Macroeconomía I

Alberto Ramírez de Aguilar

Universidad Anáhuac México

Otoño 2026

Sobre el Curso

- Horarios: Lunes y Miércoles 11:30 - 13:00 (Salón T3-26NCS); Martes y Jueves 13:00 - 14:30 (Salón T3-26SCS).
- Todo el material del curso estará disponible en Brightspace.
- Libro Recomendado: Blanchard, Olivier, Alessia Amighini y Francesco Giavazzi. "Macroeconomía" Editorial Pearson. Quinta Edición (o superior).
- Evaluación del Curso: Controles (20 %), Examen Parcial (30%), Presentación Final (20 %), Examen Final (30 %).
- Horas de Oficina: Con cita, al correo alberto.ramirezag@anahuac.mx

Sobre la Macroeconomía

- La **Macroeconomía** estudia el comportamiento de una economía en su conjunto: producción, empleo, precios, y su relación con el resto del mundo.

- A diferencia de la Microeconomía (que estudia las decisiones de un hogar o una empresa en particular), a la Macroeconomía le interesa el comportamiento **agregado** de todos los hogares y empresas de un país.

- Busca responder preguntas como:
  - Por qué algunos países son más ricos que otros?
  - Por qué hay periodos de crecimiento y periodos de crisis?
  - Por qué suben los precios de manera generalizada?
  - Por qué hay personas que, queriendo trabajar, no encuentran empleo?

- Estas preguntas no solo son de interés académico: las respuestas influyen en decisiones de gobiernos, empresas y de cada uno de nosotros.

Sobre la Macroeconomía

- La Macroeconomía está presente en decisiones y noticias cotidianas:
  - Cuánto cuesta pedir un préstamo o una hipoteca.
  - Si conviene ahorrar en pesos o en otra moneda.
  - Qué tan fácil (o difícil) es encontrar trabajo al salir de la universidad.
  - Por qué ciertos productos se vuelven más caros o más baratos.
- Además, es la herramienta que utilizan bancos centrales y gobiernos para diseñar política económica: decidir tasas de interés, impuestos, y gasto público.
- Entender Macroeconomía nos permite interpretar de mejor manera las noticias, tomar mejores decisiones financieras personales, y entender el contexto en el que operan las empresas y los gobiernos.
- A lo largo del curso construiremos las herramientas necesarias para entender y analizar estos fenómenos de manera rigurosa.
- A continuación, aprenderemos los conceptos básicos relacionados con esta materia.

Producto Interno Bruto

- A nivel agregado, una economía produce:
  - **Bienes**: Objetos y mercancías tangibles fabricados por una determinada industria.
    - ⋆ Coches, casas, alimentos, etc...
  - **Servicios**: Actividades intangibles pero que existen para satisfacer distintas necesidades de la población.
    - ⋆ Restaurantes, Comunicaciones, Transportes, Suministro de Energía, etc...
  - **Inversiones**: De carácter privado y público.
    - ⋆ Carreteras, puentes, aeropuertos, etc...
- El **Producto Interno Bruto** (PIB) es igual a la suma de todos los bienes, servicios e inversiones que se producen en una economía durante algún periodo determinado de tiempo (trimestres, años).

Producto Interno Bruto

- El PIB contabiliza solamente bienes, servicios e inversiones **finales**.
  - Los bienes y servicios intermedios, no se toman en cuenta en el PIB.
  - Se contabilizan de manera "indirecta" en el valor de la producción final.
  - Por ejemplo: el valor de las llantas, volante, batería de un coche, solamente se contabilizan en el PIB a través del valor final del coche.
- El PIB es **Interno** pues suma todos los bienes y servicios producidos dentro de la economía.
  - No importa si la producción es llevada a cabo por nacionales o extranjeros.
  - Lo que importa para ser contabilizado en el PIB, es que se produzca en el territorio de la economía.
- El PIB es **Bruto** pues considera la inversión que se hace para cubrir la depreciación.
  - Si se descuenta la inversión que se hace para cubrir la depreciación, se conoce como **Producto Interno Neto**.

Producto Interno Bruto

- **Crecimiento Económico**: Mide la tasa de crecimiento del PIB en un determinado periodo de tiempo.
- Generalmente, el crecimiento económico se refiere a la tasa de crecimiento del PIB entre un año y el año anterior:

$$Crecimiento = 100 \left[\frac{PIB_F - PIB_I}{PIB_I} \right],$$

  donde PIB_F es el valor final del PIB y PIB_I es su valor inicial.
- Un crecimiento positivo significa que entre dos años, hubo una mayor creación de bienes, servicios e inversiones en la economía.
- De qué tamaño es el crecimiento económico?
  - Kaldor documenta que en promedio, el crecimiento en el mundo ha sido de 2% aproximadamente.

Población y Empleo

- Al conjunto de todos los habitantes de una economía se le conoce como **Población Total**.
- La **Población Civil** es igual a la Población Total menos los militares y presos.
- La Población Civil se divide en dos grupos:
  - **Población en Edad de Trabajar**: En México, la población en edad de trabajar es toda aquella mayor de 15 años.
  - **Otros**.
- La Población en Edad de Trabajar se divide de igual manera en dos grandes grupos:
  - **Población Económicamente Activa**: Compuesto por los que **quieren y pueden** trabjar.
  - **Población No Económicamente Activa**.

Población y Empleo

- La Población No Económicamente Activa (PNEA) se divide en:
  - **Disponibles**: Gente que podría pero no quiere trabajar.
  - **No Disponibles**: Personas que no pueden trabajar por una incapacidad física o mental.
- La Población Económicamente Activa (PEA) se divide en:
  - **Ocupados**: Aquellos que trabajan al menos 1 hora en la semana donde fueron encuestados.
  - **Desocupados**: Aquellos que no trabajan pero han buscado trabajo en los dos meses previos al momento de la encuesta.
  - **Subocupados**: Personas con empleo pero que están buscando otro pues el actual no les alcanza para vivir.
- La **Tasa de Desempleo** es la proporción de la PEA que se encuentra desocupada:

$$\text{TD} = 100\left[\frac{\text{Desocupados}}{\text{PEA}}\right].$$

Población y Empleo



Figure: Población según el INEGI.

Precios

- A nivel agregado, nos interesa el precio de todas las cosas (no de productos en específico).
- Generalmente, se utiliza un promedio ponderado de los precios de los bienes y servicios que se consumen en la economía.
- En México el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) es la medida oficial de los precios en general.
  - Para elaborarlo, se toman en cuenta los precios de una canasta representativa de consumo promedio.
  - En el INPC se consideran el precio de Alimentos Procesados y No Procesados, Mercancías Duraderas (Muebles, Coches, etc...), Servicios (Educación, Rentas, Turismo), Energéticos (Gasolina, Electricidad), entre otros.
  - No confundir con una canasta básica de consumo.

Precios: Inflación

- La inflación es la tasa de cambio del INPC.
- Se define como un **aumento sostenido y generalizado en el nivel de precios**.
- La inflación, π, se calcula como:

$$\pi = 100 \left[\frac{INPC_F - INPC_I}{INPC_I} \right].$$

- Por qué la inflación es tan relevante?
  - Una inflación alta implica una **pérdida en el poder adquisitivo de las personas**.
  - Los ingresos son relativamente inflexibles, por lo que mayores precios significa que los hogares pueden consumir menos.

Balanza de Pagos

- La **Balanza de Pagos** registra las transacciones de una economía con el exterior.
- Ésta se divide en:
  - **Cuenta Corriente**: Describe las operaciones de comercio de bienes y servicios entre una economía y el exterior.
  - **Cuenta de Capitales**: Describe las operaciones de compra y venta de bienes no producidos (activos financieros, ahorro, etc...) entre una economía y el exterior.
- La Balanza de Pagos **siempre debe ser igual a cero**.
  - Por lo tanto el signo de la cuenta corriente y de capital debe ser distinto.
  - Generalmente, se incluye un tercer rubro, **Errores y Omisiones** para hacer que la balanza de pagos sea igual a cero.

Balanza de Pagos: Cuenta Corriente

- La Cuenta Corriente se divide en tres subcuentas:
  - **Balanza Comercial**: Registra la transacción de **bienes** con el exterior.
    - ⋆ Es igual al valor de las exportaciones menos el de las importaciones.
    - ⋆ Si la balanza comercial es positiva, se dice que la economía tiene un **Superávit Comercial**.
    - ⋆ Si es negativa, se tiene un **Déficit Comercial**.
  - **Balanza de Servicios**: Incluye a los servicios financieros (pago de intereses) y no financieros (turismo, fletes, etc...).
  - **Balanza de Transferencias**: Incluye las remesas, transferencias entre empresas, y donaciones.

Balanza de Pagos: Cuenta de Capitales

- La Cuenta de Capitales se divide en:
  - **Activos Reales**: Recursos que se van a traducir en cosas productivas. Son tangibles.
  - **Activos Financieros**: Son inversiones, compuestas de acciones de empresas y bonos.
    - Las **acciones** hacen a su poseedor en parte dueño de una empresa.
    - Los **bonos** son préstamos hacia una empresa, a cambio de un interés que las empresas pagan.
- El **Ahorro Externo** es el dinero/inversiones que los extranjeros hacen en una economía. Este es igual a la cuenta de capitales.

Balanza de Pagos

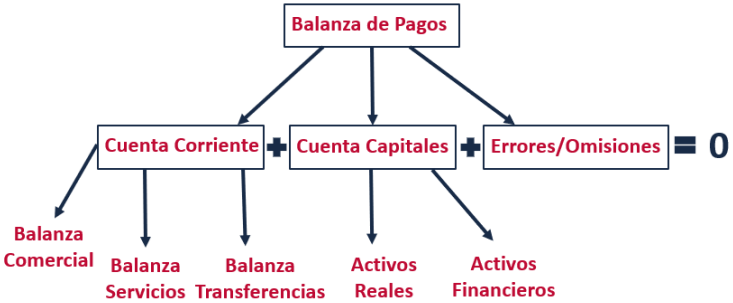


Figure: Balanza de Pagos.

Balanza de Pagos: Intuición

- Toda transacción internacional tiene **dos caras**: si un país recibe algo del exterior, tiene que entregar algo a cambio. La Balanza de Pagos simplemente lleva la contabilidad de ambas caras.
- Ejemplo: México importa un coche de Estados Unidos por \$500,000.
  - Importar el coche es una **salida** en Cuenta Corriente: $-500{,}000$.
  - El estadounidense que vendió el coche tiene que recibir algo por esos \$500,000: se queda con pesos, compra un activo mexicano, o los deposita en un banco mexicano. Eso es una **entrada** en Cuenta Financiera: $+500{,}000$.
- Por lo tanto: $\text{CC}(-500{,}000) + \text{CF}(+500{,}000) = 0$.
- A nivel agregado: si México tiene un **déficit de Cuenta Corriente**, está comprando al exterior más de lo que le vende. Para financiar esa diferencia, tiene que endeudarse, venderles activos, o recibir inversión del extranjero.
- **Analogía**: la Balanza de Pagos es como una tarjeta de crédito. Si gastaste \$20,000 pero solo recibiste \$15,000 de ingreso, los \$5,000 restantes salieron de algún lado: aumentaste tu deuda o redujiste tus ahorros.

Sector Público

- A nivel macroeconómico, el otro agente relevante además de los hogares y empresas es el gobierno.
- Los gobiernos también consumen bienes y servicios además de que llevan a cabo proyectos de inversión. También proveen de bienes y servicios a los hogares y empresas.
- El balance entre gastos e ingresos del sector público se denomina **Presupuesto Público**.
  - **Ingresos**: La principal fuente de ingreso de cualquier gobierno son los **Impuestos**. Pero además los gobiernos pueden emitir deuda para incrementar sus ingresos.
  - **Egresos**: El gobierno principalmente genera gasto corriente (medido en términos de bienes y servicios. La otra fuente de egresos del sector público es el **Servicio de la Deuda**, es decir, el pago de la deuda mas intereses. Finalmente están los subsidios.

