

Determinantes de la Oferta de Trabajo en el Paraguay

Carlos G. Fernández Valdovinos*

1. INTRODUCCIÓN

La teoría neoclásica de oferta de trabajo estipula que cada persona debe decidir si trabaja o no y, una vez empleado, cuantas horas trabajar. La oferta total de trabajo en la economía es obtenida entonces agregando las decisiones de trabajo realizadas por cada una de las personas. Como resultado, la oferta de trabajo agregada depende no sólo de las decisiones tomadas por los trabajadores (si trabajar o no y cuantas horas trabajar), sino igualmente de las decisiones de fertilidad efectuadas por generaciones anteriores (que determina el tamaño presente de la población).

Las consecuencias económicas y sociales de estas decisiones varían drásticamente a través del tiempo y de los países. Por ejemplo, en los Estados Unidos el 90% de los hombres y sólo el 32% de las mujeres trabajaban en 1947. En 1993, la fracción de hombres trabajando había declinado al 75%, al tiempo que el de las mujeres se había incrementado al 58%. En el mismo período, el promedio de horas trabajadas por semana en el sector privado se había reducido de 40 a 35 horas¹. En el Paraguay los datos de la Encuesta Integrada de Hogares de 1997/98 muestran que, al momento

de la encuesta, el 84,7% de los hombres trabajaban mientras que sólo el 45,2% de las mujeres lo hacían. A su vez, las horas trabajadas en el sector privado durante la semana era, en promedio, de 45,7 horas².

Las investigaciones econométricas acerca de la oferta de trabajo poseen una larga historia. Si bien el estimador de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) ha sido utilizado en la mayoría de los trabajos iniciales, numerosos factores han motivado la preocupación de los economistas acerca de potenciales sesgos resultantes de la utilización de esta metodología. Por ejemplo, el dominio de las variables dependientes en muchas regresiones (horas trabajadas) presenta el problema de datos censurados: el número de horas trabajadas por los individuos nunca es negativo y, en la mayoría de las muestras, es igual a cero para un número importante de individuos. Asimismo, estos datos están truncados ya que los salarios de los individuos que no trabajan no son observables. En consecuencia, estimadores basados en MCO

* El autor agradece la eficiente ayuda de Zulma Espínola G. durante el desarrollo de esta investigación.

¹ Borjas(1996).

² Se consideran únicamente individuos mayores a 15 años.

podrían sobre o subestimar los parámetros de interés por lo que la literatura reciente ha presentado diferentes métodos que pueden ser implementados para corregir estos sesgos potenciales y lidiar con variables dependientes limitadas, sesgo de selección, datos censurados o truncados y otros problemas estadísticos que surgen en el análisis empírico de la oferta de trabajo de los individuos.

Un punto importante que debe ser considerado en los estudios empíricos de la oferta de trabajo es el aspecto de auto selección dentro del empleo. En este caso, los estimadores no toman en cuenta que la auto selección de los individuos estarían sesgados. Por ejemplo, las estimaciones basadas sólo en datos de los individuos que trabajan no lo hacen sobre una muestra representativa de la población total. Lo anterior ocurre debido a que las características de aquellos individuos que trabajan y aquellos que no lo hacen pueden diferir y esto necesita ser tenido en cuenta para producir estimadores consistentes de los determinantes de las horas trabajadas. Este hecho es particularmente importante cuando se estudia la oferta laboral de las mujeres, entre las cuales existe una proporción elevada que no trabaja. Sin embargo, el problema no puede ser ignorado aún cuando se estima la oferta de trabajo de la población masculina en el Paraguay donde sólo el 71% de los hombres mayores de 10 años se encuentra empleado.

Este estudio evalúa los factores determinantes de la oferta de trabajo de los individuos en el Paraguay. Se utili-

za para el efecto datos de la Encuesta Integrada de Hogares 1997-98 la cual constituye una muestra representativa de la población a nivel nacional. Los datos poseen información acerca de las características socio económicas de los individuos que pueden ser utilizados para analizar cuáles peculiaridades incrementan la posibilidad que el individuo trabaje y, una vez que la decisión de trabajar haya sido tomada, cuáles determinan el total de horas de trabajo. En el análisis realizado los datos de la encuesta han sido divididos en cuatro subgrupos de manera a detectar posibles heterogeneidades en el comportamiento de los individuos de acuerdo a su sexo y lugar de residencia.

Las estimaciones empíricas muestran que los efectos cualitativos de algunas variables son similares sin importar el sexo o lugar de residencia del individuo. Así, para todos los individuos, tanto el nivel de educación como la edad y la condición de jefe de hogar incrementan la probabilidad que la persona trabaje. Similarmente, los resultados indican que la posibilidad que el individuo se encuentre desocupado aumenta si el mismo posee un nivel de renta independiente elevado o si se encuentra en los deciles más bajos de distribución del ingreso. Por otro lado, para todas las personas, el número de horas trabajadas se encuentra negativamente relacionado con el salario recibido y con la realización de actividades secundarias. Finalmente, la homogeneidad encontrada se refleja en que los individuos, sin importar sexo o área de residencia, trabajan en el sector secundario o terciario de la eco-

nomía un mayor número de horas con respecto a los trabajadores del sector primario. Lo mismo ocurre con los individuos empleados en el sector privado con respecto a los del sector público.

Sin embargo, es posible observar cierta heterogeneidad en los efectos de algunas variables sobre el comportamiento de los individuos en el mercado laboral. Por ejemplo, la condición de casado o unido incrementa la posibilidad que el hombre trabaje pero reduce la probabilidad que la mujer lo haga. Por otra parte, una vez tomada la decisión de trabajar, el número de horas trabajadas por el hombre se incrementa con la edad y la condición de casado, pero estas variables no son estadísticamente significativas para explicar la oferta de trabajo de las mujeres.

La estructura del presente trabajo se esboza a continuación. En la sección 2 se desarrolla el modelo teórico neoclásico para determinar la oferta de trabajo del individuo. La sección 3 presenta en forma resumida los resultados de trabajos empíricos realizados sobre el tema en otros países. La sección 4 discute acerca de los problemas econométricos derivados del sesgo de selección, al tiempo que la sección 5 presenta el método de estimación que será utilizado en el estudio. La sección 6 presenta algunas estadísticas básicas y la 7 los resultados empíricos para el Paraguay. Finalmente, la sección 8 presenta las principales conclusiones de la investigación.

2. MARCO TEÓRICO DE LA OFERTA DE TRABAJO

En esta sección se extiende el modelo clásico de comportamiento del consumidor para incorporar la oferta de trabajo del individuo. Se utiliza como marco de referencia el problema del agente representativo que maximiza su función de utilidad sujeto a una restricción lineal, una vez que los argumentos de la mencionada función y de la restricción son adecuadamente redefinidos³.

El modelo neoclásico de oferta de trabajo supone que el individuo asigna su tiempo disponible entre trabajar en el mercado laboral y otras actividades fuera del mencionado mercado⁴. El individuo maximiza su utilidad eligiendo combinaciones de bienes y horas de ocio sujeto a sus restricciones de ingreso, precios y tiempo. Más específicamente, se considera que las preferencias de la persona pueden representarse por una función de utilidad que es dos veces diferenciable:

$$U = U(G, L)$$

donde U es la utilidad obtenida de consumir cantidades alternativas de bienes (G) y ocio (L). Se considera que las utilidades marginales de G y L son ambas positivas y que la función de utilidad es cóncava en G y L , luego:

³ Para una discusión más completa acerca del modelo neoclásico de oferta de trabajo ver Deaton y Muellbauer (1993) o Ehrenberg y Smith (1991).

