

Microsimulaciones: Teoría e Interpretación de Resultados

Marco V. Sánchez
(UN-DESA)

Segundo Taller Intensivo de Capacitación del Proyecto **“Fortalecimiento de la Coherencia entre las Políticas Macroeconómicas y Sociales mediante un Modelado Macro-Micro Integrado”**

Tegucigalpa, Honduras, 16-18 de Julio de 2013

¿Qué es una microsimulación?

- Las microsimulaciones son modelos que utilizan información a nivel del agente microeconómico individual (individuos, hogares, firmas).
- Por lo tanto, permiten obtener resultados de políticas económicas alternativas a nivel desagregado
 - en general, evaluación ex-ante

¿Qué es una microsimulación? – cont.

- Típicamente, se utilizan microdatos de una encuesta de hogares con información sobre
 - características socio-económicas del individuo
 - situación laboral junto con ingreso laboral
 - gasto del hogar
- Se simulan cambios en restricción presupuestaria.
- Se trabaja en equilibrio parcial
 - no modela simultáneamente precios, salarios, fenómenos macro

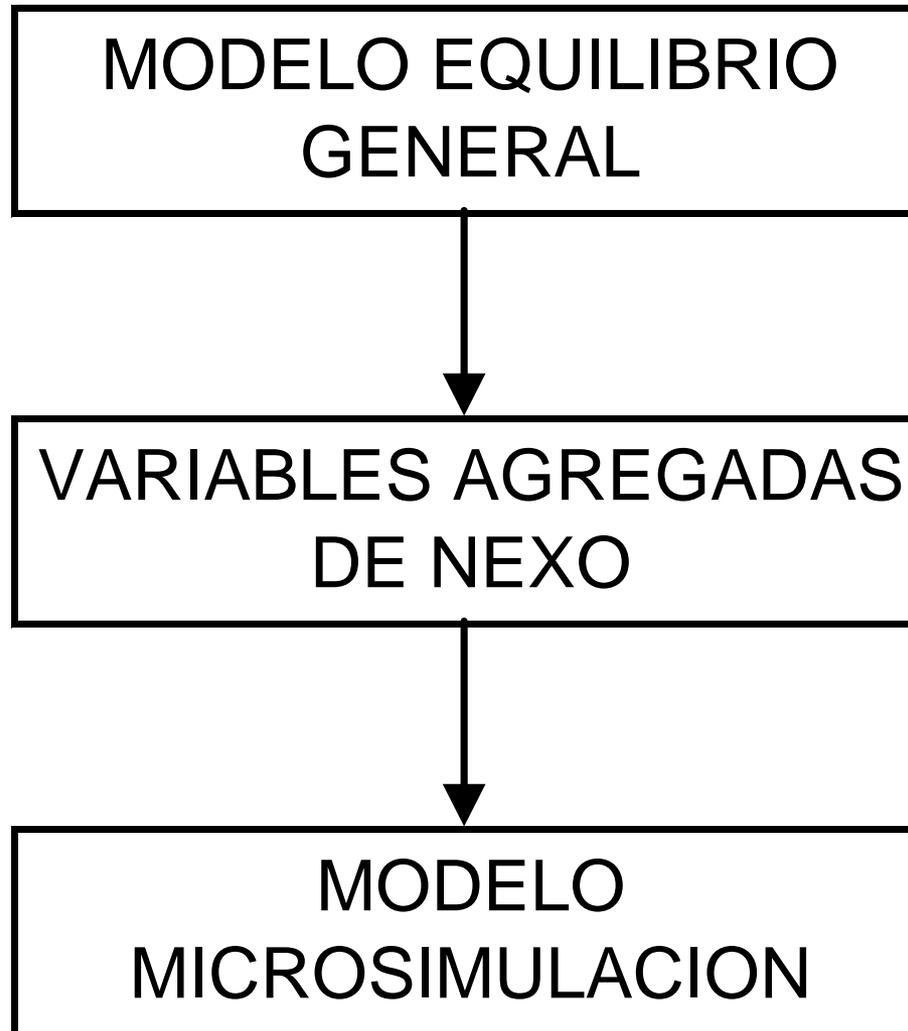
¿Por qué utilizar microsimulaciones?

