



ORIGINAL

Differentiated vulnerability in age groups to the effects of climate change: the case of the metropolitan area of Pachuca, Hidalgo, Mexico

Diferenciada en grupos etarios ante los efectos el cambio climático: caso de la zona metropolitana de Pachuca, Hidalgo, México

Miranda Ruiz Darien¹ ✉

¹Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Maestría en Gestión Ambiental. Ciudad Pachuca de Soto, Hidalgo, México.

Citar como: Ruiz Darien M. differentiated vulnerability in age groups to the effects of climate change: the case of the metropolitan area of Pachuca, Hidalgo, Mexico. Southern perspective / Perspectiva austral. 2024; 2:.41. <https://doi.org/10.56294/pa2024.41>

Enviado: 06-10-2023

Revisado: 19-02-2024

Aceptado: 23-07-2024

Publicado: 24-07-2024

Editor: Dra. Mileydis Cruz Quevedo 

Autor por correspondencia: Miranda Ruiz Darien ✉

ABSTRACT

In Mexico, differentiated vulnerability is not recognized as a social and historical process that aggravates the fragility of populations in the face of urban risks related to climate change. The “Ley General de Protección Civil” does not consider specific vulnerabilities, resulting in the absence of specialized public policies. In the Metropolitan Zone of Pachuca (ZMP), Hidalgo, population growth and aging make it crucial to evaluate the conditions and resources to face climate risks, with a particular focus on the elderly, who are especially sensitive to these effects. The objective of the research is to establish the basis for designing public policies that address the differentiated vulnerability of age groups in the MPA, Hidalgo. For this purpose, it is necessary to dimension the vulnerability of this group and develop specific policy models to reduce disaster risk. In addition, environmental education is incorporated as a key tool to raise awareness among the population and stakeholders about the effects of climate change, in order to mitigate these risks and promote resilience. A mixed methodology was employed that includes documentary analysis on vulnerability, public policy design, evaluation of the existing legal framework and participatory action research for the educational component, aligned with Sustainable Development Goals (SDGs), 3 (Health and well-being), 11 (Sustainable cities), 13 (Climate action) and 17 (Partnerships to achieve the goals), with the aim of promoting partnerships between government, civil society and institutions involved.

Keywords: Public Policies; Differentiated Vulnerability; Climate Change; Older Adults.

RESUMEN

En México, la vulnerabilidad diferenciada no se reconoce como un proceso social e histórico que agrava la fragilidad de las poblaciones ante riesgos urbanos relacionados con el cambio climático. La “Ley General de Protección Civil” no considera vulnerabilidades específicas, lo que resulta en la ausencia de políticas públicas especializadas. En la Zona Metropolitana de Pachuca (ZMP), Hidalgo, el crecimiento poblacional y el envejecimiento hacen crucial evaluar las condiciones y recursos para enfrentar los riesgos climáticos, con un enfoque particular en los adultos mayores, quienes son especialmente sensibles a estos efectos. El objetivo de la investigación es establecer las bases para diseñar políticas públicas que aborden la vulnerabilidad diferenciada de los grupos etarios en la ZMP, Hidalgo. Para lo anterior se requiere dimensionar la vulnerabilidad de este grupo y desarrollar modelos específicos de políticas para reducir el riesgo de desastres. Además, se incorpora la educación ambiental como una herramienta clave para concientizar a la población y a los actores involucrados sobre los efectos del cambio climático, con el fin de mitigar estos riesgos y fomentar la resiliencia. Se empleó una metodología mixta que incluye análisis documental sobre

la vulnerabilidad, el diseño de políticas públicas, la evaluación del marco legal existente y la investigación-acción participativa para el componente educativo, alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), 3 (Salud y bienestar), 11 (Ciudades sostenibles), 13 (Acción climática) y 17 (Alianzas para lograr los objetivos), con la finalidad de promover alianzas entre gobierno, sociedad civil e instituciones involucradas.

Palabras clave: Políticas Públicas; Vulnerabilidad Diferenciada; Cambio Climático; Adultos Mayores.

