



Papeles de Población

ISSN: 1405-7425

rpapeles@uaemex.mx

Universidad Autónoma del Estado de  
México  
México

CHÁVEZ-ALVARADO, Rosalía; SÁNCHEZ-GONZÁLEZ, Diego  
Envejecimiento vulnerable en hogares inundables y su adaptación al cambio climático en  
ciudades de América Latina: el caso de Monterrey  
Papeles de Población, vol. 22, núm. 90, octubre-diciembre, 2016, pp. 9-42  
Universidad Autónoma del Estado de México  
Toluca, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11249884002>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica  
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

# Envejecimiento vulnerable en hogares inundables y su adaptación al cambio climático en ciudades de América Latina: el caso de Monterrey

Rosalía CHÁVEZ-ALVARADO  
y Diego SÁNCHEZ-GONZÁLEZ

*Universidad Autónoma de Quintana Roo, México/  
Universidad Autónoma de Madrid, España*

## *Resumen*

Hay una limitada comprensión del reto del envejecimiento de la población en América Latina ante los peligros del cambio climático. La investigación analiza los factores que determinan la vulnerabilidad de la población envejecida en hogares afectados por inundaciones recurrentes en la ciudad de Monterrey (México) y su capacidad de adaptación a los peligros. La metodología se basa en un análisis de los datos de una encuesta, así como el uso de un SIG a escala de colonia. Los resultados indican que la vulnerabilidad de envejecer en el lugar (vivienda y colonia) afectado por inundaciones recurrentes se explica por los factores de presión ambiental, competencia funcional, envejecimiento avanzado, exclusión social y capacidad de gestión del riesgo. La distribución de la población envejecida vulnerable muestra una mayor concentración en las colonias del centro urbano, demográficamente envejecidas, y en las colonias de alta marginación social de la periferia de Monterrey. Se concluye que las deficiencias detectadas en la gestión del riesgo y la limitada capacidad de adaptación de las personas mayores a las inundaciones recurrentes favorecen su vulnerabilidad ante el cambio climático.

*Palabras clave:* Envejecimiento en el lugar, inundaciones, vulnerabilidad, cambio climático, gerontología ambiental.

## *Abstract*

*Vulnerable aging in flooded households and adaptation to climate change in cities in Latin America: the case of Monterrey*

There is a limited understanding of the challenge of an aging population in Latin America to the dangers of climate change. The research analyzes the factors that determine the vulnerability of the elderly population in households affected by recurrent floods in the city of Monterrey (Mexico) and its adaptability to hazards. The methodology is based on an analysis of survey data and the use of GIS at neighborhood. The results indicate that the vulnerability of aging in place (housing and neighborhood) affected by recurrent floods is explained by the factors, environmental pressure, functional competence, advanced aging, exclusion social and capacity for risk management. The distribution of vulnerable elderly population shows a greater focus on neighborhoods demographically aging city center and suburban neighborhoods highly marginalized of Monterrey. It is concluded that the deficiencies in risk management and limited adaptability of the elderly to recurrent floods favors their vulnerability to climate change.

*Key words:* Aging in place, flooding, vulnerability, climatic change, environmental gerontology.

## INTRODUCCIÓN

Las previsiones climáticas señalan que en el siglo XXI los fenómenos hidrometeorológicos extremos (ciclones tropicales y precipitaciones extremas) serán más comunes y aumentarán su peligrosidad (Cutter *et al.*, 2003; Fekete, 2009), principalmente, en regiones en desarrollo, donde la población envejece concentrada en ámbitos urbanos problemáticos (Bankoff, 2003), y en la que existe una limitada capacidad de gestión del riesgo asociada a la vulnerabilidad creciente y la menor capacidad de adaptación a los retos del cambio climático.

Diferentes organismos internacionales, como HelpAge (2007), mencionan la importancia de conocer las amenazas del ambiente en un contexto de cambio climático, así como la capacidad de adaptación de las poblaciones que envejecen. Precisamente, en el siglo XXI en las ciudades de América Latina y el Caribe se prevé un aumento del envejecimiento de la población vulnerable a las crecientes emergencias climáticas, como inundaciones y olas de calor (Artiles y Sangabriel, 2012), desbordando la limitada capacidad de respuesta de los gobiernos (Beniston, *et al.*, 1997, Etkin y Ho, 2007). Sin embargo, existe un escaso conocimiento de las implicaciones climáticas sobre el envejecimiento demográfico urbano de la región, así como la comprensión de la relación entre los ambientes expuestos y las capacidades de adaptación de las personas adultas mayores vulnerables a los crecientes peligros naturales (Pekovic *et al.*, 2007; Johnson, 2008; Loke *et al.*, 2012).

Las investigaciones recientes subrayan la necesidad de conocer cómo las personas adultas mayores enfrentan los desastres naturales y cómo se están preparando para los retos del cambio climático, ya que este colectivo es muy vulnerable y padece en mayor medida sus efectos adversos (Packauri y Reisinger, 2007; De Toma, 2009; Carter *et al.*, 2014). Así, diferentes estudios se han centrado en comprender cómo el aumento de los peligros naturales asociados al cambio climático (Webb, 2006; Packauri y Reisinger, 2007), están afectando a las poblaciones que envejecen. Precisamente, se ha documentado el aumento de la mortalidad de la población de 60 o más años vinculada a los peligros naturales (inundaciones, olas de calor); sin embargo, existe un escaso conocimiento sobre el incremento de la morbilidad de este colectivo asociado a la combinación de factores ambientales, sociales y sanitarios (servicios de salud) (Roce, 2008; Åström

*et al.*, 2011). Asimismo, algunos trabajos advierten de la limitada capacidad de supervivencia de las personas mayores ante condiciones climáticas extremas, debido al aumento de los problemas de salud, movilidad reducida (nivel de competencia y discapacidad), aislamiento, exclusión social, y problemas de acceso a servicios sociales y de salud (O'Neill *et al.*, 2009; Aubrecht *et al.*, 2013).

La literatura indica una creciente evidencia de que el entorno físico-social tiene una influencia determinante en la vulnerabilidad de las personas mayores frente a los peligros naturales (Haq *et al.*, 2013; Gamble *et al.*, 2013; Tillett, 2013). Sin embargo, existe un limitado conocimiento sobre cómo envejecer en el lugar y adaptarnos a los retos del cambio climático. En las últimas décadas se ha señalado la relevancia de diseñar políticas sociales sostenibles enfocadas a favorecer el envejecimiento en el lugar, a través de adecuar sus contextos ambientales a las necesidades crecientes de este grupo social (Andrews y Phillips, 2005; Sánchez-González, 2015). En la misma línea, algunas investigaciones han destacado la importancia de conocer los factores que determinan la experiencia espacial de envejecer en el lugar, así como la necesidad de estudiar la presión del medio ambiente sobre el envejecimiento (Byrnes *et al.*, 2006), ya que, condiciona la satisfacción residencial, sobre todo, de los adultos mayores con menores capacidades funcionales y, por tanto, mayores desafíos ambientales.

#### **ANTECEDENTES DEL ENVEJECIMIENTO FRENTE A LA GESTIÓN DEL RIESGO**

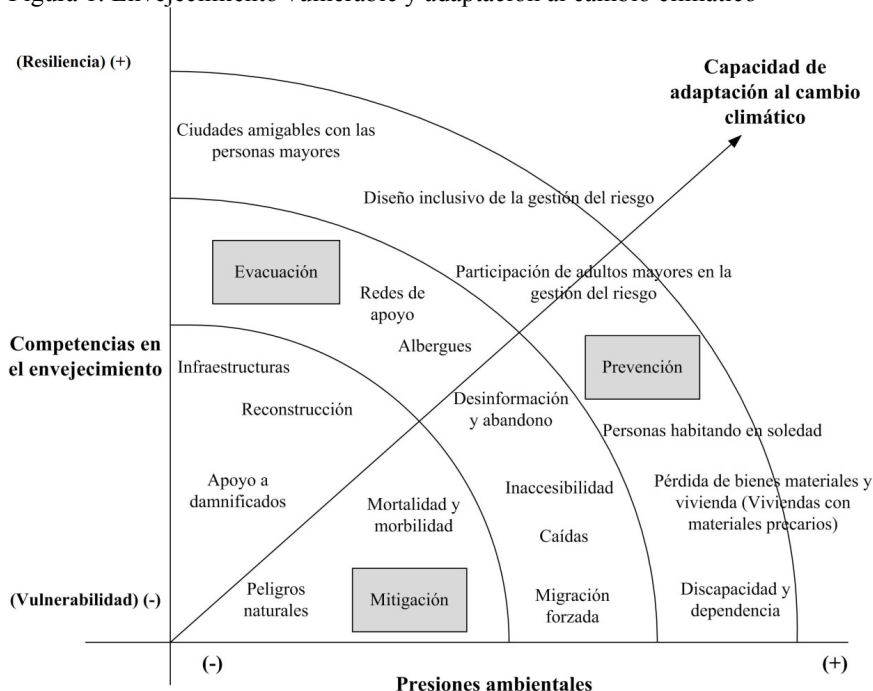
En fechas recientes distintas inundaciones catastróficas, como Nueva Orleans (2005), Villahermosa (2007) y Monterrey (2010), han revelado la incapacidad gubernamental para gestionar el riesgo y atender a las víctimas del desastre, sobre todo, personas mayores (Pekovic *et al.*, 2007; Rothman y Brown, 2007). Así, se ha indicado que las acciones gubernamentales implementadas pusieron al descubierto el desconocimiento sobre cómo gestionar el riesgo ante una sociedad que envejece en un contexto de emergencia climática (Rosenkoetter *et al.*, 2007; Sánchez-González, 2008). A pesar de los avances en países desarrollados en la atención post-desastre para los grupos de personas mayores con limitaciones mentales (Claver, 2013), aún resalta la necesidad de indagar sobre aquellos grupos con altos niveles de dependencia (Wahl *et al.*, 2012). Además, se sabe poco acerca de la vulnerabilidad asociada al envejecimiento de la población en un contexto de cambio climático, principalmente, en ciudades de países en desarrollo, como México y, en general, América Latina y el Caribe (Dutton, 2013; Sánchez-González y Chávez, 2016).

En las últimas décadas la literatura ha abordado el concepto de vulnerabilidad en relación al cambio climático (Patt *et al.*, 2009), siendo objeto de crítica por sus deficiencias conceptuales y metodológicas (Füssel, 2010). Precisamente, algunos expertos (Chakraborty *et al.*, 2005; Lavell *et al.*, 2012) han tratado de contribuir empíricamente a su estudio, perfeccionando la definición de vulnerabilidad como la propensión a verse afectado negativamente (IPCC, 2012). En América Latina y el Caribe dicho término ha sido ampliamente utilizado en los estudios, sin embargo, con frecuencia ha sido empleado de forma errónea para referirse a pobreza, marginación y exclusión social. En esta investigación la vulnerabilidad es entendida como “el nivel de riesgo que afronta un individuo o familia a perder la vida, sus bienes y propiedades, o su sistema de sustento (esto es, su medio de vida) ante una posible catástrofe” (Sánchez-González y Egea, 2011).

Las publicaciones científicas han documentado los efectos del clima sobre la población a través de eventos individuales, como las inundaciones del huracán Katrina en agosto del año 2005 (Johnson, 2008). Sin embargo, existe poca investigación que aborde de forma sistemática las posibles consecuencias a largo plazo sobre las personas mayores de inundaciones recurrentes, y los procesos de adaptación de este colectivo ante futuros peligros asociados al cambio climático (Adams *et al.*, 2011; Sánchez-González y Chávez, 2016).

