

Notas 94

de población



NACIONES UNIDAS

CEPAL

Comisión Económica para América Latina y el Caribe • CEPAL
Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía • CELADE

Alicia Bárcena
Secretaria Ejecutiva

Antonio Prado
Secretario Ejecutivo Adjunto

Dirk Jaspers_Faijer
Director, Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía
(CELADE) - División de Población de la CEPAL

Ricardo Pérez
Director, División de Documentos y Publicaciones

La revista **Notas de población** es una publicación del Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE) - División de Población de la CEPAL, cuyo propósito principal es la difusión de investigaciones y estudios de población sobre América Latina y el Caribe, aun cuando recibe con particular interés artículos de especialistas de fuera de la región y, en algunos casos, contribuciones que se refieren a otras regiones del mundo. Se publica dos veces al año, con una orientación interdisciplinaria, por lo que acoge tanto artículos sobre demografía propiamente tal como otros que aborden las relaciones entre las tendencias demográficas y los fenómenos económicos, sociales y biológicos. Las opiniones expresadas en esta revista son responsabilidad de los autores, sin que el Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE) - División de Población de la CEPAL, sea necesariamente partícipe de ellas. Los límites y los nombres que figuran en los mapas de esta publicación no implican su apoyo o aceptación oficial por las Naciones Unidas

Comité editorial:

Ciro Martínez Gómez, Coordinador
Jorge Martínez, Editor especial

Guiomar Bay, Fabiana del Popolo, Sandra Huenchuan, Dirk Jaspers_Faijer, Timothy Miller,
Jorge Rodríguez, Magda Ruiz, Paulo Saad, Alejandra Silva, Miguel Villa, Orly Winer
Liliana Cuevas, secretaria.

Redacción y administración: Casilla 179-D, Santiago, Chile. E-mail: liliana.cuevas@cepal.org
Ventas: publications@cepal.org. Precio del ejemplar: 12 dólares. Suscripción anual: 20 dólares.

Notas de población

Año XXXIX • N° 94 • Santiago de Chile



NACIONES UNIDAS

CEPAL

Comisión Económica para América Latina y el Caribe

Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE) - División de Población de la CEPAL

Este número contó con el apoyo financiero parcial del Fondo de Población de las Naciones Unidas (UNFPA).

Diseño de portada: Alejandro Vicuña Leyton

Ilustración de portada: Te espero, 2006, Karin Momberg (www.karinmomberg.com). Derechos reservados.

Publicación de las Naciones Unidas

ISBN: 978-92-1-221093-3

ISSN: 0303-1829

LC/G.2542-P

Número de venta: S.12.II.G.15

Copyright © Naciones Unidas 2012

Todos los derechos reservados. Impreso en Naciones Unidas, Santiago de Chile

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse al Secretario de la Junta de Publicaciones. Sede de las Naciones Unidas, N.Y.10017, EE.UU. Los Estados miembros y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Sólo se les solicita que mencionen la fuente e informen a las Naciones Unidas de tal reproducción.

Sumario

Presentación <i>Jorge Martínez Pizarro</i>	7
Tres décadas de cambio y continuidad en la nupcialidad latinoamericana <i>Jeroen Spijker, Luis López Ruiz y Albert Esteve Palós</i>	11
Crisis económica mundial y oportunidades de la migración calificad <i>Jorge Martínez Pizarro</i>	37
La frontera entre el Paraguay y el Brasil y la importancia del territorio, las instituciones y la sociedad en la formación de la identidad “brasiguaya” <i>Denise Helena França Marques, Roberto do Nascimento Rodrigues, Dimitri Fazito de Almeida Rezende y Weber Soares</i>	67
La urbanización en el México contemporáneo <i>Jaime Sobrino</i>	93
Transición de la movilidad: Estudio de perfiles de migrantes de la tercera edad en el Brasil <i>Marden Barbosa de Campos, Alisson Flávio Barbieri y Gilvan Ramalho Guedes</i>	123
Dinámica demográfica, ciclo de vida económica y déficit generacionales de consumo: El caso del Perú y sus regiones <i>Ciro Martínez Gómez, Walter Mendoza y Claudia Saravia</i>	149
Áreas de alta vulnerabilidad ambiental en América Latina y el Caribe: Una perspectiva regional a escala subnacional <i>Susana B. Adamo, Liana Razafindrzay y Alexander de Sherbinin</i>	177

Áreas de alta vulnerabilidad ambiental en América Latina y el Caribe: Una perspectiva regional a escala subnacional¹

Susana B. Adamo²

Liana Razafindrazay²

Alexander de Sherbinin²

Resumen

En el presente artículo se distinguen áreas de alta vulnerabilidad ambiental en América Latina y el Caribe mediante un análisis exploratorio a escala subnacional, basado en la distinción de dos planos de vulnerabilidad: externo e interno. La integración de tres bases de datos espaciales —sobre desastres naturales, población y pobreza— en un sistema de información geográfica permitió identificar áreas de alta vulnerabilidad, el tamaño y la distribución de la población de cada una de ellas y la existencia de diferentes niveles de pobreza. Los resultados muestran una gran heterogeneidad entre países y dentro de ellos, lo que destaca la importancia de considerar diferentes escalas espaciales en el análisis de la vulnerabilidad ambiental.

¹ Una versión anterior de este artículo fue presentada por Susana B. Adamo en la reunión de expertos “Población, territorio y desarrollo sostenible”, organizada por el Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE) – División de Población de la CEPAL, Santiago de Chile, 16 y 17 de agosto de 2011.

² Center for International Earth Science Information Network (CIESIN). Earth Institute, Universidad de Columbia.

Abstract

This article performs an exploratory analysis of areas of high environmental vulnerability in Latin America and the Caribbean, distinguishing between two distinct types of vulnerability: external and internal. By combining three spatial databases —on natural disasters, population and poverty— into a geographical information system, the study identified the areas of high vulnerability, the size and distribution of the population in each of them and the existence of different poverty levels. The results show an extremely heterogeneous situation both between and within countries, highlighting the importance of considering different spatial scales in the analysis of environmental vulnerability.

Résumé

Dans cet article, les auteurs réalisent une analyse exploratoire à l'échelle sous-nationale, sur la base de la distinction entre deux plans de vulnérabilité, à savoir les plans interne et externe, pour cerner les zones à forte vulnérabilité environnementale. L'intégration de trois bases de données spatiales, sur les catastrophes naturelles, la population et la pauvreté, au sein d'un système d'information géographique a permis de détecter des zones à forte vulnérabilité, de déterminer la taille et la distribution de la population dans chacune d'elles, ainsi que l'existence de niveaux variés de pauvreté. Les résultats font apparaître une grande hétérogénéité entre les pays et au sein de ces derniers, ce qui montre clairement l'importance de tenir compte de différentes échelles spatiales dans l'analyse de la vulnérabilité environnementale.

Introducción

En este artículo se presenta un análisis exploratorio de la vulnerabilidad ambiental en unidades subnacionales de América Latina y el Caribe, con el objetivo de contribuir al estudio de las desigualdades territoriales en la región en el marco del desarrollo sostenible. Con este fin, en el presente trabajo se describen los temas indicados a continuación, en forma estilizada y desde una perspectiva regional:

- áreas de alta exposición a riesgos ambientales en términos de alta intensidad (número y frecuencia de eventos), elevada mortalidad atribuible a desastres y pérdidas económicas considerables;
- tamaño y distribución de la población (densidad, urbanización y centros poblados) en áreas con gran intensidad (número y frecuencia) de fenómenos naturales, y
- niveles de pobreza, también en áreas con gran intensidad de fenómenos naturales.

El documento se divide en cinco secciones. En la primera se expone el tema de los desastres naturales en América Latina y el Caribe en las últimas décadas. En la segunda se describe el marco conceptual, incluidas consideraciones sobre la relevancia que reviste la magnitud de escala en relación con la vulnerabilidad. En las secciones siguientes se describen la metodología y las fuentes de datos utilizadas y se dan a conocer los resultados del estudio. La última sección está dedicada a las conclusiones y consideraciones finales.

A. Panorama regional de los desastres naturales

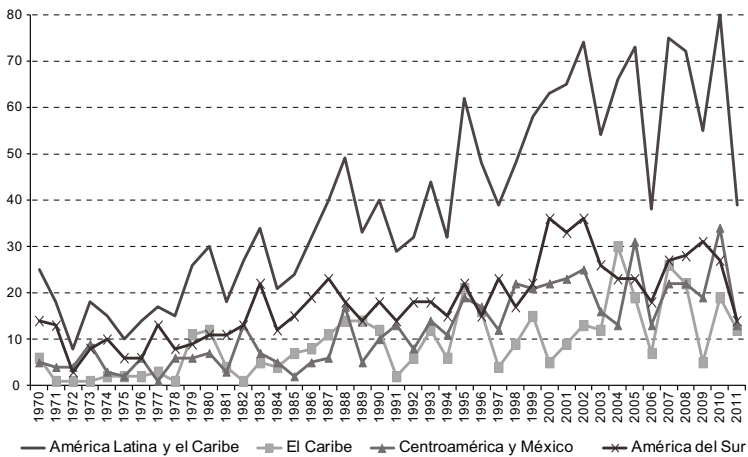
En el año 2010 hubo un total de 85 desastres ambientales en América Latina y el Caribe³, que corresponden al 22,8% del total mundial; estos dejaron un saldo de más de 13 millones de afectados⁴ (6,3%), 224.473 muertos (75,6%) y 48.000 millones de dólares de pérdidas materiales según cifras preliminares (44%) (CEPAL, 2010, cuadro 1). El terremoto de Haití produjo la mayor cantidad de víctimas fatales (222.570), en tanto que el mayor impacto económico registrado en 2010 fue consecuencia del terremoto de Chile (30.000 millones de dólares).

³ Se consideran los fenómenos de origen climatológico (eventos climáticos extremos, inundaciones y sequías) y geofísico (terremotos, erupciones volcánicas y deslizamientos de tierras).

⁴ En la base de datos EM-DAT se define como "afectados" a los individuos que requieren asistencia inmediata durante un período de emergencia. Esto incluye necesidades básicas de supervivencia tales como comida, agua, refugio, medidas sanitarias y atención médica (<http://www.emdat.be/glossary/9>).