INTRODUCCIÓN

El cambio climático se ha convertido en una de las principales amenazas globales, afectando de manera desigual a distintas poblaciones en función de sus características sociales, económicas y geográficas. En particular, las zonas urbanas están cada vez más expuestas a fenómenos climáticos extremos como inundaciones, olas de calor y sequías, lo que agrava las vulnerabilidades preexistentes. México no es la excepción en este escenario; sin embargo, la atención a las vulnerabilidades diferenciadas aún es insuficiente en las políticas públicas del país. La vulnerabilidad diferenciada, que reconoce las condiciones específicas de riesgo que enfrenta cada grupo poblacional, no se reconoce de manera explícita en la “Ley General de Protección Civil” ni a nivel federal ni en las legislaciones estatales, lo que impide que se implementen políticas especializadas que aborden estas disparidades. Esta laguna legislativa es particularmente preocupante en contextos urbanos como la Zona Metropolitana de Pachuca (ZMP), en Hidalgo, donde el crecimiento poblacional, el envejecimiento y las situaciones de riesgos aumentan la fragilidad de la población frente a los impactos del cambio climático.

La situación en la ZMP es un ejemplo emblemático de cómo los desafíos derivados del cambio climático están estrechamente ligados a factores demográficos y sociales. Según datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), la población en esta área ha crecido de manera significativa en las últimas décadas, representando el 21,6 % respecto al total de la población del Estado, lo que ha generado una mayor presión sobre los recursos y la infraestructura local (INEGI, 2020). Además, el envejecimiento de la población es un fenómeno en aumento, lo que hace que grupos como los adultos mayores sean especialmente vulnerables a los efectos del cambio climático. Este grupo etario enfrenta múltiples barreras para adaptarse a los cambios ambientales debido a sus limitaciones físicas, la reducción de sus redes de apoyo social y su mayor susceptibilidad a enfermedades relacionadas con el clima, como los golpes de calor y las infecciones respiratorias. Esta situación exige una respuesta política que considere la vulnerabilidad diferenciada y proponga soluciones específicas para mitigar estos riesgos.

Uno de los principales desafíos para abordar esta problemática es la falta de políticas públicas que contemplen la vulnerabilidad diferenciada como un proceso social e histórico. En el caso de los adultos mayores en la ZMP, no existe un marco legal que reconozca sus necesidades particulares frente a los riesgos climáticos. Aunque la “Ley de Protección Civil del Estado de Hidalgo” establece disposiciones generales para la protección de la población, no incluye estrategias específicas para grupos etarios vulnerables. Esto contrasta con la creciente literatura científica que subraya la importancia de adaptar las políticas públicas a las características demográficas y sociales de cada territorio para aumentar su eficacia en la mitigación de riesgos (Sánchez & Egea, 2011). De hecho, estudios recientes destacan la importancia de diseñar políticas que no solo respondan a las necesidades actuales de la población, sino que también anticipen los desafíos futuros, como el aumento en la frecuencia y severidad de los fenómenos climáticos extremos (IPCC, 2014).

Por lo tanto, el objetivo de esta investigación es establecer las bases para el diseño de políticas públicas que aborden la vulnerabilidad diferenciada de los grupos etarios en la ZMP, con un enfoque especial en los adultos mayores.

Para ello, se requiere primero dimensionar la vulnerabilidad de este grupo a partir de un análisis exhaustivo de las condiciones socioeconómicas, demográficas y ambientales en las que se encuentran, así como de su capacidad para adaptarse a los cambios climáticos. En segundo lugar, se propone desarrollar modelos específicos de políticas públicas que reduzcan el riesgo de desastres en la ZMP, considerando las necesidades y limitaciones de los adultos mayores, y de otros grupos vulnerables como las personas con discapacidad y las comunidades indígenas.

Una parte fundamental de esta propuesta es la incorporación de la educación ambiental como herramienta clave para concientizar a la población con énfasis al grupo objeto de estudio sobre los efectos del cambio climático. La educación no solo tiene el potencial de modificar comportamientos individuales, sino que también puede movilizar a la sociedad civil y a los actores gubernamentales hacia la acción climática. De igual manera, se busca fomentar la participación activa de la comunidad en el diseño, implementación y monitoreo de políticas públicas, asegurando que las soluciones propuestas sean pertinentes y estén alineadas con las necesidades locales.

