



FACULTAD DE ECONOMÍA Y NEGOCIOS

Documento Docente N°3

Modelo de Mundell – Fleming: Notas de Clases

Gonzalo Escobar Elexpuru*

*Universidad Andrés Bello

Noviembre 2012

Modelo de Mundell – Fleming: Notas de Clases.

Gonzalo Escobar Elexpuru¹

Keywords: Macroeconomía Abierta.

¹ Gonzalo Escobar Elexpuru: gescobare@gmail.com ,

Contenido

1. Introducción.....	4
2. Tipos de cambio	6
3. Balanza de Pagos	13
4. Sistema Cambiario y Política Monetaria.....	16
5. Perfecta Movilidad de Capitales y Tipos de Cambio	18
6. El Modelo de Mundell – Fleming	20
6.1. Modelo de Mundell – Fleming con Tipo de Cambio Fijo	29
6.1.1. Tipo de Cambio Fijo y Shock Externo Real: Ganancias en Términos de Intercambio.....	29
6.1.2. Tipo de Cambio Fijo y Shock Financiero: Aumento i^*	30
6.1.3. Tipo de Cambio Fijo y Expectativas de Ingreso Futuro.....	31
6.1.4. Tipo de Cambio Fijo y Expectativas de Inflación.	32
6.1.5. Tipo de Cambio Fijo y Política Monetaria.	33
6.1.6. Tipo de Cambio Fijo y Política Fiscal.....	34
6.1.7. Devaluación del Tipo de Cambio.....	35
6.1.8. Tipo de Cambio Fijo y Aumento en el Nivel de Precios.	36
6.2. Modelo de Mundell – Fleming con Tipo de Cambio Flexible.	37
6.2.1. Tipo de Cambio Flexible y Shocks Externo: Precios Internacionales.	38
6.2.2. Tipo de Cambio Flexible y Shocks Financieros: Aumento en la Tasa de Interés Internacional.....	39
6.2.3. Tipo de Cambio Flexible y Expectativas de Inflación.....	40
6.2.4. Tipo de Cambio Flexible e Ingresos Futuro.	41
6.2.5. Tipo de Cambio Flexible y Política Monetaria.	42
6.2.6. Tipo de Cambio Flexible y Política Fiscal.	43
6.2.7. Tipo de Cambio Flexible y Nivel de Precios.....	44
7. Referencias	46

1. Introducción.

El objetivo del presente documento es ser un complemento a la bibliografía de un curso básico de macroeconomía, y busca de forma sencilla mostrar el desarrollo de un modelo económico sencillo que es utilizado en el análisis macroeconómico hasta nuestro día. El trabajo surge a partir de notas de clases realizadas por más de 10 años, correcciones de estas y revisión de diferente bibliografía durante todo este tiempo.

El presente trabajo será desarrollado para una economía emergente, pequeña y abierta (EPA) como es el caso de la economía chilena. Por economía abierta debemos entender a aquella economía que realiza comercio de bienes y servicios con el resto del mundo, además del intercambio de activos. El hecho que sea considerada una economía pequeña, obliga a asumir que las condiciones externas vienen dadas, puede ser el caso de los precios de las exportaciones y de las importaciones, por lo que los términos de intercambio $\frac{P_X}{P_M}$ (relación entre el precio de los bienes exportables y bienes importables) deben ser considerados como un dato. Además, al ser pequeña esta economía las tasas de interés internacionales nominales (i^*) y reales (r^*), los precios internacionales (P^*) y el PIB Global (Y^*), también deben ser consideradas un dato para esta economía emergente. Finalmente, para el caso del nivel de producto, los precios y el tipo de cambio real para esta nación emergente, son variables endógenas, y que van a depender de las condiciones externas y domésticas.

Un hecho a considerar es que el proceso de apertura e integración debe ser analizado desde tres dimensiones diferentes de integración:

- Integración de los mercados de bienes y servicios, mediante la eliminación de todo tipo de restricciones al comercio internacional, como es el caso de restricciones como las tarifas y las cuotas.
- Integración de los mercados financieros, eliminando restricciones a la propiedad de activos extranjeros.
- Integración de los mercados de factores, alejando restricciones a las firmas de en que país instalar sus operaciones y a los trabajadores en que lugar desarrollar su actividad.

Para poder llevar a cabo una medición del grado de apertura de una economía, un buen indicador en este caso corresponde a la proporción o porcentaje del PIB que representan los bienes transables, que son aquellos bienes que compiten con los bienes extranjeros en los mercados domésticos e internacionales, por lo que un buen indicador es el siguiente:

$$\frac{(X + M)}{PIB}$$

En indicador anterior puede tener valores superiores a la unidad, valor que reflejaría que tanto las exportaciones como las importaciones estarían incorporando bienes intermedios, o que el país realiza muchas re exportaciones de bienes y servicios.

2. Tipos de cambio

Toda economía abierta que cuente con su propia moneda tiene tipo de cambio, precio que mide el valor de la moneda nacional en términos de la moneda extranjera. Lo normal en estas economías pequeñas y abiertas, es que se defina el tipo de cambio nominal (TCN), como la cantidad de unidades de moneda nacional que es necesario para adquirir una unidad de moneda extranjera $\frac{\$}{US\$}$. Otra alternativa existente es definir el valor de la moneda nacional en unidades de moneda extranjera $\frac{US\$}{\$}$.

En el caso del tipo de cambio, las modalidades de cómo se determina el valor del tipo de cambio nominal viene definida por el régimen o sistema cambiario, situación que no se corresponde para el caso del tipo de cambio real (TCR), que es una variable endógena cuyo valor de mediano y largo plazo es independiente del valor del sistema cambiario que cuente la economía.

Por lo general de ahora en adelante utilizaremos como definición de tipo de cambio nominal, como el precio de una unidad de moneda extranjera en términos de la moneda nacional. Para lo cual, surgen dos nuevos conceptos que son aplicados cuando la economía cuenta con un sistema cambiario flexible. El primero de ellos corresponde a la apreciación cambiaria, proceso que representa un incremento en el valor de la moneda nacional, o también una disminución en la cantidad de moneda nacional requerida para comprar una unidad de moneda extranjera. Un proceso en dirección contraria corresponde a la depreciación cambiaria, hecho que representa una caída en el valor de la moneda nacional, o de otra forma, corresponde a un incremento

de las unidades de moneda nacional requeridas para comprar una unidad de moneda extranjera. En el caso que la economía en cuestión presente un sistema cambiario fijo, las variaciones en el valor del tipo de cambio nominal, se conocen como revaluación y devaluación respectivamente.

A partir del tipo de cambio nominal es posible determinar el tipo de cambio real, variable que ajusta el tipo de cambio nominal, con la relación existente entre los precios externos y domésticos:

$$e = TCR = E \times \frac{P^*}{P}$$

Donde:

P: corresponde a los precios de los bienes medidos en \$.

P*: son los precios de los bienes medidos en US\$.

E: es el tipo de cambio nominal.

Al igual que el tipo de cambio nominal, el tipo de cambio real sufre de modificaciones con el paso del tiempo, es así como un incremento en el precio relativo entre bienes domésticos a internacionales, es un proceso que se conoce como apreciación real, y que representa una apreciación real; también es posible que ocurra una disminución en el precio relativo de los bienes domésticos a los internacionales, proceso que se conoce como depreciación real, y representa un incremento en el tipo de cambio real.

