quantil

Estimación de un modelo estructural para el mercado de cuidado infantil

Samuel Berlinsky, Maria M. Ferreyra, Luca Flabbi y Juan David Martin

20 de octubre de 2016

Contenido

Motivación

- En la actualidad tener un hijo implica un costo de oportunidad mucho más alto que antes
- Esto ha estado correlacionado con una importante expansión del mercado por servicios de cuidado infantil en Estados Unidos
- La expansión de este mercado se ha convertido un debate poco trivial
- Posiciones a favor de esto están motivados por diferentes objetivos:
    - Incrementar la participación laboral femenina y reducir las diferencias salariales
    - Mejorar las condiciones para el desarrollo del niño

Motivación

- La estructura observada es un equilibrio de mercado entre:
  - Proveedores: deciden si entrar al mercado y la combinación de precio y calidad que ofrecen
  - Hogares: deciden si contratar el servicio y a con qué calidad dadas sus restricciones de tiempo
- La calidad del cuidado del niño al interior del hogar y en la guardería afectan su desarrollo
- Las políticas enfocadas a este mercado deben tener en cuenta las características de los nuevos equilibrios

El modelo

- Se asume un modelo de equilibrio general
- Hogares demandan consumo y cuidado infantil y salarios en el mercado laboral
- Firmas deciden si entrar en el mercado a proveer el servicio con una combinación de precio y calidad

Los hogares

- Existe un continuo de M hogares en la economía
- Cada hogar está compuesto por 2 "padres" (a y b) y 1 niño pequeño (entre 1 y 5 años)
- Los padres ofrecen horas de trabajo (h_a, h_b) a cambio de un par de salarios (w_a, w_b)
- El niño requiere de 24 hora de cuidado diario que pueden estar distribuidas entre atención directa de los padres (t_a, t_b) o de una guardería t_d
- Cada hogar percibe un nivel de utilidad de acuerdo a su nivel de consumo (c), desarrollo del niño (q) y las horas ocio de los padres (l_a, l_b)

Mercado laboral

- Existe un número finito de J de pares de salarios,
- A cada hogar se le es asignado un único par de salarios j
- Cada realización (w_{aj}, w_{bj}) está asociado a una función probabilidad exógena $\Lambda(w_{aj}, w_{bj})$
- Dado el par de salarios j el hogar debe decidir una combinación de horas de trabajo (h_a, h_b) y de atención al niño (t_a, t_b)

Las preferencias

La utilidad del hogar i que enfrenta el par de salarios j y el arreglo $t = \{h_a, h_b, t_a, t_b, t_d\}$ está dada por la siguiente función Cobb-Douglas

$$U_{ijt} = c^{\alpha_{1i}} q^{\alpha_{2i}} l_a^{\alpha_{ai}} l_b^{\alpha_{bi}} \exp\{\varepsilon_{ijt}\} , \tag{1}$$

donde ε_{ijt} representa un choque idiosincrático asociado con características no observadas del hogar, de la oferta de salarios y del arreglo de horas.

El desarrollo del niño

En cada hogar el desarrollo del niño está definido como una función CES

$$q = (\gamma_0 q_0^r + \gamma_a t_a^r + \gamma_b t_b^r + \gamma_d t_d^r)^{\frac{1}{r}}, \tag{2}$$

donde

- q_0 representa un baseline inicial de bienestar que es dado de forma exógena y específico a cada hogar
- γ_d es la calidad del cuidado que ofrece la guardería contratada

El problema del hogar

El problema del hogar es maximizar su utilidad sujeto a las restricciones presupuestarias y de tiempo:

$$\max_{c,q,l_a,l_b} \quad U = c^{\alpha_1} q^{\alpha_2} l_a^{\alpha_3} l_b^{\alpha_4} \exp\{\varepsilon\} \tag{3}$$

$$\begin{aligned}
s.t. \quad c &= h_a w_a + h_b w_b - t_d p + I \\
q &= (\gamma_0 q_0^r + \gamma_a t_a^r + \gamma_b t_b^r + \gamma_d t_d^r)^{\frac{1}{r}} \\
l_a &= 16 - h_a - t_a, \; h_a \in \{0, 8\}, \; t_a \in [0, 16], \; l_a \in [0, 16] \\
l_b &= 16 - h_b - t_b, \; h_b \in \{0, 8\}, \; t_b \in [0, 16], \; l_b \in [0, 16] \\
t_b &= 16 - t_a - t_d, \; t_d \in \{0, 8\}
\end{aligned}$$

donde p es el precio por hora del servicio de guardería e I es un nivel de ingreso exógeno no laboral