Sector Público: Impuestos

- Existen para financiar los egresos del gobierno.
- Hay tres categorias de impuestos:
  1. **Suma Fija**: Le cobran a todos los agentes de la economía un mismo monto.
  2. **Impuestos Directos**: Son los que gravan el ingreso de los agentes (ISR en México, por ejemplo).
  3. **Impuestos Indirectos**: Son los que se le imponen al gasto de los hogares, principalmente al consumo (IVA en México, por ejemplo).
- Cuales son los "mejores" impuestos?
  - Los que generan menos distorciones en las decisiones de los individuos. A estos impuestos se les conoce como **Progresivos**. Ejemplo?
  - A los impuestos que generan distorsiones se les conoce como **Regresivos**. Ejemplo?

Plazos

- Una dimensión mas que es de mucho interés para la Macroeconomía es el tiempo.
- No es lo mismo preguntarse sobre las decisiones de consumo, inversión, y gasto que hacen los individuos (hogares, empresas y gobierno) en un plazo de un mes, o un año, o incluso una década.
- Nosotros haremos distinción entre:
  1. **Corto Plazo**: Es un periodo de tiempo lo suficientemente corto para que algunas variables no se puedan ajustar. En particular, **los precios son fijos en el corto plazo**.
  2. **Largo Plazo**: Es un periodo de tiempo con una duración tal que todas las variables de la economía tienen la oportunidad de ajustarse. Los precios son completamente flexibles.
  3. **Mediano Plazo**: Es un periodo de tiempo en donde algunas variables se pueden ajustar, pero otras siguen siendo fijas. Los precios son poco flexibles. Nosotros haremos énfasis en que los salarios **se ajustan en el mediano plazo**.

Ciclos Económicos

- Son las fluctuaciones de una variable (en general del PIB) respecto a su tendencia de largo plazo.
- Los ciclos económicos hacen referencia al corto plazo.
- Los ciclos tienden a durar un par de periodos (persistentes) y, desafortunadamente, no tienden a parecerse entre ellos (irregulares).

Tendencia de Largo Plazo del PIB en México

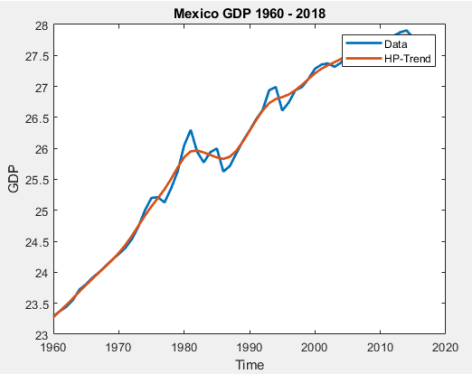


Figure: Tendencia de Largo Plazo del PIB en México.

Ciclos Económicos en México

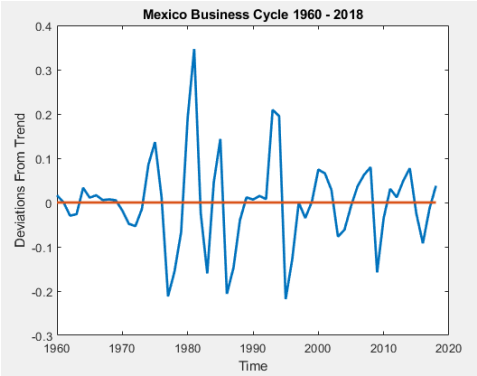


Figure: Ciclos Económicos en México.

Ciclos Económicos: Terminología

- Una **expansión** se da después de dos periodos consecutivos en los que el PIB esta por encima de su tendencia.
- Una **contracción** se da cuando la actividad económica se empieza a frenar, pero el PIB sigue por encima de su tendencia.
- Una **recesión** se presenta cuando hay dos o más periodos consecutivos en los cuales el PIB esta por debajo de su tendencia.
- Finalmente, una **recuperación** ocurre cuando todavía hay tasas negativas (PIB por debajo de su tendencia) pero éstas se acercan a cero.

Outline

1 Introducción a la Macroeconomía

2 Contabilidad Nacional

3 Corto Plazo: Modelo IS-LM

4 Mediano Plazo: Modelo OA-DA

5 Largo Plazo: Modelo de Solow

Contabilidad Nacional

- Las **Cuentas Nacionales** hacen referencia al registro (contable) de la actividad económica dentro de una economía/país.
- En México, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) es el encargado de medir la mayoría de las variables relacionadas con la actividad económica.
  - Hay algunas (como la Balanza de Pagos) que están a cargo del Banco de México.
- Las cuentas nacionales no se miden de una manera única.
  - La principal razón es que al estar hablando de países, hay demasiados registros de compra de bienes, servicios, entre otros, que hacen casi imposible seguir un mismo registro.
  - Como veremos, las cuentas nacionales se miden desde distintos enfoques, pero hay reglas simples para pasar de un enfoque a otro.

Medición del PIB

- Para medir el Producto Interno Bruto de un país existen tres métodos principalmente:

  1. **Enfoque del Gasto**: Toma en cuenta el consumo de los hogares, gasto del gobierno, inversiones de las empresas y la balanza comercial (diferencia entre exportaciones e importaciones).
  2. **Enfoque de Pago a los Factores**: Comúnmente conocido como enfoque de oferta agregada. Toma en cuenta el pago que se hace en la economía a los diversos factores utilizados en la producción.
  3. **Enfoque de Valor Agregado**: Al momento de que una empresa produce algún bien o servicio esta generando valor para la economía. Este enfoque mide el valor (agregado) generado pero descuenta todo el consumo intermedio (por qué?).

- Por qué deberíamos de esperar que las tres mediciones del PIB midan más o menos lo mismo? Por el **Flujo Circular del Ingreso**.

Flujo Circular del Ingreso

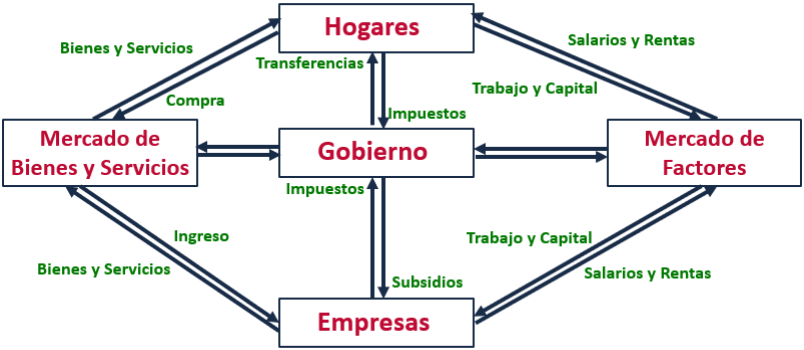


Figure: Flujo del Ingreso.

Medición del PIB: Enfoque de Gasto

- Este enfoque considera el consumo de los hogares C (el cual incluye tanto bienes como servicios), el gasto gubernamental G, y la inversión I así como a la balanza comercial NX.
- De acuerdo a este enfoque, el PIB Y de una economía es igual a:

$$Y = C + G + I + NX.$$

- Nota: Para este enfoque solamente se toma en cuenta el valor final de los bienes y servicios considerados.

Medición del PIB

- El Enfoque de Pago a los Factores mide el PIB Y de acuerdo a:

$$Y = RA + EE + D,$$

donde RA son las remunaraciones de asalariados (pago al factor trabajo), EE es el excedente de explotación (pago al factor capital) y D es la depreciación.

- Finalmente, de acuerdo al enfoque de Valor Agregado:

$$Y = VA - CI,$$

donde VA es el valor agregado y CI es el consumo intermedio.

Reglas de Contabilidad Nacional

- Distinguir entre PIB a **Precios de Mercado** y a **Costo de Factores**:
  1. Precios de Mercado: Tiene incluido los impuestos y subsidios que da el sector público a hogares y empresas.
  2. Costos de Factores: No considera la intervención del sector público.
- Llamemos *Imp* a los impuestos y *Sub* a los subsidios. Entonces

$$PIB_{CF} = PIB_{PM} - Imp + Sub,$$

  donde PIB_{PM} es el PIB a precios de mercado y PIB_{CF} a costo de factores.
- De manera equivalente:

$$PIB_{PM} = PIB_{CF} + Imp - Sub.$$

Reglas de Contabilidad Nacional

- Recordemos que la medición del PIB es **Bruta** pues incluye el gasto que se hace para cubrir la depreciación del capital.

- Para obtener el **Producto Interno Neto** (PIN) lo que se debe de hacer es restar del PIB el gasto en depreciación:

$$PIN = Y - D,$$

donde D es la depreciación.

Reglas de Contabilidad Nacional

- Recordemos que la medición del PIB considera a todos los bienes y servicios que son fabricados en el territorio de la economía.

- Esto considera todo lo producido por nacionales y extranjeros (solo importa que se haya producido dentro del territorio).

- El **Producto Nacional** toma en cuenta la nacionalidad de quién produce:

$$PN = Y + PNE - PIE,$$

donde PNE es el **Producto Nacional en el Extranjero** (lo que producen los nacionales fuera del territorio) y PIE es el **Producto Interno de Extranjeros** (lo que producen los extranjeros dentro del territorio).

Contabilidad Nacional:Financiamiento de la Inversión

- De dónde sale el dinero que usan las empresas para invertir?
- Simple! A nivel agregado **Inversión = Ahorro**.
- No puede haber nadie que invierta un peso sin que ese peso provenga de alguien dispuesto a no consumirlo (y por lo tanto a ahorrarlo).
- La cuenta de **Financiamiento de la Inversión** nos dice explícitamente de donde proviene I.

Contabilidad Nacional:Financiamiento de la Inversión

- La cuenta de financiamiento de la inversión es:

$$I = S + (Imp - T_g - G) - NX,$$

donde S es el ahorro privado, T_g son las transferencias gubernamentales y NX es la balanza comercial.

- Recordando que la balanza comercial es igual al ahorro externo (dos preguntas para ti: por qué? bajo qué condiciones?) entonces podemos concluir que en una economía:

$$\text{Inversión} = \text{Ahorro Privado} + \text{Ahorro Público} + \text{Ahorro Externo}.$$

Ejemplo: Cuentas Nacionales en Wakanda

- T'Chala, Rey de Wakanda, quiere saber las cuentas nacionales del último trimestre. Sus súbditos le reportan (medido en millones de unidades de vibranio):

Consumo	100
Gasto Gubernamental	20
Impuestos y Subsidios	0
Inversión	80
Exportaciones	50
Importaciones	30
Salario	4
Horas Trabajadas	50
Pago al Capital	80

Table: Contabilidad en Wakanda

- T'Chala busca que le respondas: de cuánto es la depreciación en Wakanda? Cuanto vale el Producto Interno Neto a Precios de Mercado? Si se sabe que los ciudadanos de Wakanda producen 100 en el extranjero y no hay extranjeros en Wakanda, de cuánto es el producto nacional Wakandés?

Ejemplo: Cuentas Nacionales en Radiador Springs

- Radiador Springs es una economía donde **absolutamente todo lo que se produce tiene la finalidad de ser usado para producir coches, los habitantes de ese país**. Esta es la producción llevada a cabo en Radiador Springs durante el último trimestre:

Producto	Unidades	Precio
Llantas	120	10
Aceite	120	5
Frenos	30	50
Asientos	100	10
Coches	25	500
Coches de Lujo	5	1000

Table: Producción en Radiador Springs.