En el caso del tipo de cambio real, y si todos los bienes se encontraran sujetos al arbitraje internacional, entonces el nivel de precios domésticos (P) sería igual al nivel de precios externos multiplicado por el Tipo de Cambio Nominal, igualdad que se conoce como la paridad del poder de compra:

$$P = P^* \times TCN$$

A partir de la expresión anterior, es posible indicar que la relación existente entre los precios externos medidos en moneda nacional y los precios domésticos se conoce como tipo de cambio real. Ahora, en el caso que se cumpla la paridad del poder de compra, el Tipo de Cambio Real sería una constante e igual a uno, luego:

$$TCR = \frac{P^* \times TCN}{P}$$

La experiencia indica que el tipo de cambio real es una variable que reacciona a las variaciones que experimente el tipo de cambio nominal, como además de la diferencia existente entre la inflación externa y la doméstica:

$$\Delta \log TCR = \Delta \log TCN + \Delta \log P^* - \Delta \log P$$

La existencia de los tipos de cambio, permite llevar a cabo otro proceso de integración, y que corresponde a la integración financiera internacional. Este proceso a través de la compra y venta de activos externos implica la compra y venta de monedas, llamadas operaciones de mercado cambiario. Es así que la

integración financiera permite la diversificación de las carteras de inversiones, carteras que por lo general incorporan activos domésticos y externos, lo que permite especular con modificaciones en las tasas de interés. Además permite a los países enfrentar déficit o superávit comerciales, financiando el primero de ellos con endeudamiento externo neto, y usando el segundo caso para reducir los niveles de endeudamiento externo neto, ya sea amortizando deuda ó acumulando activos externos.

Las decisiones de adquirir activos financieros domésticos o externos dependerán de las tasas de interés y de las expectativas existentes sobre el tipo de cambio. Es así, que en el caso de que los agentes se encuentren indiferentes a la hora de adquirir bonos domésticos y extranjeros, ellos deberán presentar el mismo retorno esperado expresado en la misma moneda. Para que esto ocurra debe suceder que se cumpla la siguiente relación de arbitraje que se conoce como la paridad de las tasas de interés:

$$(1 + i) = (1 + i^*) \times \left(\frac{E(TCN)_{t+1}^e}{TCN_t} \right)$$

La relación de arbitraje mostrada anteriormente, y que relaciona la tasa de interés doméstica y la externa, incorpora la tasa de depreciación esperada, por lo que si se reordena la expresión anterior se llega a:

$$(1 + i) = (1 + i^*) \times \left(1 + \frac{E(TCN)_{t+1} - TCN_t}{TCN_t} \right)$$

Una buena aproximación a dicha relación es la paridad de las tasas de interés doméstica (i) y externa (i^*):

$$i = i^* + \frac{TCN_{t+1} - TCN_t}{TCN_t}$$

En la práctica, los inversionistas mantienen bonos que muestran una tasa de retorno esperada mucho más alta, esto debido a la existencia de riesgos. Para incorporar este riesgo, es necesario incorporar en la expresión de la paridad de tasas de interés una constante que represente una prima por la diferencia de riesgo país (s):

$$i = i^* + \frac{TCN_{t+1} - TCN_t}{TCN_t} + s$$

A pesar de lo anterior, las carteras de activos incorporan bonos de rendimiento esperado corregido por riesgos país diferente. Esto ocurre porque en la presencia de riesgo conviene la diversificación. Nada de esto garantiza que el tipo de cambio futuro va a ser el esperado. Además es necesario considerar la existencia de costos de transacción y diferencias en la liquidez de cada uno de los activos, que haga preferir activos locales de menor retorno esperado que otros más difíciles de transar.

Uno de los supuestos implícitos que se ha utilizado hasta el momento corresponde a la perfecta movilidad de capital. La perfecta movilidad de capitales corresponde al libre ingreso y salida de capitales de un país sin

ningún tipo de restricciones, de forma que se cumpla la ecuación de arbitraje financiero o paridad descubierta de tasas de interés. Esta condición de arbitraje se cumple de igual manera para tasas de interés nominales como también reales:

$$i = i^* + s + E(\Delta \log TCN)$$

$$r = r^* + s + E(\Delta \log TCR)$$

En el caso de no existir perfecta movilidad de capitales, las relaciones anteriores no se cumplen de forma estricta, a pesar de que en determinados casos dichas tasas se pueden encontrar relacionadas entre si. Bajo la existencia de perfecta movilidad de capitales y sumado a un sistema cambiario fijo, las tasas de interés domésticas estarán dadas y por lo tanto la política monetaria no tendrá independencia. En el otro extremo, con o sin existencia de flujos de capitales fijos pero con un sistema cambiario flexible, la política monetaria gana independencia.

A partir de la paridad de tasas de interés y en especial considerando la ecuación de Fischer, nos indica que la tasa de interés real doméstica o externa, se define como la tasa de interés nominal menos la inflación esperada correspondiente:

$$r^* = i^* - E(\log P^*)$$

$$r = i - E(\log P)$$

Luego al considerar la ecuación de arbitraje financiero o paridad descubierta de tasas de interés, que viene dada por la siguiente expresión:

$$i = i^* + s + E(\Delta \log TCN)$$

Es posible a partir de la expresión anterior llevar a cabo una transformación de la paridad de tasa de interés nominal a la paridad de tasas de interés reales, solamente restando a cada lado de la ecuación la inflación interna y la inflación externa:

$$i - E(\Delta \log P) = i^* + s - E(\Delta \log P^* + E(\Delta \log TCN) + E(\Delta \log P^*) - E(\Delta \log P))$$

Si se reemplaza las definiciones de r y r^* , y de la variación del Tipo de Cambio Real obtenemos como resultado de la paridad real de tasas:

$$r = r^* + s + E(\Delta \log TCR)$$

3. Balanza de Pagos

La Balanza de Pagos (BP) corresponde a la estimación estadística del registro contable de las transacciones que son realizadas por los residentes de un país con el resto del mundo. Es necesario hacer distinciones entre las transacciones de bienes y servicios, que corresponden a transacciones que son registradas sobre la línea y se les denomina corrientes, ya las transacciones de financiamiento o de activos, y que son registradas bajo la línea y que se denominan de capital. Todo tipo de transacción corriente debe tener su propia fuente de financiamiento, de manera que los saldos sobre la línea y bajo la línea deben ser iguales, solo que de diferente signo. El balance de la cuenta corriente y el de la balanza de capital deben ser iguales, pero existen discrepancias estadísticas, que se conocen como errores y omisiones.

El intercambio macroeconómico en una economía abierta depende de las exportaciones (X) y de las importaciones (M); por una parte estas transacciones generan la demanda externa neta (X – M), que tiene efectos sobre el PIB de esta economía. Por otro lado, el saldo en la cuenta corriente de la balanza de pagos debe ser financiado de alguna manera, luego se tiene

$$CC = X - M + \text{Servicios Financieros Netos} + \text{Transferencias Netas}$$
$$= \text{Demanda de Activos Externos Netos}$$

Uno de los efectos principales del intercambio de bienes, es su efecto sobre la Oferta Agregada (OA), esto por una mayor eficiencia por la especialización que se genera en la producción de bienes y servicios con los cuales el país cuenta una ventaja comparativa, como también por captar inversión extranjera. De

esta manera el intercambio genera incrementos en el bienestar por efectos de la ampliación y diversificación de la canasta de consumo, todo esto por un incremento de las posibilidades del ajuste inter-temporal del consumo, aliviando de esta manera la carga de los años malos y distribuyendo en el tiempo los beneficios de años buenos. Otro de los efectos que son generados por los procesos de intercambio, se relaciona con un mejor manejo de riesgos por los accesos existentes a seguros que permiten enfrentar riesgos no controlables y de una mayor y mejor diversificación de la cartera de activos.

Uno de los componentes de la Balanza de Pagos, corresponde a la Cuenta Corriente, y que lleva el registro de todas las transacciones sobre la línea, y que registran los ingresos recibidos y los pagos realizados al resto del mundo en transacciones corrientes. Las transacciones que son registradas en la cuenta corriente son en una primera línea el registro de las exportaciones e importaciones de bienes y de servicios, siendo su saldo conocido como la balanza comercial. En una segunda línea se consideran los registros provenientes de ingresos de inversiones, los cuales pueden ser entradas o salidas, y que corresponden a pagos relacionados con la mantención de activos o pasivos con el exterior. En este caso, los países que son considerados acreedores muestran un saldo neto positivo en este tipo de transacciones. Finalmente se incorporan las transferencias unilaterales, y que corresponden a pagos sin una compensación directa, y que pueden ser ayudas internacionales o pagos de impuestos.