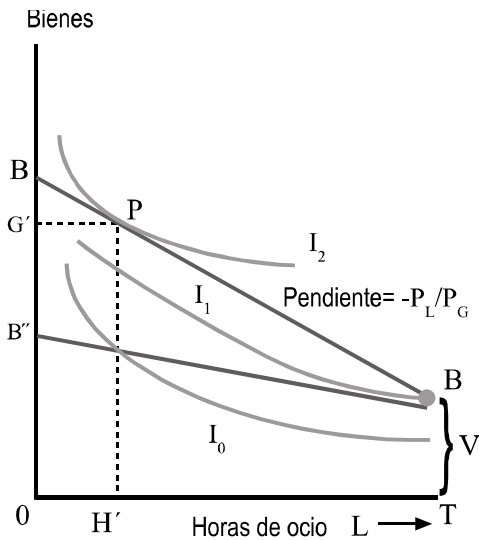
⁴ Tiempo destinado a "otras actividades" puede pensarse como tiempo dedicado al ocio por parte del individuo.

$$UM_G = \frac{\delta U}{\delta G} > 0 \quad UM_L = \frac{\delta U}{\delta L} > 0$$

$$\frac{\delta^2 U}{\delta G^2} < 0 \quad \frac{\delta^2 U}{\delta L^2} < 0 \quad \frac{\delta^2 U}{\delta G \delta L} > 0$$

Al igual que en la teoría tradicional, a lo largo de una misma curva de indiferencia combinaciones alternativas de **G** y **L** generan el mismo nivel de satisfacción al individuo. La Figura 1 muestra tres curvas de indiferencias (**I**₀, **I**₁ e **I**₂) donde cada una de ellas corresponde sucesivamente a niveles de utilidad más elevados para la persona.

FIGURA 1
Decisión de Oferta de Trabajo del Individuo



La pendiente de una curva puede ser derivada calculando el diferencial total de la función de utilidad **U(G, L)**:

$$\frac{\delta U}{\delta G} dG + \frac{\delta U}{\delta L} dL = dU$$

A lo largo de una misma curva de indiferencia tenemos que **dU = 0**, por lo que podemos sustituir esta igualdad dentro de la ecuación anterior y reagruparla para encontrar la expresión de la pendiente de la curva de indiferencia, **dG/dL**. Esta pendiente es conocida además como el negativo de la tasa marginal de sustitución de ocio por bienes de consumo y denominado como **-MRS_{LG}**. Por tanto:

$$\frac{dG}{dL} = -\frac{dU}{dL} + \frac{dU}{dG} = -\frac{UM_L}{UM_G} = -MRS_{LG}$$

Como los supuestos son que **UM_L** y **UM_G** son ambos positivos, las curvas de indiferencia tienen una pendiente negativa. Además, la concavidad de la función de utilidad implica que las curvas de indiferencia son convexas al origen. Esto último significa que si bien es posible sustituir **L** por **G** y mantener la utilidad fija, cuanto mayor sea la razón de **L** a **G** mayor será la cantidad marginal de **L** necesaria para que el individuo acepte una cantidad menor de **G**.

Curvas de indiferencia más alejadas al origen representan mayores niveles de satisfacción y en consecuencia el individuo, maximizador de utilidad, elegirá la curva de indiferencia más alta posible dada su restricción presupuestaria. En este sentido, son tres los factores que afectan la restricción presupuestaria del individuo- pre-

cios, ingreso no laboral y tiempo disponible. Primero, si el precio unitario de los bienes es P_G y el salario (exógeno y constante) por hora de trabajo es P_L , entonces el salario real del individuo es P_L/P_G . Segundo, si el ingreso no laboral del individuo se denota por V , el monto real de ingreso no laboral, en términos de bienes de consumo, es V/P_G . Tercero, como existe únicamente un número finito de horas disponible cada período (T), horas de ocio (L) más horas dedicadas a trabajar en el mercado (H) deben agotar el tiempo disponible por el individuo, esto es $L + H = T$. Por otra parte, el ingreso laboral por período es igual al producto $P_L H$ y el ingreso real perdido por consumir una “unidad” más de ocio en lugar de trabajar es igual a P_L/P_G .

Se asume que el individuo gasta todo su ingreso disponible, por lo que la restricción presupuestaria del individuo es igual a:

$$Y = P_L H + V = P_L(T - L) + V = P_G G$$

donde Y , el ingreso total monetario, es la suma del ingreso laboral y no laboral. Esta última ecuación puede ser escrita de dos maneras diferentes. En primer lugar, para enfatizar la noción que el “ingreso total” del individuo (F) es utilizado para la compra de bienes y ocio, $P_L L$ puede ser sumado a ambos lados de la ecuación anterior para obtener:

$$F = Y + P_L L = P_G G + P_L L = P_L T + V$$

La ecuación anterior indica que la restricción presupuestaria, considerando el “ingreso total” del individuo, consiste en el monto total del tiempo disponible T evaluado a la tasa salarial P_L más el ingreso no laboral V . Este ingreso total es entonces destinado al consumo de ocio, $P_L L$, y de bienes $P_G G$.

Alternativamente y para facilitar el análisis gráfico, uno puede escribir la ecuación de la restricción presupuestaria en términos del ingreso real como:

$$G = \left[\frac{P_L}{P_G} T + \frac{V}{P_G} \right] - \frac{P_L}{P_G} L$$

Cuando esta última ecuación es graficada como en la Figura 1, la línea de presupuesto que restringe la elección del individuo es la línea BB con pendiente igual a $-P_L/P_G$ e intercepto igual a $[(P_L/P_G) T + V/P_G]$. Debe notarse que aún cuando $L = T$ y todo el tiempo disponible por el individuo es dedicado al ocio, la línea de presupuesto no intercepta el eje horizontal a menos que el ingreso no laboral V sea igual a cero.

La maximización de la utilidad sujeta a la restricción presupuestaria implica la elección de G y L tal que esta sea posible y esté ubicada en la curva de indiferencia más elevada que intercepte la línea presupuestaria. Por ejemplo, en la Figura 1 este punto puede ser P donde la pendiente de la curva de indiferencia I_2 , $-MRS_{LG}$, es igual a la pendiente de la línea de presupues-

to, $-P_L/P_G$. En este punto el individuo compra una cantidad OG' de bienes, elige una cantidad de ocio igual a OH' y provee horas de trabajo $H'T$ al mercado.

Más formalmente, el problema del individuo es maximizar $U = U(G, L)$ sujeto a la restricción presupuestaria $P_L(T - L) + V = P_G G$. Esto se resuelve mediante la utilización del método Lagrangiano:

$$\Gamma = U(G, L) - \lambda [P_G G - P_L(T - L) - V]$$

Tomando la primera derivada de Γ con respecto a G y L , igualando estas a cero y resolviendo tenemos que:

$$\frac{\partial U / \partial L}{\partial U / \partial G} = \frac{UM_L}{UM_G} = MRS_{LG} = \frac{P_L}{P_G}$$

De acuerdo a esta ecuación, en el punto óptimo el MRS_{LG} (que es el negativo de la pendiente de la curva de indiferencia) es igual al salario real P_L/P_G (que es la pendiente de la línea de presupuesto).

