesar de haber incorporado menciones al cambio climático, sigue dominado por las políticas relativas a la lucha contra el terrorismo (Boin, et al., 2010).

Como conclusión, se ha visto cómo la principal dificultad de los países en vías de desarrollo en materia de capacidad adaptativa es la falta de recursos económicos, políticos, tecnológicos. Se puede pensar que a medida que avancen en su nivel de desarrollo la gravedad de estos obstáculos disminuirá y con ello su vulnerabilidad. El problema está en la velocidad relativa de estos progresos frente al avance del cambio climático. Quizás el aporte más interesante de este apartado sea lo que sugiere con respecto a los límites de adaptación de los países desarrollados. . Aparece de nuevo la importancia de la escala humana en la articulación de la seguridad nacional. En efecto, la reducción de la vulnerabilidad, en los países desarrollados podría verse comprometida no por falta de recursos si no por falta de voluntades de cambio en la sociedad civil que tiene una percepción distorsionada del riesgo.

# Conclusiones

El objetivo de este trabajo era profundizar en el estudio de la interacción entre vulnerabilidad y desarrollo. Las conclusiones más relevantes del estudio son tres. Primero, la pobreza, a escala humana, aparece como el factor más importante en la determinación de la vulnerabilidad, independientemente del nivel de desarrollo del Estado. En este sentido, el trabajo contribuye a la exploración del concepto de seguridad humana, de creciente relevancia para la Academia tal y como se precisó en introducción, sin olvidar la importancia del Estado como actor y sujeto de seguridad. Segundo, del análisis de las interconexiones entre las diferentes escalas de seguridad se deriva la importancia del individuo en la determinación de la vulnerabilidad. Ésta aparece de manera más evidente en el estudio de caso que ha compensado y matizado la preponderancia que los otros capítulos le han dado al Estado. De este modo, se establece una relación directa entre desarrollo y vulnerabilidad en la que las políticas destinadas a combatir la pobreza y las desigualdades sociales revierten en la seguridad humana en primera instancia y trascienden a la escala nacional e internacional gracias a los nexos existentes entre los distintos sujetos de seguridad. Por último, la relación entre desarrollo y vulnerabilidad es extremadamente compleja lo que hace que sea fundamental adoptar una aproximación analítica y multivariable al problema para no caer en una visión demasiado simplista de la realidad que se describe. El modelo desarrollado en el trabajo, al desglosar el concepto de vulnerabilidad en sus partes fundamentales y dotar a cada una de ellas de unidades de medida tangibles, captura lo sofisticado que es la cuestión objeto de este trabajo. Una vez presentada la idea fuerza del trabajo se procede a la discusión de las hipótesis de partida.

Con respecto a H1, la conclusión del trabajo combinada con las múltiples dimensiones del concepto de vulnerabilidad dificulta la validación o refutación de la hipótesis de partida por varios motivos. Primero, la cuestión analizada ha ido perdiendo relevancia a lo largo del trabajo al demostrarse a través del análisis que hablar de vulnerabilidad en general o contemplar solo el desarrollo a escala estatal es una

sobresimplificación de la cuestión. Con respecto a las escalas, las conclusiones invitan a cambiar la importancia relativa entre ellas e instan a poner un mayor foco en la escala de seguridad más pequeña, la humana, en la determinación de la vulnerabilidad. Esto queda recogido en el hecho de que el parámetro que presenta una relación más clara con la vulnerabilidad es el nivel de ingresos: los más pobres son los más vulnerables independientemente del desarrollo del Estado en el que vivan. Otras ilustraciones de la importancia de la escala humana en la determinación la seguridad aparecen a través del reconocimiento de las interconexiones entre las distintas escalas y en el impacto que tienen las acciones de los individuos en la configuración de la seguridad de las escalas superiores. Un ejemplo de esto es como la elección sobre la forma que tiene un individuo de ganarse la vida afecta a la seguridad nacional en la medida que influye en la configuración del PIB y por tanto en los recursos disponibles del Estado para hacer frente a emergencias y adaptarse. Con respecto al concepto de vulnerabilidad, sus múltiples dimensiones también dificultan la validación o refutación de la hipótesis de partida. Por un lado, está la importancia de factores exógenos en su determinación, como pueden ser la localización geográfica o el tamaño del territorio. En efecto, estos van a condicionar el tipo, la magnitud y concentración de los riesgos a los que se expone un. Por otro lado, los países desarrollados no son siempre los más vulnerables. En el estudio de la sensibilidad material o de los límites sociales de la capacidad adaptativa los países desarrollados podían ser más vulnerables. Estas observaciones han sido posibles al descomponer el concepto de vulnerabilidad por partes y distinguiendo, en cada una de ellas, una dimensión material y una social. Esto muestra la utilidad del modelo desarrollado en la medida que permite recoger la complejidad del concepto. Aunando lo comentado en este apartado, la validación de la hipótesis de partida queda sujeta a su matización y reformulación en los siguientes términos: **“En la mayoría de los parámetros relacionados con la vulnerabilidad, los países en vías de desarrollo son más vulnerables ante las amenazas planteadas por el cambio climático que los países desarrollados”**.

