

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v6i1.3406>

Dimensiones componentes de la vulnerabilidad social en la ciudad de Culiacán Rosales, Sinaloa, México – 2020

Component dimensions of social vulnerability in the city of Culiacán Rosales, Sinaloa, Mexico – 2020

Humberto Guerrero Rojo
hgrojo_29@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-5458-0395>
Universidad Autónoma de Sinaloa
Culiacán Rosales – México

Artículo recibido: 22 de enero de 2025. Aceptado para publicación: 05 de febrero de 2025.
Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

Resumen

Es conocido que las patologías o problemas sociales frenan el desarrollo de las ciudades Latinoamericanas, por ello, en esta investigación se analizó la vulnerabilidad social mediante la estimación de dimensiones componentes o indicadores sociales de la población, identificando las áreas urbanas de la ciudad de Culiacán con el mayor riesgo social por la alta concentración de personas indefensas y viviendas inseguras. Las dimensiones componentes de la vulnerabilidad social se estimaron utilizando un conjunto de variables características seleccionadas de la base de datos constituida por los resultados del Censo de Población y Vivienda 2020, asimismo, utilizando la técnica estadística de reducción de la dimensionalidad denominada Análisis de Componentes Principales. Los valores de vulnerabilidad social se clasificaron en intervalos para definir distintos grados de intensidad; baja, media y alta, aplicando el modelo de distribución normal estándar. Por lo tanto, los resultados se presentan mediante mapas desagregados espacialmente a nivel de área geoestadística básica. En términos generales, las altas concentraciones de población vulnerable constituyeron una baja proporción de la superficie territorial, demostrando que la vivienda precaria y hacinada no es un problema relevante en la ciudad y que la baja concentración de este tipo de viviendas que existe, se localiza en algunas zonas periféricas de la ciudad. Sin embargo, las áreas urbanas con mayor población dependiente, población femenina, población con bajo nivel educativo y población sin empleo formal se ubican espacialmente de manera más dispersa.

Palabras clave: vulnerabilidad social, desarrollo, análisis de componentes principales

Abstract

It is known that pathologies or social problems slow down the development of Latin American cities, therefore, in this research, social vulnerability was analyzed by estimating component dimensions or social indicators of the population, identifying the urban areas of the city of Culiacán with the highest social risk due to the high concentration of defenseless people and unsafe housing. The component dimensions of social vulnerability were estimated using a set of characteristic variables selected from the database consisting of the results of the 2020 Population and Housing Census, also, using the statistical dimensionality reduction technique called Principal Component Analysis. Social vulnerability values were classified into intervals to define different degrees of intensity: low, medium and high, applying the standard normal distribution model. Therefore, the results are presented using spatially disaggregated maps at the basic geostatistical area level. In general terms, the high

concentrations of vulnerable population constituted a low proportion of the territorial surface, demonstrating that precarious and overcrowded housing is not a relevant problem in the city and that the low concentration of this type of housing that exists is located in some peripheral areas of the city. However, urban areas with a higher dependent population, female population, population with low educational level and population without formal employment are spatially located in a more dispersed manner.

Keywords: social vulnerability, development, principal component analysis (PCA)

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicado en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons. 

Cómo citar: Guerrero Rojo, H. (2025). Dimensiones componentes de la vulnerabilidad social en la ciudad de Culiacán Rosales, Sinaloa, México – 2020. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 6 (1), 1129 – 1147. <https://doi.org/10.56712/latam.v6i1.3406>

INTRODUCCIÓN

Los cambios macroeconómicos regionales dirigidos por la economía neoliberal de la década de los ochenta fueron la fuerza que impulsó el desarrollo urbano en América Latina (Roberts y Wilson, 2009, como se citó en Gran Castro, 2020). No obstante, el modelo neoliberal se caracteriza por una menor intervención del Estado en los problemas sociales, por lo tanto, se supone que, en la década de los ochenta se reduce la atención recibida en la población por parte de instituciones de salud, educación, asistencia social y seguridad social (Muciño López y Cadena Vargas, 2014). Además de caracterizarse por la reducción de la intervención del Estado, la economía neoliberal también se caracteriza por un libre mercado y privatización, situaciones que permitieron al sector privado proveer a las ciudades de vivienda, transporte, espacios comerciales e infraestructura de comunicaciones, según lo comenta Gran Castro (2020). Por su parte, Busso (2001) menciona que, las estadísticas indican que el crecimiento económico de la década de los ochenta ha sido más bajo de lo esperado en la región Latinoamericana, situación que intensificó la pobreza y otras patologías sociales en dicha región.

Ahora bien, a partir de los cambios suscitados por los procesos de descentralización y democratización ejecutados en los últimos años de la década de los ochenta e inicios de la década de los noventa, es que surge un segundo tipo de desarrollo en América Latina (Roberts y Wilson, 2009, como se citó en Gran Castro, 2020). En este otro patrón de desarrollo, se promueven una serie de reformas que proponen que el gobierno local sea nuevamente el responsable de proveer los servicios básicos para mejorar la calidad de vida de las personas (Gran Castro, 2020). Sin embargo, el nuevo proceso de descentralización se encuentra con ciertos inconvenientes como la inadecuada capacidad del gobierno local y la falta de coordinación de los distintos departamentos de autoridad (Roberts y Wilson, 2009, como se citó en Gran Castro, 2020) por la cual en la década de los noventa persisten ciertas problemáticas sociales como la segregación social, la fragmentación socioespacial y la expansión urbana en las ciudades Latinoamericanas.

Por otra parte, Pizarro Hofer (2001) señala que, los recursos de los que disponían las personas y familias en las áreas urbanas de América Latina se agredieron en mayor o menor medida por el impacto del nuevo patrón de desarrollo de la década de los noventa, por tanto, en los años noventa se manifiesta la vulnerabilidad en distintas dimensiones de la vida social; trabajo, capital humano, capital físico del sector informal y relaciones sociales, según Pizarro Hofer (2001). Además, a partir del nuevo patrón de desarrollo surge una nueva estratificación social que no ha propiciado una movilidad social ascendente, tampoco una distribución más equitativa de los ingresos, ni de los patrimonios (Busso, 2001). En síntesis, según Pizarro Hofer (2001) se tiene que:

Lo más distintivo de la realidad social a finales de los años noventa es la vulnerabilidad porque más allá de las condiciones de pobreza y concentración del ingreso propias del capitalismo subdesarrollado, de la economía de mercado abierta al mundo y del repliegue productivo y social del Estado, se ha generado un aumento de indefensión e inseguridad para una gran mayoría de las personas y familias de ingresos medios y bajos, las que experimentan una notable exposición a riesgos especialmente en las áreas urbanas. (p. 10)

Lo señalado por Pizarro Hofer (2001) en el anterior párrafo, lo respaldan las encuestas de opinión realizadas a finales de los años noventa, ya que, a partir de los resultados de estas encuestas se diagnostican estados de indefensión, inseguridad y riesgos (Franco et al., 2000; Pizarro, 2001; Franco y Sainz, 2001, Busso, 2001). Entonces, la vulnerabilidad define una condición de indefensión o de riesgo, por lo que se explica estas condiciones son características de las sociedades de la región Latinoamericana. La vulnerabilidad se puede considerar un problema público, por lo que, se genera en un contexto complejo implicando que interactúen los enfoques de la vulnerabilidad social y vulnerabilidad económica, lo cual conduce a nuevas formas de estudiar el fenómeno de la vulnerabilidad, impulsando el diseño de políticas sociales y económicas (Rosas Arellano y Sánchez

Bernal, 2019). Por lo tanto, a partir de la concreción de un estudio de vulnerabilidad se puede impulsar la atención de una serie de problemas públicos o sociales mediante el diseño pertinente de política pública.