La forma en que la Figura 1 ha sido dibujada permite al individuo maximizar su utilidad en un punto interior P donde $L < T$ y $H > 0$ es decir, con el individuo participando en el mercado laboral con un monto positivo de H . Sin embargo, este no es necesariamente el caso. Por ejemplo, asumamos que el individuo puede ganar en el mercado un salario P^*_L menor a P_L . Aún más, supongamos que el individuo tiene el mismo nivel de

ingreso no salarial y las mismas preferencias que anteriormente. En este caso la restricción presupuestaria del individuo sería $P^*_L(T - L) + V = P_G G$ que se observa en la Figura 1 como BB'' , una recta de pendiente menor a BB . Ahora la curva de indiferencia más elevada que el individuo puede alcanzar es I_1 . En el punto B la curva de indiferencia I_1 toca a la línea presupuestaria $B''B$ y en este punto $L = T$ y $H = 0$, lo que significa que el individuo no participa del mercado de trabajo y dedica todo su tiempo al ocio. Cualquier otra curva de indiferencia es simplemente inalcanzable para los individuos con estas preferencias y restricciones presupuestarias.

El punto B representa una solución de esquina para el problema de maximización del consumidor. Debe notarse que en el punto B la igualdad $MRS_{LG} = P^*_L/P_G$ no se cumple y, por el contrario, en ese punto la pendiente de la curva de indiferencia es mayor que la correspondiente a la línea de presupuesto, $MRS_{LG} > P^*_L/P_G$. Esto sugiere que la decisión de participar en el mercado laboral es equivalente a determinar si el problema de maximización del individuo deriva en una solución óptima interior o de esquina. Específicamente, si en el punto de solución $MRS_{LG} = P_L/P_G$, entonces $H > 0$, $L < T$ y una solución interior ocurre. Caso contrario si $MRS_{LG} > P_L/P_G$, entonces $H = 0$, $L = T$ y se obtiene una solución de esquina.

La noción de salario de reserva es fundamental para entender la decisión de participar o no en el mercado laboral. En el punto B la pendiente de la curva I_1 , $-MRS_{LG}$, indica la ganancia

extra que el individuo demandaría para ser inducido a disminuir marginalmente la cantidad de ocio consumido. Cuando el individuo no se encuentra trabajando a este monto se denomina salario de reserva y la denominaremos por w^* . En la Figura 1 puede verse que con la línea presupuestaria BB'' , el salario de reserva w^* es mayor al salario de mercado P_L ; la satisfacción derivada de una unidad extra de ocio es mayor que la remuneración ofrecida en el mercado. Sin embargo, si el salario fuera a subir de manera a que la línea de presupuesto gire desde BB'' a $BB\epsilon$, entonces en cierto momento la compensación ofrecida sería mayor al salario de reserva y el individuo participaría en el mercado laboral con una cantidad positiva de trabajo. En consecuencia, la condición para que la cantidad de horas de trabajo ofertadas por el individuo sea positiva es que $P_L > w^*$.

Deben mencionarse algunas de las implicaciones de la teoría económica presentada. Primero, para individuos con idénticos salarios de reserva, aquellos con mayores salarios (potenciales) en el mercado son quienes tienen mayores posibilidades de trabajar. Segundo, para individuos con el mismo salario (potencial) en el mercado, aquellos con menores salarios de reserva serán quienes más probablemente participen en el mercado laboral. Estas diferencias en preferencias a través de individuos se ven reflejadas en la forma y pendiente de las curvas de indiferencia. Aún más, para un mismo individuo, la forma de la curva de indiferencia puede cambiar en varios puntos a lo largo del ciclo de vida.

3. ESTUDIOS EMPÍRICOS PREVIOS

El esfuerzo pionero de Erka Schoenberg y Paul H. Douglas (1937) ha derivado en un vasto número de estudios empíricos sobre la oferta de trabajo, la gran mayoría de ellos basados en el análisis neoclásico de elección racional del individuo descrito en la sección anterior. Killingsworth (1983) clasifica estos estudios como de primera o segunda generación de acuerdo a la teoría económica y los métodos econométricos utilizados por los mismos. De acuerdo a este autor, los estudios de primera generación se caracterizan por basarse en el método de mínimos cuadrados ordinarios para la estimación de los parámetros de interés. En estos estudios las formas funcionales de las ecuaciones de oferta de trabajo han sido seleccionadas de manera arbitraria y, por lo tanto, no fueron derivadas explícitamente de funciones de utilidad. En términos de hallazgos empíricos, la mayoría de estos estudios concluyen que la oferta de trabajo de la mujer es considerablemente más sensible a cambios en el salario y en el ingreso no salarial que la del hombre. Sin embargo, a pesar que las conclusiones cualitativas son consistentes a través de los diferentes estudios, las estimaciones cuantitativas difieren considerablemente entre las investigaciones.

Berndt(1991) sostiene que las técnicas empíricas utilizadas por estos estudios de primera generación no consideraban adecuadamente las complejidades derivadas de las decisiones individuales de oferta de trabajo. Por

ejemplo, algunos de estos estudios prestaban poca atención al problema de sesgo de selección ya que la estimación por mínimos cuadrados ordinarios se realizaba utilizando una submuestra consistente únicamente de individuos que trabajaban. Alternativamente, otros estudios utilizaban el mismo método de estimación con la oferta de trabajo igual a cero para todos aquellos individuos que no trabajaban, lo que deriva igualmente en problemas de inconsistencia en los parámetros estimados.

Como consecuencia de lo anterior, los estudios de segunda generación comenzaron a prestar mayor atención a las formas funcionales de las ecuaciones y a las técnicas econométricas. Estos trabajos distinguen explícitamente la decisión de participar de la fuerza laboral de la función de oferta de trabajo, enfatizando el hecho de que ambas elecciones derivan de un marco común de maximización de la utilidad por parte del individuo. Así, la mayoría de los estudios de segunda generación no sólo tratan a las horas trabajadas y al salario como endógenas sino que toman en cuenta el sesgo por selección presente en las estimaciones.

Con respecto a los resultados, al igual que los estudios de primera generación las investigaciones encuentran que la oferta de trabajo de la mujer es considerablemente más sensible que la del hombre a cambios en el salario y al ingreso no salarial. Adicionalmente, Killingsworth (1983) concluye que las estimaciones de las elasticidades de la oferta de trabajo, para ambos sexos, son consistentemente mayores que aquellas basadas

en el método de mínimos cuadrados. Desafortunadamente, las estimaciones en términos cuantitativos son nuevamente muy diversas. Por ejemplo, Killingsworth y Heckman (1986) reportan que los estimadores de la elasticidad-salario de las horas anuales trabajadas por la mujer varían entre -0.30 y $+14$.

4. EL PROBLEMA DE SESGO POR SELECCIÓN

En esta sección se desarrollan la metodología y los conceptos teóricos a ser utilizados en el presente estudio para evitar los inconvenientes econométricos derivados del sesgo de selección. Numerosos trabajos han analizado los efectos de este problema en las propiedades de los estimadores convencionales y han producido una variedad de técnicas alternativas de estimación. Esto último ha derivado en una cantidad importante de modelos empíricos⁵.

Se ha mencionado que la estimación empírica de las horas deseadas de trabajo se enfrenta normalmente con problemas derivados de la selectividad. Este problema se asocia al hecho de que las observaciones utilizadas para la estimación no provienen de un muestreo aleatorio y esto produce un sesgo en los coeficientes obtenidos. Este sesgo es consecuencia de que la selectividad es equivalente a omitir variables relevantes en el análisis.