En este contexto, la presente investigación se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de

las Naciones Unidas, en particular con el ODS 3 (Salud y bienestar), el ODS 11 (Ciudades sostenibles), el ODS 13 (Acción climática) y el ODS 17 (Alianzas para lograr los objetivos). Estos objetivos no solo resaltan la importancia de promover comunidades saludables y resilientes frente al cambio climático, sino que también subrayan la necesidad de establecer alianzas entre el gobierno, la sociedad civil y las instituciones académicas para lograr un desarrollo sostenible e inclusivo. En el caso de la ZMP, la colaboración entre distintos actores será clave para garantizar que las políticas diseñadas tengan un impacto real y sostenido en la reducción de la vulnerabilidad climática de los adultos mayores y otros grupos vulnerables.

La metodología empleada en este estudio es mixta, combina el análisis documental con la investigación-acción participativa, lo que permitirá no solo evaluar el marco legal y las políticas públicas existentes, sino también involucrar a los actores locales en el proceso de diseño de nuevas políticas. Este enfoque participativo es fundamental para garantizar que las políticas propuestas sean realmente aplicables en el contexto local y respondan a las necesidades específicas de la población. Asimismo, el componente educativo de la metodología permitirá generar conciencia sobre la importancia de la acción climática, fomentando una mayor resiliencia en la población de la ZMP.

Al considerar los elementos anteriores es importante mencionar que el presente estudio tiene una perspectiva interdisciplinaria, al abordar la vulnerabilidad frente al cambio climático como un fenómeno que trasciende lo ambiental. Este enfoque permite considerar las dimensiones sociales, económicas y políticas que influyen en la capacidad de adaptación y respuesta de las poblaciones, particularmente en grupos vulnerables como los adultos mayores en la Zona Metropolitana de Pachuca. La integración de estas disciplinas resulta esencial para desarrollar políticas públicas efectivas, que no solo mitiguen los riesgos, sino que también promuevan el bienestar colectivo frente a los impactos del cambio climático

DESARROLLO

El concepto de vulnerabilidad se ha desarrollado ampliamente en la literatura académica, destacándose autores como Adger (2006), quien subraya que la vulnerabilidad no es solo un fenómeno natural, sino un proceso social que agrava las desigualdades existentes. Este enfoque resalta cómo factores como la pobreza, la edad y el acceso desigual a recursos y servicios configuran diferentes niveles de vulnerabilidad ante los fenómenos climáticos.

Para los adultos mayores, la vulnerabilidad climática se ve acentuada por su estado de salud y las barreras que enfrentan para acceder a infraestructuras resilientes. La OMS (2018) ha advertido que las personas mayores tienen un mayor riesgo de sufrir impactos directos e indirectos del cambio climático, como enfermedades respiratorias y cardiovasculares exacerbadas por olas de calor. Además, la movilidad limitada y el aislamiento social agravan su capacidad de respuesta ante desastres.

Desde el punto de vista teórico, se reconoce que la vulnerabilidad tiene una dimensión biofísica, que se refiere a la exposición de las personas a los peligros ambientales, y una dimensión social, que se refiere a la capacidad de los individuos o comunidades para hacer frente y recuperarse de los impactos (Cutter et al., 2003). En este sentido, la investigación que aquí se presenta se centra en comprender cómo estas dimensiones interactúan en la ZMP, en particular para los adultos mayores, y cómo pueden ser abordadas mediante políticas públicas efectivas.

La creciente amenaza del cambio climático ha suscitado un amplio debate sobre cómo enfrentar sus efectos adversos, especialmente en las poblaciones más vulnerables. El concepto de vulnerabilidad puede tomar diversos enfoques, como el humano, social, en desastres naturales, demografía, informática y políticas públicas, y puede ser estudiado en diversos campos como la economía, política, sociología, antropología, educación y ciencias ambientales. La vulnerabilidad es un concepto complejo (Menoni et al. 2012).

Lavell (2000) señala que, desde la perspectiva de los desastres naturales, el concepto de vulnerabilidad es casi obligatorio y que debe profundizarse en su estudio. Además, indica la relación que existe entre la vulnerabilidad y el desarrollo, lo que resulta de dos situaciones específicas: 1) el desconocimiento de los términos “crecimiento económico” y “desarrollo”, utilizados de manera indiscriminada en los proyectos, lo que puede aumentar o disminuir la vulnerabilidad, y 2) la consideración de que la vulnerabilidad es externa y no interna al proceso de desarrollo.

