

**Vulnerabilidad a la pobreza multidimensional: una aplicación para los hogares colombianos**

**Jhon Edwar Hernandez Ocampo**

**Trabajo de Grado para optar por el título de Magíster en Economía**

**Directora del trabajo de Grado: Blanca Zuluaga**

**Universidad Icesi**

**Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas**

**Cali, Julio de 2020**

## Contenido

1. Introducción.....	5
2. Marco conceptual.....	8
3. Revisión de la literatura.....	13
4. Aproximación empírica.....	17
5. Datos.....	19
Aproximación a la pobreza multidimensional.....	23
6. Resultados.....	25
6.1 Correlaciones individuales de la vulnerabilidad a la pobreza multidimensional.....	25
6.2 Medidas de Pobreza y vulnerabilidad.....	30
6.3 Disparidades regionales de la pobreza multidimensional y la vulnerabilidad a la pobreza multidimensional.....	33
7. Conclusiones.....	37
Referencias.....	40
Anexos.....	45

## **Resumen**

En esta investigación se estima y analiza por primera vez la vulnerabilidad a la pobreza multidimensional en los hogares colombianos. Para ello, se aplicó el enfoque de la vulnerabilidad de pobreza esperada (VEP) y el indicador de pobreza multidimensional (IPM), con el fin de obtener la probabilidad de que el hogar sea pobre en el futuro. La fuente de información utilizada fue la Encuesta Longitudinal Colombiana de la Universidad de los Andes y la metodología empleada fue la de Mínimos Cuadrados Generalizados Factibles (FGLS) en tres etapas. Los resultados muestran que el porcentaje de hogares vulnerables es mayor que el porcentaje de hogares pobres. Adicionalmente, se resalta que la vulnerabilidad tiene un comportamiento distinto de acuerdo a la zona en donde residen los hogares. Estos hallazgos son importantes porque permiten distinguir las poblaciones que requieren de estrategias específicas: los hogares que son pobres en varios periodos requieren intervenciones de alivio de la pobreza y aquellos que no son pobres, pero tienen una alta probabilidad de serlo en el futuro, necesitan estrategias de prevención de la pobreza.

**Palabras clave:** Vulnerabilidad a la pobreza, pobreza multidimensional, privaciones de los hogares, Vulnerabilidad a la pobreza multidimensional.

## **Abstract**

This research studies vulnerability to multidimensional poverty in Colombian households. For this purpose, we apply the expected vulnerability to poverty (VEP) approach and the multidimensional poverty index (MPI) to obtain the probability for a household to be poor in the future. The source of information was the Colombian Longitudinal Survey of the Universidad de los Andes and the methodology employed was the Feasible Generalized Least Squares (FGLS) in three stages. The results show that the percentage of vulnerable households is greater than the percentage of poor households. Additionally, it is highlighted that vulnerability has a different behavior depending on the area where the households are located. These findings are important because they allow us to distinguish groups of people that require specific policy strategies: households that are poor in several periods require poverty alleviation interventions and those that are not poor, but have a high probability of being poor in the future, need poverty prevention strategies.

**Keywords:** Vulnerability to poverty, multidimensional poverty, household deprivations, vulnerability to multidimensional poverty

## **1. Introducción**

La superación de la pobreza de los hogares es un objetivo que ha estado presente en las agendas de desarrollo de las administraciones a nivel local, regional y nacional. Para la verificación de su cumplimiento, el CONPES SOCIAL 150 DE 2012 estableció las mediciones oficiales de pobreza en Colombia: la línea de pobreza y el índice de pobreza multidimensional (IPM). Los resultados correspondientes a dichas medidas evidencian una importante reducción en los últimos años: en términos monetarios, el porcentaje de personas en el total nacional que se clasificó como pobre pasó del 42% en el año 2008 al 27% en el año 2018. A su vez, la incidencia por IPM, disminuyó 10.8 puntos porcentuales en el periodo 2010-2018.

De acuerdo con las cifras anteriores, el Departamento Nacional de Planeación de Colombia (DNP) ha aseverado en repetidas ocasiones que la lucha contra la pobreza es una batalla que el país está ganando, pues su disminución es el resultado de una política social focalizada en la población pobre y vulnerable del país. Sin embargo, es necesario mencionar que, según autores como Chaudhuri, Jalan & Suryahadi (2002) la pobreza tiene una naturaleza estocástica, es decir, la población actualmente pobre puede o no ser pobre en el futuro, pues existe un segmento de la población identificada como no pobre que enfrenta una alta probabilidad de sufrir un choque adverso y, al experimentar dicha situación, puede convertirse en la población pobre del mañana (Chaudhuri et al., 2002). Esto último se ha podido evidenciar en la actual coyuntura de pandemia, en la que un fenómeno de pobreza oculta se ha visibilizado, afectando a hogares que no habían sido clasificados como pobres.

En esta línea, se han propuesto algunos enfoques para medir el riesgo que enfrentan los hogares de caer en la pobreza o de permanecer en ella por más tiempo. Uno de ellos es el enfoque de la vulnerabilidad a la pobreza esperada, el cual define la vulnerabilidad como la probabilidad de que un hogar sea pobre en el futuro, independientemente de si es pobre hoy. En consecuencia, la vulnerabilidad se caracteriza por ser una medida ex ante de la pobreza, por lo tanto, a diferencia de las medidas convencionales de pobreza, no es simultáneamente observable.

Algunos trabajos que pretenden abordar la vulnerabilidad, tienen como referencia la línea de pobreza monetaria (Novignon & Jacob (2010), Gaiha & Imai (2008), Núñez & Espinosa (2005) y Castaño, 2007)). No obstante, en la última década se ha llegado al consenso internacional de que la pobreza va mucho más allá de la propia carencia de ingresos, pues una persona pobre puede poseer varias privaciones en un momento determinado del tiempo. Tal es esta repercusión, que actualmente se dispone del índice de pobreza multidimensional global que permite comparar los resultados de pobreza entre países o regiones. Al respecto, Colombia no ha sido ajena a esta tendencia, pues desde el año 2012 el DANE calcula y divulga las cifras de pobreza multidimensional usando la base metodológica propuesta por Alkire & Foster (2011)

En este sentido, existe una literatura reciente que ha incorporado la pobreza multidimensional como referencia para estimar la vulnerabilidad a la pobreza de los hogares ((Feeny & McDonald (2016) y Azeem, Mugerá & Schilizzi (2018)) la cual está orientada a obtener y analizar la probabilidad de que los hogares sean multidimensionalmente pobres en el futuro. Dado que hasta el momento no hay un estudio con estas características que se haya aplicado a Colombia, el aporte principal de esta investigación se constituye en emplear la metodología

sugerida por los autores mencionados anteriormente en el contexto colombiano, lo cual se considera fundamental debido a las disparidades regionales, las altas cifras de informalidad que presenta el país y las restricciones presentes en el mercado de crédito. Así pues, esta investigación pretende responder las siguientes preguntas: ¿Cuáles son los hogares vulnerables a la pobreza multidimensional en Colombia? ¿Los hogares vulnerables a la pobreza multidimensional son actualmente pobres? ¿Qué factores incrementan o reducen la vulnerabilidad a la pobreza multidimensional?

En definitiva, con este estudio se busca profundizar en el concepto de la vulnerabilidad a la pobreza, con el fin de obtener un diagnóstico de los hogares vulnerables a la pobreza multidimensional del país mediante las fuentes de información disponibles. En este caso, se empleará la Encuesta Longitudinal Colombiana de la Universidad de los Andes. En cuanto a la estrategia empírica, se empleará el método de Mínimos Cuadrados Generalizados Factibles (FGLS) en tres etapas. Los resultados muestran que el porcentaje de hogares vulnerables es mayor que el porcentaje de hogares pobres y que la vulnerabilidad tiene un comportamiento distinto de acuerdo a la zona en donde residen los hogares.

Esta investigación contiene, además de la introducción, seis secciones adicionales: en la siguiente se expone el marco conceptual en el cual se fundamenta la vulnerabilidad. En la tercera sección, se presenta una revisión bibliográfica de estudios de caso compatibles con esta investigación. En la cuarta sección, se explica la estrategia empírica. En la quinta sección se discuten los datos y la medición de la pobreza multidimensional. En la sexta sección se muestra los resultados obtenidos para Colombia y, por último, se discute algunas conclusiones.

## **2. Marco conceptual**

La vulnerabilidad es un término con variadas acepciones, por tanto, su definición depende del contexto en que se vaya a analizar. Lo anterior se puede evidenciar en investigaciones desarrolladas por diversas disciplinas como la salud, la geografía, la economía, la criminología y la psicología, entre otras. Por tal motivo, es necesario documentar en esta investigación cuál es la noción precisa de vulnerabilidad que se va a emplear y su vinculación con la pobreza.

En términos muy generales, la vulnerabilidad podría definirse como una condición de indefensión en la que, ante un choque adverso, las personas o los hogares pueden verse afectados (Hoddinott & Quisumbing, 2003). Por lo tanto, una población con estas condiciones puede caracterizarse por dos elementos: presencia de debilidades internas (contexto, personales) e incapacidad para enfrentar situaciones críticas.

En esta línea, tal y como lo plantea Dercon (2001), la vulnerabilidad se aplica a varias dimensiones: vulnerabilidad a la salud, vulnerabilidad a la educación, vulnerabilidad a desastres naturales etc. No obstante, el Banco Mundial (2000), presentó una reflexión para entender la vulnerabilidad: es posible condensar todas las dimensiones presentes en un análisis de pobreza, pues en su mayoría, estas condiciones de indefensión se padecen en conjunto. Por tal motivo, la vulnerabilidad podría entenderse como aquel riesgo de que un hogar o individuo, experimente un episodio de pobreza en el tiempo.

Así pues, en un contexto de pobreza, los hogares vulnerables son aquellos que están expuestos a la pobreza, ya sea por características estructurales o porque no pueden enfrentar el riesgo de convertirse en pobres (Gallardo, 2018). Sin embargo, la relación entre pobreza y



vulnerabilidad puede ser ambigua si no se entiende la naturaleza de cada fenómeno, razón por la cual es preciso distinguirlas. Dercon (2001) señala que la pobreza -entendida como una situación de incapacidad de alcanzar un estado de bienestar- podría verse como un resultado ex post de hogares que enfrentaron varios riesgos y emprendieron actividades relativas a sus activos o sus ingresos, lo cual podría verse como un proceso retrospectivo. Por otro lado, la vulnerabilidad es el resultado de un proceso ex ante que considera resultados potenciales. Es decir, vulnerabilidad se refiere a una situación futura utilizando información presente (ejercicio prospectivo), que en definitiva describe la exposición a la pobreza en lugar de un resultado de pobreza per se.