⁵ Para una discusión acerca de diferentes procedimientos econométricos para corregir el problema de sesgo de selección ver Berndt (1991).

La idea básica consiste en que en los datos de la Encuesta Integrada de Hogares figuran únicamente las horas trabajadas por aquellas personas empleadas. El sesgo de selección proviene entonces del hecho de no poder observar la oferta de trabajo de aquellas personas que poseen un salario de reserva elevado y que, por lo tanto, no se encuentran participando del mercado laboral. Lo anterior origina un problema de tipo estadístico: si los datos sobre la oferta de trabajo de los individuos excluye una parte del universo, se tiene una regresión censurada y esto debe tomarse en cuenta para evitar obtener estimadores no consistentes. Consecuentemente, como se trabaja sólo con una parte del universo, es necesario calcular primero la probabilidad de participación en la fuerza laboral y luego utilizar esta información en la ecuación de horas trabajadas para evitar parámetros sesgados.

Para entender mejor los problemas derivados del sesgo por selección, consideremos dos variables, z y y , que poseen una distribución bivariada con correlación ρ . Estamos interesados en la distribución de y dado que z excede un valor en particular. La intuición nos dice que si z e y están positivamente correlacionadas, el hecho de que z se encuentre truncado desde abajo debería desplazar la distribución de y hacia la derecha. En este caso la función de densidad conjunta y truncada de z e y es:

$$f(y, z / z > a) = \frac{f(y, z)}{\Pr(z > a)}$$

Los momentos de una distribución truncada están dados por el siguiente teorema⁶:

Teorema 1: si z e y poseen una distribución normal bivariada con medias μ_y y μ_z , desviaciones estándar σ_y y σ_z , y correlación ρ entonces:

$$E[y / z > a] = \mu_y + \rho \sigma_y \lambda(\alpha_z)$$

$$Var[y / z > a] = \sigma_y^2 (1 - \rho^2 \delta(\alpha_z))$$

definiendo que:

$$\alpha_z = \frac{a - \mu_z}{\sigma_z}$$

$$\lambda(\alpha_z) = \frac{\phi(\alpha_z)}{1 - \Phi(\alpha_z)}$$

$$\delta(\alpha_z) = \lambda(\alpha_z) (\lambda(\alpha_z) - \alpha_z)$$

donde $\phi(\cdot)$ y $\Phi(\cdot)$ se definen como las funciones de densidad y de densidad acumulada de la distribución normal estandarizada.

Como es de esperarse, la media truncada es desplazada en la dirección de la correlación si la trunca es desde abajo y en la dirección contraria si es desde arriba. Además, la trunca incidental reduce la varianza, dado ambos $\delta(\alpha)$ y ρ^2 toman valores entre cero y uno. En términos generales, sea la ecuación que determina el sesgo de selección la siguiente:

$$z_i = \gamma' w_i + u_i$$

⁶ Ver Greene (1993).

y supongamos que la ecuación de interés primario es:

$$y_i = \beta'x_i + \varepsilon_i$$

La regla del muestreo nos dice que y_i se observa únicamente cuando z_i es mayor a cero. Asumamos igualmente que u_i y ε_i poseen una distribución normal bivariada con media cero y correlación ρ . Aplicación directa del Teorema 1 resulta en:

$$\begin{aligned} E[y_i / z_i > 0] &= E[y_i / u_i > -\gamma'w_i] \\ &= \beta'x_i + E[\varepsilon_i / u_i > -\gamma'w_i] \\ &= \beta'x_i + \rho\sigma_\varepsilon\lambda_i(\alpha_u) \\ &= \beta'x_i + \beta_\lambda\lambda_i(\alpha_u) \end{aligned}$$

donde

$$\begin{aligned} \alpha_u &= \frac{-\gamma'w_i}{\sigma_u} \\ \lambda(\alpha_u) &= \frac{\phi(-\gamma'w_i / \sigma_u)}{\Phi(\gamma'w_i / \sigma_u)} \end{aligned}$$

Luego

$$y_i / z_i > 0 = \beta'x_i + \beta_\lambda\lambda_i(\alpha_u) + v_i$$

Por lo tanto, una regresión de mínimos cuadrados ordinarios utilizando únicamente los datos de aquellos individuos para los cuales y es observado produce estimadores inconsistentes de β . Como se mencionó anteriormente, el problema existente es el de una variable omitida. La regresión

de y en x y λ produciría estimadores consistentes, pero si λ es omitida, existe un error de especificación en la regresión. Debe notarse que aún si λ es observada, la estimación a través de mínimos cuadrados sería ineficiente ya que el error v_i es heterocedástico.

En muchos de los casos, la variable de selección z no es observada y en lugar de eso puede observarse únicamente su signo. Por ejemplo, se observa únicamente si el individuo se encuentra trabajando, no así en cuánto su salario de mercado sobrepasa su salario de reserva. Por tanto, podemos inferir el signo de z pero no su magnitud. En consecuencia, el modelo debe ser reformulado de la siguiente manera:

Mecanismo de selección

$$\begin{aligned} z_i &= \gamma'w_i + u_i \\ z_i^* &= 1 \quad \text{si } z_i > 0 \\ z_i^* &= 0 \quad \text{si } z_i < 0 \\ \Pr(z_i^* = 1) &= \Phi(\gamma'w_i) \\ \Pr(z_i^* = 0) &= 1 - \Phi(\gamma'w_i) \end{aligned}$$

Modelo de Regresión

$$y_i = \beta'x_i + \varepsilon_i \quad \text{observado sólo si } z_i^* = 1$$

$$(u_i, \varepsilon_i) \sim N(0, 0, 1, \sigma_\varepsilon, \rho)$$

5. MÉTODO DE ESTIMACIÓN

Los parámetros del modelo con sesgo de selección podrían ser estimados a través de numerosos métodos. Una alternativa es la metodología propuesta por Heckman (1979) y consistente en una estimación en dos etapas.

En la primera etapa se estima la ecuación de participación en el mercado laboral. Esta ecuación se interpreta como la forma reducida de un modelo en el cual la decisión de participación depende del salario de reserva y , por lo tanto, de las características personales del individuo. La variable de participación es una variable dicotómica del tipo "participa" ($z_i^* = 1$) o "no participa" ($z_i^* = 0$), en términos de ser o no ser observado un ingreso derivado del trabajo. Esta ecuación probit se estima a través del método de máximo de verosimilitud para obtener la probabilidad de observar el salario de cada individuo. La primera etapa permite obtener estimadores de λ para cada individuo, el cual es el regresor adicional necesario para estimar consistentemente los parámetros de los determinantes de las horas trabajadas. Para cada observación de la muestra con selección se computa entonces:

$$\hat{\lambda}_i = \frac{\phi(\gamma'w_i)}{\Phi(\gamma'w_i)}$$

En la segunda etapa se estima la ecuación de las horas trabajadas. En esta etapa se obtiene estimadores de β y $\beta\lambda$ a través del método de mínimos

cuadrados ordinarios corriendo una regresión de y en x y en $\hat{\lambda}$.

6. LOS DATOS Y ESTADÍSTICOS BÁSICOS

Los datos que se utilizan en el presente trabajo son aquellos registrados en la Encuesta Integrada de Hogares, realizada por la Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos entre agosto de 1997 y julio de 1998. Si bien esta encuesta abarca un total de 20.664 individuos representativos de la población del Paraguay, para el trabajo empírico se toma únicamente la información referente a aquellos individuos en edad de trabajar. Estos comprenden las personas de diez (10) años y más, con lo cual se obtiene una muestra de 14.996 individuos. Para las estimaciones se han formado cuatro subgrupos de individuos a fin de captar posibles asimetrías en los determinantes de la oferta de trabajo. Las agrupaciones se han realizado de acuerdo al sexo (hombre o mujer) y al lugar de residencia del individuo (área urbana o rural).