Por su parte, Delgado et al. (2015) explican la vulnerabilidad como la suma de: 1) factores biofísicos (ante el cual hay que desarrollar capacidades) y socioeconómicos (donde se expresan las asimetrías sociales) implicados en la construcción riesgo (fijo o dinámico), 2) la exposición de éstos y 3) la capacidad para resistirlos. (figura 1).

En relación con este tema las percepciones que tiene la población sobre los efectos del cambio climático juegan un papel crucial en sus comportamientos hacia la conservación. Este tema ha sido abordado desde diversas disciplinas, destacando la psicología, que distingue entre la percepción objetual, que sigue una concepción clásica de la percepción, y la percepción ambiental, que considera el entorno de manera más holística y como una unidad perceptiva integral.

Componentes de la vulnerabilidad



Fuente: Elaborada con base a Delgado et al. (2015)

Figura 1. Componentes de la vulnerabilidad

Por su parte, la Organización de las Naciones Unidas (ONU), al hablar de vulnerabilidad en 2023, hace referencia al proceso de implicaciones multidimensionales, que confluye en la probabilidad de que un individuo, hogar o comunidad pueda ser herido, lesionado o dañado. Estas condiciones se generan por los posibles cambios adversos en su calidad de vida o ante la permanencia de situaciones externas e internas que resulten dañinas (ONU, 2023).

Tomando en cuenta que la vulnerabilidad no es intrínseca a ciertos sectores de la población, sino que surge a partir de los entornos sociales, una de las principales acepciones al concepto de grupo vulnerable fue adoptada a partir de la focalización de las políticas públicas. La focalización como estrategia característica del Estado neoliberal buscó conglomerar individuos para encausar acciones encaminadas a reducir la vulnerabilidad (Pizarro, 2001).

Referirse a grupos vulnerables implica describir un amplio abanico de requerimientos que dificultan su tratamiento de manera sectorial. Esta interpretación del concepto quedó limitada, ya que la noción de vulnerabilidad precede a la identificación y clasificación de los grupos vulnerables, lo cual implica especificar riesgos, capacidad de respuesta y resiliencia.

La vulnerabilidad en los adultos mayores es un fenómeno multifacético que involucra aspectos económicos, de salud, emocionales y de acceso a recursos sociales. Esto demuestra que el adulto mayor, como grupo vulnerable, es heterogéneo y que la exposición al riesgo varía de acuerdo con su trayectoria a lo largo de la vida. En la literatura, algunos autores identifican tres subtipos de vulnerabilidad social en los adultos mayores:

1. Vulnerabilidad física, relacionada con los riesgos del envejecimiento biológico.
2. Vulnerabilidad social-dependiente, relacionada con los riesgos de dependencia en la vejez.
3. Vulnerabilidad ambiental, asociada a los riesgos propios del ambiente y determinados principalmente por factores socioeconómicos (Sánchez & Egea, 2011).

La vulnerabilidad en este grupo etario ante el cambio climático se manifiesta en múltiples dimensiones. Factores como la edad avanzada, la limitada movilidad, la fragilidad física y la falta de recursos económicos hacen que los adultos mayores sean especialmente susceptibles a los impactos del cambio climático. Esta vulnerabilidad está asociada con una disminución en la calidad de vida, afectando áreas como la salud física, la participación social y el acceso a recursos básicos.

Hablar del tema del Cambio Climático en la actualidad se ha vuelto común y se realizan numerosos estudios sobre el tema en donde se ha abordado de forma multifactorial por múltiples ciencias, sin embargo, anteriormente este tema no tenía gran relevancia en las agendas internacionales, mucho menos en el ámbito ambiental.

Aunque se han realizado avances significativos en la comprensión científica de este fenómeno, aún quedan numerosas áreas sin explorar, especialmente en lo que respecta a su impacto en sectores vulnerables de la población y en regiones con menor capacidad de adaptación. Analizar de manera integral estos efectos permitirá diseñar políticas más eficaces y resilientes, capaces de mitigar los riesgos y asegurar un desarrollo sostenible en el futuro.

