

**SECRETARÍA DISTRITAL DE PLANEACIÓN  
SUBSECRETARÍA DE POLÍTICAS PÚBLICAS, DESARROLLO  
SOCIAL Y ECONÓMICO**

**OBSERVATORIO POBLACIONAL DIFERENCIAL Y DE FAMILIAS**

**Pobreza monetaria en Bogotá: estimación a nivel de manzana empleando  
información de la Encuesta Multipropósito 2021**

**Bogotá D.C., diciembre de 2022**

## I. Introducción

Si bien la pobreza es un fenómeno multidimensional que excede la simple escasez de recursos monetarios y/o insuficiencia de ingresos en el hogar (Wong, 2012), las restricciones presupuestarias disminuyen la posibilidad de acceder a cantidades mínimas de comida, vivienda, educación, salud, entre otros (Rao, 2003). Aunque los gobiernos y organismos multilaterales han implementado estrategias para disminuir la pobreza monetaria, este fenómeno se sigue observando.

En Colombia, se ha demostrado que el aumento en el PIB per cápita, mejoras en los índices de transparencia de las instituciones y la disminución de la inseguridad son algunos de los factores relacionados con la disminución de la pobreza en algunos departamentos y regiones (Nieto-Aleman, et al., 2019). Según datos del DANE, la incidencia de pobreza monetaria presentó una tendencia decreciente, pasando de 40,8% en 2012, a 35,7% en 2019, a nivel nacional. Sin embargo, las medidas adoptadas para la contención del contagio por la COVID-19 generaron un retroceso en la disminución de la pobreza monetaria pues en 2020 se ubicó en 42,5% y para 2021 presentó una ligera recuperación (39,3%), impulsada por la reactivación gradual de la actividad económica y los programas de asistencial social nacionales y distritales.

La incidencia de la pobreza monetaria promedio en Bogotá entre 2012 y 2019 fue de 25,9% y 3,8% para la pobreza extrema. Para 2020 se registró un nivel de pobreza monetaria de 40,1% y 13,3% para pobreza extrema. Con el fin de mitigar los efectos negativos de la pandemia sobre los ingresos de los hogares el Gobierno Nacional implementó el programa de transferencias monetarias “Ingreso Solidario” focalizado en jóvenes y adultos mayores con menores ingresos. También se adelantó la implementación del programa de devolución de IVA a los hogares más pobres y se entregaron ayudas en especie como mercados y similares con ayuda de los gobiernos locales (Parlamento Andino, 2022).

Aunado a los esfuerzos del Gobierno Nacional, la Alcaldía Mayor de Bogotá implementó programas como Mercados Campesinos (de forma virtual), entrega de ayudas en especie como mercados y kits de aseo, transferencias monetarias no

condicionadas, entre otros. Adicionalmente, el Plan de Desarrollo Distrital “Un Nuevo Contrato Social y Ambiental para la Bogotá del Siglo XXI” planteó como una de sus metas “la disminución de la incidencia de la pobreza monetaria de 12,40% a 11,40% en 2024”.

La focalización de los subsidios y programas enfocados en disminuir la pobreza monetaria se realiza a partir de la identificación de los hogares o unidades de gasto en situación de pobreza. El principal instrumento para la focalización de programas es la encuesta SISBEN, pero, aunque este instrumento cuenta con un alto nivel de cobertura, el levantamiento de la información se realiza en las zonas donde se espera observar mayor incidencia de pobreza (Vélez, et al., 1999) y las personas que consideren que por sus condiciones socioeconómicas sean vulnerables, pueden solicitar de forma voluntaria la aplicación de la encuesta, por lo cual, algunos hogares que necesitan los subsidios pueden quedar fuera de la encuesta y otros que no lo requieren con tanta urgencia, pueden recibirlos lo que afecta el principio de equidad con el que los tomadores de decisiones plantean estas estrategias.

En este trabajo se realiza una estimación de la incidencia de la pobreza monetaria en Bogotá a nivel de manzana empleando técnicas de Small Area Estimation (SAE) y datos de la Encuesta Multipropósito 2021 (EM) y el Censo Nacional de Vivienda y Población de 2018 (CNVP), con lo que se pretende contribuir a la identificación de los hogares en situación de pobreza en Bogotá, con el fin de lograr su inclusión en la encuesta SISBEN. Lo anterior facilitaría la focalización de programas tendientes a la disminución de la incidencia de este fenómeno en la ciudad.