Autores como Klasen & Povel (2013), Hoddinott & Quisumbing (2003) y Gallardo (2018) hicieron una revisión exhaustiva de los trabajos que son compatibles con esta línea de investigación, encontrando varias propuestas para estimar la vulnerabilidad a la pobreza resumidos en dos enfoques: vulnerabilidad como utilidad baja esperada (VEU) y vulnerabilidad como pobreza esperada (VEP).

La VEU se define como la diferencia entre un nivel de utilidad obtenida por un nivel de consumo -en el cual el hogar no se consideraría vulnerable- y la utilidad esperada del consumo actual. Por medio de esta definición inicial, se puede descomponer la vulnerabilidad en i) una medición de pobreza, ii) el riesgo agregado, que afecta a todos los hogares y iii) el riesgo idiosincrático, que solo afecta a cada hogar (Gallardo, 2018). Al respecto, Hoddinott & Quisumbing (2003) plantearon dos limitaciones de este tipo de enfoque: primero, la dependencia de una forma funcional de la función de utilidad que claramente podría afectar las magnitudes calculadas y, segundo, el resultado queda como unidades de medida de la

utilidad, por lo que dicha información podría ser confusa para el formulador de política pública (Hoddinott & Quisumbing, 2003).

Klasen & Povel (2013) mencionan que, si bien el enfoque VEU incorpora las actitudes de riesgo de los hogares, los choques negativos tienen la misma ponderación que los choques positivos, por lo cual podría generarse un proceso de compensación, es decir algunos hogares pueden ser identificados como no vulnerables a pesar de que en el futuro podría enfrentar una pobreza crónica. Siguiendo lo anterior, al tener como referencia el consumo actual, hogares muy ricos y muy pobres pueden ser igual de vulnerables si comparten el perfil y actitud de riesgo. Al respecto, Gallardo (2018) coincide en que el enfoque VEU tiene una visión simétrica del riesgo y es incorrecta para abordar la vulnerabilidad pues, como lo menciona Dercon (2001), este fenómeno se asocia a la incapacidad de manejar choques negativos. Por ende, deben descartarse los choques positivos que son irrelevantes para evaluar la vulnerabilidad.

A pesar de lo mencionado anteriormente, varios autores han tratado de superar las desventajas mencionadas de este enfoque manteniendo el mismo marco de la utilidad esperada. Por ejemplo, Calvo & Dercon (2005, 2007, 2013) solo tienen en cuenta los estados de la naturaleza por debajo de la línea de pobreza asumiendo la perspectiva asimétrica. Sin embargo, sobre ese trabajo Gallardo (2018) indica que la medición del riesgo sigue siendo simétrica, pues su evaluación considera las desviaciones tanto hacia arriba como hacia abajo de la utilidad esperada.

Otro enfoque identificado por Klasen & Povel (2013), Hoddinott & Quisumbing (2003) y Gallardo (2018), en cual se basa esta investigación, es el de la vulnerabilidad como pobreza esperada (VEP), conocida como la probabilidad que tienen los hogares de caer en la pobreza

en el futuro. Si bien es una definición estrechamente relacionada con la propuesta del Banco Mundial (2000), Klasen & Povel (2013) atribuyen esta concepción a Ravallion (1988) y Holzmann & Jorgensen (1999): "la vulnerabilidad es el riesgo de que las unidades económicas (como los individuos, los hogares y las comunidades) caigan por debajo de la línea de pobreza (es decir, tener un consumo insuficiente) o, para aquellos que ya están por debajo de la línea de pobreza, permanecer o caer más en la pobreza" (Holzmann & Jorgensen, 1999, p.20).

Ahora bien, con una orientación más empírica que conceptual, los autores más citados son Chaudhuri et al. (2002), quienes miden la probabilidad de que el consumo futuro de un hogar esté por debajo de la línea de pobreza. La razón por la cual este enfoque ha sido trabajado ampliamente tanto en publicaciones académicas (Novignon & Jacob (2010) para Ghana, Jamal & Haroon (2009) para Pakistán, Gaiha & Imai (2008) para India y Núñez & Espinosa (2005) y Castaño (2007) para Colombia) como en manuales de medición pertenecientes a organismos internacionales (Haughton & Khandker, 2009), es que ofrece la posibilidad de realizar estimaciones sólo con encuestas de corte transversal que, comparado con los datos panel, son más frecuentes en los países en desarrollo (Gallardo, 2018). Adicionalmente, esta estrategia de medición utiliza un umbral de riesgo para identificar los hogares vulnerables que ha sido profundizada por Suryahadi & Sumarto (2003), Günther & Harttgen (2009) y Azeem et al. (2018).

Sin embargo, tanto Klasen & Povel (2013) como Gallardo (2018) coinciden en algunas limitaciones de este enfoque. En primer lugar, VEP no considera la sensibilidad al riesgo, es decir, hogares con la misma vulnerabilidad tienen el mismo resultado esperado. Por ejemplo, un hogar que efectivamente recibirá el resultado esperado, debería ser menos vulnerable que

aquel hogar que enfrenta diferentes posibles resultados futuros. En segundo lugar, no se considera la gravedad de la pobreza esperada, pues VEP solo considera la probabilidad de estar por debajo de la línea de pobreza, sin distinguir si está muy debajo o apenas por debajo. Por último, VEP estima la vulnerabilidad suponiendo que las distribuciones pasadas reflejan distribuciones futuras, por ejemplo, el consumo futuro. Además, todos los hogares en cuestión se exponen a la misma distribución de cambios de consumo que, evidentemente, significa una exposición al riesgo homogénea. A pesar de estas limitaciones, el método es útil porque permite a los hacedores de política pública identificar de una manera sencilla los hogares con una alta probabilidad de ser pobres en el futuro.

Por otro lado, Calvo (2008), Azeem et al. (2018), Feeny & McDonald (2016) y Gallardo (2020) han incorporado el índice de pobreza multidimensional como referencia para la estimación de indicadores de vulnerabilidad (distinto a la línea de pobreza). Lo anterior, sustentado en que el bienestar se puede afectar no solo por el déficit de consumo si no por otras formas de privación, lo que significa que la pobreza debe entenderse como aquella inhabilidad para alcanzar un nivel mínimo de capacidades para funcionar (Sen, 1993)

En este orden de ideas, es necesario analizar la vulnerabilidad a la pobreza en términos multidimensionales. Para ello, algunos autores ya mencionados usan el enfoque VEU (Calvo (2008) y Gallardo (2020)) mientras que otros como Azeem et al. (2018), Tigre (2019) y Feeny & McDonald (2016) emplean el enfoque VEP. Estos dos últimos autores utilizan la metodología que se empleará en esta investigación, precisando que lo estimado será la vulnerabilidad a la pobreza multidimensional (VPM). Esta estrategia de medición se asemeja mucho a la de Chaudhuri et al. (2002) con la diferencia de que la medición de pobreza será el puntaje de privación ponderada del Índice de Pobreza Multidimensional (IPM).

### **3. Revisión de la literatura**

En esta sección se mencionan los hallazgos empíricos, de investigaciones relacionadas con la vulnerabilidad de los hogares, en su mayoría, aquellas enfocadas a la vulnerabilidad como pobreza esperada y la vulnerabilidad como pobreza multidimensional esperada.

Chaudhuri et al. (2002) argumentan que la medida ideal de vulnerabilidad se lograría por medio del uso de datos panel, pero dada la escasez de esta fuente de información en países en desarrollo, los autores introdujeron la estimación de la vulnerabilidad a la pobreza de los hogares a partir de datos de corte transversal. Para ello incorporan supuestos simplificadores a la función de consumo de los hogares.

Para el ejercicio empírico, utilizaron una encuesta transversal de Indonesia de la cual obtuvieron tres hallazgos importantes: en primer lugar, el porcentaje del total de la población vulnerable (45%) es considerablemente mayor a la identificada como pobre (22%). En segundo lugar, la distribución de los hogares vulnerables difiere notablemente de la distribución de los hogares en condición de pobreza para distintos segmentos de la población. En tercer lugar, la fuente de vulnerabilidad en los hogares rurales fueron las bajas perspectivas de consumo medio, mientras que, en los hogares urbanos, la vulnerabilidad a la pobreza se originó a partir de la volatilidad del consumo.

Son varios los estudios de caso que han implementado la metodología de medición de la vulnerabilidad como pobreza esperada, entre otros: Novignon & Jacob (2010) para Ghana, Jamal & Haroon (2009) para Pakistán, Gaiha & Imai (2008) para India y Castaño (2007) y Núñez & Espinosa (2005) para Colombia. Estos últimos utilizaron la Encuesta de Calidad de Vida de Colombia en el año 2003, calculando que el 39% de la población colombiana podría

identificarse como población vulnerable a la pobreza monetaria, porcentaje mayor que el de la población pobre. Finalmente, encontraron que la vulnerabilidad es mayor en las zonas rurales que en las urbanas. Por otro lado, Castaño (2007) utilizó la encuesta continua de hogares entre el año 2001 y 2005, estimando que la población vulnerable en el periodo de estudio se redujo del 60% al 53% cuya fuente principal de vulnerabilidad se presentó por el lado del valor esperado de los ingresos. Por último, encontró que el porcentaje de personas vulnerables y pobres en la población total en el año 2005 era del 63%, lo cual corresponde a un total de 28 millones de personas que deben estar sujetas a políticas públicas de prevención y de alivio.

Por otro lado, en Colombia se han empleado otras metodologías de estimación para identificar los hogares vulnerables. Balcazar et al. (2018), incorporó la línea de vulnerabilidad a la pobreza monetaria. Bajo este enfoque, la población que se considera vulnerable es aquella que está por encima de la línea de pobreza, pero por debajo de la línea de vulnerabilidad. La estrategia de estimación para esta última, es la sugerida por López-Calva & Ortiz-Juarez (2014) que se basa en el establecimiento de un umbral con el cual se puede definir la clase media. Los resultados muestran que la población vulnerable ha aumentado entre los años 2008-2010 (14%), 2010-2012 (3.7%) y 2014-2016 (2.7%) donde el porcentaje de pobres perteneciente a esta población disminuyó cada año (59% de la población vulnerable del 2010 era pobre en el 2008 y el 48% de la población vulnerable del 2016 era pobre en el 2014).

En cuanto a la vulnerabilidad a la pobreza multidimensional, se han implementado distintas metodologías. En primer lugar, Yemata (2018) estimó la vulnerabilidad a la pobreza multidimensional de los hogares urbanos del Este de Etiopía utilizando un modelo de

ecuaciones estructurales y un modelo Tobit en el año 2016. Los resultados revelaron que las dimensiones de salud y educación pertenecientes al IPM contribuyen de manera significativa a la vulnerabilidad a la pobreza multidimensional. Adicionalmente, la vulnerabilidad de los hogares se ve reducida si el hogar es más rico, mejor educado, más saludable y toman decisiones ante la presencia de choques económicos.