Lawton and Nahemow (1973) a través de su modelo ecológico del envejecimiento, mencionan que el individuo se adapta a las presiones ambientales, sobre todo, cuando el entorno apoya las necesidades físicas del individuo, así como la persona y el medio ambiente están en equilibrio. Sin embargo, la ausencia de seguridad, como atributo del ambiente del adulto mayor (De Toma, 2009; Geboy *et al.*, 2012), puede potenciar la percepción de peligrosidad y, con ello, agravar su vulnerabilidad (Figura 1). Recientes estudios subrayan la importancia de conocer los factores determinantes de la vulnerabilidad y la resiliencia en el envejecimiento, con objeto de propiciar estrategias de adaptación al entorno de las personas adultas mayores ante las crecientes presiones ambientales (Byrnes *et al.*, 2006; Haq *et al.*, 2010). Asimismo, se subraya la importancia de generar entornos físico-sociales amigables y seguros con las personas mayores, así como propiciar estrategias encaminadas a fomentar su resiliencia y proactividad (OMS, 2007; Sánchez-González y Chávez, 2016).

Figura 1. Envejecimiento vulnerable y adaptación al cambio climático



Fuente: elaboración propia. Adaptación de Lawton and Nahemow (1973); De Toma (2009).

La presente investigación aporta al conocimiento acerca de la vulnerabilidad de las personas que envejecen en lugares (vivienda y colonias) que han sido afectadas de forma recurrente por inundaciones originadas en eventos diferentes en los últimos años, lo que ha permitido aproximarnos a las consecuencias a largo plazo sobre las personas mayores y sus capacidades de adaptación a los retos del cambio climático en ciudades de América Latina y el Caribe. Precisamente, se ha seleccionado a la ciudad de Monterrey como caso de estudio, ya que, es la tercera ciudad mexicana con más población envejecida y se encuentra expuesta a crecientes peligros naturales (ciclones tropicales y precipitaciones extremas) asociados al calentamiento global (Adame, 2013).

El objetivo de la investigación es analizar los factores que determinan la vulnerabilidad de los adultos mayores en el lugar (vivienda y colonia) afectado por inundaciones recurrentes en la ciudad de Monterrey (México) y su capacidad de adaptación a los peligros del cambio climático. Así, para abordar el objetivo del estudio, se plantearon tres interrogantes: i) ¿cuáles son las principales características socio-demográficas de la pobla-

ción de 60 o más años en hogares afectados por inundaciones recurrentes en la ciudad de Monterrey?; ii) ¿cuáles son los factores determinantes de la vulnerabilidad de envejecer en el lugar (vivienda y colonia) afectado por inundaciones recurrentes en la ciudad de Monterrey? y iii) ¿dónde se localiza la población envejecida vulnerable a las inundaciones y con limitada capacidad de adaptación a los crecientes peligros del cambio climático en la ciudad de Monterrey?

En relación a la segunda pregunta, se formuló una hipótesis de partida: H1. La vulnerabilidad de envejecer en el lugar (vivienda y colonia) afectado por inundaciones está determinada por el grado de presión ambiental (exposición del entorno físico-construido), el nivel de competencia funcional del adulto mayor (fragilidad y discapacidad), asociado al envejecimiento avanzado, el grado de exclusión social y el nivel de capacidad de gestión del riesgo gubernamental. También, discutimos sobre el papel de las instituciones encargadas de proporcionar apoyo a las personas mayores afectadas por las inundaciones, y la necesidad de mejorar la gestión del riesgo en ciudades de América Latina y el Caribe, a partir de favorecer la participación de las personas mayores y mejorar la adaptación de sus entornos físico-sociales ante los retos del cambio climático.

## METODOLOGÍA

La metodología se basa en un análisis multivariado (análisis factorial por componentes principales y análisis de clúster) de los datos de una encuesta a las personas de 60 y más años afectadas por inundaciones recurrentes, así como el desarrollo de un Sistema de Información Geográfica (SIG) a escala de colonia.<sup>1</sup>

La encuesta fue diseñada para recopilar información sobre la vulnerabilidad de las personas mayores desde una perspectiva multidimensional. La utilización de los datos de una encuesta propia permite aproximarnos a las características sociodemográficas de las personas mayores en viviendas afectadas por inundaciones recurrentes a nivel de colonia en la ciudad de Monterrey, así como conocer su percepción acerca de la vulnerabilidad ante el peligro de inundaciones. Al respecto, primeramente, se realizó una prueba previa a 10 personas de 60 o más años en áreas de riesgo de inundaciones, con objeto de validar las preguntas y reactivos del cuestionario por aplicar. Como resultado se obtuvo un cuestionario definitivo aplicado

<sup>1</sup> En el estudio la cartografía empleada a escala de colonia se ha basado en los *shapes* a nivel Área Geoestadística Básica (AGEB) que proporciona el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI, 2010).

a domicilio en el mes de junio del año 2012. En ese sentido, la muestra definitiva fue no probabilística; estuvo compuesta por 195 personas de 60 o más años residentes en viviendas que habían sido afectadas por dos o más inundaciones en los últimos diez años. Así, dicha muestra fue distribuida según género y grupo de edad. Además, el trabajo de campo estuvo condicionado por el problema de la percepción de alta inseguridad ciudadana y la desconfianza de los adultos mayores, lo que limitó en la muestra definitiva y, de forma específica, la participación de las personas de 75 o más años con discapacidad y dependencia.

### **Variables**

Para el análisis de datos se generó una matriz de datos desagregada a nivel de los 195 encuestados y compuesta por 129 variables, las cuales, fueron objeto de análisis estadístico descriptivo (frecuencias, porcentajes, correlaciones) (Cuadro 1). En el análisis factorial por componentes principales se empleó una matriz de datos desagregada a nivel de 75 colonias, la cual contenía la información de los 195 encuestados. Dicha matriz de datos secundaria estaba compuesta por 11 variables que fueron seleccionadas con base en la literatura (Webb, 2006; Sánchez-González, 2009), y asociadas a las siguientes cinco dimensiones: i) características sociodemográficas; ii) formas de convivencia; iii) nivel de competencia en salud y funcionamiento; iv) características del entorno físico (vivienda y colonia); y, v) gestión del riesgo (Cuadro 2).

### **Método de análisis**

El análisis de los datos procedentes de la encuesta se realizó mediante el *software* Microsoft *Excel*, SPSS y *Statistica*. También, como método de análisis e interpretación de los datos se aplicó la técnica de Análisis factorial por Componentes Principales y rotación varimax (Knox, 1974). De este modo, se obtuvieron cinco componentes que explican 67.7 por ciento de la varianza total, y que presentan altas comunales ( $> 0.5252$ ) y coeficientes para cada una de las variables analizadas (Cuadro 2).

La distribución socioespacial del índice de vulnerabilidad de la población adulta mayor en los hogares afectados por las inundaciones recurrentes en la ciudad de Monterrey, se estableció a partir de la técnica de Análisis de Clúster, que posibilita la agrupación de colonias relativamente homogéneas a partir de las mismas características de vulnerabilidad.

Cuadro 1. Características socio-demográficas de la población de 60 o más años en hogares afectados por las inundaciones recurrentes. Monterrey, 2012 (frecuencias y porcentajes)

	Variable	N	(%)
Género	Varón u hombre	67	34.4
	Mujer	128	65.6
Edad	60-74 años	140	71.8
	75 o más años	55	28.2
	Cónyuge e hijos	139	71.3
Forma de convivencia	Otros familiares	2	1.0
	Solo	54	27.7
	Sin estudios	21	10.8
Nivel de estudios	Primaria	118	60.5
	Secundaria/Preparatoria	32	16.4
	Estudios Técnicos	18	9.2
	Estudios Universitarios	6	3.1
Ingresos mensuales	Ns/Nc	31	15.9
	Bajo (Menos de 2 500 pesos mexicanos)	106	54.4
	Medio (Entre 2 500-4 999 pesos mexicanos)	49	25.1
	Alto (5 000 y más pesos mexicanos)	9	4.6
	Ns/Nc	1	0.5
Seguro de Salud (derechohabiente)	No derechohabiente	46	23.6
	Derechohabiente de Seguro de Salud	148	75.9
	Motriz	56	28.7
Limitación física o discapacidad	Visual	41	21.0
	Auditiva	11	5.6
	Sin problemas	115	59.0
Necesidad de ayuda para realizar las tareas cotidianas	Necesidad de ayuda	49	25.1
	No necesita ayuda	146	74.9
Información sobre albergues	Conocimiento de albergues en la colonia	180	92.3
	Desconocimiento de albergues en la colonia	15	7.7
Información sobre la evacuación	Con información sobre la evacuación	142	72.9
	Sin información sobre la evacuación	53	27.1
Evacuación ante inundaciones	Personas que desalojaron la vivienda por inundaciones	49	25.1
	Personas que no desalojaron la vivienda por inundaciones	146	74.9
Apoyo institucional ante las inundaciones	Recibió apoyo institucional	58	29.7
	No recibió apoyo institucional	137	70.3
Total		195	100.0

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 2. Matriz factorial rotada. (Rotación varimax normalizada). Análisis de Componentes Principales para los datos agregados por colonias. Monterrey 2012

N Variable	Descripción	Comunalidades	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5
1 V75YM	Características sociodemográficas						
	% de personas de 75 o más años	0.661412	-0.014603	0.107376	0.795987	-0.125879	0.015086
2 VANALFF	% de personas sin estudios primarios	0.657274	0.015275	-0.448686	0.647047	0.132670	0.139462
3 VINGRES	% de personas con ingresos muy bajos (<2 500 pesos/mes)	0.740810	0.091575	0.038900	0.148613	0.824624	0.169764
4 VSOLAS	Formas de convivencia						
	% de personas viviendo solas	0.595604	0.453841	0.041869	0.280125	0.545250	0.1110054
5 VDSCAPA	Nivel de competencia en salud y funcionamiento						
	% de personas con discapacidad	0.785087	0.047042	0.761022	0.295621	-0.302201	-0.158119
6 VMOVILID	% de personas que han sufrido caídas en la vivienda	0.775066	-0.036588	0.839529	-0.182190	0.188996	-0.002558
7 VVSERV	Características del entorno físico						
	% de personas en viviendas afectadas (servicios, estructuras)	0.693752	0.754065	-0.083738	-0.043241	0.044785	-0.338009
8 VACOLONI	% de personas en colonias afectadas (servicios accesibilidad)	0.730499	0.795201	0.072529	0.249797	0.173350	-0.021115
9 VNEVACUA	Gestión del riesgo						
	% de personas que no evacuaron ante inundaciones	0.709733	-0.027824	0.015852	-0.040268	-0.119685	0.832323
10 VDALBERG	% de personas que desconocen la existencia de albergues	0.525160	0.641992	0.143522	0.275976	0.126762	-0.013311
11 VSAPOYOG	% de personas que no recibieron apoyo institucional	0.572226	-0.125934	0.051938	0.122146	0.014746	0.733847
Expl.Var			18.73	15.26	13.65	10.61	9.44
Prp.Totl			0.17	0.14	0.13	0.11	0.13

Datos en porcentajes estandarizados agregados según colonia.

Factores: 1) Presión ambiental; 2) Competencia funcional; 3) Envejecimiento avanzado; 4) Exclusión social; 5) Capacidad de gestión del riesgo.

Fuente: elaboración propia.