Este trabajo corresponde a la segunda fase del análisis desarrollado durante el año 2021, donde se estimó la pobreza monetaria a nivel de manzanas empleando información de la Gran Encuesta Integrada de Hogares de 2020 (GEIH) y donde se identificaron limitaciones en la información disponible que se tradujeron en una subestimación general de la incidencia de pobreza en la ciudad.

El presente documento se estructura de la siguiente forma: en la siguiente sección se presenta el modelo utilizado. Seguido al modelo se presentan los resultados

obtenidos y se comparan con el ejercicio realizado en 2021 y finalmente se presentan algunas conclusiones y recomendaciones.

## II. Modelo

El modelo empleado para la estimación de pobreza monetaria a nivel de manzanas se basa en lo propuesto por Elbers, Lanjouw & Lanjouw (2003), quienes sugieren identificar un grupo de variables que permitan explicar el ingreso (u otro indicador de interés) de los hogares y que sean comparables entre una encuesta representativa a cierto nivel geográfico y otra encuesta con una muestra mayor o un censo.

A partir de las variables seleccionadas se estima un modelo para explicar el ingreso per cápita  $y_{ch}$  del hogar  $h$ , ubicado en el clúster  $c$ . El modelo a estimar es:

$$\ln y_{ch} = x_{ch}^t \beta + u_{ch},$$

donde  $u_{ch}$  es un vector de perturbaciones con media 0 y matriz de varianzas y covarianzas  $\Sigma$  y  $x_{ch}$  es el vector de variables explicativas previamente seleccionadas de la encuesta representativa.

Por otro lado, los residuales se pueden descomponer en dos componentes, uno que da cuenta de las perturbaciones generadas por la ubicación del hogar (clúster) y otro componente aleatorio causado por la variabilidad de cada hogar  $h$ , ubicado en el clúster  $c$ . Es decir:

$$u_{ch} = \eta_c + \varepsilon_{ch},$$

Los parámetros del modelo para el ingreso ( $\hat{\beta}$ ) pueden ser estimados por mínimos cuadrados ordinarios o mínimos cuadrados ponderados y la varianza del proceso puede ser estimada a partir de la siguiente forma logística:

$$\sigma^2(z_{ch}, \alpha, A, B) = \frac{Ae^{z_{ch}^t \alpha} + B}{1 + e^{z_{ch}^t \alpha}},$$

donde  $z$  es una matriz de variables explicativas que puede ser un subconjunto de las variables empleadas en la estimación por MCO, variables que relacionadas con

la localización de los hogares (localidades, UPZ u otros) y promedios de las características seleccionadas previamente (cobertura media de acceso a servicios públicos por localidad o similares).

Finalmente, se deben simular los términos  $\eta$  y  $\varepsilon$  y esto se puede a partir de los residuales estimados por clúster y los residuales estandarizados del modelo de hogares:

$$e_{ch}^* = \frac{e_{ch}}{\hat{\sigma}_{\varepsilon, ch}} - \left[ \frac{1}{H} \sum_{ch} \frac{e_{ch}}{\hat{\sigma}_{\varepsilon, ch}} \right]$$

Con H equivalente al número de hogares observados y  $e_{ch}^*$  permite ajustar los pesos de la varianza estimada en el primer modelo. Los parámetros finales del modelo se obtienen ajustando la matriz de varianzas y covarianzas con los pesos previamente presentados y los factores de expansión a través de un modelo lineal generalizado.

Por último, a partir de las estimaciones del modelo lineal generalizado se aplica bootstrapping para simular el ingreso de los hogares observados en el censo. Las estimaciones se realizan por medio del software PovMap desarrollado por el Banco Mundial bajo la supervisión de Qinghua Zhao y Peter Lanjouw.

