

APUNTES DE MACROECONOMÍA I¹

Didier Hermida Giraldo.

dhermidag@unal.edu.co

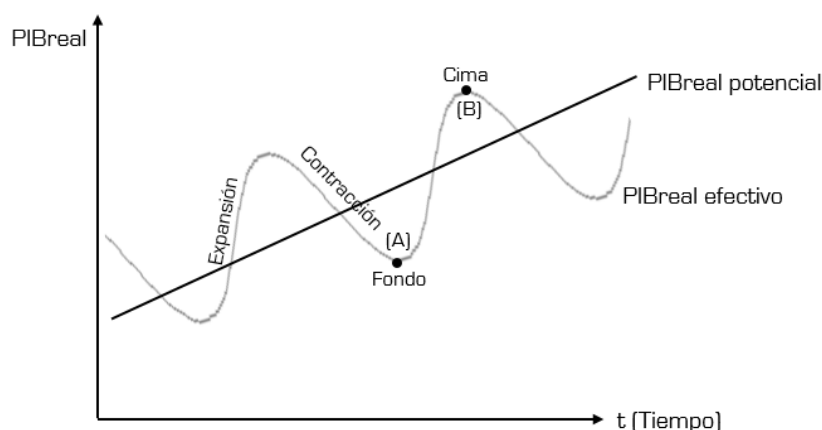
¹ Notas parciales correspondientes al curso de Macroeconomía I de la Universidad Nacional de Colombia.
Medellín, Colombia.
19 de diciembre de 2014.

¿DE QUÉ SE OCUPA LA MACROECONOMÍA?

La macroeconomía estudia el comportamiento de la economía en su conjunto y, por tanto, se centra en problemas como las recesiones, el desempleo y la inflación. Preguntándose por sus causas y por las medidas que puede tomar el estado para combatirlos.

CICLO ECONÓMICO.

Los tres problemas mencionados anteriormente están relacionados entre sí. La relación existente entre ellos puede entenderse a través de un concepto: *El ciclo económico*.



El ciclo económico es la unión de las etapas de expansión y contracción. Cuando la economía está en expansión el desempleo se reduce, aumenta la demanda y existen presiones inflacionarias. Caso contrario sucede cuando se está en la etapa de contracción: el desempleo aumenta, la demanda se reduce y esta vez no hay presiones inflacionarias. Más adelante entraremos a estudiar esos conceptos.

EXPANSIÓN	↓	DESEMPLEO	↑	DEMANDA	↑	INFLACIÓN
CONTRACCIÓN	↑	DESEMPLEO	↓	DEMANDA	↓	INFLACIÓN

BRECHA DEL PRODUCTO.

El PIB real tendencial es el nivel de producción con pleno empleo de los factores productivos. La brecha del PIB real es la diferencia entre PIB real potencial y el PIB real efectivo.

Cuando la brecha es positiva, es decir el PIB potencial > PIB efectivo como sucede en el punto (A) esto quiere decir que hay recursos ociosos; es decir desempleo, tierras sin cultivar, maquinaria sin utilizar.

Por el contrario cuando la brecha es negativa, PIB potencial es menor al PIB efectivo como en el punto (B), entonces se dice que hay presiones inflacionarias y sobreutilización de recursos (tierra, trabajo, capital).

LA POLÍTICA DE ESTABILIZACIÓN O CONTRACÍCLICA.

Por esta política se entiende el conjunto de medidas que toma el estado para suavizar el ciclo económico o en otros términos, atenuar las fluctuaciones económicas. Estas medidas pueden ser fiscales o monetarias.

LA POLÍTICA FISCAL.

Es el conjunto de medidas que toma el gobierno en relación con el gasto público y los impuestos. El gasto público es el valor de las compras del estado, mientras que los impuestos son una contribución al estado por parte de los individuos, las familias o las empresas.

Cuando al estado no le alcanzan los impuestos para financiar el gasto público recurre a la deuda que puede ser *externa* o *interna*. Dependiendo de cómo se financie el déficit fiscal, existen unas implicaciones para la economía en su conjunto.

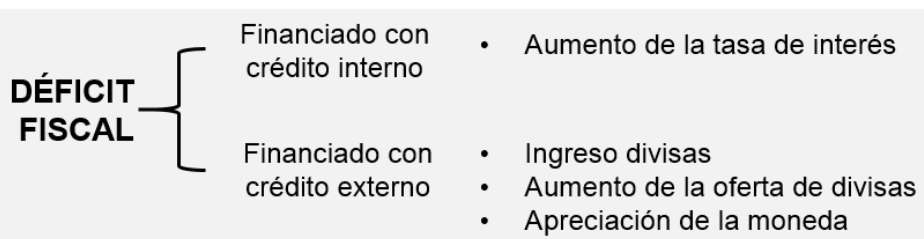
El déficit fiscal financiado con crédito interno provoca un aumento de la tasa de interés, pues se reduce el dinero circulante. Y si es financiado con crédito externo ocasionará que ingresen divisas y por lo tanto mayor oferta de divisas y en consecuencia una apreciación del peso frente al dólar.

PALABRAS CLAVES.

RECESIÓN: Caída en la producción de bienes y servicios.

DEPRESIÓN: Una recesión prolongada.

DESACELERACIÓN: El crecimiento económico se mantiene pero el ritmo cae de un año para otro.
Ejemplo: pasa de 5% a 3%



MEDICIÓN DEL INGRESO, PRECIOS Y DESEMPLEO.

- La medición del PIB.

El producto interno bruto (PIB) mide el valor de la producción de bienes y servicios finales de un país, en un periodo de tiempo determinado (que puede ser trimestre o año). Si dicho valor se calcula empleando precios corrientes o vigentes en el año respectivo, hablamos de PIB *Nominal*; mientras que si el valor de la producción se calcula a precios constantes o de un año base hablamos de PIB *Real*.

$$PIB_{nominal} = P_{i,t} Q_{i,t} \qquad PIB_{real} = \sum_{i=1}^n P_{i,0} Q_{i,t}$$

En síntesis la fórmula del PIB nominal nos dice que este se halla mediante la sumatoria de los precios del año corriente (t) por las cantidades de determinado bien o servicio.