También, en la elaboración del dendograma, expresado en distancias euclidianas, se emplearon las puntuaciones factoriales de los cinco componentes principales y se obtuvieron cinco *clusters* o tipologías de colonias con características homogéneas relativas a la vulnerabilidad socioespacial de la población anciana en las áreas de estudio. También, los *clusters* logrados fueron representados cartográficamente a través de un Sistema de Información Geográfica, mediante el *software* ArcGIS, lo que permitió analizar la desigual distribución espacial de la vulnerabilidad de las personas mayores en hogares afectados por las inundaciones a nivel de colonia en Monterrey.

El área metropolitana de Monterrey es una de las urbes mexicanas más importantes de América Latina y el Caribe, caracterizada por la significativa concentración de población de 60 o más años, así como por su alta exposición a fenómenos hidrometeorológicos extremos, como ciclones tropicales (Alex, 2010) y precipitaciones extremas, originados en el Golfo de México, una región que se verá especialmente afectada por los efectos del cambio climático (Adame, 2013).

En la investigación las áreas de estudio fueron seleccionadas a partir de la localización de las colonias en áreas de riesgo a inundaciones recurrentes en el área metropolitana de Monterrey (Figura 2), y que presentaban una mayor tasa de envejecimiento demográfico a nivel de colonia (INEGI, 2010). Como resultado se seleccionaron 75 colonias con alta presencia relativa de población envejecida por riesgo a inundaciones recurrentes en la ciudad de Monterrey, la cual se observa más adelante en la matriz factorial rotada.

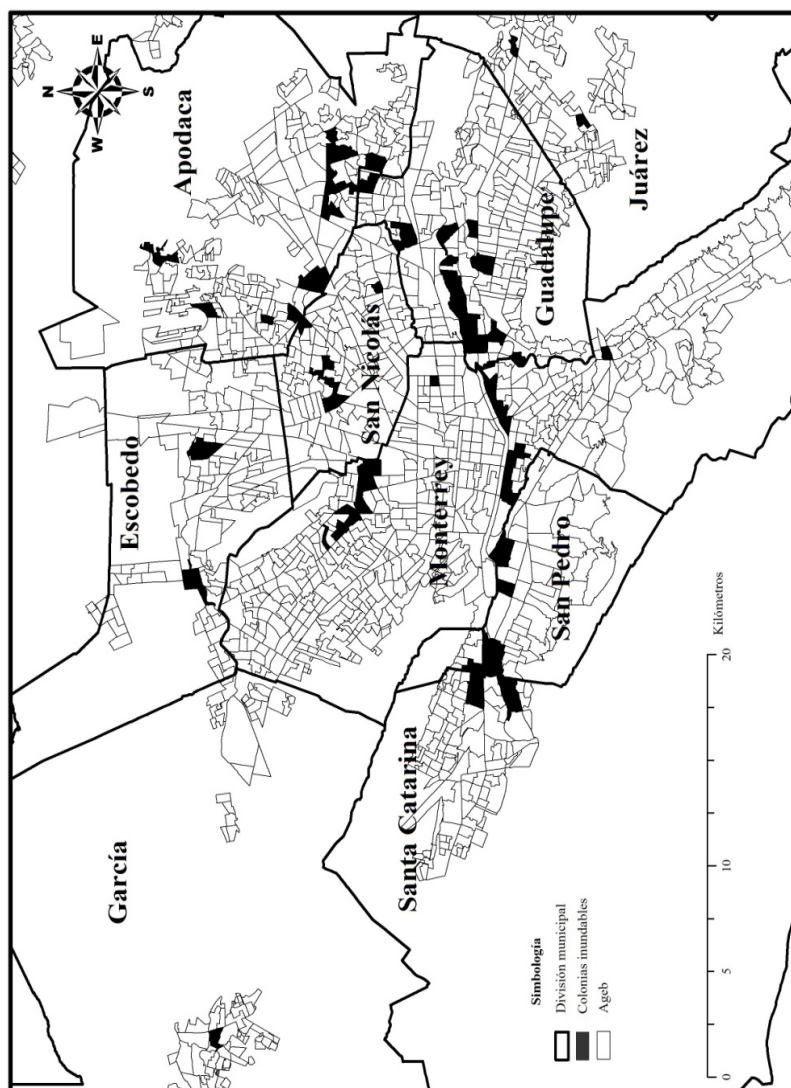
## RESULTADOS

### **Características sociodemográficas de las personas adultas mayores afectadas por las inundaciones recurrentes**

Entre las principales características socio-demográficas de la población de 60 o más años en hogares afectados por las inundaciones recurrentes en la ciudad de Monterrey, se observa el predominio de dos tercios de mujeres frente a varones, y la presencia de sólo 28.2 por ciento de personas de 75 años o más.

En relación al nivel de estudios, seis de cada diez personas mayores habían terminado estudios primarios, casi uno de cada tres habían alcanzado estudios secundarios o superiores, y uno de cada diez no había cursado ningún estudio, principalmente, mujeres de 75 y más años.

Figura 2. Localización de las áreas de estudio. Área metropolitana de Monterrey, 2012



Fuente: elaboración propia.

También, casi cuatro de cada cinco adultos mayores no trabajaba, frente al 19 por ciento que declaraba seguir realizando alguna actividad laboral formal y, sobre todo, informal (sin derecho a prestaciones ni seguro de salud). En la misma línea, 75.9 por ciento eran derechohabientes de seguro de salud, sin embargo, uno de cada cuatro adultos mayores no tenía seguro de salud, sobre todo, mujeres de 60 años o más.

Asimismo, 54.4 por ciento de los encuestados percibía unos ingresos mensuales inferiores a 2 500 pesos mexicanos (187.1 dólares americanos<sup>2</sup>), y sólo 4.6 por ciento alcanzaba ingresos superiores a cinco mil pesos mexicanos (374.3 dólares americanos). Al respecto, se observa una mayor vulnerabilidad entre las mujeres adultas mayores, cuya variable correlaciona negativamente con el continuar trabajando (-0.419\*\*)<sup>3</sup> y de forma positiva con la discapacidad (0.259\*) y vivir solo (0.245\*). También, se registra una alta vulnerabilidad entre las personas de 75 o más años, cuya variable correlaciona con la presencia de limitación física o discapacidad (0.263\*) y ausencia de estudios terminados (0.240\*). Además, la vulnerabilidad está muy presente entre las personas adultas mayores discapacitadas, cuya variable correlaciona con caídas en el domicilio (0.393\*\*), ausencia de estudios terminados (0.364\*\*) y falta de pensión (0.359\*\*).

La forma de convivencia en los hogares de los adultos mayores se caracterizaba por el predominio de personas casadas, mientras que las personas viudas son en su mayoría mujeres de 75 o más años (31.3 por ciento). Asimismo, 27.8 por ciento vivían solos, sobre todo, desde hacía más de cinco años y, principalmente, mujeres de 60 o más años. Así, la percepción de soledad es alta entre este colectivo y 11.8 por ciento admitía que sus hijos no lo visitaban o lo hacían con muy poca frecuencia. También, 40.5 por ciento afirmaba sentirse triste con frecuencia o a veces, mayormente, personas que vivían solas y que no salían del domicilio (aislamiento). Aquí, se observa que la variable soledad correlaciona con las variables tristeza (0.720\*\*) y no salir de la vivienda (0.281\*). Al respecto, los cambios en la estructura familiar están incrementado el riesgo de soledad y abandono de las personas mayores, así como están poniendo en riesgo el modelo tradicional de ayuda informal a la dependencia (Spielauer, 2005), lo que en la región plantea serios retos a una sociedad que envejece en un contexto creciente de emergencia climática y limitada capacidad de los gobiernos.

<sup>2</sup> En el mes de junio de 2012, cuando se aplicó el cuestionario, el tipo de cambio de divisas era de 13.36 pesos mexicanos por dólar americano (Banco de México, 2012). <http://www.banxico.org.mx/>

<sup>3</sup> \*\* La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral).

\* La correlación es significativa al nivel 0.05 (bilateral).

En lo referente al nivel de competencia en salud y funcionamiento, las limitaciones físicas o discapacidad se presentaron en más de un tercio de la población envejecida (34.9 por ciento), siendo más evidente entre mujeres de 75 o más años con problemas de movilidad (25.1 por ciento) y visión (21 por ciento). También, los niveles de independencia se mostraron elevados, ya que, solo uno de cada cuatro necesitaba ayuda (25.1 por ciento), sobre todo, mujeres de 60 o más años. Igualmente, 45.1 por ciento de los adultos mayores se había caído en la casa, lo que en la mayoría de los casos se había traducido en una mayor dependencia física, sobre todo, mujeres de 75 o más años con problemas de discapacidad, y asociado a la existencia de barreras arquitectónicas, presencia de materiales deslizantes y problemas de iluminación.

El entorno físico-construido del adulto mayor, como la vivienda y la colonia, adquiere gran protagonismo en el envejecimiento y, sobre todo, en situaciones de emergencia climática, ya que condicionan las fases de prevención, evacuación y mitigación. Así, la mayoría de los adultos mayores residían en viviendas de su propiedad (86.7 por ciento), frente a los que optaban por el alquiler o que residían en el domicilio de algún familiar. También, la obtención de sus viviendas mostró una antigüedad mayor a 30 años en más de la mitad de los encuestados. Asimismo, en relación a la tipología de la vivienda del adulto mayor, predominaban aquellas de una sola planta (94.9 por ciento), lo que incrementa el riesgo de pérdida de enseres y pertenencias personales por inundaciones, ante la imposibilidad de protegerlos en una segunda planta. Además, resulta llamativo que sólo 7.7 por ciento de las personas que habían sufrido una caída en el domicilio, había realizado alguna modificación en la vivienda, frente a 92.3 por ciento que no había podido afrontarla, lo que incrementa el riesgo de nuevas caídas, principalmente, en momentos de evacuación. Todo ello convierte a la vivienda en un lugar inseguro, cuya variable correlaciona con la discapacidad (0.334\*\*), afectación de los servicios de la colonia por las inundaciones (0.274\*) y problemas en el transporte público (0.267\*). En la misma línea, se observa que la variable afectación de la vivienda (servicios básicos y estructura) correlaciona con las variables soledad (0.304\*\*) y vivir solo (0.230\*).

En la percepción de las colonias, la mitad de los adultos mayores señalaban que el principal problema de las mismas era la inseguridad ciudadana, seguido de las inundaciones, la accesibilidad (banquetas<sup>4</sup> en mal estado,

<sup>4</sup> En la ciudad de Monterrey los gobiernos municipales se desentienden del mantenimiento de las banquetas de la calle, delegando dicha responsabilidad en los propietarios de los inmuebles, lo que suele provocar problemas de desatención y/o apropiación privada del espacio público.

calles bloqueadas<sup>5</sup> y deficientes transportes públicos) y la falta de espacios públicos (áreas verdes, centros comunitarios). Estos datos corroboran que la principal preocupación de los encuestados es la alta inseguridad,<sup>6</sup> principalmente, ligada al crimen organizado, incluso, por encima del problema de las inundaciones recurrentes que afectan su entorno. También, se demandaba una mayor atención del espacio público, tanto en la eliminación de barreras arquitectónicas que dificultan la accesibilidad, como en la necesidad de incrementar las áreas de esparcimiento y ocio, que favorecen sus relaciones sociales y construyen sus redes de apoyo. Aquí se observa que la variable afectación de los servicios de la colonia por las inundaciones correlaciona con las variables problema de soledad (0,308\*\*) y personas que utilizan habitualmente el servicio de transporte público (0,266\*).