Los científicos definen el cambio climático como todo cambio que ocurre en el clima a través del tiempo como resultado de la variabilidad natural o de las actividades antropogénicas. El cambio climático es una realidad que poco a poco tendrá más incidencia en la vida cotidiana de cada habitante. Un ejemplo de lo anterior es el calentamiento global, que es una de las manifestaciones más evidentes del cambio climático y se refiere al incremento promedio de las temperaturas terrestres y marinas globales. Aunque el clima cambia naturalmente, los científicos indican que existe evidencia clara de que el clima y el calentamiento del planeta han cambiado según los registros de los últimos 50 años, debido a las actividades humanas (SEMARNAT, 2009).

Del análisis teórico anterior se pueden destacar tres puntos clave en relación con la vulnerabilidad al cambio climático: 1) existe una tendencia en el desarrollo e implementación de índices de vulnerabilidad, lo cual es importante porque los resultados permiten identificar las zonas y las poblaciones más susceptibles a determinados riesgos. Sin embargo, se requiere de lograr una mayor efectividad en el cumplimiento de las normativas emanadas del gobierno.

Por tanto, al abordar estos contextos de irregularidad, 2) es necesario optar por estudios más integrales e interdisciplinarios que utilicen métodos mixtos de investigación. La vulnerabilidad al cambio climático, al ser un asunto complejo, debe abordarse desde estas perspectivas.

Asimismo, 3) queda pendiente determinar la incidencia de estas iniciativas en las políticas de cambio climático relacionadas con la reducción de la vulnerabilidad en grupos etarios. En el caso de México, la ausencia de estos estudios no favorece la implementación de políticas públicas que atiendan estas temáticas. A pesar de ello, aunque muchos acuerdos internacionales priorizan las acciones de mitigación sobre las de adaptación, se observa un avance hacia una acción climática más integral. El desafío sigue siendo que la reducción de la vulnerabilidad no sea desplazada por la reducción de emisiones.

Marco Legislativo Para la elaboración de esta investigación se revisaron 34 normas legislativas a nivel internacional, federal y estatal sobre la protección de adultos mayores, la reducción del riesgo ante desastres, educación ambiental y cambio climático. (Tabla anexo único).

Del análisis de la legislación se identificaron fortalezas y debilidades en la protección de los grupos etarios, con énfasis en los adultos mayores y la gestión del riesgo de desastres, destacando la necesidad de mejorar las políticas existentes. Al considerar el área de estudio se enfatizó en las dos leyes que constituyen la piedra angular de la investigación.

En México y particularmente en el Estado de Hidalgo, la legislación relacionada con el cambio climático y la protección de la población ante desastres ha avanzado en las últimas décadas. La “Ley de Protección Civil del Estado de Hidalgo” (2011) y la “Ley Mitigación y Adaptación ante los efectos del Cambio Climático para el Estado de Hidalgo “ (2013) son las principales normativas que regulan la respuesta ante fenómenos climáticos extremos. Sin embargo, estas leyes no reconocen explícitamente la vulnerabilidad diferenciada de grupos etarios, lo que limita la eficacia de las políticas implementadas en el contexto urbano.

En ambas normativas la falta de políticas concretas para proteger a estos sectores agrava su vulnerabilidad y limita su capacidad de adaptación. Además, en el aspecto de la participación social, no se detalla de forma clara los mecanismos para que las comunidades, en especial las más afectadas, puedan involucrarse activamente en el diseño, ejecución y monitoreo de las políticas climáticas. Esto limita la capacidad de la ciudadanía para influir en decisiones clave que les afectan directamente.

En el segundo cuerpo legislativo se menciona la necesidad de coordinación entre diferentes niveles de gobierno y organismos, en la práctica, la articulación entre estos actores no está bien definida, lo que puede generar duplicidad de esfuerzos o ineficiencias en la implementación de medidas de adaptación y mitigación. Finalmente, dado el crecimiento urbano en Hidalgo, la ley no aborda suficientemente cómo adaptar las ciudades y asentamientos urbanos a los impactos del cambio climático, como las olas de calor o las inundaciones. Esto es particularmente problemático para ciudades como Pachuca, que se enfrentan a riesgos climáticos crecientes.

En el estado de Hidalgo, se han desarrollado planes de acción climática que incluyen medidas de adaptación y mitigación. No obstante, estos planes aún carecen de una atención específica a los adultos mayores y otras poblaciones vulnerables. En este sentido, la presente investigación busca contribuir a llenar ese vacío normativo, proponiendo políticas específicas que reconozcan la vulnerabilidad diferenciada y se adapten a las necesidades locales.