A partir de las transacciones realizadas anteriormente, la suma de los saldos netos corrientes, de la balanza comercial, del retorno neto por inversiones y de las transferencias da como resultado el saldo en la Cuenta Corriente (CC). Si este saldo es positivo, el país presenta un superávit en la Cuenta Corriente, donde en este caso el país se encuentra acumulando activos netos sobre el exterior; en el otro extremo, si el saldo es negativo, el país presenta un déficit en Cuenta Corriente y equivale a una des acumulación de activos netos o una acumulación de pasivo.

La otra cuenta que forma parte de la Balanza de Pagos, es la Cuenta Financiera o Cuenta de Capitales, cuenta que registra las transacciones financieras o debajo de la línea, incorporando la adquisición neta de activos externos y la adquisición neta de activos domésticos por parte de extranjeros. Las cuentas principales incluyen la inversión directa, las inversiones en cartera, los créditos de mediano y largo plazo, los créditos de corto plazo y la acumulación o des acumulación de reservas oficiales. El balance de la Cuenta Financiera también llamado flujo de capitales netos, puede ser positivo o negativo, generando superávit o déficit en la cuenta de capitales.

Es necesario dejar establecido que las estadísticas pueden generar discrepancias o información incompleta, por esto hay errores y omisiones. Estas tienden a ser mayores cuando existe contrabando en algún sentido, o cuando se provocan fugas de capitales u otras formas de transacciones de capital que no se han registrado.

4. Sistema Cambiario y Política Monetaria

Existe una clara asociación directa entre el régimen cambiario y la política monetaria en una economía. Cuando una economía cuenta con un sistema cambiario fijo, su política monetaria viene definida por la política monetaria de la moneda del país al cual se fijo el tipo de cambio. Esto se debe a que los flujos de capitales producen un arbitraje de tasas de interés de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$i = i^* + s + E(\Delta \log TCN)$$

Donde i corresponde a la tasa de interés doméstica, i^* a la tasa de interés internacional, s mide el riesgo país, y $E(\Delta \log TCN)$ corresponde a la variación esperada del tipo de cambio nominal. Si el tipo de cambio es fijo y las expectativas son que se siga manteniendo así, la variación esperada del tipo de cambio nominal es cero, luego $E(\Delta \log TCN) = 0$, y la tasa de interés doméstica debe ser igual a la tasa de interés internacional más el riesgo país:

$$i = i^* + s$$

En un país que cuente con un sistema cambiario fijo, solamente con restricciones a los flujos de capital que dificulte o impida el arbitraje es posible que la tasa de interés doméstica tenga algún grado de independencia.

Bajo un sistema cambiario flexible, la política monetaria del país es totalmente independiente, donde la tasa de interés doméstica puede diferir de la tasa de interés internacional. El resultado de esta independencia es la fluctuación del

tipo de cambio, la cual será generada por variaciones en las expectativas sobre el tipo de cambio, y que serán necesarias para ajustar el diferencial de tasas de interés.

Si el punto de partida es la ecuación de arbitraje:

$$i = i^* + s + E(\Delta \log TCN)$$

y en el caso que i sea mayor que $i^* + s$, entonces debe existir expectativas de que el tipo de cambio va a subir:

$$i > i^* + s \Rightarrow E(\Delta \log TCN) > 0$$

En general, para que se generen las expectativas de que el tipo de cambio va a subir en el futuro, se requiere de que este presente una caída en el presente, efecto del ingreso de capitales al país. Por lo tanto, un incremento, de la tasa de interés en general reduce el tipo de cambio.

Si un país con un sistema cambiario flexible quiere evitar los efectos de la política monetaria sobre el Tipo de Cambio Nominal, se requieren de restricciones a los flujos de capitales que dificulten o impidan el arbitraje de tasas de interés.

5. Perfecta Movilidad de Capitales y Tipos de Cambio

Con la existencia de tipo de cambio fijo y perfecta movilidad de capitales, entonces la tasa de interés fluctuara para igualar los retornos esperados en moneda nacional y extranjera. Es así que la tasa de interés deberá generar una diferencia entre las tasas de interés doméstica e internacional que sea igual a las expectativas de devaluación. La tasa de interés doméstica por lo tanto, dependerá entonces de la tasa externa, y de la relación entre el tipo de cambio nominal esperado para el próximo periodo y el tipo de cambio nominal que es fijo. Es así, que a mayor diferencia entre el tipo de cambio nominal esperado y el tipo de cambio fijo, mayor será la tasa de interés doméstica de equilibrio, o lo que sería lo mismo, a mayor tasa de interés en moneda extranjera, mayor tipo de interés doméstico.

Con la existencia de perfecta movilidad de capitales y tipo de cambio nominal fijo, la tasa de interés se encuentra fuera del control de las autoridades del país. Con imperfecciones en el movimiento de capitales la línea de arbitraje se transforma en una franja, lo que permite a las autoridades a un pequeño margen en el control de la tasa de interés doméstica.

En presencia de perfecta movilidad de capitales, y con un sistema cambiario flexible, entonces el tipo de cambio nominal fluctuará para igualar los retornos esperados en moneda nacional y extranjera. El tipo de cambio nominal deberá ser tal para poder generar expectativas de depreciación que permitan igualar la diferencia existente entre las tasas de interés domésticas y externas. Por lo tanto, el tipo de cambio nominal dependerá entonces del tipo de cambio nominal esperado para el próximo periodo y el diferencial de tasas de interés,

por lo que a una mayor tipo de cambio nominal esperado, mayor será el tipo de cambio nominal de equilibrio. Frente a un mayor nivel de tasas de interés en moneda extranjera, mayor será el tipo de cambio nominal; pero en el caso que la tasa de interés doméstica sea mayor, menor será el tipo de cambio nominal.

6. El Modelo de Mundell – Fleming

Es un modelo macroeconómico desarrollado para una economía abierta desarrollado en la década de los sesenta, y con uso hasta la fecha. Es un modelo que considera un equilibrio interno o doméstico, dado por el hecho de considerar que el ahorro es igual a la inversión (curva IS) y donde la oferta monetaria es igual a la demanda de dinero (curva LM). Además incorpora el equilibrio externo a través de la balanza de pagos (curva BP), considerando saldo nulo o en otros casos un tipo de cambio estable, dependiendo estas situaciones si se esta bajo un sistema cambiario fijo o flexible respectivamente. A pesar de que el modelo permite diferentes grados de movilidad de capitales, asumiremos en el presente desarrollo que existirá perfecta movilidad de capitales desde y hacia el exterior. Otro de los supuestos que se incorpora es que las expectativas de variación del tipo de cambio nominal o del tipo de cambio real son siempre igual a cero, es decir $E(\Delta \log TCN) = E(\Delta \log TCR) = 0$, esto de manera que toda devaluación o apreciación es siempre sorpresiva. Por lo que se desarrollara un modelo que es de corto plazo, y que no va a considerar los problemas de sustentabilidad de la deuda externa.

A continuación se desarrollaran las expresiones a utilizar y las variables que incidirán sobre las curvas IS, LM y BP.

La curva IS viene determinada por la siguiente expresión: $Y_t = C_t + I_t + G_t + X_t - M_t$, donde los componentes que conforman a la IS son C_t el consumo privado, I_t la inversión privada, G_t el gasto público, X_t son las exportaciones de bienes y servicios, M_t las importaciones de bienes y servicios y el sub índice t corresponde al tiempo.

En el caso del consumo privado, este puede ser explicado por la siguiente expresión:

$$C_t = C \left[(Y - T)_t, E(Y - T)_{t+i}, r, \frac{P_x}{P_m} \right]$$

Donde:

$(Y - T)_t, E(Y - T)_{t+i}$: corresponde al ingreso presente e ingreso esperado, siendo Y el ingreso nacional bruto y T los impuestos, en ambos casos existe una relación positiva entre el ingreso disponible presente y futuro con el consumo privado.

r: es la tasa de interés real. La relación con el consumo privado será inversa.

$\frac{P_x}{P_M}$: Términos de intercambio, que generan efectos positivos sobre el consumo privado.