Las firmas

- Existe un número finito de K guarderías potenciales que pretenden entrar al mercado
- En el mercado se pueden ofrecer dos tipos calidad por el servicio de guardería: baja γ^L y alta γ^H
- *Ex ante* cada entrante k percibe una cotización del costo marginal por hora de ofrecer cada nivel de calidad $\{c_k^L, c_k^H\}$ más un costo fijo homogéneo F
- Condicional en su cotización, cada entrante decide si entrar en el mercado, a qué calidad y qué precio cobrar

El juego de las firmas

El juego se basa en la estructura de dos etapas propuesta por Mazzeo (2002):

- En la primera etapa (*inversión*) cada entrante decide si entrar en el mercado y qué calidad ofrecer
- En la segunda etapa (*competencia*) las firmas que entran al mercado fijan sus precios de acuerdo al nivel de calidad elegido

Etapa de inversión

La etapa de inversión está estructurada como un juego secuencial tipo Stackelberg con información completa

- El tipo de cada entrante $\left\{c_k^L, c_k^H\right\}$ es conocido por todos los sus rivales
- Los entrantes realizan sus acciones en un orden preestablecido de forma exógena
- Cada entrante conoce la acción tomada por sus predecesores al momento de toma su elegir la propia
- Los entrantes no pueden cambiar sus acciones respecto a entrar y al nivel de calidad

Etapa de competencia

La segunda etapa sigue una estructura de juego simultáneo con competencia monopolística e información incompleta

- Cada firma ofrece un producto diferenciado vertical y horizontalmente
- La fuente de incertidumbre de las firmas es respecto a las realizaciones ε
- Sin embargo la distribución exógena F_ε es información pública
- La firma fija precios condicional en su calidad y la de sus rivales

Demanda esperada

Asumiendo que ε se distribuye Valor Extremo con parámetro de escala $\mu > 0$, la probabilidad de que el hogar i, con oferta de salarios j y arreglo de horas t, contrate la guardería k es

$$P_{jk}(\mathbf{p}, \boldsymbol{\gamma} \mid t) = \frac{\exp\left\{\tilde{U}_{jk}(p_k, \gamma_k; t)\,/\mu\right\}}{\exp\left\{\tilde{U}_{j0}/\mu\right\} + \sum_{r=1}^{K} \exp\left\{\tilde{U}_{jr}(p_r, \gamma_r; t)\,/\mu\right\}}, \quad (4)$$

donde

$$\tilde{U}_{jk}(p_k, \gamma_k; \cdot) \equiv \alpha_1 \ln(c(p_k)) + \alpha_2 \ln(q(\gamma_k)) + \alpha_a \ln(l_a) + \alpha_b \ln(l_b)$$

y $\tilde{U}_{j0}$ es la utilidad percibida por el hogar cuando no contrata ninguna guardería

Demanda esperada

Entonces la demanda total esperada de la firma k que cobra el precio p_k y ofrece calidad γ_k está dada por

$$N_k(\mathbf{p}, \gamma) = \sum_{j=1}^{J} \left[\int_{\omega \in \Omega_j} P_{jk}(\mathbf{p}, \gamma \mid \omega) \mathrm{d}\omega \right] M_j \tag{5}$$

donde

- Ω_j es el conjunto de posibles arreglos de tiempo óptimos del hogar j
- M_j es el número de hogares asignados a un par de salarios j

El problema de la firma

El objetivo de la firma k es maximizar sus beneficios esperados

$$\max \left\{ \max_{\gamma_k \in \{\gamma^L, \gamma^H\}} \left\{ \max_{p_k} \pi_k(\mathbf{p}, \gamma) \right\}, 0 \right\} \tag{6}$$

donde

$$\pi_k(\mathbf{p}, \gamma) = [p_k - c_k(\gamma_k)]\, N\big((p_k, \mathbf{p}_{-k}), \gamma\big) - F \tag{7}$$

Equilibrio

Un equilibrio general en este modelo consiste en

- Un esquema de oferta de guarderías $\{\gamma, \mathbf{p}\}$ donde cada guardería obtiene beneficios no negativos
- Una distribución del nivel de desarrollo de los niños
- Una distribución de la oferta laboral y salarios contratados de los hogares

Existencia y unicidad

- El equilibrio del modelo existe y es único
- Dada la estructura secuencial del juego entre las firmas, tanto la etapa de competencia como la de inversión tienen un único equilibrio (Mazzeo, 2002)
- Dada una realización de ε, la decisión de cada hogar es independiente y es única para cualquier esquema de oferta dado $\{\gamma, \mathbf{p}\}$.