En definitiva, la vulnerabilidad social constituye un tema relevante en el área de las ciencias sociales, puesto que coloca a debate cuestionamientos sobre la planificación y gestión de la resiliencia en la región Latinoamericana, también temas relacionados con la desintegración social, inestabilidad social y los consecuentes procesos de producción y/o reproducción de la pobreza (Ramos Ojeda, 2019). Además, el carácter multidimensional y dinámico de la vulnerabilidad social ha permitido identificar distintos escenarios en condiciones específicas de vulnerabilidad (Ramos Ojeda, 2019). Precisamente, estas condiciones específicas de la vulnerabilidad, es lo que se conoce en el presente estudio como las dimensiones componentes de la vulnerabilidad social. En consecuencia, el objetivo de la investigación es determinar ciertas condiciones específicas de vulnerabilidad en la población de la ciudad de Culiacán, con la finalidad de identificar ¿cuáles condiciones sociales de vulnerabilidad o dimensiones componentes de la vulnerabilidad social son las que más se intensifican en la población de la ciudad de Culiacán en el año 2020?

Ahora bien, México ocupa el segundo lugar en desigualdad de los países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), por lo que, sería uno de los países más desiguales de Latinoamérica. Según Solís (2016) esta región se caracteriza por ser la más desigual a nivel mundial, si por alguna razón no sea la más desigual, sí es una de las más desiguales. La ciudad de Culiacán es el centro territorial y demográfico más grande en el estado de Sinaloa, constituyendo la mancha urbana más extensa de la entidad federativa. Esta ciudad es la cabecera municipal de Culiacán y la capital del estado de Sinaloa, por lo que, a nivel estado concentra la mayor fuerza política, económica, comercial, académica y de investigación. En este sentido, el desarrollo del estado de Sinaloa se le puede atribuir en gran parte al desarrollo de la ciudad de Culiacán. De aquí, lo importante de conocer los niveles de vulnerabilidad social de la ciudad, puesto que, este padecimiento afecta el desarrollo de la ciudad.

En un principio, se cree que, la cantidad de elementos influye en la vulnerabilidad social, por tanto, se supone que, las dimensiones componentes de la vulnerabilidad social determinadas en función de las características de las personas se intensifican más respecto a las dimensiones componentes determinadas en función de las características de las viviendas. Por lo tanto, como hipótesis se presume que, a mayor presencia o existencia de elementos mayor es la intensidad de la vulnerabilidad social. Ciertamente, la investigación se considera importante en vista de que el análisis de las dimensiones componentes permitirá el monitoreo de grupos de la población en situación de desventaja social, incitando al sector público o gobierno la atención en estos grupos de población vulnerable. En otras palabras, con base a la información obtenida o nueva información se podrán describir algunas medidas y/o recomendaciones pertinentes que contribuyan en la reducción de la vulnerabilidad social para mejorar el desarrollo de la ciudad de Culiacán. En este sentido, son los propios habitantes de la ciudad de Culiacán los que se benefician con la concreción del presente estudio.

Las dimensiones componentes de la vulnerabilidad social se estiman mediante índices ponderados construidos por la técnica de Análisis de Componentes Principales, una de las técnicas de la reducción de dimensionalidad que tiene como objetivo reducir la dimensionalidad de un conjunto de variables observadas, conservando la mayor cantidad posible de varianza de los datos originales. Las variables observadas se seleccionan de la base de datos de los resultados del Censo de Población y Vivienda 2020. Además, las dimensiones componentes de la vulnerabilidad social se clasifican en intervalos aplicando la definición del modelo de distribución estándar (campana de Gauss) para identificar las áreas urbanas en alto grado de vulnerabilidad, donde se tiene el problema que requiere de atención.

METODOLOGÍA

En este trabajo de investigación se considera a la vulnerabilidad como una situación de desigualdad social que condiciona el desarrollo de una población o localidad urbana. Desde este punto de vista, el Sistema Nacional DIF define a la vulnerabilidad como “un fenómeno social que implica una condición de riesgo que padecen los individuos como resultado de la acumulación de desventajas sociales, de tal manera que, dicha condición no se supera por ellos mismos y limita sus oportunidades de desarrollo” (DIF, 2017, como se citó en García, 2022, p. 2). En este mismo contexto, VERA et al. (2019) definen a la vulnerabilidad social como “el resultado de las desigualdades que enfrenta la población para acceder a oportunidades que brindan el mercado, el Estado y la sociedad, y de la falta de entornos equitativos que permiten aprovecharlas para poder potencializar su desarrollo” (p. 107). Frente a este mismo enfoque, la Secretaría de Gobernación (SEGOB) y el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) definen a la vulnerabilidad social como “el conjunto de características sociales y económicas de la población que limita la capacidad de desarrollo de la sociedad” (SEGOB y CENAPRED, 2016, como se citó en Geolmex, 2020, p. 194).

Particularmente, sobre el caso de estudio, Beltrán (2022) menciona que, la vulnerabilidad en la ciudad de Culiacán no solo se produce por los fenómenos naturales como las inundaciones, sino también por las carencias sociales en materia de vivienda, empleo, servicios de salud, servicios urbanos, entre otras carencias. Entonces, a partir de las definiciones conceptuales de la vulnerabilidad social que insisten en el desarrollo de las personas y/o comunidades, y de lo mencionado por Beltrán (2022) se determina evaluar la vulnerabilidad social a través de seis indicadores operacionales, representando cada uno de ellos un tipo de patología o desigualdad social. A continuación, se definen los seis indicadores operacionales propuestos para el estudio de la vulnerabilidad social:

Personas dependientes

Las personas dependientes son más vulnerables que otros grupos sociales, presentando mayor fragilidad e indefensión (Palomo, 2017). En las etapas de la vida hay distintas situaciones de dependencia, siendo las más comunes la edad, el estado de salud y la diversidad funcional (Palomo, 2017). Particularmente, las personas en vejez y/o con alguna discapacidad se enfrentan a la exclusión de diferentes actividades que limitan su acceso a importantes factores de bienestar económico y social (DIF, 2017).

Personas del sexo femenino

Estas personas cuentan con un menor grado académico percibiendo menos ingresos en el mercado laboral y sufren una mayor discriminación (DIF, 2017), existiendo evidencias de que los hogares con jefatura femenina tienen mayor posibilidad de ser pobres con respecto a los hogares con jefatura masculina.

Personas con baja escolaridad

Estas personas se posicionan ante el mercado laboral en una situación de desventaja, por lo cual sus oportunidades de mejoramiento son escasas y se encuentran condicionadas (Nieto-Morales, 2012).