El cumplimiento de los ODS también se presenta como un desafío en términos legislativos. Mientras que los ODS proporcionan una guía para enfrentar los efectos del cambio climático y promover ciudades sostenibles, su implementación a nivel local sigue siendo limitada (ONU, 2015). Por ejemplo, el ODS 11, que se centra en hacer que las ciudades sean inclusivas y resilientes, ha sido poco desarrollado en áreas urbanas intermedias como la ZMP, donde las políticas de desarrollo urbano aún no integran completamente las necesidades de los grupos vulnerables.

MÉTODO

La investigación se llevó a cabo mediante una metodología mixta, que combina análisis documental, estudios de caso y entrevistas con actores locales. Se realizó un análisis exhaustivo de la literatura existente sobre

vulnerabilidad climática, envejecimiento y urbanización, además de una revisión del marco legal vigente a nivel federal y estatal.

- **Análisis Documental:** la revisión documental incluyó estudios clave sobre vulnerabilidad y cambio climático en México y el mundo, destacándose investigaciones previas sobre el impacto de los fenómenos climáticos en adultos mayores en contextos urbanos (Delgado et al., 2015; Sánchez & Egea, 2011). Se consultaron un total de 34 legislaciones, con énfasis en dos leyes que son transversal a la investigación en el Estado de Hidalgo. Este análisis permitió identificar las brechas existentes en la literatura y en las políticas públicas actuales. Este enfoque permitió destacar que, aunque existe una base sólida de investigaciones, la mayoría de ellas no aborda de manera específica las necesidades de este grupo en zonas urbanas en desarrollo. Esta revisión subrayó la necesidad urgente de ajustar la normativa para incorporar la vulnerabilidad diferenciada de los adultos mayores, un grupo que enfrenta desafíos únicos ante el cambio climático.

- **Estudio de Caso:** se seleccionaron 12 comunidades, correspondiente a los 7 municipios que integran la ZMP, caracterizadas por una alta proporción de adultos mayores, acceso limitado a infraestructura, fundamentalmente se trata de comunidades con problemáticas socioeconómicas. A través de este estudio, se dimensionó la vulnerabilidad de este grupo y analizó cómo interactúan factores la infraestructura deficiente y la falta de acceso a servicios de salud en su capacidad para adaptarse a los efectos del cambio climático. La investigación identificó cómo la falta de infraestructura adecuada, el desconocimiento sobre el tema por parte de los adultos mayores y familiares, la falta de educación sobre la temática afecta directamente la capacidad de adaptación de este grupo. Este estudio de caso permitió no solo dimensionar la vulnerabilidad, sino también identificar las interacciones entre las condiciones socioeconómicas y los efectos climáticos. Además, se exploró la forma en que los programas sociales, aunque existentes, no son suficientemente específicas para mitigar los riesgos en estas poblaciones.

- **Instrumentos aplicados:** se realizaron 382 entrevistas a adultos mayores y 30 encuestas a técnicos, especialistas y profesionales que trabajan en temas de gestión de riesgos, cambio climático y envejecimiento. Estos instrumentos proporcionaron una perspectiva cualitativa sobre los desafíos que enfrentan los adultos mayores en la ZMP y las posibles soluciones desde el ámbito de la política pública. Los adultos mayores entrevistados compartieron sus experiencias y percepciones sobre los impactos del cambio climático en su vida diaria, así como sus preocupaciones sobre la infraestructura y el acceso a servicios esenciales. Por otro lado, las encuestas a técnicos y directivos proporcionaron un panorama técnico sobre las posibles soluciones y medidas que deberían implementarse para reducir la vulnerabilidad de este grupo. Esta información fue crucial para desarrollar recomendaciones de políticas públicas que sean más inclusivas y adaptadas a las necesidades específicas de los adultos mayores en la ZMP.

- **Investigación-Acción Participativa:** la investigación incorporó un componente de participación comunitaria, en el que se trabajó directamente con adultos mayores para identificar sus percepciones sobre el cambio climático y su capacidad de respuesta ante los desastres. Este enfoque permitió no solo obtener datos valiosos, sino también generar conciencia sobre la importancia de la adaptación climática entre los participantes. La participación activa en el proceso aumentó el sentido de responsabilidad y empoderamiento de los adultos mayores, fomentando una mayor resiliencia y la posibilidad de que estas comunidades puedan participar en futuras decisiones relacionadas con la política climática.