Mientras que el PIB real se encuentra mediante la sumatoria de los precios de año base (t = 0) por las cantidades de bienes y servicios del año corriente. El año base es el punto de referencia para hacer las comparaciones entre años.

Ejemplo: Vamos a suponer que tenemos un país cualquiera que solo produce dos cosas: vehículos y maíz.

AÑO	PRECIO/UNIDAD	CANTIDAD PRODUCIDA
2008 (Base)	\$20.000.000	2 Automóviles
	\$2.000.000	10 Toneladas de Maíz
2009	\$21.000.000	3 Automóviles
	\$ 2.000.000	11 Toneladas de Maíz.

- Respecto al año 2008 hallaremos el PIB nominal y el PIB real:

$$PIB_{nominal}_{2008} = (2_{autos} \times \$20.000.000) + (10_{ton. maiz} \times \$2.000.000)$$

$$PIB_{nominal}_{2008} = (\$40.000.000) + (\$20.000.000)$$

$$PIB_{nominal}_{2008} = \$60.000.000$$

$$PIB_{real}_{2008} = (2_{autos} \times \$20.000.000) + (10_{ton. maiz} \times \$2.000.000)$$

$$PIB_{real}_{2008} = (\$40.000.000) + (\$20.000.000)$$

$$PIB_{real}_{2008} = \$60.000.000$$

Notemos que como el año base es 2008, para este año el PIB nominal y el PIB real son los mismos.

- Respecto al año 2009 hallaremos también PIB nominal y el PIB real:

$$PIB_{nominal}_{2009} = (3_{autos} \times \$21.000.000) + (11_{ton. maiz} \times \$2.000.000)$$

$$PIB_{nominal}_{2009} = (\$63.000.000) + (\$22.000.000)$$

$$PIB_{nominal}_{2009} = \$85.000.000$$

$$PIB_{real}_{2009} = (3_{autos} \times \$20.000.000) + (11_{ton. maiz} \times \$2.000.000)$$

$$PIB_{real}_{2009} = (\$60.000.000) + (\$22.000.000)$$

$$PIB_{real}_{2009} = \$82.000.000$$

Observemos que para el PIB real del año 2009 utilizamos los precios del año base que es 2008.

Ahora, el crecimiento económico o crecimiento real se calcula con base en el *PIB real* de la siguiente manera.

$$\text{Crecimiento económico}_{\text{año } t} = \frac{\text{PIBreal}_{\text{año } t} - \text{PIBreal}_{\text{año } t-1}}{\text{PIBreal}_{\text{año } t-1}} \times 100$$

Teniendo en cuenta que no tenemos datos para años anteriores a 2008 podemos utilizar esta fórmula para hallar el crecimiento económico del año 2009, así:

$$\text{Crecimiento económico}_{2009} = \frac{\text{PIBreal}_{2009} - \text{PIBreal}_{2008}}{\text{PIBreal}_{2008}} \times 100$$

$$\text{Crecimiento económico}_{2009} = \frac{\$82.000.000 - \$60.000.000}{\$60.000.000} \times 100$$

$$\text{Crecimiento económico}_{2009} = \frac{\$22.000.000}{\$60.000.000} \times 100$$

$$\text{Crecimiento económico}_{2009} = 36,6\%$$

La cifra la podemos interpretar de la siguiente forma: La producción de bienes y servicios creció en un 36,6% en el 2009, con respecto al año 2008.

TALLER 1.

AÑO	PRECIO/UNIDAD	CANTIDAD PRODUCIDA
2008 (Base)	\$20.000.000	2 Automóviles
	\$2.000.000	10 Toneladas de Maíz
2009	\$21.000.000	3 Automóviles
	\$ 2.000.000	11 Toneladas de Maíz.
2010	\$22.000.000	3 Automóviles
	\$ 3.000.000	12 Toneladas de Maíz.
2011	\$21.000.000	2 Automóviles
	\$ 2.000.000	10 Toneladas de Maíz.

Según los datos hipotéticos anteriores para un país indeterminado, encuentre:

1. El PIBnominal o valor de la producción de bienes y servicios finales a precios corrientes o vigentes en el año respectivo.
2. El PIBreal o valor de la producción de bienes y servicios del país a precios constantes o del año base.
3. Encuentre e interprete el crecimiento económico o crecimiento real para cada año (2009, 2010, y 2011)
4. Responda nuevamente los puntos 1, 2 y 3 suponiendo que el año base es el 2009.

Además de los conceptos que ya se han visto, vamos a tener en cuenta algunos otros que son importantes en cuanto a contabilidad nacional se refiere:

Renta Personal disponible (RPD): Es la renta o ingreso del cual disponen las familias para consumo y ahorro.

Depreciación o consumo de capital: Es la reserva que deben constituir las empresas para reponer los activos fijos. (Maquinaria, equipos, etc).

Dividendo: Es la parte de los beneficios que se distribuye entre los accionistas.

Impuestos Indirectos: Son aquellos que gravan el consumo, como por ejemplo el Impuesto al Valor Agregado (IVA).

Impuestos directos: Son aquellos que gravan el ingreso, como por ejemplo el impuesto a la renta.

Las fórmulas para tener en cuenta son las siguientes:

- $Producto\ Interno\ Neto\ (PIN) = PIB - Depreciación\ o\ consumo\ de\ capital$
- $Renta\ Nacional\ (RN) = Producto\ Interno\ Neto - Impuestos\ Indirectos$
- $RP = RN - \frac{Aporte\ a}{Seguridad\ social} - (Beneficios - Dividendos) + \frac{Transferencias}{del\ estado}$
- $Renta\ Personal\ Disponible\ (RPD) = Renta\ Personal\ (RP) - Impuestos\ directos$

TALLER 2.