Personas desempleadas

Los requerimientos mínimos de los hogares se atienden a partir de la generación de ingresos por empleo, según Ravallion (1996), por tanto, se supone que, las necesidades básicas de un hogar se cubren por los ingresos generados principalmente por un empleo formal. Además, las personas desempleadas no generan ingresos suficientes, razón por lo cual se enfrentan a situaciones

económicas complicadas, teniendo dificultad para mantenerse a sí mismas y a sus familias (Peralta, 2010).

Viviendas precarias

Estas viviendas se construyen a base de materiales deficientes o de poca duración, por lo que, no poseen los medios necesarios para brindar condiciones de seguridad y habitabilidad digna (Díaz-Rojas et al., 2021). Por lo regular, la concentración de viviendas precarias coincide con las áreas de concentración de población pobre (Rubio et al., 2020), por lo que, se puede suponer que, también coincide con la concentración de personas vulnerables.

Viviendas hacinadas

Generalmente, el hacinamiento es un indicador de la pobreza y privación social en todo el mundo (Adler y Newman, 2002; Krieger y Higgins, 2002). Se supone que, las viviendas hacinadas no cuentan con espacios suficientes, por ello, la capacidad de sus espacios se excede en relación con el número de personas que las habitan.

Es importante destacar que, lo dicho por la teoría indica que tanto las viviendas precarias como las viviendas hacinadas tienen relación con la población pobre. Sobre este particular, Aguilar y López (2016) explican que, la población pobre recurre a medios informales para resolver el problema de la falta de vivienda, es decir, recurren a terrenos baratos con difícil acceso y alto riesgo ambiental, generalmente situados en las periferias más alejadas de las ciudades, donde se presentan las mayores carencias. Según Aguilar y López (2016) este fenómeno se debe a la revaloración de espacios rehabilitados y la recuperación de las zonas centrales, o sea, el encarecimiento de terrenos y viviendas en las zonas centrales de las ciudades. Entonces, los espacios pobres comúnmente se distribuyen sobre las zonas periféricas de las ciudades.

Una vez definidos conceptualmente los indicadores de la vulnerabilidad social, se hizo una revisión exhaustiva de la base de datos conformada con los resultados del Censo de Población y Vivienda 2020 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), para seleccionar pertinentemente las variables de composición de cada indicador y no redundar en la información. Asimismo, se verificó que las variables participantes tuvieran un grado de correlación aceptable o admisible, debido a que la metodología aplicada para la composición o determinación de las dimensiones de la vulnerabilidad social, se fundamenta en una adecuada correlación entre las variables del análisis. En la Tabla 1, se muestra la relación de indicadores y variables que participan en el análisis de las dimensiones componentes de la vulnerabilidad social.

Tabla 1

Indicadores y variables de la vulnerabilidad social

Indicador operativo	Variables	Descripción	MNEMÓNICO
1. Personas en edad avanzada o con alguna discapacidad	Población de 65 años y más	Personas de 65 a 130 años de edad.	POB65_MAS
	Población con discapacidad	Personas que tienen mucha dificultad para el desempeño o realización de tareas en la vida cotidiana.	PCON_DISC
	Población de 12 años y más no	Personas de 12 años y más pensionadas o jubiladas,	PE_INAC

	económicamente activa	estudiantes, dedicadas a los quehaceres del hogar; o que tienen alguna limitación física o mental permanente que les impide trabajar.	
2. Personas del sexo femenino	Población adolescente femenina	Mujeres de 12 a 17 años de edad.	P_12A17_F
	Población joven femenina	Mujeres de 18 a 24 años de edad.	P_18A24_F
	Población adulta femenina	Mujeres de 25 a 49 años de edad.	P_25A49_F
3. Personas con baja escolaridad	Población de 15 años y más sin escolaridad	Personas de 15 a 130 años de edad que no aprobaron ningún grado de escolaridad o que sólo tienen nivel preescolar.	P15YM_SE
	Población de 15 años y más con primaria incompleta	Personas de 15 a 130 años de edad que tienen como máxima escolaridad hasta el quinto grado aprobado en primaria.	P15PRI_IN
	Población de 15 años y más con secundaria incompleta	Personas de 15 a 130 años de edad que tienen como máxima escolaridad hasta segundo grado aprobado de secundaria.	P15SEC_IN
4. Personas en desocupación laboral.	Población de 15 años y más analfabeta	Personas de 15 a 130 años de edad que no saben leer y escribir.	P15YM_AN
	Población de 12 años y más desocupada	Personas de 12 a 130 años de edad que no tenían trabajo, pero buscaron trabajo en la semana de referencia.	PDESOCUP
	Población sin afiliación a servicios de salud	Personas que no tienen derecho a recibir servicios médicos en ninguna institución pública o privada.	PSINDER
5. Viviendas precarias	Viviendas particulares habitadas con piso de tierra	Viviendas particulares habitadas con piso de tierra.	VPH_PISOTI
	Viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda	Viviendas particulares habitadas que tienen disponibilidad de agua de una llave pública o hidrante; de otra vivienda; de pipa o de pozo, río, arroyo, lago u otro.	VPH_AGUAFV

	Viviendas particulares habitadas que disponen de letrina (pozo u hoyo)	Viviendas particulares habitadas que disponen de letrina (pozo u hoyo).	VPH_LETR
6. Índice de hacinamiento	Promedio de ocupantes por cuarto en viviendas particulares habitadas	Número de personas que residen en viviendas particulares habitadas entre el número de cuartos de esas viviendas.	PRO_OCUP_C

Nota: Es importante recordar que, las variables participantes evalúan la carencia de recursos y capacidades en la población, condición que posiciona a las personas en desventaja social y limita sus oportunidades de desarrollo. Información tomada del INEGI (2021)

La información sociodemográfica y socioeconómica de la Tabla 1, se desglosa a nivel AGEB para el análisis territorial de la vulnerabilidad social. De acuerdo con el INEGI (2021) una AGEB urbana “es un área geográfica ocupada por un conjunto de manzanas perfectamente delimitadas por calles, avenidas, andadores o cualquier otro rasgo de fácil identificación en el terreno, y cuyo uso del suelo es principalmente habitacional, industrial, de servicios, comercial, etcétera” (p. 1). La ciudad de Culiacán se conformaría por 556 AGEB en el año 2020, sin embargo, se analizaron 474 AGEB en el estudio (474 unidades de análisis), debido a que el análisis de la vulnerabilidad se basó en la cantidad de personas y viviendas características, excluyeron aquellas AGEB con escasa población (aproximadamente menos de 15 habitantes por AGEB) por falta de representación en los resultados.

Además, la exclusión de las AGEB no representativas por falta de población, serviría como una depuración de la base de datos para un análisis más eficiente, ya que, en esos casos las variables de estudio tomarían un valor igual a cero o se marcarían como información no disponible, información que se considera como valores perdidos en el análisis, teniendo en cuenta que a mayor número de valores perdidos menos eficiente es el análisis de los datos, entonces, por la depuración o exclusión explicada se presentaron menos casos de valores perdidos en la base de datos del análisis, por lo tanto, en estos casos el reemplazo de valores por la media de la variable no constituyó un problema relevante. Por ende, se aplicó un método de muestreo subjetivo o por conveniencia debidamente justificado (muestreo de tipo no probabilístico), evitando la aleatoriedad en la selección de los elementos de la muestra y por lo cual no se pudo medir el error de muestreo.

