

La Macroeconomía Moderna

Mauricio Tejada

ILADES - Universidad Alberto Hurtado

Segundo Semestre 2018

1/ 31

Introducción

La macroeconomía moderna está construida alrededor de un grupo modelos *caballo de batalla*.

- ▶ El Modelo de Ramsey (modelo neoclásico de crecimiento).
- ▶ El Modelo Ramsey bajo Incertidumbre (modelo neoclásico estocástico).
- ▶ Modelo de Generaciones Traslapadas
- ▶ Modelos de Búsqueda.

Estos modelos tienen un común denominador: **microfundamentos**.

2/ 31

La Macro al Estilo Antiguo

Clásico ejemplo: *el modelo IS-LM*

- ▶ La función consumo: $C = \bar{C} + c(Y - T)$
- ▶ La función inversión: $I = \bar{I} - br$
- ▶ Identidad macro: $Y = C + I + G$
- ▶ La curva IS

$$Y = \frac{\bar{C} - cT + \bar{I} + G - br}{1 - c}$$

- ▶ La demanda de dinero: $L = kY - hr$
- ▶ La oferta de dinero: M/P
- ▶ La curva LM:

$$r = \frac{kY - M/P}{h}$$

- ▶ Equilibrio macro: intersección IS-LM.

3/ 31

La Macro al Estilo Antiguo

Implicaciones del modelo IS-IM:

- ▶ El gasto del gobierno siempre incrementa el producto y el empleo. *No existen restricciones de oferta.*
- ▶ El multiplicador fiscal depende de los parámetros c, k, b, h . *¿Son estos parámetros estables?*
- ▶ La expectativas no son relevantes. *La expectativas afectan la inversión y el consumo.*
- ▶ Consumir más / ahorrar menos aumenta el producto. *No existe dinámica en el modelo.*

Esto no puede ser correcto!!

4/ 31

La Macro al Estilo Antiguo

¿Qué falta en el modelo IS-LM?

1. **Capital:** Menores ahorro no incrementa el producto (futuro). *Un buen modelo debe ser dinámico.*
2. **Restricciones Presupuestarias:** Fuentes y usos de ingreso tienen que estar estrechamente relacionados. *Un buen modelo debe mostrar consistencia interna.*
3. **Expectativas:** Los parámetros no son estables. *Un buen modelo debe tener parámetros primitivos estables.*
4. **Elecciones:** Los impuestos pueden llevar a los individuos a trabajar más. *Un buen modelo debe capturar como los individuos responden a cambios en precios y expectativas*
5. **Bienestar:** ¿Un aumento en el producto es bueno o malo?

5/ 31

La Macro Moderna

- ▶ La macro moderna construye los modelos de abajo arriba (usando **microfundamentos**).
- ▶ Los modelos son **economía artificiales**: Están descritos por una lista de **agentes** con sus características **demográficas**, sus **preferencias**, y la **tecnología** a la que tienen acceso.
- ▶ El comportamiento y las decisiones individuales son el resultado de un **proceso de optimización**.
- ▶ Los agentes tienen **expectativas racionales**, estos se entienden como funciona la economía y sus expectativas son su mejor predicción posible.
- ▶ Los agentes interactúan en mercados, esto es precios y cantidades se determinan por **clearing de mercado**.

6/ 31

Equilibrio Competitivo

En este curso vamos a aprender a mapear la descripción de una economía en un conjunto de ecuaciones que caracterizan un **equilibrio competitivo**.

Definición (Equilibrio Competitivo)

Un equilibrio competitivo es una **asignación** (una lista de cantidades) y un **sistema de precios** (una lista de precios) tales que:

1. las cantidades **resuelven los problemas de optimización de todos los agentes**, dados los precios.
2. los **mercados se clarean** determinando así los precios.

7/ 31

Equilibrio Competitivo

Pasos para construir un modelo:

1. Describir la economía
2. Resolver los problemas de optimización de los agentes.
3. Agregar las decisiones individuales y definir las condiciones de clareo de mercado.
4. Definir equilibrio competitivo.

8/ 31

Equilibrio Competitivo

Paso 1: Describir la economía.