Suponga que (en billones):

- PIB = \$300 b.
 - Depreciación = \$5 b.
 - Impuestos Indirectos o al consumos = \$20 b.
 - Beneficios de las empresas = \$100 b.
 - Dividendos distribuidos = \$50 b.
 - Aportes a la seguridad social = \$5 b.
 - Transferencias del Estado a las familias = \$10 b.
 - Impuestos directos o a la renta = \$20 b.
1. Encontrar: PIN, RN, RP y RPD.
 2. Suponiendo que de cada peso de renta personal disponible las familias destinen el 80% al consumo, encuentre el consumo de las familias que se financia con la renta personal disponible, y el ahorro de las familias.
 3. Analice el efecto que tendría en la renta personal disponible, el consumo y el ahorro: primero, una reforma tributaria que aumentara el IVA; y segundo, un aumento de las transferencias financiado con deuda externa.

LA MEDICIÓN DE LA INFLACIÓN O SUBIDA DE PRECIOS: EL DEFLACTOR DEL PIB.

El deflactor del PIB es un índice que relaciona el PIB nominal con el PIB real. Matemáticamente se puede expresar de la siguiente forma:

$$\text{Deflactor del PIB}_{\text{año } t} = \frac{\text{PIB}_{\text{nominal}}_{\text{año } t}}{\text{PIB}_{\text{real}}_{\text{año } t}} \times 100$$

Debemos recordar que *no es un porcentaje, es un índice*. Para entenderlo más claramente podemos -según los datos de los ejemplos anteriores (Ver. Pág 3)- hallar el deflactor del PIB del año 2008 de la siguiente manera:

$$\text{Deflactor del PIB}_{2008} = \frac{\text{PIB}_{\text{nominal}}_{2008}}{\text{PIB}_{\text{real}}_{2008}} \times 100$$

$$\text{Deflactor del PIB}_{2009} = \frac{\$60.000.000}{\$60.000.000} \times 100$$

$$\text{Deflactor del PIB}_{2009} = 100$$

Ahora hallemos el deflactor del año 2009:

$$\text{Deflactor del PIB}_{2009} = \frac{\text{PIB}_{\text{nominal}}_{2009}}{\text{PIB}_{\text{real}}_{2009}} \times 100$$

$$\text{Deflactor del PIB}_{2009} = \frac{\$85.000.000}{\$82.000.000} \times 100$$

$$\text{Deflactor del PIB}_{2009} = 103,65$$

Con base en el deflactor se puede calcular la tasa de inflación de la siguiente manera:

$$\text{Tasa de inflación}_{\text{año } t} = \frac{\text{Deflactor}_{\text{año } t} - \text{Deflactor}_{\text{año } t-1}}{\text{Deflactor}_{\text{año } t-1}} \times 100$$

De esta manera podemos encontrar la tasa de inflación del año 2009 por ejemplo:

$$\text{Tasa de inflación}_{2009} = \frac{\text{Deflactor}_{2009} - \text{Deflactor}_{2008}}{\text{Deflactor}_{2008}} \times 100$$

$$\text{Tasa de inflación}_{2009} = \frac{103,65 - 100}{100} \times 100$$

$$\text{Tasa de inflación}_{2009} = 3,65\%$$

Este dato lo podemos interpretar de la siguiente forma: En promedio los precios de los productos aumentaron un 3,65% en 2009 con respecto a 2008.

Cuando los precios aumentan el salario pierde poder adquisitivo. Por lo tanto, es necesario ajustarlo en función de un índice, es decir, hacer una *indexación*.

La tasa de inflación mide el cambio en el nivel general de precios o precio promedio ponderado de los bienes y servicios que produce el país, el nivel de precio se puede calcular:

$$\text{Nivel de Precios}_{\text{año } t} = \frac{(P_1 \times Q_1) + (P_2 \times Q_2) + \dots + (P_n \times Q_n)}{Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n}$$

Para entenderlo más fácilmente utilizaremos los datos que hemos venido trabajando (Ver datos de la tabla pag. 4). Entonces:

$$\text{Nivel de Precios}_{2008} = \frac{(\$20.000.000 \times 2) + (\$2.000.000 \times 10)}{10 + 2}$$

$$\text{Nivel de Precios}_{2008} = \frac{\$40.000.000 + \$20.000.000}{12}$$

$$\text{Nivel de Precios}_{2008} = \$5.000.000$$

En líneas generales el resultado quiere decir que en promedio en esta economía hipotética un producto bien o servicio costaba \$5.000.000 en el año 2008.

TASAS DE CAMBIO.

Habíamos visto que dependiendo de cómo se financie el déficit fiscal esto tiene repercusiones para la economía, entre ellas la apreciación del peso frente al dólar. Hablar de apreciación, depreciación, revaluación, devaluación o competitividad es comprender algunas naciones sobre tasas de cambio.

Tasa de cambio nominal (TCN), es el precio de la divisa. Supongamos que tenemos una TCN de \$2000, es decir para una economía como la colombiana, el dólar cuesta 2000 pesos, si la TCN aumenta a \$2200 esto quiere decir que hay una depreciación del peso frente al dólar o una devaluación. Por el contrario si la TCN pasa de \$2000 a \$1000 significa que hubo una apreciación del peso frente al dólar o una revaluación.

Esto es importante porque afecta la competitividad de los países, por ejemplo: hay un bien transable cuyo precio es de \$2000 pesos en Colombia, si la TCN es de \$2000 el precio del producto en el exterior sería de US\$2. (Dólares).

$$\text{Precio US\$} = \frac{\$4000}{\$2000} = \text{US\$ } 2$$

PALABRAS CLAVES.

APRECIACIÓN / DEPRECIACIÓN: Cuando el cambio es inducido por el mercado.

REVALUACIÓN / DEVALUACIÓN: Cuando el cambio es inducido por la autoridad monetaria.

BIEN TRANSABLE: Un bien que se puede exportar o uno que no se puede exportar pero compite con las importaciones.

Ahora, si suponemos que la TCN pasa a \$1000:

$$\text{Precio US\$} = \frac{\$4000}{\$1000} = \text{US\$ } 4$$

Tendremos que el precio del bien colombiano se encareció pues pasó de costar 2 dólares a 4 dólares, por lo cual hay pérdida en la competitividad que es la capacidad de un país para vender.

La competitividad de los bienes transables depende no sólo del comportamiento de la tasa de cambio sino también del ritmo de inflación. Por lo tanto, es necesario referirse a la tasa de cambio real.