Si bien los daños varían considerablemente de un año a otro, la evolución de la frecuencia de los desastres climatológicos y geofísicos y de sus efectos (véanse el gráfico 1 y el cuadro 1) revelarían una tendencia general ascendente entre 1970 y 2010⁵. Mientras los costos económicos presentan una evolución similar, el número de víctimas fatales mostraba una tendencia descendente hasta el terremoto de Haití. De hecho, el impacto de los terremotos de 2010 obliga a actuar con cautela en la proyección de tendencias y a tomar en consideración el tipo de fenómeno y el país.

Gráfico 1
AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: DESASTRES CLIMATOLÓGICOS Y GEOFÍSICOS, 1970-2011^a



Fuente: Elaboración propia, según base de datos internacional de desastres (EM-DAT), Centro para la Investigación de la Epidemiología de los Desastres (CRED), Universidad Católica de Lovaina.

^a Fenómenos considerados: sequías, terremotos y actividad sísmica, temperaturas extremas, inundaciones, deslizamiento de tierras, tormentas y vulcanismo.

En el cuadro 2 se presenta información desagregada por tipo de desastre, lo que permite observar diferencias en términos de frecuencia y de impacto. Concretamente, las inundaciones y las tormentas son los fenómenos más frecuentes y los terremotos son los más letales, dado que en promedio cada uno de ellos deja 2.215 víctimas fatales, y los de mayor costo económico, puesto que en el período 1970-2011 este ascendió en promedio a alrededor de 365 millones de dólares en cada caso. Las sequías son los fenómenos que afectan a un mayor número de personas, puesto que en el período considerado dicho costo ascendió en promedio a 635.000 personas por caso. La frecuencia de las sequías, las temperaturas extremas, las inundaciones y las tormentas

⁵ Es necesario evaluar cautelosamente estas cifras, ya que el aumento del número de desastres desde 1970 hasta 1995 puede deberse a mejoras del sistema de recopilación de información de la base EM-DAT y de la consignación de información sobre los desastres en general (Wheeler, 2010, pág. 6).

presenta una clara tendencia ascendente, que ha sido vinculada a los efectos de los ciclos de El Niño y La Niña, el agujero en la capa de ozono y el cambio climático global (Kang y otros, 2011; Wheeler, 2010; Samaniego, 2009; Conde-Álvarez y Saldaña-Zorrilla, 2007).

Cuadro I
**AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: DESASTRES CLIMATOLÓGICOS
Y GEOFÍSICOS POR TIPO DE IMPACTO, 1970-2011**^a

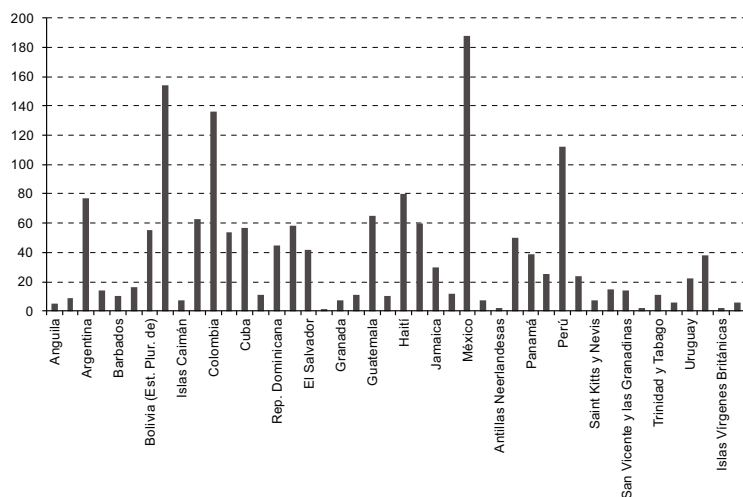
Década	Frecuencia	Afectados	Víctimas fatales	Costo económico (en miles de dólares)
1970-1979	166	40 176 176	120 672	7 601 909
1980-1989	308	57 695 549	49 858	2 704 3336
1990-1999	432	34 142 215	61 626	39 134 143
2000-2009	635	46 803 510	18 485	46 644 095
2010-2011	119	14 901 644	226 406	48 600 800

Fuente: Elaboración propia, según base de datos internacional de desastres (EM-DAT), Centro para la Investigación de la Epidemiología de los Desastres (CRED), Universidad Católica de Lovaina.

^a Fenómenos considerados: sequías, terremotos y actividad sísmica, temperaturas extremas, inundaciones, deslizamiento de tierras, tormentas y vulcanismo.

La cantidad de desastres varía notablemente de un país a otro (véase el gráfico 2). México presenta la más alta, seguido por el Brasil y Colombia. Esta variación obedece a la localización de los territorios, el tamaño de los países, su topografía y otras características naturales.

Gráfico 2
**AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: NÚMERO DE DESASTRES
NATURALES POR PAÍS, 1970-2011**



Fuente: Elaboración propia, según base de datos internacional de desastres (EM-DAT), Centro para la Investigación de la Epidemiología de los Desastres (CRED), Universidad Católica de Lovaina.

Cuadro 2
AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: IMPACTO DE DIFERENTES TIPOS DE DESASTRES, 1970-2011
 (En miles de dólares)

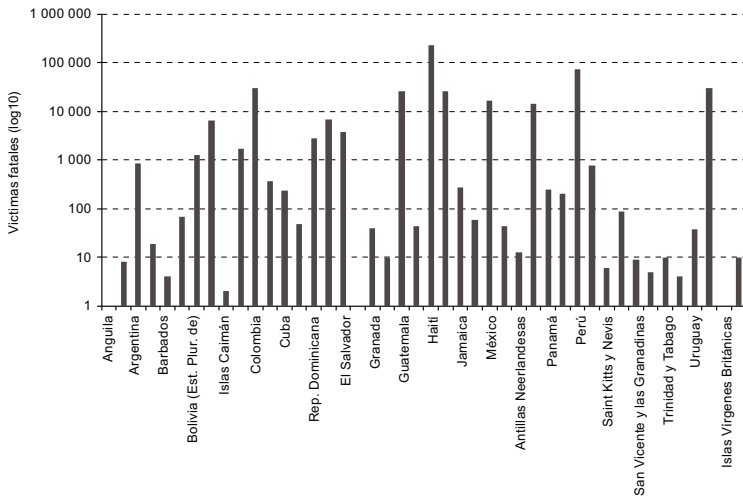
Categoría	Número de desastres										Víctimas fatales				
	1970-1979	1980-1989	1990-1999	2000-1909	2010-2011	1970-1979	1980-1989	1990-1999	2000-2009	2010-2011	1970-1979	1980-1989	1990-1999	2000-2009	2010-2011
Sequías	10	19	29	34	7	0	20	12	45	0					
Terremotos	23	42	50	37	4	101 752	16 301	2 434	2 044	223 137					
Temperaturas extremas	3	3	13	31	10	226	117	943	1 019	503					
Inundaciones	69	131	147	281	49	2 739	6 307	33 752	7 546	2 403					
Deslizamientos	18	36	39	29	0	5 355	3 136	2 067	864	0					
Tormentas	34	70	130	188	38	10 595	2 077	22 349	6 674	363					
Vulcanismo	9	7	24	22	3	5	21 900	69	23	0					
Total	166	308	432	622	111	120 672	49 858	61 626	18 215	226 406					

Categoría	Número de personas afectadas					Costo económico (en dólares)				
	1970-1979	1980-1989	1990-1999	2000-2009	2010-2011	1970-1979	1980-1989	1990-1999	2000-2009	2010-2011
Sequías	16 257 000	24 165 049	16 664 360	6 199 711	124 500	2 307 100	1 616 600	2 702 000	2 054 239	114 700
Terremotos	11 217 504	3 649 223	1 292 403	2 908 925	5 286 622	2 790 000	9 054 900	2 580 626	3 279 900	39 150 000
Temperaturas extremas	0	2 700	35 000	3 119 954	216 625	600 000	600	569 250	10 000	0
Inundaciones	9 752 656	24 842 820	6 198 955	16 945 752	7 891 639	838 079	9 259 790	8 832 450	10 751 970	1 988 000
Deslizamientos	12 006	868 000	348 420	18 648	0	21 700	992 600	906 400	86 000	0
Tormentas	2 747 010	4 121 657	9 038 131	16 993 889	1 374 458	1 043 030	5 001 846	23 519 695	30 286 011	7 348 100
Vulcanismo	190 000	46 100	564 946	595 321	7 800	2 000	1 117 000	23 722	160 975	0
Total	40 176 176	57 695 549	34 142 215	46 782 200	14 901 644	7 601 909	27 043 336	39 134 143	46 629 095	48 600 800

Fuente: Elaboración propia, según base de datos internacional de desastres (EM-DAT), Centro para la Investigación de la Epidemiología de los Desastres (CRED), Universidad Católica de Lovaina.

Las consecuencias de los desastres naturales también varían notablemente de un país de la región a otro, como se observa en el gráfico 3, en el que se indica el número de víctimas fatales registrado en cada país en el período transcurrido entre 1970 y 2010. Estas diferencias son un reflejo más de la gran diversidad que presenta América Latina y el Caribe en términos de los factores que influyen en el grado de vulnerabilidad: nivel de pobreza, educación, estructura sociodemográfica recursos financieros, infraestructura básica de servicios, gobernabilidad y desarrollo (Samaniego, 2009; Levi y otros, 2010; Conde-Álvarez y Saldaña-Zorrilla, 2007; Macías, 1992).

Gráfico 3
NÚMERO DE VÍCTIMAS FATALES (LOG) ATRIBUIDAS A DESASTRES AMBIENTALES 1970-2011



Fuente: Elaboración propia, según base de datos internacional de desastres (EM-DAT), Centro para la Investigación de la Epidemiología de los Desastres (CRED), Universidad Católica de Lovaina.

B. Marco conceptual ⁶

I. Vulnerabilidad ambiental

Cuando se habla de riesgos o peligros ambientales siempre es necesario considerar que se trata de fenómenos de origen social, en el sentido de que no son naturales, que obedecen a la combinación de un evento ambiental y una vulnerabilidad preexistente (Blaikie y otros, 1994, pag. 21; Coy, 2010). Por consiguiente, se deben especificar las características

⁶ Esta sección está basada en Adamo y de Sherbinin (2011).

del fenómeno ambiental, el tipo de vulnerabilidad y el ámbito en que se manifiesta. De estos tres elementos, la vulnerabilidad suele ser la más difícil de definir.