Como se mencionó, los datos se recolectaron de la base de datos generada con los resultados del Censo de Población y Vivienda 2020, información desagregada a nivel AGEB urbana, siendo la única fuente de información extensiva e intensiva del estudio. Por lo tanto, el estudio se realizó a través de datos secundarios, o sea, los datos se recolectaron a partir de una fuente de información documental existente. El INEGI es la institución encargada de realizar cada 10 años los censos de población y vivienda, a través de los cuales recopila datos nuevos (datos primarios) mediante la aplicación directa de detallados y completos cuestionarios a la población en general en su lugar de residencia. En términos generales, los censos de población y vivienda son la fuente de información básica más completa para conocer la realidad social y demográfica de una localidad urbana. El Censo de Población y Vivienda 2020 se efectuó del 02 al 27 de marzo de 2020.

Las variables del estudio se sometieron a un Análisis de Componentes Principales (ACP) para determinar o estimar las dimensiones componentes de la vulnerabilidad social. El ACP es una de las técnicas estadísticas multivariante de reducción de la dimensionalidad, teniendo como objetivo reducir el número de variables perdiendo la menor cantidad posible de la información original, según lo

comenta Gurrea (2000). En otras palabras, el ACP tiene como objetivo principal explicar la mayor parte de la variabilidad total de un conjunto de datos con el menor número posible de componentes (Uriel, 1995, como se citó en Tovar y García, 2001). Por otra parte, el ACP es consistente con la conceptualización de medidas modeladas a partir de variables que se consideran causa de un posible constructo, aunque el modelo en sí, no haga referencia explícita a variables latentes (Bollen y Lennox, 1991; Borsboom et al., 2003; Joliffe, 2002). En resumen, el ACP es apropiado para describir determinados fenómenos sociales, teniendo como el objetivo principal reducir el conjunto de variables representativas en componentes principales, perdiendo la menor cantidad posible de la variabilidad contenida por el conjunto de variables originales.

El ACP se basó en la matriz de correlaciones de los datos, empleando el criterio de Kaiser para la retención de los componentes principales. Por otro lado, las puntuaciones factoriales de los componentes extraídos se estimaron mediante el método de Anderson-Rubin, garantizando la estimación de los valores de las puntuaciones factoriales en formato estandarizado (valores con media igual a cero y su desviación típica igual a uno). Por otra parte, debido a que el ACP se realizó para conjuntos pequeños de variables (grupos de tres variables) no fue necesario rotar la matriz de componentes principales, pues resultó la retención de solamente un componente principal, obteniéndose una estructura factorial simple y de fácil interpretación. Es importante señalar que, los componentes extraídos en el ACP son las dimensiones componentes de la vulnerabilidad social, renombradas por las variables que las conformaron como población dependiente, población femenina, población con baja escolaridad, población sin empleo formal y vivienda precaria.

Ahora bien, existe una sexta dimensión componente que se nombró vivienda hacinada, esta se estimó a partir del índice de hacinamiento, o sea, el promedio de ocupantes por cuarto en las viviendas particulares habitadas, por ello, no se requirió ejecutar un ACP, ya que, por tratarse de un índice es una medida dimensional directa, que no requiere de la reducción de su dimensionalidad. En la Tabla 2, se muestran los valores de los parámetros estadísticos que prueban la idoneidad de las variables participantes en la estimación de las dimensiones componentes, así como también los parámetros que prueban la validez y confiabilidad de las dimensiones componentes como constructos de medición de la vulnerabilidad social.

Tabla 2

Medidas de adecuación de los constructos de medición de la vulnerabilidad social

Dimensiones componentes	Parámetros estadísticos			
	Determinante	Sig.	KMO	% de varianza explicada o restituida
Población dependiente	0.168	0.001	0.727	81.799
Población femenina	0.012	0.001	0.784	95.665
Población con baja escolaridad	0.075	0.001	0.715	87.196
Población sin empleo formal	0.299	0.001	0.616	72.826
Vivienda Precaria	0.217	0.001	0.662	76.519

Nota: Se debe recordar que, no se incluye la dimensión de vivienda hacinada porque esta no se estimó mediante un ACP.

Los valores del determinante de las matrices de los datos resultaron distintos de cero, indicando que se trata de matrices no singulares, por lo que, se rechaza la hipótesis nula de que las intercorrelaciones entre las variables son cero, además, el nivel de significación (Sig.) resultó próximo a cero. Por todo ello, se acredita que existe una correlación aceptable entre las variables que constituyen a las

dimensiones componentes de la vulnerabilidad social. Por otra parte, la prueba de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) arrojó valores que de inicio prueban la idoneidad de las variables en el análisis factorial por componentes principales. Los valores resultantes del KMO indican que existe para cada variable en el constructo de medición y para el modelo de medición completo una adecuación muestral regular y aceptable, según lo establecido en la escala de Kaiser (1974).

El hecho de que los valores del determinante de las matrices de datos hayan resultado distintos a cero, pero próximos a cero, también indica la buena correlación entre las variables participantes, por ello, las dimensiones componentes restituyeron una apropiada proporción de la variabilidad del conjunto de las variables de la vulnerabilidad social. Entre más se acerca el valor del determinante a cero mayor es el porcentaje de varianza explicada por el componente extraído. Esto se puede verificar con la información de la Tabla 2, donde se puede observar que el valor del determinante de la matriz de datos que conforman a la dimensión componente denominada población femenina, es el que resulta más próximo a cero, restituyendo o explicando el mayor porcentaje (95.665 %) de la varianza del conjunto de variables que constituyen a dicha dimensión componente, aunque todas las dimensiones componentes explican un porcentaje adecuado de la variabilidad de las variables originales.

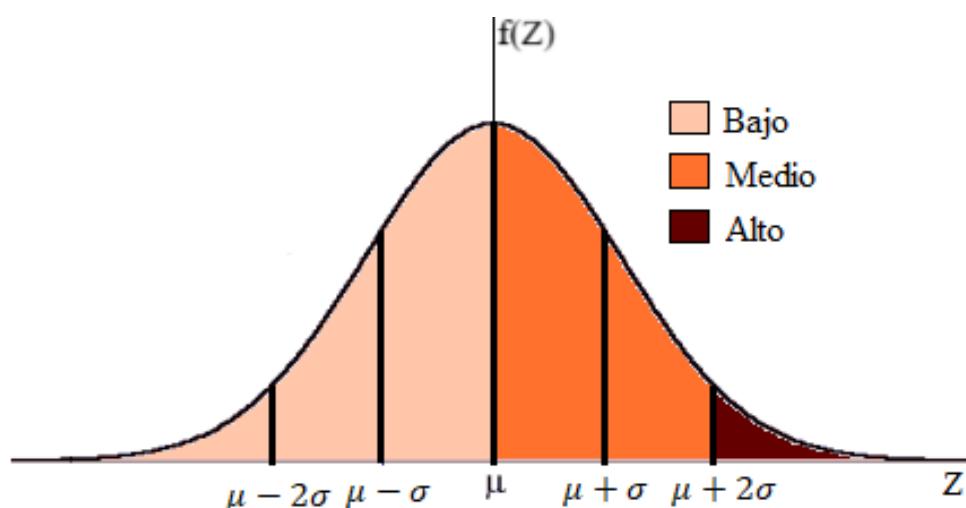
Las puntuaciones factoriales del ACP por cada unidad de análisis o los valores de las dimensiones componentes de la vulnerabilidad social por AGEB, se clasificaron en intervalos para definir distintos grados de intensidad de la vulnerabilidad; bajo, medio y alto. A partir de que el ACP arroja los valores de las puntuaciones factoriales en formato diferencial estándar, se aplicó el modelo de distribución normal estándar para la clasificación de los valores de la vulnerabilidad social, teniendo en cuenta que, en el caso de la vivienda hacinada, se requirió estandarizar su valor mediante la siguiente fórmula:

$$Z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

La ecuación de la variable Z se conoce como la fórmula de normalización de la media o fórmula de la variable estandarizada, asimismo, la variable estandarizada se conoce como variable reducida o tipificada, pues siempre será menor que la variable simple o inicial (x). En la Figura 1, se muestran los límites que delimitan los tres grados vulnerabilidad a partir de la campana de Gauss del modelo de distribución normal estándar.

Gráfico 1

Clasificación de los niveles de vulnerabilidad



Nota: La curva representa la distribución de una variable estandarizada Z con valores de $\mu = 0$ y $\sigma = 1$

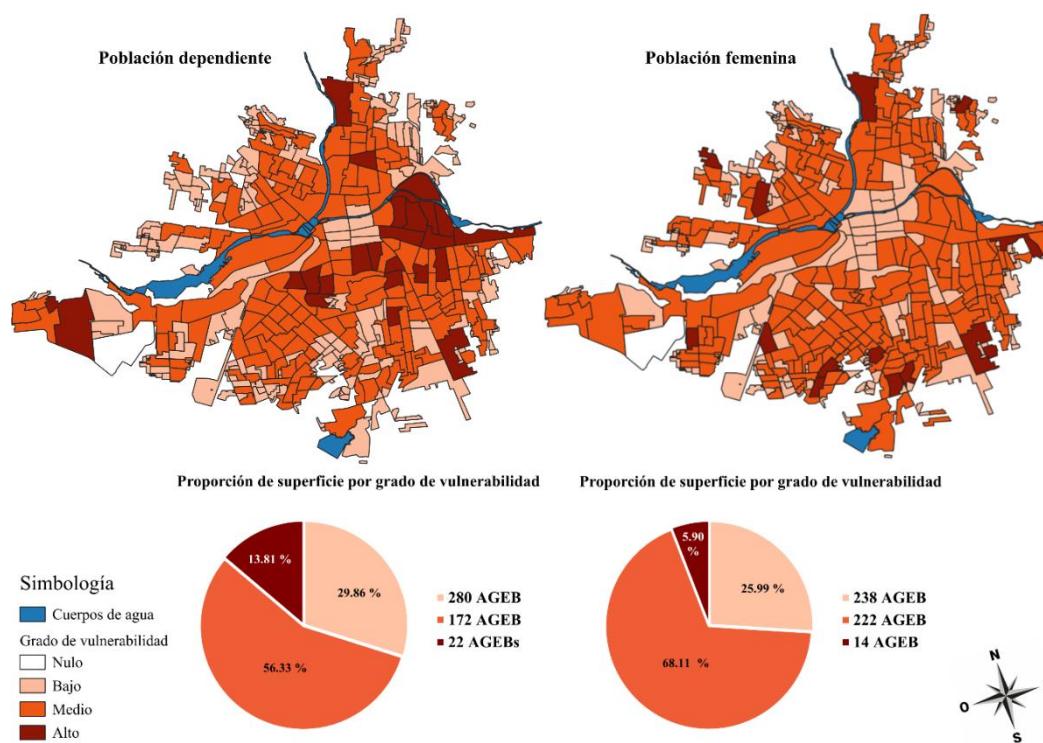
Definitivamente, se trató de una investigación no experimental, dado que el estudio de la vulnerabilidad social se realizó mediante información documental y contextual, haciendo uso de datos secundarios. Por otro lado, refiere a una investigación de tipo transversal con enfoque descriptivo, en vista de que las dimensiones componentes se determinaron únicamente con datos del año 2020, teniendo como objetivo principal describir, analizar e interpretar las dimensiones componentes de la vulnerabilidad social, por medio de variables numéricas que se analizaron mediante métodos estadísticos, tratándose de un método o metodología cuantitativa. En resumen, se trató de una investigación transversal descriptiva porque se midió sistemáticamente la presencia de grupos de personas y viviendas vulnerables o en desventaja social, describiendo la ubicación y distribución de los grupos de personas socialmente vulnerables sobre el territorio de la ciudad de Culiacán.

DISCUSIÓN

En el gráfico 2 se muestra la ubicación y distribución de las áreas urbanas socialmente vulnerables por la presencia de población dependiente y población femenina, además, se indican las proporciones o porcentajes de superficie correspondientes a los distintos grados de vulnerabilidad.

Gráfico 2

Vulnerabilidad social por población dependiente y femenina



Nota: La AGEB en grado nulo alude al aeropuerto de la ciudad de Culiacán

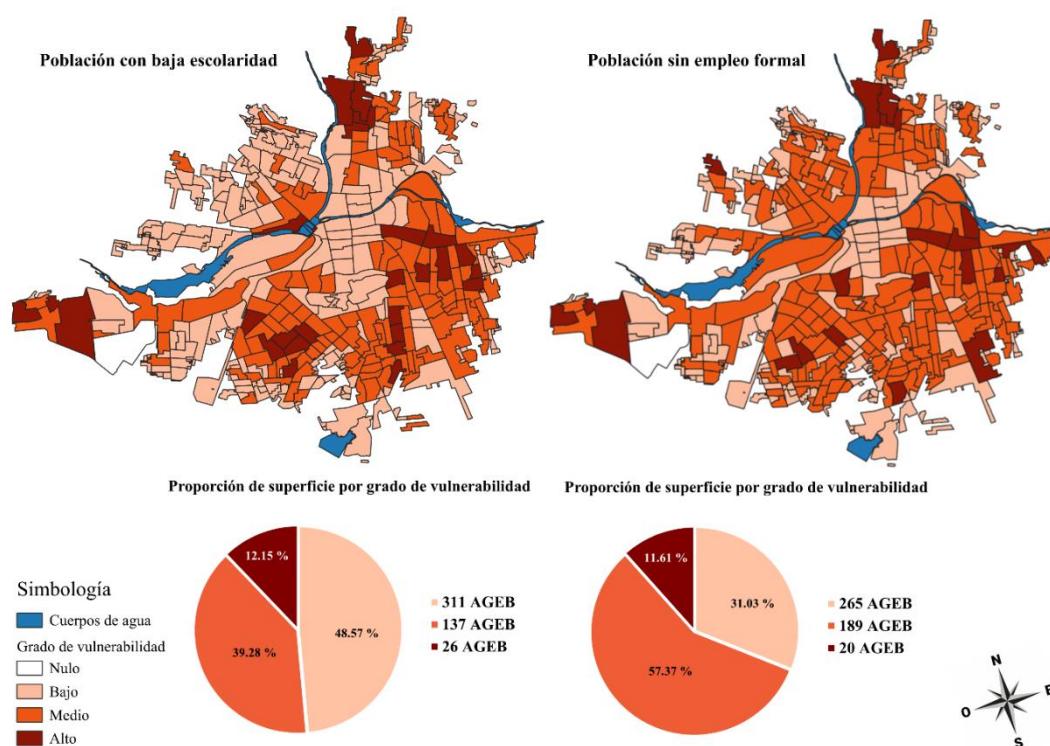
Una parte de las áreas urbanas con mayor población dependiente para un alto grado de vulnerabilidad, se ubicaron delimitando una línea desde la parte central de la ciudad en el sector Colinas hasta los sectores de Las Quintas y El Barrio al oriente de la ciudad. En este grado de vulnerabilidad se consolidan los sectores de Las Quintas e Hidalgo y, aunque se valoran como sectores con buen nivel económico, resulta altamente vulnerables debido a la gran cantidad de residentes con limitaciones en la actividad,