Para la estimación se identificaron 60 variables potencialmente explicativas del ingreso per cápita de los hogares en la EM. Las variables fueron clasificadas en tres grupos según su temática, a saber, características de la vivienda y acceso a servicios, composición del hogar y, condiciones de vida. En la Tabla 1, se presentan las variables incluidas en el modelo:

*Tabla 1: Variables incluidas en el modelo*

<b>Características de la vivienda y acceso a servicios</b>	<b>Composición del hogar</b>	<b>Condiciones de vida</b>
Conexión a gas natural en el hogar	Sexo del jefe del hogar	Nivel educativo del jefe del hogar
Acceso a internet	Número de personas entre menores a 14 y mayores a 65 años	Situación laboral del jefe del hogar
Estrato	Número de personas en el hogar (por rangos de edad)	Nivel máximo de estudios del hogar

Ubicación del hogar (localidad)	Número de hijos del jefe del hogar	Asistencia escolar
Material del piso de la vivienda	Presencia de la pareja del jefe del hogar	
Número de cuartos y dormitorios		
Número de veces a la semana en las que se recolectan basuras		

Fuente: Elaboración propia.

### III. Resultados

Los resultados deben ser contrastados con la incidencia de pobreza monetaria calculada a partir de las encuestas para determinar su validez y verificar que las estimaciones sean correctas. Como se mencionó previamente, durante 2021 se realizó un ejercicio de estimación utilizando datos de la GEIH, pero debido a limitaciones en la completitud de la información, los niveles de pobreza estaban siendo subestimados. Con el fin de comparar los resultados del actual ejercicio y los de 2021, en la Tabla 2 se muestra la incidencia de pobreza monetaria según los datos oficiales (resultado de las encuestas) y la obtenida a partir del modelo empleado.

Tabla 2: Incidencia de la pobreza monetaria en Bogotá según encuestas y estimaciones 2021 y 2022

Fuente de información	Incidencia de la pobreza monetaria Bogotá
GEIH 2020	40,1%
Estimado 2021	30,8%
EM 2021	35,4%
Estimado 2022	35,6%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del DANE.

Como se puede apreciar en la tabla anterior, la estimación realizada en 2021 daba como resultado una incidencia de pobreza monetaria significativamente menor a la incidencia real según la fuente de información empleada en ese momento (GEIH).

En este tipo de modelos se espera que la precisión aumente en la medida en que los datos son agregados, por lo tanto, a partir de este primer resultado, se podía esperar que las estimaciones para niveles de localidad, UPZ y manzana presentaran altos niveles de subestimación. En contraste, los resultados del ejercicio actual son bastante precisos para el total de Bogotá, presentando una ligera diferencia de 0,2%, lo cual la sitúa dentro del intervalo de confianza de la EM. Esto indica que, a niveles más desagregados, si bien se pueden encontrar diferencias, el modelo genera estimaciones precisas.

Una de las ventajas de estimar el modelo a partir de la EM, es que esta encuesta es representativa a nivel de Bogotá, localidades y unidades de planeamiento zonal (UPZ), por lo cual, es posible comparar la precisión del modelo calculando las diferencias entre la incidencia de la pobreza monetaria a niveles geográficos más desagregados y las estimaciones obtenidas por el ajuste para esos niveles.

En la Tabla 3, se presenta la incidencia de pobreza monetaria calculada a partir de la EM (dato oficial) y las estimaciones obtenidas a partir del modelo ajustado, a nivel de localidad. Se observa que, en la mayoría de los casos, las estimaciones caen dentro del intervalo de confianza, lo cual refuerza la afirmación sobre la precisión del modelo.

*Tabla 3: Incidencia de la pobreza monetaria en localidades de Bogotá estimadas a partir de SAE*

<b>Código localidad</b>	<b>Localidad</b>	<b>Incidencia EM 2021</b>	<b>Estimado SAE</b>	<b>Comentario</b>
1	Usaquén	16,2%	17,4%	No cae en el IC
2	Chapinero	12,5%	15,0%	No cae en el IC
3	Santa fe	46,2%	44,1%	No cae en el IC
4	San Cristóbal	48,3%	50,0%	No cae en el IC
5	Usme	55,9%	57,7%	No cae en el IC
6	Tunjuelito	39,0%	46,9%	No cae en el IC
7	Bosa	53,3%	55,3%	No cae en el IC
8	Kennedy	38,0%	37,6%	Cae en el IC
9	Fontibón	21,6%	22,9%	Cae en el IC

<b>Código localidad</b>	<b>Localidad</b>	<b>Incidencia EM 2021</b>	<b>Estimado SAE</b>	<b>Comentario</b>
10	Engativá	26,4%	28,8%	No cae en el IC
11	Suba	26,2%	26,7%	Cae en el IC
12	Barrios Unidos	20,5%	23,0%	No cae en el IC
13	Teusaquillo	7,3%	7,3%	Cae en el IC
14	Los Mártires	37,1%	35,3%	Cae en el IC
15	Antonio Nariño	24,9%	26,7%	Cae en el IC
16	Puente Aranda	25,9%	29,2%	No cae en el IC
17	La Candelaria	34,3%	36,3%	Cae en el IC
18	Rafael Uribe Uribe	49,8%	50,5%	Cae en el IC
19	Ciudad Bolívar	55,3%	55,7%	Cae en el IC

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del DANE.