En relación a la gestión del riesgo, la información resulta determinante en momentos de emergencia. Así, casi el total de los encuestados conoce de la existencia de algún centro (centro comunitario, colegio público) que es habilitado como albergue en situaciones de emergencia en la colonia, sobre todo mujeres de 75 o más años. Aquí, se observa que la variable uso del albergue en la colonia correlaciona con personas con problemas de discapacidad (0.474\*\*) y personas que han sufrido caídas (0.291\*). También, 72.9 por ciento de los adultos mayores fue informado de la necesidad de desalojar la vivienda ante el peligro de inundaciones, sobre todo, a través de las autoridades (policías, bomberos y militares) (33.2 por ciento), red de amigos y vecinos (18.6 por ciento), familiares (12.6 por ciento), y medios de comunicación (televisión y radio) (8.5 por ciento); mientras que un tercio de los adultos mayores no fue informado de la necesidad de desalojar la vivienda y evacuar, sobre todo, mujeres de 60 años o más que viven solas (13.3 por ciento). Otro aspecto de interés subraya que 74.9 por ciento de los adultos mayores afectados por las inundaciones había permanecido en la vivienda y no fue evacuado, esencialmente mujeres de 60 años o más que viven solas; mientras que, 25.1 por ciento había desalojado su vivienda

Esta circunstancia limita la movilidad y condiciona la accesibilidad de los peatones y, especialmente, de las personas con limitaciones físicas o discapacitadas, sobre todo, en situaciones de emergencia.

<sup>5</sup> En municipios, como San Nicolás de los Garza, ante el problema de la inseguridad ciudadana, algunos gobiernos municipales han tomado la medida de bloquear calles en determinadas colonias inundables a través de colocar rejas de protección usadas como cerramiento de las mismas, lo que se ha traducido en la separación de colonias. Esta medida no ha disminuido los índices de delincuencia, sin embargo, se ha dificultado el mantenimiento de las redes sociales (contactos entre vecinos de diferentes colonias), así como se ha obstaculizado las rutas de evacuación y la atención a las personas mayores en momentos de emergencia.

<sup>6</sup> En el año 2012 el área metropolitana de Monterrey registró 1 305 homicidios, es decir, 30.8 asesinatos por cada 100 mil habitantes, situándose en el puesto 47 entre las ciudades más violentas del mundo (Consejo Ciudadano para la Seguridad Pública y la Justicia Penal, 2013), <http://www.seguridadjusticiaypaz.org.mx/>. Consultada el 12/01/2015.

de forma temporal, y se había trasladado, sobre todo, a la vivienda de un familiar. Precisamente, se registra que la variable evacuación correlaciona negativamente con las personas con problemas de soledad (-0.253\*) y tristeza (-0.243\*). Asimismo, se detectaron problemas en la fase de mitigación del riesgo en lo referente a la ayuda gubernamental proporcionada a los damnificados adultos mayores por las inundaciones. De hecho, 70.3 por ciento de las personas mayores en viviendas afectadas por las inundaciones afirmaba que las autoridades no le prestaron apoyo durante las inundaciones, frente a 29.7 por ciento que sí recibió apoyo, principalmente, donación de alimentos (13.8 por ciento), destapar coladeras (drenaje pluvial) (8.7 por ciento), donación económica (8.2 por ciento), atención médica (4.6 por ciento), donación de artículos básicos (mantas) (4.1 por ciento), donación de muebles y enseres (3.6 por ciento), y transporte para evacuación (2.6 por ciento). En la misma línea, se observó que la variable apoyo del gobierno a los damnificados correlacionó de forma negativa con las personas con problemas de tristeza (-0.262\*).

### **Análisis de la vulnerabilidad de envejecer en el lugar afectado por inundaciones**

Como resultado del análisis factorial por componentes principales se obtuvieron cinco factores, que explicaron 67.7 por ciento de la varianza total tras la rotación *varimax* y que presentaron comunialidades relativamente elevadas (Cuadro 2).

El primer factor, *Presión ambiental (grado de exposición del entorno físico-construido)*, explica 18.7 por ciento de la varianza total y está conformado por tres variables correspondientes a dos dimensiones: las variables VACOLONI (porcentaje de personas en colonias afectadas) y VVSERV (porcentaje de personas en viviendas afectadas en sus servicios básicos y daños en su estructura), ambas correspondientes a la dimensión Características del entorno físico, así como la variable VDALBERG (porcentaje de personas que desconocen la existencia de albergues) relativa a la dimensión Gestión del riesgo. Así, este componente principal indica la alta presión ambiental a la que están expuestos los entornos físico-construidos (vivienda y colonia) de los adultos mayores, circunstancia que se agudiza al padecer inundaciones recurrentes, que reflejan alta vulnerabilidad y escasa capacidad de adaptación de este colectivo, así como limitada capacidad de gestión del riesgo a nivel institucional para mitigar el peligro de inundaciones. También, el factor concuerda con el planteamiento de algunos autores (Byrnes *et al.*, 2006; Sánchez-González, 2009), quienes

indican que las personas mayores pueden vivir en lugares (viviendas y colonias) con limitada habitabilidad e incompatibles con las necesidades cambiantes en el envejecimiento, contribuyendo negativamente a su bienestar físico y mental.

El segundo factor, *Competencia funcional (nivel de fragilidad y discapacidad)*, expresa 15.3 por ciento de la varianza total y está compuesto por dos variables de la dimensión Nivel de competencia en salud y funcionamiento, como son VMOVILID (porcentaje de personas que han sufrido caídas en la vivienda) y VDISCAPA (porcentaje de personas con discapacidad). Aquí, este componente principal destaca el problema del bajo nivel de competencia funcional en el envejecimiento, determinado a partir del grado de fragilidad (riesgo de caídas en el hogar) y del grado de discapacidad o limitación física, sobre todo, en un contexto de alta presión ambiental de sus entornos expuestos a inundaciones. Este factor coincide con lo expuesto por Lawton y Simon (1968) al mencionar que la capacidad de adaptación disminuye con la edad y con la discapacidad en diversos ámbitos: entorno estructural, apoyo social y estrategias de afrontamiento (Cvitkovich y Wister, 2001).

El tercer factor, *Envejecimiento avanzado*, representa 13.6 por ciento de la varianza, y se explica a partir de dos variables de la dimensión socio-demográfica, V75YM (porcentaje de personas de 75 o más años<sup>7</sup>) y VANALFF (porcentaje de personas sin estudios primarios). Este componente principal relaciona el grupo de personas de avanzada edad con los problemas de acceso a los estudios (analfabetismo), lo que ha condicionado su acceso al mercado de trabajo formal y su situación de exclusión social en la vejez (ausencia de pensiones y derechohabencia) (Sánchez-González, 2015), así como supone un factor de vulnerabilidad ante desastres (lectura de folletos de prevención, comprensión de la señalética en las rutas de evacuación) (Webb, 2006).

El cuarto factor, *Exclusión social*, constituye 10.6 por ciento de la varianza, y revela la importancia de las variables VINGRES (porcentaje de personas con ingresos muy bajos), de la dimensión sociodemográfica, y VSOLAS (porcentaje de personas viviendo solas) de la dimensión formas de convivencia. Asimismo, este componente principal refleja el grave problema de la alta exclusión social en el envejecimiento asociado, tanto a los bajos ingresos económicos, como a vivir solo, lo que aguja la vulnerabilidad de las personas mayores en situaciones de emergencia climática (ca-

<sup>7</sup> Cabe señalar que la variable edad fue desagregada en dos categorías o grupos de edad (60 a 74 años, y de 75 o más años), siendo el grupo de 75 o más años el que estadísticamente logró una mayor representatividad en la varianza.

pacidad económica para adaptar y rehabilitar sus ambientes, capacidad de ayuda ante el desastre). Al respecto, algunos estudios (Sánchez-González y Egea, 2011) advierten de que la exclusión social es un factor determinante de la vulnerabilidad en el envejecimiento, que suele estar asociado a problemas de pobreza y soledad. También, este factor puede reflejar el problema de la falta de redes sociales en la vejez, lo que agudiza el problema de la soledad y la falta de apoyos ante emergencias (Cramm *et al.*, 2012).

El quinto factor, *Capacidad de gestión del riesgo*, supone 9.4 por ciento de la varianza, y se explica a partir de las variables de la dimensión gestión del riesgo, como VNEVACUA (porcentaje de personas que no evacuaron ante inundaciones) y VSAPOYOG (porcentaje de personas que no recibieron apoyo institucional). Así, este componente principal indica la limitada capacidad de gestión del riesgo a nivel institucional, tanto en la fase de evacuación como en la fase de mitigación para apoyar a los adultos mayores afectados.

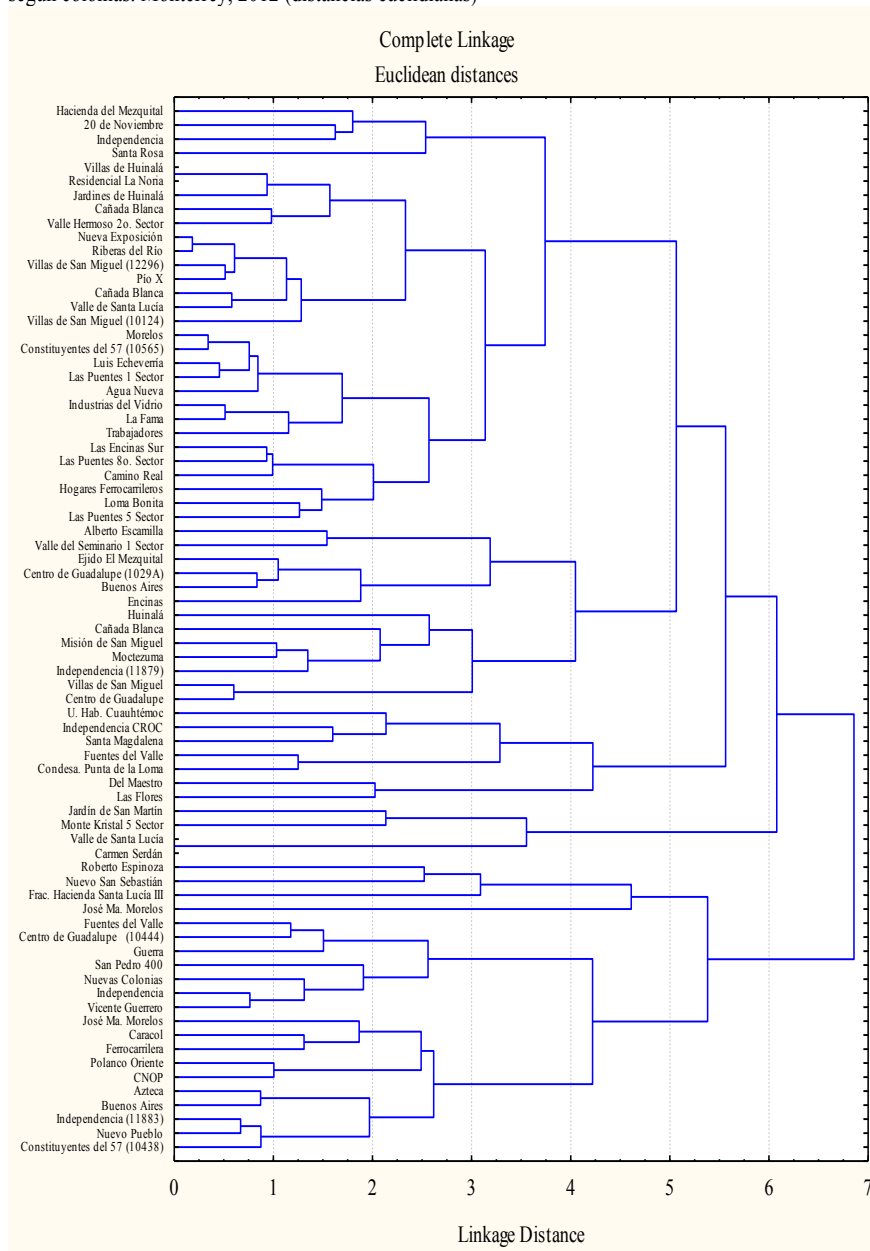
### **Distribución espacial de la población envejecida vulnerable a las inundaciones y con limitada capacidad de adaptación a los peligros del cambio climático en Monterrey**

Con objeto de propiciar una mejor gestión del riesgo ante los retos del cambio climático, es importante conocer la localización de la población envejecida vulnerable y con limitada capacidad de adaptación (menor resiliencia) ante los crecientes peligros naturales (inundaciones) en la ciudad de Monterrey. Así, en el análisis de *cluster* se empleó el criterio de similitud a partir del coeficiente de correlación aplicado a las puntuaciones factoriales de los cinco componentes principales a escala de colonia.