Sean:

P = nivel de precios nacional.

\hat{P} = nivel de precios foráneo o externo.

TCN = Tasa de Cambio nominal

TCR = Tasa de Cambio Real

$$\text{TCR} = \frac{\hat{P} \times \text{TCN}}{P}$$

Un ejemplo para entender mejor el concepto, supongamos que el nivel de precios nacional es de \$5000, el nivel de precios foráneo es US\$5 y la TCN es igual a \$2000.

$$\text{TCR} = \frac{5 \times 2000}{5000}$$

$$\text{TCR} = \frac{10000}{5000}$$

$$\text{TCR} = \frac{2}{1}$$

¿Qué nos quiere decir ese resultado? Bueno, con lo que se compra una unidad del bien en EE.UU. se compran dos en Colombia. Ahora supongamos que el nivel de precios de Colombia se duplica. Encontraremos la nueva TCR y su interpretación (la forma como debe ser leído el dato).

$$\text{TCR} = \frac{5 \times 2000}{10000}$$

$$\text{TCR} = \frac{10000}{10000}$$

$$\text{TCR} = \frac{1}{1}$$

Esto quiere decir que con lo que se compra una unidad del bien en EE.UU. se compra una en Colombia. La competitividad de Colombia disminuyó.

Para establecer si ganamos o perdimos competitividad suele calcularse la *Tasa de Devaluación Real* (TDR), pero antes debemos ver cómo se halla la *Tasa de Devaluación Nominal* (TDN). Así:

$$TDN = \frac{TCN_{final} - TCN_{inicial}}{TCN_{inicial}} \times 100$$

Ejemplo, si la TCN inicial es igual a \$2000 y la tasa de cambio final igual a \$2050:

$$TDN = \frac{\$2050 - \$2000}{\$2000} \times 100$$

$$TDN = \frac{\$50}{\$2000} \times 100$$

$$TDN = 2,5\%$$

Ese resultado quiere decir que el peso se devaluó 2,5%, es decir por cada dólar se debe pagar 2,5% más. Si el signo del resultado fuera negativo se tendría una revaluación.

Ahora podemos entender la TDR, de la siguiente manera:

$$TDR = TDN + Tasa\ de\ inflación\ foránea - Tasa\ de\ inflación\ doméstica$$

Por ejemplo, TDN = 2,5%; Inflación doméstica = 10%; Inflación foránea = 2%.

$$TDR = 2,5\% + 2\% - 10\%$$

$$TDR = -5,5\%$$

Ese resultado quiere decir que nos encarecimos relativamente y por lo tanto perdimos competitividad.

EL DESEMPLEO.

Como sabemos, el desempleo (paro forzoso) es uno de los problemas que estudia la macroeconomía, este y otros conceptos básicos se pueden medir de la siguiente manera:

La tasa de desempleo relaciona los desempleados con la población económicamente activa (PEA).

$$Tasa\ de\ desempleo = \frac{Desempleados}{PEA} \times 100$$

La tasa global de participación relaciona la población económicamente activa con la población en edad de trabajar.

$$Tasa\ global\ de\ participación = \frac{PEA}{Población\ en\ edad\ de\ trabajar} \times 100$$

Finalmente la tasa de ocupación relaciona la población ocupada con la población en edad de trabajar así:

$$\text{Tasa de ocupación} = \frac{\text{Ocupados}}{\text{Población en edad de trabajar}} \times 100$$

Pero, ¿Cómo se interpretan los datos? Vamos a suponer lo siguiente:

Tasa de desempleo = 9,3%: El 9,3% de la población económicamente activa estaba desocupada.

Tasa global de participación = 63,5%: El 63,5% de la población en edad de trabajar es económicamente activa.

Tasa de ocupación = 57,6%: El 57,6% de la población en edad de trabajar están ocupados.

LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PRODUCCIÓN.

- *El modelo simple.*

Para este modelo vamos a suponer una economía sin estado y sin sector externo.

Sean:

Y : Nivel de producción y renta o PIB.

DA : Demanda agregada o demanda por los bienes y servicios nacionales.

C : Consumo de las familias o valor de las compras de bienes y servicios que ellas realizan.

a : Consumo autónomo o parte del consumo de las familias que no depende del nivel de renta

PMC : Propensión marginal a consumir o propensión que se consume de cada dólar adicional de renta personal disponible. Ejemplo: Si $PMC = 0,7$ diríamos que de cada dólar adicional de renta personal disponible las familias destinan el 70% al consumo.

I : Inversión privada planeada y deseada, o valor de las compras de bienes y servicios que hacen las empresas (adquisición de maquinaria y materias primas por ejemplo).

De esta manera tenemos que: $DA = C + I$, pero: $C = a + (PMC)Y$ además $I = \bar{I}$ (Inversión constante). Entonces:

$$DA = a + (PMC)Y + \bar{I}$$

Ahora, en equilibrio tendremos que:

$$Y = DA$$

Por lo tanto:

$$Y = a + (PMC)Y + \bar{I}$$

$$Y - (PMC)Y = a + \bar{I}$$

$$Y(1 - PMC) = a + \bar{I}$$

$$Y^* = \frac{a + \bar{I}}{(1 - PMC)}$$

$$Y^* = \frac{1}{(1 - PMC)}(a + \bar{I})$$

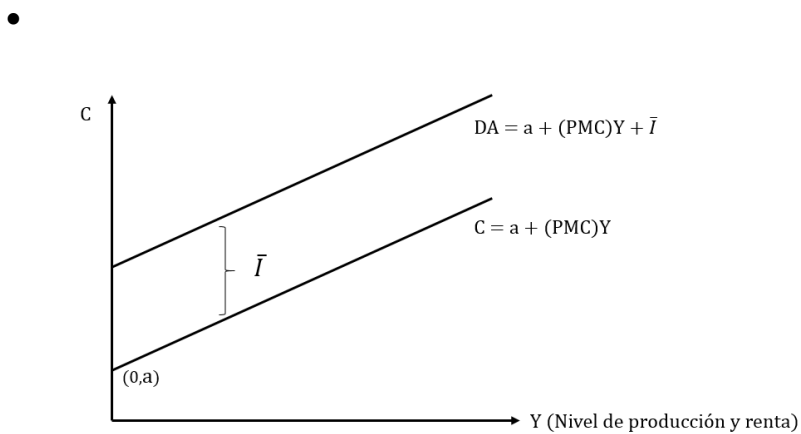
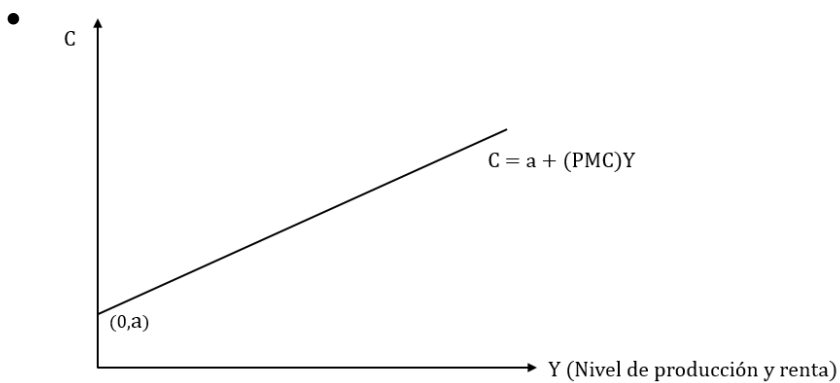
De donde:

Y^* = Nivel de producción y renta de equilibrio.

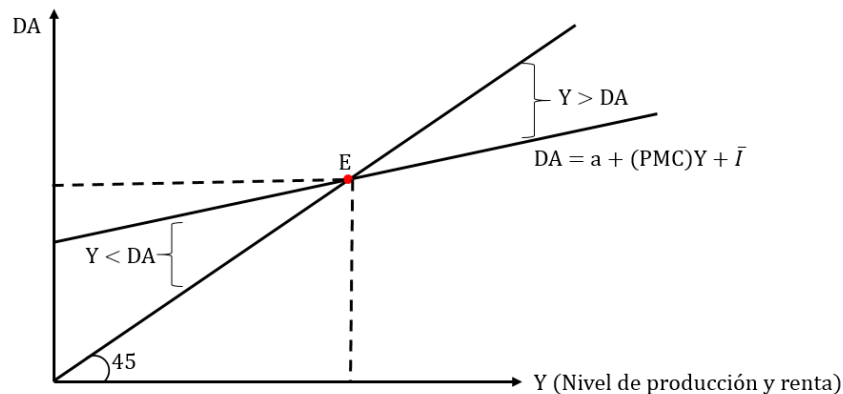
$\frac{1}{(1-PMC)}$ = Multiplicador.

$a + \bar{I}$ = Componentes exógenos.

Gráficamente si $Y = 0$, entonces $C = a$. Luego: punto $(0,a)$



Ahora, en equilibrio todo lo que es producido es consumido (recta de 45 grados) que al cruzarse con la gráfica de demanda agregada originan un punto de equilibrio (E):



En la gráfica podemos observar que cuando el nivel de producción y renta es menor existe un exceso de demanda, y por el contrario cuando el nivel de producción y renta es mayor hay exceso de oferta.

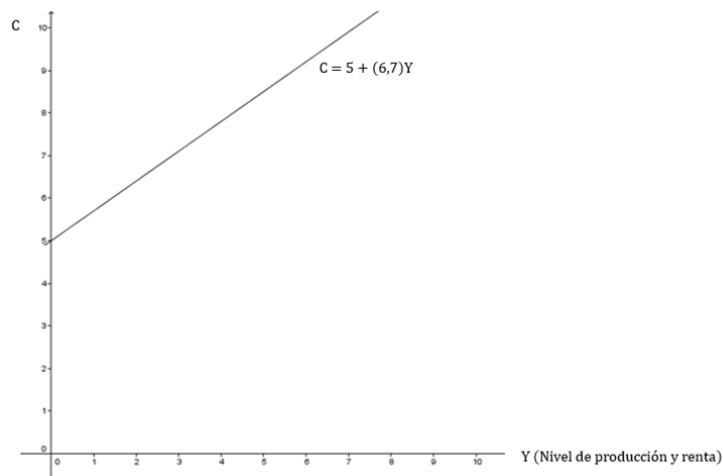
Ejemplo:

Supóngase que: $PMC = 0,7$; $a = 5$; $\bar{I} = 100$. Partiendo de estos datos:

1. Construir la función de consumo y graficarla. Comprobar que la derivada de la función de consumo es la PMC.
2. Construya y grafique la función de demanda agregada.
3. Encuentre el nivel de producción y renta de equilibrio. Grafique el equilibrio (diagrama de 45° o cruz keynesiana).
4. Encontrar el multiplicador
5. Encontrar el ahorro privado. Además, mostrar que en el equilibrio el ahorro es igual a la inversión.
6. Suponga que la inversión privada aumenta en 10 ($\Delta \bar{I} = 10$)
7. Si el nivel de producción y renta en pleno empleo fuese $\bar{Y} = 370$, ¿En cuánto tendría que aumentar la inversión?

$$1. C = a + (PMC)Y$$

$$C = 5 + (0,7)Y$$



Por una derivada simple podemos verificar que:

$$C = 5 + (0,7)Y$$

$$C' = 0 + 0,7$$

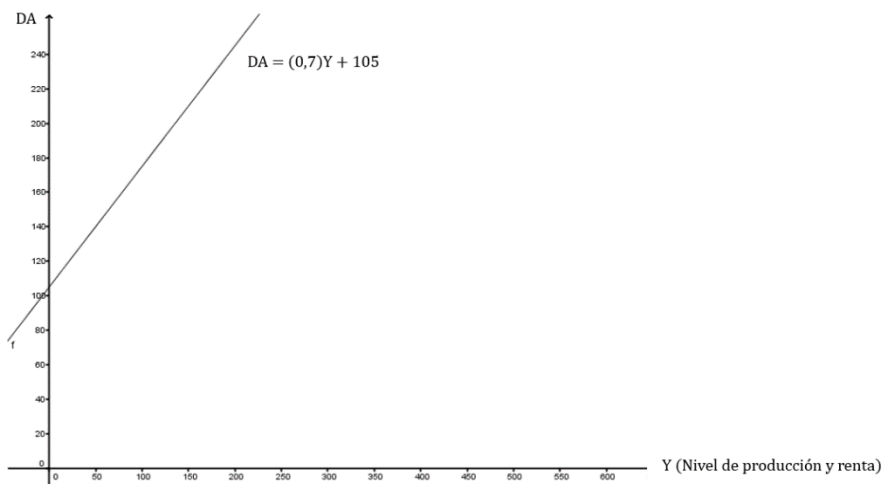
$$C' = 0,7 = PMC$$

2.