Como es de esperarse, en la medida en la que se desagregan los resultados, la precisión del modelo tiende a disminuir por efecto de la varianza generada por efectos de locación y la variabilidad propia de cada hogar. No obstante, tal y como lo muestran los resultados a nivel Bogotá y a nivel de localidad, el modelo es bastante preciso y al comparar con la incidencia a nivel de UPZ, esta tendencia se mantiene pues la incidencia calculada se encuentra dentro del intervalo de confianza en más del 50% de los casos y las diferencias medias entre las UPZ cuya incidencia se encuentra fuera del intervalo de confianza, es de 0,9 pp.

#### **IV. Conclusiones y recomendaciones**

Conocer la distribución de la incidencia de pobreza monetaria en Bogotá permite identificar clústeres de pobreza, focos de pobreza oculta y la distribución de los ingresos en la ciudad. Esto facilita la identificación de zonas que deben ser encuestadas por el SISBEN para validar los resultados del presente ejercicio e incluir los hogares que efectivamente requieran ser tenidos en cuenta, pero por su no identificación previa, estaban siendo excluidos.

Si bien los resultados del modelo son precisos a la luz de las comparaciones realizadas con los datos oficiales, la variabilidad propia de los hogares genera que esta precisión disminuya en la medida en que se desagregan los datos. Este

fenómeno, si bien es normal y esperable, implica la necesidad de seleccionar zonas con altos niveles de pobreza monetaria según las estimaciones realizadas y validar sus condiciones socioeconómicas con una encuesta en sitio.

Se pudo verificar que la utilización de la EM para el ajuste del modelo facilitó la obtención de resultados más precisos. Esto sucedió por un efecto mixto, por un lado, la GEIH 2020 experimentó dificultades para la obtención de la información causada por las medidas de aislamiento decretadas durante la mayor parte del año 2020, y por otro lado, debido a que por construcción, la GEIH tiene una cobertura menor que la EM. Esto es coherente con lo mencionado por Elbers, Lanjouw & Lanjouw (2003).

BORRADOR

## Bibliografía

Elbers, C., Lanjouw, J. O., Lanjouw, P. 2003, “*Micro-level estimation of poverty and inequality*”. *Econometrica*, Vol. 71 No. 1, pp 355-364

Nieto-Aleman, P. A., Garcia-Alvarez-Coque, J.M., Roig-Tierno, N., Mas-Verdú, F. 2019, “*Factors of regional poverty reduction in Colombia: Do institutional conditions matter?*” *Soc Policy Admin.* vol 53 pp. 1045– 1063.  
<https://doi.org/10.1111/spol.12474>

Rao, M. G., 2003, “*Poverty alleviation under fiscal decentralization*”. National Institute of Public Finance and Policy. Recuperado de <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=e7ca4bdca1e516cdc14693ef9f42c9ed7788fede>

Parlamento Andino, 2022 “*Principales medidas adoptadas por el gobierno colombiano frente a la emergencia provocada por la COVID-19*”. Recuperado de <https://www.parlamentoandino.org/images/actualidad/informes-covid/Colombia/Principales-medidas-adoptadas-por-el-gobierno-colombiano.pdf>.

Vélez, C.E., Castaño, E., Deutsch, R. 1999. “*Una interpretación económica del Sistema de Focalización de Programas Sociales: el caso Sisben en Colombia*” *Coyuntura Social*. 11-1999. Pp 127-158. Fedesarrollo. Recuperado de: <https://www.repository.fedesarrollo.org.co/handle/11445/1778>.

Wong, S. Y., 2012, “*Understanding Poverty: Comparing Basic Needs Approach and Capability Approach*”, SSRN. Recuperado de: <https://ssrn.com/abstract=2066179>

**Anexo 1. Mapas**

BORRADOR