En el contexto del cambio climático global, el grupo de trabajo II del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) definió la vulnerabilidad como el grado de susceptibilidad de un sistema a los impactos adversos del cambio climático, incluidas las variaciones climáticas y los fenómenos extremos, y su incapacidad de tolerarlos. La vulnerabilidad depende de las características, la magnitud y la velocidad del cambio climático al cual el sistema está expuesto, y su sensibilidad y capacidad de adaptación (Parry y otros, 2007, pág. 27)

En términos más generales, la vulnerabilidad puede entenderse como la reducción o eliminación de la capacidad de una persona o grupo de responder, ya sea resistiendo, recuperándose o adaptándose, a las presiones o amenazas externas a sus medios de vida y su bienestar (Blaikie y otros, 1994; Kelly y Adger, 2000; Meze-Hausken, 2000; Cardona, 2001). En este sentido, la vulnerabilidad está inversamente relacionada con la resiliencia social y la capacidad de adaptación (Longhurst, 1994)⁷.

Dada la complejidad del concepto, conviene distinguir dos dimensiones analíticas. La primera de ellas es la dimensión externa, definida como la exposición al evento ambiental, es decir el hecho de estar presente donde y cuando este se produce. Esto significa que la vulnerabilidad presenta variaciones espaciales y temporales relacionadas, entre otras cosas, con la temporada de ciclones o los ciclos de sequías. La distribución de la población, las viviendas y la infraestructura están directamente vinculadas a esta dimensión.

La dimensión interna consiste en la indefensión o el desamparo ante un riesgo o peligro (Chambers, 1989; Kasperson y Kasperson, 2001), que se traduce en diferentes grados de vulnerabilidad. Esta gradiente está determinada por características del grupo, del hogar o de los individuos, tales como la edad, el género, el nivel educativo, la composición del hogar, el ciclo de vida, el nivel socioeconómico y la situación laboral (Macías, 1992; Blaikie y otros, 1994; CELADE, 2002; Hogan y Marandola, 2007; de Sherbinin y otros, 2007). Un ejemplo de esta dimensión podría ser el caso de los adultos mayores, que son más

⁷ Adger (2000, págs. 347-348) define resiliencia social como la habilidad de grupos o comunidades de soportar o resistir presiones externas, *shocks* y otras perturbaciones que pueden afectar la estructura social, como consecuencia de cambios sociales, políticos y ambientales.

vulnerables a las altas temperaturas de una ola de calor, como ocurrió en Europa en el verano de 2003.

La pobreza es uno de los factores más citados de la dimensión interna de la vulnerabilidad. En el cuarto informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático se indica que, históricamente, los pobres y marginados han estado más expuestos al riesgo y son más vulnerables a los efectos del cambio climático (Adger, Agrawala y Monirul Qader Mirza, 2007, pág. 720). Si bien los términos están relacionados tanto conceptual como empíricamente, es importante distinguir vulnerabilidad de pobreza. Moser (1998, pág. 3) argumenta que, mientras la pobreza es un concepto estático, la vulnerabilidad es un concepto dinámico y, por tanto, más adecuado para la medición del cambio. Chambers (1995, págs. 188-189) sostiene que la pobreza consiste en la falta de recursos materiales, ya sean activos o ingresos, en tanto que la vulnerabilidad consiste en la exposición a *shocks*, presiones y riesgos y en la falta o escasez de medios para enfrentar el daño o la pérdida; asimismo, indica que los términos estarían relacionados, por el hecho de ser distintos aspectos de un concepto más amplio, el de carencia.

Kelly y Adger (2000, págs. 330-331) sostienen que la pobreza es de hecho un indicador de vulnerabilidad, ya que está ligado a la marginación y la disponibilidad de recursos limitados. Finalmente, Blaikie y otros (1994, págs. 9-10) afirman que, en general, los pobres están más expuestos a los riesgos ambientales que los ricos y tienen pocas posibilidades de vivir en áreas frágiles o peligrosas desde el punto de vista ambiental; además, los desastres naturales los afectan en forma más profunda y prolongada.

2. Escala de vulnerabilidad

Los patrones y grados de vulnerabilidad presentan diferencias temporales y espaciales (véase Coy, 2010, entre otros). En el cuarto informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático se toma en cuenta este aspecto crítico cuando se afirma que la elección de la escala considerada en el examen de los efectos es fundamental, ya que, por razones de justicia y equidad, se deben estudiar la distribución de los efectos, la vulnerabilidad y la capacidad de adaptación de los diferentes grupos y de cada uno de ellos. La agregación, ya sea por región, sector o grupo de población, implica juicios de valor que se manifiestan en la selección, la posibilidad de comparación y la importancia asignada a las vulnerabilidades y cohortes (Schneider y Pathwardhan, 2007, 784).

Las diferencias espaciales responden a los siguientes elementos:
i) la heterogénea distribución de los factores de riesgo ambiental, que se

concentran en determinados lugares, ii) la distribución de la población, que también dista de ser espacialmente uniforme y iii) la heterogénea distribución espacial de otros elementos de la estructura económica y social, que abarcan desde la infraestructura de servicios hasta las oportunidades económicas. Estos elementos preceden a los fenómenos ambientales y condicionan sus efectos. Del cruce de estas heterogeneidades resulta una exposición diferencial (Adamo, 2009).

Por ejemplo, la residencia en un área urbana o rural influye en el acceso a servicios y recursos básicos y “filtra” la influencia de los factores económicos y políticos de carácter más amplio. En general, la población de las áreas rurales está más aislada y es muy dependiente de las redes de transporte. Además, suele mostrar una mayor cohesión social que la población de las áreas urbanas, en tanto que sus redes sociales suelen ser más densas y compactas, aunque también pueden ser más reducidas y homogéneas. Los modos de vida muy dependientes de los recursos naturales, entre otros la agricultura y la ganadería a pequeña escala, temporal o de subsistencia en áreas caracterizadas por precipitaciones muy variables, presentan una elevada vulnerabilidad ante el cambio climático (Burton, 2001; Bilsborrow, 2002). Por el contrario, las áreas urbanas suelen exhibir un alto grado de segregación espacial y social, una alta concentración de la pobreza, una expansión de la “mancha urbana” hacia zonas ambientalmente frágiles e instituciones poco preparadas para hacer frente a los problemas derivados de efectos ambientales adversos (Satterthwaite y otros, 2007; de Sherbinin y otros, 2007; Bull-Kamanga y otros, 2003; Huq y otros, 2007).

La consideración de diferentes escalas temporales y espaciales constituye un desafío para distintas disciplinas científicas y también para la formulación de políticas. Por ejemplo, los estudios demográficos basados en grandes agregados suelen centrarse en poblaciones que presentan determinadas escalas de agregación, generalmente de alcance nacional, que pueden ocultar diferencias críticas a nivel subnacional. La implementación local de políticas nacionales puede revelar importantes desequilibrios territoriales, en tanto que los análisis realizados a nivel de manzanas urbanas o rurales pueden ocultar la magnitud real de algunos fenómenos.

Por lo general, los estudios de vulnerabilidad ambiental se llevan a cabo a nivel de región o país o, en el extremo opuesto, de áreas muy circunscritas como ciudades o municipios. Se ha señalado repetidamente que la consideración de otras escalas geográficas en el análisis de efectos y factores de vulnerabilidad es fundamental, dado que la medición y evaluación de los riesgos ambientales y las medidas de adaptación a

estos presentan expresiones geográficas concretas y múltiples (véanse, entre otros, PNUMA, 2002, pág. 313; Samaniego, 2009, pág. 76). Uno de los objetivos de este estudio es identificar áreas de alta vulnerabilidad ambiental a escala subnacional, pero sin perder de vista el ámbito regional.

C. Metodología y fuentes de información

La metodología aplicada en este estudio se basa en la integración de diversas fuentes de información en una base de datos espaciales y el empleo de sistemas de información geográfica⁸. Se trabajó con variables que daban cuenta de las características del evento y el riesgo pertinente, recreando las dimensiones externa (exposición) e interna (carencia) de la vulnerabilidad, es decir, la frecuencia de distintos tipos de desastres ambientales, la distribución y el tamaño de la población en las áreas con alta frecuencia de desastres naturales y los niveles de pobreza en dichas áreas.

Para la identificación de las áreas que presentan riesgo ambiental en América Latina y el Caribe se utilizaron las bases de datos en formato raster del proyecto sobre focos globales de desastres naturales (*Global Natural Disaster Risk Hotspots*) (Dilley y otros, 2005)⁹. Específicamente, se usó una base de datos de riesgos múltiples, que ofrece información sobre áreas pertenecientes a los tres deciles más altos (8, 9 y 10) de distribución de la frecuencia de eventos, la mortalidad asociada a eventos catastróficos y las pérdidas económicas. La determinación de los niveles de riesgo se basó en datos históricos que cubren aproximadamente el período 1980-2000. Las áreas de exposición crítica se redefinieron en función de la frecuencia de los fenómenos ambientales, en tanto que las áreas críticas de alta mortalidad se identificaron de acuerdo al número de muertes asociadas a los eventos y la selección de las áreas críticas en términos de pérdidas económicas se basó en la proporción del PIB del área afectada que representaba cada desastre natural. La resolución espacial de las imágenes raster varía entre 30" y 2,5" (Dilley y otros, 2005, pág. 6).

La información sobre población proviene de las imágenes desarrolladas en el proyecto global de elaboración de mapas urbanos y rurales (*Global Urban Rural Mapping Project*) de la Red de Información Internacional sobre Geociencia, centro que forma parte del Earth Institute de la Universidad de Columbia, en el que se combinan datos recopilados en censos de población con información satelital de luces nocturnas del sensor OLS (Sistema operacional en línea) del Programa Meteorológico

⁸ Parcialmente basada en la metodología utilizada en Levy y otros (2010) y Schuschny y Gallopín (2004).

⁹ [En línea] <http://www.ldeo.columbia.edu/chrr/research/hotspots/coredata.html>.

Satelital del Departamento de Defensa de los Estados Unidos¹⁰, en el que se emplea un sistema de exploración por líneas y otras fuentes de información para el desarrollo de una malla de distribución de la población en áreas urbanas y rurales, y la estimación de los totales y la densidad en los años 1990, 1995 y 2000 (Balk y otros, 2004; Balk, Yelman y de Sherbinin, 2010)¹¹. Para este artículo se utilizaron las mallas correspondientes al total de la población, densidad, extensión de las áreas urbanas y los centros poblados en 2000. La resolución es de 30", lo que representa aproximadamente 1 km x 1 km en la línea del Ecuador.