$$DA = a + (PMC)Y + \bar{I}$$

$$DA = 5 + (0,7)Y + 100$$

$$DA = (0,7)Y + 105$$

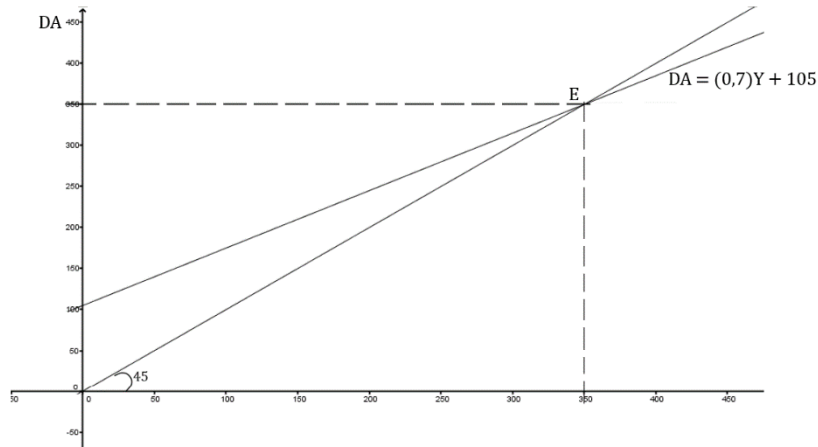


3.

$$\widetilde{Y} = \frac{1}{(1 - PMC)} \times a + \bar{I}$$

$$\widetilde{Y} = \frac{1}{(1 - 0,7)} (5 + 100)$$

$$\widetilde{Y} = 350$$



4. Se utiliza el multiplicador y sustituimos los datos:

$$\frac{1}{(1 - PMC)} = \text{multiplicador}$$

$$\frac{1}{(1 - 0,7)} = \text{multiplicador}$$

$$\frac{1}{(1 - 0,3)} = \text{multiplicador}$$

$$\frac{1}{(0,3)} = 3,33$$

Esto quiere decir que si uno de los componentes exógenos de la demanda agregada aumenta en \$1, el nivel de producción y renta de equilibrio aumenta en \$3,33.

5. Sea S el ahorro privado, donde:

$$S = Y - C$$

Entonces: $S = 350 - [5 + (0,7)(350)]$

$$S = 350 - [250]$$

$$S = 100$$

En equilibrio: $Y = DA$, así:

$$C + S = C + I$$

$$C + S = C + I$$

$$S = I$$

6. Se hallan los incrementos sustituyendo los valores:

$$\Delta \widetilde{Y} = \frac{1}{(1 - PMC)} \times \Delta I$$

$$\Delta \widetilde{Y} = \frac{1}{(0,3)} (10)$$

$$\Delta \widetilde{Y} = 33,3$$

Luego:

$$\widetilde{Y}_2 = \widetilde{Y}_1 + \Delta \widetilde{Y}$$

$$\widetilde{Y}_2 = 383,3$$

7. Primero se encuentra la diferencia, para saber de cuánto fue $\Delta \widetilde{Y}$:

$$\Delta \widetilde{Y} = 370 - 350$$

$$\Delta \widetilde{Y} = 20$$

Ahora se encuentra ΔI :

$$\Delta \widetilde{Y} = \frac{1}{(1 - PMC)} \times \Delta I$$

$$20 = (3,33)(\Delta I)$$

$$\Delta I = 6$$

- *Introducción del estado en el modelo.*

La introducción del estado en el modelo implica incorporar dos variables: el gasto público y los impuestos. Por tanto, las variables son:

\bar{G} : Gasto público autónomo.

t : Tipo impositivo aplicado a la renta, por ejemplo si $t = 15\%$, entonces decimos que por cada dólar adicional de renta el gobierno se queda con 15 centavos de dólar.

T : Impuesto, donde $T = tY$

$$RPD = Y - T$$

$$RPD = Y - tY$$

$$RPD = (1 - t)Y$$

La demanda agregada se expresaría de la siguiente forma:

$$DA = C + \bar{I} + \bar{G}$$

$$DA = a + PMC(1 - t)Y + \bar{I} + \bar{G}$$

En equilibrio, $Y = DA$:

$$Y = DA$$

$$Y = a + PMC(1 - t)Y + \bar{I} + \bar{G}$$

$$Y - PMC(1 - t)Y = a + \bar{I} + \bar{G}$$

$$Y(1 - PMC(1 - t)) = a + \bar{I} + \bar{G}$$

$$Y^* = \frac{a + \bar{I} + \bar{G}}{1 - PMC(1 - t)}$$

$$Y^* = \frac{1}{1 - PMC(1 - t)}(a + \bar{I} + \bar{G})$$

Donde:

Y^* = Nivel de producción y renta de equilibrio.

$\frac{1}{1 - PMC(1 - T)}$ = Multiplicador.

$a + \bar{I} + \bar{G}$ = Componentes exógenos.