- Rayo McQueen, habitante de Radiador Springs, quiere saber: de cuánto es el PIB?

Ejemplo: Cuentas Nacionales en Springfield

- El Alcalde Diamante busca saber cuánto ahorran los habitantes de Springfield. Supón que Springfield solamente tiene contacto con Shelbyville (otra ciudad) con la que exporta e importa bienes. El alcalde cuenta con la siguiente inforamción:

Consumo	1000
Impuestos	300
Transferencias	50
Gasto Gubernamental	400
Depreciación	200
Importaciones	800
Exportaciones	1000
Inversión	400

Table: Contabilidad en Springfield.

- Cuánto ahorran los habitantes de Springfield? De cuanto es el PIN de Springfield? Se puede calcular el Producto Nacional con esta información?

Precios

- Nos interesa estudiar el comportamiento de los precios a nivel agregado.
- Cómo se agregan los precios?
  - No todos los precios tienen la misma relevancia para una economía (por ejemplo, hay bienes que se consumen mucho más que otros).
  - A cada bien se le da un peso dentro del índice de precios.
  - Este peso depende de la cantidad del bien que la población consume.
  - Sabemos que la cantidad de bienes que la gente consume varía en el tiempo, entonces qué cantidades considerar?

Precios

- En cuanto a que cantidades tomar, hay dos enfoques: Índice de Laspeyres e Índice de Paasche.
- El índice de Laspeyres considera un año base para el cual registra los precios P_0 y cantidades Q_0 de los bienes y servicios incluidos en el índice.
  - Para medir el índice Laspeyres en un determinado año donde los precios y cantidades son P_1, Q_1 se calcula:

$$L = 100 \left[\frac{\sum P_1 Q_0}{\sum P_0 Q_0} \right],$$

- El índice de Paasche igualmente considera un año base P_0, Q_0 aunque les da un uso distinto.
  - Para medir el índice Paasche en un determinado año donde los precios y cantidades son P_1, Q_1 se calcula:

$$P = 100 \left[\frac{\sum P_1 Q_1}{\sum P_0 Q_1} \right].$$

Precios

- Una vez que se construye un índice de precios, se puede utilizar para calcular la inflación entre dos periodos.
- Si lo que tenemos es un índice Laspeyres, la inflación se calcula de la siguiente manera:

$$\pi = 100 \left[\frac{L_F - L_I}{L_I} \right],$$

donde L_F es el índice en el periodo final y L_I es el índice en el periodo inicial.

- Si lo que tenemos es un índice Paasche, la inflación se calcula de la siguiente manera:

$$\pi = 100 \left[\frac{P_F - P_I}{P_I} \right],$$

donde P_F es el índice en el periodo final y P_I es el índice en el periodo inicial.

Ejemplo: Precios en Monterey

- La ciudad de Monterey quiere generar un índice de precios para medir el estilo de vida de sus habitantes. La siguiente tabla contiene información sobre el cantidades y precios de la canasta de consumo de los habitantes de la ciudad.

	2017		2018		2019	
Producto	Cantidad	Precio	Cantidad	Precio	Cantidad	Precio
Vino	100	10	80	10	90	15
Café	50	2	75	3	75	3
Colegiaturas Kinder	10	100	8	100	10	110
Abogados	3	500	4	600	5	800

Table: Consumo en Monterey, Californa

- Calcula el índice Laspeyres de Monterey para los tres años usando como año base el 2017. De cuánto fue la inflación entre 2017 y 2018? Entre 2018 y 2019?

Precios: Deflactor del PIB

- Existe otro enfoque para medir los precios a nivel agregado conocido como **Deflactor del PIB**.
- Recordemos que el PIB mide el **valor** de todo lo que una economía produce en un año. Este valor incluye los precios a los que se venden cada producto.
- Haremos la siguiente distinción:
  - **PIB Nominal**: Medición del PIB que incluye los precios a los que se vendieron los bienes y servicios producidos.
  - **PIB Real**: Medición que excluye los precios y solo toma en cuenta la cantidad de bienes y servicios que se produjeron.
- El deflactor del PIB es entonces:

$$D = 100 \left[\frac{\text{PIB Nominal}}{\text{PIB Real}} \right].$$

Precios: Deflactor del PIB

- Para calcular el PIB real se fija un año base con precios P_0 y se utilizan las cantidades y precios del resto de los periodos:

$$D = 100 \left[\frac{\text{PIB Nominal}}{\text{PIB Real}} \right] = 100 \left[\frac{\sum P_1 Q_1}{\sum P_0 Q_1} \right].$$

- Es decir, el Deflactor del PIB es un índice tipo Paasche sin embargo, no necesariamente coinciden.
  - Recordemos que para el cálculo del PIB se toma en cuenta la **producción final**.
  - El índice Paasche toma en cuenta todo lo que se consume en la economía.
- Ejercicio: Cuál es el valor del Deflactor del PIB para cada año en Monterey tomando en cuenta como año base al 2017? Que inflación anual implica? Es igual a la que obtuvimos con el índice Laspeyres?

Deflactar una Variable

- Básicamente cualquier variable macroeconómica es afectada por los precios. Cuando queremos remover el efecto de éstos, se **deflacta** a la variable:

$$\text{Variable Real} = 100 \left[\frac{\text{Variable Nominal}}{\text{Indice de Precios}} \right].$$

- De igual manera se pueden deflactar tasas:

$$\text{Tasa Real} = \text{Tasa Nominal} - \pi.$$

- Por ejemplo si estás haciendo una inversión que te pasa una tasa anual de 5% pero la inflación es de 3%, la tasa real que te están pagando es del 2%.

Outline

1 Introducción a la Macroeconomía

2 Contabilidad Nacional

3 Corto Plazo: Modelo IS-LM

4 Mediano Plazo: Modelo OA-DA

5 Largo Plazo: Modelo de Solow

Modelo Simple de Determinación del Ingreso

- Buscamos modelar la determinación del PIB para una economía cerrada y en el corto plazo.
- Como la economía es cerrada, no hay exportaciones ni importaciones:

$$Y = C + G + I.$$

- La **Demanda Agregada** es la que genera que los bienes y servicios se produzcan:

$$Z = C + G + I.$$

- Buscamos que haya equilibrio, es decir que la oferta y demanda agregada de bienes y servicios coincida.

Consumo

- La función de consumo nos muestra cómo se comporta el consumo a medida que el ingreso (PIB) varía.
- La función de consumo es:

$$C = c_0 + c_1 Y,$$

  donde c_0 es el consumo autónomo y c_1 es conocido como **propención marginal a consumir**, y representa la parte del ingreso que los hogares dedican al consumo.
- Suponemos que los hogares no pueden consumir más de su ingreso (no se pueden endeudar) por lo que $0 < c_1 < 1$.

Equilibrio

- Por el momento, dejaremos a G, I como constantes. Por lo tanto la demanda agregada es:

$$Z = c_0 + c_1 Y + G + I.$$

- En equilibrio la $Y = Z$ por lo que:

$$Y = c_0 + c_1 Y + G + I$$

$$Y - c_1 Y = c_0 + G + I$$

$$Y(1 - c_1) = c_0 + G + I$$

$$Y = \left[\frac{1}{1 - c_1}\right](c_0 + G + I)$$

- Donde $\alpha = \frac{1}{1-c_1}$ se conoce como **Multiplicador Keynesiano** y $\overline{A} = c_0 + G + I$ es el **Gasto Autónomo**.

Equilibrio

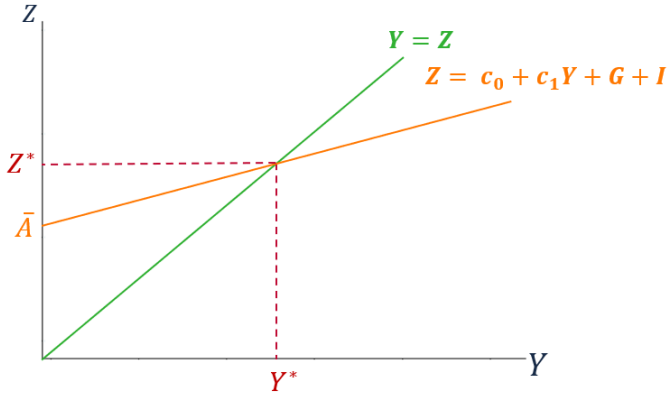


Figure: Demanda y Oferta de Bienes y Servicios.

Impuestos en el Modelo

- Si el gobierno decide poner un impuesto al ingreso de los hogares, va a afectar el PIB de equilibrio.
- Si los hogares enfrentan un impuesto de **suma fija** a su ingreso, entonces su función de consumo es:

$$C = c_0 + c_1(Y - T),$$

donde T es el impuesto. Por lo tanto:

$$Z = c_0 + c_1 Y - c_1 T + G + I.$$

- Lo que implica que en equilibrio:

$$Y = c_0 + c_1 Y - c_1 T + G + I$$

$$Y(1 - c_1) = c_0 - c_1 T + G + I$$

$$Y = \left[\frac{1}{1 - c_1}\right](c_0 - c_1 T + G + I)$$

Equilibrio con Impuestos de Suma Fija

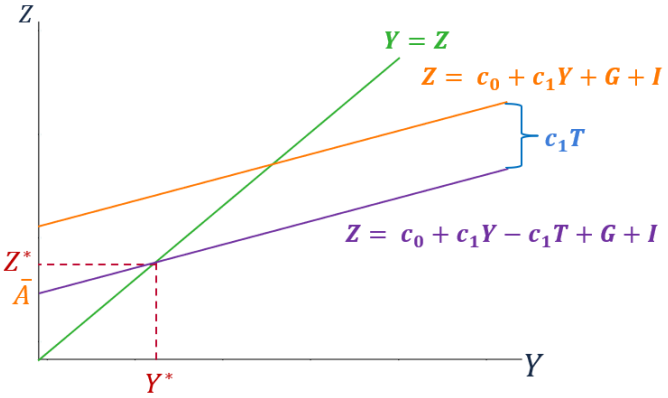


Figure: El Rol de los Impuestos.

Impuestos en el Modelo

- Si ahora los hogares enfrentan un impuesto **proporcional** a su ingreso, entonces su función de consumo es:

$$C = c_0 + c_1(Y - tY),$$

donde $0 < t < 1$ es la proporción del ingreso de los hogares que el gobierno recauda. Por lo tanto:

$$Z = c_0 + c_1 Y - c_1 tY + G + I.$$

- Lo que implica que en equilibrio:

$$Y = c_0 + c_1 Y - c_1 tY + G + I$$

$$Y(1 - c_1 - tc_1) = c_0 + G + I$$

$$Y = \left[\frac{1}{1 - c_1(1 - t)}\right](c_0 + G + I)$$

Equilibrio con Impuestos Proporcionales

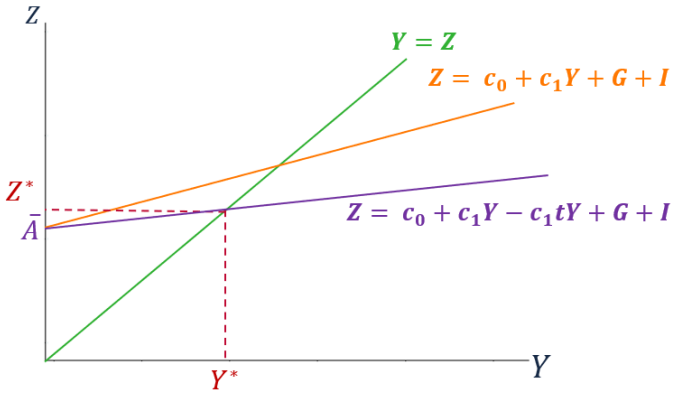


Figure: El Rol de los Impuestos.