El Cuadro N° 1 presenta el total de observaciones utilizadas en las estimaciones de cada uno de los subgrupos.

CUADRO 1: Número de observaciones utilizadas

	Hombres	Mujeres	Total
Urbana	3632	3957	7589
Rural	3886	3521	7407
Total	7518	7478	14996

En el Cuadro N° 2 pueden verse cómo las características socio-económicas de estos cuatro grupos difieren sustancialmente, justificando así la separación de los mismos para las estimaciones. Por ejemplo, el 66% hombres en las zonas urbanas y el 72% en las zonas rurales trabajan, al tiempo que sólo el 43% y el 29% de las mujeres lo hacen en cada una de esas zonas respectivamente. En ambas zonas, el hombre típico trabaja un promedio mayor de horas semanales que la mujer. Las diferencias son igualmente muy notorias cuando consideramos individuos del mismo sexo viviendo en diferentes zonas. El típico individuo de sexo

masculino posee en promedio 7 años de estudios en las zonas urbanas y sólo 4,7 años en las zonas rurales. Tanto para el hombre como para la mujer, el empleo en el sector público en las zonas urbanas es mucho más relevante que en las rurales. Asimismo, sin importar el sexo del individuo, el promedio de ingreso familiar disponible por año en la primera zona es más del doble que la media en las zonas rurales. Por lo anterior, alrededor del 12% de los individuos en las zonas urbanas poseen ingresos que se encuentran dentro de los tres deciles más bajos, mientras que el 45% de los individuos en las zonas rurales se encuentran en esta situación.

CUADRO N° 2: Características Socio Económicas de Individuos

	Hombres		Mujeres	
	Urbano	Rural	Urbano	Rural
Edad	32	31,9	32,8	32,3
Casado/Unido	0,49	0,45	0,46	0,50
Años de estudio	7,8	4,7	7,4	4,6
Empleados	0,66	0,72	0,43	0,29
En Sector Público	0,11	0,02	0,11	0,05
Horas Trabajadas	48,5	43,3	44,9	37,4
Ing. Fam. Disponible ¹	29,5	11,3	29,9	10,1
Tercer Decil	0,12	0,45	0,12	0,45

¹ En millones de guaraníes por año.

CUADRO N° 3: Características Socio Económicas de Individuos

	Empleados		Desempleados	
	Urbano	Rural	Urbano	Rural
Edad	34,6	35,6	28,8	28,4
Casado/Unido	0,59	0,58	0,34	0,37
Años de estudio	8,6	4,9	6,5	4,4
Jefe de Hogar	0,42	0,45	0,15	0,11
Tercer Decil	0,08	0,40	0,16	0,49

Se ha mencionado anteriormente que la decisión de participar o no en la fuerza de trabajo y de cuántas horas trabajar, depende de un conjunto de variables de características personales, de ingreso y de capital humano del individuo. El problema de sesgo de selección, que vuelve inconsistente la estimación de los parámetros a través de MCO, radica en el hecho de que los individuos excluidos (desempleados o inactivos) pueden presentar características diferentes a aquellas que poseen los individuos con oferta laboral positiva. Por tanto, estimaciones que utilizan únicamente datos sobre individuos que trabajan no estarían basados en una muestra representativa de la población.

El Cuadro N° 3 presenta las mismas características socio-económicas al cuadro anterior

pero diferenciando ahora entre los individuos empleados y desempleados. Nuevamente las diferencias son evidentes entre ambos grupos de personas. Por ejemplo, no sólo la edad promedio sino igualmente el nivel de educación es menor para los individuos desempleados que para los empleados. Entre las personas empleadas el 59% se encuentra casada, al tiempo que sólo alrededor del 35% de las personas desocupadas tiene esta condición civil. Similarmente, por encima del 40% de las personas que trabajan son jefes de hogar mientras que menos del 15% de los no ocupados lo son. Finalmente, un mayor porcentaje de los individuos desocupados se encuentra en los deciles más bajos de la distribución del ingreso.

7. RESULTADOS EMPÍRICOS

Los resultados empíricos fueron obtenidos aplicando un análisis de regresión al modelo descrito en secciones anteriores, y donde la teoría económica ha guiado para la selección de las variables a ser incluidas entre los determinantes de la probabilidad de trabajo y del número de horas trabajadas por el individuo. Los cuadros 4 al 7 presentan estos resultados para cada uno de los cuatro grupos considerados⁷.

Las estimaciones indican que existen factores o variables que afectan cualitativamente por igual el comportamiento del individuo sin importar su sexo o zona de residencia. Por ejemplo, un mayor nivel de educación de

la persona disminuye la probabilidad que la misma esté desocupada. Conforme al modelo presentado anteriormente, el individuo se encuentra trabajando cuando su salario de mercado sobrepasa su salario de reserva. *Ceteris paribus*, más años de estudios para la persona aumenta el salario que ella percibe en el mercado y en consecuencia aumenta la probabilidad que el individuo trabaje. Lo mencionado explica el resultado empírico obtenido⁸.

Asimismo, la renta independiente de los individuos disminuye la probabilidad que los mismos trabajen. Esta renta independiente fue aproximada en las estimaciones como la diferencia entre el ingreso familiar disponible deflactado (**ingre6de**) y el ingreso de la actividad laboral principal del individuo corregido y deflactado (**ingpride**)⁹. Este resultado concuerda con las predicciones del modelo teórico de oferta de trabajo presentado en la sección 2¹⁰. Por otra parte, la probabilidad que el individuo trabaje aumenta cuando el mismo es a su vez jefe de hogar. Intuitivamente, la condición de jefe de hogar conlleva generalmente la responsabilidad de ser el encargado del sostenimiento económico de la familia, por lo que el salario

7 Para las estimaciones, se han eliminado en cada uno de los grupos las observaciones que correspondían a individuos que en el momento de la entrevista tenían empleo pero no habían trabajado normalmente durante los últimos siete días. Asimismo, se han descartado las observaciones de aquellos individuos que reportaban horas de trabajo positivas pero ingresos derivados de la actividad principal iguales a cero.

8 Esta variable no es estadísticamente significativa en el grupo de hombres residentes en el área rural.

9 La descripción de las variables utilizadas en las regresiones se encuentra en el Anexo 1.

10 Esta variable es negativa pero estadísticamente insignificante en el grupo de mujeres residentes en el área urbana.

de reserva del individuo disminuiría cuando éste ostenta dicha condición.

Los resultados indican, asimismo, que tanto la edad (en forma positiva) como el nivel de pobreza (en forma negativa) de la persona afectan la factibilidad que la misma esté trabajando. El ciclo normal de vida de las personas implica que ellas se dediquen a otras actividades, como la capacitación, durante su adolescencia para sólo luego incorporarse al mercado de trabajo. Por lo tanto, se espera que la edad disminuya la probabilidad que un individuo se encuentre desocupado¹¹. Asimismo, si consideramos que existe una relación negativa entre el nivel de ingreso del individuo y su grado de educación, la probabilidad de desempleo aumenta cuando la persona se encuentra en los deciles más bajos de la distribución. Esto es debido a que el salario que la persona puede conseguir en el mercado será menor.

