

Recibido: 18/05/2017 Aceptado: 06/06/2017 Publicado: 30/06/2017

Fertilidad y pobreza: Una aproximación desde la descomposición de datos binarios de Fairlie al caso de la ciudad de Medellín¹

Fertility and poverty: An approach from the decomposition of binary data of Fairlie to the case of the city of Medellín

Juan Fernando Henao Duque*

Universidad Pontificia Bolivariana, Colombia

Forma de citar este artículo en APA: Henao Duque, J. F. (Julio – Diciembre, 2017). Fertilidad y pobreza: Una aproximación desde la descomposición de datos binarios de Fairlie al caso de la ciudad de Medellín. *Revista Science Of Human Action*, 2(2), 292-301.

¹ Artículo perteneciente al grupo de investigación Mercado y Libertad de la Universidad Pontificia Bolivariana. Línea de investigación: Economía y Negocios Internacionales. .

* Economista Universidad de Antioquia, Magister en Economía de Universidad Eafit, Docente de la Escuela de Economía, Administración y Negocios, Universidad Pontificia Bolivariana. Correo electrónico: jfhenaoeduque@gmail.com

Resumen

Este trabajo proporciona una mirada a la relación entre pobreza y fertilidad en la ciudad de Medellín- Colombia. A través de datos provenientes de la Encuesta de Calidad de Vida de Medellín para 2013 y utilizando la metodología de Fairlie se explica las diferencias existentes entre dos tipos de población (ingresos altos y bajos) en su decisión de tener hijos. Basados en la existencia de ciertos factores que potencializan esta divergencia en las decisiones de los grupos por analizar, grado de escolaridad, participación laboral de la madre, la afiliación a fondo de pensión, entre otros. Para este fin analizaremos los determinantes de la fertilidad en las familias y cómo estos repercuten en la pobreza. Nuestros resultados a través de un modelo *probit* bajo la descomposición de Fairlie encuentra que existe aproximadamente una diferencia de 23,3% en la probabilidad de que los hogares con ingresos más bajos tengan más hijos que los hogares que tienen ingresos más altos, cumpliendo con lo señalado por la literatura.

Palabras claves:

Fecundidad y pobreza; Modelos Probit; Técnicas de descomposición.

Abstract

This paper provides and gives a look at the relationship between poverty and fertility in the city of Medellín, Colombia. Using data from the Medellín Quality of Life Survey for 2013 and using the Fairlie methodology, it explains the differences between the two types of population (low and high income) in their decision to have children, basing on the existence of certain factors that facilitate this divergence in the decisions of the groups analyzed, level of schooling, labor participation of the mother, affiliation to pension fund, among others. For this purpose we will analyze the determinants of fertility in families and how they affect poverty. Using the model Probit under Fairlie's decomposition techniques, we found out that there is approximately 23.3% difference in the probability that households with lower incomes will have more children than households with higher incomes, complying with the above literature.

Keywords:

Fertility and poverty; Probit Model; Decomposition techniques.

Introducción

En Colombia a pesar de la existencia de un crecimiento económico leve pero sostenido durante los últimos años, los niveles de pobreza no parecen disminuir como esperaríamos; debido a esto, se han realizado estudios que explican por qué estos niveles de pobreza han perdurado en el tiempo, diversas han sido las posibles explicaciones que se han ofrecido para explicar este fenómeno: conflicto armado, falta de acceso a educación, bajas oportunidades laborales, tamaño del hogar, inflación, entre otras .