Para la difusión de las acciones implementadas se incorporó como componente a la educación ambiental para el desarrollo de las estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático, al constituir una herramienta crucial para fortalecer la resiliencia de las comunidades, particularmente en la ZMP. A lo largo de esta ponencia se ha resaltado la necesidad de atender las vulnerabilidades diferenciadas, especialmente de grupos como los adultos mayores, cuya fragilidad ante los efectos climáticos requiere una intervención más específica. El análisis de políticas públicas y su capacidad para reducir el riesgo de desastres evidencia que, sin una participación activa de la sociedad y un enfoque interdisciplinario, las estrategias no tendrán el alcance necesario para generar un impacto real.

Para darle cumplimiento a este componente se desarrolló una campaña educativa mediante material didáctico, talleres y capacitaciones para funcionarios públicos y tomadores de decisiones locales, con el fin de integrar la educación ambiental en las políticas públicas. Además, la creación de redes y alianzas entre comunidades, organizaciones civiles y autoridades locales para intercambiar conocimientos y experiencias sobre adaptación al cambio climático.

RESULTADOS

1. A partir del análisis se pudo corroborar que los adultos mayores en la ZMP presentan un alto grado de vulnerabilidad frente a los efectos del cambio climático. Esta vulnerabilidad se ve exacerbada por factores como el deterioro de la salud, la falta de acceso a servicios adecuados y la limitada infraestructura

urbana adaptada a las necesidades de esta población.

2. A partir de los resultados obtenidos, se propone el desarrollo de políticas públicas específicas para proteger a los adultos mayores en la ZMP. Estas incluyen la creación de programas de salud especializados, la construcción de refugios climáticos y la mejora de la infraestructura urbana para hacerla más inclusiva y accesible. Lo anterior va a proporcionar un marco para el fortalecimiento del “Programa Especial de Cambio Climático”, con un enfoque específico en las poblaciones vulnerables.

3. Un aspecto innovador de esta investigación es la incorporación de la educación ambiental como herramienta clave para fomentar la resiliencia climática. La implementación de la campaña de Educación Ambiental promueve una mayor concientización sobre los efectos del cambio climático, no solo entre los adultos mayores, sino también entre sus cuidadores y la comunidad en general. Además, la participación comunitaria activa en el diseño de las políticas públicas fortalecerá las redes de apoyo y aumentará la capacidad de respuesta ante desastres.

4. Finalmente, una valiosa contribución lo constituye la identificación de la necesidad de rediseñar las ciudades con un enfoque inclusivo. Las ciudades no solo deben ser resilientes frente al cambio climático, sino también accesibles para las personas mayores. Esto implica la propuesta como recomendación sobre la creación de espacios verdes accesibles, la mejora del transporte público y la construcción de viviendas adaptadas a las necesidades de las personas mayores.

CONCLUSIONES

El análisis realizado evidencia la necesidad urgente de abordar la vulnerabilidad desde una perspectiva interdisciplinaria que considere los factores biofísicos, socioeconómicos y la capacidad de adaptación de las poblaciones afectadas. A través del caso de la Zona Metropolitana de Pachuca (ZMP), en Hidalgo, se resalta la importancia de reconocer la vulnerabilidad diferenciada, especialmente en grupos etarios como los adultos mayores, quienes son particularmente sensibles a los riesgos asociados al cambio climático.

En primer lugar, es fundamental entender que la vulnerabilidad no es estática, sino un proceso dinámico influenciado por el contexto social e histórico, como lo destaca Lavell (2000). Las poblaciones no solo son vulnerables por su ubicación geográfica o exposición a eventos climáticos extremos, sino también por las condiciones socioeconómicas que limitan su capacidad de respuesta. Este punto se refuerza en los estudios de Delgado et al. (2015), quienes señalan que la vulnerabilidad es el resultado de la interacción entre factores biofísicos y las asimetrías sociales que incrementan el riesgo.