Teniendo en cuenta la observaciones anteriores se refuta la sub-hipótesis H1a: “La principal vulnerabilidad de los Estados en vías de desarrollo radica en la falta de medios

para mejorar su adaptación al cambio climático”. El trabajo permite afirmar que “la principal vulnerabilidad de los Estados en vías de desarrollo, así como la de los desarrollados, radica en sus poblaciones más pobres que son los colectivos más frágiles ante las amenazas derivadas del cambio climático”. Además, el caso de Haití muestra cómo a pesar de la falta de recursos, algunos países en vías de desarrollo tienen una aproximación a la adaptación que va más allá de una gestión paliativa de las consecuencias del desastre reduciendo su vulnerabilidad a corto y a largo plazo. Por ejemplo, intentan orientar las tareas de reconstrucción a fortalecer y mejorar sus infraestructuras lo que tiene el potencial de evitar o reducir los daños materiales y humanos en caso de futuros desastres. Esto es posible en parte gracias a la ayuda que reciben de la Comunidad Internacional a través de organizaciones como el Banco Mundial. El estudio de caso permite matizar las perspectivas extremadamente negativas que daban los primeros capítulos sobre la prolongación de la vulnerabilidad en el tiempo de los países en vías de desarrollo por su falta de recursos que limitaba sus posibilidades de adaptarse.

Por último, con respecto a la Hipótesis H1b: “El reto principal al que se enfrentan los Estados desarrollados en la adaptación al cambio climático radica en factores sociales más que materiales o económicos”; el caso de Estados Unidos es un argumento a favor de su validación. En efecto, el estudio de caso ilustra cómo la cultura y la percepción del riesgo pueden llegar a limitar la capacidad adaptativa de un Estado condicionando, por lo tanto, la evolución de su vulnerabilidad.

De la discusión de las hipótesis se deriva la principal limitación de la metodología empleada. Esta no permite alcanzar conclusiones generalizables. En efecto, el número limitado de casos estudiados así como el carácter cualitativo de la gran mayoría de las variables consideradas dificulta llegar a conclusiones absolutas. No obstante, la alineación del análisis del estudio de caso con las ideas de los capítulos teóricos da validez a las observaciones y conclusiones alcanzadas. Además, el hecho de que el modelo haya permitido realizar observaciones que completan y matizan la teoría capturando la

interacción entre las múltiples dimensiones muestra su utilidad como herramienta de evaluación de la vulnerabilidad de los distintos sujetos de seguridad.

De las conclusiones del trabajo se extraen tres principales recomendaciones que resultan de relevancia en la formulación de políticas Estatales y de las Organizaciones Internacionales (OI). Primero, se recomienda poner al individuo, en general y a los colectivos más pobres en particular, el centro de las políticas de adaptación al cambio climático. Partiendo de la idea de nexo entre las diferentes escalas de seguridad y reconociendo relación directa entre desarrollo y vulnerabilidad, las políticas destinadas a combatir la pobreza y las desigualdades sociales revierten en la seguridad de todas las escalas. En efecto, éstas reducen vulnerabilidad ante el cambio climático de los sujetos de seguridad desde una aproximación “bottom-up”: de la escala más pequeña (la humana) a la mayor (la internacional). Por lo tanto, se podría sugerir una reconfiguración de las prioridades de las estrategias de adaptación dando un peso más significativo a la dimensión social, frente a la material que en el estudio de caso aparecían como la dominante. Segundo, teniendo en cuenta el coste incremental de la adaptación al cambio climático parece recomendable, en una lógica de optimización de recursos a futuro, que las ONGs y OIs incorporen, en sus acciones de Ayuda Humanitaria en emergencias, estrategias destinadas reducir la sensibilidad material y social y no solo medidas paliativas. Por ejemplo, las acciones de la FAO en Haití podrían no solo haberse orientado a la restauración de la seguridad alimenticia pero también a la educación de la población en cómo gestionar la producción agrícola con el fin de aumentar su seguridad alimenticia mediante la diversificación de la producción agrícola. Esto reduciría el impacto de las cambio climático sobre otros factores de inseguridad limitando su operación en condición de “*threat multiplier of instability*” y por consiguiente mejoraría la seguridad humana y nacional.