Una de las posibles explicaciones sobre la persistencia de altos niveles de pobreza es la fertilidad, el cuál será el determinante de la pobreza a considerar para el presente trabajo². Altas tasas de fertilidad limitan los presupuestos de las familias pobres, reduciendo los recursos disponibles para alimentar, educar y proporcionar atención médica a los niños (Birdsall & Griffin, 1988). Castañeda y Llanos (2012) señalan que mujeres con niveles más bajos de riqueza tienen, en promedio 3.2 hijos; mientras que las que pertenecen al nivel más alto tienen en promedio 1.4 hijos. Asimismo, la encuesta señala que el nivel educativo de las madres también explica estas diferencias, pues mientras que las mujeres que no tienen educación tienen en promedio 4.3 hijos; las que poseen educación superior en promedio tienen 1.4 hijos (Castañeda y Llanos, 2012, p. 10). La ciudad de Medellín no es ajena a este fenómeno y presenta tasas de natalidad desiguales entre los estratos más bajos y los más altos. Situación que constituye una problemática socioeconómica para la ciudad, ya que en muchas ocasiones estos padres no tienen las posibilidades económicas que permitan que los niños puedan desarrollarse plenamente, ocasionando unos círculos de pobreza en estas familias como los encontrados por Hemmi (2003) debido a los costos educativos que esto implica.

El objetivo del presente trabajo es analizar por qué existe diferencias entre los tipos de población en su decisión de tener hijos, basados en la existencia de ciertos factores que potencializan esta divergencia en las decisiones de los grupos a analizar, factores como el grado de escolaridad y la participación laboral de la madre, la afiliación a fondo de pensión, entre otros. Para este fin analizaremos los determinantes de la fertilidad en las familias y como estos repercuten en la pobreza a través de un modelo *probit* bajo la descomposición de Fairlie. Esta metodología corresponde a una extensión del modelo Blinder-Oaxaca, pero evita estimar un modelo lineal y los problemas de identificación que surgen al considerar una variable dicotómica. El presente escrito se compone de cuatro secciones, siendo esta introducción la primera de ellas. La segunda sección es la revisión de literatura. La tercera presenta los datos y metodología. Finalmente, se presentan los resultados y se concluye.

² Para el presente trabajo adoptaremos la definición otorgada por Castañeda & Llanos (2012), entendiendo a la fertilidad como la falta de planificación de las familias y la no utilización de métodos anticonceptivos por parte de los hogares de menos ingresos.

1. Fundamento teórico

Malthus³ es el primero en considerar el crecimiento poblacional como problema económico. No obstante, Gary Becker (1987), basado en la teoría malthusiana y otras teorías, obtiene una teoría más general, según el cual los cambios que estaban ocurriendo en las familias del mundo occidental produjeron el rápido descenso de la tasa de natalidad, el aumento de las tasas de divorcio y la participación laboral de las mujeres casadas. Su análisis se basó en los determinantes de la fertilidad y la demanda de hijos. A este último, Becker (1987) lo considera como una conducta racional en la que la madre maximiza su utilidad sujeta a una restricción presupuestaria, llegando a una deducción interesante, la existencia de un *tradeoff* entre cantidad de hijos y calidad de los hijos.

Además, Becker (1987) encuentra otras variables importantes para la determinación de la fertilidad, como los programas gubernamentales de ayuda financiera, la renta real, la participación laboral femenina, entre otros. Si bien, este trabajo intenta hallar los determinantes del crecimiento poblacional, gran parte de los estudios que se desprenden son de carácter empírico y pretenden explicar la relación que tiene la fertilidad con la pobreza.

Aunque la pobreza es un fenómeno causado por múltiples factores, una serie de trabajos empíricos han estudiado esta relación entre fertilidad y pobreza desde dos enfoques. El primero de ellos parte de la macroeconomía y considera esta relación desde el crecimiento económico y la distribución del ingreso. Este enfoque desarrollado por Birdsall & Griffin (1988) encuentra para ocho países -incluido Colombia⁴- que la tasa de fecundidad puede disminuir rápidamente en los grupos de bajos ingresos y en los países cuando los servicios de salud, educación y planificación familiar están disponibles de forma apropiada. Por otro lado, está el enfoque microeconómico, en el que los efectos de los resultados de la fertilidad sobre la pobreza se pueden manifestar a través del bajo nivel educativo, baja participación laboral femenina y la estructura familiar que conforman a estos individuos. Para el presente trabajo, nos concentraremos en analizar el segundo enfoque que se da a la relación entre fertilidad y pobreza. Diversos estudios tratan de identificar la relación entre fertilidad y pobreza, ofreciendo múltiples metodologías para diferentes países, entre los más destacados se encuentran Gupta & Dubey (2006), quienes tratan de encontrar esta relación mediante el uso de variables instrumentales, para esto proponen utilizar el sexo del segundo hijo nacido en el hogar como instrumento para examinar el efecto de la fertilidad en la pobreza. En un estudio para 25 países del África Sub-Sahariana, Schoumaker (2004) utilizando métodos de análisis multivariado encuentra diferencias significativas en cuanto fertilidad, edad al casarse y uso de métodos anticonceptivos de acuerdo a los diferentes estatus socioeconómicos. Otros trabajos como el de Nakamura y Nakamura (1992) encuentran que tener un bebé o incluso un niño pequeño, parece reducir la probabilidad de que una mujer esté empleada.