Mercados Financieros

- Para poder hacer transacciones, la economía necesita hacer uso del dinero.
- Desde un punto de vista amplio, el dinero no solamente se compone de efectivo, si no también de crédito/deuda, monedas virtuales, entre otros.
- La tasa de interés es el **Costo de Oportunidad del Dinero**.
  - Por qué?
  - Tener dinero (en cualquier forma) te impide tenerlo invertido en algo y esa inversión paga una tasa de interés.
- La **Liquidez** del dinero tiene que ver con la rapidez con la que un consumidor puede disponer de él.
  - El dinero mas líquido es el efectivo.
  - La deuda es dinero menos líquido.

Mercados Financieros

- La **Demanda de Dinero** es una ecuación que nos dice, para distintos niveles de ingreso Y, la cantidad de dinero que los hogares necesitan para llevar a cabo sus transacciones.
- Es una función creciente en el ingreso de los hogares, pero decreciente en la tasa de interés (por qué?).
- En general, la demanda de dinero esta dada por:

$$M^D = PYL(i),$$

donde P es el nivel de precios (en el libro a veces lo escriben con \$ en lugar de P) y $L(i)$ es una función de la tasa de interés.

Mercados Financieros

- Quién ofrece dinero?
  1. El Banco Central de la economía.
  2. Los Bancos Comerciales.
  3. Los mismos hogares.
- Por ahora, vamos a suponer que el Banco Central es quien determina la cantidad de dinero en circulación y lo hace de manera inelástica:

$$M^S = \overline{M}.$$

Mercados Financieros: Equilibrio

- El mercado financiero está en equilibrio si $M^S = M^D$:

$$\overline{M} = PYL(i)$$

$$\frac{\overline{M}}{P} = YL(i),$$

donde $\overline{M}/P$ se conoce como **Oferta Real de Dinero** y $YL(i)$ como **Demanda Por Saldos Reales**.

Equilibrio en los Mercados Financieros

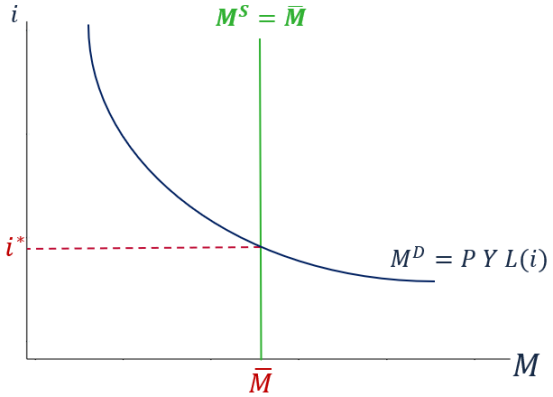


Figure: Oferta y Demanda de Dinero.

Política Monetaria

- Para poner más o menos dinero en circulación, el Banco Central realiza operaciones de mercado abierto.
- En éstas el Banco Central compra o vende bonos (deuda). El Banco Central puede realizar dos tipos de política:
  1. **Política Monetaria Restrictiva**: Vende bonos en el mercado, por lo tanto recibe a cambio dinero, y esto reduce la cantidad de dinero disponible.
  2. **Política Monetaria Expansiva**: Compra bonos en el mercado, pagando con dinero, incrementando la cantidad de dinero en la economía.

Política Monetaria

- A qué precio vende/compra el Banco Central los bonos?
  - Recordemos que éstos representan deuda que va a pagar V_n a su poseedor.
  - Si el Banco Central vende el bono a precio P_B entonces:

$$i = 100\left[\frac{V_n - P_B}{P_B}\right],$$

    por lo que despejando (por favor hazlo):

$$P_B = \frac{V_n}{1 + i/100}.$$

- Qué pasa con el precio de los bonos si el valor que pagan se incrementa? Y si la tasa de interés sube?

Ejemplo Política Monetaria

- Supongamos que el Banco Central realiza una política monetaria expansiva. Que sucede con la tasa de interés y el precio de los bonos?

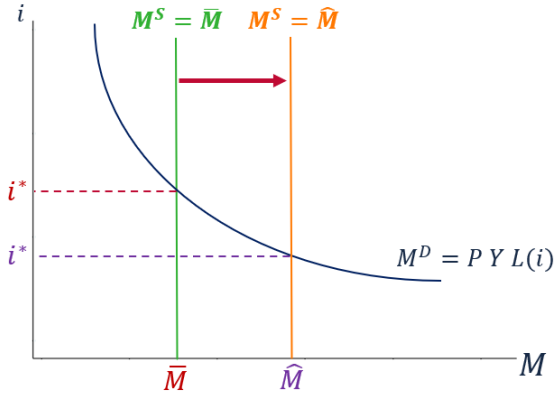


Figure: Compra de Bonos en el Mercado Abierto.

Inversión en la Economía

- La inversión en la economía depende del Ingreso Y y de la tasa de interés i:

$$I = b_0 + b_1 Y - b_2 i,$$

donde b_0 es la inversión autónoma y b_1 es la **proporción marginal a invertir**.

- Cómo afecta esta ecuación al mercado de bienes y servicios? Ahora:

$$Z = c_0 + c_1 Y + G + b_0 + b_1 Y - b_2 i,$$

por lo que en equilibrio:

$$Y = c_0 + c_1 Y + G + b_0 + b_1 Y - b_2 i$$

$$(1 - c_1 - b_1) Y = c_0 + G + b_0 - b_2 i$$

$$Y = \left[\frac{1}{1 - c_1 - b_1} \right] (c_0 + G + b_0 - b_2 i).$$

Inversión en la Economía

- Cómo afecta la tasa de interés al mercado de bienes y servicios?
- Una mayor tasa de interés reduce la inversión, por lo que en equilibrio, esto impacta negativamente al PIB.
- De una manera más mecánica, nota que $\overline{A}$ depende de manera inversa de i, a mayor i menor es el valor de $\overline{A}$.
- Por lo tanto, una mayor tasa de interés desplaza la demanda de bienes Z hacia abajo, disminuyendo así el PIB de equilibrio.

Incremento en la Tasa de Interés

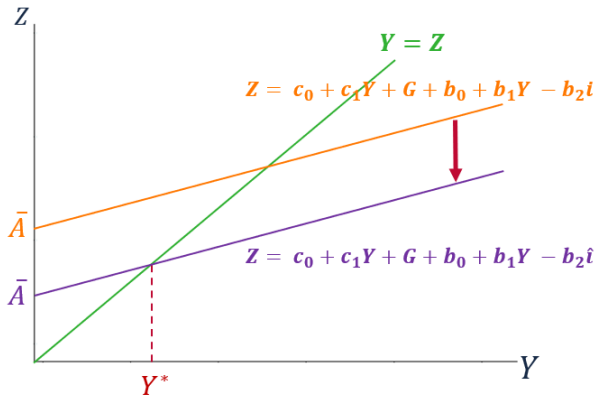


Figure: Incrementos en i disminuyen el Ingreso.

IS - Investment Savings

- La curva IS refleja las distintas combinaciones de tasas de interés y nivel de producción.
- Proviene del hecho de que el mercado de bienes y servicios **está en equilibrio** para cada nivel de i, Y.
- El multiplicador Keynesiano está asociado con la pendiente de la IS.
  - Mientras mayor sea el valor de α, menor es la pendiente de la IS.
  - Recordar que α esta también relacionado con la pendiente de Z.

IS - Investment Savings

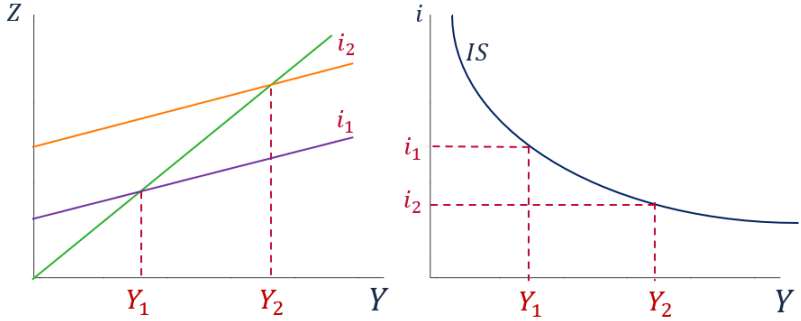


Figure: Curva IS.

IS - Investment Savings

- Qué pasa con la Curva IS si, por ejemplo, el gobierno incrementa G?
- Recordemos la siguiente "regla" de Eco I: **si una variable que no esta en los ejes cambia, entonces la curva se desplaza**.
- Intuitivamente, ante un incremento en G, para el mismo nivel de tasas de interés, el PIB de la economía va a aumentar.
- Por lo tanto, un incremento en G desplaza la curva IS hacia la derecha.

IS - Investment Savings

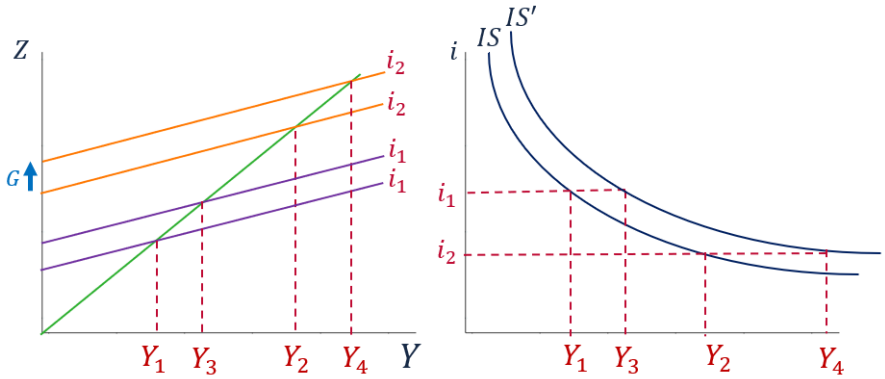


Figure: Desplazamiento de la IS ante un incremento en G.

LM - Liquidity Money

- La curva LM captura las distintas combinaciones de tasa de interés y producción tales que el mercado de dinero este en equilibrio.
- Recordemos que Y afecta la demanda por saldos reales, por lo que incrementos en Y generan una mayor demanda, lo que a su vez causa una mayor tasa de interés de equilibrio (haz una gráfica para convencerte de esto).
- Por lo tanto, la curva LM tiene **pendiente positiva**.

LM - Liquidity Money

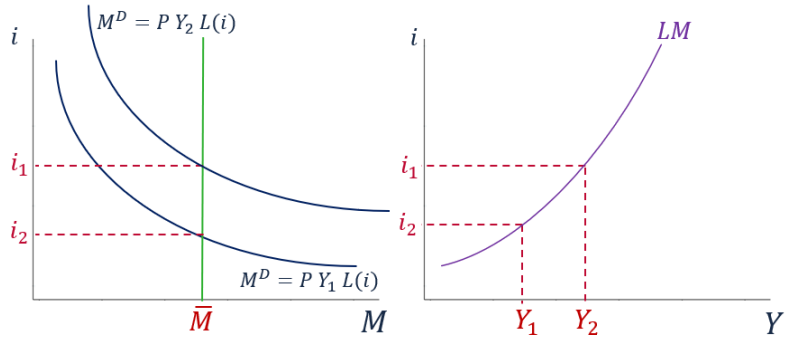


Figure: Curva LM.

LM - Liquidity Money

- Qué sucede con la curva LM cuando el Banco Central hace operaciones de mercado abierto?
- Recordemos que éstas operaciones cambian $\overline{M}$, por lo tanto la curva LM **se debe desplazar**.
- Si, por ejemplo, el Banco Central hace una venta de bonos (qué tipo de política es ésta?) entonces para el mismo nivel de ingreso Y la tasa de interés será mayor.
- Por lo tanto, la curva LM se desplaza hacia arriba.