En lo que respecta a las situaciones de carencia, las mediciones de pobreza varían considerablemente de un país a otro. A fin de posibilitar las comparaciones, y por razones de conveniencia, se utilizaron datos de mortalidad infantil como indicadores de pobreza y carencia (Storeygard y otros, 2008; Balk, Yetman y de Sherbinin, 2010). La información proviene del proyecto de elaboración de mapas globales de pobreza¹² de la Red de Información Internacional sobre Geociencia, como parte del cual se compila información sobre mortalidad infantil en formato de vector y con resolución subnacional.

Los datos de las diversas fuentes de información espacial se combinaron en un sistema de información geográfica de la aplicación ArcGIS. Las estimaciones por país de la población de áreas de alto riesgo ambiental y áreas que combinan alto riesgo ambiental con un elevado nivel de pobreza, es decir cuya tasa de mortalidad infantil es igual o superior a 29 por 1.000¹³, se realizaron a partir de estadísticas zonales en formato de cuadro¹⁴. Estas estimaciones deben ser entendidas como indicadores de órdenes de magnitud.

Los resultados se presentan en mapas resumidos y cuadros que contienen información sobre áreas de alta vulnerabilidad ambiental y alta mortalidad y que registran pérdidas económicas cuantiosas; densidad de población, áreas urbanas y ciudades de 50.000 habitantes y más en áreas de alto riesgo ambiental; población estimada expuesta a riesgos ambientales por país, y población estimada de áreas de alta vulnerabilidad ambiental y con alta mortalidad infantil.

¹⁰ [En línea] <http://www.ngdc.noaa.gov/ngdc.html>.

¹¹ [En línea] <http://sedac.ciesin.columbia.edu/gpw/global.jsp>.

¹² [En línea] http://sedac.ciesin.columbia.edu/povmap/ds_global.jsp.

¹³ Basado en el promedio de la base de datos para América Latina y el Caribe en combinación con las cifras del CELADE 2010.

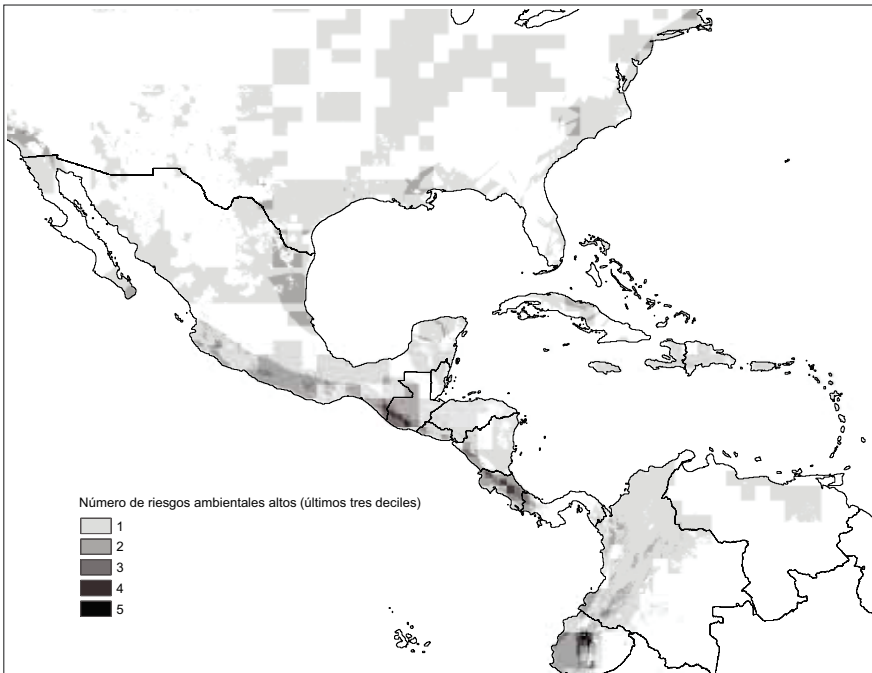
¹⁴ Esta herramienta resume los valores de un raster o malla dentro de zonas determinadas por otro dataset (raster o vector) y presenta los resultados en formato de cuadro (ArcGis Resource Center <http://help.arcgis.com/es/arcgisdesktop/10.0/help/index.html#/009z000000w8000000>).

D. Centroamérica y el Caribe

I. Áreas de alta vulnerabilidad ambiental

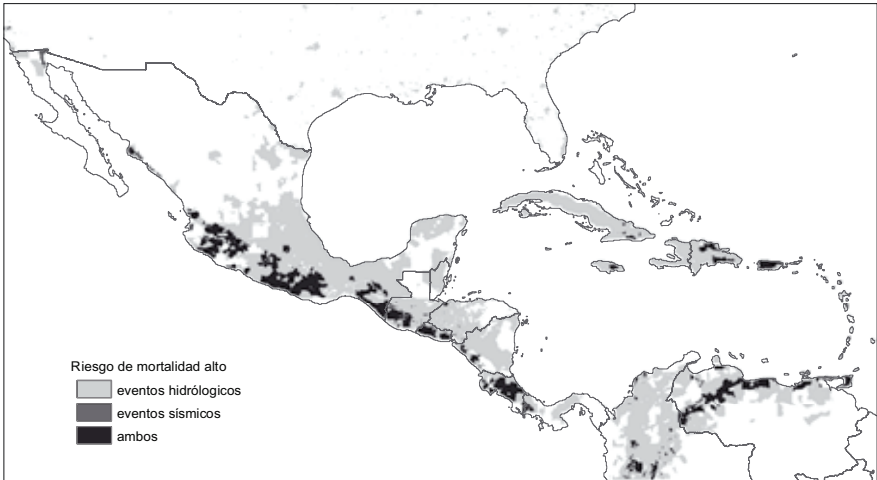
En los mapas 1a, 1b y 1c se muestra la distribución de las áreas de alta vulnerabilidad ambiental en Centroamérica y el Caribe en relación con los tres factores de interés: i) alta intensidad (frecuencia), ii) elevada mortalidad y iii) pérdidas económicas elevadas. Las áreas expuestas por lo menos a un fenómeno ambiental de gran intensidad son predominantes en la subregión, en tanto que las áreas expuestas a dos o más riesgos se localizan principalmente en la costa del Pacífico de Centroamérica. Las áreas expuestas a un mayor número de fenómenos de distintos tipos y de alta intensidad se encuentran en Costa Rica, Guatemala y Nicaragua.

Mapa 1a
**CENTROAMÉRICA Y EL CARIBE: ÁREAS DE ALTA INTENSIDAD
DE DESASTRES NATURALES**



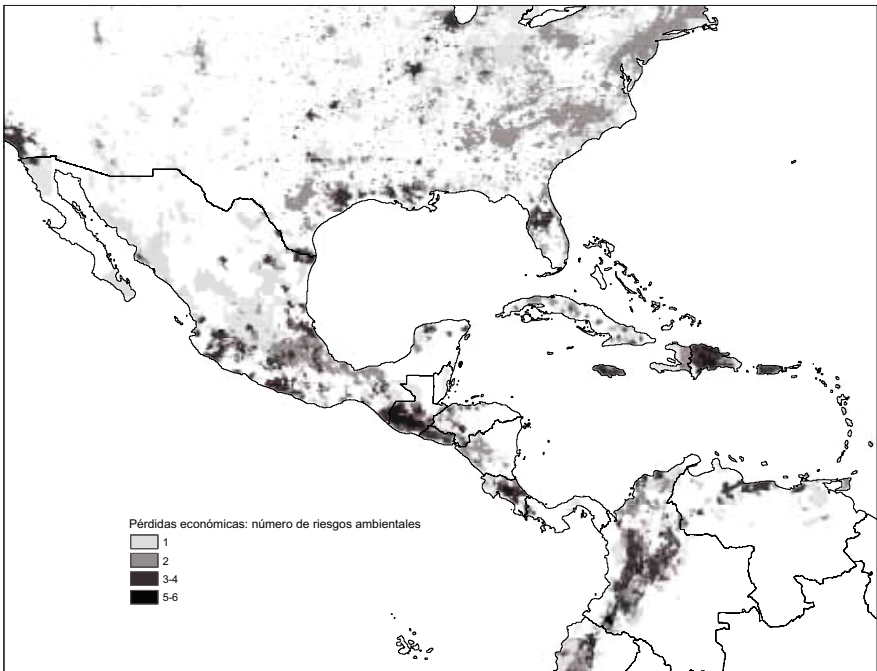
Fuente: Elaboración propia.

Mapa 1b
**CENTROAMÉRICA Y EL CARIBE: ÁREAS CON ELEVADA MORTALIDAD
 DEBIDA A DESASTRES NATURALES**



Fuente: Elaboración propia.

Mapa 1c
**CENTROAMÉRICA Y EL CARIBE: ÁREAS CON PÉRDIDAS ECONÓMICAS
 ELEVADAS DEBIDAS A DESASTRES NATURALES**



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de *Global Natural Disaster Risk Hotspots*.

Las áreas expuestas a una alta mortalidad debida a diferentes tipos de desastres ambientales presentan una distribución un tanto diferente. Prácticamente toda la región, con la excepción del norte y el oeste de México, está expuesta al riesgo de alta mortalidad por fenómenos hídricos, incluidas inundaciones y ciclones, en tanto que la exposición a eventos sísmicos está limitada solamente al oeste de México¹⁵. Las áreas expuestas a una alta mortalidad atribuible a los dos tipos de eventos son extensas y cubren el oeste de México, Centroamérica y muchos países caribeños.

Finalmente, en el mapa sobre exposición a pérdidas económicas se observa que el impacto económico combinado de dos o más tipos de eventos es muy extendido en México y la zona del Pacífico en Centroamérica y el Caribe. Ciertas áreas de Costa Rica, Guatemala y la República Dominicana aparecen expuestas a pérdidas económicas altas debido a cinco o seis tipos de eventos.

Esta serie de mapas indica que la mayor parte del territorio de esta región está expuesta a un riesgo ambiental y que un alto porcentaje está expuesto a más de uno. Sin embargo, la distribución espacial de los factores de riesgo muestra diferencias a nivel nacional y entre los países. También se observan áreas en las que se concentran todos los tipos de riesgos y fenómenos, por lo que podrían ser consideradas zonas de vulnerabilidad crítica o extrema.

