

PRINCIPALES CONTRIBUCIONES DE LOS PREMIOS NOBEL DE ECONOMÍA DEL AÑO 2000¹

Rodrigo Briceño

Profesor e investigador de la Escuela de Economía, UNA

RESUMEN

En el 2000 la Academia Real Sueca de Ciencias otorgó un premio Nobel compartido entre dos economistas cuyos aportes en los campos de la microeconomía, permitieron el descubrimiento de métodos ampliamente aplicados en el análisis estadístico de la conducta individual y familiar en el área económica así como el de otras ciencias sociales. Particularmente, según el dictamen de la Academia el premio para James Heckman se basa en su descubrimiento de la teoría y métodos para el análisis de muestras selectivas y a Daniel McFadden por el descubrimiento de la teoría y los métodos para el análisis de la elección discreta. En este artículo se expondrán las teorías de cada uno de estos autores, con el fin de conocer un poco más acerca de los aportes teóricos de los economistas galardonados con esta distinción.

INTRODUCCIÓN

James J. Heckman, Doctor en Economía de la Universidad de Princeton y actual Profesor de la Universidad de Chicago ha contribuido con numerosos aportes en el campo de la microeconomía así como por medio de sus trabajos empíricos especialmente en el campo de la economía laboral. Entre sus principales estudios se encuentran los relacionados con la duración del desempleo, la oferta laboral, salarios laborales, etc.

Daniel McFadden, Doctor en Economía de la Universidad de Minnessota y profesor de economía en la Universidad de Berkeley en California se ha dedicado al desarrollo de la teoría económica y de la metodología econométrica para el análisis de la elección discreta, así como en el desarrollo de métodos para aplicación en el área de la economía ambiental.

La microeconomía, rama teórica de la cual se habla poco en nuestro contexto económico, es una rama de la economía que puede considerarse como ubicada entre los límites de la economía y la estadística. Ésta provee de metodologías particulares para el estudio de datos de naturaleza micro. Con el desarrollo computacional de los últimos años y la mayor disponibilidad de cifras económicas con un alto nivel de desagregación, se ha posibilitado el estudio de nuevos temas a partir de datos menos generalizados. Muchos de estos estudios se ubican en aspectos como la elección de horas de trabajo de un individuo, el impacto de los incentivos económicos en la educación, lugar de residencia, etc. Básicamente por medio de estas metodologías se trasciende la visión meramente estadística y se constituye una base económica teórica que permita analizar con mayor confianza los resultados arrojados por estos modelos, desarrollados a partir de datos recabados de muestras aleatorias.

¹El contenido de este artículo se encuentra basado en la publicación que se encuentra en la página web de la Academia Real Sueca de Ciencias, cuya dirección es <http://www.nobel.se>.

¿En qué consisten cada una de estas teorías que circundan el campo de la microeconomía? ¿Cuáles son las principales aplicaciones de cada una de las metodologías descubiertas? ¿Qué problemas han solventado y con qué dificultades se encuentran aún?. En las páginas siguientes se pretende dar respuesta a estas y otras preguntas de interés.

PRINCIPALES APORTES DE JAMES J. HECKMAN

El análisis del sesgo de selección o de otra forma el uso de muestras selectivas para el análisis de ciertos problemas en economía así como en otras ciencias sociales se deriva cuando la muestra bajo estudio no representa en forma aleatoria la población subyacente. Una de las vías para la solución de este problema ha sido la elaboración de muestras selectivas, de naturaleza no aleatoria y que sean resultado de las decisiones individuales de los agentes bajo estudio (auto selección) o decisiones de los estadísticos que tienen como trabajo la elaboración de la muestra.

El principal problema con el que se enfrenta esta solución radica en el llamado “sesgo de selección”, y que puede asociarse a un problema de observaciones perdidas. Las características de la población bajo estudio no pueden obtenerse de aquellas unidades que por decisión propia no pertenecen a dichas clasificaciones. Por ejemplo, si estamos interesados en estudiar los salarios de los graduados de la Escuela de Economía, no podríamos obtener datos de aquellos que por decisión propia no quieren trabajar. El aporte de Heckman radica en esta afirmación: “...estas observaciones se pierden por causa de una elección concienzuda hecha por los agentes económicos. La relación entre las razones para las observaciones perdidas y la naturaleza de las observaciones no perdidas presentan una estructura teórica intrigante”. Heckman responde a estos problemas de selección no solo desde un punto de vista estadístico sino también desde un punto de vista microeconómico.