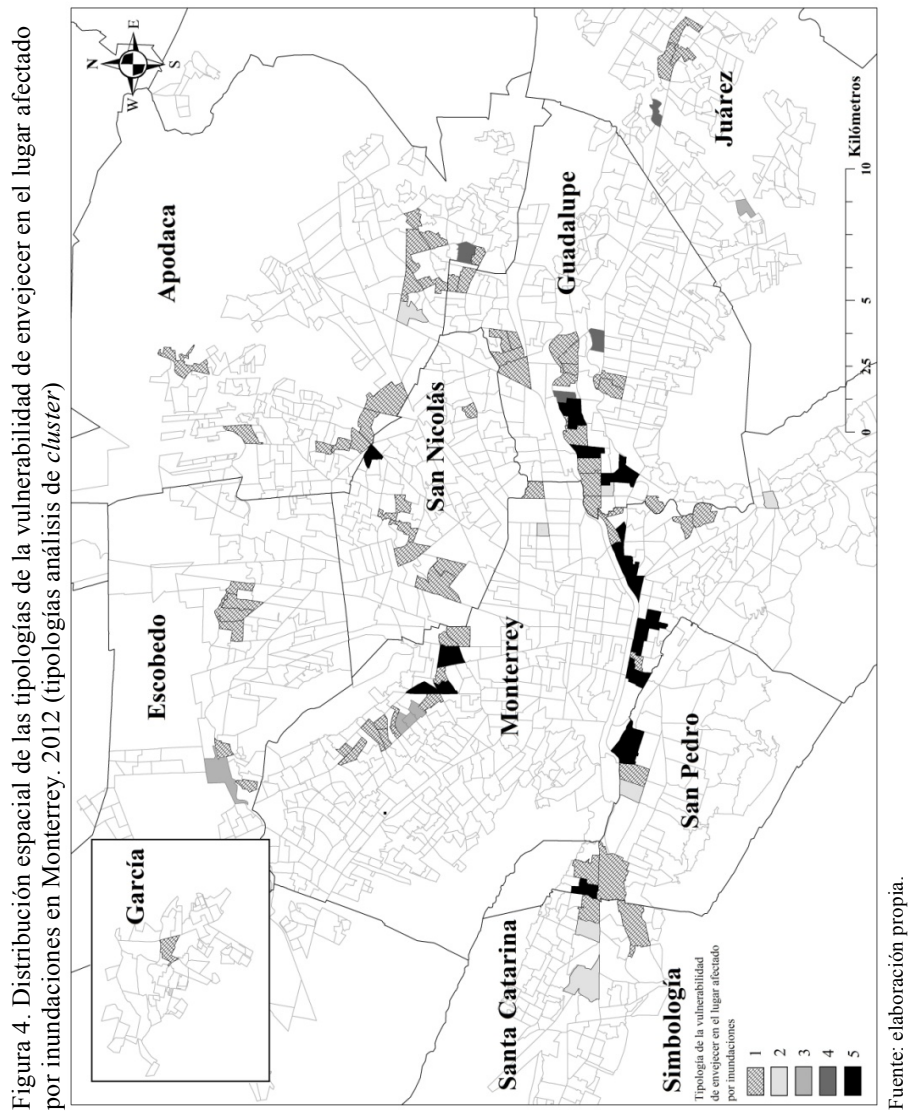
También, el dendograma, basado en distancias euclidianas, permitió la agrupación de las colonias en cinco tipologías de áreas de estudio representativas (Figuras 3 y 4).

La tipología 1 está formada, principalmente, por colonias de la periferia con un envejecimiento menos acusado, alta inmigración, alta marginación social, importante prevalencia de discapacidad, y un muy bajo nivel socioeconómico (Independencia, Cañada Blanca y Riberas del Río), así como algunas colonias periféricas con nivel socioeconómico medio (Villas de San Miguel, Residencial La Noria y Santa Rosa). Aquí, predomina la población menor de 75 años con problemas de discapacidad (41.3 por ciento), que ha sufrido alguna caída en el domicilio (48 por ciento).

Figura 3. Dendrograma de las puntuaciones factoriales de los componentes principales de la vulnerabilidad según colonias. Monterrey, 2012 (distancias euclidianas)



Fuente: elaboración propia.



También, 24 por ciento de los adultos mayores presenta dificultades para acceder al servicio médico, relacionadas con problemas de calidad del servicio, la distancia y el costo del transporte. En relación a la vulnerabilidad frente a las inundaciones, solo 16 por ciento de las personas mayores desalojó la vivienda ante las inundaciones, sobre todo, en las colonias de Independencia y Morelos. Asimismo, en las colonias de la tipología 1 cuatro de cada cinco adultos mayores informaron que no recibieron apoyo de ningún tipo por parte de las autoridades, y solo 21.3 por ciento recibió apoyos, sobre todo, en las colonias Independencia, Morelos y Villas de San Miguel.

La tipología 2 está caracterizada por colonias con un envejecimiento menos acusado (menor presencia de personas de 75 o más años) y alta migración, así como localizadas en la periferia suroeste de la ciudad, donde se mezclan los usos del suelo residencial e industrial, y presentan nivel socioeconómico bajo (Santa Magdalena y Unidad Hab. Cuauhtémoc en el municipio de Santa Catarina), así como nivel socioeconómico medio y alto (Fuentes del Valle en el municipio de San Pedro Garza García). También las colonias de la tipología 2 presentan espacios públicos problemáticos para el peatón, por la presencia de barreras arquitectónicas y la percepción del problema de la inseguridad ciudadana, lo que explica que solo 13.3 por ciento se desplazaba a pie para visitar a amigos y familiares. Por lo que respecta a la vulnerabilidad frente a las inundaciones, uno de cada dos adultos mayores no recibió información de la necesidad de evacuar ante el peligro de inundaciones, y uno de cada tres adultos mayores no recibió apoyo de las instituciones gubernamentales.

La tipología 3 se compone, predominantemente, de colonias con un envejecimiento menos acusado, moderada migración, y localizadas en el noroeste de la ciudad, próximas al cerro del Topo Chico (Valle de Santa Lucía), donde destaca la presencia de viviendas antiguas de autoconstrucción habitadas por personas adultas mayores con bajo nivel socioeconómico, y problemas de discapacidad (22.2 por ciento) (Jardín de San Martín y Monte Kristal 5º Sector), el cual, se podría haber originado o agudizado por las caídas en la vivienda (66.6 por ciento), como en la colonia Valle de Santa Lucía. También, se registra que uno de cada tres adultos mayores no usaba los hospitales o los usaba con menor frecuencia asociado a la percepción de deficiencias en la calidad del servicio de salud. Otra característica relevante de esta tipología de colonias es que, a pesar de la continua presencia de inundaciones, la población adulta mayor afirmaba resignada que enfrentará sola el riesgo de futuras inundaciones sin esperar

la ayuda gubernamental, lo que estaría relacionado con la falta de ayudas institucionales y el mayoritario rechazo a desalojar la vivienda en situaciones de emergencia. Al respecto, las principales afectaciones expresadas por la población envejecida eran la falta de drenaje pluvial, problemas de iluminación y limpieza en las calles, así como por la necesidad de apoyo económico solicitado por los adultos mayores (55.5 por ciento).

En la tipología 4 se identifican colonias con un envejecimiento acusado (alta presencia relativa de personas de 75 o más años), moderada migración, y problemas de discapacidad, ubicadas al sureste de la ciudad, con predominio de nivel socioeconómico bajo (Hacienda Santa Lucía III, José María Morelos y Nuevo San Sebastián), y escasa consolidación urbana (ausencia de servicios y equipamientos básicos). Así, en las colonias de la tipología 4 se registraron una alta presencia relativa de personas con limitaciones físicas o discapacidad (66.6 por ciento), y de personas que han sufrido una caída en la vivienda (50 por ciento) (Hacienda Santa Lucía III y Roberto Espinoza). También, se indicó una menor presencia relativa de adultos mayores viviendo solos (16.6 por ciento), lo que podría estar relacionado con el alto nivel de hacinamiento registrado, así como la necesidad de compartir vivienda con sus hijos y otros familiares. En cuanto a la vulnerabilidad de la población envejecida frente a las inundaciones, solo 16.6 por ciento recibió algún tipo de apoyo gubernamental (entrega de víveres, asistencia médica), a pesar de que la afectación de sus viviendas (problemas de estructura, servicios básicos) y de las colonias (interrupción de servicios básicos) fue mayor que en otras tipologías de colonias.

Por último, la tipología 5 presenta colonias con un moderado envejecimiento, baja migración, y alta presencia relativa de personas viviendo solas, principalmente, en el centro urbano de la ciudad (Centro de Guadalupe, Guerra, Nuevas Colonias y Vicente Guerrero), donde se encuentran asentamientos consolidados de mayor antigüedad residencial y de nivel socioeconómico medio-bajo. También, el perfil sociodemográfico de esta población se completa con una baja tasa de discapacidad (14.2 por ciento), aunque con una importante población envejecida que ha sufrido alguna caída en la vivienda (35.8 por ciento), lo que podría incrementar a futuro la tasa de discapacidad, sobre todo, entre personas que viven solas (35.7 por ciento), y ante la imposibilidad de afrontar mejoras en el inmueble. Así, en esta tipología de colonias se localizan áreas verdes y hospitales, lo que favorece su utilización (78.5 por ciento) (Centro de Guadalupe). En relación a la vulnerabilidad de los adultos mayores en riesgo de inundaciones, se asegura que no recibieron apoyo gubernamental ante la emergencia, y que

solo 14.3 por ciento desalojó su vivienda tras la inundación y fue a cohabitar con la familia. Asimismo, los principales problemas en las viviendas afectadas fueron daños en su estructura (50 por ciento) y la interrupción de los servicios básicos (25 por ciento); y en el caso de los principales problemas de las colonias fueron la suspensión de servicios básicos (71.4 por ciento).

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los expertos advierten del escaso conocimiento de las implicaciones socioespaciales del entorno físico en el envejecimiento de la población (Wahl, Iwarsson and Oswald, 2012), principalmente, en contextos peligrosos (Geboy *et al.*, 2012), y escenarios urbanos expuestos a emergencias climáticas (Webb, 2006; HelpAge, 2007).