2. Distribución de la población en áreas de alta vulnerabilidad ambiental

En el cuadro 3 se presentan estimaciones por país de la densidad de población en las áreas de alta vulnerabilidad expuestas a una elevada frecuencia de uno o más fenómenos ambientales¹⁶. Como se observa en el cuadro, el rango es sumamente amplio y la densidad fluctúa entre unos 70 millones de personas en México y alrededor de 3.700 en Montserrat, lo que es esperable dadas las diferencias de población existentes entre los países. Sin minimizar la importancia de las magnitudes netas, la conversión de estas cifras a porcentaje de la población total de cada país permite considerar la situación desde otra perspectiva. En un número considerable de países, particularmente en el Caribe, una abrumadora mayoría de la población vive en áreas de alta vulnerabilidad ambiental.

¹⁵ La base de datos utilizada fue desarrollada con anterioridad al terremoto de Haití de 2010.

¹⁶ No se incluyeron los países sin áreas de alta vulnerabilidad ambiental.

Cuadro 3
POBLACIÓN ESTIMADA DE ÁREAS DE ALTA VULNERABILIDAD
Y ELEVADA MORTALIDAD INFANTIL

País o territorio	Población estimada de áreas de alto riesgo ambiental (1)	Población estimada de áreas de alto riesgo ambiental y alta mortalidad infantil (2)	Población total estimada en 2000	Porcentaje (1)	Porcentaje (2)
Anguila	10 150		12 003	84,57	
Antigua y Barbuda	75 189		80 507	93,39	
Antillas Neerlandesas ^a	27 258		215 000	12,68	
Argentina	21 532 900	2 484	37 657 340	57,18	0,01
Bahamas	67 328		30 5801	22,02	
Belize	191 424	172 637	262 667	72,88	65,72
Bolivia (Estado Plurinacional de)	3 720 450	3 711 720	8 646 659	43,03	42,93
Brasil	106 604 000	58 491 400	179 289 227	59,46	32,62
Chile	12 875 900		15 783 991	81,58	
Colombia ^a	40 007 600	23 071	42 321 000	94,53	0,05
Costa Rica	3 933 230	2 126	4 083 197	96,33	0,05
Cuba	5 346 280		11 175 434	47,84	
Dominica	77 816		78 000	99,76	
Ecuador	11 840 600	5 391 030	12 767 415	92,74	42,22
El Salvador ^a	6 262 340	4 267 800	6 276 000	99,78	68,00
Guadalupe	428 491		435 222	98,45	
Guatemala	10 939 900	9 985 990	11 800 351	92,71	84,62
Haití	7 314 160	7 072 560	893 5252	81,86	79,15
Honduras	6 280 950	6 204 820	6 477 525	96,97	95,79
Islas Caimán	20 275		45 117	44,94	
Islas Vírgenes Británicas	20 007		21 156	94,57	
Islas Vírgenes de los Estados Unidos	109 820		108 933	100,81	
Jamaica	2 428 160		2 625 968	92,47	
Martinica	50 507		390 681	12,93	
México	69 100 700	9 659 780	102 634 153	67,33	9,41
Montserrat	3 705		4 660	79,50	
Nicaragua	4 111 930	1 876 220	5 219 724	78,78	35,94
Panamá	542 353		3 069 123	17,67	
Paraguay	3 278 570	495 985	5 564 709	58,92	8,91
Perú	20 028 900	8 219 090	26 579 252	75,36	30,92
Puerto Rico ^a	3 801 210		381 6000	99,61	
República Dominicana	7 153 600	4 372 240	8 860 760	80,73	49,34
Saint Kitts y Nevis	37 937		47 307	80,19	
Trinidad y Tabago	3 222		1 301 576	0,25	
Islas Turcas y Caicos	18 009		23 044	78,15	
Uruguay	676 284		3 325 379	20,34	
Venezuela (República Bolivariana de)	12 656 200		25 273 336	50,08	

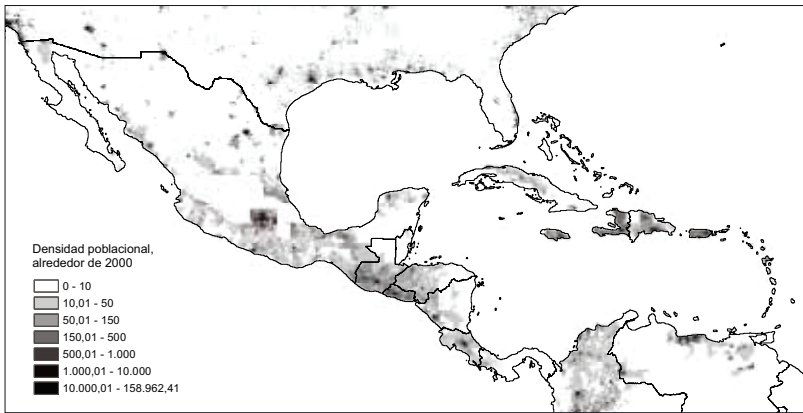
Fuente: Elaboración propia, sobre la base de *Global Natural Disaster Risk Hotspots*, *Global Rural Urban Mapping Project* (GRUMP), División de Población de las Naciones Unidas, 2011 y Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE) – División de Población de la CEPAL, "América Latina y el Caribe: Estimaciones y proyecciones de población, 1950-2050", *Boletín Demográfico*, N° 73 (LC/G. 2225-P), Santiago de Chile, 2004. Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: S.03.II. G.209. Las cifras de población en las áreas de alto riesgo ambiental y alta mortalidad infantil fueron calculadas usando estadísticas zonales en ArcGIS y deben ser interpretadas como indicativas.

^a Los datos sobre población total corresponden a información del CELADE (2004).

En los mapas 2a, 2b y 2c se ilustra la distribución de la población para las zonas de alta densidad y las ciudades. En primer lugar, se observa que la densidad de población es muy variada en las áreas de alta vulnerabilidad ambiental, que comprenden desde zonas prácticamente despobladas a zonas con una densidad muy elevada. La muy alta densidad en las áreas de “vulnerabilidad crítica” de Costa Rica, Guatemala e incluso la República Dominicana es particularmente inquietante.

Mapa 2a

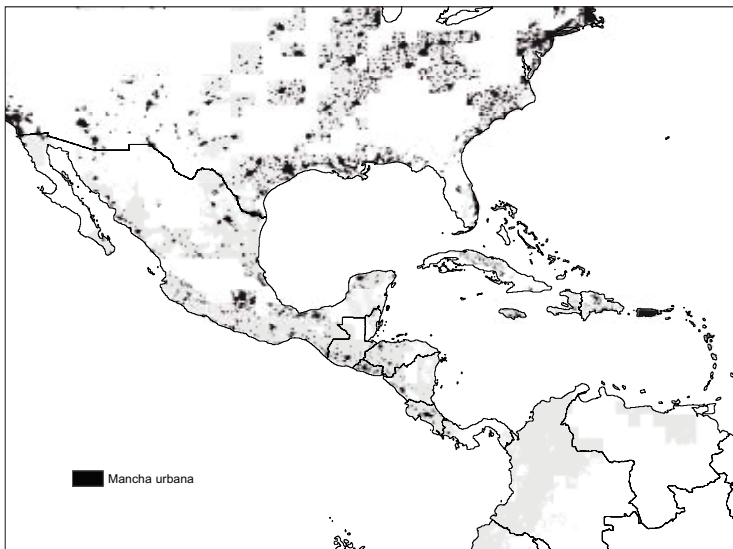
CENTROAMÉRICA Y EL CARIBE: DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN EN ÁREAS DE ALTO RIESGO AMBIENTAL (ALTA INTENSIDAD)



Fuente: Elaboración propia.

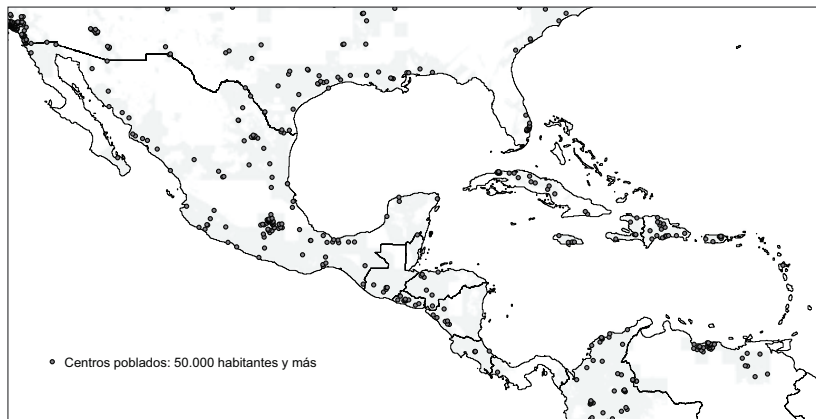
Mapa 2b

CENTROAMÉRICA Y EL CARIBE: ÁREAS URBANAS



Fuente: Elaboración propia.

Mapa 2c
CENTROAMÉRICA Y EL CARIBE: CIUDADES



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de *Global Natural Disaster Risk Hotspots* y *Global Rural Urban Mapping Project* (GRUMP).

Los mapas 2b y 2c indican que la distribución de la población es muy heterogénea, tanto en las áreas urbanas como en las ciudades. De hecho, un gran número de ciudades que superan los 50.000 habitantes se encuentran en áreas de alta vulnerabilidad ambiental (véase el cuadro 4), incluidas nueve que en 2000 tenían por lo menos un millón de habitantes¹⁷, siete de las cuales se encuentran en México.