La inversión privada en el modelo viene explicada por la siguiente expresión:

$$I_t = I \left[r, E(\log Y_{t+i} - \log Y_t), (Y - Y^p)_{t-1}, \frac{P_x}{P_M} \right]$$

En este caso:

r: representa la tasa interés real, mostrando una relación inversa con la inversión.

$E(\log Y_{t+i} - \log Y_t)$: representa el crecimiento esperado del PIB, y su incidencia es positiva con la evolución de la inversión.

$(Y - Y^p)_{t-1}$: Brecha del PIB, donde Y es el PIB efectivo e Y^p es el PIB tendencial. En el caso de la brecha, su efecto es inverso sobre la inversión, es decir, si la brecha del PIB es negativa, la producción efectiva es inferior a la potencial de la economía, lo que no incentivaría a las firmas a realizar inversiones elevadas.

$\frac{P_X}{P_M}$: Términos de intercambio, que generan efectos directos sobre la inversión privada.

Además de los factores considerados anteriormente, es necesario dejar establecido que la inversión privada depende de factores como la incertidumbre sobre el futuro y el acceso al financiamiento de terceros.

El tercer componente, corresponde al Gasto Público (G_t), gasto que realiza el sector público en consumo de bienes y servicios e inversión, es un componente autónomo, ya que es una variable de política.

En el caso de las exportaciones e importaciones, estas forman parte de la Balanza Comercial (BC), por lo que su expresión viene dada por:

$$BC_t = X_t - M_t = BC \left(TCR_t, A_t, A_t^*, \frac{P_X}{P_M} \right)$$

Donde:

$X_t - M_t$: son las exportaciones netas de bienes y servicios.

TCR_t : Tipo de cambio real, variable que genera efectos positivos sobre el saldo en la balanza comercial.

$A_t = C_t + I_t + G_t$: corresponde a la absorción doméstica o la demanda agregada doméstica, y su efecto es negativo sobre el saldo en la balanza comercial.

A^* : es la absorción o demanda agregada externa, generando un impacto negativo en el saldo de la balanza comercial del país.

Por lo que una expresión para la IS con más detalle sería:

$$IS = Y_t = A_t + BC_t = C_t + I_t + G_t + (X_t - M_t)$$
$$Y_t = C \left[(Y - T)_t, E(Y - T)_{t+i}, r, \frac{P_x}{P_m} \right] + I \left[r, E(\log Y_{t+i} - \log Y_t), (Y - Y^p)_{t-1}, \frac{P_x}{P_m} \right] +$$
$$G_t + BC \left(TCR_t, A_t, A_t^*, \frac{P_x}{P_m} \right)$$

Por el lado de la curva LM, que representa el equilibrio en el mercado monetario, es necesario determinar los factores que inciden sobre la demanda de dinero, demanda que expresa los balances monetarios nominales o reales deseados por los agentes económicos. Luego la demanda de dinero se puede expresar como la siguiente función:

$$\frac{M_t^D}{P_t} = \frac{M}{P} ((Y - T)_t, E(Y - T)_{t+i}, i_t)$$

Donde:

M_t^D : corresponde a la demanda nominal de dinero.

P_t : Nivel de precios.

$(Y - T)_t$: Ingreso disponible real, genera efectos positivos sobre la demanda de saldos reales.

$E(Y - T)_{t+i}$: Ingreso disponible real esperado, existe una relación positiva con la demanda de saldos reales.

$i_t = r_t + E(\pi)$: Tipo de interés nominal, afecta de forma inversa a la demanda de saldos reales.

La oferta de dinero, para este caso es nominal y es generada por la acción de la autoridad monetaria, por el público y el sistema bancario de la economía, en términos generales, la oferta de dinero es igual al valor en moneda nacional de las reservas internacionales más el crédito doméstico. Para el caso de los cambios en las reservas internacionales en dólares, estas vienen determinadas por el saldo que presente la balanza de pagos de la economía. Además, en el caso del crédito doméstico, su resultado depende de las decisiones de política

que adopte el Banco Central. De acuerdo a esto, la oferta monetaria se puede expresar de la siguiente manera:

$$M^S = TCN_t \times RIN_t + CD_t$$

Donde:

TCN_t : es el tipo de cambio nominal.

RIN_t : son las reservas internacionales.

CD_t : Crédito doméstico.

La existencia del equilibrio monetario, permite la determinación de la curva LM, que indica el nivel de ingreso al que el mercado monetario alcanza su equilibrio para cada valor de la tasa de interés real, esto dado las variables exógenas del modelo y de política, por lo que la expresión de la LM se puede expresar de la siguiente manera:

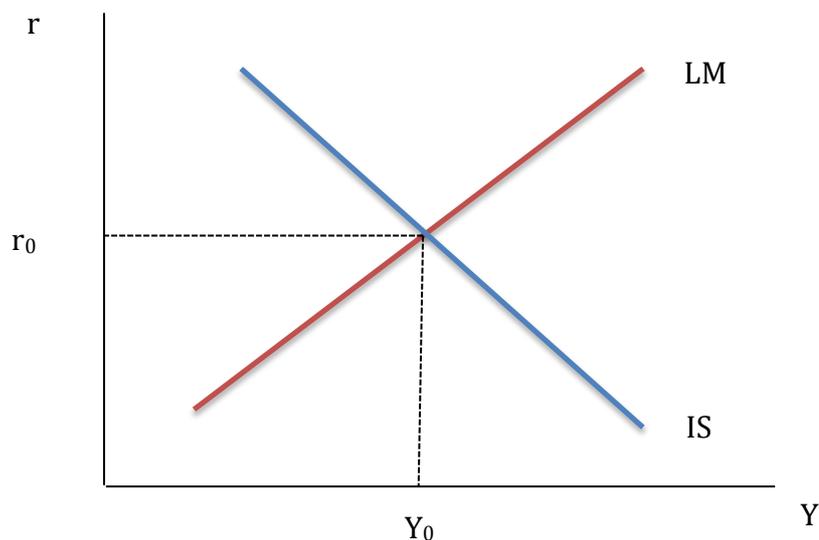
$$LM: \frac{M_t^S}{P_T} = \frac{M_t^D}{P_t}$$

$$LM: TCN_t \times RIN_t + CD_t = \frac{M}{P}((Y - T)_t, E(Y - T)_{t+i}, i_t)$$

Luego de haber definido las tres curvas del modelo, es necesario determinar los equilibrios. El primero de ellos corresponde al equilibrio interno, y ocurre donde las curvas IS y LM se intersectan determinado de esta manera los

niveles de equilibrio del producto y la tasa de interés real. Las modificaciones del equilibrio interno, vienen determinado por las políticas monetaria y fiscal, sus efectos sobre el nivel de producto van en la misma dirección, pero con diferente resultado en el tipo de interés real; es así por ejemplo, que una política fiscal expansiva genera como efecto un incremento tanto en el nivel de producto como también la tasa de interés real. Por su parte en el caso de aplicar una política monetaria expansiva, su resultado es elevar el nivel de producto pero dando como resultado una menor tasa de interés real. Es necesario considerar que el equilibrio interno es una situación de corto plazo, y se puede dar el caso que no sea sustentable, pues este modelo no considera la sustentabilidad de la deuda.