En segundo lugar, Gallardo (2020) propuso un modelo para medir la vulnerabilidad a la pobreza multidimensional. La metodología consiste en obtener una estimación de la probabilidad de que el hogar no sea pobre en cada indicador del IPM mediante un probit multinivel, esto difiere del enfoque sugerido por Feeny & McDonald (2016) en el cual, el cálculo de vulnerabilidad a la pobreza multidimensional es unidimensional, al contar con un indicador agregado de privaciones múltiples. No obstante, el autor reconoce que este último enfoque es más sencillo de estimar, debido a que no se requieren decisiones de parametrización como el nivel de riesgo. Con esta metodología identificó que la población vulnerable de Chile en 2017 fue del 49%, mientras que la población pobre multidimensionalmente fue del 20% a nivel nacional.

Feeny & McDonald (2016) examinaron la vulnerabilidad en dos pequeños estados insulares en desarrollo de Melanesia: las Islas Salomón y Vanuatu. Se debe resaltar que este trabajo es el primero en medir la vulnerabilidad a la pobreza multidimensional. Como punto de referencia, se empleó el Índice de Pobreza Multidimensional (IPM) ideado por Alkire & Foster (2011) - que se ha convertido en una medida ampliamente aceptada y utilizada- junto con el enfoque de la vulnerabilidad como pobreza esperada (utilizada por Chaudhuri, Jalan & Suryahadi (2002), Christiaensen & Subbarao (2005), Suryahadi, Sumarto & Pritchett (2000)). Los resultados sugieren que una gran proporción de hogares en estos países son

vulnerables a experimentar pobreza multidimensional (alrededor del 36%) y que la proporción de hogares que tienen una alta probabilidad de convertirse en pobres en el futuro excede la proporción que actualmente se considera pobre (21%).

En la misma línea, Azeem, Mugerá & Schilizzi (2018) examinan la consistencia de las estimaciones de diferentes medidas de pobreza ex post (pobreza monetaria basada en el consumo, pobreza multidimensional y vulnerabilidad ex ante a la pobreza (la vulnerabilidad a la pobreza monetaria y la vulnerabilidad a la pobreza multidimensional)). Los autores analizan las sinergias entre los varios enfoques de pobreza teniendo en cuenta lo difícil que puede ser tener el mismo conjunto de información (gasto en consumo, dimensiones). Además, discuten si las medidas de pobreza ex post identifican los mismos hogares en condición de pobreza, así como las correspondientes medidas de vulnerabilidad ex ante de la pobreza. Los resultados muestran que las medidas ex post identifican aproximadamente dos quintas partes de los hogares como pobres y las medidas ex ante identifican aproximadamente tres quintas partes de los hogares como vulnerables a la pobreza. Las estimaciones comparables de la pobreza general y la vulnerabilidad a la pobreza identifican a diferentes hogares como pobres y vulnerables. Aunque se encontró un cierto grado de acuerdo en la identificación de hogares vulnerables a la pobreza monetaria y la pobreza multidimensional, hay muy poca superposición en la identificación de hogares pobres en términos monetarios y multidimensionales. El porcentaje de hogares pobres (38% monetaria, 55% multidimensional) fue menor que el porcentaje de hogares vulnerables a la pobreza (26% monetaria y 40% multidimensional).

En resumen, las estimaciones de la vulnerabilidad a la pobreza en los hogares, realizadas en distintos países, tienen un resultado en común: la población vulnerable a la pobreza monetaria



y a la pobreza multidimensional, excede a la población identificada como pobre según la línea de pobreza y el IPM. Sin embargo, la literatura relacionada con la vulnerabilidad a la pobreza multidimensional es incipiente, razón por la cual es necesario aplicar estas estrategias de estimación en varios países.

#### **4. Aproximación empírica**

En el enfoque de la vulnerabilidad como pobreza esperada, la medición de la vulnerabilidad implica la estimación de la media y la varianza del porcentaje de privaciones ponderadas del hogar, utilizando el procedimiento de mínimos cuadrados generalizados factibles (FGLS) en tres etapas.

La ecuación 1 es una forma reducida para el puntaje de privaciones del hogar ( $d_i$ ), que se utiliza como indicador de bienestar en un análisis de vulnerabilidad a la pobreza multidimensional:

$$d_i = X_i\beta + e_i \quad (1)$$

Donde  $d_i$  representa el nivel de privación del hogar  $i$  y  $X_i$  son las características del hogar, incluidas las características demográficas, las principales fuentes de ingresos y la propiedad de los activos. Los hogares enfrentan diferentes riesgos y tienen diferentes estrategias de gestión de riesgos y, consecuentemente, la variación del término de perturbación  $e_i$  se interpreta como la variación intertemporal del bienestar (Chaudhuri et al. 2002). Por lo tanto, se permite la heterocedasticidad en el modelo al suponer que la varianza del término de perturbación en las características observadas del hogar  $X_i$  está definida como:

$$\sigma_{e,i}^2 = X_i\theta + u_i \quad (2)$$

$$u_i = N(0, \sigma_i^2)$$

Donde  $\theta$  es un vector de parámetros a estimar a través de OLS. Por lo tanto, la estimación de  $\beta$  y  $\theta$  requiere un procedimiento de mínimos cuadrados generalizados factibles (FGLS) en tres etapas, como lo indica Amemiya (1977). Chaudhuri et al. (2002) mencionan una ventaja clave de esta estimación: la media y la varianza del bienestar de los hogares son predictores imparciales del bienestar futuro.

El método en tres etapas radica en obtener estimaciones consistentes del término de error y luego usar estas estimaciones para transformar el modelo original de modo que los errores sean homocedásticos.

Primero, se estima la ecuación (1) usando OLS, entonces de esta estimación se obtiene el residual. Se usa el residuo cuadrado como la variable dependiente en la ecuación (2)

$$\hat{e}_{OLS,i}^2 = X_i\theta + \mu_i$$

El segundo paso consiste en transformar la ecuación (2) para producir estimaciones FGLS asintóticamente eficientes de la varianza del bienestar futuro como:

$$\frac{\hat{e}_{OLS,i}^2}{X_i\hat{\theta}_{OLS}} = \left(\frac{X_i}{X_i\hat{\theta}_{OLS}}\right)\theta + \frac{u_i}{X_i\hat{\theta}_{OLS}} \quad (3)$$

Se puede notar que  $X_i\hat{\theta}_{FGLS}$  es una estimación consistente de la varianza del error de la privación del hogar

$$\hat{\sigma}_i = \sqrt{X_i\hat{\theta}_{FGLS}} \quad (4)$$

La tercera y última etapa consiste en utilizar las desviaciones estándar predichas por la ecuación (4) para transformar la ecuación (1) y obtener el estimador asintóticamente eficiente de  $\hat{\beta}_{FGLS}$ .

$$\frac{d_i}{\hat{\sigma}_i} = \left(\frac{X_i}{\hat{\sigma}_i}\right)\beta + \frac{u_i}{\hat{\sigma}_i} \quad (5)$$

En esta línea, la vulnerabilidad de un hogar a la pobreza dentro de un período es proporcionada por

$$\hat{V}_{i,t} = \hat{P}_r(d_{i,t+1} > z|X_i) = \Phi\left(\frac{X_i\hat{\beta}_{FGLS}-k}{\sqrt{X_i\hat{\theta}_{FGLS}}}\right) \quad (6)$$

donde  $d_{i,t+1}$  es el puntaje de privación de pobreza multidimensional ponderado por hogar estimado en el próximo período,  $k$  es el umbral de pobreza multidimensional convencional (igual al 33 por ciento de las privaciones como lo sugiere DNP (2012)) . La función de densidad de probabilidad que se denota con  $(\Phi)$  es la función de densidad acumulada de la distribución normal estándar. Por último, aquellos resultados provenientes del análisis de regresión proporcionarán información de las correlaciones clave acerca de la vulnerabilidad de los hogares. Estos pueden ser útiles para orientar políticas y validar el impacto de algunas variables que ya ha sido identificado en la literatura.

## 5. Datos

Como se pudo observar en la sección anterior, la metodología de mínimos cuadrados generalizados factibles en tres etapas se utiliza para estimar la vulnerabilidad esperada en los hogares con datos de corte transversal. Si bien en Colombia está disponible la encuesta de calidad de vida (ECV) para estimar la pobreza multidimensional, se optó por utilizar la

encuesta longitudinal colombiana de la universidad de los Andes (ELCA), pues contiene información que puede ser fundamental para estimar los determinantes del porcentaje de privación de los hogares, como el retraso en pagos del hogar, choques del hogar (no disponibles en la ECV) y la pertenencia a programas sociales. Además, la ELCA se construyó con la intención de ampliar el conocimiento de los hogares colombianos en temas recientes, entre ellos la vulnerabilidad y las estrategias implementadas para responder a los cambios económicos en los años 2010, 2013 y 2016, algo que se considera fundamental para esta investigación.

Dada la falta de información en los años 2010 y 2013 para estimar el índice de pobreza multidimensional, se utilizó el año 2016 para aplicar la metodología sugerida por Feeny & McDonald (2016). Idealmente, quienes producen la ELCA podrían continuar obteniendo la información pertinente para la estimación de la vulnerabilidad multidimensional en las futuras encuestas.

La ELCA es representativa a nivel nacional para hogares urbanos de los estratos del 1 al 4 y, además, para cinco regiones geográficas: Bogotá, Central, Oriental, Atlántica y Pacífica (no incluye los municipios del Andén Pacífico). Por otro lado, los hogares rurales son representativos para pequeños productores agropecuarios en cuatro regiones: Atlántica Media, Cundiboyacense, Eje Cafetero y Centro-Oriente. Por último, para el año 2016, la muestra estuvo conformada por 8.818 hogares, de los cuales 4.394 corresponden a la zona urbana y 4.424 hogares pertenecen a la zona rural.

La tabla 1 resume las variables que se incorporaron en la estimación de la vulnerabilidad a la pobreza multidimensional. Inicialmente, se incorporó en el modelo un índice de riqueza propuesto por Filmer & Pritchett, (2001) y calculado por Castaño (2017) (disponible en la

ELCA). Este indicador describe el nivel de riqueza del hogar representado en tres dimensiones: acceso a servicios públicos e infraestructura pública, características de la vivienda en la que habita el hogar y uso de activos durables<sup>1</sup>. Por otro lado, este modelo incluye variables que contienen características observables de los hogares como el sexo, años de educación y tipo de ocupación del jefe del hogar. Además, incorpora algunos choques que han presentado el hogar en los últimos tres años y variables que están relacionadas con el bienestar del hogar, como la pertenencia a programas sociales y la tenencia de activos financieros.