Otro aspecto clave identificado es la falta de políticas públicas específicas que aborden estas vulnerabilidades diferenciadas. La “Ley de Protección Civil del Estado de Hidalgo” y la “Ley de de Mitigación y Adaptación ante los efectos del Cambio Climático para el Estado de Hidalgo” no contemplan enfoques específicos que integren las necesidades de grupos vulnerables como los adultos mayores y otros grupos etarios. Esto pone de manifiesto una brecha en el marco legislativo, que debe ser subsanada con medidas que promuevan la inclusión de estos sectores en los planes de mitigación y adaptación al cambio climático.

La metodología empleada, que combina un enfoque mixto con el análisis documental y la investigación-acción participativa, ha permitido identificar que la educación ambiental juega un rol crucial en la concienciación y fortalecimiento de la resiliencia comunitaria. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 3 (Salud y bienestar), 11 (Ciudades sostenibles), 13 (Acción climática) y 17 (Alianzas para lograr los objetivos) son fundamentales para guiar las estrategias de desarrollo sostenible en la ZMP y otras áreas vulnerables en México.

Finalmente, se concluye que es imprescindible establecer alianzas multisectoriales entre el gobierno, la sociedad civil y las instituciones académicas para garantizar la implementación eficaz de políticas públicas que protejan a las poblaciones vulnerables. Asimismo, se recomienda la creación de nuevos indicadores locales que permitan una mejor medición de la vulnerabilidad y el diseño de intervenciones específicas para las diferentes realidades de los grupos sociales afectados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Adger, W. N. (2006). Vulnerability. *Global Environmental Change*, 16(3), 268-281.
2. Cutter, S. L., Boruff, B. J., & Shirley, W. L. (2003). Social vulnerability to environmental hazards. *Social Science Quarterly*, 84(2), 242-261.
3. Delgado, G., De Luca, A., & Vázquez, V. (2015). Adaptación y mitigación urbana del cambio climático en México. CEIICH-PINCC, UNAM.
4. INEGI. (2020). Censo de Población y Vivienda 2020. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>

5. IPCC. (2014). Cambio climático: Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Resumen para responsables de políticas. Ginebra: Intergovernmental Panel on Climate Change.
6. Lavell, A. (2000). Vulnerabilidad y desastres naturales. *Revista Internacional de Ciencias Sociales*, 1(1), 35-45. Ley de Mitigación y Adaptación ante los efectos del Cambio Climático para el Estado de Hidalgo. (2013). Última reforma publicada en el alcance uno del periódico oficial 07-06- 2024. Ley de Protección Civil del Estado de Hidalgo. (2011). Última reforma publicada DOF 18-08- 2023.
7. Menoni, S., Molinari, D., Parker, D., Ballio, F., & Tapsell, S. (2012). Assessing multifaceted vulnerability and resilience in order to design risk-mitigation strategies. *Natural Hazards*, 64(3), 2057-2082.
8. Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2015). Objetivos de Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
9. Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2023). Informe sobre vulnerabilidad global y cambio climático. ONU.
10. OMS. (2018). Cambio climático y salud. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health>
11. Pizarro, J. (2001). La focalización de políticas públicas en el Estado neoliberal. Fondo de Cultura Económica.
12. Sánchez, D., & Egea, C. (2011). Enfoque de vulnerabilidad social para investigar las desventajas socioambientales: Su aplicación en el estudio de los adultos mayores. *Papeles de Población*, 69, 151-185.
13. Sánchez, M., & Egea, A. (2011). Vulnerabilidad social y envejecimiento: Perspectivas y estrategias en América Latina. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2009). Cambio climático en México: Informe técnico. SEMARNAT.

FINANCIACIÓN

Ninguna.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Miranda Ruiz Darien.

Curación de datos: Miranda Ruiz Darien.

Análisis formal: Miranda Ruiz Darien.

Investigación: Miranda Ruiz Darien.

Metodología: Miranda Ruiz Darien.

Administración del proyecto: Miranda Ruiz Darien.

Recursos: Miranda Ruiz Darien.

Software: Miranda Ruiz Darien.

Supervisión: Miranda Ruiz Darien.

Validación: Miranda Ruiz Darien.

Visualización: Miranda Ruiz Darien.

Redacción - borrador original: Miranda Ruiz Darien.

Redacción - revisión y edición: Miranda Ruiz Darien.