Ejemplo:

Supóngase que:

$$PMC = 0.7$$

$$a = 5$$

$$\bar{I} = 100$$

$$t = 20\%$$

$$\bar{G} = 150$$

1. Construir la función de consumo y graficarla.
2. Construya y grafique la función de demanda agregada.
3. Encuentre el nivel de producción y renta de equilibrio. Grafique el equilibrio (diagrama de 45° o cruz keynesiana).
4. Hallar los valores del consumo, demanda agregada y el ahorro.
5. Encontrar el déficit fiscal.
6. Compruebe que en equilibrio las filtraciones de la demanda agregada son iguales a las inyecciones de la demanda agregada. Es decir, compruebe que: $Ahorro (S) + T = (\bar{I} + \bar{G})$
7. Compruebe también que en el equilibrio el ahorro privado (S), financia la inversión privada (\bar{I}) y el déficit fiscal ($\bar{G} - T$). Es decir, compruebe que:

$$S = \bar{I} + (\bar{G} - T)$$
8. Suponga que el gobierno incrementó el gasto público en \$5 billones. Encuentre el nuevo nivel de producción y renta de equilibrio y graficar.
9. Encuentre los nuevos valores del consumo, la demanda agregada y el ahorro en el equilibrio. Explique los cambios en las variables.
10. Encuentre el nuevo déficit fiscal ¿Empeoró, mejoró?

11. Suponga que mediante una reforma tributaria se incrementa el tipo impositivo aplicado a la renta del 20% al 25%. Responda nuevamente la pregunta 9 y 10, suponiendo que el gasto público continúa en \$200.

SOLUCIÓN.

$$1. \quad C = a + PMC(1 - t)Y$$

$$C = 5 + 0.7(1 - 0.2)Y$$

$$C = 5 + 0.7(0.8)Y$$

$$C = 5 + 0.56Y$$

$$2. \quad DA = C + \bar{I} + \bar{G}$$

$$DA = a + PMC(1 - t)Y + \bar{I} + \bar{G}$$

$$DA = 5 + (0.7)(1 - 0.2)Y + 100 + 150$$

$$DA = 0.56Y + 255$$

$$3. \quad Y^* = \frac{1}{1 - PMC(1 - t)} (a + \bar{I} + \bar{G})$$

$$Y^* = \frac{1}{1 - 0.7(1 - 0.2)} (5 + 100 + 150)$$

$$Y^* = \frac{1}{1 - 0.56} (255)$$

$$Y^* = \frac{1}{0.44} (255)$$

$$Y^* = 579.54$$

4.

$$a. \quad C = a + PMC(1 - t)Y$$

$$C = 5 + 0.7(1 - 0.2)(579.54)$$

$$C = 5 + 0.56(579.54)$$

$$C = 5 + 324.54$$

$$C = 329.54$$

$$b. \quad DA = 0.56Y + 255$$

$$DA = 0.56(579.54) + 255$$

$$DA = 324.54 + 255$$

$$DA = 579.54$$

$$c. \quad S = RPD - C$$

$$S = (1 - t)Y + C$$

$$S = (1 - 0.2)579.54 - 329.54$$

$$S = 0.8(579.54) - 329.54$$

$$S = 463.632 - 329.54$$

$$S = 134.092$$

$$5. \text{ Déficit Fiscal} = \bar{G} - T$$

$$\text{Déficit Fiscal} = 150 - 0.2(579.54)$$

$$\text{Déficit Fiscal} = 150 - 115.90$$

$$\text{Déficit Fiscal} = 34.09$$

$$6. S + T = \bar{I} + \bar{G}$$

$$134.092 + 115.908 = 100 + 150$$

$$250 = 250$$

$$7. S = \bar{I} + (\bar{G} + T)$$

$$S = 100 + (150 - 115.908)$$

$$S = 134.092$$

$$8. \Delta Y = \frac{1}{1-PMC(1-t)} (\Delta \bar{G})$$

$$\Delta Y = \frac{1}{1-(0.7)(1-0.2)} (5)$$

$$\Delta Y = \frac{1}{0.44} (5)$$

$$\Delta Y = 11.35$$

Entonces, el nuevo nivel de producción y renta de equilibrio es:

$$Y_2^* = Y_1^* + \Delta Y$$

$$Y_2^* = 579.54 + 11.35$$

$$Y_2^* = 590.90$$

9.

$$a. C = a + PMC(1-t)Y$$

$$C = 5 + 0.7(1-0.2)(590.90)$$

$$C = 5 + 0.56(590.90)$$

$$C = 5 + 330.90$$

$$C = 335.90$$

$$b. DA = C + \bar{I} + \bar{G}$$

$$DA = a + PMC(1-t)Y + \bar{I} + \bar{G}$$

$$DA = 5 + (0.7)(1-0.2)590.90 + 100 + 150$$

$$DA = 5 + (0.7)(0.8)590.90 + 255$$

$$DA = 5 + (0.56)(590.90) + 255$$

$$DA = 5 + 330.90 + 255$$

$$DA = 590.90$$

$$c. S = RPD - C$$

$$S = (1-t)Y + C$$

$$S = (1-0.2)590.90 - 335.90$$

$$S = 472.72 - 335.90$$

$$S = 136.82$$

$$10. \text{Déficit Fiscal} = \bar{G} - T$$

$$\text{Déficit Fiscal} = 155 - 0.2(590.90)$$

$$\text{Déficit Fiscal} = 150 - 118.18$$

$$\text{Déficit Fiscal} = 36.82$$

El déficit fiscal empeoró, pues pasó de \$34.09 a \$36.82.

11.

a.

$$Y^* = \frac{1}{1-PMC(1-t)} (a + \bar{I} + \bar{G})$$

$$Y^* = \frac{1}{1-0.7(1-0.25)} (5 + 100 + 150)$$

$$Y^* = \frac{1}{1-0.52} (255)$$

$$Y^* = \frac{1}{0.48} (255)$$

$$Y^* = 536.84$$

b.

$$C = a + PMC(1-t)Y$$

$$C = 5 + 0.7(1-0.25)(536.84)$$

$$C = 5 + 0.52(536.84)$$

$$C = 5 + 279.15$$

$$C = 286.84$$

c.

$$DA = C + \bar{I} + \bar{G}$$

$$DA = a + PMC(1-t)Y + \bar{I} + \bar{G}$$

$$DA = 286.84 + 100 + 150$$

$$DA = 536.84$$

d.

$$S = RPD - C$$

$$S = (1-t)Y + C$$

$$S = (1-0.25)536.84 - 286.84$$

$$S = 402.63 - 286.84$$

$$S = 115.79$$

e.

$$\text{Déficit Fiscal} = \bar{G} - T$$

$$\text{Déficit Fiscal} = 150 - 134.21$$

$$\text{Déficit Fiscal} = 15.79$$

El déficit fiscal mejoró, pues pasó de \$36.82 a \$15.79.