1. Lista de agentes (familias, empresas, gobierno, etc.)
2. Para cada agente se debe definir:
 - ▶ Demografía (ej. la población crece a tasa n).
 - ▶ Preferencias (ej. la función de utilidad de las familias es $u(c)$).
 - ▶ Dotaciones (ej. cada familia cuenta con una unidad de tiempo en cada periodo).
 - ▶ Tecnología (ej. las empresas producen utilizando la tecnología $f(y)$).
3. Definir los mercados en los cuales los agentes interactúan.
 - ▶ Las familias ofrecen su trabajo a las empresas.
 - ▶ Las empresas venden sus productos a las familias.

9/ 31

Equilibrio Competitivo

Paso 2: Resolver los problemas de optimización de los agentes.

- ▶ Escribir los problemas de optimización para cada agente (ej. las familias eligen c y s maximizando su utilidad sujeto a su restricción presupuestaria).
- ▶ Derivar el conjunto de ecuaciones que determinan las decisiones de los agentes (ej. la función consumo, la función ahorro, etc.)

10/ 31

Equilibrio Competitivo

Paso 3: Agregar las decisiones individuales y definir las condiciones de clareo de mercado.

- ▶ Para cada mercado, calcular la oferta y/o demanda de cada agente.
- ▶ Agregar ofertas y demanda (\sum demandas y \sum ofertas individuales).
- ▶ Clareo de mercado Oferta Agregada = Demanda Agregada.

11/ 31

Equilibrio Competitivo

Paso 4: Definir equilibrio competitivo.

- ▶ De los pasos 2-3 determinar todas las variables endógenas (ej. consumo, producto, salarios, etc.).
- ▶ De los pasos 2-3 determinar todas las ecuaciones (condiciones de primer orden o reglas de decisión y condiciones de clareo de mercado).
- ▶ Deberíamos tener N ecuaciones que se podrían (en principio) por N variables endógenas (precios y cantidades).

12/ 31

¿Qué ganamos con este enfoque?

Consistencia:

- ▶ Por construcción, las relaciones agregadas satisfacen satisfacen las restricciones individuales.
- ▶ Por ejemplo, la función consumo no puede violar ninguna restricción presupuestaria individual.

Transparencia:

- ▶ Los supuestos sobre los fundamentos están claramente y explícitamente establecidos.

13/ 31

¿Qué ganamos con este enfoque?

Comportamientos no arbitrarios:

- ▶ En el estilo antiguo de la macro, los resultados dependen fundamentalmente de los supuestos sobre el comportamiento.
- ▶ En la macro moderna, el comportamiento está derivado dentro del modelo.

Expectativas:

- ▶ Las expectativas son endógenas.
- ▶ Por tanto, éstas son automáticamente consistentes con la forma en que la economía se comporta.

14/ 31

¿Qué ganamos con este enfoque?

Análisis de Bienestar:

- ▶ Es posible analizar y medir el efecto de cualquier medida de política sobre el bienestar (utilidad) de cada agente.

Contraste Empírico:

- ▶ Los modelos pueden ser contrastados empíricamente no solo con datos agregados, sino que también con micro datos. Así, la *macro* y la *micro* convergen a lo mismo.

15/ 31

Ejemplo 1: Un Modelo Estático

- ▶ Estudiamos una economía simple de un sólo período.
- ▶ Existen muchas familias idénticas.
- ▶ Cada familia recibe una **dotación** de bienes que es consumida en el período.
- ▶ Este sencillo ejemplo nos permite (1) ilustrar el método para construir el modelo y (2) dar una intuición de cómo trataremos el tiempo en el modelo macro.

16/ 31

Ejemplo 1: Un Modelo Estático

Paso 1: Describir la economía

- ▶ **Características Demográficas:**
 - ▶ Existen N familias idénticas.
 - ▶ Todas las familias viven por 1 periodo.
 - ▶ No existen otros agentes (como por ej. firmas, gobierno, etc.)
- ▶ **Preferencias:**
 - ▶ Las familias valoran el consumo de 2 bienes de acuerdo con la función de utilidad $u(c_1, c_2)$

17/ 31

Ejemplo 1: Un Modelo Estático

Paso 1: Describir la economía

- ▶ **Tecnología:**
 - ▶ Cada agente recibe **dotaciones** de los dos bienes: (e_1, e_2)
 - ▶ No existe producción y las dotaciones no pueden ser guardadas.
- ▶ **Mercados:**
 - ▶ Los agentes intercambian los bienes que tienen en el mercado y cada agente se comporta como tomador de precios.
 - ▶ No existen activos financieros.
 - ▶ Los precios de los dos bienes son p_1 y p_2 .