A partir de sus estudios acerca de la oferta laboral que culminaron con los “modelos de segunda generación” en los que las ecuaciones estimadas se derivan explícitamente de las condiciones de maximización de la utilidad y que incluyen errores estocásticos como parte integral del modelo en lugar de simplemente añadirlos como una simple ocurrencia. En sus estudios acerca de la oferta laboral, él partió de la hipótesis de la teoría económica estándar que plantea que la participación de la fuerza de trabajo es un resultado de la maximización de sus niveles de utilidad, donde los participantes son individuos cuyos salarios de mercado exceden sus salarios de reserva.

Heckman plantea que para obtener estimadores insesgados de los parámetros estructurales, el procedimiento de estimación debe reconocer que la muestra de participantes que ofrecen su fuerza de trabajo en el mercado, no es resultado de una selección aleatoria, sino de una selección propia de cada individuo derivada de su proceso de maximización de utilidad.

Para llevar a la práctica estas propuestas Heckman desarrolló algunos métodos computacionales en los que se incluye el manejo del sesgo de selección. El más conocido es la “Corrección de Heckman”² que se ha convertido en una herramienta estándar en los trabajos de microeconomía aplicada. El método es relativamente simple y consiste en la definición de dos ecuaciones:

$$w_i = x_{1i} \beta_1 + \varepsilon_{1i} \quad (1)$$

$$e_i^* = x_{2i} \beta_2 + \varepsilon_{2i} \quad (2)$$

La ecuación 1 determina el salario individual de mercado, y la ecuación 2 constituye una “ecuación de participación” que describe la propensión individual a trabajar. Así w_i es el salario de mercado individual observado para el individuo i si decide trabajar y e_i^* es una variable latente que captura la propensión a trabajar; x_{1i} y x_{2i} son vectores de variables explicatorias tales como la edad o la educación; ε_{1i} y ε_{2i} son los errores estocásticos que representan todas aquellas variables no observables que pueden incidir en w_i y e_i^* . Los parámetros de interés son β_1 y β_2 .

A pesar de que la variable e_i^* es una variable no observable puede estimarse indirectamente a través de la definición de una variable “dummy”. La variable $e_i = 1$ si $e_i^* \geq 0$ y $e_i = 0$ en otro caso, por lo que solo podríamos observar los salarios de mercado solo si el individuo trabaja, es decir si $e_i = 1$. En otras palabras los términos ε_{1i} y ε_{2i} están correlacionados positivamente: individuos con salarios altos, dados los valores de x_{1i} y x_{2i} , se presume que están más dispuestos a trabajar. Si no se reconoce este problema los estimadores de los parámetros en la ecuación de los salarios serán inconsistentes.

Para resolver el problema Heckman propone un método en el que se estima una ecuación de regresión a partir de la media condicional de ε_{1i} , en el que se trata de transformar la ecuación original con el fin de

² También llamado “Método de las dos etapas”, “Lambda de Heckman” o “Método de Heckit”.

convertir el problema de selección en uno de variables omitidas (se omite en uno de los términos la media condicional de ε_{1i}), y en el que la ecuación de regresión por estimar depende tanto de x_{1i} como de x_{2i} .

$$E(w_1 | x_{1i}, e_1 = 1) = x_{1i} \beta_1 + \rho \sigma_1 \lambda_i \quad (3)$$

donde ρ es el coeficiente de correlación entre ε_{1i} y ε_{2i} , σ_1 es la desviación estándar de ε_{1i} y λ_i es la inversa de la Razón de Mill³. La estimación de dicha ecuación se realiza a través de dos etapas. La primera constituye la estimación de los parámetros mediante el método probit usando la muestra completa (trabajadores y no trabajadores). Estos estimadores se utilizan para calcular el valor de λ_i para cada individuo en la muestra. Una vez realizado este cálculo se puede estimar por medio de mínimos cuadrados la ecuación (3) a partir de la muestra de trabajadores y utilizando $\rho \sigma_1$ como el coeficiente de regresión para λ_i . El signo del sesgo de selección dependerá de la correlación entre los errores en el salario y las ecuaciones de participación y la correlación entre λ_i y las variables en la ecuación de salarios.