- Usualmente, MAMS solo considera unos pocos hogares representativos
 - ¡sólo uno en nuestro caso!
 - no se considera la distribución del ingreso intra-grupo
 - desigualdad cambia sólo si hay cambios entre grupos; insuficiente detalle distributivo para analizar pobreza y desigualdad
- En cualquier caso, ¿cómo identificar en MAMS quién y cómo cambia su situación laboral?
 - por ejemplo, caen los precios de las exportaciones, aumenta la tasa de desempleo, ¿quién pasa del empleo al desempleo?
- Como veremos, utilizaremos microsimulaciones para enfrentar esa limitación.

El enfoque macro-micro

- El enfoque macro-micro combina un modelo de EGC (e.g., MAMS) con microsimulaciones
 - La metodología (“macro”) del modelo de EGC permite obtener resultados sobre producción, nivel de empleo, salarios, entre otros
 - evaluación de diferentes cambios exógenos
 - El método (micro) de las microsimulaciones permite “transformar” los cambios a nivel agregado del modelo de EGC (e.g., mercado laboral) en resultados a nivel de microdatos utilizando encuestas de hogares.

Modelado “de arriba hacia abajo”



Clasificación microsimulaciones

- Paramétricas
 - en general, implican la estimación econométrica (por ejemplo, ecuación Mincer, categoría ocupacional, horas trabajadas)
- No paramétricas
 - en general, se buscan individuos “similares” para simular cambio (por ejemplo, en el ingreso laboral cuando individuo pasa del desempleo al empleo)
 - por ejemplo, método propuesto por Paes de Barros; varias aplicaciones en América Latina

Ingreso per cápita familiar

El ingreso per cápita familiar (ipcf) es

$$ipcf_{hi} = \frac{1}{n_h} \left[\sum_{i \in h}^{n_h} (ilab_{hi} + inlab_{hi}) \right]$$

n_h = tamaño del hogar h (número de miembros)

$ilab_{hi}$ = ingreso laboral miembro i hogar h

$inlab_{hi}$ = ingreso no laboral miembro i hogar h

En términos generales, a partir de cambios en el mercado laboral se obtienen ingresos laborales simulados que se utilizan para construir el ipcf simulado.

¿Qué hacer si la pobreza se calcula en base al consumo?

- En ese caso, ¿usar indicadores de incidencia de la pobreza medidos por el lado del ingreso?
 - diferentes a los indicadores oficiales.
- Alternativa 1, para que los indicadores de pobreza del año base medidos por el ingreso sean idénticos a los indicadores oficiales medidos por el consumo, dos opciones:
 - recalcular el ingreso per cápita para equipararlo con el consumo per cápita
 - recalcular las líneas de pobreza
- Alternativa 2, emplear el consumo considerando cómo cambia cuando cambia el ingreso.

Microsimulaciones No Paramétricas

- El método analiza los efectos de un cambio en la estructura del mercado laboral sobre la desigualdad y la pobreza.
- Es un análisis contrafáctico; ¿cuáles serían la desigualdad y la pobreza si la estructura del mercado laboral fuera diferente a la observada?
 - por ejemplo, reemplazar los parámetros de la estructura del mercado laboral del año base por los que arroja MAMS como resultado

Microsimulaciones No Paramétricas – cont.

- La población económicamente activa (PEA) se divide en j grupos según
 - género (2)
 - nivel de calificación
 - (características individuales)
- Los ocupados se dividen en k grupos según
 - sector de empleo
 - categoría ocupacional
 - (características del empleo)
- La estructura contrafáctica del mercado laboral puede definirse arbitrariamente, o a partir de una “macrosimulación”.