**Tabla 1.** Variables y resumen estadístico. ELCA 2016

Variable	Rural N=4224		Urbana N= 4394		T-test de diferencia
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	
Puntaje de privación ponderada de IPM	0.301	0.119	0.189	.128	42.28***
Índice de Riqueza	0.415	1.641	-0.134	2.354	12.73***
Jefatura femenina	0.768	0.422	0.601	0.489	17.13***
Tasa de dependencia	0.646	0.673	0.565	0.622	5.82***
Años de educación del jefe del hogar	4.691	3.518	8.582	4.784	-43.50***
Asalariado de empresa particular	0.100	0.301	0.288	0.453	-22.92***
Trabajador de su propia finca	0.193	0.395	0.009	0.094	30.13***
Trabajador por cuenta propia	0.205	0.406	0.347	0.476	-14.83***

<sup>1</sup> Fue construido utilizando la metodología de componentes principales, el primer componente principal o índice de activos puede tomar valores positivos o negativos y carece de significado per se (ver tabla A4).

Beneficiario de Más Familias en Acción	0.414	0.492	0.200	0.400	22.40***
Beneficiario Jóvenes en Acción	0.005	0.071	0.016	0.126	-5.09***
Tenencia de tarjeta de crédito	0.067	0.250	0.263	0.440	-25.75***
Accidente o enfermedad de algún miembro del hogar	0.293	0.455	0.301	0.458	-0.79
Muerte del que era jefe del hogar o del cónyuge	0.023	0.151	0.015	0.124	2.64***
Tuvieron que abandonar su lugar de residencia habitual	0.060	0.237	0.071	0.256	-2.06**
Quiebras y/o cierres del (los) negocio(s) familiar(es)	0.018	0.134	0.037	0.190	-5.50***
Sufrieron inundaciones, avalanchas, derrumbes, desbordamientos o deslizamientos o vendavales	0.031	0.175	0.024	0.153	2.14**
Sufrieron temblores o terremotos	0.035	0.184	0.034	0.182	0.17
Pérdida de empleo	0.105	0.307	0.240	0.427	-17.00***
Retraso en pagos con empresas de servicios Públicos	0.127	0.336	0.126	0.332	0.45
Retraso en pagos con arriendos	0.003	0.061	0.013	0.117	-5.04***
Retraso en pagos con tienda del barrio	0.051	0.220	0.027	0.163	5.69***
Dinero en banco	0.086	0.280	0.197	0.398	15.22***

Fuente: ELCA, 2016. \*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$ .

## **Aproximación a la pobreza multidimensional**

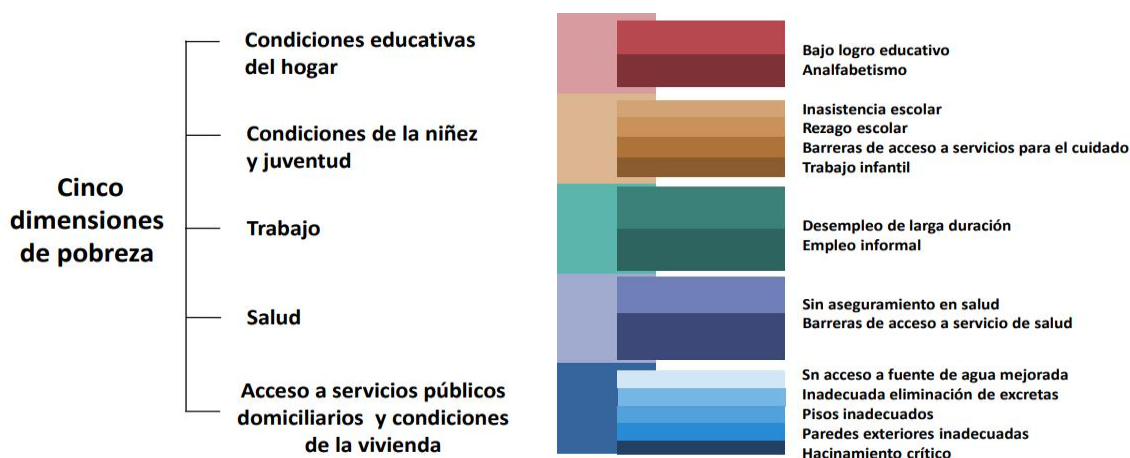
La evaluación de la vulnerabilidad de los hogares se basa en la medición de pobreza multidimensional sugerida por Alkire & Foster (2011). Estos autores, establecieron una metodología de cálculo de la pobreza inspirada en las reflexiones realizadas por Amartya Sen acerca de la pobreza como un fenómeno que va más allá del ingreso, donde se analizan varias dimensiones de la pobreza que experimentan los hogares de manera simultánea. En este sentido, el enfoque de medición de la pobreza multidimensional reconoce los diferentes tipos de privaciones que padecen los hogares, como la falta de educación, desempleo, condiciones inadecuadas de salud o bajo nivel de vida. De esta manera, se identifica a los hogares que están privados de alguna dimensión y se establece el grado de privación requerido para considerarlo pobre. Adicionalmente, el método para la identificación es el conteo y sus medidas pertenecen a la línea de FGT (Foster, Greer y Thorbecke) ajustadas que permiten determinar la amplitud, profundidad y severidad de la pobreza multidimensional.

La metodología de Alkire & Foster (2011) ha gozado de popularidad a nivel mundial, con más de 100 países que emplean el índice de pobreza multidimensional como medida complementaria de pobreza. Esto se debe principalmente a dos razones: en primer lugar, satisface las propiedades axiomáticas de monotonicidad y transferencia que propuso Sen (1976, 1979) que lo ubica por encima del índice de calidad de vida y del índice de necesidades básicas insatisfechas. En segundo lugar, es un enfoque flexible, pues es posible seleccionar diferentes dimensiones que se adaptan al entorno particular de cada país. Un ejemplo de esta última razón, es la elección de las dimensiones en Colombia realizada por el Departamento Nacional de Planeación (DNP), donde se tuvo en cuenta la Constitución Política de

Colombia, variables utilizadas en otros indicadores aplicados en Latinoamérica, la revisión de dimensiones aplicadas a índices calculados en Colombia y la disponibilidad de información (Salazar, Diaz & Pardo, 2011)

Concretamente, el IPM de Colombia tiene una estructura de ponderación anidada que contiene 5 dimensiones con el mismo peso (0.2): Condiciones educativas del hogar, condiciones de la niñez y juventud, trabajo, salud, acceso a servicios públicos domiciliarios y condiciones de la vivienda. Esto se resume en la figura 5:

**Ilustración 1.** Dimensiones y variables del IPM



Fuente: DNP (2012)

Cada una de estas dimensiones se compone de indicadores que tienen un mismo peso. Así pues, un hogar tiene privación cuando se verifica que cumple con cada una de las características. Por otro lado, es necesario señalar que la ELCA no recolecta información completa de todos los individuos del hogar, por lo tanto, se hicieron algunos ajustes con la información disponible. La tabla A1 del anexo resume cuales fueron estos cambios y las ponderaciones correspondientes.



Vale la pena resaltar que sólo se omitió el indicador “barreras de acceso a servicios para el cuidado” debido a la falta de información; en este, caso las ponderaciones para cada indicador de la dimensión de condiciones de la niñez y juventud se reajustaron de 1/20 a 1/15. Por otro lado, en las dimensiones condiciones educativas del hogar, trabajo y salud, se calcularon las privaciones solo para el jefe del hogar y cónyuge. Otro aspecto a tener en cuenta es que el IPM solo tiene distinciones a nivel urbano y rural en la dimensión acceso a servicios públicos domiciliarios y condiciones de vivienda (ver tabla A1). Por último, un hogar se considerará pobre si tiene privación en por lo menos el 33% de los indicadores mencionados. Este umbral es el trabajado en Colombia para la medición de la pobreza multidimensional y ha sido ampliamente aceptado en otros países.

## **6. Resultados**

### **6.1 Correlaciones individuales de la vulnerabilidad a la pobreza multidimensional**

La tabla 2 presenta los coeficientes estimados de la media y la varianza del porcentaje de las privaciones ponderadas (ver ecuación (5) de la sección 4) que se utilizan para estimar la vulnerabilidad de los hogares. El modelo se estimó utilizando la muestra total, la muestra rural y la muestra urbana.

**Tabla 2.** Modelo de estimación de la vulnerabilidad a la pobreza multidimensional (VPM)

Variable dependiente	Total		Urbano		Rural	
	Puntaje de privación ponderada de IPM	Varianza	Puntaje de privación ponderada de IPM	Varianza	Puntaje de privación ponderada de IPM	Varianza
Índice de Riqueza	-0.0115*** (0.0006)	-0.0003*** (0.0001)	-0.0088*** (0.0008)	-0.0001 (0.0001)	-0.0141*** (0.0011)	-0.0001 (0.0002)
Jefatura femenina	0.0206*** (0.0023)	0.0012*** (0.0004)	0.0149*** (0.0029)	0.0015*** (0.0004)	0.0205*** (0.0036)	0.0006 (0.0006)
Tasa de dependencia	0.0054*** (0.0017)	0.0001 (0.0001)	0.0071*** (0.0025)	0.0004 (0.0004)	0.0034 (0.0023)	-0.0003 (0.0004)
Años de educación del jefe del hogar	-0.0113*** (0.0003)	-0.0001 (0.0001)	-0.0111*** (0.0003)	-0.0001 (0.0001)	-0.0116*** (0.0005)	-0.0001 (0.0001)
Asalariado de empresa particular	-0.0169*** (0.0030)	-0.0005 (0.0005)	-0.0106*** (0.0037)	-0.0015*** (0.0006)	-0.0113* (0.0058)	0.0020** (0.0009)
Trabajador de su propia finca	0.0023 (0.0037)	-0.0016*** (0.0006)	0.0484*** (0.0186)	0.0016 (0.0027)	-0.0027 (0.0039)	-0.0009 (0.0006)
Trabajador por cuenta propia	0.0286*** (0.0026)	-0.0012*** (0.0004)	0.0471*** (0.0034)	-0.0029*** (0.0005)	0.0066* (0.0040)	-0.0003 (0.0006)
Beneficiario de Más Familias en Acción	0.0429*** (0.0026)	0.0014*** (0.0004)	0.0379*** (0.0041)	0.0008 (0.0006)	0.0476*** (0.0033)	0.0020*** (0.0005)
Beneficiario Jóvenes en Acción	-0.0045 (0.0097)	-0.0007 (0.0015)	-0.0054 (0.0107)	-0.0007 (0.0016)	-0.0079 (0.0215)	0.0004 (0.0035)
Tenencia de tarjeta de crédito	-0.0049* (0.0030)	-0.0005 (0.0005)	-0.0098*** (0.0035)	-0.0006 (0.0005)	0.0009 (0.0059)	-0.0005 (0.0009)
Accidente o enfermedad de algún miembro del hogar	0.0044* (0.0023)	0.0001 (0.0004)	0.0033 (0.0031)	0.0001 (0.0005)	0.0037 (0.0033)	-0.0003 (0.0005)
Muerte del que era jefe del hogar o del cónyuge	-0.0060 (0.0072)	-0.0006 (0.0011)	-0.0070 (0.0111)	0.0003 (0.0017)	-0.0042 (0.0097)	-0.0020 (0.0015)