- *El modelo con sector externo.*

Sean:

X : Exportaciones o ventas externas, donde:

X es función del PIB foráneo $X = f(Y_{foráneo})$, luego $X = \bar{X}$.

M : Importaciones o compras externas, donde:

M es función del PIB doméstico $M = f(Y)$, luego $M = (PMI)Y$

PMI : Propensión Marginal a Importar, por ejemplo si la $PMI = 0.3$. significa que de cada dólar adicional de renta, el país destina 30% a importaciones.

La demanda agregada se expresaría de la siguiente manera:

$$DA = C + \bar{I} + \bar{G} + \bar{X} - M$$

$$DA = a + PMC(1 - t)Y + \bar{I} + \bar{G} + \bar{X} - (PMI)Y$$

En equilibrio, $Y = DA$:

$$Y = DA$$

$$Y = a + PMC(1 - t)Y + \bar{I} + \bar{G} + \bar{X} - (PMI)Y$$

$$Y - PMC(1 - t)Y + (PMI)Y = a + \bar{I} + \bar{G} + \bar{X}$$

$$Y(1 - PMC(1 - t) + PMI) = a + \bar{I} + \bar{G} + \bar{X}$$

$$Y^* = \frac{a + \bar{I} + \bar{G} + \bar{X}}{1 - PMC(1 - t) + PMI}$$

$$Y^* = \frac{1}{1 - PMC(1 - t) + PMI} (a + \bar{I} + \bar{G} + \bar{X})$$

Donde:

Y^* = Nivel de producción y renta de equilibrio.

$\frac{1}{1 - PMC(1 - t) + PMI}$ = Multiplicador.

$a + \bar{I} + \bar{G} + \bar{X}$ = Componentes exógenos.

Ejemplo:

Supóngase que:

$$PMC = 0.7$$

$$a = 5$$

MULTIPLICADOR Y MODELOS.

ECONOMÍA CERRADA, SIN ESTADO:

$$\frac{1}{(1 - PMC)}$$

ECONOMÍA CERRADA, CON ESTADO:

$$\frac{1}{1 - PMC(1 - T)}$$

ECONOMÍA ABIERTA, CON ESTADO:

$$\frac{1}{1 - PMC(1 - t) + PMI}$$

$$\begin{aligned}\bar{I} &= 100 \\ t &= 20\% \\ \bar{G} &= 150 \\ PMI &= 0.2 \\ \bar{X} &= 50\end{aligned}$$

1. Construya y grafique la función de demanda agregada.
2. Encuentre el nivel de producción y renta de equilibrio. Grafique el equilibrio (diagrama de 45° o cruz keynesiana).
3. Suponga que la PMI pasa de 0.2 a 0.3, responda nuevamente la pregunta el punto 2.
4. Suponga que el gobierno incrementó el gasto público en \$5 billones ¿Qué pasó con la balanza comercial o exportaciones netas?

SOLUCIÓN.

1.

$$\begin{aligned}DA &= C + \bar{I} + \bar{G} + \bar{X} - (PMI)Y \\ DA &= a + PMC(1-t)Y + \bar{I} + \bar{G} + \bar{X} - (PMI)Y \\ DA &= 5 + (0.7)(1-0.2)Y + 100 + 150 + 50 - 0.2Y \\ DA &= 5 + (0.7)(0.8)Y + 100 + 150 + 50 - 0.2Y \\ DA &= 0.36Y + 305\end{aligned}$$

2.

$$\begin{aligned}Y^* &= \frac{1}{1-PMC(1-t)+PMI} (a + \bar{I} + \bar{G} + \bar{X}) \\ Y^* &= \frac{1}{1-0.7(1-0.2)+0.2} (5 + 100 + 150 + 50) \\ Y^* &= \frac{1}{1-0.56+0.2} (305) \\ Y^* &= \frac{1}{0.44+0.2} (305) \\ Y^* &= 476.56\end{aligned}$$

3.

$$\begin{aligned}DA &= C + \bar{I} + \bar{G} + \bar{X} - (PMI)Y \\ DA &= a + PMC(1-t)Y + \bar{I} + \bar{G} + \bar{X} - (PMI)Y \\ DA &= 5 + (0.7)(1-0.2)Y + 100 + 150 + 50 - 0.3Y \\ DA &= 5 + 0.56Y + 100 + 150 + 50 - 0.3Y \\ DA &= 0.26Y + 305\end{aligned}$$

$$Y^* = \frac{1}{1-PMC(1-t)+PMI} (a + \bar{I} + \bar{G} + \bar{X})$$

$$Y^* = \frac{1}{1-0.7(1-0.2)+0.3} (5 + 100 + 150 + 50)$$

$$Y^* = \frac{1}{1-0.56+0.3} (305)$$

$$Y^* = \frac{1}{0.44+0.3} (305)$$

$$Y^* = 412.16$$

4.

$$XN = \bar{X} - (PMI)Y$$

$$XN_1 = 50 - (0.2)476.56$$

$$XN_1 = -45.31 \text{ Déficit comercial.}$$

$$\Delta Y = \frac{1}{1-PMC(1-t)+PMI} (\Delta \bar{G})$$

$$\Delta Y = \frac{1}{1-(0.7)(1-0.2)+0.2} (5)$$

$$\Delta Y = 7.81$$

Entonces, el nuevo nivel de producción y renta de equilibrio es:

$$Y_2^* = Y_1^* + \Delta Y$$

$$Y_2^* = 476.56 + 7.81$$

$$Y_2^* = 484.37$$

$$XN = \bar{X} - (PMI)Y$$

$$XN_2 = 50 - (0.2)484.37$$

$$XN_2 = -46.87 \text{ Déficit comercial.}$$

El déficit comercial empeoró.