Ejemplo: Clasificación de la Población en Edad de Trabajar

		HOMBRE		MUJER	
		CALIFICADO	NO CALIFICADO	CALIFICADO	NO CALIFICADO
ACTIVO	EMPLEADO				
	DESEMPLEADO				
INACTIVO					

Ejemplo: Clasificación de los Empleados (16 grupos)

		HOMBRE		MUJER	
		CALIFICADO	NO CALIFICADO	CALIFICADO	NO CALIFICADO
SECTOR TRANSABLE	ASALARIADO				
	NO ASALARIADO				
SECTOR NO TRANSABLE	ASALARIADO				
	NO ASALARIADO				

Microsimulaciones No Paramétricas

Método Paes de Barros y Otros

- La estructura del mercado laboral λ se define con los siguientes parámetros
 - P: **tasa de actividad para grupo j**
 - U: tasa de desempleo para grupo j
 - S: estructura de empleo según sector productivo (e.g., transable/no transable).
 - O: **estructura de empleo según categoría ocupacional (e.g., asalariado/no asalariado)**
 - W1: estructura de remuneración
 - W2: nivel promedio de remuneración
 - M: composición educativa de la población empleada (e.g., calificado/no calificado)

Microsimulaciones No Paramétricas – cont.

- En la simulación los individuos pueden cambiar tanto de grupo j como de grupo k :
 - de inactivo a activo
 - de desempleado a empleado
 - del sector transable al sector no-transable
 - de asalariado a no asalariado
- También se emplea un procedimiento no paramétrico (aleatorio) para asignar salarios contrafácticos.
- Es necesario repetir el ejercicio varias veces para construir intervalos de confianza para los resultados.

Microsimulaciones No Paramétricas – cont.

- Las personas en edad de trabajar se ordenan según
 - (1) condición de actividad
 - (2) sector económico
 - (3) categoría ocupacional
 - (4) calificación
 - (5) número aleatorio
- Se asigna un ingreso laboral a las personas que en el escenarios contrafáctico cambian de “grupo”
 - para las personas que pasan a ser desempleadas se les asigna un ingreso laboral cero

Implementación Macro-Micro con MAMS

- MAMS arroja como resultado estructura del mercado laboral contrafáctica = λ^*
 - λ^* se le imputa a la base de datos micro.
- Luego, se asigna número aleatorio a cada individuo y se ordenan para reflejar los cambios secuenciales en los parámetros
 - efectos U, S, M
 - se asigna ingreso laboral a individuos que según λ^* cambian su situación laboral (e.g., desempleo/empleo; agricultura/manufacturas, etc.)
 - se anula ingreso laboral a individuos que pasan a ser desempleados

Implementación Macro-Micro con MAMS – cont.

- Efecto W1
 - se multiplican los ingresos laborales de cada grupo j,k por un factor de ajuste; se mantiene constante el ingreso laboral promedio
- Efecto W2
 - se multiplican todos los ingresos laborales por un factor ajuste; se replica el cambio en el salario promedio según λ^*
- Finalmente, se computa el ingreso per cápita familiar de cada contrafáctico para cada individuo
 - se obtiene a partir de los ingresos laborales simulados que surgen de aplicar λ^*
- El supuesto básico del modelo es que las decisiones en el mercado laboral pueden aproximarse como un proceso aleatorio.
 - se aplica procedimiento de Monte Carlo; intervalos de confianza para medidas de pobreza y desigualdad

Implementación Macro-Micro con MAMS – cont.

- Luego de estimado el ingreso per cápita familiar simulado, pueden calcularse distintas medidas de pobreza y desigualdad
 - LP nacionales moderada y extrema
 - LP internacionales de 1.25 y 2 dólares diarios
- Además, pueden definirse perfiles de pobreza y desigualdad por diversas variables socioeconómicas
 - urbano/rural, sexo del jefe del hogar, etnia, etc.

Implementación Macro-Micro con MAMS – cont.

- **Ventajas**

- permite analizar, con relativa facilidad, el impacto de un rango completo de parámetros en forma aislada y/o secuencial.
- no es necesario estimar modelos econométricos

- **(Posibles) Desventajas**

- no se modela el comportamiento
- en una simulación secuencial, los resultados pueden depender de
 - año base (¿evolucionó el mercado de trabajo de manera atípica en el año base?)
 - orden en que se analiza el impacto de cambios en los parámetros (P,U,S,O,W1,W2,M).
- otras asociadas con la aplicación dinámica.

¿Cómo se Aplica el Método en un Contexto Dinámico?