Tuvieron que abandonar su lugar de residencia habitual	0.0119*** (0.0045)	0.0013* (0.0007)	0.0076 (0.0057)	0.0002 (0.0008)	0.0169** (0.0072)	0.0025** (0.0012)
Quiebras y/o cierres del (los) negocio(s) familiar(es)	0.0149** (0.0069)	0.0022** (0.0011)	0.0196** (0.0083)	0.0025** (0.0012)	0.0065 (0.0117)	0.0013 (0.0019)
Sufrieron inundaciones, avalanchas, derrumbes, desbordamientos o deslizamientos o vendavales	0.0042 (0.0065)	-0.0001 (0.0010)	0.0291*** (0.0110)	0.0029* (0.0016)	-0.0101 (0.0075)	-0.0021* (0.0012)
Sufrieron temblores o terremotos	0.0010 (0.0057)	-0.0001 (0.0009)	-0.0015 (0.0072)	-0.0016 (0.0011)	-0.0036 (0.0082)	0.0001 (0.0013)
Pérdida de empleo	0.0143*** (0.0029)	0.0011** (0.0005)	0.0168*** (0.0035)	0.0010* (0.0005)	0.0119** (0.0053)	0.0016* (0.0008)
Retraso en pagos con empresas de servicios públicos	0.0212*** (0.0033)	-0.0000 (0.0005)	0.0179*** (0.0048)	0.0002 (0.0007)	0.0126** (0.0049)	-0.0006 (0.0008)
Retraso en pagos con arriendos	0.0114 (0.0122)	0.0014 (0.0019)	0.0199 (0.0146)	0.0031 (0.0022)	-0.0117 (0.0184)	-0.0040 (0.0030)
Retraso en pagos con tienda del barrio	0.0177*** (0.0060)	0.0013 (0.0009)	0.0227** (0.0099)	0.0019 (0.0015)	0.0164** (0.0073)	0.0010 (0.0012)
Dinero en banco	0.0071** (0.0029)	0.0010** (0.0005)	0.0069* (0.0036)	0.0009* (0.0005)	0.0069 (0.0051)	0.0013 (0.0008)
Urbano	-0.0603*** (0.0027)	-0.0005 (0.0004)				
Atlántica		0.0003 (0.0008)	0.0148*** (0.0052)	0.0003 (0.0008)		
Oriental		-0.0008 (0.0007)	0.0009 (0.0048)	-0.0008 (0.0007)		
Central		-0.0018** (0.0007)	-0.0097** (0.0048)	-0.0018** (0.0007)		
Pacífica		-0.0004 (0.0007)	0.0000 (0.0049)	-0.0004 (0.0007)		

Atlántica media					0.0180***	0.0001
					(0.0044)	(0.0007)
Cundi-boyacense					-0.0067	-0.0003
					(0.0042)	(0.0007)
Eje cafetero					0.0182***	0.0011
					(0.0047)	(0.0007)
Constante	0.2961***	0.0074***	0.2280***	0.0087***	0.2985***	0.0063***
	(0.0067)	(0.0010)	(0.0089)	(0.0013)	(0.0114)	(0.0018)
R cuadrado ajustado	0.4827	0.0101	0.4483	0.0180	0.3057	0.010
Observaciones	8818		4394		4424	

Fuente: ELCA, errores estándar en paréntesis. \*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$ .

Se puede observar que los hogares con una mayor puntuación en el índice de riqueza tienden a tener una pobreza esperada menor, de la misma manera se encuentra un efecto similar en la volatilidad. También, se encontró que los hogares con jefatura femenina son más vulnerables que la masculina tanto en la zona rural como la zona urbana. Los años de educación del jefe del hogar es una variable importante en esta estimación, pues a nivel teórico y aplicado se puede observar que a medida que los hogares son más educados, estos son más resilientes. En efecto, se puede observar la correlación negativa entre los años de educación del jefe del hogar y las privaciones ponderadas esperadas.

Con respecto a la ocupación del jefe del hogar, los resultados concuerdan con lo que se podría esperar, pues los hogares cuyo jefe está empleado en una empresa, tienden a tener un nivel de privación menor dada su condición laboral estable y, por ende, también tendrán una volatilidad menor. En contraste, el trabajador por cuenta propia tendrá mayores niveles de privación comparado con otras ocupaciones laborales en la zona urbana, aunque con una volatilidad menor. Dentro de los choques que presentaron los hogares en el periodo de estudio, la pérdida de empleo es significativa para todas las muestras, donde los hogares que

experimentan estos choques tienden a tener un nivel de pobreza esperada mayor junto con una mayor volatilidad de las privaciones. Algunos de los choques analizados son significativos para explicar el nivel de privación ponderada de acuerdo a las zonas, tal es el caso de quiebra o cierre de negocios familiares a nivel urbano y la necesidad de abandonar el lugar de residencia en la zona rural, donde también los hogares tienen un mayor nivel de varianza de las privaciones.

Existen otras condiciones en el hogar que puede afectar el nivel de pobreza futura, tal es el caso de que los hogares presenten retrasos en los pagos de algunas de sus cuentas cotidianas. Una de ellas tiene que ver con el pago de los servicios públicos. Aquellos hogares que presentaron esta situación tienen en promedio mayores niveles de privación. Otra situación que tiene correlación con el porcentaje ponderado de privación para todas las zonas, es el retraso de los pagos en las tiendas de barrio.

Por último, se incluyeron variables que tienen los hogares para mejorar su situación. La tenencia de la tarjeta de crédito es una de ellas, pues permite que los hogares tengan liquidez en momentos difíciles; sin embargo, esta variable solo tiene un efecto significativo a nivel urbano, donde se evidencia que los hogares que tienen una tarjeta de crédito tienden a experimentar una menor vulnerabilidad. Otra variable tiene que ver con la pertenencia del hogar a programas sociales proporcionados por el gobierno. Aquellos hogares beneficiarios del programa Más Familias en Acción tienen en promedio mayores niveles de privación, esto se puede explicar debido a que, se han otorgado este tipo de programas bajo la estrategia de focalización, es decir que las familias más vulnerables son las que reciben esta clase de beneficios.

En resumen, se identificaron correlaciones importantes con el nivel de vulnerabilidad de los hogares que son consistentes con algunos hallazgos presentes en la literatura, tal es el caso de los años de escolaridad (Jha & Dang 2010), la tasa de dependencia (Corbacho, Garcia-Escribano & Inchauste 2007), la tenencia de empleo (Mehar, Mittal & Prasad 2016) y las diferencias regionales en cuanto a la pobreza y la vulnerabilidad (Chaudhuri et al. 2002). Por último, las correlaciones de algunas variables permiten explicar cómo potencialmente algunas políticas orientadas hacia la estabilidad laboral y acceso a crédito, pueden disminuir la vulnerabilidad de los hogares.

## **6.2 Medidas de Pobreza y vulnerabilidad**

Una vez realizada la estimación por mínimos cuadrados generalizados factibles en tres etapas y calculada la probabilidad de tener un porcentaje de privación ponderada futura mayor a un 33%, se identificó la población vulnerable en la zona rural y urbana siguiendo las recomendaciones de Günther & Harttgen (2009) y Azeem, Mugerá & Schilizzi (2018), quienes sugieren un umbral de vulnerabilidad de 0.29, lo que significa que un hogar se considerará vulnerable si su vulnerabilidad estimada  $\hat{V}_{ipm,i}$  excede el 29%. La tabla 3 muestra una breve caracterización de la población pobre y no pobre en la zona rural y la zona urbana. De acuerdo con la información disponible, el 39% de los hogares rurales y el 14% de los hogares urbanos experimentan pobreza multidimensional.

**Tabla 3.** Pobreza observada y población vulnerable

		Pobreza observada			
		Población Rural n=4424		Población Urbana n=4394	
		Pobre n=1741 (39%)	No pobre n=2683 (61%)	Pobre n=620 (14%)	No pobre n=3774 (86%)
Vulnerabilidad estimada	Vulnerable	87% (1501)	59% (1593)	56% (349)	11% (400)
	No vulnerable	13% (229)	41% (1090)	44% (271)	89% (3374)

Fuente: ELCA, elaboración propia

Al tener identificada la población pobre y la población vulnerable, surge la pregunta acerca de cómo se distribuye la población pobre y no pobre para cada una de las zonas dada la vulnerabilidad. Se puede observar, que la zona rural presenta una situación crítica pues el 87% de la población pobre tiene una probabilidad mayor del 30% de ser pobre en el futuro, de lo cual se puede intuir que hay un gran número de hogares en condición de pobreza crónica o en trampa de pobreza. En este sentido, este segmento de la población requiere de estrategias de alivio de la pobreza que ataquen directamente las privaciones que poseen estos hogares.

Por otra parte, tan sólo el 13% de los hogares pobres en la actualidad tiene pobreza transitoria, pues la probabilidad de seguir siendo pobre se estima en menos del 30%. Para la zona urbana, de los identificados como pobres actuales, aproximadamente el 56% es vulnerable a la pobreza multidimensional, i.e. tiene una probabilidad superior al 30% de seguir siendo pobre en el futuro; cabe destacar que en la zona urbana los hogares que no son pobres actuales, pero son vulnerables a ser pobres en el futuro, representan el 11% de los hogares actualmente no pobres en esta zona. En contraste, la situación de vulnerabilidad es más evidente en la zona rural, pues cerca del 59% de los hogares que actualmente son no pobres, tiene una alta

probabilidad de ser pobre en el futuro. En resumen, solamente 1.090 de los 4.424 hogares de la muestra en la zona rural, no serían objeto de política pública, es decir, el 25%. Por el contrario, esa misma proporción de hogares en la zona urbana, serían los que sí requerirían programas de intervención pública para superar la pobreza actual, crónica o futura.

Adicionalmente, vale la pena analizar cómo se distribuye la población vulnerable en las zonas de estudio, dada la pobreza observada. La tabla 4 contiene estos resultados: el porcentaje de la población que se identificó como vulnerable en la zona rural (70%), es mayor comparada a la población que es pobre en la actualidad (39% según la tabla 3), con una diferencia menos notoria para la zona urbana (17% vs 14%). En este sentido, los resultados coinciden con los encontrados por Chaudhuri, Jalan & Suryahadi (2002), Núñez & Espinosa (2005) y Feeny & Macdonald (2016).