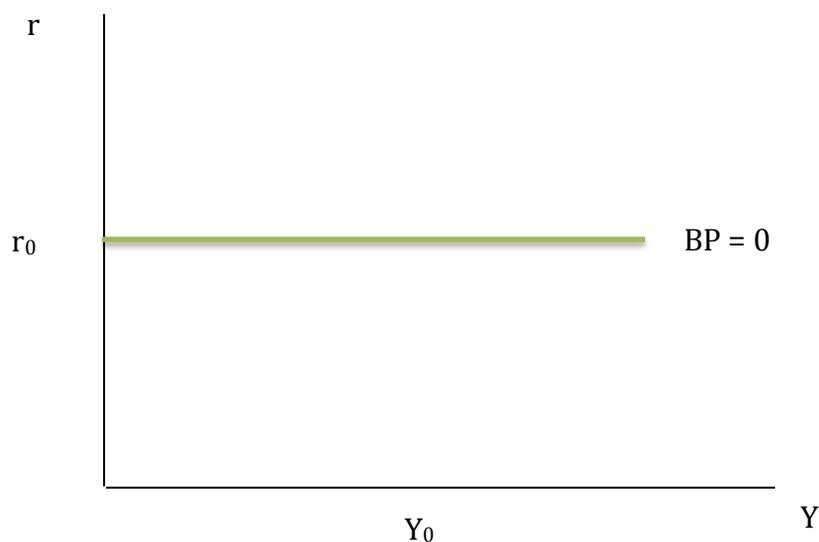
Gráfico N°1
Equilibrio Interno



El segundo equilibrio es el externo, e implica que la balanza de pagos se encuentra definida por la balanza comercial, los términos de intercambio, los

intereses de la deuda externa neta y el ingreso de capitales. Este equilibrio se da donde el saldo en la balanza comercial más el saldo en la cuenta de capitales suman cero, es decir $BP = 0$; en el caso de la existencia de un superávit en la balanza comercial, sumado al efecto de los términos de intercambio y menos el pago de los pasivo externos deben ser totalmente compensados por la existencia de un déficit en la cuenta de capitales. Por lo tanto, con perfecta movilidad de capitales, la balanza de pagos se transforma en la condición de igualación internacional de las tasas de interés, y su representación gráfica es:

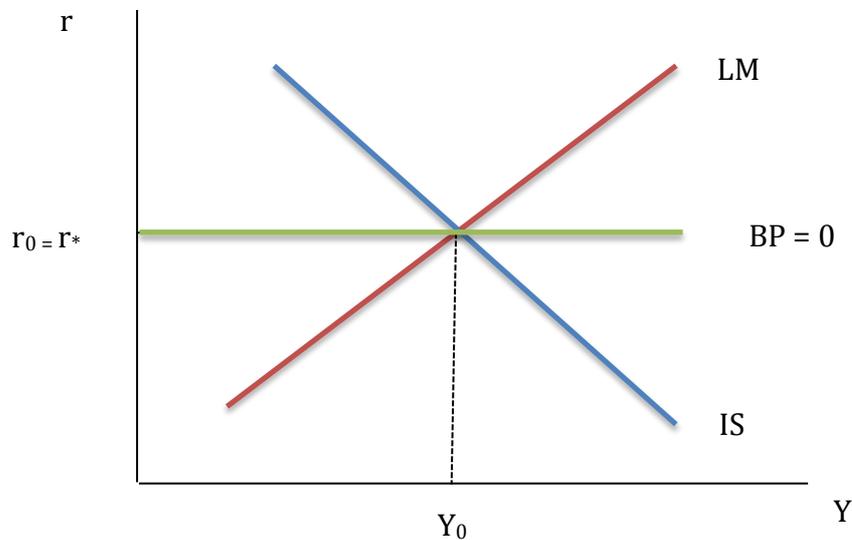
Gráfico N°2
Equilibrio Externo



Por lo tanto, el equilibrio del modelo se puede representar gráficamente tal como lo indica el gráfico N°3

Gráfico N°3

Equilibrio Interno y Externo



En este caso, el PIB y la tasa de interés reaccionan para alcanzar el equilibrio interno ($IS = LM$). Pero la existencia de un equilibrio externo no garantiza que exista equilibrio interno, es decir, la intersección de la IS con la LM podría no coincidir con la BP. En el caso que la IS-LM se intersectara por arriba de la BP, en la economía existirá un superávit externo o de la balanza de pagos. De otro modo, si la IS con la LM se intersectan por debajo de la BP, existirá un déficit externo o de balanza de pagos. Frente a la existencia de un déficit o superávit externo existirá un proceso de ajuste que involucrará a la cantidad de dinero o al tipo de cambio, dependiendo de cual sea el sistema cambiario que muestre la economía. De ser así, con la existencia de un sistema de tipo de cambio fijo, se ajustará la cantidad de dinero hasta alcanzar el equilibrio externo; pero en presencia de tipo de cambio flexible, el ajuste será a través del tipo de cambio nominal y tipo de cambio real hasta alcanzar el equilibrio externo.

6.1. Modelo de Mundell – Fleming con Tipo de Cambio Fijo

Bajo tipo de cambio fijo, la oferta monetaria es endógena o no controlada por la autoridad, de forma que el movimiento en la LM se transforma en el mecanismo de ajuste. Por lo tanto, con tipo de cambio fijo una variación en la oferta de dinero esta dada por:

$$\Delta M_t = \Delta CD_t + \Delta RIN_t \times TCN_t$$

La variación de las reservas internacionales (ΔRIN_t) será igual al saldo que presente la balanza de pago (BP), de forma que en la medida que la balanza de pagos se encuentre fuera de su equilibrio a oferta monetaria se modificara. Luego la LM bajo un sistema de cambio fijo se desplazara a la derecha si hay superávit de la balanza de pagos o a la izquierda si existe un déficit. Así, con el movimiento que experimente la LM ayudará a re establecer el equilibrio en la balanza de pagos.

6.1.1. Tipo de Cambio Fijo y Shock Externo Real: Ganancias en Términos de Intercambio

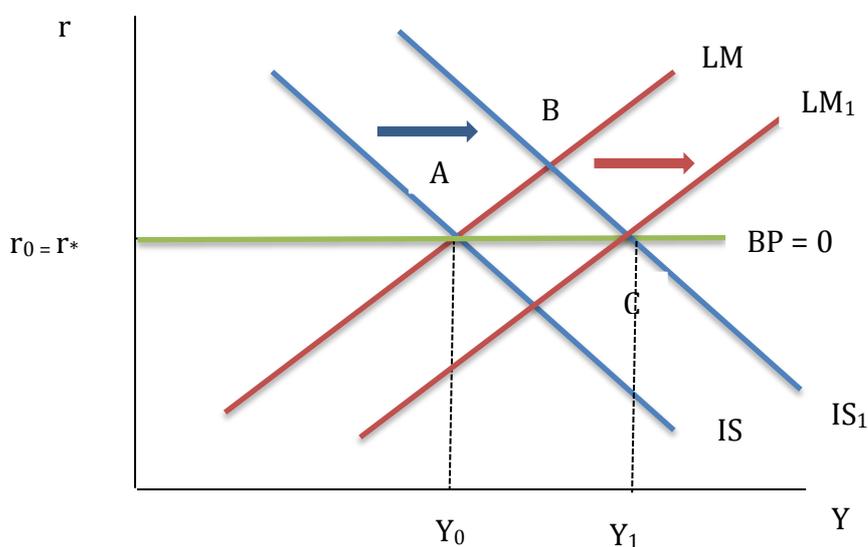
Si se parte de una situación inicial de equilibrio (punto A), una mejora en los términos de intercambio va a desplazar a la IS a la derecha y arriba por el incremento que se genera en el gasto en consumo. Debido a este movimiento en la nueva intersección de la IS con la LM (punto B) el equilibrio doméstico se da con una mayor tasa de interés doméstica y un mayor nivel de producto. En este nuevo equilibrio, y que se encuentra por sobre la BP, la economía presenta un superávit en la balanza de pagos, situación que frente a la libre movilidad de capitales provoca un ingreso ilimitado de capitales al país;

obligando al Banco Central a intervenir el mercado cambiario, aumentando de esta manera la oferta monetaria, y de paso la LM se desplaza hacia la derecha, hasta el punto C, donde se intersectará con la IS_1 y la BP.

Luego es posible determinar que una ganancia en los términos de intercambio genera efectos expansivos sobre el nivel de actividad.