En América Latina la falta de planificación urbana y de gestión del riesgo agudizan los graves problemas de habitabilidad de las ciudades, como Monterrey, limitando las posibilidades de envejecer en el lugar, así como las capacidades de adaptación a los retos del cambio climático. Asimismo, la vulnerabilidad de la población de 60 o más años está asociada a crecientes problemas de exclusión social, discapacidad y dependencia (Sánchez-González, 2015), lo que se ve agravado por ambientes físico-sociales poco amigables e inseguros para las personas adultas mayores, que repercuten negativamente en su bienestar físico y psicológico, al reducir su autonomía sobre dónde y cómo vivir.

Los resultados de las principales características socio-demográficas de la población de 60 o más años en hogares afectados por inundaciones recurrentes en la ciudad de Monterrey, revelan la alta vulnerabilidad social de este colectivo y las limitadas capacidades de adaptación a los peligros naturales asociados al cambio climático. Precisamente, el grupo más vulnerable está compuesto por mujeres adultas mayores, personas de 75 o más años, y personas con limitaciones físicas o discapacitadas, ya que presentan alta exclusión social relacionada al bajo nivel de estudios, restringido acceso al mercado laboral, ausencia de pensión y bajos ingresos, y limitado acceso a los servicios sociales y de salud (seguro de salud). En la misma línea, la literatura advierte que las personas adultas mayores son más vulnerables y sufren en mayor medida los efectos de los eventos climáticos extremos (Packauri y Reisinger, 2007; Luszczynska, *et al.*, 2009; Jia *et al.*, 2010). Así, el estudio revela que existe una relación inversa entre la posibilidad de evacuar ante un peligro de inundación, y la edad, la discapacidad y la dependencia. Igualmente, en el envejecimiento a medida

que aumenta la edad, disminuyen los niveles de competencia funcional y aumenta la prevalencia de dependencia funcional y el riesgo de caídas (Manrique-Espinoza *et al.*, 2011), lo que dificulta la evacuación y limita las posibilidades de adaptación a los crecientes peligros naturales asociados al proceso de calentamiento global.

Al aproximarnos al entorno social del adulto mayor, los cambios en la estructura familiar, la falta de redes sociales y el limitado apoyo gubernamental (servicios sociales, asistenciales, de salud), contribuyen a acrecentar la vulnerabilidad de este grupo, al presentar problemas de aislamiento vinculados con el hecho de vivir solo y no salir del domicilio, lo que agrava la percepción de soledad y tristeza. Asimismo, este colectivo vulnerable padece mayor riesgo de abandono asociado a la falta de apoyos (informales y formales), tanto para atender las necesidades de la vida diaria vinculadas a problemas de dependencia, como en situaciones de emergencia (Sánchez-González y Egea, 2011). Aquí, planteamos la hipótesis de que la escasa evacuación de los adultos mayores podría estar relacionada con la existencia de peligros ambientales (miedo a caerse, barreras arquitectónicas, inseguridad ciudadana, inundaciones) y la limitada disponibilidad de estrategias y activos para enfrentarlos (ausencia de redes de apoyo, soledad, aislamiento, no confiar en nadie), lo que agudiza su vulnerabilidad. Así, algunos autores (Cramm *et al.*, 2012) mencionan que existe evidencia de que la existencia, cercanía y disponibilidad de las redes de apoyo contribuyen a una mayor cohesión social y se asocian con la proactividad del adulto mayor (Lawton, 1989). Sin embargo, dicha proactividad puede verse condicionada en entornos carentes de seguridad, al dificultarse el sostenimiento de las redes sociales, así como los procesos de adaptación y pertenencia.

El análisis de las características del entorno físico-construido del adulto mayor, como la vivienda y la colonia, revelan importantes problemas de habitabilidad y seguridad que condicionan el proceso de envejecimiento en el lugar. Así, el hogar del adulto mayor está constituido por el predominio de viviendas antiguas, muchas de autoconstrucción, de una sola planta, y con la presencia de barreras arquitectónicas (escalones, materiales deslizantes y problemas de iluminación), que agravan la exposición a peligros antrópicos (caídas en la vivienda) y peligros naturales (afectaciones por inundación).

Algunos estudios (Knodel y Chayovan, 1997; Gómez y Peñalver, 2007; Suelven *et al.*, 2010) han señalado la relación entre las caídas y el aumento de la discapacidad y dependencia, circunstancia que adquiere una enorme

relevancia en entornos expuestos al peligro. También, el régimen en propiedad de la vivienda y los limitados recursos económicos de los adultos mayores, así como la falta de ayudas institucionales, limitan las posibilidades de adecuar los inmuebles a las necesidades cambiantes que se producen en el envejecimiento, así como paliar los daños producidos por las inundaciones (problemas estructurales y en los servicios básicos). Al igual que otros estudios (Salgado-Gracia y Olivera-Pueyo, 2005), la imposibilidad de hacer mejoras en el domicilio se traduce en que la mayoría de los adultos mayores que han sufrido una caída en la vivienda, suelen retornar a la misma y enfrentarse nuevamente a los peligros ambientales (barreras arquitectónicas, inundaciones), aunque con menos competencias (deterioro de la salud, fractura de cadera, discapacidad, dependencia), y mayor vulnerabilidad. Aquí cabe reseñar que se ha planteado la hipótesis de que permanecer en el lugar (vivienda, colonia), incluso en condiciones de falta de habitabilidad, puede representar una estrategia de afrontamiento beneficiosa frente aquellos que optan o se ven obligados a cambiar de domicilio (Granbom *et al.*, 2014). Sin embargo, nuestros resultados desaconsejan dicha estrategia y plantean la necesidad de cambiar de domicilio en aquellos contextos ambientales con elevados niveles de presión ambiental (barreras arquitectónicas que incrementen el riesgo de caídas, inundaciones), por sus efectos negativos sobre las competencias funcionales de las personas de avanzada edad, y sus limitadas capacidades de adaptación a los crecientes peligros naturales vinculados al cambio climático.

Los problemas de habitabilidad de las colonias para la población envejecida están asociados a graves problemas de inseguridad ciudadana vinculados con el crimen organizado, crecientes peligros de inundación y la limitada gestión del riesgo. Así, otros problemas percibidos en la colonia son la presencia de barreras arquitectónicas (banquetas de la calle en mal estado, calles bloqueadas), el deficiente funcionamiento de los servicios públicos (transportes públicos, iluminación, seguridad), y la falta de equipamientos (centros de salud, hospitales, espacios públicos, áreas verdes) e infraestructuras (drenaje pluvial). Aquí, para favorecer un envejecimiento saludable, los adultos mayores subrayaron la necesidad de mejorar el acceso y uso de los servicios médicos y hospitalarios, principalmente, debido a deficiencias en la calidad del servicio, la distancia a los centros de salud, y el coste y calidad del transporte público. En ese sentido, la falta de habitabilidad de las colonias tiene su origen en la evolución histórica de las mismas, al localizarse en áreas de inundación del centro urbano y de la

periferia, donde se identifican antiguos asentamientos irregulares que posteriormente fueron regularizados.

Los resultados registran importantes deficiencias en la gestión del riesgo en la ciudad de Monterrey, sobre todo al tratarse de viviendas y colonias que han sufrido anteriores inundaciones, y al no haberse acometido las medidas necesarias para paliar el daño (infraestructuras) y prevenir futuras amenazas climáticas, así como el discutible programa de prevención dirigido a las poblaciones envejecidas vulnerables y sus familias (desinformación, ausencia de simulacros de prevención de desastres, desconocimiento y bloqueo de rutas de evacuación, falta de coordinación y de participación entre los actores involucrados), así como escasez de medios para atender a la creciente población envejecida ante el peligro (transporte adaptado para evacuación, personal capacitado, albergues acondicionados), y apoyar a los damnificados del desastre en la fase de mitigación.

En relación a los factores explicativos de la vulnerabilidad de envejecer en el lugar (vivienda y colonia) afectado por inundaciones recurrentes en la ciudad de Monterrey, a través del análisis de componentes principales, se comprueba la hipótesis de partida, al constatar que la vulnerabilidad está determinada por el grado de presión ambiental (exposición del entorno físico-construido), el nivel de competencia funcional del adulto mayor (fragilidad y discapacidad), asociado al envejecimiento avanzado, el grado de exclusión social y el nivel de capacidad gubernamental de gestión del riesgo. Al respecto, partiendo del modelo ecológico de la competencia (Lawton y Nahemow, 1973), podemos formular que la capacidad de adaptación del adulto mayor ante el incremento de los peligros (inundaciones) del cambio climático está establecido por la combinación del nivel de competencia específico del sujeto y el grado de presión ambiental, el cual está determinado tanto por la exposición al peligro (barreras arquitectónicas, inundaciones), como por los factores sociales (pobreza, exclusión social) y ambientales (ausencia de gestión del riesgo, limitadas políticas sociales) que contribuyen a la vulnerabilidad. La capacidad de adaptación y el sentimiento de pertenencia al lugar cotidiano (Rowles y Watkins, 2003). También pueden verse alterados tras la sucesión de eventos peligrosos (inundaciones, caídas, violencia), así como las formas de enfrentarlas, determinadas por la relación interpretativa de los adultos mayores con sus ambientes cotidianos. Aquí, se constata que factores como la discapacidad, la soledad, la tristeza, el abandono, y la desconfianza en las instituciones, aumentan la vulnerabilidad social de las personas mayores ante el peligro

de inundaciones y limita su capacidad de adaptación a los retos del calentamiento global.

Como resultado del análisis de *cluster*, se observa una desigual distribución espacial de la población envejecida vulnerable y con limitada capacidad de adaptación a los crecientes peligros (inundaciones) del cambio climático, mostrando una mayor concentración en las colonias del centro urbano, demográficamente envejecidas, y en las colonias de la periferia de Monterrey, caracterizadas por su menor envejecimiento, alta migración y aguda marginación social. Precisamente en el centro urbano la vulnerabilidad se asocia a personas mayores de avanzada edad que viven solas y cuentan con escasos apoyos, mientras que en la periferia la vulnerabilidad se explica por la presencia de personas mayores con alto riesgo de exclusión social y en áreas de alta marginación social, donde se localiza la población envejecida migrante retornada, que presenta una menor resiliencia para enfrentarse a los peligros naturales (Chávez y Sánchez-González, 2012). Asimismo, cabe reseñar las importantes deficiencias detectadas en la gestión del riesgo, tanto por la falta de prevención ante el peligro de inundaciones, como por la ausencia de apoyos gubernamentales para las personas adultas mayores en aquellas colonias más vulnerables y expuestas.

Diferentes investigaciones (Wahl *et al.*, 2012) destacan la importancia de analizar los factores del entorno físico-social que contribuyen a envejecer de forma activa y saludable en el lugar. En el caso del estudio de los atributos de los entornos cotidianos y peligrosos, como aquellos expuestos a inundaciones, ha sido posible aproximarnos a la comprensión de los cambios en el ambiente y sus implicaciones en los continuos procesos de adaptación de las personas mayores (Granbom *et al.*, 2014). Las consecuencias suelen ser traumáticas para este colectivo vulnerable, que debe desarrollar estrategias de afrontamiento a través de gestionar importantes esfuerzos personales y sociales en la reconstrucción de los lugares de pertenencia.