LM - Liquidity Money

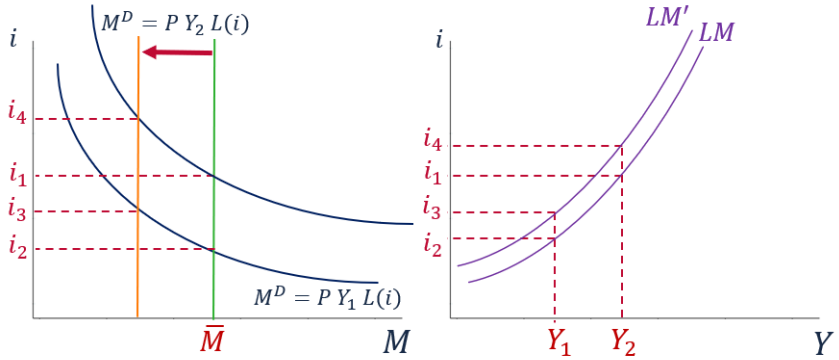


Figure: Desplazamiento de la LM ante una venta de bonos.

Equilibrio en el Modelo IS-LM

- Cuál es la tasa de interés y producción que hace que **ambos** mercados (bienes y de dinero) estén en equilibrio?
- Para contestar esta pregunta, simplemente debemos considerar tanto a la IS como a la curva LM. El punto donde ambas curvas se intersecan, lleva a la tasa de interés y producción de equilibrio en ambos mercados.
- Fuera de este punto, ambos mercados no estan en equilibrio?

Equilibrio en el Modelo IS-LM

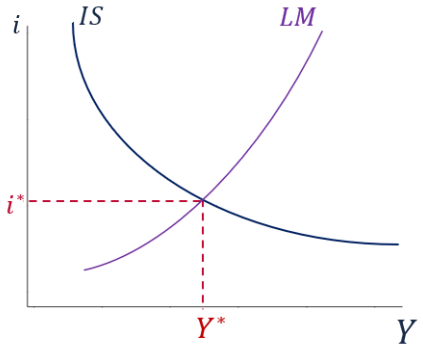


Figure: Producción y Tasa de Interés de Equilibrio.

Equilibrio en el Modelo IS-LM

- Qué pasa con el equilibrio ante un incremento en G? Esto afecta a la IS? A la LM?

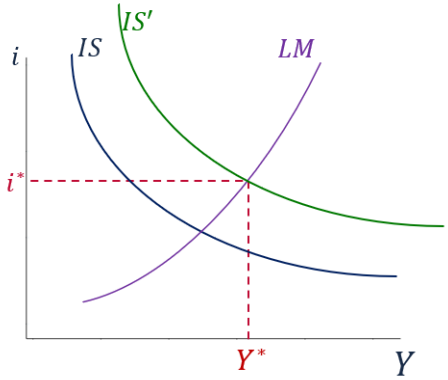


Figure: Producción y Tasa de Interés de Equilibrio.

Efecto "Crowding Out"

- Vimos que un incremento en G desplaza la curva IS hacia la derecha, incrementando tanto la producción Y como la tasa de interés i de equilibrio.
- Pero un mayor i **encarece el costo de financiamiento**, por lo que la Inversión privada, $I(i)$, disminuye.
- A esta reducción en la Inversión privada, ocasionada por el propio incremento en i que genera la expansión fiscal, se le conoce como el Efecto **"Crowding Out"** (también llamado *Efecto Desplazamiento* o *Efecto Expulsión*).
- En otras palabras: parte del estímulo fiscal "desplaza" inversión privada, por lo que el incremento efectivo en Y es **menor** al que predice el multiplicador Keynesiano simple (el cuál asume i constante).

Efecto "Crowding Out"

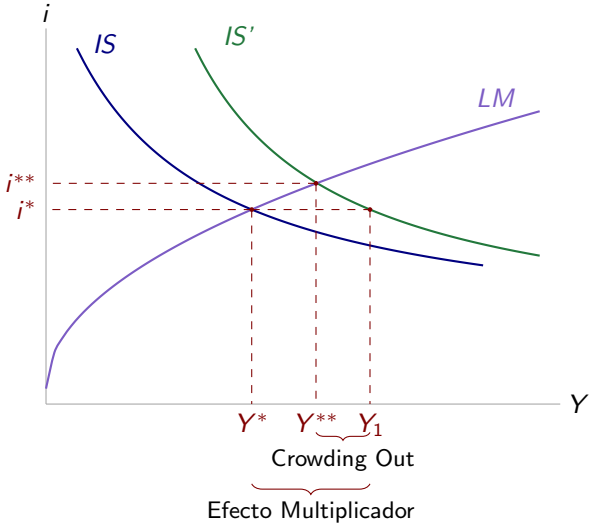


Figure: Efecto Crowding Out ante un incremento en G.

Efecto "Crowding Out": Importancia

- La magnitud del Crowding Out depende de la **pendiente de la LM**:
  - Si la LM es muy plana, i apenas sube y el Crowding Out es mínimo.
  - Si la LM es muy pronunciada, i sube mucho y el Crowding Out puede ser (casi) total.
- También depende de qué tan sensible es la Inversión a cambios en i.
- Implica que la **efectividad de la política fiscal** está limitada por su interacción con el mercado financiero: no todo el gasto público adicional se traduce en mayor producción.

Objetivo de Tasa de Interés

- Hoy en dia, la mayoría de los Bancos Centrales en el mundo tienen una política de **Objetivo de Tasa de Interés**. Es decir, los Bancos Centrales acomodan el valor de la oferta monetaria para que la tasa de interés sea **constante**.

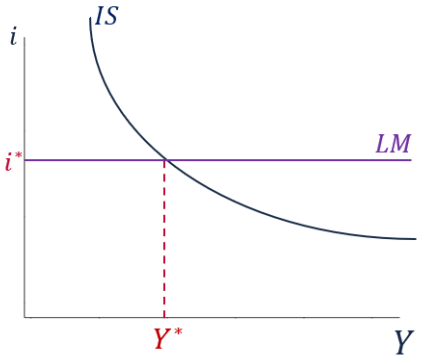


Figure: Producción y Tasa de Interés de Equilibrio bajo un régimen de Objetivo de Tasa.

Trampa de la Liquidez

- Ocurre cuando los hogares **no demandan dinero en función de la tasa de interés**. Esto ocurre en un contexto de tasas de interés muy bajas.

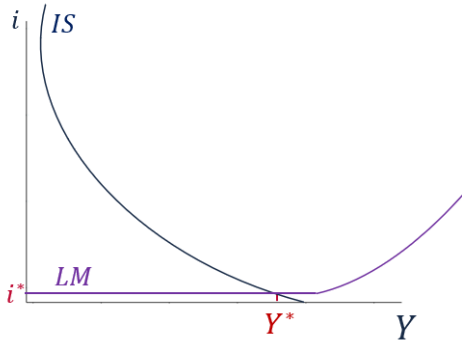


Figure: Producción y Tasa de Interés de Equilibrio en la Trampa de la Liquidez.

IS-LM: Un Par de Ejercicios

- Contesta las siguientes preguntas. Grafica tu respuesta en cada una.

1. Cúal es el efecto en la tasa de interés y producción de equilibrio de una compra de bonos por parte del Banco Central?
2. Cuál es el efecto en la tasa de interés y producción de equilibrio ante un incremento en los impuestos de suma fija?
3. Tiene efecto la política monetaria sobre la tasa de interés y la producción de equilibrio si la economía se encuentra en la trampa de la liquidez?
4. Decimos que la política monetaria es **Acomodaticia** si ante un incremento en G, el Banco Central hace una operación de mercado para contrarrestar los efectos sobre i y dejarla en el nivel inicial. Qué efectos tiene sobre la producción que la política monetaria sea acomodaticia?

El Rol de los Bancos Privados

- Los bancos privados son uno de los intermediarios financieros más relevantes para una economía.
- La principal característica de un banco es que sus pasivos (deudas) están en efectivo:
  - Los bancos reciben depósitos de personas y empresas.
  - Los clientes de un banco pueden retirar (hasta el valor de su cuenta) en el momento que ellos así lo deseen.
  - Por lo tanto, los pasivos del banco son iguales a todos los **Depósitos a la Vista** que sus clientes han hecho.
- Los bancos no mantienen en sus arcas todos los fondos que reciben. Gran parte de estos recursos los utilizan para generar préstamos a otros clientes.
  - Sin embargo (por ley) los bancos deben de tener **Reservas** para cubrir el dinero que sus clientes pueden eventualmente llegar a retirar.

El Rol de los Bancos Privados

- En una economía en la cual hay bancos, los individuos ahora deben decidir la cantidad de efectivo así como la cantidad de depósitos que desean tener.
  - Supondremos que la demanda total de dinero (efectivo + depósitos) se determina de igual manera que antes:
$$M^d = PYL(i).$$
  - Supondremos que los hogares guardan una proporción $c \in (0, 1)$ de su dinero en efectivo mientras que depositan $1 - c$ en el banco.
  - Llamaremos CU^d a la demanda por efectivo y D^d a la demanda por depósitos:
$$CU^d = cM^d \qquad D^d = (1 - c)M^d.$$

El Rol de los Bancos Privados

- Por otro lado, los bancos también requieren demandar dinero, pues lo necesitan en forma de reservas.
- Mientras mayor sea el valor de los depósitos D que los privados hacen en los bancos, mayor es el número de reservas que los bancos (por ley) deben tener.
  - Supondremos que la ley obliga a los bancos a tener una fracción θ de los depósitos como reserva:
$$R^d = \theta D = \theta(1-c)M^d.$$
- Por lo tanto la demanda de dinero que enfrenta el Banco Central, denotada como H^d es igual a:

$$H^d = CU^d + R^d = cM^d + \theta(1-c)M^d = [c + \theta(1-c)]M^d.$$

Equilibrio en el Mercado Financiero

- En equilibrio, la demanda por dinero H^d debe coincidir con la oferta de dinero $H^s = H$. Además, recordemos que $M^d = PYL(i)$, por lo que:

$$H = [c + \theta(1 - c)]M^d = [c + \theta(1 - c)]PYL(i),$$

si despejamos, obtenemos lo siguiente:

$$\frac{1}{c + \theta(1 - c)}H = PYL(i),$$

donde $\frac{1}{c+\theta(1-c)}$ es conocido como el **Multiplicador del Dinero**.

- En realidad, desde un punto de vista gráfico, el modelo con o sin bancos privados se resuelve de la misma manera. Cuál es entonces el Rol de los Bancos Privados?

Ejemplo

- Considera una economía en donde Rico McPato es dueño de los bancos privados. En esta economía el Banco Central ofrece $H = 100$ unidades de dinero y sabemos que, por ley, los bancos de Rico McPato deben de tener el 20% de los depósitos como reservas. Considera que la demanda de dinero por parte de los hogares está dada por:

$$M^d = 8.5 - i,$$

donde en esta economia $P = 1$ y $Y = 20$. Con esta información contesta lo siguiente:

1. Cuál es el valor del multiplicador de dinero si los hogares depositan el 50% de su dinero?
2. Cuál es el valor de la tasa de interés de equilibrio en este mercado?
3. Qué sucede con la tasa de interés a medida que c se acerca a uno? A cero? Solamente haz una gráfica para contestar esta pregunta.