Gráfico N°4

Ganancia en Términos de Intercambio



6.1.2. Tipo de Cambio Fijo y Shock Financiero: Aumento i^*

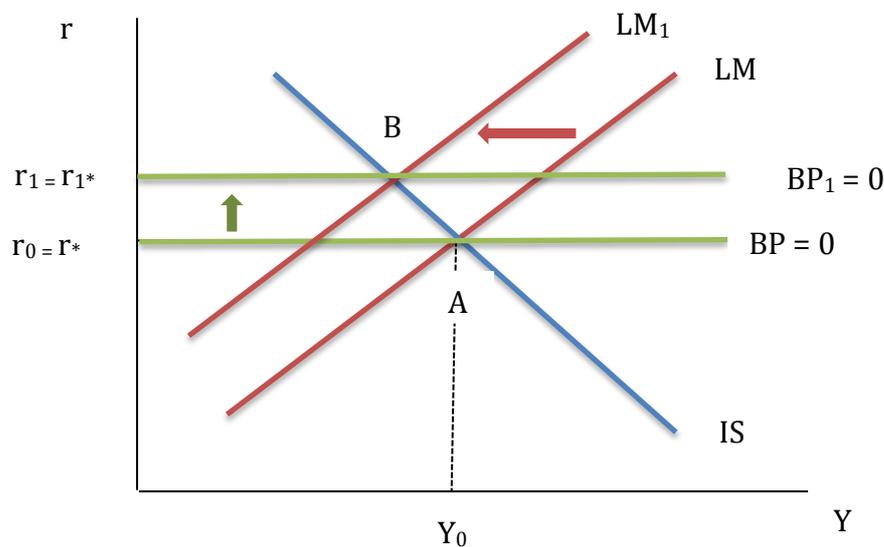
Al existir un incremento en los tipos de interés internacionales desplaza la curva BP hacia arriba, con una tasa de interés internacional superior a la doméstica, lo que deja el equilibrio doméstico bajo la curva BP, provocando una salida de capitales, generando un déficit en la balanza de pagos, perdiendo de esta manera la economía reservas internacionales. Dicha pérdida de reservas, hace caer la oferta de dinero, trasladando a la LM a la izquierda y

hacia arriba, hasta lograr el punto B, donde se genera un nuevo equilibrio interno y externo.

Con la presencia de un sistema cambiario fijo, el incremento en el tipo de interés internacional reduce de esta manera el PIB y la cantidad de dinero, aumentando la tasa de interés.

Gráfico N°5

Ganancia en Términos de Intercambio

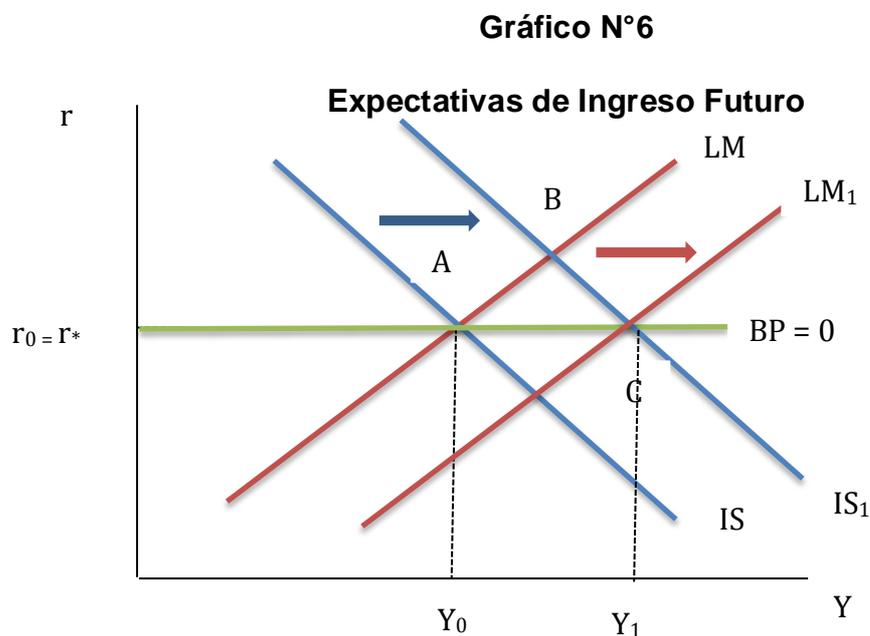


6.1.3. Tipo de Cambio Fijo y Expectativas de Ingreso Futuro.

La existencia de expectativas de ingreso futuro genera efectos ambiguos, es decir, ni positivos ni negativos. La existencia de esta ambigüedad se debe a efectos contrapuestos, pues por una parte el ingreso futuro esperado aumenta el consumo, provoca un efecto expansivo. Por otra parte, el ingreso futuro esperado aumenta la tasa de interés conforme al ahorro disminuye, lo que se traduce en una contracción.

Hay que hacer una aclaración, la contracción de la economía pierde toda importancia frente a la existencia de perfecta movilidad de capitales, hecho que limita toda variación en las tasas de interés, por lo que posible concluir que para este caso, solamente primara el efecto expansivo. Es decir, al desplazarse la IS hacia afuera eleva la tasa de interés (punto B), lo que genera un superávit en la balanza de pagos, con el respectivo incremento en las reservas internacionales, desplazando la LM hacia afuera, generando el nuevo equilibrio en el punto C, con un mayor nivel de producto y el mismo nivel inicial de tasas de interés.

Siendo por lo tanto, el cambio en las expectativas de ingreso futuro tendrían efectos expansivos sobre el nivel de actividad.



6.1.4. Tipo de Cambio Fijo y Expectativas de Inflación.

Con un sistema cambiario fijo, la existencia de expectativas de inflación sobre el producto es nula. Las expectativas sobre el nivel de inflación sólo actúan

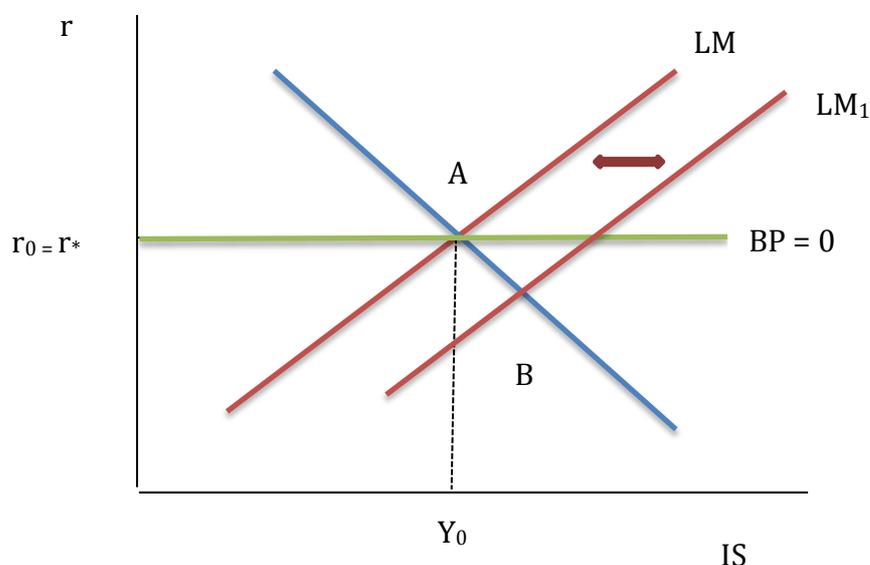
sobre el equilibrio macroeconómico a través del impacto en la demanda de dinero. Bajo este esquema cambiario, los cambios que presente la demanda de dinero, no generaran efectos sobre el producto ni las tasas de interés, ya que son cubiertas por movimientos en las reservas internacionales y la cantidad de dinero.

6.1.5. Tipo de Cambio Fijo y Política Monetaria.

Frente a un incremento en la oferta de dinero, mediante operaciones de crédito interno desplaza la LM a la derecha y abajo, por lo que en el nuevo equilibrio (punto B), se generara un déficit en la balanza de pagos. Dicho déficit implica la pérdida de reservas internacionales y la disminución de la cantidad de dinero, lo que hará volver a la LM a su nivel original. Una vez que se ha retornado a su nivel original, se cerrara el déficit externo y se alcanzara nuevamente el equilibrio perdido (punto A).

Con tipo de cambio fijo la política monetaria es a la larga inefectiva para provocar efectos sobre el nivel de producto y la tasa de interés, especialmente cuando una economía se encuentra en presencia de perfecta movilidad de capitales.