que en muchos de los casos resulta esta condición de discapacidad por la propia edad avanzada de sus residentes. Además, se localizan áreas urbanas en alto grado de vulnerabilidad por población dependiente hacia el norte, sur y poniente de la ciudad, pero de manera más aislada sin manifestar una consolidación. En total se localizaron 22 AGEB con alta residencia o presencia de población dependiente, que sumaron una superficie de 1 827 hectáreas.

Por otra parte, las áreas con mayor población femenina para un alto grado de vulnerabilidad, se ubican sobre las zonas periféricas de la ciudad en la mayoría de los puntos cardinales, sin consolidar un sector en específico, dado que se localizaron de manera aislada. En total se localizaron 14 AGEB con alta residencia de población femenina, que sumaron una superficie de 780 hectáreas. En el gráfico 3, ahora se muestra la ubicación y distribución de las áreas urbanas socialmente vulnerables por la presencia de población con baja escolaridad y población sin empleo formal, también se indican las proporciones de superficie correspondientes a los distintos grados de vulnerabilidad.

Gráfico 3

Vulnerabilidad social por población con baja escolaridad y sin empleo formal



Nota: La AGEB en grado nulo refiere al aeropuerto de la ciudad de Culiacán

En su mayoría, las áreas urbanas con mayor población con baja escolaridad para un alto grado de vulnerabilidad, se localizan dentro de las zonas de actuación delimitadas por el IMPLAN Culiacán (2022), áreas en las que se recomienda un fuerte apoyo por parte del sector público para equilibrar sus condiciones sociales, y mejorar su integridad y desarrollo con el resto de la ciudad. Las zonas de actuación del IMPLAN Culiacán (2022) incluyen a los sectores Lázaro Cárdenas y 21 de marzo al sur de la ciudad, el sector Barrancos que colinda al poniente con los anteriores sectores y el sector 6 de enero al norte de la ciudad. No obstante, la AGEB con nombre Del Río ubicada en la confluencia de los ríos Humaya y Tamazula también se encuentra en alto grado de vulnerabilidad, como también una de las áreas urbanas del sector de Aguilar y el área de La Penitenciaría, ambas ubicadas al poniente de

la ciudad. En total se localizaron 26 AGEB con alta residencia de población con baja escolaridad, que sumaron una superficie de 1 607 hectáreas. En la figura 1, se muestra la evidencia de personas con bajo nivel de escolaridad que residen en el área urbana de La Penitenciaría.

Figura 1

Población con baja escolaridad en el área urbana de La Penitenciaría



Nota: En una entrevista realizada a la persona de la imagen, expresaba que su grado de estudio es bajo y que no tiene un empleo formal, siendo el esposo el jefe del hogar. Por cierto, esta persona no es originaria del estado de Sinaloa, lo que la convierte aún más en persona vulnerable. Además, como se puede observar su vivienda es precaria y se encuentra ubicada a un lado de un canal, por lo que, esta familia también es vulnerable a las amenazas naturales.

Por otro lado, las áreas con mayor población sin empleo formal para un alto grado de vulnerabilidad, se ubican mayormente sobre los mismos sectores donde reside la población con baja escolaridad, significando que existe relación entre estos grupos de población, asimismo, el hallazgo conforma lo dicho en teoría, de que una persona con bajo grado de escolaridad muy posiblemente no cuente con un empleo formal. En total se localizaron 20 AGEB con alta residencia de población sin empleo formal, que sumaron una superficie de 1 535 hectáreas. En este caso, en comparación con la población con baja escolaridad no se localiza la AGEB ubicada en la confluencia de los ríos Humaya y Tamazula, pero se localiza la AGEB con nombre Villa del Prado ubicada en el sector de La Conquista al norponiente de la ciudad. En la figura 2, se muestra la evidencia de personas sin empleo formal que residen en el área urbana de Villa del Prado.

Figura 2

Población sin empleo formal en el área urbana de Villa del Prado



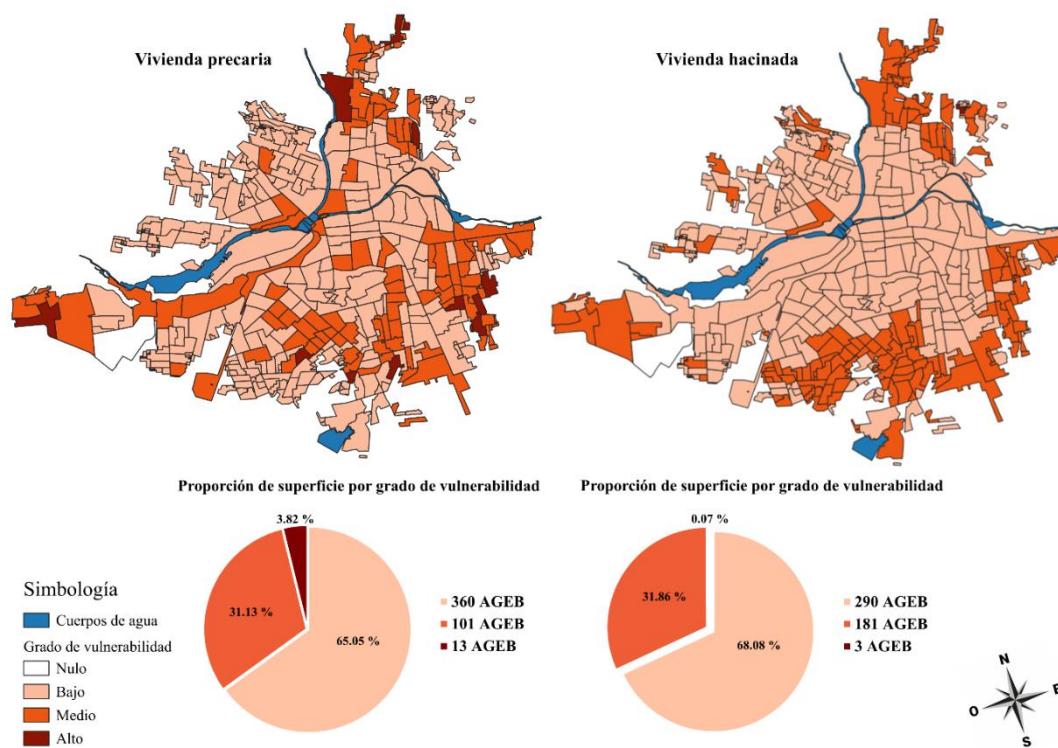
Nota: En la figura se muestra un tianguis o mercado callejero, lo que constituye una manera de obtener algo de dinero, sin embargo, desde el punto de vista de la seguridad social o prestaciones sociales no se puede considerar un empleo formal. Además, se puede observar que las personas protagonistas aluden mayormente a mujeres, por lo cual la imagen también muestra la evidencia correspondiente a los resultados arrojados en el mapa de población femenina del gráfico 2.