Outline

1 Introducción a la Macroeconomía

2 Contabilidad Nacional

3 Corto Plazo: Modelo IS-LM

4 Mediano Plazo: Modelo OA-DA

5 Largo Plazo: Modelo de Solow

Mediano Plazo

- Durante este tema estaremos analizando el comportamiento de la economía en el Mediano Plazo.
- Recordemos que la principal característica del Mediano Plazo es que algunos precios son flexibles. En particular los salarios.
- Los salarios son un componente muy importante de los precios de un producto. Si los salarios se incrementan, el precio de venta de un producto de igual manera sube (de otra manera, probablemente los empresarios incurran en pérdidas).
- Por lo tanto, para entender el comportamiento de los precios, hay primero que entender cómo se determinan los salarios. Para esto estudiaremos el mercado laboral.

Mercado Laboral

- Nos sirve para entender la relación entre empleo, salarios y desempleo.
- El desempleo es parte del mercado laboral, pues aún cuando éste se encuentra en equilibrio, hay mas gente buscando trabajo que plazas disponibles.
- La **tasa natural de desempleo** es un número teórico que nos dice el desempleo "óptimo" para una economía.
- El desempleo fluctúa con el tiempo, no siempre las mismas personas están desempleadas. El desempleo es bastante cíclico.
- El desempleo **friccional** es aquél que se presenta por los movimientos en el ciclo económico y por los movimientos del mercado laboral.

Mercado Laboral: Salarios

- Existe una relación directa entre los salarios y el desempleo: a mayor desempleo, menor son los salarios que se pagan.
  - Explicación Eco I: Mientras mayor sea el desempleo, mayor es la oferta de trabajo, por lo que su precio (salario) debe caer.
  - Explicación Alternativa: Un mayor desempleo le da más poder de negociación a los empleadores.
- Hay otros factores que afectan los salarios, los cuáles llamaremos z.
- Por lo tanto, la ecuación que determina los salarios es:

$$W = Pf(u, z),$$

donde W es el salario, P es el nivel de precios, y u es el desempleo.

- En términos reales:

$$\frac{W}{P} = f(u, z).$$

Mercado Laboral: Salarios

- Por el lado de las empresas, ellos determinan los precios en base al salario que pagan:

$$P = (1 + \mu)W,$$

donde μ es el margen de ganancia sobre los costos.

- El valor de μ refleja la competencia que hay en el mercado. Mientras mayor sea la competencia, μ decrece. Por otro lado, mientras el mercado se encuentre en una situación mas cercana a un monopolio, el valor de μ aumenta.
- En términos reales, esta ecuación implica:

$$\frac{W}{P} = \frac{1}{1 + \mu}.$$

- Por lo tanto, para que el mercado laboral esté en equilibrio:

$$f(u, z) = \frac{1}{1 + \mu}. \tag{1}$$

Mercado Laboral: Equilibrio

- El valor de la tasa de desempleo de equilibrio es la **tasa natural de desempleo**.

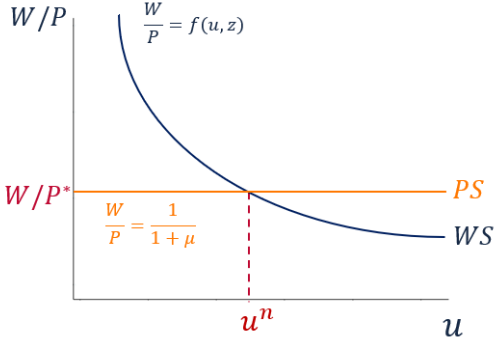


Figure: Equilibrio y Tasa Natural de Desempleo.

Mercado Laboral: Empleo y Producción

- Supongamos que la PEA es L. Si u es la tasa de desempleo, entonces $1-u$ es la tasa de empleo en la economía. Y, por lo tanto, el número de personas empleadas es:

$$N = (1-u)L.$$

- Por otro lado, supondremos que para producir, solamente se necesita utilizar trabajo. Supondremos (por ahora) que:

$$Y = N.$$

- La tasa natural de desempleo u_n implica un nivel natural de empleo $N_n = (1-u_n)L$ y por lo tanto un nivel natural de producción:

$$Y_n = N_n = (1-u_n)L,$$

también conocido como **PIB Potencial**.

Ejemplo: Mercado Laboral

- Willy Wonka es un monopolista en la industria del chocolate. Sus trabajadores, los Oompa-Loompas, cuentan con un seguro de empleo y un sindicato, que se ven reflejados en la variable z. Supón que el sindicato es de "chocolate" pues su líder sindical realmente no influye sobre las decisiones de Willy Wonka.

  1. Qué implicaciones sobre los salarios de los Oompa-Loompa tiene su situación actual?
  2. Cómo es la producción potencial de Willy Wonka en este caso?
  3. Supón que una fábrica de chocolates (con otro dueño) va a abrir pronto en la misma ciudad donde vive Willy Wonka. Qué implicaciones tiene esto para los Oompa-Loompas?
  4. Que podemos decir sobre la producción natural de chocholates en este escenario?
  5. Por qué crees que a los empresarios no les gusta la competencia?

Oferta Agregada

- La oferta agregada muestra la capacidad productiva de una economía. Parte del mercado laboral.
- A partir de ahora, supondremos que los salarios dependen del nivel de desempleo u, otros factores z y de los **Precios Esperados** P^e:
$$W = P^e f(u, z).$$
- Recordando que la ecuación que determina el salario es $P = W(1+\mu)$, entonces cuando el mercado laboral está en equilibrio:
$$P^e f(u, z) = \frac{P}{1+\mu},$$
lo que implica que:
$$P = P^e(1+\mu)f(u, z).$$
- Qué sucede con el nivel de precios si los precios esperados aumenta? Si aumenta el desempleo?

Oferta Agregada

- Recordemos que $Y = (1-u)L$ por lo que entonces $u = 1 - \frac{Y}{L}$. Esto implica que:

$$P = P^e(1+\mu)f\left(1 - \frac{Y}{L}\right).$$

- Esta es la ecuación de la **Oferta Agregada**.
- Qué sucede si el ingreso Y aumenta?
  - Para que Y aumente, es porque N (el empleo) tuvo que haberse incrementado.
  - Esto implica una reducción en la tasa de desempleo.
  - Una reducción en u necesariamente incrementa los salarios (por qué?).
  - Un incremento en W, causa que el nivel de precios suba de igual manera.
- Esta relación positiva entre Y y P se puede deducir de igual manera de la ecuación de la Oferta Agregada.

Oferta Agregada

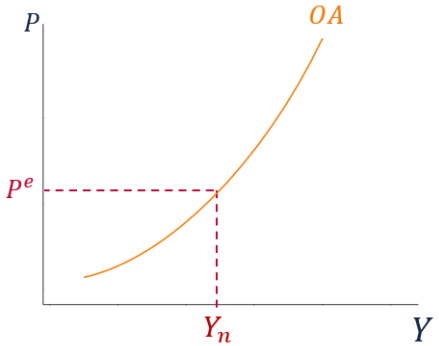


Figure: Oferta Agregada.

Demanda Agregada

- Parte del mercado de bienes y servicios así como el mercado de dinero.
- La demanda agregada nos muestra cómo reaccionan ambos mercados al movimiento del nivel agregado de precios.
  - Al mover P el mercado de bienes y servicios se afecta?
  - No! Recordemos que el mercado de bienes y servicios está resumido en la curva IS que **no depende del nivel de precios agregado**.
  - Qué pasa con el mercado de dinero si P se incrementa?
  - Recordemos que $M = PYL(i)$, por lo tanto la **demanda de dinero se incrementa**.
  - Esto implica que la curva LM se desplaza hacia arriba.
  - Resultado? El PIB disminuye ante un aumento en P.
- Es decir, la Demanda Agregada tiene pendiente negativa.

Demanda Agregada

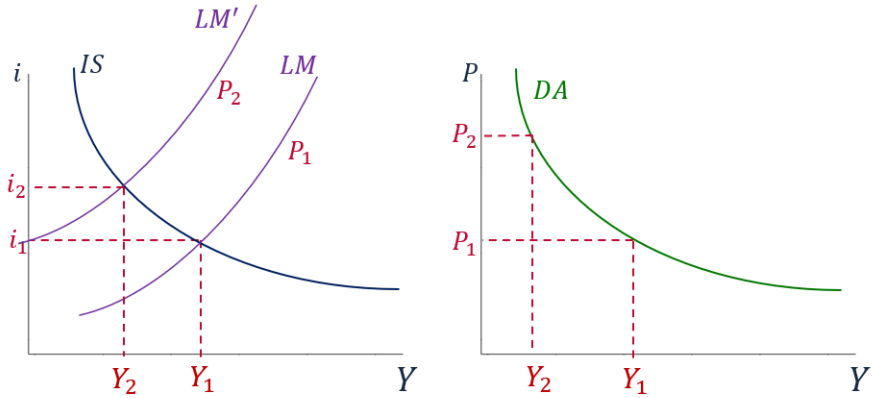


Figure: IS-LM y Demanda Agregada.

Modelo OA-DA

- El **Modelo Oferta Agregada - Demanda Agregada** (OA-DA) nos sirve para determinar los precios y el nivel de producción.

- El modelo hace distinción entre dos tipos de equilibrio:

  1. **Equilibrio de Corto Plazo**: El cual es donde la curva de oferta y demanda agregada se intersecan.
  2. **Equilibrio de Mediano Plazo**: Situación en la cual la producción es igual al PIB potencial mientras que los precios son iguales a los esperados.

Modelo OA-DA

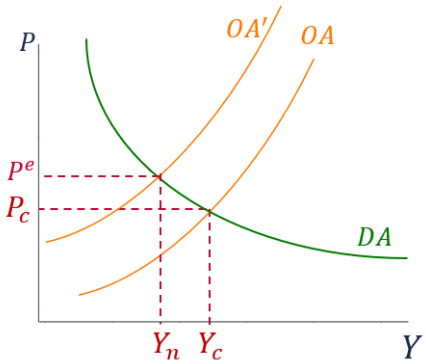


Figure: Distinción entre Equilibrio de Corto y Mediano Plazo.

Modelo OA-DA: Corto vs. Mediano Plazo

- Qué sucede si el equilibrio de corto plazo genera un PIB que no coincide con el PIB potencial (como en la gráfica anterior)?

- Ocurre una **Espiral de Precios y Salarios**:
  - Si $Y_c > Y_n$ entonces los precios no son iguales a los precios esperados.
  - En este caso, los precios esperados son mayores que los precios.
  - Esto genera que, en el mercado laboral, los salarios de los trabajadores se incremente (pues esperan un mayor nivel de precios).
  - Esto a su vez causa un mayor desempleo y un mayor nivel de precios (por qué?).
  - El mayor desempleo se traduce en un menor empleo, lo que implica una producción menor.
  - Este proceso continúa hasta que $Y = Y_n$ y $P = P^e$.

- Nota que todo este ajuste en precios, salarios y empleo se hace dentro del mercado laboral, por lo tanto la demanda agregada no se ve afectada.

Modelo OA-DA: Política Fiscal

- Supongamos que la economía se encuentra en su equilibrio de mediano plazo y el gobierno decide reducir su gasto público. Qué sucede en el corto y mediano plazo con el nivel de precios, producción, y desempleo?
- Antes de hacer una gráfica, notemos lo siguiente:
  - Una reducción en el gasto público solamente afecta al mercado de bienes y servicios (por qué?).
  - Como consecuencia, esta reducción en G desplaza la IS hacia la izquierda.
  - Esto genera que la demanda agregada caiga de igual manera, pero la oferta agregada no se ve afectada.
  - Por lo tanto, en el corto plazo, tanto P como Y caen.
  - Como ahora $Y < Y_n$, los precios esperados son menores que el nivel actual de precios.
  - Esto va a empujar los salarios hacia abajo, por lo tanto habrá un mayor empleo y una mayor producción (por qué?).