El diseño de políticas sociales y de gestión del riesgo deben incorporar la comprensión de la complejidad de la atención socio-sanitaria, así como de mecanismos de adaptación de los adultos mayores frente a los retos del cambio climático, debido a sus limitaciones físicas, la estructura y ubicación de sus viviendas, así como sus específicas necesidades de higiene y salud, entre otras (Rothman y Brown, 2007; Fernández-Bilbao, 2011; Oven *et al.*, 2012). Asimismo, uno de los retos de los estudios será comprender las incertidumbres del cambio climático a través de evaluar los posibles efectos directos (daños económicos, muertes directas) y, sobre todo, los efectos indirectos (problemas de salud, pérdida de la fuente de ingresos,

desaparición de redes sociales y apoyo) sobre la población envejecida en zonas afectadas por las inundaciones en las grandes urbes latinoamericanas (Sánchez-González y Chávez, 2016).

En los próximos años, las futuras investigaciones enfocadas en la comprensión de los efectos del cambio climático sobre la salud de la población envejecida, deberán propiciar distintos análisis estadísticos de mortalidad y morbilidad desde una perspectiva longitudinal, y estarán basados en nuevos registros hospitalarios que deben implementar información específica de los diferentes ambientes físico-sociales (vivienda, colonia) del adulto mayor, así como de los eventos climáticos acaecidos.

Otra interesante línea de investigación plantea la necesidad de comprender los efectos del paso del tiempo sobre las personas adultas mayores, así como su incidencia en la gestión del riesgo (fase de prevención), y, especialmente, en las capacidades de adaptación al cambio climático. Así, es importante contribuir a explicar la relación multidimensional del ambiente físico-social y la persona que envejece, derivada de los cambios en el tiempo (Wahl y Lang, 2003).

Llegados a este punto, es necesario reflexionar sobre el discutible papel de las instituciones gubernamentales encargadas de proporcionar apoyo a las personas mayores, así como de la gestión del riesgo, debido a la falta de prevención ante los efectos del calentamiento global en la región. Al respecto, resulta escandaloso pensar que las autoridades regionales sigan obviando y minimizando la gravedad de los retos demográficos y climáticos en el siglo XXI, al retrasar la puesta en marcha de medidas prioritarias antes de que sus efectos sean irreversibles. Por ello, es prioritario el diseño de entornos amigables y la planificación gerontológica de la gestión del riesgo, que posibiliten el empoderamiento y la participación activa de las personas mayores ante un contexto de emergencia climática. Precisamente, será de suma importancia concienciar a los distintos actores sociales sobre el fomento de estilos de vida sostenibles, así como de los enormes desafíos de adaptar a una sociedad que envejece, ante los retos del cambio climático.

## BIBLIOGRAFÍA

ADAME, L.M., 2013, *Urbanismo vulnerable a los procesos de remoción en masa en el municipio de San Pedro Garza García. México*, Tesis de maestría inédita, Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey.

ADAMS, V., S.R. KAUFMAN, T. VAN HATTUM y S. MOODY, 2011, "Aging Disaster: Mortality, Vulnerability and Long-Term Recovery Among Katrina Survivors", en *Medical Anthropology*, vol. 30, núm. 3. pp. 247-270.

ANDREWS, G.J. and D.R. PHILLIPS, 2005, *Ageing and Place: Perspectives, Policy, Practice*, Routledge. London.

ARTILES, D.M. y A.S. SANGABRIEL, 2012, "Construyendo la vulnerabilidad. Un riesgo para todos" en *Arquitectura y Urbanismo*, vol. 33, núm. 2, pp. 68-78.

ÅSTRÖM, D.O., B. FORSBERG and J. ROCKLÖV, 2011, "Heat wave impact on morbidity and mortality in the elderly population: a review of recent studies", en *Maturitas*. Volumen 69, núm. 2. pp. 99-105.

AUBRECHT, C., K. STEINNOCHER, M. KOESTL, J. ZUGER and W. LOIBL, 2013, "Long-term spatio-temporal social vulnerability variation considering health-related climate change parameters particularly affecting elderly", en *Natural Hazards*, vol. 68, núm. 3, pp. 1371-1384.

BANKOFF, G., 2003, "Constructing vulnerability: the historical. natural and social generation of flooding in Metropolitan Manila", en *Disasters*, vol. 27, núm. 3. pp. 95-109.

BENISTON, M., H.F. DIAZ and R.S. BRADLEY, 1997, "Climatic change at high elevation sites: an overview", en *Climatic Change*, vol. 36, núm. 3-4. pp. 233-251.

BLANKE, S.J. and E. MC GRADY, 2012, "From hot ashes to a cool recovery: Reducing risk by acting on business continuity and disaster recovery lessons learned", en *Home Health Care Management Practice*, vol. 24, núm. 2, pp. 73-80.

BYRNES, M., P.A. LICHTENBERG and C. LYSACK, 2006, "Environmental press. Aging in place and residential satisfaction of urban older adults", en *Journal of Applied Sociology/Sociological Practice*, vol. 23, núm. 2, pp. 50-77.

CARP, F.M. and A. CARP, 1982, "The Ideal Residential Areas", en *Research on Aging*, vol. 4, núm. 4, pp. 411-439.

CARTER, T.R., S. FRONZEK, A. INKINEN, I. LAHTINEN, M. LAHTINEN, H. MELA, K.L. O'BRIEN, L.D. ROSENTRATER, R. RUUHELA, L. SIMONSON, and E. TERAMA, 2014, "Characterising vulnerability of the elderly to climate change in the Nordic region", en *Regional Environmental Change*. September. Doi: 10.1007/s10113-014-0688-7.

CHÁVEZ, R. y D. SÁNCHEZ-GONZÁLEZ, 2012, "Vulnerabilidad social de los adultos mayores retornados en la frontera de México y Estados Unidos", en C. EGEA, D. SÁNCHEZ-GONZÁLEZ y J.I. SOLEDAD (coord.), *Vulnerabilidad*

*social: posicionamiento y ángulos desde geografías diferentes*, Universidad de Granada. pp. 223-240. Granada.

CHAKRABORTY, J. A.T. GRAHAM and E.M. BURRELL, 2005, Population evacuation: assessing spatial variability in geophysical risk and social vulnerability to natural hazards, en *Natural Hazards Review*, vol. 6, núm. 1, pp. 23-33.

CLAVER, M., A. DOBALIAN, J.J. FICKEL, K.A. RICCI and M.H. MALLERS, 2013, "Comprehensive care for vulnerable elderly veterans during disasters", en *Archives of Gerontology and Geriatrics*, vol. 56, núm. 1, pp. 205-213.

CRAMM, J.M.; H.M. VAN DIJK and A.P. NIEBOER, 2012, "The importance of neighborhood social cohesion and social capital for the well being of older adults in the community", en *The Gerontologist*, vol. 53, núm. 1, pp. 142-150.

CUTTER, S.L., B.J. BORUFF and W.L. SHIRLEY, 2003, "Social vulnerability to environmental hazards", en *Social Science Quarterly*, vol. 84, núm. 2, pp. 242-261.

CVITKOVICH, Y. and A. WISTER, 2001, "The importance of transportation and prioritization of environmental needs to sustain well-being among older adults", en *Environmental and Behavior*, vol. 33, núm. 6, pp. 809-829.

DE TOMA, C., 2009, *Climate change and ageing*, HelpAge International. London.

DUTTON, K., 2013, *La vulnerabilidad de la tercera edad en desastres naturales: un estudio de la inundación en La Plata. Argentina el 2 de abril de 2013*. Collection. Paper 1583. La Plata. Argentina: Independent Study Project (ISP). Salud Pública en Ambientes Urbanos. [http://digitalcollections.sit.edu/isp\\_collection/1583](http://digitalcollections.sit.edu/isp_collection/1583)

ETKIN, D. and E. HO, 2007, "Climate change: perceptions and discourses of risk", en *Journal of Risk Research*, vol. 10, núm. 5, pp. 623-641.

FEKETE, A., 2009, "Validation of a social vulnerability index in context to river-floods in Germany", en *Natural Hazards Earth System Sciences*, vol. 9, núm. 2, pp. 343-403.

FERNÁNDEZ-BILBAO, A., 2011, "Envejecimiento de la población y cambio climático: el caso de las comunidades costeras del Reino Unido", en *Psycology: Revista Bilingüe de Psicología Ambiental*, vol. 2, núm. 3, pp. 287-294.

FÜSSEL, H-M., 2010, "How inequitable is the global distribution of responsibility, Capability, and vulnerability to climate change: a comprehensive indicator-based assessment", en *Global Environmental Change*, vol. 20, núm. 4, pp. 597-611.

GAMBLE, J.L., B.J. HURLEY, P.A. SCHULTZ, W.S. JAGLOM, N. KRISHNAN and M. HARRIS, 2013, "Climate change and older americans: state of the science" en *Environmental Health Perspectives*, vol. 121, núm. 1, pp. 15-22.

GEBOY, L., E.K.D. MOOR and E.K. SMITH, 2012, "Environmental gerontology for the future: community-based living for the third age", en *Journal of Housing for the Elderly*, vol. 26, núm. 1-3, pp. 44-61.

GÓMEZ, G., y J.C. PEÑALVER, 2007, "Aspectos biopsicosociales en la valoración de la dependencia", en *Intervención Psicosocial*, vol. 16, núm. 2, pp. 155-173.

GRANBOM, M., I. HIMMELSBACH, M. HAAK, C. LÖFQVIST, F. OSWALD and S. IWARSSON, 2014, "Residential normalcy and environmental experiences of very old people: changes in residential reasoning over time", en *Journal of Aging Studie*, vol. 29, núm. 6, pp. 9-19.

HAQ, G., D. BROWN and S. HARDS, 2010, *Older people and climate change. The case for better engagement*, Stockholm Environment Institute. Stockholm.

HAQ, G., C. SNELL, G. GUTMAN and D. BROWN, 2013, *Global ageing and environmental change. Attitudes. Risks and opportunities*, Stockholm Environment Institute. Stockholm.

HELPAge INTERNATIONAL, 2007, *Personas mayores en desastres y crisis humanitarias: líneas directrices para la mejor práctica*. HelpAge International. London.

INEGI, 2010, *Sistema para la consulta de información censal 2010*. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Aguascalientes.

IPCC, 2012, "Glossary of terms", en CB. FIELD, V. BARROS, T.F. STOCKER, D. QIN, DJ. DOKKEN, KL. EBI, MD. MASTRANDREA, KJ. MACH, G.K. PLATTNER, SK. ALLEN, M. TIGNOR and PM. MIDGLEY (eds.), *Managing the risks of extreme events and disasters to advance climate change adaptation. A special report of working groups i and ii of the intergovernmental panel on climate change*. Cambridge University Press. pp 555-564. Cambridge.

JIA, Z., W. TIAN, W. LIU, Y. CAO, J. YAN and Z. SHUN, 2010, "Are elderly more vulnerable to psychological impact of natural disaster? A population-based survey of adult survivors of the 2008 Sichuan earthquake", en *BMC Public Health*, vol. 10, núm. 172, pp. 1-11. Doi:10.1186/1471-2458-10-172. <http://www.biomed-central.com/1471-2458/10/172>

JOHNSON, G.S., 2008, "Environmental justice and katrina: a senseless environmental disaster" en *The Western Journal of Black Studies*, vol. 32, núm. 1, pp. 42-52.

JONG, K., M. ALBIN, E. SKÄRBÄCK, P. GRAHN, J. WADBRO, J. MERLO and J. BJÖRK, 2011, "Area-aggregated assessments of perceived environmental attributes may overcome single-source bias in studies of green environments and health: results from a cross-sectional survey in southern Sweden", en *Environmental Health*, vol. 10, núm. 4, pp. 1-11. Doi:10.1186/1476-069X-10-4. <http://www.ehjournal.net/content/10/1/4>

KNODEL, J., and N. CHAYOVAN, 1997, "Persistence and change in the living arrangements and support of thai elderly", en *Elderly in Asia Research Report Series*, núm. 97-42, pp. 1-20, disponible en <http://www.psc.isr.umich.edu/pubs/pdf/ea97-42.pdf>, Visited 23/03/2015.