Tercero, en los países desarrollados, una solución para combatir las percepciones distorsionadas de los ciudadanos en materia de riesgos a sería mejorar el conocimiento de la población en materia del cambio climático mediante de campañas de educación. Una

sociedad civil más informada permitiría la articulación de políticas más ajustadas a los riesgos reales a los que se enfrenta al contar con los conocimientos necesarios para hacer las demandas adecuadas.

De las conclusiones y limitaciones del trabajo se alimentan futuras líneas de investigación. Hay dos en particular que captan la atención de la autora por su potencial contribución al desarrollo de los Estados. Primero, se podría contemplar una sofisticación del modelo mediante la incorporación de escenarios sobre subidas de las temperaturas o nivel del mar. El hecho de expandir el estudio del impacto del cambio climático más allá de un desastre natural puntual permitiría realizar proyecciones. De este modo se podría profundizar en la exploración de la evolución de la vulnerabilidad ante el cambio climático en general, y en particular en los en los países en vías de desarrollo donde existía una discrepancia entre las observaciones empíricas del estudio de caso y la teoría. Además, el estudio de la evolución de la vulnerabilidad en el tiempo permitiría perfeccionar las recomendaciones en materia de adaptación optimizando la asignación de recursos en el tiempo. Segundo, se podría profundizar en el estudio del nexo entre pobreza y vulnerabilidad ante el cambio climático haciendo del individuo y de la seguridad humana el objeto central de la investigación. Esto permitiría dar un carácter concreto al contenido de las políticas “bottom-up” a las que se hace referencia en las recomendaciones. Un punto de partida sólido para esta nueva investigación sería el modelo utilizado por la literatura académica y científica que tiene por objeto de estudio el “energy-food-water-security nexus” por su carácter complejo, interdisciplinar y sus interconexiones con el desarrollo.

# Bibliografía

Adger, W. N. (1999). Social vulnerability to climate change and extremes in coastal Vietnam. *World development*, 27(2), 249-269.

Adger, W. N. & Barnett, J. (2007). Climate change, human security and violent conflict. *Political geography*, 26(6), 639-655.

Adger, W. N. & Pulhin, J. (2014). Chapter 12: Human security. *Climate change 2014: Impacts, adaptation, and vulnerability*.

Banco Mundial. (2016). Reconstructing Haiti's Transportation Infrastructure Following Natural Disasters. *The World Bank*. Recuperado de <http://www.worldbank.org/en/results/2016/10/03/reconstructing-transportation-strengthen-resilience-natural-disasters>.

Banco Mundial. (2018). The World Bank in Haiti. *The World Bank*. Recuperado de <http://www.worldbank.org/en/country/haiti/overview>.

Barnett, J. (2001). Security and Climate Change, Tyndall Centre for Climate Change Research, 1-17. Working Paper 7, October 2001.

Birkmann, J., Bogardi, J. J., Chen, X., Kaplan, M., Renaud, F., . . . Sakulski, D. (2005). Vulnerability in the context of climate change. Paper presented at the Human Security and Climate Change, an International Workshop Holmen Fjord Hotel, Asker, Near Oslo, 21-23.

Blake, E. S., & Gibney, E. J. (2011). The deadliest, costliest, and most intense United States tropical cyclones from 1851 to 2010. Miami: NOAA/National Weather Service, National Centers for Environmental Prediction, National Hurricane Center.

Boin, A., Hart, P. T., McConnell, A., & Preston, T. (2010). Leadership style, crisis response and blame management: The case of Hurricane Katrina. *Public Administration*, 88(3), 706-723.

Boruff, B. J., Cutter, S. L., & Shirley, W. L. (2003). Social vulnerability to environmental hazards. *Social science quarterly*, 84(2), 242-261.

Brooks, N. (2003). Vulnerability, risk and adaptation: A conceptual framework. Tyndall Centre for Climate Change Research Working Paper, 38, 1-16.