El modelo no tiene solución analítica y debe resolverse con métodos numéricos

Datos

- Base de datos principal: US Early Childhood Longitudinal Study
- Muestra representativa: niños nacidos en 2001 con seguimiento hasta kindergarden
- El análisis se realiza para la etapa del niño cuando tiene aproximadamente 2 años
- Incluye información sobre medidas del desarrollo del niño, indicadores de calidad de las guarderías y gasto del hogar en servicios de cuidado infantil
- Adicionalmente se cuenta con información demográfica nacional respecto a salarios

Restricciones muestrales

El análisis se limita una submuestra con

- Hogares compuestos por 2 padres
- Con hijos únicos y con ningún otro miembro del hogar diferente a los padres
- Al menos uno de los padres trabaja
- Cuidado del niño a cargo sólo de los padres o de una guardería

Limitaciones

- Se observan algunas características de las firmas pero no su identidad
- No se puede establecer una correspondencia directa entre salarios contratados y hogares
- Métodos de estimación tradicionales no pueden ser aplicados

Método Simulado de Momentos

- Dadas las características de los datos disponibles el modelo es estimado con el método simulado de momentos (MSM)
- Este método consiste en encontrar el valor de los parámetros que mejor aproxima los momentos observados en los datos con momentos simulados por el modelo
- Formalmente, sean:
  - $\mathbf{Z}$ un vector de momentos observados en los datos
  - $\xi(\boldsymbol{\theta})$ el vector de momentos del equilibrio simulado con el vector de parámetros $\boldsymbol{\theta}$

El estimador MSM está dado por:

$$\boldsymbol{\theta}^* = \arg\min_{\boldsymbol{\theta}} \; d(\mathbf{Z}, \xi(\boldsymbol{\theta})) \, , \tag{8}$$

donde d es una función de distancia

Supuestos adicionales

- $\Lambda(w_{aj}, w_{bj})$ corresponde a una distribución Lognormal bivariada con parámetros μ_{w_a}, μ_{w_b}, σ_{w_a}, σ_{w_b} y ρ.
- (c_k^L, c_k^H) sigue una distribución Lognormal bivariada independiente con parámetros μ_{c^L}, μ_{c^H}, σ_{c^L} y σ_{c^H}.
- Los parámetros $\{\alpha_{1i}, \alpha_{2i}, \alpha_{ai}, \alpha_{bi}\}$ se asumen homogéneos para hogares con la misma oferta de salarios y son definidos como:

$$\alpha_{mj} = \frac{\exp\{v_{1j}\}}{1 + \sum_{r=1}^{3} \exp\{v_{rj}\}}, \quad \alpha_{bj} = 1 - \sum_{m} \alpha_{mj}$$

$\forall m \in \{1, 2, a\}$ y donde

$$[v_{1j} \;\; v_{2j} \;\; v_{3j}]' \sim N(\boldsymbol{\mu}_v, \boldsymbol{\Sigma}_v)$$

Supuestos adicionales

- El tamaño del mercado M y los costos fijos F no están identificados separadamente y son calibrados a partir de información externa.
- El número de entrantes potenciales y de ofertas de salarios tampoco están identificados y son definidos de forma arbitraria.

Comparación de momentos muestrales y simulados

	Household		Simulated				
Moment	Group	Sample	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Group Proportion	1	0.26	0.13	0.26	0.38	0.41	0.67
	2	0.74	0.87	0.74	0.62	0.59	0.33
Childcare Use	1						
	2	0.06	0.018	0.04	0.05	0.06	0.21
Average Wage Father	1	23.97	35.07	28.52	25.89	25.16	19.77
	2	24.78	15.38	14.39	18.31	13.06	14.46
Std. Deviation Wage Father	1	13.45	10.79	11.10	11.40	11.38	11.60
	2	18.53	9.75	9.93	9.40	9.26	11.91
Average Wage Mother	1	21.05	25.46	20.23	18.31	17.76	13.86
	2						
Std. Deviation Wage Mother	1	13.25	8.09	8.45	8.61	8.59	8.56
	2						
Wage Correlation	1	0.48	0.82	0.88	0.91	0.92	0.94
	2						
Average Mental Score	1	55.48	41.96	40.21	39.55	39.96	39.59
	2	51.16	57.30	56.81	56.64	56.46	54.07
Std. Deviation Mental Score	1	9.22	2.97	3.09	3.11	3.23	3.27
	2	10.86	4.24	5.04	5.40	5.58	7.88
Prop. of High Quality Center Usage	1		0.87	0.19	0.00	0.18	0.06
	2		0.90	0.19	0.00	0.18	0.06
Average Tuition	1	4.32	37.86	23.42	16.04	14.68	9.74
	2	6.14	37.24	23.42	16.04	14.68	10.31
Std. Deviation Tuition	1	4.39	4.04	0.57	0.35	0.38	3.72
	2	3.65	3.82	0.57	0.35	0.38	3.60

Comentarios finales

- Las políticas de expansión de este mercado deben tener en cuenta las interacciones de los agentes al momento de definirse el equilibrio
- El efecto de una política sobre: proveedores u hogares no es obvio
- Esperamos tener pronto resultados de estimación y simulación de contrafactuales

References I

Mazzeo, M. J. (2002). Product choice and oligopoly market structure. *RAND Journal of Economics*, *33*(2), 1-22.

GRACIAS