³ Thomas Malthus (1766-1834) supone un rápido crecimiento de la población de forma geométrica mientras que los medios de subsistencia crecen de forma aritmética.

⁴ Los otros países analizados por los autores fueron China, Corea del Sur, Costa Rica, Indonesia, Cuba, Sri Lanka y Taiwan.

En Colombia, se han realizado diversos estudios que tratan de estudiar de diferentes formas la relación entre fertilidad y pobreza. Nuñez y Cuesta (2006) con datos de la Encuesta Nacional de Demografía y Salud de 2005 (ENDS-05) utilizan un modelo de variables instrumentales, con variables control del hogar y del individuo como el sexo del jefe del hogar, el nivel de riqueza y la categoría del SISBEN. Asimismo, introducen al vínculo entre demografía y pobreza los efectos de la fecundidad adolescente y el tamaño del hogar sobre las variables de capital humano de las adolescentes y sus hijos, a través del método de variables instrumentales.

Castañeda y Llanos (2012) utilizan la Encuesta de Calidad de Vida de 2008 (ECV-2008) e intenta encontrar esta relación al hacer uso de variables instrumentales, siguiendo la metodología de Gupta & Dubey (2006). Sin embargo, utilizan el sexo del primer hijo en el hogar. Con la inclusión de este instrumento evitan los problemas que se derivan de una estimación directa entre fertilidad y pobreza, dado que no hay un consenso claro acerca de la causalidad entre estos dos fenómenos.

2. Metodología

Para este ejercicio se utiliza la Encuesta de Calidad de Vida de Medellín del año 2013 (ECV Medellín-2013), la cual contiene información acerca de variables socioeconómicas en los hogares, con un total de 73314 observaciones distribuidas en todas las comunas y corregimientos de Medellín. Esta encuesta posee diferentes secciones, tales como: información de los hogares, seguridad social, características de la vivienda, funcionamiento de la vivienda, salud, entre otros; permitiendo así realizar el ejercicio propuesto.

Esta metodología permite determinar en qué medida las diferencias observadas entre diferentes grupos poblacionales se justifican por las características de cada grupo. Oaxaca (1973) y Blinder (1973) generalizaron un método para este tipo de análisis que ha aportado multitud de resultados en temas como la discriminación salarial. Sin embargo, la descomposición de Oaxaca-Blinder presenta dos limitaciones fundamentales. La primera es que Oaxaca-Blinder se define para el estudio de modelos lineales y la segunda es que plantea problemas de identificación si se realiza una descomposición detallada en presencia de grupos de variables dicotómicas (Oaxaca y Ransom, 1999).

A pesar de que en la literatura existe una gran cantidad de trabajos que descomponen modelos no lineales⁵, el presente trabajo considerará la metodología propuesta por Fairlie (2005) para un modelo binario tipo *probit*. Se corrige así el problema que presenta el modelo Blinder-Oaxaca (1973) para modelos especificados de forma binaria. Esta técnica de descomposición no lineal desarrollada por Fairlie (2005) permite que la estimación de los coeficientes del *probit* o *logit* se puedan utilizar directamente en la especificación de la descomposición.

⁵ Entre los trabajos que descomponen modelos no lineales se destacan Even y Macpherson (1990), Fairlie (1999), Hernanz y Toharia (2006), que realizan descomposiciones para modelos *probit*.