Brown, D. P., Knabb, R. D., & Rhome, J.R. (2005). Tropical Cyclone Report Hurricane Katrina 23-30 August 2005. National Hurricane Center.

Buzan, B. (2008). *People, States & Fear: An agenda for international security studies in the post-cold war era*. Ecpr Press.

Caballero-Anthony, M. (2010). Non-traditional security challenges, regional governance, and the ASEAN political-security community (APSC). *ASEAN and the Institutionalization of East Asia*, 27-42.

Cashell, B. W., & Labonte, M. (2005, September). The macroeconomic effects of Hurricane Katrina. Congressional Research Service, Library of Congress.

CEPALC. (2005). Le cyclone Jeanne en Haïti: Dégâts et effets sur les départements du Nord-Ouest et L'artibonite. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Recuperado de [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/25729/1/LCMEXL648Rev1f\\_fr.pdf](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/25729/1/LCMEXL648Rev1f_fr.pdf).

CNA. (2007). National security and the threat of climate change. Alexandria: Centre for Naval Analysis Military Advisory Board. Recuperado de [https://www.cna.org/cna\\_files/pdf/national%20security%20and%20the%20threat%20of%20climate%20change.pdf](https://www.cna.org/cna_files/pdf/national%20security%20and%20the%20threat%20of%20climate%20change.pdf).

Dalby, S. (2014). Security. En Death, C. (Ed.). (2013). Critical environmental politics. Routledge, 230-237.

De Sherbinin, A., Schiller, A., & Pulsipher, A. (2007). The vulnerability of global cities to climate hazards. *Environment and Urbanization*, 19(1), 39-64.

Dilley, M. (2005). Natural disaster hotspots: a global risk analysis (Vol. 5). World Bank Publications.

Dolcemascolo, G., & Markova, B. (2015). Sendai's role in ecosystems underlined at COP21. United Nations Office for Disaster Risk Reduction News Archive. Recuperado de <https://www.unisdr.org/archive/47047>.

Eckstein, D., Kreft, S., & Melchior, I. (2015). Global Climate Risk Index 2016: Who suffers most from extreme weather events? Weather-related loss events in 2015 and 1996 to 2015. Germanwatch Nord-Süd Initiative eV.

FAO. (2006). Haiti at crossroads. FAOnewsroom. Recuperado de <http://www.fao.org/newsroom/en/news/2006/1000463/index.html>.

FEMA. (2015). 10 años después del huracán Katrina. Federal Emergency Management Agency.

Femia, F & Werrel, C.E. (2011). Thailand Forecast: Floods, Droughts and Political Instability. The Center for Climate and Security Briefer, 6.

Füssel, H. M., & Klein, R. J. (2006). Climate change vulnerability assessments: an evolution of conceptual thinking. *Climatic change*, 75(3), 301-329.

GMACC. (2016). Climate Change & Security in South Asia: Cooperating for Peace. T.W. Ghazi, A.N.M Muniruzzaman & A.K. Singh (Eds.). Global Military Advisory Council on Climate Change, 2.

Gómez, G. R., Flores, J. G., & Jiménez, E. G. (1999). Metodología de la investigación cualitativa.

Gummesson, E. (2000). Qualitative methods in management research. Sage.

Haraguchi, M., & Lall, U. (2015). Flood risks and impacts: A case study of Thailand's floods in 2011 and research questions for supply chain decision making. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 14, 256-272.

