

COMENTARIOS SOBRE "CRECIMIENTO ECONOMICO
REGIONAL Y URBANIZACION EN CHILE", DE
STYLIANOS K. ATHANASSIOU

Fernando Cortés
Angel Flisfisch
(Facultad Latinoamericana de Ciencias
Sociales, FLACSO)

En *Notas de Población*, volumen 7, año III, aparece un artículo sobre "Crecimiento Económico Regional y Urbanización en Chile", cuyo autor es Stylianos K. Athanassiou. En él se postula un modelo que relaciona el crecimiento urbano de la ciudad de Santiago con el ingreso por persona y la demanda de fuerza de trabajo para el sector secundario que caracteriza a esa región. Una de las finalidades del trabajo reside en estimar las elasticidades propias de las relaciones entre estas variables, de modo de realizar predicciones en términos de la expansión de la mencionada área urbana. Con este objeto, el autor procede a ajustar dos pares de modelos simples y lineales en los parámetros.

En nuestra opinión, y teniendo en vista los datos que han servido al autor para efectuar las estimaciones aludidas, el procedimiento utilizado conduce a resultados que no reflejarían de la forma más adecuada las magnitudes que interesan, introduciendo de este modo una imprecisión en la predicción de los volúmenes poblacionales para Santiago entre 1971 y 1975, la que quizás sería susceptible de ser evitada mediante el empleo de un modelo ligeramente distinto.

La estructura formal postulada por el autor es un caso particular de una forma más general, que puede simbolizarse así:

$$Y = m_0 + m_1 X + m_2 Z + U_1 \quad (1)$$

y

$$Z = a + b X + U_2 \quad (2)$$

donde Y designa la población del área metropolitana de Santiago, X el ingreso per cápita de la misma, y Z su demanda de fuerza de trabajo en

la rama secundaria de la economía. El autor emplea una notación diferente, pero para los fines del desarrollo de nuestra argumentación nos parece preferible usar esta simbología. De la misma manera, los modelos utilizados para los fines de la predicción relacionan tanto las variables no transformadas, como también sus logaritmos. La argumentación que exponemos es válida para ambas situaciones, a causa de que el modelo doble logarítmico es un caso particular del modelo de regresión lineal simple.

Para estimar los parámetros m_1 y m_2 existen dos procedimientos posibles: 1) por medio de una regresión múltiple de Y sobre X y Z o 2) recurriendo a modelos lineales simples de Y sobre X , y de Y sobre Z . Este último es el procedimiento adoptado por el autor.

La bondad de una u otra estrategia depende del comportamiento numérico del parámetro b de la ecuación (2). Se puede demostrar que si $b=0$, es decir, en aquellos casos en que no haya relación entre los regresores (X y Z), ambos procedimientos entregan los mismos estimadores para los parámetros. Sin embargo, si b es distinto de cero, el segundo procedimiento no estima realmente los parámetros m_1 y m_2 , sino combinaciones lineales de ellos.

En efecto, si reemplazamos la ecuación (2) en (1) y escribimos el tamaño de la población (Y) en función del ingreso per cápita (X), resulta que:

$$Y = (m_0 + m_2a) + (m_1 + bm_2) X + (m_2U_2 + U_1) \quad (3)$$

De este modo, si b es distinto de cero, la regresión de Y sobre X entregará una estimación que no permite distinguir m_1 de m_2 . En el lenguaje de la Econometría, hablaríamos de que no es posible *identificar* los parámetros del sistema, o bien que el modelo está sub-identificado. En este caso, para obtener los estimadores de (1) sería necesario realizar la regresión múltiple de Y sobre X y Z .

Si b es igual a cero, se puede observar en la ecuación (3) que una regresión lineal simple de Y sobre X estimará adecuadamente el parámetro m_1 .

En consecuencia, lo que interesa para optar por una u otra estrategia de estimación es saber si el ingreso por persona y la demanda de fuerza de trabajo son o no linealmente independientes. Los datos utilizados por el autor parecen indicar que no se podría suponer independencia lineal entre X y Z , por cuanto su coeficiente de correlación lineal es 0,86. Esto nos lleva a concluir que el procedimiento adecuado para estimar m_1 y m_2 sería la regresión lineal múltiple. Concretamente, esto significa que, por ejemplo, el valor de la elasticidad ingreso del poblamiento urbano de 1,21681, que se presenta en el cuadro 5 del trabajo, (véase la página 79), está midiendo en realidad una combinación lineal de ambas elasticidades.

Los resultados de la regresión múltiple son;

$$Y = 202,454028 - 0,024912 X + 10,278752 Z$$

$$R^2 = 0,898902$$

Aun este ajuste plantea algunas dificultades a causa de la relación lineal estrecha entre X y Z (multicolinealidad), y no debería depositarse demasiada confianza en él. La confiabilidad de las estimaciones estaría dada por los errores estándares correspondientes a los estimadores.

Se puede demostrar que, al existir multicolinealidad, la sobreestimación de un parámetro implica una subestimación del otro, (véase Johnston, *Econometric Methods*, segunda edición, McGraw-Hill, 1972, págs. 161-162). Partiendo de los supuestos que hace el autor del artículo respecto del comportamiento de las elasticidades en cuestión, parecería razonable admitir que la elasticidad ingreso del poblamiento se encuentra en la vecindad de cero, lo que constituiría una conclusión de importancia en términos de finalidades predictivas.

En general, la no inclusión de las variables relevantes en el modelo es uno de los aspectos incorporados a lo que se ha denominado "análisis de especificación". Hasta donde llega nuestro conocimiento, este análisis se origina en desarrollos de H. Theil, quien ha demostrado que los errores de especificación tienen como consecuencia sesgo en las estimaciones (H. Theil, *Specification Errors and the Estimation of Economic Relationships*, Rev. Intern. Statist. Inst., Vol. 25, págs. 41-51, 1957).

Finalmente, hay que destacar que las reflexiones de mayor interés que suscita la lectura de este artículo escapan con creces a los estrechos márgenes involucrados por una cuestión de índole tan técnica como la expuesta, especialmente si se considera el período en términos del cual se define el ámbito temporal de la investigación llevada a cabo por el Profesor Athanassiou. El mejor modo de dar una expresión sintética a estas inquietudes, reside en transcribir el párrafo siguiente, de F.M. Fisher: "Las correlaciones históricas pueden en realidad constituir una manera fácil de predecir, en tanto que nada acontezca que introduzca perturbaciones en las asociaciones observadas. Aún más, es probable que en circunstancias "normales" este tipo de predicciones sea más eficaz que las predicciones alternativas basadas en un conocimiento de la estructura causal de los procesos estudiados. Sin embargo, en cuanto ocurre algo que altera la situación, la información estructural se hace indispensable. Esto puede ocurrir... ya sea porque parece deseable adoptar una política que va a afectar a una o más de las variables del sistema, o porque nos encontramos en un período que trae consigo alteraciones en las covariaciones históricas —como, por ejemplo, el caso de los puntos de quiebre en el ciclo económico—. Estas ocasiones pueden ser, y probablemente serán, relativamente escasas; sin embargo,

lo más probable es que se trate justamente del tipo de situaciones en que la precisión en la predicción es crucial". (F.M. Fisher, *The Identification Problem in Econometrics*, McGraw-Hill, 1966, pág. 3).