En cuanto al número de horas trabajadas, para todos los individuos éstas disminuyen cuando los mismos reciben un mayor salario. En el modelo neoclásico de oferta de trabajo un incremento en el salario percibido por la persona tiene dos efectos: uno de renta y uno de sustitución. Considerando que el ocio es un bien normal, estos efectos tienen consecuencias opuestas sobre la oferta de trabajo. Así, un mayor salario incrementa el “precio” o costo de oportunidad de las horas de ocio (efecto sustitución), pero el mayor salario incrementa el ingreso del individuo y aumenta el consumo de todos los bienes normales (efecto renta). El efecto final depen-

derá de la magnitud relativa de estos efectos e inicialmente no se puede saber su signo. En el Paraguay, los resultados indican que el efecto renta domina al efecto sustitución, un resultado que no es desconocido en la literatura empírica especialmente en los estudios relacionados a la oferta de trabajo de individuos hombres.

Igualmente, el sector productivo donde el individuo se encuentra trabajando es relevante en la decisión del número de horas trabajadas. Aquellas personas empleadas en el sector secundario (industria) o terciario (servicios) trabajan en promedio más que las empleadas en el sector primario (agropecuario). Este efecto se refleja en el signo positivo de las variables dummies *dsp2* y *dsp3* las cuales son altamente significativas para determinar el número de horas trabajadas. Otra variable dummy, *sector*, indica que las personas empleadas en el sector público trabajan en promedio un menor número de horas que aquellas que lo hacen en el sector privado. Por último, la realización de actividades secundarias (*trasecun*) disminuye el número de horas trabajadas en la actividad principal¹².

Existen sin embargo algunos resultados que indican heterogeneidad en la manera en que ciertas variables influyen en las decisiones de los indivi-

11 El efecto de la edad en la probabilidad de estar trabajando no es lineal como se observa por la significancia de *edad2*. Aún más, el signo negativo de esta variable indica que esta probabilidad aumenta con la edad pero a una tasa decreciente.

12 Estas dos últimas variables no son significativas en el grupo de mujeres que residen en el área rural. Sin embargo, la excepción podría deberse a que existen muy pocas observaciones positivas en la muestra (*sector* = 1 y *trasecun* > 0).

duos. Así, el estado civil de los individuos afecta la posibilidad que los mismos trabajen, pero la dirección del efecto depende del sexo de la persona. Para los hombres, la condición de casado o unido aumenta la probabilidad mencionada al tiempo que esta posición disminuye la probabilidad de estar empleada para las mujeres¹³. La explicación radicaría en el hecho de que las mujeres casadas se dedican en mayor medida a otras actividades, por ejemplo en el hogar, lo que aumenta el salario de reserva de las mismas. Por otra parte, tanto la edad como el estado civil de la persona aumenta el número de horas trabajadas por el hombre, pero estas variables no son significativas para explicar las horas trabajadas por las mujeres¹⁴.

Finalmente, los Anexos 2 y 3 reproducen los resultados empíricos utilizando como metodología de estimación el procedimiento de MCO¹⁵. Puede verificarse que los efectos cuantitativos de todas las variables relevantes en la oferta de trabajo del individuo son sustancialmente diferentes. Lo anterior adquiere relevancia si se considera en utilizar dichos resultados para la toma de decisiones de política.

13 Esta variable es negativa pero estadísticamente insignificante para las mujeres del área rural.

14 Un resultado de las estimaciones empíricas debe resaltarse. Se espera que la presencia de niños menores en el hogar afecte negativamente la oferta laboral de los individuos, principalmente de las mujeres. A pesar de ello esta variable ha sido insignificante en todas las regresiones realizadas considerando cualquiera de los dos grupos de mujeres.

15 Las estimaciones se realizaron utilizando como muestra el grupo de individuos residentes en zonas urbanas, considerando nuevamente por separado a los hombres y a las mujeres.

CUADRO N° 4: Resultados Empíricos Hombre - Area Urbana

Heckman selection model					Number of obs	=	3410
Log Likelihood = -10851.4375721					Model chi2(17)	=	1779.88
					Prob > chi2	=	0.0000
	Coef.	Error Est.	z	P> z	[95% Intervalo Conf.]		
<i>Hora</i>							
salario	-.0001123	9.18e-06	-12.237	0.000	-.0001303	-.0000943	
sector	-8.014265	1.081176	-7.413	0.000	-10.13333	-5.8952	
trasecun	-.3408996	.0503658	-6.768	0.000	-.4396147	-.2421845	
jefe	3.572909	1.031676	3.463	0.001	1.550862	5.594956	
dsp2	5.349846	1.529194	3.498	0.000	2.352681	8.347011	
dsp3	7.328055	1.471456	4.980	0.000	4.444054	10.21206	
edad	.7056355	.2019577	3.494	0.000	.3098058	1.101465	
edad2	-.0089125	.0024007	-3.712	0.000	-.0136177	-.0042072	
ecivil	2.156184	1.03294	2.087	0.037	.1316585	4.180709	
_cons	32.31948	4.327454	7.468	0.000	23.83783	40.80114	
<i>Probit</i>							
edu	.040143	.0083919	4.784	0.000	.0236952	.0565909	
rentas	-7.43e-08	1.21e-08	-6.126	0.000	-9.81e-08	-5.05e-08	
ecivil	.2573015	.0746303	3.448	0.001	.1110287	.4035742	
edad	.1959741	.0088653	22.106	0.000	.1785983	.2133498	
edad2	-.0023501	.0001042	-22.547	0.000	-.0025544	-.0021458	
jefe	.4013756	.0925687	4.336	0.000	.2199442	.582807	
pob	-.4855009	.0888217	-5.466	0.000	-.6595883	-.3114135	
_cons	-2.949425	.1332055	-22.142	0.000	-3.210503	-2.688347	
_athrho							
_cons	-.188636	.095868	-1.968	0.049	-.3765337	-.0007383	
_lnsigma							
_cons	2.796477	.0158875	176.018	0.000	2.765338	2.827615	

CUADRO N° 5: Resultados Empíricos Mujer – Área Urbana

Heckman selection model					Number of obs	=	3764
Log Likelihood = -8986.1689865					Model chi2(13)	=	911.51
					Prob > chi2	=	0.0000
	Coef.	Error Est.	z	P> z	[95% Intervalo Conf.]		
<i>Hora</i>							
salario	-.0000686	9.87e-06	-6.951	0.000	-.0000879	-.0000492	
sector	-11.60971	1.591927	-7.293	0.000	-14.72983	-8.48959	
trasecun	-.4018991	.0759037	-5.295	0.000	-.5506675	-.2531307	
jefe	-2.787304	1.266772	-2.200	0.028	-5.270131	-.3044756	
dsp2	16.25049	4.125314	3.939	0.000	8.165019	24.33595	
dsp3	24.11617	3.907896	6.171	0.000	16.45684	31.77551	
_cons	28.37443	4.144502	6.846	0.000	20.25136	36.49751	
<i>Probit</i>							
edu	.0432424	.0052197	8.284	0.000	.033012	.0534729	
ecivil	-.307282	.0579784	-5.300	0.000	-.4209176	-.1936465	
edad	.1505226	.0074243	20.274	0.000	.1359713	.1650738	
edad2	-.0017857	.0000886	-20.160	0.000	-.0019593	-.001612	
jefe	.3153943	.0736739	4.281	0.000	.1709961	.4597925	
pob	-.5591414	.0748782	-7.467	0.000	-.7059	-.4123829	
_cons	-2.850549	.1175102	-24.258	0.000	-3.080865	-2.620234	
_athrho							
_cons	-.2113416	.0701518	-3.013	0.003	-.3488366	-.0738466	
_lnsigma							
_cons	2.972196	.0195223	152.246	0.000	2.933933	3.010459	