- Heywood, A. (2014). *Global politics*. Palgrave Macmillan.
- Hiete, M., & Merz, M. (2009, May). An indicator framework to assess the vulnerability of industrial sectors against indirect disaster losses. In *International ISCRAM Conference*, Gothenburg (Sweden).
- Homer-Dixon, T. F. (1994). Environmental scarcities and violent conflict: evidence from cases. *International security*, 19(1), 5-40.
- IDMC. (2015). *Global Estimates 2015: People displaced by disasters*. International Displacement Monitor Center. Recuperado de <http://www.internal-displacement.org/publications/2015/global-estimates-2015-people-displaced-by-disasters/>.
- IPCC. (2001). *Impacts, Adaptation y Vulnerability: contribution of Working Group II to the third assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. McCarthy, J. J. (Ed.). Cambridge University Press.
- IPCC. (2007). *Impacts, Adaptation y Vulnerability: Summary for Policymakers contribution of Working Group II to the fourth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Geneva, Switzerland.
- IPCC. (2014). *Climate Change 2014. Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. C. B. Field, & V. R. Barros (Eds.). Cambridge and New York: Cambridge University Press.
- Kaplan, R. D. (1994). *The coming anarchy*'Atlantic Monthly. Boston, Mass., February.
- Kelly, P. M., & Adger, W. N. (2000). Theory and practice in assessing vulnerability to climate change andFacilitating adaptation. *Climatic change*, 47(4), 325-352.
- Komori, D., Nakamura, S., Kiguchi, M., Nishijima, A., Yamazaki, D., Suzuki, S., ... & Oki, T. (2012). Characteristics of the 2011 Chao Phraya River flood in central Thailand. *Hydrological Research Letters*, 6, 41-46.
- Lake, D. (2007). *The state and international relations*.
- Leichenko, R. M., & O'Brien, K. L. (2000). Double exposure: assessing the impacts of climate change within the context of economic globalization. *Global environmental change*, 10(3), 221-232.
- Leonard-Barton, D. (1990). A dual methodology for case studies: Synergistic use of a longitudinal single site with replicated multiple sites. *Organization science*, 1(3), 248-266.
- Levenson, E. (2017). 3 storms, 3 responses: Comparing Harvey, Irma and Maria. CNN. Recuperado de <https://edition.cnn.com/2017/09/26/us/response-harvey-irma-maria/index.html>
- Litfin, K. (1999). *Environmental security in the coming century* En Paul, T. V., & Hall, J. A. (Eds.). (1999). *International order and the future of world politics*. Cambridge University Press.
- Maritain, J. (1953). *L'homme et l'état*. Presses universitaires de France.

Mason, M. (1997). A look behind trend data in industrialization: the role of transnational corporations and environmental impacts. *Global Environmental Change*, 7(2), 113-127.

Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Sage.

Nicholls, K., & Picou, J. S. (2013). The impact of Hurricane Katrina on trust in government. *Social Science Quarterly*, 94(2), 344-361.

OCDE. (1997). *Economic Globalisation and the Environment*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris.

Oxfam America. (2009). *Exposed: social vulnerability and climate change in the US Southeast*.

PAHO. (2004). Tropical Storm Jeanne in Haiti Preliminary Outline of Emergency Needs. Pan American Health Organization. Recuperado de [http://www.paho.org/disasters/index.php?option=com\\_content&view=article&id=792:preliminary-outline-of-emergency-needs&Itemid=909&lang=en](http://www.paho.org/disasters/index.php?option=com_content&view=article&id=792:preliminary-outline-of-emergency-needs&Itemid=909&lang=en)

Paskal, C. (2007). How climate change is pushing the boundaries of security and foreign policy. Royal Institute of International Affairs, Energy, Environment and Development Programme.

PNUD. (1994a). *Human Development Report 1994*. United Nations Development Program. Oxford and New York: Oxford University Press.

PNUD. (1994b). *Vulnerability and Risk Assessment: Disaster Management Training Programme*. United Nations Development Program. The Oast House, Malting Lane, Cambridge, United Kingdom: Cambridge Architectural Research Limited

PNUD. (2008). *Human Development Report 2008*. United Nations Development Program. Oxford and New York: Oxford University Press.

PNUD. (2013). *Human Development Report 2013*. United Nations Development Program. Oxford and New York: Oxford University Press.

PNUD. (2015). *Haiti Facing Risks Together: Achievements in Disaster Risk Management*. United Nations Development Program Haiti.

PNUD. (2016a). *Human Development Report 2016*. United Nations Development Program. Oxford and New York: 1 UN Plaza, New York, NY 10017 USA. Recuperado de [http://hdr.undp.org/sites/default/files/2016\\_human\\_development\\_report.pdf](http://hdr.undp.org/sites/default/files/2016_human_development_report.pdf).

PNUD. (2016b). *UNDP ready to support Haiti to recover from devastating Hurricane Matthew*. United Nations Development Programme. Recuperado de <http://www.undp.org/content/undp/en/home/presscenter/pressreleases/2016/10/05/undp-ready-to-support-haiti-to-recover-from-devastating-hurricane-matthew.html>.

Rotberg, R. (2003). Failed states, collapsed, weak states: causes and indicators. *State Failure and State Weakness in a Time of Terror*, 337-63.

Scheffran, J. (2008). Climate change and security. *Bulletin of the atomic scientists*, 64(2), 19-25.