**Tabla 4.** Distribución de los hogares vulnerables

		Vulnerabilidad estimada			
		Población Rural n=4424		Población Urbana n=4394	
		Vulnerable n=3105 (70%)	No vulnerable n=1319 (30%)	Vulnerable n=749 (17%)	No vulnerable n=3645 (83%)
Pobreza observada	Pobre	49% (1512)	17% (229)	47% (349)	7% (271)
	No pobre	51% (1593)	83% (1090)	53% (400)	93% (3374)

Fuente: ELCA, elaboración propia

Algo que llama la atención de los hogares identificados como vulnerables tanto para la zona rural como para la zona urbana, es que cerca del 50% no fue identificada como pobre actual. Es necesario enfatizar en esta cifra, pues nos está diciendo que hay una población que no ha superado la pobreza definitivamente ya que, ante cualquier choque importante, puede pertenecer a la población pobre del futuro. En este sentido, la política social debe de

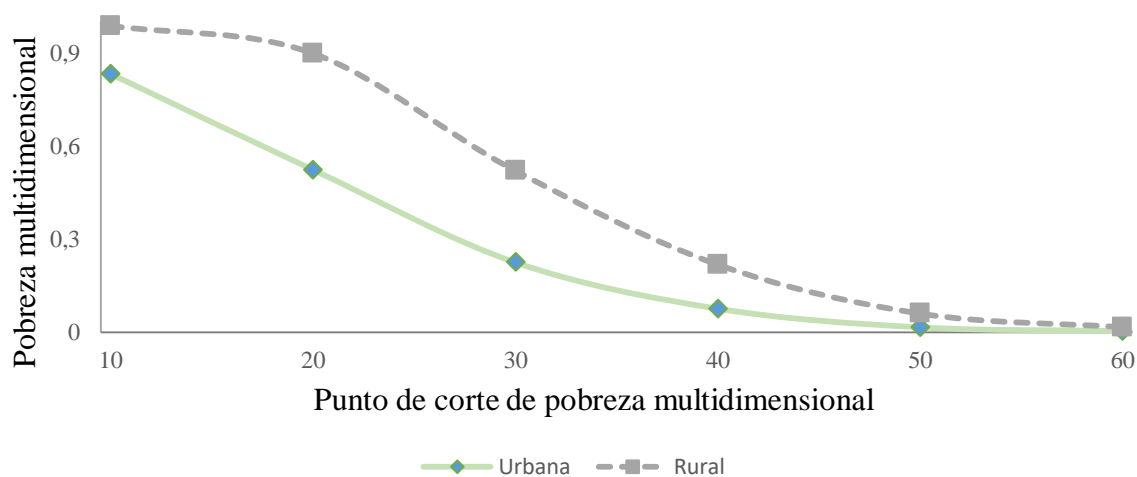


intervenir a estos hogares de una manera distinta a aquellos que se identificaron como pobres crónicos, pues en este caso, es más apropiada una política de prevención a la pobreza (como el otorgamiento de créditos o estabilidad laboral) que estrategias de alivio.

### 6.3 Disparidades regionales de la pobreza multidimensional y la vulnerabilidad a la pobreza multidimensional

En Colombia, las medidas de pobreza multidimensional suelen ser mayores en la zona rural que en la zona urbana, de acuerdo con los informes realizados por el DANE. Una explicación a esta situación se puede atribuir a la carencia de servicios públicos, instalaciones educativas y de salud. Como se mencionó anteriormente, los resultados presentados en la sección previa se fijaron por medio del umbral ( $k$ ) para valores superiores al 33% de la privación ponderada. No obstante, esto puede ser sensible para distintos valores alternativos de “ $k$ ”. Como una prueba de robustez, el gráfico 1 muestra las cifras de pobreza multidimensional para distintos niveles de  $k$ .

**Gráfico 1.** Pobreza multidimensional bajo diferentes umbrales de pobreza ( $k$ )



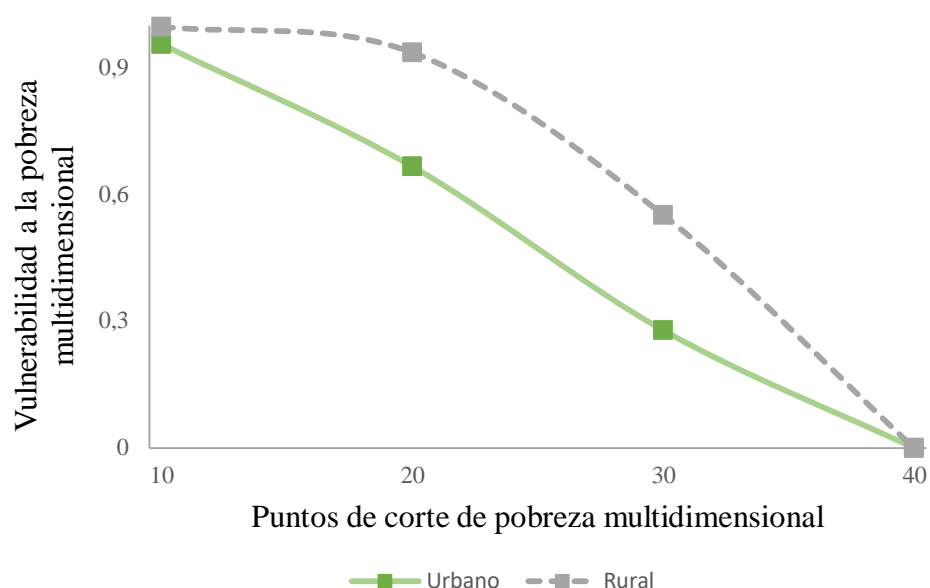
Fuente: ELCA, elaboración propia

Como se puede observar, las disparidades regionales se mantienen para todos los niveles de  $k$ . En otras palabras, la pobreza multidimensional es mayor en las zonas rurales que en las zonas urbanas independiente del valor del umbral. Lo anterior conservando la estructura de ponderación sugerida por el DANE, donde cada dimensión tiene el mismo peso.

Por otro lado, es necesario conocer la robustez del índice ante cambios en su especificación, fundamentalmente para verificar si el índice calculado es un instrumento válido para el análisis de las políticas públicas. Las tablas A2 y A3 disponibles en los anexos, muestran que las comparaciones son robustas con índices construidos con distintas estructuras de ponderación, esto se puede observar en valores altos de los coeficientes de Pearson, Spearman y Kendall Tau  $b$  (cercaos a 0.80) lo que indica que en general, el 80% de los casos de pobreza son capturados por el indicador a pesar de modificaciones en la estructura de ponderación.

El gráfico 2 muestra que la vulnerabilidad a la pobreza multidimensional es mayor en las zonas rurales que en las zonas urbanas. Es preciso señalar que, para el punto de corte de la pobreza multidimensional, se recalcularon las probabilidades establecidas en la ecuación (6) de la sección 4. Con respecto al umbral de vulnerabilidad, no se realizó el análisis para distintos niveles, ya que como lo plantea Günther & Harttgen (2009), el umbral de vulnerabilidad para un horizonte temporal de  $t+1$  es igual a 29%. Para un horizonte temporal mayor el umbral de vulnerabilidad sería un 50%.

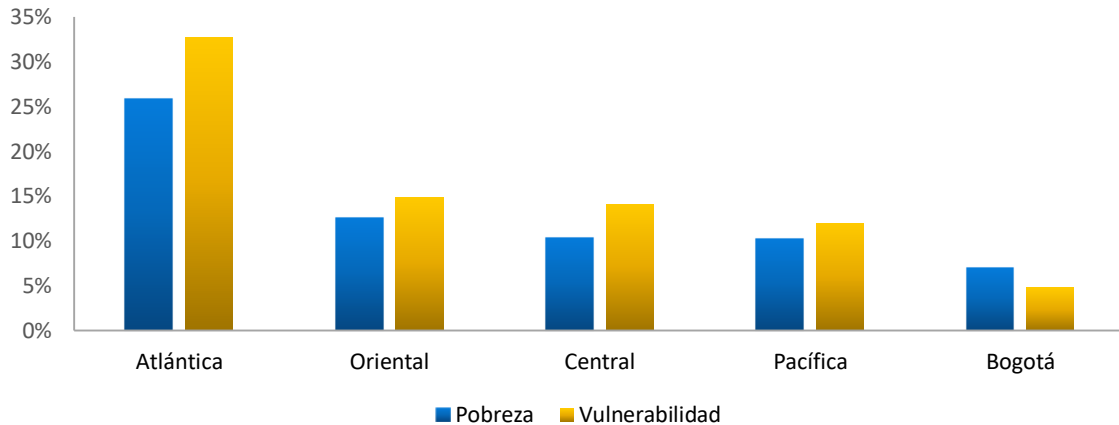
**Gráfico 2.** Vulnerabilidad a la pobreza multidimensional bajo distintos umbrales (k) de pobreza



Fuente: ELCA, elaboración propia

Por último, dada la representatividad de la encuesta, se pueden observar resultados de la pobreza multidimensional observada y la vulnerabilidad a la pobreza multidimensional (ver gráfico 3) a nivel urbano, para 5 regiones: Atlántica, Oriental, Central, Pacífica y Bogotá. Como se mencionó anteriormente, el porcentaje de hogares que son vulnerables a la pobreza futura excede al porcentaje con pobreza multidimensional excepto en el caso de Bogotá. Este resultado no sorprende, pues las condiciones laborales, de salud y educación de esta ciudad son notablemente diferentes con respecto a las otras subregiones, específicamente en lo relacionado con una mayor disponibilidad de puestos de trabajo pertenecientes al sector formal y accesibilidad a instituciones de salud y de educación. Cabe notar que la región Atlántica es la que presenta los peores resultados tanto de los pobres actuales como de aquellos que tienen el riesgo de caer en la pobreza en el futuro.

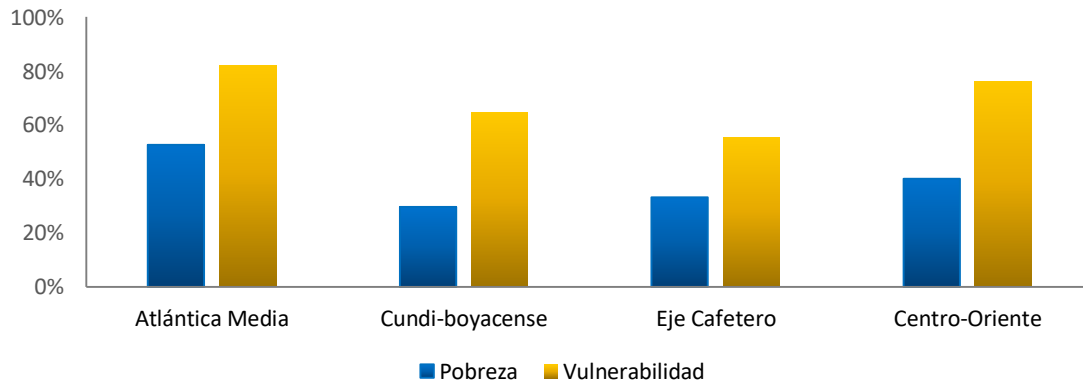
**Gráfico 3.** Hogares en pobreza (IPM) y vulnerabilidad (VEMP) zona urbana



Fuente: ELCA, elaboración propia

Para la zona rural se evidencia un comportamiento más homogéneo entre microrregiones (ver gráfico 4). Sin embargo, lo anterior no es algo positivo, ya que todas presentan porcentajes de pobreza multidimensional elevados. Adicionalmente, los niveles de vulnerabilidad son considerablemente altos comparado con la pobreza observada, lo cual evidencia el alto grado de volatilidad que tienen las privaciones en estas zonas. Por tal motivo, un alto porcentaje de hogares que no son pobres actualmente corren el peligro de ser pobres en el futuro.