Gráfico N°7
Política Monetaria



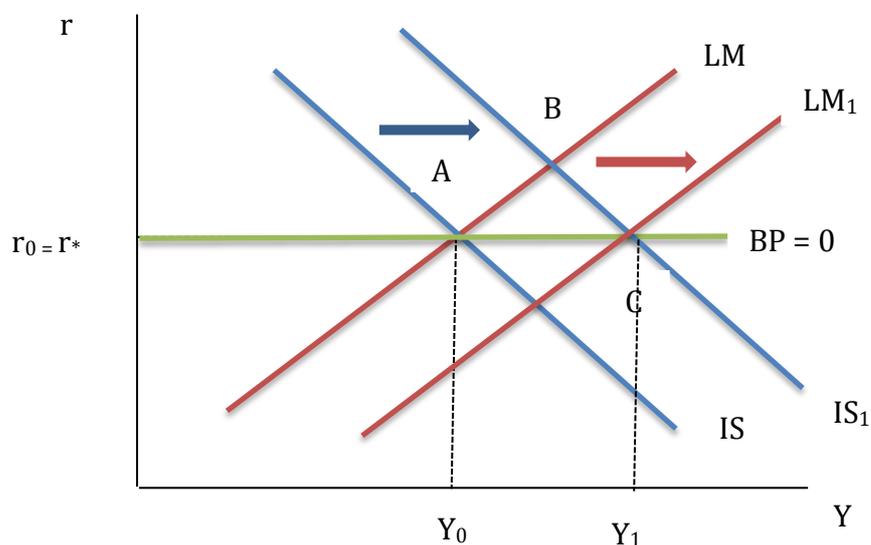
6.1.6. Tipo de Cambio Fijo y Política Fiscal.

Si se analiza una política fiscal expansiva a través de un mayor nivel de gasto público o simplemente una reducción en los impuestos, genera un desplazamiento hacia la derecha y arriba, provocando de esta manera un nuevo equilibrio interno y un superávit en balanza de pagos (punto B). La existencia de este superávit se traduce en un incremento en las reservas internacionales aumentando la oferta monetaria, desplazando hacia afuera y abajo a la LM, hasta que se cierre el superávit en la balanza de pagos, logrando el nuevo equilibrio doméstico (punto C).

Como resultado del nuevo equilibrio existe una mayor cantidad de dinero junto a un mayor nivel de producción. Luego es posible determinar que una economía con tipo de cambio fijo, la política fiscal tiene un fuerte impacto sobre el nivel de producto, siendo reforzada por el efecto de una expansión monetaria endógena.

Gráfico N°8

Política Fiscal

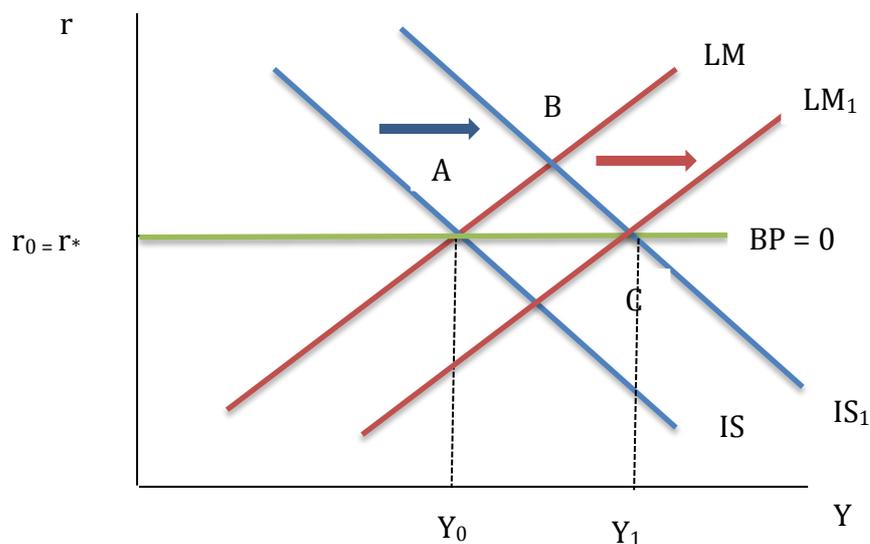


6.1.7. Devaluación del Tipo de Cambio.

Un incremento en el tipo de cambio nominal y tipo de cambio real, generan efectos sobre la IS, especialmente a través de los efectos en la cuenta corriente, desplazándola hacia la derecha y arriba, de forma que el nuevo equilibrio se encuentra por sobre la balanza de pagos (punto B). La existencia de dicho superávit en la balanza de pagos, provoca un desplazamiento de la LM hacia la afuera y abajo, cerrando el superávit existente dando como resultado un mayor nivel de producto (punto C).

Luego, las devaluaciones reales, claramente se traducen en una expansión de la actividad productiva de esta economía con tipo de cambio fijo y perfecta movilidad de capitales.

**Gráfico N°9
Devaluación Real**

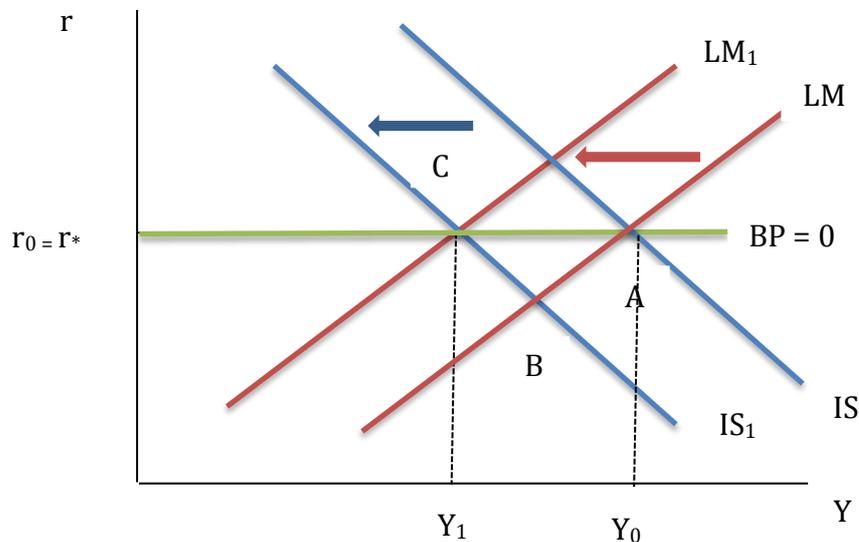


6.1.8. Tipo de Cambio Fijo y Aumento en el Nivel de Precios.

El incremento en los niveles de precios bajo un sistema cambiario fijo se traduce en una reducción en el tipo de cambio real, generando un desplazamiento de la IS a la izquierda y hacia abajo, efecto de dicha apreciación real y los efectos sobre la cuenta corriente, se llega a un nuevo equilibrio doméstico (punto B). Provocando esta situación un déficit en la balanza de pagos, con la consecuencia de que se generan pérdidas en las reservas internacionales, disminuyendo la cantidad de dinero de la economía, desplazando por lo tanto la LM hacia adentro y arriba, dando como resultado un menor nivel de producción que la producción inicial, por lo tanto, un incremento en los precios domésticos equivale a generar una apreciación real y que tiene la característica de ser contractiva (punto C).

Gráfico N°10

Incremento en los Precios Domésticos



6.2. Modelo de Mundell – Fleming con Tipo de Cambio Flexible.

Cuando una economía adopta un sistema cambiario flexible, uno de los principales cambios que se generan es la oferta monetaria exógena, pasando por lo tanto a ser el dinero un instrumento de política. Bajo este esquema cambiario el Banco Central no debe comprar o vender divisas, por lo que tiene control sobre la oferta de dinero.

Las modificaciones en la oferta monetaria, viene dada por las variaciones experimentadas por el crédito doméstico, es decir:

$$\Delta M = \Delta CD$$

Por su parte la balanza de pagos, se mantiene en equilibrio por el ajuste que experimenta el tipo de cambio real, de forma que cuando se llega al equilibrio

externo, el tipo de cambio real deberá permanecer estable. En los casos en los cuales no exista un equilibrio externo, el ajuste vendrá a través del tipo de cambio real, es decir, este presentará depreciaciones cuando exista un déficit en la balanza de pagos y apreciación ante una situación superavitaria en la balanza de pagos.