- KNOX, P.L., 1974, "Spatial variations in level of living in England and Wales in 1961", en *Transactions of the Institute of British Geographers*, núm. 62, pp. 1-74.
- LAVELL, A., M. OPPENHEIMER, C. DIOP, J. HESS, R. LEMPERT, J. LI, R. MUIR-WOOD y S. MYEONG, 2012, "Climate change: new dimensions in disaster risk, exposure, vulnerability, and resilience", en CB. FIELD, V. BARROS, TF. STOCKER, D. QIN, DJ. DOKKEN, KL. EBI, MD. MASTRANDREA, KJ. MACH, G.K. PLATTNER, SK. ALLEN, M. TIGNOR and PM. MIDGLEY (eds.), *Managing the risks of extreme events and disasters to advance climate change adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*, Cambridge University Press. pp. 25-64. Cambridge.
- LAWTON, M.P., 1989, "Environmental proactivity and affect in older people", en S. SPACAPAN and S. OSKAMP (eds.), *The social psychology of aging*. SAGE. pp. 135-163. Newbury Park.
- LAWTON, M.P. y L. NAHEMOW, 1973, "Ecology and the aging process" en C. EISDORFER and MP. LAWTON (eds.), *The psychology of adult development and aging. American Psychology Association*. pp. 132-160. Washington. DC:
- LAWTON, M.P. y B. SIMON, 1968, "The ecology of social relationships in housing for the elderly", en *The Gerontologist*, 1968, vol. 8, núm. 2, pp. 108-115.
- LOKE, A.Y., C.K. LAI and O.W.M. FUNG, 2012, "At-home disaster preparedness of elderly people in Hong Kong" en *Geriatrics & Gerontology International*, vol. 12, núm. 3, pp. 524-531.
- LUSZCZYNSKA, A., C.C. BENIGHT, R. CIESLAK, P. KISSINGER, K.H. REILLY and R.A. CLARK, 2009, "Self-Efficacy mediates effects of exposure, loss of resources, and life stress on posttraumatic distress among trauma survivors", en *Applied Psychology: Health and Well-Being*, vol. 1, núm. 1, pp. 73-90.
- MANRIQUE-ESPINOZA, B., A. SALINAS-RODRÍGUEZ, K. MORENO-TAMAYO y M.M. TÉLLEZ-ROJO, 2011, "Prevalencia de dependencia funcional y su asociación con caídas en una muestra de adultos mayores pobres en México", en *Salud Pública de México*, vol. 53, núm. 1, pp. 26-33.
- OMS, 2007, *Ciudades globales amigables con los mayores: Una guía*. Organización Mundial de la Salud. Ginebra.
- O'NEILL, Ms., R. CARTER, J.K. KISH, CJ. GRONLUND, JL. WHITE-NEWSOME, X. MANAROLLA, A. ZANOBETTI y JD. SCHWARTZ, 2009, "Preventing heat-related morbidity and mortality: new approaches in a changing climate", en *Maturitas*, vol. 64, núm. 2, pp. 98-103.
- OVEN, K.J., S.E. CURTIS, S. REANEY, M. RIVA, M.G. STEWART, R. OHLEMULLER, C.E. DUNN, S. NODWELL, L. DOMINELLI and R. HOLDEN, 2012, "Climate change and health and social care: Defining future hazard, vulnerability and risk for infrastructure systems supporting older people's health care in England", en *Applied Geography*, vol. 33, núm. 1, pp. 16-24.

PACKAURI, R.K. and A. REISINGER, 2007, *Intergovernmental Panel on Climate Change. Fourth Assessment Report*. World Meteorological Organization and the United Nations Environment Program. Geneva.

PATT, A.G., A. DAZÉ and P. SUÁREZ, 2009, "Gender and climate change vulnerability: What's the problem, what's the solution?" en M. RUTH and M. IBARRARÁN (ed.), *The distributional effects of climate change: social and economic implications*. Edward Elgar, pp. 82-102. Cheltenham, UK.

PEKOVIC, V., L. SEFF y M.B. ROTHMAN, 2007, "Planning for and responding to special needs of elders in natural disasters", en *Generations: Journal of the American Society on Aging*, vol. 31, núm. 4, pp. 37-41.

ROCES, Á., 2008, "Adaptación al cambio climático en los centros y establecimientos residenciales de ancianos", en *Agathos: Atención sociosanitaria y bienestar*, vol. 8, núm. 3, pp. 22-37.

ROTHMAN, M. y L.M. BROWN, 2007, "The vulnerable geriatric casualty: medical needs of frail older adults during disasters", en *Generations: Journal of the American Society on Aging*, vol. 31, núm. 4, pp. 20-24.

ROSENKOETTER, M.M., E.K. COVAN, B.K. COBB, S. BUNTING y M. WEINRICH, 2007, "Perceptions of Older Adults Regarding Evacuation in the Event of a Natural Disaster", en *Public Health Nursing*, vol. 24, núm. 2, pp. 160-168.

ROWLES, G.D. y J.F. WATKINS, 2003, "History, habit, heart, and hearth: On making spaces into places", en K.W. SCHAE, H-W. WAHL, H. MOLLENKOPF y F. OSWALD (eds.), *Aging independently: Living arrangements and mobility*. Springer Publishing Company. pp. 77-96. New York.

SALGADO-GRACIA, A., y F.J. OLIVERA-PUEYO, 2005, "Estudio de la accesibilidad a los domicilios en ancianos con fractura de cadera", en *Rehabilitación: Revista de la Sociedad Española de Rehabilitación y Medicina Física*, vol. 39, núm. 5, pp. 207-214.

SÁNCHEZ-GONZÁLEZ, D., 2008, "Envejecimiento demográfico y sus implicaciones en la planeación urbana de las zonas de riesgo por inundaciones en áreas metropolitanas: el caso de Tampico" en R. GARCÍA y A. IRACHETA (comp.), *Replantando la metrópoli: soluciones institucionales al fenómeno metropolitano*. El Colegio Mexiquense. pp. 507-523. México.

SÁNCHEZ-GONZÁLEZ, D., 2009, "Contexto ambiental y experiencia espacial de envejecer en el lugar: el caso de Granada", en *Papeles de Población*, vol. 15, núm. 60, pp. 175-213.

SÁNCHEZ-GONZÁLEZ, D., 2015, "Ambiente físico-social y envejecimiento de la población desde la Gerontología Ambiental y Geografía. Implicaciones socioespaciales en América Latina", en *Revista de Geografía Norte Grande*, núm. 60, pp. 97-114.

SÁNCHEZ-GONZÁLEZ, D. y R. CHÁVEZ, 2016, "Adjustments to physical-social environment of the elderly to climate change: proposals from environmental gerontology", en D. SÁNCHEZ-GONZÁLEZ, y V. RODRÍGUEZ-RODRÍGUEZ

(ed.), *Environmental Gerontology in Latin America and Europe. Policies and perspectives on environment and aging*. Springer, pp. 105-126. New York.

SÁNCHEZ-GONZÁLEZ, D. y C. EGEE, 2011, “Enfoque de vulnerabilidad social para investigar las desventajas socioambientales. Su aplicación en el estudio de los adultos mayores”, en *Papeles de Población*. vol. 17, núm. 69, pp. 151-185.

SPIELAUER, M., 2005, “Familia y dependencia: un análisis de los cambios demográficos en España y en otros países de la Unión Europea”, en M.T. LÓPEZ, *Familia y dependencia: nuevas necesidades. Nuevas propuestas*. Ediciones Cinca. pp. 13-48. Madrid.

SUELVEN, J.M., V. MARTÍNEZ y A. MEDINA, 2010, “Lesiones por caídas y factores asociados en personas mayores de Cataluña. España”, en *Revista Panamericana de Salud Pública*. vol. 27, núm. 1, pp. 37-42.

TILLET, T., 2013, “Climate Change and elderly Americans examining adaptability in an aging population”, en *Environmental Health Perspectives*. vol. 121, núm. 1, pp. A33-A33.

WAHL, H-W., y F.R. LANG, 2003, “Aging in context across the adult life course: integrating physical and social environmental research perspectives”, en H-W. WAHL, R.J. SCHEIDT and P.G. WINDLEY, *Aging in context: socio-physical environments. Annual Review of Gerontology and Geriatrics*, vol. 23. Springer. pp. 85-109. New York.

WAHL, H.W., y F.R. LANG, 2006, “Psychological aging. A contextual view” en P.M. CONN (ed.), *Handbook of models for human aging*. Elsevier. pp. 881-895. Amsterdam.

WAHL, H.W., S. IWARSSON y F. OSWALD, 2012, “Aging well and the environment: toward an integrative model and research agenda for the future”, en *The Gerontologist*, vol. 52, núm. 3, pp. 306-316.

WEBB, J.J., 2006, *Vulnerability to flooding in Columbia County. PA: the role of perception and experience among the elderly*. State University of New York at Binghamton. M.A. Binghamton. N.Y.

## INFORMACIÓN DE LOS AUTORES

*Rosalía Chávez Alvarado*

Doctora en Arquitectura y Asuntos Urbanos y Maestría en Planificación de Asentamientos Humanos por la Universidad Autónoma de Nuevo León, México; y Técnico Académico de El Colegio de la Frontera Norte, Sede Monterrey. Líneas de investigación: planificación urbana, gerontología ambiental, riesgos y desastres, y la vulnerabilidad social de las personas mayores. Últimas publicaciones: Los capítulos de libro “Adjustments to Physical-Social Environment of the Elderly to Climate Change: Proposals

from *Environmental Gerontology*” (Springer, 2015); y “Vulnerabilidad social de los adultos mayores retornados en la frontera de México y Estados Unidos” (Universidad de Granada, 2012); y el artículo indexado “Reseña del libro Geografía del envejecimiento y sus implicaciones en Gerontología. Contribuciones geográficas a la Gerontología Ambiental y el envejecimiento de la población” en *Cuadernos Geográficos* (2012).

Dirección electrónica: [rosaliadf@gmail.com](mailto:rosaliadf@gmail.com)

*Diego Sánchez González*

Doctor en Geografía y Máster en Gerontología Social por la Universidad de Granada. Profesor del Departamento de Geografía de la Universidad Autónoma de Madrid (España); y miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel II (CONACYT) (México). Ha visitado y enseñado en universidades españolas y mexicanas, participando en la dirección de tesis de posgrado, así como responsable y evaluador de proyectos de investigación a nivel internacional. Asimismo, participa como miembro de comités editoriales de revistas indexadas internacionales. Líneas de investigación: Geografía del envejecimiento; gerontología ambiental; envejecimiento activo; ciudades amigables con las personas mayores; envejecimiento vulnerable y cambio climático; y turismo y personas mayores. Recientes publicaciones: libros: *Environmental Gerontology in Europe and Latin America. Policies and perspectives on environment and aging* (Springer, 2016); *Ciudades amigables. Perspectivas, políticas y prácticas* (Comares, 2016); e *Identidad y espacio público. Ampliando ámbitos y prácticas* (Gedisa, 2014); y el artículo “Espacios públicos atractivos en el envejecimiento activo y saludable. El caso del Mercado de Terán, Aguascalientes, México”, en *Revista de Estudios Sociales*, 2016.

Dirección electrónica: [diego.sanchezg@uam.es](mailto:diego.sanchezg@uam.es)