**Gráfico 4.** Hogares en pobreza (IPM) y vulnerabilidad (VEMP) zona rural



Fuente: ELCA, elaboración propia

## 7. Conclusiones

La vulnerabilidad es un concepto que ha venido ganando terreno en las discusiones de política pública. A menudo, se ha mostrado el interés por parte de los ejecutores de las políticas sociales hacia la población más vulnerable. Desde luego, en Colombia se pueden encontrar intentos notables relacionados con esta noción a partir de la ejecución de instrumentos de diagnóstico como el indicador SISBEN, cuyos propósitos están direccionados en que los beneficiarios de la política social sean los hogares más vulnerables. No obstante, el término de vulnerabilidad tiene varias acepciones que dependen del contexto en que se utilice. Esta investigación tuvo como punto de partida la revisión de la definición de vulnerabilidad establecidas por varios autores, de la cual se tomó el enfoque de la pobreza esperada para el análisis de la vulnerabilidad de los hogares colombianos.

Una vez reconocida la vulnerabilidad como aquella probabilidad de ser pobre en el futuro, se tuvo como referencia la pobreza multidimensional, entendiendo que la pobreza depende de varias dimensiones que van más allá del ingreso. En este sentido, este trabajo incorporó la estimación de mínimos cuadrados ponderados factibles en tres etapas, con el fin de examinar la vulnerabilidad de los hogares a la pobreza multidimensional. Dado que la ELCA contiene información adicional acerca de los choques que enfrentan los hogares, se decidió realizar las estimaciones mediante esta fuente de información. Un paso intermedio en esta investigación consistió en la medición de la pobreza multidimensional, para lo cual se adaptó el indicador trabajado por el DANE con la información disponible de la ELCA. El IPM calculado en esta investigación se sometió a chequeos de robustez para distintos umbrales de pobreza y diferentes estructuras de ponderación.

Los resultados muestran que la proporción de los hogares que presentan una alta probabilidad de experimentar la pobreza multidimensional en el futuro (70% en zona rural, 17% en zona urbana) exceden a la población que se identificó como multidimensionalmente pobre (39% en zona rural y 14% en zona urbana) lo cual es consistente con los resultados de trabajos que utilizan esta metodología y la de vulnerabilidad a la pobreza monetaria.

Un resultado que llamó la atención, es que de la población que se identificó como vulnerable, aproximadamente la mitad no es pobre, lo cual puede poner en duda algunas afirmaciones relacionadas con la superación de la pobreza de algunos hogares. De manera complementaria se dispuso a observar cómo se distribuía la población pobre teniendo como referencia su vulnerabilidad; el resultado es contundente: cerca del 87% de la población que se identificó como pobre es vulnerable a la pobreza futura en la zona rural, algo que puede considerarse como un punto de partida para emprender un análisis de trampa de pobreza en algunos hogares. En la zona urbana el comportamiento es distinto, pues cerca del 44% de la población pobre multidimensionalmente no es vulnerable a la pobreza futura.

En vista de estos resultados, en Colombia es necesario definir cuáles son las estrategias apropiadas para luchar contra la pobreza. Como se pudo observar, hay una población importante que no es actualmente pobre pero que tiene una probabilidad alta de ser pobre en el futuro, por lo cual es necesario que se consoliden políticas de prevención de la pobreza que pueden ir desde el acceso a microcréditos hasta formalización de los empleos. Por otra parte, existe una población que requiere estrategias de alivio de la pobreza, pues son pobres actualmente y tienen un alto grado de vulnerabilidad. En este sentido, valdría la pena evaluar si los programas sociales más familias en acción, jóvenes en acción y adulto mayor han aportado a dimensiones distintas a las relacionadas con el ingreso.

El análisis de correlación, mostró que la dinámica de los hogares urbanos y los hogares rurales son distintas, pues algunos choques del hogar inciden de manera diferente de acuerdo a cada zona. A nivel urbano, se encontró que la región Atlántica merece una atención especial, pues tanto el porcentaje de hogares pobres como vulnerables son altas (aproximadamente un 30%), lo que se debe a la carencia de prestación de servicios públicos en algunas zonas. En lo que respecta a la zona rural, se pudo observar una vulnerabilidad considerablemente alta, lo cual refleja una situación crítica en los hogares rurales, donde además se estimaron altas cifras de pobreza multidimensional.

Finalmente, esta investigación puede considerarse como un punto de partida para líneas de investigación futuras, como por ejemplo el análisis de las trampas de pobreza en algunos hogares. En este sentido, es importante señalar que el estudio de la pobreza y la vulnerabilidad rural requieren de un mayor grado de profundidad, donde se puede incluir información que tiene a su disposición la ELCA, como la atención en la salud, nutrición de los niños y variables de índole político como percepciones acerca del proceso de paz, participación política y clientelismo. Por otro lado, otra posible investigación futura tendría que centrarse en remediar algunas críticas planteadas al enfoque VEP, por ejemplo, la necesidad de incorporar la sensibilidad al riesgo. En este contexto, sería importante analizar el riesgo de sufrir privaciones para las distintas dimensiones de la pobreza, lo cual serviría de insumo para estimar la vulnerabilidad a la pobreza multidimensional.

## Referencias

- Alkire, S., & Foster, J. (2011). Counting and multidimensional poverty measurement. *Journal of Public Economics*, 95(7–8), 476–487.  
<https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2010.11.006>
- Azeem, M. M., Mugeru, A. W., & Schilizzi, S. (2018). Vulnerability to Multi-Dimensional Poverty: An Empirical Comparison of Alternative Measurement Approaches. *Journal of Development Studies*, 54(9), 1612–1636.  
<https://doi.org/10.1080/00220388.2017.1344646>
- Balcazar, C., Dang, H.-A., Malasquez, E., Olivieri, S., & Pico, J. (2018). *Welfare Dynamics in Colombia Results from Synthetic Panels*. <http://www.worldbank.org/research>.
- Banco Mundial. (2000). *World development report 2000/2001 attacking poverty*.
- Calvo, C., & Dercon, S. (2005). Measuring individual vulnerability. University of Oxford: Department of Economics discussion paper series no. 229, University of Oxford.
- Calvo, C., & Dercon, S. (2007). Vulnerability to poverty. CSAE working paper 2007-03.
- Calvo, C. (2008). Vulnerability to Multidimensional Poverty: Peru, 1998-2002. *World Development*, 36(6), 1011–1020.  
<https://econpapers.repec.org/RePEc:eee:wdevel:v:36:y:2008:i:6:p:1011-1020>
- Calvo, C., & Dercon, S. (2013). Vulnerability to individual and aggregate poverty. *Social Choice and Welfare*, 41, 721–740.
- Castaño, L. M. (2007). *Una Aproximación a la Vulnerabilidad*. [www.dnp.gov.co](http://www.dnp.gov.co)
- Chaudhuri, S., Jalan, J., & Suryahadi, A. (2002). *Assessing Household Vulnerability to*



*Poverty from Cross-sectional Data: A Methodology and Estimates from Indonesia*  
*Assessing household vulnerability to poverty from cross-sectional data: a*  
*methodology and estimates from Indonesia* . <https://doi.org/10.7916/D85149GF>

Christiaensen, L., Subbarao, K., Christiaensen, L., & Subbarao, K. (2005). Towards an Understanding of Household Vulnerability in Rural Kenya. *Journal of African Economies*, 14(4), 520–558.

<https://econpapers.repec.org/RePEc:oup:jafrec:v:14:y:2005:i:4:p:520-558>

Conpes Social 150. (2012). Consejo Nacional de Política Económica y Social.

Bogotá, D.C.: República de Colombia DNP.

Corbacho, A., Garcia-Escribano, M., & Inchauste, G. (2007). Argentina: Macroeconomic crisis and household vulnerability. *Review of Development Economics*, 11(1), 92–106.

<https://doi.org/10.1111/j.1467-9361.2007.00384.x>

Dercon, S. (2001). *Assessing vulnerability Assessing vulnerability*. August.

Feeny, S., & McDonald, L. (2016). Vulnerability to Multidimensional Poverty: Findings from Households in Melanesia. *Journal of Development Studies*, 52(3), 447–464.

<https://doi.org/10.1080/00220388.2015.1075974>

Filmer, D., & Pritchett, L. H. (2001). Estimating wealth effects without expenditure data -

Or tears: An application to educational enrollments in states of India. *Demography*, 38(1), 115–132. <https://doi.org/10.2307/3088292>

Gaiha, R., & Imai, K. (2008). *WIDER Research Paper 2008-40 Measuring Vulnerability and Poverty: Estimates for Rural India*.

<http://hdl.handle.net/10419/45160www.econstor.eu>

- Gallardo, M. (2018). Identifying Vulnerability To Poverty: A Critical Survey. *Journal of Economic Surveys*, 32(4), 1074–1105. <https://doi.org/10.1111/joes.12216>
- Gallardo, M. (2020). Measuring Vulnerability to Multidimensional Poverty. *Social Indicators Research*, 148(1), 67–103. <https://doi.org/10.1007/s11205-019-02192-y>
- Günther, I., & Harttgen, K. (2009). Estimating Households Vulnerability to Idiosyncratic and Covariate Shocks: A Novel Method Applied in Madagascar. *World Development*, 37(7), 1222–1234. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2008.11.006>
- Haughton, J., & Khandker, S. R. (2009). Handbook on Poverty and Inequality. In *Handbook on Poverty and Inequality*. The World Bank. <https://doi.org/10.1596/978-0-8213-7613-3>
- Hoddinott, J., & Quisumbing, A. (2003). *Methods for Microeconometric Risk and Vulnerability Assessments*. 0324.
- Holzmann, R., & Jorgensen, S. (1999). Social protection as social risk management : conceptual underpinnings for the social protection sector strategy paper. *Social Protection Discussion Papers and Notes*. <https://ideas.repec.org/p/wbk/hdnspu/20119.html>
- Jamal, & Haroon. (2009). Assessing Vulnerability to Poverty:Evidence from Pakistan. *MPRA Paper*. <https://ideas.repec.org/p/pramprapa/40228.html>
- Jha, R., & Dang, T. (2010). Vulnerability to Poverty in Papua New Guinea in 1996. *Asian Economic Journal*, 24(3), 235–251. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8381.2010.02038.x>

- Klasen, S., & Povel, F. (2013). Defining and measuring vulnerability: State of the art and new proposals. In *Vulnerability to Poverty: Theory, Measurement and Determinants, with Case Studies from Thailand and Vietnam* (pp. 17–49). Palgrave Macmillan.  
[https://doi.org/10.1057/9780230306622\\_2](https://doi.org/10.1057/9780230306622_2)
- López-Calva, L. F., & Ortiz-Juarez, E. (2014). A vulnerability approach to the definition of the middle class. *Journal of Economic Inequality*, 12(1), 23–47.  
<https://doi.org/10.1007/s10888-012-9240-5>
- Mehar, M., Mittal, S., & Prasad, N. (2016). Farmers coping strategies for climate shock: Is it differentiated by gender? *Journal of Rural Studies*, 44, 123–131.  
<https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2016.01.001>
- Novignon, & Jacob. (2010). Estimating household vulnerability to poverty from cross section data: an empirical evidence from Ghana. *MPRA Paper*.  
<https://ideas.repec.org/p/pramprapa/39900.html>
- Núñez, J., & Espinosa, S. (2005). No Siempre Pobres, No Siempre Ricos: Vulnerabilidad En Colombia. *Documentos CEDE*. <https://ideas.repec.org/p/col/000089/003275.html>
- Ravallion, M. (1988). Expected Poverty Under Risk-Induced Welfare Variability. *The Economic Journal*, 98(393), 1171. <https://doi.org/10.2307/2233725>
- Salazar, R. C. A., Cuervo, Y. D., & Pardo, R. (2011). Índice de Pobreza Multidimensional para Colombia. *Archivos de Economía*.  
<https://ideas.repec.org/p/col/000118/009228.html>
- Sen, A. (1976). Poverty: An ordinal approach to measurement. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 219-231.