Otros campos en los que Heckman ha elaborado modelos microeconómicos han sido: Evaluación de los programas activos del mercado de trabajo (entrenamiento, asistencia en la búsqueda de trabajo, etc.) y los modelos de duración que consideran aspectos como el tiempo que duran los individuos en condición de desempleo, tiempo de consumo de ciertos productos y otros en esta perspectiva.

PRINCIPALES APORTES DE DANIEL MCFADDEN

Este autor ha desarrollado su investigación en el campo de la elección discreta, es decir, como realiza un individuo su elección entre un conjunto finito de opciones. Algunos tópicos que se pueden considerar aquí incluyen la participación de la fuerza laboral

individual en el mercado de trabajo, las decisiones de ocupación o traslado habitacional, entre otros. Las observaciones que estos temas implican son de naturaleza o cualitativa, que no pueden representarse por medio de variables continuas. La teoría estándar de la demanda así como los métodos econométricos tradicionales ayudan en la explicación de variaciones en variables continuas, pero son generalmente inapropiadas para el análisis de la conducta de la elección discreta.

McFadden considera a la elección discreta como un problema determinístico⁴. Su análisis se centra no tanto en la escasez de información por parte del analista, sino en la información imperfecta a la que éste accede acerca de las características de los individuos que son objeto de estudio y de las alternativas que éstos tienen a disposición. En este campo se encuentra su principal aporte pues logra combinar la teoría económica con metodología econométrica para efectuar el análisis de la elección discreta. Dada esta información imperfecta se ha llegado a descubrir que existe una variación aleatoria entre los individuos que poseen las mismas características y basado en ese argumento se desarrollan modelos econométricos que pueden ser usados para predecir, por ejemplo, la proporción de la población que escogerá entre las diversas alternativas, dados sus atributos particulares y el conjunto de alternativas disponibles.

Su teoría puede plantearse en los siguientes términos: Supóngase que cada individuo de la población posee un conjunto finito de alternativas y que escoge una de ellas, la que maximiza su utilidad. Los datos disponibles para el analista se supone son generados por la escogencia repetida y en forma aleatoria de individuos de la población, por medio de la cual se puede construir un vector "a" de los atributos individuales (ej: edad, género, ingreso, etc.); el conjunto "I" de alternativas disponible para el individuo (ej: viaje por auto, autobús, subterráneo, etc.) y la escogencia "i" actual del individuo del conjunto "I". Se supone además que la utilidad del individuo al escoger "i" es de la forma aditiva $u(i, a) = v(i, a) + e(i, a, w)$ donde $v(i, a)$ es común para todos los individuos con los atributos observados "a", mientras $e(i, a, w)$ es particular para el individuo w . Ambos términos de la utilidad son determinísticos, el primero reflejando los gustos "representativos" de la población, y el segundo representando las variaciones idiosincráticas en los gustos. Si se considera a los términos de la utilidad no observados $e(i, a, w)$ como

³ La razón (o ratio) de Mills se utiliza básicamente cuando se va a estimar una recta de regresión por mínimos cuadrados y el término de perturbación (el error) no tiene esperanza cero, debido a que se tiene en el modelo una variable censurada (esto es, no tiene un recorrido posible entre menos infinito y más infinito). Si se estima por mínimos cuadrados con todos los valores de la muestra se introducen sesgos en los coeficientes estimados. La forma de corregir este sesgo es introduciendo este ratio de Mills que es un valor que se obtiene de una estimación previa en un modelo probit donde la variable a explicar es estar/no estar censurada (que tenga o no valor). Este ratio de Mills toma un valor distinto para cada observación y en la estimación por mínimos cuadrados se manejará como si fuese una variable más.