Cuadro 4
MÉXICO, CENTROAMÉRICA Y EL CARIBE: NÚMERO DE CIUDADES DE 50.000 HABITANTES O MÁS, ALREDEDOR DEL AÑO 2000

País	Número de habitantes				Total
	50 000 a 99 999	100 000 a 499 999	500 000 a 999 999	1 000 000 y más	
Costa Rica	2	2	0	0	4
Cuba	8	13	0	1	22
El Salvador	5	7	1	0	13
Guadalupe	1	0	0	0	1
Guatemala	1	3	1	0	5
Haití	3	3	1	0	7
Honduras	3	3	1	0	7
Jamaica	3	1	1	0	5
México	52	54	12	7	125
Nicaragua	5	1	1	0	7
Panamá	1	0	0	0	1
Puerto Rico	4	4	0	0	8
República Dominicana	9	6	0	1	16
Total	97	97	18	9	221

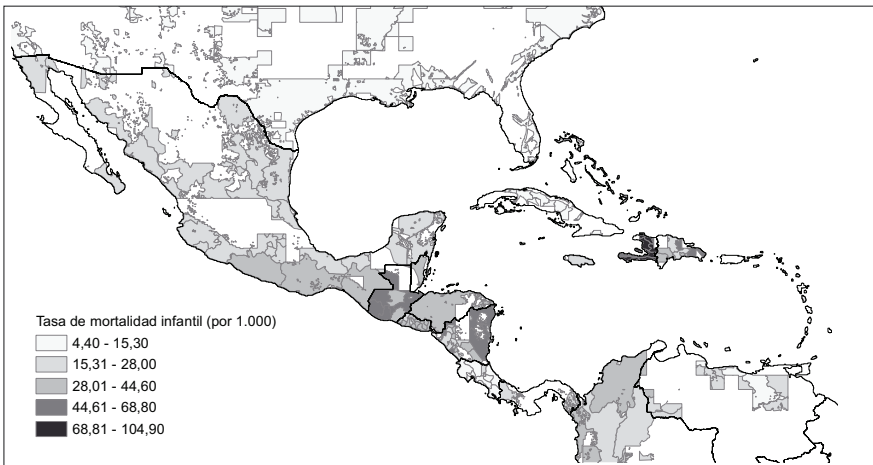
Fuente: Elaboración propia, sobre la base de *Global Rural Urban Mapping Project* (GRUMP).

¹⁷ Las ciudades son: La Habana, Santo Domingo, Puebla, Netzahualcóyotl, Ciudad de México, Ecatepec, Monterrey, Ciudad Juárez y Tijuana.

3. Pobreza en áreas de alta vulnerabilidad

Como se indica en la sección B, la pobreza puede acentuar el grado de vulnerabilidad. En el caso de México, Centroamérica y el Caribe, en el mapa 3 se muestra la distribución espacial de la tasa de mortalidad infantil en el área de alta vulnerabilidad ambiental, es decir, con alta frecuencia de desastres naturales. En Haití las áreas con alto riesgo ambiental presentan las tasas de mortalidad infantil más elevadas de la región¹⁸. También se observan tasas elevadas en áreas de alta vulnerabilidad ambiental de Guatemala, Nicaragua y la República Dominicana. En el extremo opuesto, las áreas de alta vulnerabilidad ambiental de Cuba y Costa Rica registran las tasas más bajas de mortalidad infantil. Es interesante señalar la heterogeneidad de la pobreza, no solo entre países sino también a nivel subnacional, entre otros países en México, Nicaragua y la República Dominicana.

Mapa 3
CENTROAMÉRICA Y EL CARIBE: MORTALIDAD INFANTIL EN ÁREAS CON ALTO RIESGO AMBIENTAL (ALTA INTENSIDAD)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de *Global Natural Disaster Risk Hotspots* y *Global Poverty Mapping Project*.

En el cuadro 3 se indica la población estimada de áreas que se caracterizan a la vez por una alta frecuencia de desastres ambientales y una elevada mortalidad infantil y que pueden clasificarse en la categoría de zonas de vulnerabilidad crítica. En ciertos casos, los números son muy

¹⁸ A modo de referencia, la tasa de mortalidad infantil era de 56 por 1.000 a nivel global en 2000 y fluctuaba entre 9 por 1.000 en los países desarrollados, 30 por 1.000 en Centroamérica, 43 por 1.000 en el Caribe, 62 por 1.000 en los países en desarrollo y 100 por 1.000 en los países menos adelantados (División de Población de las Naciones Unidas, 2011).

elevados pero representan una proporción baja de la población total del país, como ocurre en Costa Rica y México. En otros casos, las cifras elevadas representan también un porcentaje muy alto de la población nacional, como en Haití, Honduras y Guatemala.

E. América del Sur

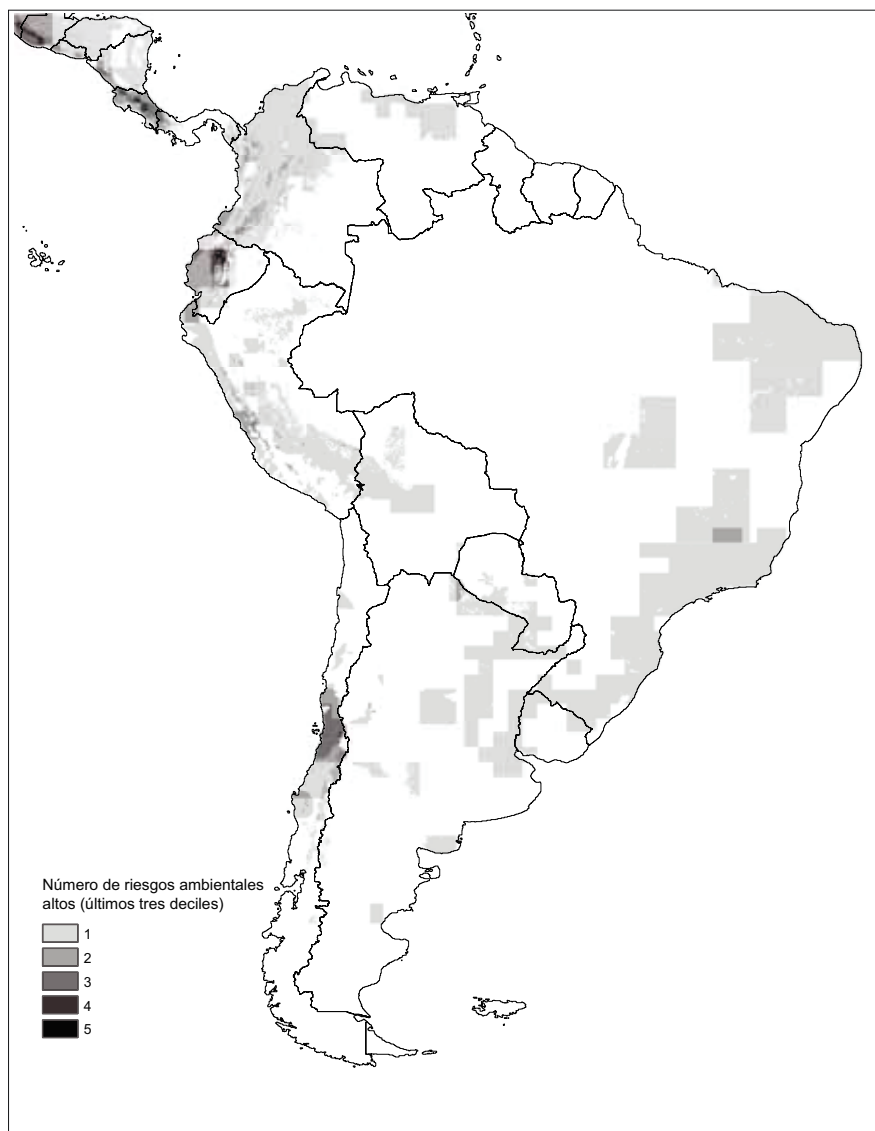
I. Áreas de alta vulnerabilidad ambiental

En los mapas 4a, 4b y 4c se presenta la distribución de las áreas de alta vulnerabilidad ambiental en lo que respecta a las dimensiones de intensidad, mortalidad y pérdidas económicas. Las áreas muy vulnerables a un solo tipo de fenómenos se localizan en las costas del Pacífico y el Atlántico; a lo largo de los Andes, desde Bolivia (Estado Plurinacional de) a Venezuela (República Bolivariana de); en el nordeste del Brasil, y en el litoral y el centro de la Argentina. Las áreas expuestas a dos o más tipos de desastres naturales se encuentran principalmente en la costa oeste de América del Sur y los Andes; destaca en este contexto el área andina del Ecuador, en la que hay zonas expuestas a cinco tipos de fenómenos de alta intensidad.

La distribución de la exposición al riesgo de alta mortalidad debida a fenómenos hidrológicos es muy similar a la distribución espacial de las áreas que presentan una alta intensidad de fenómenos naturales, es decir, una extensa área en el sudeste del Brasil y el litoral de la Argentina, además de las zonas altas de los países andinos. La menor concentración de áreas expuestas al riesgo de alta mortalidad por fenómenos sísmicos se extiende a lo largo de los Andes, al igual que las áreas expuestas a ambos tipos de eventos, concentradas en Chile, Colombia, el Ecuador y Venezuela (República Bolivariana de).

En relación con las zonas expuestas a pérdidas económicas elevadas, es interesante observar que las principales áreas metropolitanas de América del Sur (Santiago, Buenos Aires, São Paulo, Montevideo y Caracas, entre otras) están localizadas en áreas expuestas a pérdidas económicas elevadas debidas a dos o más tipos de fenómenos catastróficos. Cabe destacar la acumulación de riesgos en la zona central de Chile y la región andina de Colombia, el Ecuador, el Perú y Venezuela (República Bolivariana de).

Mapa 4a
**AMÉRICA DEL SUR: ÁREAS DE ALTA VULNERABILIDAD AMBIENTAL
(ALTA INTENSIDAD)**



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de *Global Natural Disaster Risk Hotspots* y *Global Poverty Mapping Project*.

Mapa 4b
AMÉRICA DEL SUR: ÁREAS CON ELEVADA MORTALIDAD



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de *Global Natural Disaster Risk Hotspots*.

Mapa 4c
**AMÉRICA DEL SUR: ÁREAS CON PÉRDIDAS ECONÓMICAS DEBIDAS
A DESASTRES NATURALES**



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de *Global Natural Disaster Risk Hotspots*.

En resumen, en las costas del Atlántico y el Pacífico, la región andina y la cuenca del Río de la Plata, se encuentran las áreas que podrían considerarse críticas en términos de exposición a varios de los factores de vulnerabilidad ambiental considerados.