Por lo tanto, la técnica es útil para aplicaciones en las que es apropiado modelar la variable dependiente como una función lineal de las variables explicativas. Al seguir el desarrollo de Fairlie, para el caso que una relación $Y=F(X\beta)$ sea no lineal, la anterior expresión tomará la forma⁶:

$$\bar{Y}^W - \bar{Y}^B = \left[\sum_{i=1}^{N^W} \frac{F(X_i^W \hat{\beta}^W)}{N^W} - \sum_{i=1}^{N^B} \frac{F(X_i^W \hat{\beta}^W)}{N^B} \right] + \left[\sum_{i=1}^{N^W} \frac{F(X_i^W \hat{\beta}^B)}{N^W} - \sum_{i=1}^{N^B} \frac{F(X_i^W \hat{\beta}^B)}{N^B} \right]$$

$$\bar{Y}^W - \bar{Y}^B = \left[\sum_{i=1}^{N^W} \frac{F(X_i^W \hat{\beta}^W)}{N^W} - \sum_{i=1}^{N^B} \frac{F(X_i^W \hat{\beta}^W)}{N^B} \right] + \left[\sum_{i=1}^{N^W} \frac{F(X_i^W \hat{\beta}^B)}{N^W} - \sum_{i=1}^{N^B} \frac{F(X_i^W \hat{\beta}^B)}{N^B} \right] \quad (1)$$

Donde el primer término de la expresión representa la parte de la brecha que es debido a diferencias grupales en las distribuciones de las variables explicativas X; mientras que el segundo término alude a la parte de la brecha que se debe a diferencias en los determinantes de los niveles de $\bar{Y}\bar{Y}$. A diferencia de lo que ocurre con la propuesta seminal de Oaxaca y Blinder esta estrategia de descomposición no aborda el llamado “componente no explicado” (Maldonado, 2007). Asimismo, el término $\bar{Y}\bar{Y}$ es definido aquí como la probabilidad promedio de que las familias tomen la decisión de tener dos hijos o más; mientras que la expresión F(.) representa la función normal acumulada.

Tenemos el siguiente modelo estructural:

$$y_{it}^* = X'_{it}\beta + U_{it} \text{ con } i = 1, \dots, N; t = 2013$$

$$y_{it} = 1 \{y_{it}^* > 0\}$$

U_{it} Se distribuye F

Donde y_{it}^* es la variable latente que señala la variable: “Hijos que ha tenido cada mujer en su vida”. Y donde $X'_{it}\beta$ es una combinación lineal de las características independientes de las familias y U_{it} es el término de error. Luego el modelo aplicado es:

$$y^* = \beta_1 + \beta_2 \text{estadcivil} + \beta_3 \text{afiliadospensiones} + \beta_4 \text{edad} + \beta_5 \text{trabaja} + \beta_6 \text{educacion} + \beta_7 \text{niveleco} + \xi \quad (2)$$

Donde la variable tiene hijos corresponde a las mujeres que han tenido un hijo a lo largo de su vida⁷, la participación laboral femenina no es significativa dentro de la población encuestada, por lo que esta variable es omitida al realizarle la descomposición de Fairlie. El nivel educativo de la mujer, afiliación de la mujer a una

⁶ Esta es la forma genérica presentada por Fairlie en su trabajo cuando pretende explicar ¿Cuál es la diferencia entre tener computadores en casa si eres blanco o negro? En la que el parte de la premisa que los negros no tenían computadora y por eso no tenían los rendimientos esperados en el colegio.

⁷ Al mirar el promedio de hijos que tiene una madre en la ciudad de Medellín según la ENSD-10 cuando esta tiene altos niveles de educación o pertenece a las personas con más recursos tienen, en promedio, un solo hijo.

pensión se expresan a través de *dummies* y toman el valor de 1 cuando la mujer participa en el mercado laboral, están afiliadas a un fondo de pensiones y cero en caso contrario. Es importante precisar que la variable *proxy* de ingresos utilizada es el estrato socioeconómico que registran en la ECV de Medellín-2013⁸.