- Sen, A. K. (1979) Issues in the Measurement of Poverty. *Scandinavian Journal of Economics*
- Sen, A. (1993). Capability and Well-Being. In *The Quality of Life* (pp. 30–53). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/0198287976.003.0003>
- Suryahadi, A., & Sumarto, S. (2003). Poverty and Vulnerability in Indonesia Before and After the Economic Crisis. *Asian Economic Journal*, 17(1), 45–64. <https://doi.org/10.1111/1351-3958.00161>
- Suryahadi, A., Sumarto, S., & Pritchett, L. (2000). *Quantifying Vulnerability to Poverty: A Proposed Measure, Applied to Indonesia*. The World Bank. <https://doi.org/10.1596/1813-9450-2437>
- Tigre, G. (2019). Vulnerability to Poverty in Ethiopia. In *Economic Studies in Inequality, Social Exclusion and Well-Being* (pp. 69–96). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-11419-0\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-030-11419-0_4)
- Yemata, A. M. (2018). Urban Households' Vulnerability to Multidimensional Poverty in Eastern Ethiopia. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, 6(11), 1522. <https://doi.org/10.24925/turjaf.v6i11.1522-1529.1752>

## Anexos

**Tabla A 1.** Dimensiones y variables del IPM para Colombia.

Dimensión	Indicador	Privación ECV	Privación ELCA
Condiciones educativas del hogar (1/5)	Bajo logro educativo (1/10)	Promedio del logro educativo de las personas de 15 años y más que lo componen es menor a 9 años escolares	Solo para jefe y conyugue.
	Analfabetismo (1/10)	Al menos una persona de 15 años o más no sabe leer y escribir	
Condiciones de la niñez y juventud (1/5)	Inasistencia escolar (1/15)	Menos del 100% de los niños entre 6 y 16 años asiste al colegio	No disponible
	Rezago escolar (1/15)	Alguno de los niños entre 7 y 17 años tiene rezago escolar.	
	Barreras de acceso a servicios al cuidado	Al menos uno de los niños entre 0 y 5 años del hogar no tiene acceso simultáneo a los servicios para el cuidado integral de la primera infancia.	
	Trabajo infantil (1/15)	Menos del 100% de los niños entre 12 y 17 años no pertenece al mercado laboral	
Trabajo (1/5)	Desempleo de larga duración (1/10)	Por lo menos una persona económicamente activa en desempleo de larga duración se encuentra en privación por esta variable	Solo para jefe y conyugue.
	Empleo informal (1/10)	hogar en donde menos del 100% de la PEA tiene trabajo formal (cotiza pensión).	
Salud (1/5)	Sin aseguramiento en salud (1/10)	Alguno de sus miembros no está asegurado en salud.	Solo para jefe y conyugue.

Dimensión	Indicador	Privación ECV	Privación ELCA
Acceso a servicios públicos domiciliarios y condiciones de vivienda (1/5)	Sin acceso a fuente de agua mejorada (1/25)	Hogar no cuenta con conexión a servicio público de acueducto en la vivienda. *Rural Hogar obtiene el agua para preparar los alimentos de pozo sin bomba, agua lluvia, río, manantial, pila pública, carro tanque, aguatero u otra fuente. Hogar que no posee conexión a servicio público de alcantarillado. *Rural	
	Inadecuada eliminación de excretas (1/25)	hogar que no tienen inodoro sin conexión, letrina o bajamar, o simplemente no cuentan servicio sanitario.	
	Pisos inadecuados (1/25)	Hogar que tiene pisos en tierra Material de las paredes exteriores del hogar es madera burda, tabla, tablón, guadua, otro vegetal, zinc, tela, cartón, deshechos o no tiene paredes.	
	Paredes exteriores inadecuadas (1/25)	*Rural el material de las paredes exteriores es guadua, otro vegetal, zinc, tela, cartón, deshechos o cuando no tenga paredes.	
	Hacinamiento critico (1/25)	Número de personas por cuarto para dormir excluyendo cocina, baño y garaje es mayor o igual a 3. *Rural Número de personas por cuarto para dormir excluyendo cocina, baño y garaje es mayor a 3	

**Tabla A 2.** Robustez de las estimaciones de IPM a diferentes estructuras de ponderación rural

		IPM Original 1	IPM pesos 1	IPM pesos 2	IPM pesos 3	IPM pesos 4
IPM pesos 1	Pearson	0.9584				
	Spearman	0.9588				
	Kendall (Tau b)	0.9478				
IPM pesos 2	Pearson	0.9769	0.9236			
	Spearman	0.9856	0.9336			
	Kendall (Tau b)	0.8322	0.9476			
IPM pesos 3	Pearson	0.9582	0.8873	0.9279		
	Spearman	0.9634	0.8958	0.9450		
	Kendall (Tau b)	0.9004	0.7950	0.9402		
IPM pesos 4	Pearson	0.9606	0.8865	0.9268	0.9016	
	Spearman	0.9709	0.9057	0.9516	0.9234	
	Kendall (Tau b)	0.8444	0.7363	0.8126	0.9453	
IPM pesos 5	Pearson	0.9710	0.9187	0.9422	0.9095	0.9180
	Spearman	0.9781	0.9306	0.9624	0.9310	0.9300
	Kendall (Tau b)	0.8291	0.7323	0.7991	0.7511	0.9362

Nota: IPM original= Logro educativo (25%), Condiciones de la niñez y juventud (25%), Trabajo (25%), Salud (25%) y condiciones del hogar (25%).

IPM pesos 1= Logro educativo (40%) Condiciones de la niñez y juventud (15%), Trabajo (15%), Salud (15%) y condiciones del hogar (15%).

IPM pesos 2= Logro educativo (15%) Condiciones de la niñez y juventud (40%), Trabajo (15%), Salud (15%) y condiciones del hogar (15%).

IPM pesos 3= Logro educativo (15%) Condiciones de la niñez y juventud (15%), Trabajo (40%), Salud (15%) y condiciones del hogar (15%).

IPM pesos 4= Logro educativo (15%) Condiciones de la niñez y juventud (15%), Trabajo (15%), Salud (40%) y condiciones del hogar (15%).

IPM pesos 5= Logro educativo (15%) Condiciones de la niñez y juventud (15%), Trabajo (15%), Salud (15%) y condiciones del hogar (40%).

**Tabla A 3.** Robustez de las estimaciones de IPM a diferentes estructuras de ponderación urbana

		IPM Origina l	IPM pesos 1	IPM pesos 2	IPM pesos 3	IPM pesos 4
IPM pesos 1	Pearson	0.9622				
	Spearman	0.9598				
	Kendall (Tau b)	0.8099				
IPM pesos 2	Pearson	0.9635	0.8986			
	Spearman	0.9622	0.8922			
	Kendall (Tau b)	0.8197	0.7165			
IPM pesos 3	Pearson	0.9608	0.8946	0.9064		
	Spearman	0.9662	0.9025	0.9088		
	Kendall (Tau b)	0.8211	0.7253	0.7415		
IPM pesos 4	Pearson	0.9705	0.9136	0.9178	0.9182	
	Spearman	0.9630	0.9055	0.9125	0.9205	
	Kendall (Tau b)	0.7804	0.7066	0.7192	0.7214	
IPM pesos 5	Pearson	0.9860	0.9449	0.9428	0.9365	0.9546
	Spearman	0.9940	0.9526	0.9544	0.9572	0.9510
	Kendall (Tau b)	0.8603	0.7870	0.7929	0.7914	0.7525

Nota: IPM original= Logro educativo (25%), Condiciones de la niñez y juventud (25%), Trabajo (25%), Salud (25%) y condiciones del hogar (25%).

IPM pesos 1= Logro educativo (40%) Condiciones de la niñez y juventud (15%), Trabajo (15%), Salud (15%) y condiciones del hogar (15%).

IPM pesos 2= Logro educativo (15%) Condiciones de la niñez y juventud (40%), Trabajo (15%), Salud (15%) y condiciones del hogar (15%).

IPM pesos 3= Logro educativo (15%) Condiciones de la niñez y juventud (15%), Trabajo (40%), Salud (15%) y condiciones del hogar (15%).

IPM pesos 4= Logro educativo (15%) Condiciones de la niñez y juventud (15%), Trabajo (15%), Salud (40%) y condiciones del hogar (15%).

IPM pesos 5= Logro educativo (15%) Condiciones de la niñez y juventud (15%), Trabajo (15%), Salud (15%) y condiciones del hogar (40%).



**Tabla A 4.** Variables incluidas en el índice de riqueza

Descripción de variable
Acceso a servicios públicos e infraestructura pública
Basura recogida por servicios de aseo
Agua para beber y preparar los alimentos obtenida de acueducto público, comunal o veredal o pozo con bomba
Servicio sanitario: inodoro conectado a alcantarillado
Tipo de energía utilizada para cocinar: eléctrica, gas natural conectado a red pública o propano (cilindro o pipeta)
La vivienda cuenta con energía eléctrica
La vivienda cuenta con servicio telefónico
Características de la vivienda
Material de pisos adecuado: alfombra, mármol, parqué, madera pulida, baldosa, vinilo, tableta o ladrillo.
Material de paredes adecuado: bloque, ladrillo, piedra, madera pulida, tapia pisada, adobe, material prefabricado
Propiedad y uso de activos durables
Hogar posee y tiene uso de nevera
Hogar posee y tiene uso de lavadora
Hogar posee y tiene uso de ducha
Hogar posee y tiene uso de televisor
Hogar posee y tiene uso de computador
Hogar posee y tiene uso de motocicleta