Modelo OA-DA: Política Fiscal

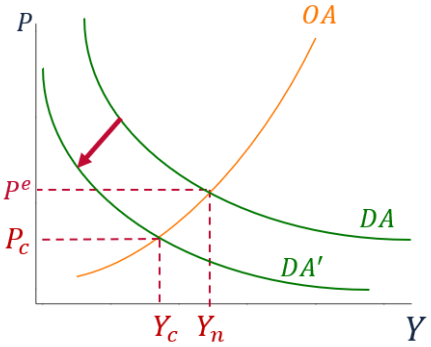


Figure: Equilibrio de Corto Plazo.

Modelo OA-DA: Política Fiscal

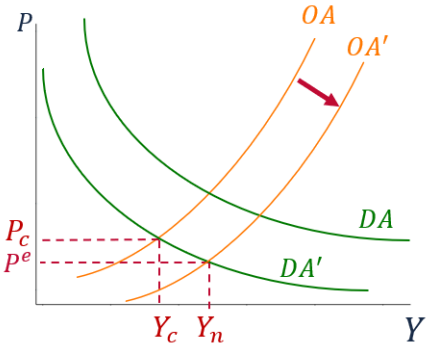


Figure: Equilibrio de Mediano Plazo.

Modelo OA-DA: Política Monetaria

- Supongamos que la economía se encuentra en su equilibrio de mediano plazo y el Banco Central lleva a cabo una política monetaria expansiva. Qué efectos tiene esta política en el corto y mediano plazo?
- Consideremos lo siguiente:
  - Una expansión de la base monetaria, solamente afecta al mercado financiero.
  - Por lo tanto, la curva LM se debe desplazar hacia abajo.
  - Esto genera que la curva de demanda agregada se desplaze hacia la derecha (por qué?).
  - Por lo tanto, en el corto plazo, habrá un aumento en P e Y.
  - Sin embargo, como ahora $Y > Y_n$, los precios esperados no coinciden con el nivel actual de precios.
  - De hecho $P < P^e$ lo que iniciará una espiral de precios y salarios!

Modelo OA-DA: Política Monetaria

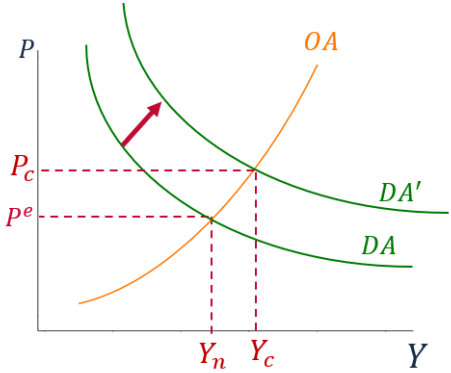


Figure: Equilibrio de Corto Plazo.

Modelo OA-DA: Política Monetaria

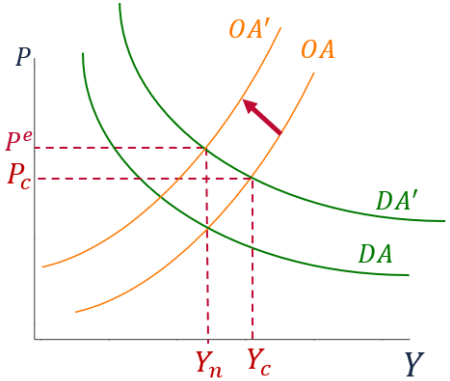


Figure: Equilibrio de Mediano Plazo.

Neutralidad del Dinero

- Como el ejemplo anterior muestra, **el dinero es neutral en el mediano plazo**.
- Es decir, la política monetaria monetaria no tiene impacto sobre las variables reales de la economía (producción y empleo) en el mediano plazo.
- Es buena idea entonces que un Banco Central imprima dinero para financiar el gasto del gobierno?
  - En vista del modelo OA-DA no es una buena idea!
  - Imprimir dinero, en el mediano plazo, no cambia la producción pero si aumenta el nivel de precios.
  - Es decir, imprimir dinero, causa inflación!!

Movimientos en el Precio del Petróleo

- El petróleo es uno de los insumos más importantes en la producción.
- El precio del petróleo está reflejado en μ.
  - Un mayor precio del petróleo implica que los costos de las empresas suben.
  - Esto, a su vez, genera un menor margen de ganancias para las empresas.
  - Por lo tanto, un incremento en el precio del petróleo es equivalente a un incremento en μ.
- Ejercicio: Qué pasa en el corto y mediano plazo si el precio del petróleo sube?

Curva de Phillips

- Para cerrar nuestra discusión sobre el Mediano Plazo, estudiaremos distintas versiones de la Curva de Phillips.
- La Curva de Phillips nos habla de la relación que existe entre el desempleo y la inflación. Durante este tema, supondremos que:

$$f(u, z) = 1 - \alpha u + z,$$

donde α es la **fuerza del desempleo**.

- La ecuación de la oferta agregada es entonces:

$$P = P^e(1 + \mu)(1 - \alpha + z).$$

- Para poder hablar de inflación, debemos dividir esta ecuación entre P_{-1} (el nivel de precios del periodo anterior) lo cual implica:

$$1 + \pi = (1 + \pi^e)(1 + \mu)(1 - \alpha + z).$$

Curva de Phillips

- Haciendo una aproximación logarítmica de esta ecuación (no vale la pena que entre en detalles):

$$\pi = \pi^e + \mu + z - \alpha u.$$

- Esta es la versión más general de la Curva de Phillips.
- Qué nos dice la Curva de Phillips?
  - Mientras mayor sea la tasa de desempleo, menor será la inflación en la economía.
  - A mayores expectativas de inflación, la inflación se incrementará de igual manera.
  - La inflación es mayor a medida que μ se incrementa.

Curva de Phillips: Expectativas Adaptativas

- Decimos que los agentes de la economía tienen **expectativas adaptativas** si generan sus expectativas de inflación π^e con base en la inflación pasada π_{-1}.
- En el contexto de expectativas adaptativas, supondremos que:

$$\pi^e = \pi_{-1},$$

  es decir, que los agentes esperan que la inflación sea igual a la que observaron en el pasado.
- Entonces, podemos reescribir la Curva de Phillips como sigue:

$$\pi = \pi_{-1} + \mu + z - \alpha u$$

$$\pi - \pi_{-1} = \mu + z - \alpha u$$

Expectativas Adaptativas

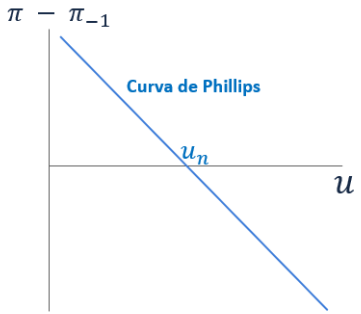


Figure: Curva de Phillips.

Curva de Phillips y la Tasa Natural de Desempleo

- En una situación donde la economía se encuentra en su PIB potencial, el desempleo es igual a u_n y $\pi = \pi^e$. La ecuación de la Curva de Phillips entonces implica:

$$0 = \mu + z - \alpha u_n.$$

- Despejando u_n:

$$u_n = \frac{\mu + z}{\alpha}.$$

- Retomando la ecuación general de la Curva de Phillips:

$$\pi = \pi^e + \mu + z - \alpha u = \pi^e + \alpha \left[\frac{\mu + z}{\alpha} - u \right],$$

  lo que implica:

$$\pi = \pi^e + \alpha(u_n - u).$$

- Es decir, la curva de Phillips nos muestra que si la economía no esta en su equilibrio de mediano plazo, la inflacón no coincide con la inflación esperada y por lo tanto aumentará/bajará en el tiempo.

Outline

1 Introducción a la Macroeconomía

2 Contabilidad Nacional

3 Corto Plazo: Modelo IS-LM

4 Mediano Plazo: Modelo OA-DA

5 Largo Plazo: Modelo de Solow

Hechos del Crecimiento

- Se refieren a cómo ha crecido el PIB per cápita mundial a lo largo del tiempo.
- Es un análisis de **Largo Plazo**.
- Hablar de crecimiento solamente es hablar de la evolución del PIB en el tiempo. Se dejan afuera otras variables relevantes como pobreza, distribución y desigualdad, codición de vida, etc...
- Generalmente, se utiliza el PIB ajustado por paridad del poder adquisitivo para así poder comparar entre países.

Hechos del Crecimiento

- Se piensa que hasta antes del año 1500 D.C. la tasa de crecimiento del PIB global fue de cero.
- Entre 1500 y 1700 el crecimiento del PIB global fue de 0.1%. De 1700 a 1820 fue de aproximadamente 0.2%.
- A partir de la revolución industrial algunos países como Inglaterra, Estados Unidos, Australia comenzaron a crecer más que otros países.
  - El PIB a nivel global creció 1.5% anual entre 1820 y 1950.
- Entre 1950 y 1970 se dio un alto crecimiento a nivel mundial.
  - En parte se dio por los efectos posteriores a las guerras mundiales.
- A partir de 1970 se observa que cada país crece de manera y a tasas distintas.

Hechos del Crecimiento

- El crecimiento del PIB, visto desde un punto de vista de largo plazo, tiene un crecimiento que es parecido a:

$$Y = (1 + x)^t,$$

donde x es la tasa de crecimiento del PIB y t es el tiempo.

- La **regla del 70** nos dice cuánto tiempo debemos esperar para que el PIB de un país se duplique:

$$2 = (1 + x)^T,$$

$$T = \frac{ln(2)}{ln(1 + x)},$$

donde $ln(1 + x) = x$, por lo tanto:

$$T = \frac{ln(2)}{x} = \frac{0.693}{x} = \frac{70}{x\%}.$$

Contabilidad del Crecimiento

- Buscamos entender los factores que afectan al crecimiento ecońomico.
- La función de producción del PIB es
$$Y = AF(K, N).$$
- Normalmente asumiremos una función de producción **Cobb-Douglas**, dada por:
$$Y = AF(K, N) = AK^{\theta}N^{1-\theta}.$$
- El **Producto Marginal** de un insumo mide el cambio en la producción si alguno de los insumos cambia de manera marginal.
  - Por ejemplo, el producto marginal del capital midel el cambio en Y si K aumenta en una unidad.

Contabilidad del Crecimiento

- Cómo calculamos el producto marginal? Utilizando la derivada parcial de la función de producción.
- Recordemos que una derivada parcial de $f(x, y)$ con respecto a x (por ejemplo) mide **el cambio en la función f si x aumenta marginalmente**.
- Por lo tanto:

$$pmg_K(K, N) = \frac{\partial Y}{\partial K} = \theta A K^{\theta-1} N^{1-\theta},$$

$$pmg_N(K, N) = \frac{\partial Y}{\partial N} = (1-\theta) A K^{\theta} N^{-\theta},$$

- Qué signo tienen estas derivadas parciales? Son crecientes o decrecientes en K, N?