18/ 31

Ejemplo 1: Un Modelo Estático

Paso 2: El problema de optimización de la familia

- ▶ Existe un único tipo de agente: la familia.
- ▶ La familia maximiza su utilidad sujeto a su restricción presupuestaria.
- ▶ **Variables de Estados:** La familia toma como dados los precios (p_1, p_2) y las dotaciones (e_1, e_2) .
- ▶ **Variables de Elección:** La familia decide cuanto consumir (c_1, c_2) .
- ▶ El precio relativo entre los bienes es $p = p_2/p_1$ y podemos normalizar $p_1 = 1$ (numerario).

19/ 31

Ejemplo 1: Un Modelo Estático

Paso 2: El problema de optimización de la familia

- ▶ La familia resuelve:

$$\text{máx } u(c_1, c_2)$$

sujeto a

$$c_1 + pc_2 = e_1 + pe_2$$

- ▶ El lagrangiano es:

$$L = u(c_1, c_2) + \lambda [e_1 + pe_2 - c_1 - c_2]$$

- ▶ Condiciones de primer orden:

$$\begin{aligned} \frac{\partial L}{\partial c_i} &= u_i(c_1, c_2) - \lambda p_i = 0, \quad i = 1, 2 \\ \frac{\partial L}{\partial \lambda} &= e_1 + pe_2 - c_1 - c_2 = 0 \end{aligned}$$

20/ 31

Ejemplo 1: Un Modelo Estático

Paso 2: El problema de optimización de la familia

- ▶ La solución del problema de optimización de la familia es un vector (c_1, c_2, λ) que resuelve:

$$\begin{aligned}u_1(c_1, c_2) - \lambda &= 0 \\u_2(c_1, c_2) - \lambda p &= 0 \\e_1 + pe_2 - c_1 - c_2 &= 0\end{aligned}$$

- ▶ En el sistema de ecuaciones que determinan la solución debemos tener una condición de primer orden por cada variable de elección y todas las restricciones.
- ▶ La solución está dada por las funciones $c_1(e_1, e_2, p)$, $c_2(e_1, e_2, p)$ y $\lambda(e_1, e_2, p)$

21/ 31

Ejemplo 1: Un Modelo Estático

Paso 3: Clareo de Mercado

- ▶ Existen dos mercados (para los bienes 1 y 2).
- ▶ Cada agente ofrece su dotación e_i y demanda bienes para consumo c_i en los dos mercados.
- ▶ Los bienes se intercambian usando una *unidad de cuenta*. No estamos usando la palabra *dinero* porque en esta economía no existe el dinero.
- ▶ La condición de clareo de mercado es *Oferta Agregada = Demanda Agregada*.

22/ 31

Ejemplo 1: Un Modelo Estático

Paso 3: Clareo de Mercado

- ▶ *Oferta Agregada*: Suma de dotaciones individuales:

$$S_i = \sum_{j=1}^N e_i = N e_i \quad i = 1, 2$$

- ▶ *Demanda Agregada*: Suma de consumos individuales:

$$D_i(p, e_1, e_2) = \sum_{j=1}^N c_i(p, e_1, e_2) = N c_i(p, e_1, e_2) \quad i = 1, 2$$

- ▶ *Clareo de Mercado*:

$$S_i = D_i \Rightarrow e_i = c_i(p, e_1, e_2) \quad i = 1, 2$$

Cada individuo consume exactamente su dotación.

23/ 31

Ejemplo 1: Un Modelo Estático

Paso 4: Definir Equilibrio Competitivo

Definición

Un **equilibrio competitivo** en esta economía es una asignación (c_1, c_2) y un precio p que satisfacen:

1. 2 condiciones de optimalidad de las familias (CPO y restricción presupuestaria).
2. 2 condiciones de clareo de mercado.

Contemos ahora ecuaciones y variables:

- ▶ Tenemos $2N + 1$ variable endógenas.
- ▶ Tenemos $2N + 2$ ecuaciones.