CUADRO N° 6: Resultados Empíricos Hombre – Área Rural

Heckman selection model					Number of obs	=	3139
Likelihood = -9680.9930574					Model chi2(15)	=	2042.52 Log
					Prob > chi2	=	0.0000
	Coef.	Error Est.	z	P> z	[95% Intervalo Conf.]		
<i>Hora</i>							
salario	-.0001337	.0000159	-8.414	0.000	-.0001648	-.0001025	
sector	-9.754276	1.973444	-4.943	0.000	-13.62215	-5.886397	
trasecun	-.317714	.0437294	-7.265	0.000	-.4034219	-.232006	
dsp2	3.227448	.904479	3.568	0.000	1.454702	5.000194	
dsp3	9.483723	.9070238	10.456	0.000	7.70599	11.26146	
edad	.3771882	.1455828	2.591	0.010	.091851	.6625253	
edad2	-.0058195	.0016086	-3.618	0.000	-.0089723	-.0026668	
ecivil	2.841517	.8416864	3.376	0.001	1.191842	4.491192	
_cons	39.66097	3.068023	12.927	0.000	33.64775	45.67418	
<i>Probit</i>							
rentas	-1.49e-07	4.02e-08	-3.709	0.000	-2.28e-07	-7.03e-08	
ecivil	.4640759	.1122543	4.134	0.000	.2440616	.6840903	
edad	.2166384	.0089948	24.085	0.000	.1990089	.2342678	
edad2	-.0024466	.0000979	-24.984	0.000	-.0026386	-.0022547	
jefe	.3416276	.1263402	2.704	0.007	.0940053	.5892499	
pob	-.5135147	.0729753	-7.037	0.000	-.6565437	-.3704857	
_cons	-2.941754	.1415934	-20.776	0.000	-3.219272	-2.664236	
_athrho							
_cons	-.2644781	.0819797	-3.226	0.001	-.4251554	-.1038008	
_lnsigma							
_cons	2.661123	.0161622	164.651	0.000	2.629445	2.6928	

CUADRO Nº 7: Resultados Empíricos Mujer – Área Rural

Heckman selection model					Number of obs	=	3289
Log Likelihood = -5150.4470852					Model chi2(11)	=	718.70
					Prob > chi2	=	0.0000
	Coef.	Error Est.	z	P> z	[95% Intervalo Conf.]		
<i>Hora</i>							
salario	-.000423	.0000536	-7.898	0.000	-.000528	-.000318	
jefe	-4.998104	1.908119	-2.619	0.009	-8.737948	-1.25826	
dsp2	5.798304	2.709111	2.140	0.032	.4885433	11.10806	
dsp3	18.02853	1.5456	11.664	0.000	14.99921	21.05785	
_cons	37.00802	2.762949	13.394	0.000	31.59274	42.4233	
<i>Probit</i>							
edu	.0402481	.0071585	5.622	0.000	.0262178	.0542785	
rentas	-7.90e-08	3.25e-08	-2.430	0.015	-1.43e-07	-1.53e-08	
edad	.1213582	.0068592	17.693	0.000	.1079145	.134802	
edad2	-.0013266	.0000824	-16.107	0.000	-.0014881	-.0011652	
jefe	.5450164	.0787246	6.923	0.000	.3907189	.6993139	
pob	-.7012728	.0624647	-11.227	0.000	-.8237015	-.5788442	
_cons	-2.797654	.139782	-20.014	0.000	-3.071622	-2.523687	
_athrho							
_cons	-.2065651	.0972797	-2.123	0.034	-.3972298	-.0159004	
_lnsigma							
_cons	3.016964	.0275157	109.645	0.000	2.963034	3.070894	

8. CONCLUSIONES

El objetivo del presente trabajo ha sido analizar las implicancias del modelo clásico de oferta de trabajo utilizando datos representativos de la población del Paraguay. Las estimaciones se han realizado dividiendo la muestra total en subgrupos de acuerdo al sexo y al lugar de residencia del individuo dado que las características socio-económicas de los individuos difieren sustancialmente entre estas categorías. La metodología de estimación, propuesta inicialmente por Heckman, ha tenido cuidado de corregir el sesgo de selección que se produce al estimar los determinantes de las horas trabajadas con una muestra que no es representativa de la población total.

En términos generales, los resultados revelan que para algunas variables

los efectos cualitativos sobre la oferta de trabajo del individuo son similares sin importar el sexo o lugar de residencia de la persona. Así, la probabilidad que una persona esté empleada se incrementa con el nivel de educación, con la edad y con la condición de jefe de hogar de la misma. Por su parte, tanto la renta independiente como el nivel de pobreza afectan negativamente la probabilidad de trabajo del individuo. Sin embargo, el efecto del estado civil de la persona es heterogéneo: la posibilidad de estar ocupado se incrementa para los hombres casados y lo contrario ocurre para las mujeres.

Los resultados también confirman la existencia, para todos los individuos, de una curva de oferta de trabajo que se dobla hacia atrás ("backward

bending”), lo que implica que el efecto ingreso de un aumento real en el salario es mayor al efecto sustitución. Similarmente, el número de horas trabajadas dependerá del sector productivo en la cual la persona esté empleada, de su condición de empleado público y de la realización de actividades laborales secundarias. Por último, otra heterogeneidad se observa en el hecho de que el número de horas trabajadas dependerá, sólo para los hombres, positivamente de su edad y de su condición de casado.

Los resultados empíricos poseen importantes consecuencias para la política económica. Así, una política de disminución de desempleo debería estar dirigida al logro de una mayor capacitación de los individuos dado el efecto negativo que tiene la educación sobre la posibilidad de que el individuo esté desempleado. Este hecho es aún más relevante si la política de formación de capital humano se dirige a los estratos más pobres de la población. Para estos individuos, sus bajos ingresos impiden que lo mismos puedan capacitarse debido a los substanciales costos directos e indirectos que implican mayores años de estudios. Esto incrementa la probabilidad que los mismos se encuentren desempleados y, a su vez, las mayores probabilidades de desempleo implican indirectamente una mayor factibilidad que la persona se perpetúe en los niveles más bajos de riqueza.

BIBLIOGRAFÍA

Berndt, Ernst (1991). *The Practice of Econometrics: Classic and Contemporary*. Addison-Wesley Publishing Company.

Borjas, Georges (1996). *Labor Economics*. The McGraw-Hill Companies, Inc.

Deaton, Angus y John Muellbauer (1993). *Economics and Consumer Behavior*. Cambridge University Press.

Ehrenberg, Ronald y Robert Smith (1991). *Modern Labor Economics. Theory and Public Policy*. Harper Collins Publishers.

Greene, William (1993). *Econometrics Analysis*. Macmillan Publishing Company.

Heckman, James (1979). “Sample Selection Bias as a Specification Error”. *Econometría*, 47:1, 153-162.

Killingsworth, Mark (1983). *Labor Supply*. Cambridge University Press.

Killingsworth, Mark y James Heckman (1986). “Female labor supply: a survey” en Orley Ashenfelter y Richard Layard eds., *Handbook of Labor Economics*. Elsevier Science Publisher.