Spence, B. (2008). Good Practices for Hazard Risk Management in Agriculture. Summary Report, Jamaica. FAO, Rome, Italy.

Starr, H. (2013). On geopolitics: Spaces and places. *International Studies Quarterly*, 57(3), 433-439.

*The World Factbook* .(2017). Washington, DC: Central Intelligence Agency, 2017.

Venn, D. (2012). Helping Displaced Workers Back Into Jobs After a Natural Disaster.

Weber, M. (2011). La política como vocación (Vol. 622). NoBooks Editorial.

Yin, R. (1989). Case Study Research. Design and Methods. Applied Social Research Methods Series, 5. Newbury Park. Cal.

Zimmerman, E. (2014). Security cooperation in the Indo-Pacific: non-traditional security as a catalyst. *Journal of the Indian Ocean Region*, 10(2), 150-165.

# Anexos

## ANEXO 1: DESCRIPCIÓN DE LA EXPOSICIÓN DE HAITÍ Y ESTADOS UNIDOS

La exposición de un Estado es independiente de su nivel de desarrollo al estar determinada esencialmente por su posición geográfica. A continuación se describe la exposición de los dos Estados objeto del Estudio de caso.

Haití En los últimos 20 años Haití ha sufrido 63 desastres naturales climatológicos frente a Estados Unidos que ha sufrido 57. (German watch Global , 2017). La tabla que aparece a continuación presenta la exposición los dos Estados a partir de los datos del informe del Banco Mundial *“Natural Disaster Hotspots: A Global Risk Analysis”* (Dilley, 2005) <sup>10</sup> . Pueden resultar sorprendentes los datos de Estados Unidos, estos se explican por la concentración geográfica de los desastres naturales y de la población (Dilley, 2005). En el caso de los huracanes, estos solo tienen lugar a lo largo de la costa Este desde el sur de Texas a Maryland (Oxfam, 2009). Los Estados más afectados por los huracanes son Florida y Texas donde han tocado tierra más del 60% de los huracanes entre 1850 y 2010 (Blake & Gibney, 2011).

	Estados Unidos		Haití	
Exposición	% sobre total	valor absoluto	% sobre total	valor absoluto
Del territorio	1%	98 000 000 km <sup>2</sup>	93%	26 000 km <sup>2</sup>
Población	35%	114 000 000 hab.	96%	10 500 000 hab.

Tabla A 1 Comparativa exposición

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de World Factbook, 2017.

<sup>10</sup> *“Natural Disaster Hotspots: A Global Risk Analysis”* se realiza con el objetivo de identificar áreas del planeta especialmente en riesgo de sufrir efectos negativos por desastres naturales. Para la estimación de la exposición utilizan datos históricos sobre la distribución de los desastres naturales y la de activos materiales en el tiempo (Dilley, 2005). Esto se alinea con la definición de exposición del IPCC presentada en el capítulo 2 que utiliza el trabajo en el estudio de la vulnerabilidad

## ANEXO 2: PLANTILLA DE OBSERVACIÓN PARA EL ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD

Tabla A 2 Plantilla de Observación para la evaluación del modelo de vulnerabilidad

Factor	Parámetro	Unidad de medida
Exposición	Tipo de riesgo: Huracánés	Huaracanes: velocidad de los vientos (mph)
Sensibilidad Material	Recursos disponibles	PIB y variación tras el desastre
		Composición por sector del PIB
		Daños materiales totales*
		Sectores más afectados
	tecnología y sistemas de información	
Provisión de SS públicos	kilómetros de carreteras afectados, número de hospitales bloqueados	
Sensibilidad Social	Victimas mortales	Número
	Desplazados	Número
	Pobreza	Nivel de ingresos (PPP/capita)
Adaptación Material	Planificación urbana y requisitos urbanísticos	Legislación/Incentivos/Tecnología
	Gestión de catástrofes: sistemas de alerta temprana, planes de evacuación.	Presupuesto/Recursos/ Ayuda internacional?
Adaptación social	Cultura	Campañas de Educación de la población sistemas de información.
Capacidad adaptativa	calidad de las instituciones	"inercia institucional"

Fuente: Elaboración propia

Esta tabla recoge de manera sintética los parámetros identificados a lo largo de los dos primeros capítulos del trabajo que se emplearán en la evaluación de la vulnerabilidad de los dos Estados objeto del estudio de caso.