2. Distribución de la población en áreas de alta vulnerabilidad ambiental

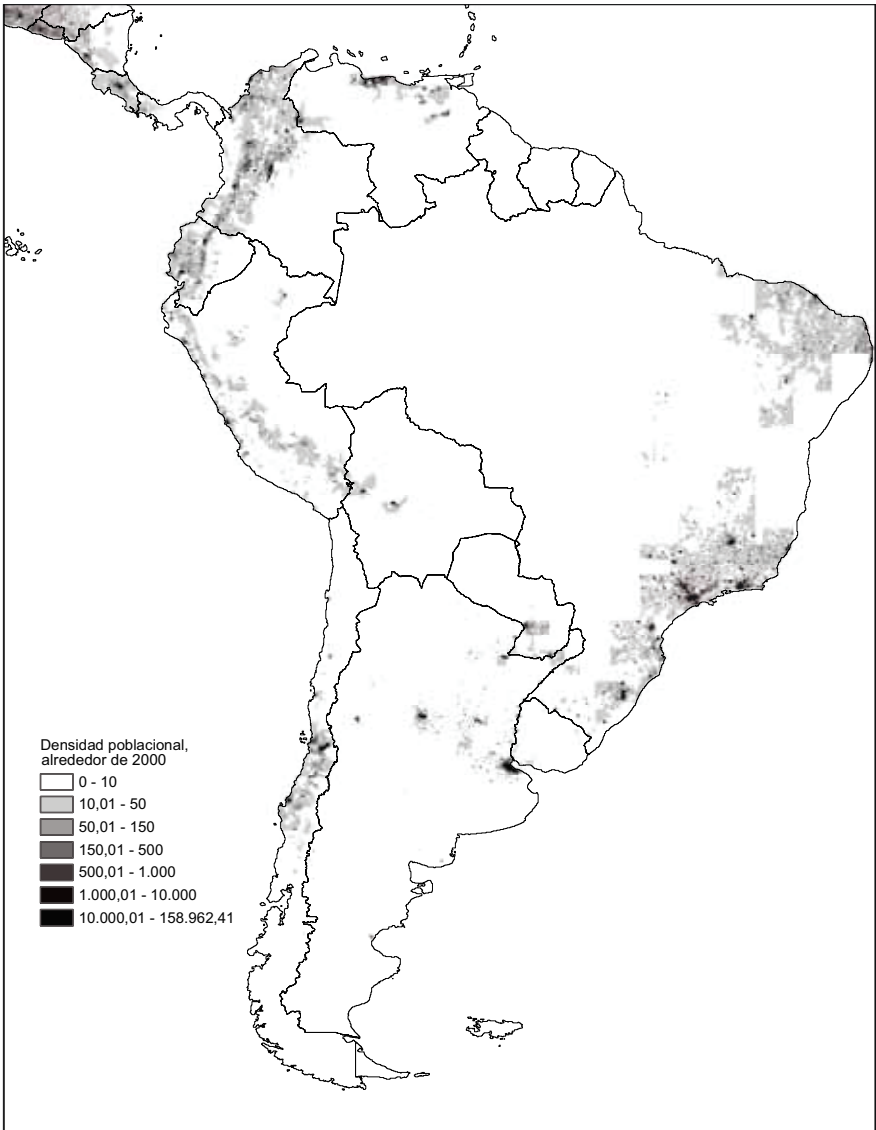
La población estimada de áreas de alta vulnerabilidad muestra grandes variaciones en América del Sur, puesto que fluctúa entre 100 millones en el Brasil y alrededor de 3.000 personas en Trinidad y Tabago (véase el cuadro 3). En términos de proporción de la población total, Colombia y el Ecuador presentan los porcentajes más altos (más del 90%), seguidos por Chile (81%) y el Perú (75%).

Al igual que en Centroamérica y el Caribe, la distribución de la población de estas áreas es muy heterogénea (véanse los mapas 5a, 5b y 5c). También hay grandes variaciones en términos de densidad, dado que en estas áreas se encuentran algunas de las zonas más densamente pobladas de América del Sur, como la región metropolitana de São Paulo, y otras de muy baja densidad; en el mapa 5b se presentan los patrones de asentamiento en áreas rurales y urbanas y se ilustra la localización de las manchas urbanas.

Finalmente, en el mapa 5c se ilustra la distribución de ciudades de 50.000 o más habitantes, entre las que destaca la aglomeración de São Paulo-Río de Janeiro. En el mapa se observa que una proporción considerable de la población urbana de América del Sur se concentra en áreas de alta vulnerabilidad ambiental. En el cuadro 5 se presentan datos sobre la distribución de centros urbanos de 50.000 o más habitantes en áreas de alta vulnerabilidad ambiental. En América del Sur hay 20 centros urbanos con un millón o más de habitantes, 8 de los cuales se encuentran en el Brasil¹⁹.

¹⁹ Centros urbanos considerados: Buenos Aires, Gran Buenos Aires, Córdoba, Porto Alegre, Santiago, Curitiba, São Paulo, Gran São Paulo, Río de Janeiro, Belo Horizonte, Recife, Fortaleza, Guayaquil, Quito, Cali, Bogotá, Medellín, Valencia, Caracas y Barranquilla.

Mapa 5a

AMÉRICA DEL SUR: DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN EN ÁREAS DE ALTO RIESGO AMBIENTAL (ALTA INTENSIDAD)

Fuente: Elaboración propia.

Mapa 5b
AMÉRICA LATINA: ZONAS URBANAS



Fuente: Elaboración propia.

Mapa 5c
AMÉRICA LATINA: CIUDADES



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de *Global Natural Disaster Risk Hotspots* y *Global Rural Urban Mapping Project* (GRUMP).

Cuadro 5
AMÉRICA DEL SUR: CENTROS URBANOS
DE 50.000 O MÁS HABITANTES ^a

País	Población				Total
	50 000 a 99 999	100 000 a 499 999	500 000 a 999 999	1 000 000 y más	
Argentina	21	31	4	3	59
Bolivia (Estado Plurinacional de)	2	0	3	0	5
Brasil	118	117	11	8	254
Chile	10	15	0	1	26
Colombia	30	25	2	4	61
Ecuador	6	12	0	2	20
Paraguay	4	5	1	0	10
Perú	22	37	1	0	60
Uruguay	3	0	0	0	3
Venezuela (República Bolivariana de)	16	16	1	2	35
Total	232	258	23	20	533

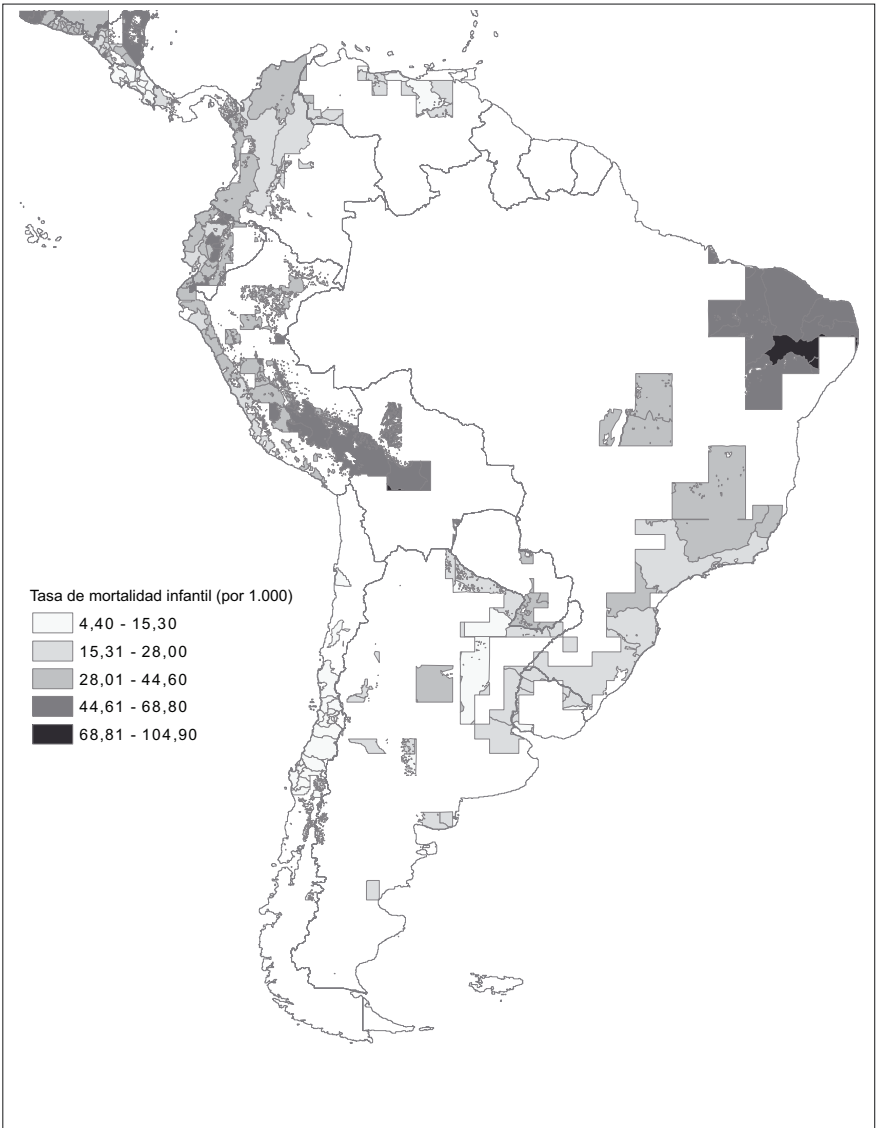
Fuente: Elaboración propia, sobre la base de *Global Rural Urban Mapping Project* (GRUMP).

3. Pobreza en áreas de alta vulnerabilidad

En el mapa 6 se ilustra la distribución de la tasa de mortalidad infantil en las áreas de alta vulnerabilidad. Los niveles más altos de esta variable se observan en el nordeste del Brasil, la zona andina de Bolivia (Estado Plurinacional de) y el Perú y la zona andina central del Ecuador. En cambio, en las áreas de alta vulnerabilidad de la Argentina, Chile y Venezuela (República Bolivariana de) los niveles de mortalidad infantil son más bien bajos.

Como se ha indicado, las áreas de alta intensidad y de alta mortalidad infantil pueden coincidir, lo que da origen a situaciones de vulnerabilidad crítica (véase el cuadro 3). Bolivia (Estado Plurinacional de), el Ecuador y el Perú (países andinos) presentan proporciones similares de habitantes en estas áreas críticas. El Brasil presenta los números absolutos más altos: 58 millones, cifra que corresponde al 32% de la población.

Mapa 6
**AMÉRICA DEL SUR: MORTALIDAD INFANTIL EN ÁREAS DE ALTO RIESGO
AMBIENTAL (ALTA INTENSIDAD)**



Fuente: Elaboración propia sobre la base de *Global Natural Disaster Risk Hotspots* y *Global Poverty Mapping Project*.