Contabilidad del Crecimiento: Cambios en el PIB

- Para que el PIB cambie, debe haber movimientos ya sea en A, K o en N:

$$\Delta Y = pmg_K \Delta K + pmg_N \Delta N + F(K, N)\Delta A$$

- En términos de cambios porcentuales:

$$\frac{\Delta Y}{Y} = \frac{pmg_K \Delta K + pmg_N \Delta N + F(K, N)\Delta A}{Y}$$

$$\frac{\Delta Y}{Y} = \left[\frac{pmg_K \Delta K}{Y}\right] + \left[\frac{pmg_N \Delta N}{Y}\right] + \left[\frac{F(K, N)\Delta A}{Y}\right]$$

$$\frac{\Delta Y}{Y} = \left[\frac{pmg_K K}{Y}\right] \frac{\Delta K}{K} + \left[\frac{pmg_N N}{Y}\right] \frac{\Delta N}{N} + \frac{\Delta A}{A}$$

Contabilidad del Crecimiento: Cambios en el PIB

- Recordemos que, por ejemplo, $pmg_K = \theta A K^{\theta-1} N^{1-\theta}$ por lo que:

$$\frac{pmg_K K}{Y} = \frac{\theta A K^{\theta-1} N^{1-\theta} K}{A K^{\theta} N^{1-\theta}} = \frac{\theta A K^{\theta} N^{1-\theta}}{A K^{\theta} N^{1-\theta}} = \theta.$$

- Por lo tanto la **ecuación de contabilidad del crecimiento es**:

$$\frac{\Delta Y}{Y} = \theta \frac{\Delta K}{K} + (1-\theta) \frac{\Delta N}{N} + \frac{\Delta A}{A}$$

Contabilidad del Crecimiento: PIB per Cápita

- El PIB per cápita se define como el nivel de ingreso que cada habitante de la economía tiene en primedio $y = \frac{Y}{N}$, por lo que cambios porcentuales en el PIB per cápita están dados por:

$$\frac{\Delta y}{y} = \frac{\Delta Y}{Y} - \frac{\Delta N}{N}.$$

- Por lo tanto, si restamos a la ecuación de Contabilidad del Crecimiento el aumento en la población obtenemos la contabilidad del crecimiento per cápita:

$$\frac{\Delta y}{y} = \frac{\Delta Y}{Y} - \frac{\Delta N}{N} = \theta \frac{\Delta K}{K} + (1-\theta)\frac{\Delta N}{N} + \frac{\Delta A}{A}$$

$$\frac{\Delta y}{y} = \theta \left[\frac{\Delta K}{K} - \frac{\Delta N}{N} \right] + \frac{\Delta A}{A}$$

$$\frac{\Delta y}{y} = \theta \frac{\Delta k}{k} + \frac{\Delta A}{A},$$

donde k es el **capital per cápita**.

Contabilidad del Crecimiento: Residuo de Solow

- Qué es el cambio tecnológico $\Delta A/A$? Cómo se mide?
- En la práctica tenemos datos sobre PIB, Capital y Trabajo en una economía, pero definir (y por lo tanto medir) el progreso tecnológico (que es algo intangible) es algo más complicado.
- Es por eso que al término $\Delta A/A$ se le conoce como **Residuo de Solow**.
  - Con los datos podemos calcular $\Delta Y/Y$, $\Delta K/K$ y $\Delta N/N$ y simplemente calcular $\Delta A/A$ para que la ecuación de contabilidad de crecimiento se cumpla:

$$\frac{\Delta Y}{Y} = \theta\frac{\Delta K}{K} + (1-\theta)\frac{\Delta N}{N} + \frac{\Delta A}{A}$$

Ejemplo: Contabilidad del Crecimiento en Zion

- En el año de 2199, Morfeo quiere saber cómo ha evolucionado la producción en Zion durante los últimos 10 años. Morfeo sabe que la producción en Zion se lleva a cabo usando tecnología Cobb-Douglas.Él cuenta con la siguiente información:

Producción 2199	1200
Producción 2189	1000
Población 2199	330
Población 2189	300
Capital 2199	1725
Capital 2189	1500
θ	$1/3$

- Calcula la productividad marginal del capital en 2199. De cuánto ha sido el progreso tecnológico en Zion durante los últimos 10 años? Cuánto han crecido el producto y el capital per cápita?

Modelo de Solow

- Explica el crecimiento de las economías en el largo plazo.
- Los principales supuestos del modelo son:
  1. El producto marginal del capital (agregado y per cápita) es decreciente en el nivel de capital.
  2. Los factores de la producción sólo son trabajo y capital.
  3. La producción se lleva a cabo siguiendo una función Cobb-Douglas.
  4. La población crece a una tasa constante g_n.
  5. El capital se deprecia a una tasa δ.
  6. La población ahorra una fracción s de su ingreso.
  7. No hay progreso tecnológico.

Modelo de Solow: Producción Per Cápita

- Veamos cómo se lleva a cabo la producción en términos per cápita:

$$y = \frac{Y}{N} = \frac{AK^{\theta}N^{1-\theta}}{N}$$

$$y = AK^{\theta}N^{-\theta}$$

$$y = A\left[\frac{K}{N}\right]^{\theta}$$

$$y = Ak^{\theta}$$

Modelo de Solow

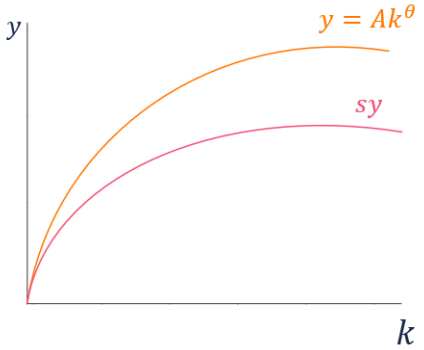


Figure: Producción en Inversión Per Cápita.

Inversión Mínima Necesaria

- La inversión mínima necesaria (IMN) es un número teórico para el cual, dado un cierto nivel de capital per cápita k, la economía no crece ni decrece.
- La IMN cubre:
  - La depreciación del capital per cápita δk.
  - La nueva población para que el nivel de capital per cápita se mantenga constante $g_n k$.
- Por lo tanto:

$$IMN = \delta k + g_n k = (\delta + g_n)k.$$

Modelo de Solow

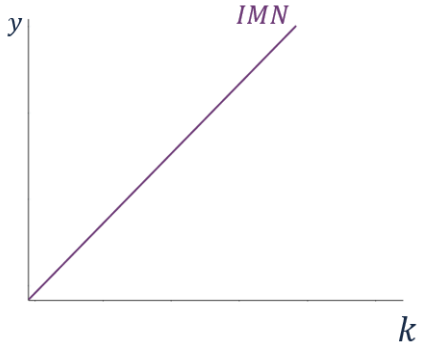


Figure: Inversión Mínima Necesaria.

Estado Estacionario

- El punto al cual la economía va a converger (estancarse) es conocido como **Estado Estacionario**.
- El estado estacionario **no es un punto óptimo**, solamente nos dice dónde se va a estancar la economía.
- El estado estacionario es el punto $(k^\star, y^\star)$ donde la IMN se interseca con el ahorro per cápita.
- Qué pasa si el capital per cápita actual k es menor que $k^\star$?
  - El ahorro per cápita es **mayor** que la IMN.
  - Por lo tanto, el capital per cápita va a crecer en el tiempo.
  - Mientras $k < k^\star$, esto seguirá ocurriendo.

Modelo de Solow

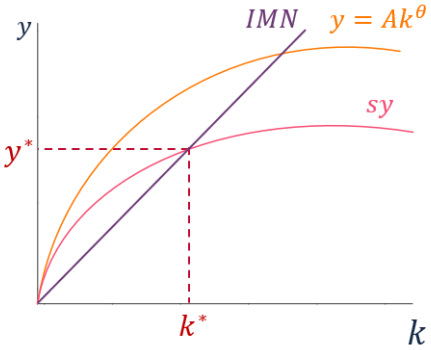


Figure: Estado Estacionario.

Modelo de Solow

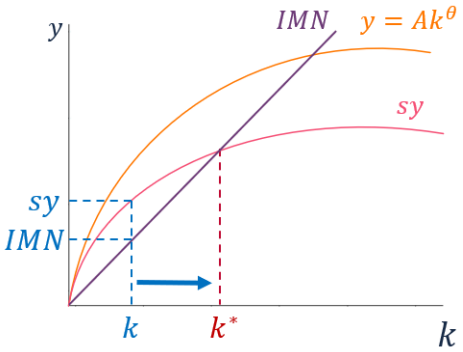


Figure: Convergencia al Estado Estacionario.

Regla de Oro

- Los hogares derivan bienesestar de consumir, no de ahorrar, por lo que no necesariamente éstos se encuentran en un punto de consumo óptimo en el Estado Estacionario.
- Qué nivel de capital maximiza el consumo de los hogares?
  - A este nivel se le denomina **capital de la regla de oro** k^{oro}.
  - Este nivel de capital se encuentra donde hay la mayor distancia entre la producción y la IMN.
  - Gráficamente esto ocurre cuando la pendiente de la función de producción es igual a la de la IMN.
- La economía se estanca en el nivel de la regla de oro? Por qué?

Modelo de Solow

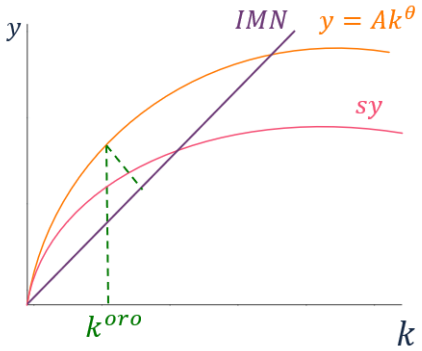


Figure: Regla de Oro.

Ejemplo: Modelo de Solow en el Multiverso

- Supón que Rick y su nieto Morty están buscando decidir en cuál versión (de las infitinas que hay) de la Tierra vivir. Lo que buscan es la Tierra que tenga el mayor nivel de producción de largo plazo entre estas alternativas:

  1. En el Planeta Tierra dimensión C-137 la población crece 2% anual, el ahorro es del 30%, mientras que la depreciación es del 20%.
  2. En el Planeta Tierra C-132 la población crece 2% anual, el ahorro es del 15%, mientras que la depraciación es del 20%.
  3. Finalmente, en el Planeta Tierra C-123 la población crece al 5% anual, el ahorro es del 30%, mientras que la depreciación es del 15%.

- En qué versión de la Tierra Rick y Morty van a vivir? Grafica tu respuesta. Asume que en todas las versiones de la Tierra la producción es Cobb-Douglas con el mismo nivel de productividad.

Ejemplo: Modelo de Solow en LV-426

- El planeta LV-426 ha sido recientemente colonizado por los humanos, en donde se ha instalado una colonia. La población humana en dicho planeta crece a una tasa del 20%, la productividad es $A = 10$, la depreciación es del 40% y la gente ahorra el 20% de su ingreso. El valor de θ es de $1/3$.

- Calcula el valor del capital per cápita de Estado Estacionario. Cuál es la productividad marginal del capital per cápita en estado estacionario?

- Supón que la colonia sufre una invasión alienígena que tiene dos impactos:
  - En primer lugar, la productividad de la colonia cae a $A = 5$.
  - La población ahora crece al 5%.

- Qué sucede con la producción y capital de estado estacionario si solamente cae la productividad de LV-426? Si además el crecimiento poblacional cae? No es necesario que hagas cálculos algebraicos, solamente grafica ambas respuestas.

Ejemplo: Modelo de Solow en Góndor

- Supón que el reino de Gondor tiene una producción Cobb-Douglas con productividad $A = 5$ y $\theta = 1/2$. Debido a que actualmente el reino se encuentra en guerra contra el reino de Mordor, el crecimiento de la población es de 1% mientras que la depreciación es muy alta, del 90% y el ahorro de la gente es bajo, del 10%.

- Calcula el capital de estado estacionario en Gondor así como el capital de la regla de oro. Coinciden? Grafica.

- Supón que ahora se ha podido derrotar a Saurón y al reino de Mordor, por lo que Gondor ya no se encuentra en guerra. Esto tiene como efecto que el ahorro de la gente sea ahora de 50%. Qué sucede con el estado estacionario? Con el capital de la regla de oro? Solamente haz una gráfica y explica.

- Si además ahora la población crece al 10% ahora, qué sucede con el capital de estado estacionario? Con el de la regla de oro? Explica y grafica.