⁴ En psicología se le considera como un problema meramente probabilístico.

resultados de variables aleatorias $\varepsilon(i, a)$ y dejando que $P(i | a, I)$ denote la probabilidad condicional de escogencia que el individuo hará de la alternativa $i \in$

$$P(i | a, I) = \Pr[v(i, a) + \varepsilon(i, a) \geq v(j, a) + \varepsilon(j, a) \forall j \in I] \quad (4)$$

Este no es más que el llamado “Modelo de Utilidad Aleatoria Aditiva” (ARUM sus siglas en inglés) para la elección discreta. En la parte derecha de (4) se encuentra la probabilidad de que un individuo escogido aleatoriamente de la población tenga una función de utilidad que haga que i sea la opción que maximice su nivel de utilidad dados sus atributos individuales a y el conjunto de opciones I .

A partir de una serie de derivaciones algebraicas McFadden deriva su “Modelo Logit Condicional”, que en términos sencillos podría ser descrito de la siguiente forma: Supongamos que en una población un individuo se enfrenta a n conjunto I de alternativas. Si X denota las características asociadas con cada alternativa y Z las características de los individuos que el investigador puede observar en sus datos. Por ejemplo, en un estudio acerca de la preferencia del modo de transporte, donde las alternativas podrían ser automóvil, autobús o subterráneo, X debería incluir información acerca de tiempo y costos para cada alternativa, mientras que Z podría incluir datos como edad, ingreso y educación. Pero también existen diferencias entre ciertos individuos y alternativas que no pueden ser observadas directamente por el investigador, pero que determinan una escogencia que maximiza sus niveles de utilidad (modelo ARUM). Dichas características son representadas por términos de error que de acuerdo a McFadden poseen una distribución estadística determinada en la población, específicamente una distribución de valores extremos. Bajo estas condiciones él demuestra que la probabilidad de que el individuo w escoja la alternativa i puede ser escrita como:

$$P_{wi} = \frac{e^{X_{wi}\beta + Z_w\delta_i}}{\sum_{k=1}^I e^{X_{wk}\beta + Z_w\delta_k}} \quad (5)$$

Este es el llamado modelo logit multinomial, donde e es la base de los logaritmos naturales, mientras β y δ son parámetros. En la base de datos del investigador el puede observar las variables X y Z , así como la alternativa que de hecho escoge el individuo. Como consecuencia de esto, el investigador puede estimar los parámetros β y δ a través de métodos estadísticos

I , dados sus atributos observados a y el conjunto de alternativas I , se obtiene:

tradicionales. Este tipo de modelos se ha usado en estudios de demanda para transporte urbano, estudios para determinar la escogencia del sitio de habitación, del tipo de educación, etc. A partir de esta construcción se ha derivado una serie de nuevos desarrollos teóricos en el campo, como por ejemplo, el método de los momentos simulados.

Otras contribuciones elaboradas por McFadden las constituyen los métodos econométricos para estimar los costos de tecnologías de producción y el análisis de los factores que impulsan la demanda de las empresas por capital y trabajo. También este autor ha contribuido en el campo de la economía ambiental, en lo que respecta a los métodos de valoración contingente para estimar el valor de los recursos naturales.

CONCLUSIÓN

A pesar de que la economía cuantitativa a menudo encuentra intensas críticas en los más diversos círculos de opinión, en algunos casos es adecuado darle sus méritos a la misma. Si bien es cierto que un problema como el de la elección discreta no se determina totalmente por medio de la elaboración de un modelo logit, es importante la aproximación teórica al tema. Desde ese punto de vista, el aporte de estos dos economistas en el área de las variables cualitativas, y en forma más general en el análisis de ciertos aspectos sociales es un gran avance.

Queda por delante la tarea del científico social, de no dedicarse meramente al uso de estos modelos y al análisis de sus resultados numéricos, pues el contexto social de los problemas no debe desvincularse en ningún momento del análisis. La herramienta numérica es importante pero es más importante la relevancia del criterio pluralista del investigador con respecto al tema en cuestión.

En última instancia, los investigadores han de cuestionarse la aplicabilidad de estos modelos construidos para economías desarrolladas. La mayoría de sus supuestos se alejan de nuestras realidades y además no puede dejarse por fuera la presencia de elementos estocásticos en los mismos, que a pesar de tratar de ser cuantificados siempre serán de naturaleza incierta.