3. Resultados y conclusiones

A continuación, se presentan los resultados de la descomposición bajo la metodología Fairlie para determinar la probabilidad de que las personas con ingresos más bajos tienen más hijos que los que tienen ingresos más altos.

Tabla 1. Prueba de Fairlie para nivel de ingresos bajos

Descomposición no lineal por nbajo (G)			Pr(Y!=0 G=1)=0.37504076			
Número de Obs: 40225			Pr(Y!=0 G=1)=0.14233927			
Número de Obs de G=1: 21467			Diferencia=0.23270149			
Número de Obs de G=1: 18758			Explicación total=0.05884			
hijos	Coef.	Desv. Std.	z	P>z	[95% Intervalo de Confianza]	
Estado civil	-0.0045376	0.0001933	-23.47	0	-0.0049166	-0.0041587
afiliado pensión	-0.0003749	0.0003403	-1.1	0.271	-0.0010418	0.0002921
años	0.060131	0.0014189	42.38	0	0.05735	0.062912
trabaja	-0.0000274	0.000142	-0.19	0.847	-0.0003058	0.000251
Ultimo nivel de escolaridad	0.0037084	0.0003335	11.12	0	0.0030548	0.004362

Fuente: Cálculos propios, mediante el uso de STATA.

Tabla 2. Prueba de Fairlie para nivel de ingresos altos

Descomposición no lineal por nalto (G)			Pr(Y!=0 G=1)=0.14233927			
Número de Obs: 40225			Pr(Y!=0 G=1)=0.37504076			
Número de Obs de G=1: 21467			Diferencia=-0.23270149			
Número de Obs de G=1: 18758			Explicación total=-0.08474464			
hijos	Coef.	Desv. Std.	z	P>z	[95% Intervalo de Confianza]	
Estado civil	-0.0017814	0.0003231	-5.51	0	-0.0024148	-0.0011481
afiliado pensión	-0.0057658	0.0006114	-9.43	0	-0.0069641	-0.0045674
años	-0.0772749	0.0019462	-39.71	0	-0.0810893	-0.0734605
trabaja	0.0002791	0.0001782	1.57	0.117	-0.0000702	0.0006283
Ultimo nivel de escolaridad	-0.0002899	0.0001809	-1.6	0.109	-0.0006445	0.0000647

Fuente: Cálculos propios de los autores.

⁸ Se considera del estrato 1 al 3 como los que corresponden a ingresos más bajos y el estrato 4 al 6 como los de ingresos más altos, si bien se comprende que existe enormes diferencias en las características de ambos, esta agrupación permite que los grupos se encuentren próximos en cuanto a sus observaciones.

En los resultados de la *tabla 1* Se encuentra que la brecha es de aproximadamente 23,3% en la probabilidad de que los hogares con ingresos más bajos tengan más hijos que los hogares que tienen ingresos más altos. Esto indica que se cumple con la hipótesis y lo señalado por la literatura que afirma que son los hogares más pobres son los que tienen más hijos.

El aporte de las variables socioeconómicas sobre un mayor número de es el estado civil el cual oscila entre -0.0045 y 0.0016 en la tenencia de hijos. Por otro lado, el nivel educativo de las madres incide poco sobre si esta tiene hijos cuando la persona posee unos ingresos altos. Estos resultados son coherentes con lo descrito por la literatura.

Esta diferencia entre las personas que perciben ingresos más altos y las que perciben ingresos más bajos, es que la escasez de recursos puede restringir el acceso al sistema educativo, limitar el uso de los métodos de planificación familiar y acelerar el inicio de las relaciones sexuales, determinantes próximos de la fecundidad. En realidad, esta metodología ofrece enormes posibilidades a la explicación de los determinantes de la fertilidad, una extensión de este tipo de trabajos podría evaluar el efecto que tiene un embarazo adolescente en mujeres que pertenecen a hogares de ingresos altos y las que no, así como la probabilidad de que vuelvan a recaer en un nuevo embarazo es mayor.