24/ 31

Introducimos el Tiempo

Ejemplo en dos Periodos

- ▶ *Demografía*: N familias idénticas que viven dos periodos $t = 1, 2$.
- ▶ *Comodities*: Existe un único tipo de bien en cada período.
- ▶ *Preferencias*: La utilidad a lo largo de la vida de la familia es $u(c_1, c_2)$.
- ▶ *Dotaciones*: e_t con $t = 1, 2$.
- ▶ *Mercados*: Tenemos dos opciones equivalentes:
 1. **Intercambio Arrow-Debrew**: Todo el intercambio ocurre en $t = 1$
 2. **Intercambio Secuencial**: Los mercados se abren en cada periodo.

25/ 31

Introducimos el Tiempo

Intercambio Arrow-Debrew

Estructura:

- ▶ Todo el intercambio ocurre en $t = 1$.
- ▶ Los agentes pueden comprar y vender bienes en t para ser entregados en cualquier momento t .
- ▶ Los precios son p_t .

El problema de optimización

$$\text{máx } u(c_1, c_2)$$

sujeto a

$$p_1 c_1 + p_2 c_2 = p_1 e_1 + p_2 e_2$$

Como antes, podemos usar $p_1 = 1$ como numerario.

26/ 31

Introducimos el Tiempo

Intercambio Arrow-Debreu

Proposición

*Un modelo con T bienes es equivalente a un modelo con T periodos. Esto se cumple sólo si los **mercados son completos**, esto es existen mercados que permiten a los agentes intercambiar bienes para todos los periodos y para todos los estados de la naturaleza.*

27/ 31

Introducimos el Tiempo

Intercambio Secuencial

Estructura:

- ▶ Los mercados se abren en cada periodo.
- ▶ Los agentes pueden comprar y vender bienes en t solo en el mercado que abre en t .
- ▶ Ahora podemos tener un numerario para cada periodo $p_t = 1$ para todo t .
- ▶ Ahora necesitamos transferir recursos de un periodo a otro.

En cada periodo tenemos un mercado de bienes ($p_t = 1$) y un mercado de bonos a 1 periodo (cuyo precio es q_t). Los bonos pagan una unidad del bien de consumo en $t + 1$.

28/ 31

Introducimos el Tiempo

Intercambio Secuencial

El problema de optimización

$$\text{máx } u(c_1, c_2)$$

sujeto a

$$e_t + b_{t-1} = c_t + b_t q_t$$

con $b_0 = 0$. La Familia elige c_1 , c_2 y b_1 .

El Lagrangiano es:

$$L = u(c_1, c_2) + \lambda_1(e_1 - c_1 - b_1 q_1) + \lambda_2(e_2 + b_1 - c_2)$$

Note que q_1 es el precio relativo del bien de consumo en el periodo 2. Si deajo de consumir una unidad de c_1 obtengo $1/q_1$ unidades de c_2 .

29/ 31

Introducimos el Tiempo

Intercambio Secuencial

Condiciones de primer orden:

$$\frac{\partial L}{\partial c_1} = u_1(c_1, c_2) - \lambda_1 = 0$$

$$\frac{\partial L}{\partial c_2} = u_2(c_1, c_2) - \lambda_2 = 0$$

$$\frac{\partial L}{\partial b_1} = -q_1 \lambda_1 + \lambda_2 = 0$$

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda_1} = e_1 - c_1 - b_1 q_1 = 0$$

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda_2} = e_2 + b_1 - c_2 = 0$$

Usando las tres primera ecuaciones: $u_1(c_1, c_2)q_1 = u_2(c_1, c_2)$. Interpretación?
La Solución es (c_1, c_2, b_1) .

30/ 31

Introducimos el Tiempo

Intercambio Secuencial

Clareo de Mercado:

- ▶ La oferta agregada en t es $S_t = Ne_t$.
- ▶ La demanda agregada en t es $D_t = Nc_t(q_1, e_1, e_2)$.
- ▶ Clareo de mercado entonces implica que $c_t = e_t$ para todo t .
- ▶ Dado lo anterior, $b_1 = 0$.

Proposición

Cuando los mercados son completos, el equilibrio bajo intercambio Arrow-Debreu y el equilibrio bajo intercambio secuencial son idénticos.