Hasta aquí, se puede resaltar que, las evidencias fotográficas muestran la realidad de la población y, además, demuestran que las dimensiones componentes de la vulnerabilidad social se relacionan entre sí, hallazgo que confirma lo dicho por la teoría, significando que una patología social puede ser causa de otra, por lo que, la población de un área urbana en alto grado de vulnerabilidad puede ser característica de varias carencias o desventajas sociales, agravando el problema, ya que, no se tiene la capacidad para evolucionar en su desarrollo, por lo tanto, en específico se recomienda el apoyo por parte del gobierno en estas áreas urbanas (por ejemplo, el área urbana de Los Lirios al norte de la ciudad), pero para que sea más fácil identificar estas áreas críticas, se recomienda realizar una siguiente investigación en donde las dimensiones componentes se incluyan en una sola dimensión global. También, en una siguiente investigación se recomienda realizar el estudio de la vulnerabilidad a lo largo del tiempo, para conocer su evolución en la última década, pasando a tratarse de un estudio de carácter longitudinal.

Finalmente, en el gráfico 4, se muestra la ubicación y distribución de las áreas urbanas socialmente vulnerables por la existencia de viviendas precarias y viviendas hacinadas, adicionalmente, se indican las proporciones de superficie correspondientes a los distintos grados de vulnerabilidad.

Gráfico 4

Vulnerabilidad social por vivienda precaria y hacinada



Nota: Es importante señalar que, para el caso de la vivienda hacinada el nivel bajo corresponde a un habitante por cuarto, el nivel medio a dos habitantes por cuarto y el nivel alto a más de dos habitantes por cuarto.

La mayoría de las áreas urbanas con la mayor cantidad de viviendas precarias para un alto grado de vulnerabilidad, se ubicaron en las zonas periféricas de la ciudad, también localizadas dentro de las zonas de actuación del IMPLAN Culiacán (2022). En total se localizaron 13 AGEB con alta existencia de viviendas precarias, que sumaron una superficie de solamente 506 hectáreas. Es importante señalar que, el IMPLAN Culiacán (2022) no indica ni declara que alguna zona al poniente de la ciudad se encuentre en situación crítica o requiera del apoyo por parte del gobierno, sin embargo, los resultados del estudio indican que una parte de la zona urbana ubicada al poniente de la ciudad reúne condiciones desfavorables, tratándose en específico de una parte del sector Aguaruto, en las colindancias con el área de La Penitenciaría (como lo muestra el gráfico 4). Ahora bien, en la figura 3, se muestra la evidencia de la precariedad que existe en algunas viviendas del sector poniente de la ciudad.

Figura 3*Vivienda precaria en el área urbana de Aguaruto*

Nota: La vivienda se ubica a un lado de una vialidad principal construida en concreto hidráulico, no obstante, los materiales de construcción de la vivienda son deficientes e inseguros.

Por último, las áreas urbanas con la mayor cantidad de habitantes por cuarto en viviendas particulares habitadas para un alto grado de vulnerabilidad, también se ubicaron en zonas periféricas de la ciudad. De hecho, su extensión territorial es tan pequeña que a simple vista no se distinguen en el mapa correspondiente, sumando únicamente un total de nueve hectáreas, por lo que, se deduce que, son áreas urbanas de nueva creación. Por lo tanto, la ciudad de Culiacán Rosales no presenta el problema de hacinamiento en sus viviendas, resultando que tampoco presenta el problema de precariedad habitacional, pues solamente el 3.82 % de la superficie de la ciudad, se encuentra valorada en alto grado de vulnerabilidad. Entonces, resulta que las áreas urbanas con mayor concentración de viviendas precarias y hacinadas se ubican en zonas periféricas de la ciudad, donde suelen asentarse grupos de población pobre, según Aguilar y López (2016), demostrándose que la concentración de viviendas precarias, por lo regular coinciden con las áreas de concentración de población pobre, según lo señalado por Rubio et al. (2020).

CONCLUSIONES

Los hallazgos confirman la hipótesis de la investigación, ya que, las dimensiones de la vulnerabilidad social compuestas por las características de las personas, estas últimas con mayor presencia o concentración que las viviendas particulares habitadas, se intensificaron más que las dimensiones de la vulnerabilidad social compuestas por las características de las viviendas. De tal manera que, se llega a la conclusión de que la ciudad de Culiacán no padece de precariedad y hacinamiento habitacional. Por lo tanto, para mejorar la calidad de vida de las personas y el desarrollo de la ciudad, se recomienda poner atención principalmente en las dimensiones relativas a la falta de educación y empleo.

Para mejorar los aspectos de educación y empleo, se sugiere que los sueldos de las personas profesionistas sean bien remunerados, de tal manera que, las personas con una carrera profesional tengan muchas posibilidades de sobresalir en la sociedad, impulsando a las demás personas a formarse profesionalmente y, así, adquirir una herramienta eficiente para combatir otras desigualdades sociales. Por lo tanto, es fundamental que la sociedad y el gobierno entiendan lo importante de la

relación formación profesional-inscripción laboral. En lo relativo a la generación de ingresos, otro aspecto importante sería impulsar una visión empresarial en la población, donde el gobierno juegue el papel del medio financiador, se ganaría más por intentarlo que por no hacerlo, pues al obtener el éxito se contribuye a la generación de empleo y crecimiento económico.

Ahora bien, en el caso de la población dependiente y población femenina, resulta que también estos grupos de personas se concentran en buena medida sobre el espacio urbano de la ciudad de Culiacán, por lo que, en el mismo contexto de mejorar la calidad de vida de las personas, se hace un llamado al gobierno entrante de la república mexicana para que continúe apoyando a la población mediante los programas sociales hoy en día vigentes, como la Pensión para el bienestar de las Personas Adultas Mayores, la Pensión para el Bienestar de Personas con Discapacidad Permanente, la Pensión Mujeres Bienestar, la Beca del Bienestar para Madres Solteras, el Apoyo a Madres Jefas de Familia, entre algunos otros apoyos que se puedan tener a nivel municipal y estatal.

En términos generales, la proporción de área urbana en alto grado de vulnerabilidad es pequeña, sin embargo, las evidencias demuestran que sus residentes ciertamente carecen de recursos para mejorar su situación socioeconómica, por lo tanto, se contrasta de que aún existen áreas urbanas con un importante rezago social y desigualdad social, las cuales deben atenderse urgentemente por parte del gobierno. En este sentido, se insiste en que los apoyos otorgados por parte del gobierno lleguen a manos de los más necesitados. En este caso, se hace hincapié de que se le dé preferencia a la población residente de las áreas altamente vulnerables, como fundamento para mitigar el problema de la vulnerabilidad social.