De igual manera sería bueno que este tipo de trabajos se extendiera a otro tipo de relaciones y entre ellos validara la hipótesis de la fertilidad para asegurar la vejez. Tesis desarrollada por Nugent (1985) que aunque para el presente ejercicio no fue considerada, la naturaleza de los datos que posee la ECV Medellín-2013 podría evaluar dicha relación, dado que dentro de la encuesta se incluye la afiliación a pensiones y esto podría mostrar que, a pesar de que las personas se encuentran afiliadas a los fondos de pensiones; no obstante, ven en los hijos el mejor mecanismo para sobrevivir en el futuro.

Finalmente, se recomienda trabajar esta metodología de Fairlie en la Encuesta Nacional de Demografía y Salud o incluir nuevamente en la Encuesta de Calidad de vida, preguntas asociadas al conocimiento y uso de métodos de planificación familiar, variable que no se incluye debido a la disponibilidad de los datos.

Conflicto de intereses:

El autor declara la inexistencia de conflicto de interés con institución o asociación comercial de cualquier índole.

Referencias

- Becker, G. S. (1987). *Tratado sobre la familia*. Madrid, España: Alianza Editorial.
- Birdsall, N. M. & Griffin, C. C. (1988). Fertility and poverty in developing countries. *Journal of Policy Modeling*, 10(1), 29-55.
- Blinder, A. S. (1973). Wage discrimination: reduced form and structural estimates. *Journal of Human resources*, 8(4), 436-455.
- Castañeda, C. A. y Llanos, O. (2013). Fertilidad y pobreza: ¿Colombia un país machista? *Perfil de Coyuntura Económica*, (19), 7-38.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2008). Encuesta calidad de vida -ECV 2008. Recuperado. https://formularios.dane.gov.co/Anda_4_1/index.php/catalog/200
- Fairlie, R. W. (2005). An extension of the Blinder-Oaxaca decomposition technique to logit and probit models. *Journal of economic and social measurement*, 30(4), 305-316.
- Gupta, N. D. & Dubey, A. (2006). Fertility and the household's economic status: A natural experiment using Indian micro data. *The Journal of Development Studies*, 42(1), 110-138.
- Hemmi, N. (2003). The poverty trap with high fertility rates. *Economics Bulletin*, 9(6), 1-4.
- Maldonado, S. (2007). *Exclusión y discriminación en contra de la población con discapacidad en el mercado laboral peruano: Un análisis de descomposiciones paramétricas y no paramétricas*. Lima, Perú: CIES.
- Malthus, T. R. (1960). *On population (first essay on population, 1798, and second essay on population, 1803)*. New York, EEUU: Modern Library, for Random House.
- Nakamura, A. & Nakamura, M. (1992). The econometrics of female labor supply and children. *Econometric Reviews*, 11(1), 1-71.
- Medellín Cómo Vamos. (2013). Informe calidad de vida 2013. Recuperado. file:///C:/Users/frojas/Downloads/Informe%20de%20Calidad%20de%20Vida%20de%20Medell%C3%ADn,%202013.pdf

- Nugent, J. B. (1985). The old-age security motive for fertility. *Population and development review*, 11(1), 75-97.
- Núñez, J. y Cuesta, L. (2006). *Demografía y pobreza en Colombia*. Bogotá, Colombia: Universidad de los Andes-cede.
- Oaxaca, R. (1973). Male-female wage differentials in urban labor markets. *International economic review*, 14(3), 693-709.
- Oaxaca, R. L., & Ransom, M. R. (1994). On discrimination and the decomposition of wage differentials. *Journal of econometrics*, 61(1), 5-21.
- Profamilia. (2005). Salud Sexual y Reproductiva. Resultados Encuesta Nacional de Demografía y Salud. Recuperado. <http://profamilia.org.co/docs/ENDS%202005.pdf>
- Schoumaker, B. (2004). *Poverty and fertility in sub-Saharan Africa: evidence from 25 countries*. (Conference Paper). Boston, EEUU: *Population Association of America Meeting*,.