F. Conclusiones y consideraciones finales

En este trabajo se presenta un análisis exploratorio de las áreas vulnerables a los desastres naturales de América Latina, Centroamérica, México y el Caribe, a escala subnacional y desde una perspectiva regional. El método analítico empleado se basa en una descomposición de la vulnerabilidad en una dimensión externa (exposición) y una dimensión interna (indefensión). En un intento de aproximación multivariada a la definición de situaciones de vulnerabilidad ambiental, se consideran la existencia de riesgos ambientales y sus consecuencias, la distribución de la población y la pobreza.

En general, se observa que las áreas de alta vulnerabilidad ambiental se distribuyen heterogéneamente dentro de cada país y, además, revelan grandes diferencias en el plano nacional, en lo que respecta al volumen y la densidad de la población, la urbanización y los niveles de pobreza. Esta heterogeneidad pone de manifiesto la conveniencia de analizar por separado la vulnerabilidad ambiental de distintas zonas, a fin de facilitar la identificación de las poblaciones y las comunidades en situación de riesgo y sus respectivos contextos. Asimismo, apuntaría a la necesidad de integrar o agrupar los estudios de caso que se realicen.

Los resultados del estudio descrito en el presente artículo permiten suponer que existen dos tipos de áreas de vulnerabilidad crítica: i) áreas en que se combinan un elevado riesgo de desastres, una alta mortalidad y grandes pérdidas económicas y ii) áreas de alta intensidad (frecuencia) de desastres ambientales, que a la vez registran niveles elevados de mortalidad infantil, considerada como variable representativa de la pobreza y el deterioro de las condiciones de vida. En el primer caso, la exposición de la población es más alta. Esta situación plantea diferentes desafíos en términos de las políticas de adaptación y mitigación que convendría adoptar, y también en relación con el desarrollo sostenible local.

El presente artículo constituye una primera aproximación a esta problemática compleja, en relación con la cual se han considerado un número limitado de factores, seleccionados en función de una conceptualización específica de la vulnerabilidad y el riesgo ambiental, y de la información disponible con el grado de resolución espacial requerido. Entre otras cosas, es necesario ampliar el análisis, para considerar también los cambios que se van produciendo a lo largo del tiempo, en períodos de distinta duración, que den cuenta de la estacionalidad, las variaciones interanuales y las variaciones *aperiódicas* de los fenómenos ambientales, como también de las variables socioeconómicas.

Bibliografía

- Adamo, Susana (2009), *Climate Change-Population Interactions from a Spatial and Regional Perspective*, documento presentado en la XXVI Conferencia Internacional de Población de la Unión Internacional para el Estudio Científico de la Población (UIECP).
- Adamo, Susana y Alex de Sherbinin (2011), “The impact of climate change on the spatial distribution of populations and migration”, *Population Distribution, Urbanization, Internal Migration and Development: an International Perspective* (ESA/P/WP/223), Nueva York, División de Población de las Naciones Unidas.
- Adger, W., Shardul Agrawala y M. Monirul Qader Mirza (2007), “Assessment of adaptation, practices, options, constraints and capacity”, *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Martin Parry (ed.), Cambridge, Cambridge University Press.
- Balk, D. y otros (2004), *The Distribution of People and the Dimension of Place: Methodologies to Improve the Global Estimation of Urban Extents*, Palisades, NY., Columbia University.
- Balk, D., G. Yetman y A. de Sherbinin (2010), “Construction of gridded population and poverty datasets from different data sources”, *Proceedings of European Forum for Geostatistics Conference*, Tallinn, 5 al 7 de octubre.
- Bilborrow, R. (2002), “Migration, population change, and the rural environment”, *ECSP Report*, N° 8, Washington, D.C., Environmental Change and Security Project.
- Blaikie, P. y otros (1994), *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters*, Londres, Routledge.
- Bull-Kamanga, L. y otros (2003), “From everyday hazards to disasters: the accumulation of risk in urban areas”, *Environment and Urbanization*, vol. 15, N° 1.
- Burton, I. (2001), *Vulnerability and Adaptation to Climate Change in the Drylands*, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).
- Cardona, O. (2001), “La necesidad de repensar de una manera holística los conceptos de vulnerabilidad y riesgo. Una crítica y una revisión necesaria para la gestión”, documento presentado en la International Work-Conference on Vulnerability in Disaster Theory and Practice, Wageningen, Wageningen University and Research Center.
- CELADE (Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía – División de Población de la CEPAL) (2010), “Mortalidad”, *Observatorio demográfico*, N° 9 (LC/G.2490-P), Santiago de Chile. Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: E/S.11.II.G.34.
- (2004), “América Latina y el Caribe: Estimaciones y proyecciones de población. 1950-2050”, *Boletín demográfico*, N° 73 (LC/G.2225-P), Santiago de Chile. Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: S.03.II.G.209.
- (2002), «Separata», *Vulnerabilidad sociodemográfica viejos y nuevos riesgos para comunidades, hogares y personas*, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2010), “Desastres y desarrollo: El impacto en 2010 (cifras preliminares)”, *Boletín*, N° 2, Santiago de Chile, 16 de diciembre.
- Chambers, R. (1995), “Poverty and livelihoods: whose reality counts?”, *Environment and Urbanization*, vol. 7, N° 1.
- (1989), “Vulnerability, coping and policy”, *IDS Bulletin*, vol. 20, N° 2, Institute of Development Studies.

- Conde-Álvarez, C. y S. Saldaña-Zorrilla (2007), "Cambio climático en América Latina y el Caribe: Impactos, vulnerabilidad y adaptación", *Ambiente y desarrollo*, vol. 23, Nº 2, Santiago de Chile [en línea] http://200.75.6.169/RAD/2007/2_CeciliaConde.pdf.
- Coy, Martín (2010), "Los estudios del riesgo y de la vulnerabilidad desde la geografía humana. Su relevancia para América Latina", *Población y sociedad*, Nº 17.
- De Sherbinin, A., A. Schiller y A. Pulsipher (2007), "The vulnerability of global cities to climate hazards", *Environment and Urbanization*, vol. 19, Nº 1.
- De Sherbinin, A. y otros (2007), "Household demographics, livelihoods and the environment", *Global Environmental Change*, vol. 18, Nº 1.
- Dilley, M. y otros (2005), *Natural Disaster Hotspots: a Global Risk Analysis*, Washington, D.C., Banco Mundial.
- División de Población de las Naciones Unidas (2011), *World Population Prospects, the 2010 Revision*, Nueva York, UNDESA.
- Hogan, D.J. y E. Marandola (2005), "Towards an interdisciplinary conceptualisation of vulnerability", *Population, Space and Place*, vol. 11, Nº 6.
- Huq, S. y otros (2007), "Editorial: reducing risks to cities from disasters and climate change", *Environment and Urbanization*, vol. 19, Nº 1.
- Kang, S.M. y otros (2011), "Impact of polar ozone depletion on subtropical precipitation", *Science*, vol. 332, Nº 6032, 21 de abril.
- Kasperson, J. y R. Kasperson (2001), "A workshop summary", documento presentado en el International Workshop on Vulnerability and Global Environmental Change, Estocolmo, SEI Risk and Vulnerability Programme.
- Kelly, P. y W. Adger (2000), "Theory and practice in assessing vulnerability to climate change and facilitating adaptation", *Climatic Change*, vol. 47, Nº 4.
- Levy, M. y otros (2010), "Multi-hazard Risks and Vulnerable Populations in the Caribbean and Gulf of Mexico Region: Implications of Spatial Population and Land Cover Dynamics", documento presentado en la mesa redonda "Fighting for survival: the vulnerability of America's Gulf Coast and Caribbean Basin", Nueva Orleans.
- Longhurst, R. (1994), "Conceptual frameworks for linking relief and development", *IDS Bulletin*, vol. 25, Nº 4, Institute of Development Studies.
- Macías, J. (1992), "Significado de la vulnerabilidad social frente a los desastres", *Revista mexicana de sociología*, vol. 54, Nº 4.
- Meze-Hausken, E. (2000), "Migration caused by climate change: how vulnerable are people in dryland areas? A case study in Northern Ethiopia", *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, vol. 5, Nº 4.
- Moser, C. (1998), "The asset vulnerability framework: reassessing urban poverty reduction strategies", *World Development*, vol. 26, Nº 1.
- Parry, M.L. y otros (2007), "Technical summary", *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, M.L. Parry y otros (eds.), Cambridge, Reino Unido, Cambridge University Press.
- PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) (2002), *Perspectivas del medio ambiente mundial 2002: GEO-3: Pasado, presente, futuro*, Nairobi, [en línea] <http://www.unep.org/geo/GEO3/spanish/pdf.htm>.
- Samaniego, José Luis (coord.) (2009), *Cambio climático y desarrollo en América Latina y el Caribe. Reseña 2009* (LC/L.3140), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Sánchez González, D. y C. Egea Jiménez (2009), "Vulnerabilidad sociodemográfica y ambiental, viejos y nuevos riesgos", *Cuadernos geográfico*, Nº 45 [en línea] <http://www.ugr.es/~cuadgeo/docs/revistas/045.pdf>.

-
- Satterthwaite, D. y otros (2007), *Adapting to Climate Change in Urban Areas. The Possibilities and Constraints in Low and Middle Income Nations*, Londres, International Institute for Environment and Development (IIED).
- Schneider, S., S. Semenov y A. Patwardhan (2007), “Assessing key vulnerabilities and the risk from climate change”, *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Martin Parry (ed.), Cambridge, Cambridge University Press.
- Schuschny, A. y G. Gallopín (2004), “La distribución espacial de la pobreza en relación a los sistemas ambientales en América Latina”, *serie Medio ambiente y desarrollo*, N° 87 (LC/L.2157-P), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: S.04.II.G.85.
- Storeygard, A. y otros (2008), “The global distribution of infant mortality: a subnational spatial view”, *Population, Space and Place*, vol. 14, N° 3.
- Wheeler, David (2010), *Quantifying Vulnerability to Climate Change: Implications for Adaptation Assistance*, Washington, D.C., Center for Global Development.



Primera edición
Impreso en Naciones Unidas • Santiago de Chile • S1200118

ISSN 0303-1829

ISBN 978-92-1-221093-3 • Número de venta S.12.II.G.15

Copyright © Naciones Unidas 2012