Se habla de mitigar el problema, puesto que, para reducirlo significativamente, lo más recomendable sería realizar otra investigación que se enfoque en las áreas donde se intensifica el problema y aumentar el nivel de abstracción de la investigación, para descubrir cómo y por qué se produce el fenómeno de la vulnerabilidad social, recurriendo ahora también al uso de variables cualitativas (instrumentación mixta) para generar un conocimiento más cognitivo de la situación, ya que, una limitante del presente estudio es que utiliza únicamente variables cuantitativas para estimar las dimensiones componentes de la vulnerabilidad social.

Por último, es importante comentar que, a partir de la visita de campo que se realiza para la toma de evidencias fotográficas, se percata que, el fenómeno de la vulnerabilidad social se vincula con otros problemas sociales como la drogadicción, la prostitución, la delincuencia, los derivados del narcotráfico (halcones o punteros), entre otros. Estas problemáticas sociales repercuten en lo espacial, pues en dicha visita de campo se visualiza que algunos asentamientos urbanos colindantes, por más reciente que sea su construcción, se encontraban deshabitados en gran medida. En otras palabras, estos asentamientos urbanos conocidos como colonias o fraccionamientos no se logran consolidar por las patologías sociales que los rodean, las cuales implican una amenaza para sus residentes.

REFERENCIAS

- Adler, N. E., & Newman, K. (2002). Socioeconomic disparities in health: pathways and policies. *Health affairs*, 21(2), 60-76.
- Aguilar, A. G., & López, F. M. (2016). Espacios de pobreza en la periferia urbana y suburbios interiores de la Ciudad de México: Las desventajas acumuladas. *EURE* (Santiago), 42(125), 5-29.
- Beltrán, H. (2022, febrero). El 30 % de viviendas en Culiacán se ubica en zonas vulnerables. *El Debate*. <https://www.debate.com.mx/culiacan/El-30--de-viviendas-en-Culiacan-se-ubica-en-zonas-vulnerables-20220214-0011.html>
- Bollen, K., & Lennox, R. (1991). Conventional wisdom on measurement: A structural equation perspective. *Psychological bulletin*, 110(2), 305.
- Borsboom, D., Mellenbergh, G. J., & Van Heerden, J. (2003). The theoretical status of latent variables. *Psychological review*, 110(2), 203.
- Busso, G. (2001). Vulnerabilidad social: nociones e implicancias de políticas para Latinoamérica a inicios del siglo XXI. Santiago de Chile: CEPAL.
- Díaz-Rojas, I., Mundo-Hernández, J. J., & Moreno-Tochihuitl, M. (2021). Modelo de adecuación de vivienda precaria de autoconstrucción periurbana y sus beneficios en la salud familiar. *Legado de Arquitectura y Diseño*, 15(28), 4-13.
- DIF Nacional. (2017). Índice de vulnerabilidad social. Dirección general de alimentación y desarrollo comunitario.
- Franco, R., Ocampo, J. A., & CEPAL, N. (2000). La brecha de la equidad: una segunda evaluación.
- Franco, R., & Sáinz, P. (2001). La agenda social latinoamericana del año 2000.
- García, G. M. (2022, octubre 14). La vulnerabilidad social: criterios para su medición. TecScience. <https://tecscience.tec.mx/es/divulgacion-ciencia/la-vulnerabilidad-social-criterios-para-su-medicion/>
- Geolmex, C. (2020). Sistema de atlas de peligros y/o riesgos del municipio de Culiacán, Sinaloa.
- Gran Castro, J. A. (2020). El impacto de la urbanización en la distribución socioespacial de la vulnerabilidad al cambio climático. *Letras Verdes, Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*, (27), 134-147.
- Gurrea, M. (2000). Análisis de componentes principales. Proyecto e-Math financiado por la Secretaría de Estado de Educación y Universidades (MECD).
- IMPLAN Culiacán (2022). Recuperado el 17 de enero de 2025, de https://implanculiacan.mx/descargas/estudios/AREAS_DE_ACTUACION_CULIACAN_2022.pdf
- INEGI. (2021). Principales resultados por AGEB y manzana urbana. Censo de Población y Vivienda 2020.
- Jolliffe, I. T. (2002). Principal component analysis for special types of data (pp. 338-372). Springer New York.
- Kaiser, H. F. (1974). An index of factorial simplicity. *psychometrika*, 39(1), 31-36.

Krieger, J., & Higgins, D. L. (2002). Housing and health: time again for public health action. *American journal of public health*, 92(5), 758-768.

Muciño López, C. A., & Cadena Vargas, E. G. (2014). Índice de vulnerabilidad social para la Zona Metropolitana del Valle de México.

Nieto-Morales, C. (2012). Vulnerabilidad, desempleo y exclusión social en el siglo XXI. In *Nuevos tiempos, nuevos retos, nuevas sociologías* (pp. 456-469).

Palomo, M. T. M. (2017, marzo 7). Cuidados, vulnerabilidad y dependencias. Una perspectiva de género. Somos Iberoamérica / Somos Ibero-América; Segib. <https://somosiberoamerica.org/investigaciones/cuidados-vulnerabilidad-y-dependencias/>

Peralta, E. (2010). El (des) empleo en México, 2008-2030. Universidad Nacional Autónoma de México.

Pizarro Hofer, R. (2001). La vulnerabilidad social y sus desafíos: una mirada desde América Latina. Cepal.

Ravallion, M. (1996). Issues in measuring and modelling poverty. *The economic journal*, 106(438), 1328-1343.

Ramos Ojeda, D. (2019). Entendiendo la vulnerabilidad social: una mirada desde sus principales teóricos. *Revista Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 7(1), 139-154.

Rosas Arellano, J., & Sánchez Bernal, A. (2019). El alcance de los enfoques de vulnerabilidad y pobreza para la definición de la población objetivo en programas sociales. *Gestión y política pública*, 28(2), 351-376.

Rubio, I. R., Novack, P. N., Constela, C. V., & Dattwyler, R. H. (2020). Habitar el Valparaíso neoliberal: vivienda, hacinamiento y pobreza como marco de la pandemia. *O Social em Questão*, 23(48), 25-52.

Solís, A. (2016, 7 octubre). México ocupa el segundo lugar en desigualdad entre los países de la OCDE. Forbes México. Recuperado octubre 2022, de <https://www.forbes.com.mx/mexico-ocupa-el-segundo-lugar-en-desigualdad-entre-los-paises-de-la-ocde/>

Tovar, G. T., & García, J. O. G. (2001). Análisis Factorial y Componentes Principales: su uso para modelos macroeconómicos de la economía mexicana. *Economía y sociedad*, 6(10), 181-212.

Vera, Á., Picazzo Palencia, E. S. T. E. B. A. N., & Rangel Blanco, L. I. D. I. A. (2019). La Vulnerabilidad Social en México en el Marco del Desarrollo Sustentable. *Trayectorias*, 21(49).

Todo el contenido de **LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades**, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) .