- El modelo de microsimulación es estático, según metodología original
 - se imputan λ y λ^* a microdatos del año base.
 - $T = 1$
- En nuestro proyecto son dinámicas; $T > 1$
 - λ_t sólo se calcula para $t = 1$ (año base de las microsimulaciones)
 - λ_t^* se calcula para $t = 1$ solo si la simulación macro afecta al año base.
 - λ_t^* se aplica a microdatos del año base, para T períodos/años
 - los parámetros de λ_t^* se expresan con respecto a los parámetros de λ_t con $t = 1$

Limitaciones de la Aplicación en Contexto Dinámico

- Se supone que no hay cambios demográficos endógenos en el tiempo → solo ajustes relativos en el mercado laboral (participación, empleo, remuneraciones, etc.)
 - justificable si tales cambios demográficos no se modelan en el modelo de EGC (tal como sucede con el MAMS)
- Si estuvieran incluidos en el modelo de EGC, habría que modelarlos a nivel micro → i generar datos micro por año!
- Alternativamente, modelar cambios en la pirámide poblacional modificando los factores de expansión.

Ejemplo de resultados

	Población que vive con menos de 1 dólar diario (%)				Coeficiente de Gini del ingreso familiar per cápita			
	2000	2005	2010	2015	2000	2005	2010	2015
Escenario base								
1) U	43,0	39,5	39,0	40,0	0,540	0,520	0,510	0,470
2) U + S	43,0	39,9	38,7	39,9	0,540	0,520	0,510	0,470
3) U + S + W1	43,0	40,7	40,5	41,1	0,540	0,530	0,530	0,480
4) U + S + W1 + W2	43,0	37,1	35,2	33,1	0,540	0,530	0,530	0,480
5) U + S + W1 + W2 + M	43,0	36,6	34,6	32,3	0,540	0,530	0,530	0,480
Escenario ODM con:								
- endeudamiento externo								
1) U	43,0	40,7	39,0	40,5	0,540	0,530	0,510	0,490
2) U + S	43,1	40,2	39,0	40,1	0,540	0,520	0,520	0,490
3) U + S + W1	42,1	41,3	40,5	41,8	0,530	0,540	0,530	0,510
4) U + S + W1 + W2	42,1	37,2	33,2	31,6	0,530	0,540	0,530	0,510
5) U + S + W1 + W2 + M	42,1	36,8	32,5	30,7	0,530	0,540	0,540	0,520
- impuestos al ingreso								
1) U	43,2	39,7	39,2	40,5	0,540	0,510	0,490	0,500
2) U + S	43,2	39,7	39,3	39,9	0,540	0,520	0,490	0,500
3) U + S + W1	43,2	40,2	40,5	42,5	0,540	0,520	0,500	0,520
4) U + S + W1 + W2	43,2	35,1	34,7	34,9	0,540	0,520	0,500	0,520
5) U + S + W1 + W2 + M	43,1	34,9	34,4	33,8	0,540	0,520	0,510	0,530
- endeudamiento interno								
1) U	43,4	40,8	44,0	45,6	0,540	0,530	0,510	0,510
2) U + S	43,4	40,4	43,9	45,5	0,540	0,530	0,510	0,510
3) U + S + W1	43,3	41,5	45,0	46,9	0,540	0,540	0,520	0,540
4) U + S + W1 + W2	43,3	37,7	37,9	38,5	0,540	0,540	0,520	0,530
5) U + S + W1 + W2 + M	43,3	37,2	36,7	37,9	0,540	0,540	0,520	0,540

¿Y los Cambios en los Ingresos No Laborales?

- En este caso, se presenta un reto metodológico adicional
 - ¿a qué hogares se les asignan los ingresos no laborales (i.e., capital, transferencias, etc.)?
 - el reto se da principalmente con los ingresos factoriales no laborales
 - además, las encuestas de hogares suelen tener información deficiente respecto de los ingresos no laborales

Material sobre las Microsimulaciones

- Implementación
 - método está codificado en Stata
 - exportación resultados MAMS para microsimulaciones se realiza a través de Excel
 - importación resultados Stata a Excel es automática
- Literatura
 - Cicowiez, Martín y Marco V. Sanchez (2013). Microsimulaciones y su Implementación con el Modelo MAMS
 - Vos, Rob y Marco V. Sanchez (2010). A Non-Parametric Microsimulation Approach to Assess Changes in Inequality and Poverty. International Journal of Microsimulations 3 (1)