Schoenberg, Erika y Paul Douglas (1937). “Studies in the Supply Curve of Labor: The Relation between Average Earnings in American Cities and the Proportion Seeking Employment”. *Journal of Political Economy*, 45:1, 45- 62.

Anexo 1 LISTAS DE VARIABLES EN LAS REGRESIONES

Nombre	Código	Descripción
horas	hora	número de horas trabajadas por la persona
salario	ingpride ÷ hora	salario promedio del trabajador
edad	p07	edad del individuo
rentas	ingre6de – ingpride	ingresos no laborales en la familia del individuo
trasecun	d03	horas trabajadas en actividades secundarias
edu	ed54	número de años de estudio de la persona
dsp2	b02	dummy por trabajar en el sector secundario
dsp3	b02	dummy por trabajar en el sector terciario
sector	b11	dummy por trabajar en el sector público
jefe	p03	dummy si el individuo es jefe de hogar
ecivil	p08	dummy si la persona está casada o unida
hijo10	-----	dummy si existen menores de 10 años en el hogar
pob	decili	dummy si el ingreso del individuo se encuentra en uno de los tres deciles más bajos

Anexo 2 RESULTADOS EMPÍRICOS COMPARADOS

Hombres – Área Urbana

A. Método de M.C.O.

Fuente	SS	df	MS	Number of obs =	2272
Modelo	110755.45	9	12306.1611	F(9, 2262) =	46.11
Residual	603686.789	2262	266.88187	Prob > F =	0.0000
Total	714442.239	2271	314.593676	R-squared =	0.1550
				Adj R-squared =	0.1517
				Root MSE =	16.337

	Coef.	Error Est.	z	P> z	[95% Intervalo Conf.]	
salario	-.0001118	9.18e-06	-12.180	0.000	-.0001298	-.0000938
sector	-7.920006	1.081577	-7.323	0.000	-10.04099	-5.79902
trasecun	-.3418975	.0504001	-6.784	0.000	-.4407328	-.2430621
jefe	3.978156	1.010358	3.937	0.000	1.996831	5.959481
dsp2	5.491666	1.532544	3.583	0.000	2.486328	8.497004
dsp3	7.476213	1.474588	5.070	0.000	4.584526	10.3679
edad	.9928382	.1416391	7.010	0.000	.715082	1.270594
edad2	-.0123671	.0016614	-7.444	0.000	-.0156251	-.0091091
ecivil	2.387358	1.026478	2.326	0.020	.3744211	4.400294
_cons	25.63464	2.750539	9.320	0.000	20.2408	31.02848

B. Método de Selección de Heckman

Heckman selection model				Number of obs =	3410	
Log Likelihood = -10851.4375721				Model chi2(17) =	1779.88	
				Prob > chi2 =	0.0000	
	Coef.	Error Est.	z	P> z	[95% Intervalo Conf.]	
<i>Hora</i>						
salario	-.0001123	9.18e-06	-12.237	0.000	-.0001303	-.0000943
sector	-8.014265	1.081176	-7.413	0.000	-10.13333	-5.8952
trasecun	-.3408996	.0503658	-6.768	0.000	-.4396147	-.2421845
jefe	3.572909	1.031676	3.463	0.001	1.550862	5.594956
dsp2	5.349846	1.529194	3.498	0.000	2.352681	8.347011
dsp3	7.328055	1.471456	4.980	0.000	4.444054	10.21206
edad	.7056355	.2019577	3.494	0.000	.3098058	1.101465
edad2	-.0089125	.0024007	-3.712	0.000	-.0136177	-.0042072
ecivil	2.156184	1.03294	2.087	0.037	.1316585	4.180709
_cons	32.31948	4.327454	7.468	0.000	23.83783	40.80114
<i>Probit</i>						
edu	.040143	.0083919	4.784	0.000	.0236952	.0565909
rentas	-7.43e-08	1.21e-08	-6.126	0.000	-9.81e-08	-5.05e-08
ecivil	.2573015	.0746303	3.448	0.001	.1110287	.4035742
edad	.1959741	.0088653	22.106	0.000	.1785983	.2133498
edad2	-.0023501	.0001042	-22.547	0.000	-.0025544	-.0021458
jefe	.4013756	.0925687	4.336	0.000	.2199442	.582807
pob	-.4855009	.0888217	-5.466	0.000	-.6595883	-.3114135
_cons	-2.949425	.1332055	-22.142	0.000	-3.210503	-2.688347
_athrho						
_cons	-.188636	.095868	-1.968	0.049	-.3765337	-.0007383
_lnsigma						
_cons	2.796477	.0158875	176.018	0.000	2.765338	2.827615

Anexo 3 RESULTADOS EMPÍRICOS COMPARADOS

Mujeres – Área Urbana

A. Método de M.C.O.

Fuente	SS	df	MS	
Model	68435.0652	6	11405.8442	Number of obs = 1571
Residual	586721.35	1564	375.141528	F(6, 1564) = 30.40
Total	655156.415	1570	417.29708	Prob > F = 0.0000
				R-squared = 0.1045
				Adj R-squared = 0.1010

	Coef.	Error Est.	z	P> z	[95% Intervalo Conf.]	
salario	-.0000656	9.88e-06	-6.637	0.000	-.000085	-.0000462
sector	-10.6138	1.559079	-6.808	0.000	-13.67191	-7.555698
trasecun	-.3888222	.0760503	-5.113	0.000	-.5379934	-.239651
jefe	-1.815616	1.221433	-1.486	0.137	-4.211436	.5802031
dsp2	17.34685	4.132474	4.198	0.000	9.241075	25.45262
dsp3	25.0918	3.917472	6.405	0.000	17.40775	32.77585
_cons	23.91487	3.895625	6.139	0.000	16.27367	31.55606

B. Método de Selección de Heckman

Heckman selection model	Number of obs = 3764
Log Likelihood = -8986.1689865	Model chi2(13) = 911.51
	Prob > chi2 = 0.0000

	Coef.	Error Est.	z	P> z	[95% Intervalo Conf.]	
<i>Hora</i>						
salario	-.0000686	9.87e-06	-6.951	0.000	-.0000879	-.0000492
sector	-11.60971	1.591927	-7.293	0.000	-14.72983	-8.48959
trasecun	-.4018991	.0759037	-5.295	0.000	-.5506675	-.2531307
jefe	-2.787304	1.266772	-2.200	0.028	-5.270131	-.3044756
dsp2	16.25049	4.125314	3.939	0.000	8.165019	24.33595
dsp3	24.11617	3.907896	6.171	0.000	16.45684	31.77551
_cons	28.37443	4.144502	6.846	0.000	20.25136	36.49751
<i>Probit</i>						
edu	.0432424	.0052197	8.284	0.000	.033012	.0534729
ecivil	-.307282	.0579784	-5.300	0.000	-.4209176	-.1936465
edad	.1505226	.0074243	20.274	0.000	.1359713	.1650738
edad2	-.0017857	.0000886	-20.160	0.000	-.0019593	-.001612
jefe	.3153943	.0736739	4.281	0.000	.1709961	.4597925
pob	-.5591414	.0748782	-7.467	0.000	-.7059	-.4123829
_cons	-2.850549	.1175102	-24.258	0.000	-3.080865	-2.620234
<i>_athrho</i>						
_cons	-.2113416	.0701518	-3.013	0.003	-.3488366	-.0738466
<i>_lnsigma</i>						
_cons	2.972196	.0195223	152.246	0.000	2.933933	3.010459