Las modificaciones que experimente el tipo de cambio real, se traducen en movimientos en la curva IS, la que se desplazaría a la derecha si se deprecia el tipo de cambio o a la izquierda si existe una apreciación ante un superávit en la balanza de pagos. Adicionalmente, con la existencia de tipo de cambio flexible, la curva LM gana importancia, ya que el equilibrio en el mercado monetario afecta las tasas de interés y el PIB, por lo que el tipo de cambio real es considerado exógeno, y se ajusta para garantizar que $r = r^*$.

6.2.1. Tipo de Cambio Flexible y Shocks Externo: Precios Internacionales.

Las perturbaciones externas, presentan una tendencia a moderar sus efectos sobre el producto, esto bajo un sistema de tipo de cambio flexible, e incluso su efecto en la producción puede llegar a ser ambiguo. Una mejora en los términos de intercambio genera efectos sobre la curva IS a la derecha efecto del mayor gasto en el consumo y un mejor saldo en la balanza comercial. El efecto de estos cambios se traduce en un superávit en la balanza de pagos, provocando una apreciación real de la moneda (punto B).

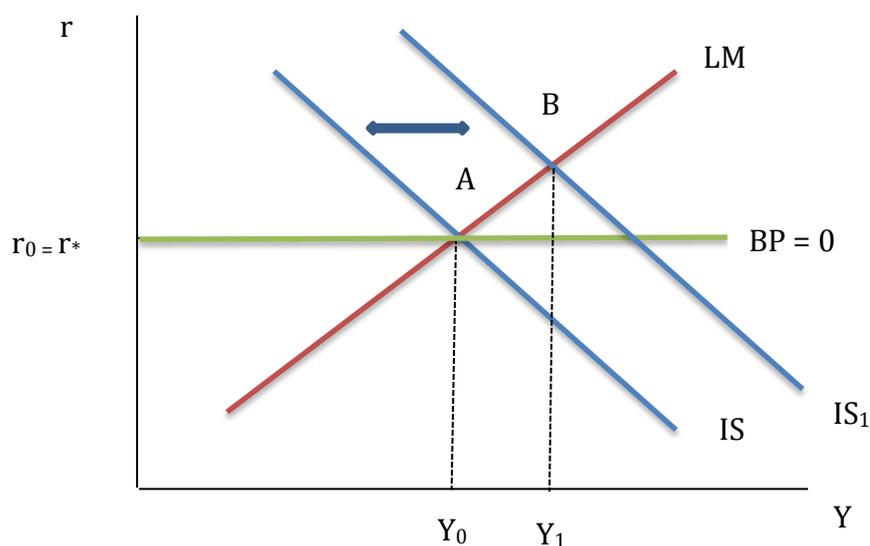
La apreciación real generada por efecto de la mejora en los términos de intercambio, hará retroceder hacia su posición original a la IS, aunque no

queda claro que este nuevo equilibrio se da con igual nivel de producto que el equilibrio inicial, de hecho puede llegar a ser menor, mayor o igual.

Lo relevante en este caso es que bajo un sistema cambiario flexible amortigua el efecto de un shock externo de los términos de intercambio.

Gráfico N°11

Shock Externo en los Términos de Intercambio



6.2.2. Tipo de Cambio Flexible y Shocks Financieros: Aumento en la Tasa de Interés Internacional.

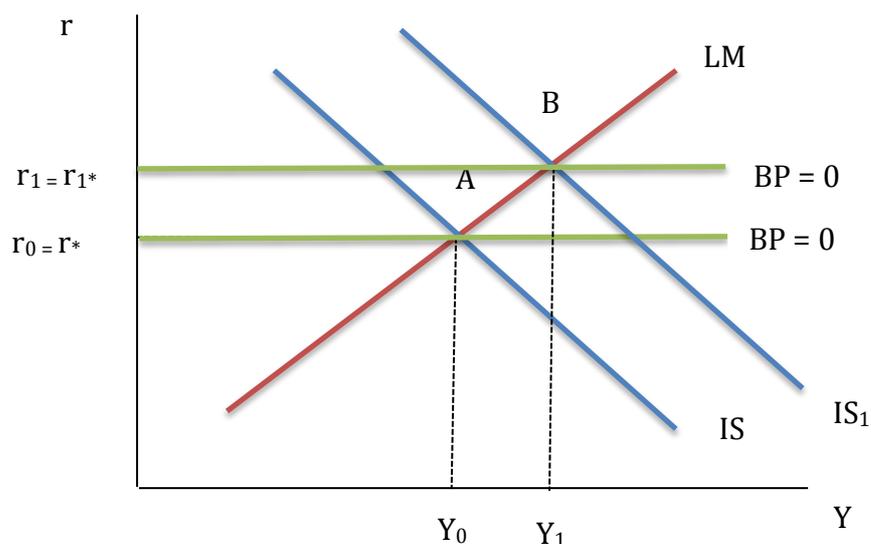
Un incremento en el tipo de interés internacional, provoca el desplazamiento hacia arriba de la curva BP, dando como resultado un déficit en balanza de pagos, déficit que se corrige a través de una depreciación real de la moneda (punto A).

La depreciación de la moneda genera efectos sobre la IS, efecto del mayor consumo y mejora en la balanza comercial, desplazando la curva IS hacia

afuera y arriba, cerrando lentamente el superávit y generando una mayor nivel de producción doméstica y un mayor tipo de interés doméstico (punto B), generando por lo tanto una expansión en el nivel de productividad.

Gráfico N°12

Shock Externo Aumento en la Tasa de Interés Internacional



6.2.3. Tipo de Cambio Flexible y Expectativas de Inflación.

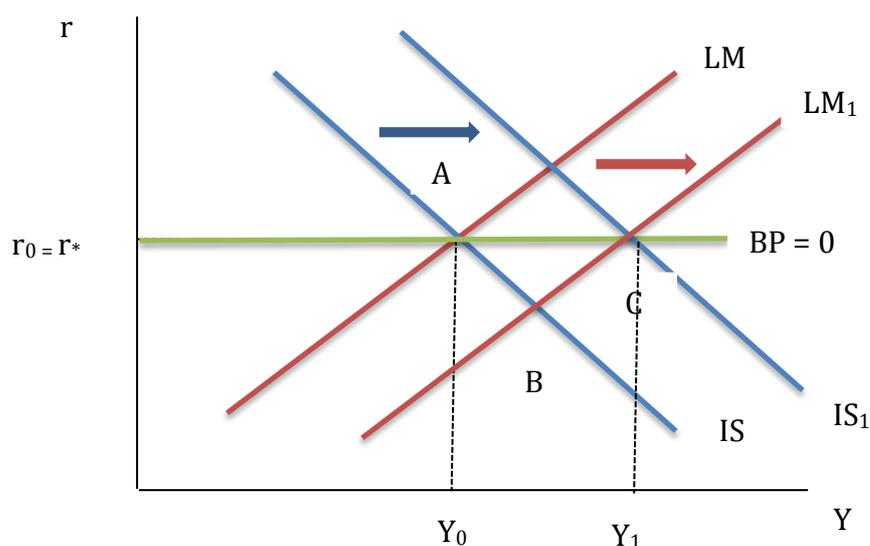
La existencia de mayores expectativas inflacionarias actúan como una expansión monetaria, pues desplaza hacia afuera la demanda por dinero, reduciendo el tipo de interés doméstico, desplazando hacia afuera y abajo la curva LM (punto B).

El resultado del desplazamiento de la LM se traduce en un déficit en la balanza de pagos, provocando una depreciación de la moneda local, gatillando el desplazamiento de la IS a la derecha y arriba, dado el mayor gasto en consumo y saldo en la cuenta corriente, amplificando el efecto expansivo sobre el nivel de producto.

En consecuencia el tipo de cambio real y el nivel de producto se incrementan, manteniendo constante el nivel de tasas de interés.

Gráfico N°13

Cambio en las Expectativas de Inflación



6.2.4. Tipo de Cambio Flexible e Ingresos Futuro.

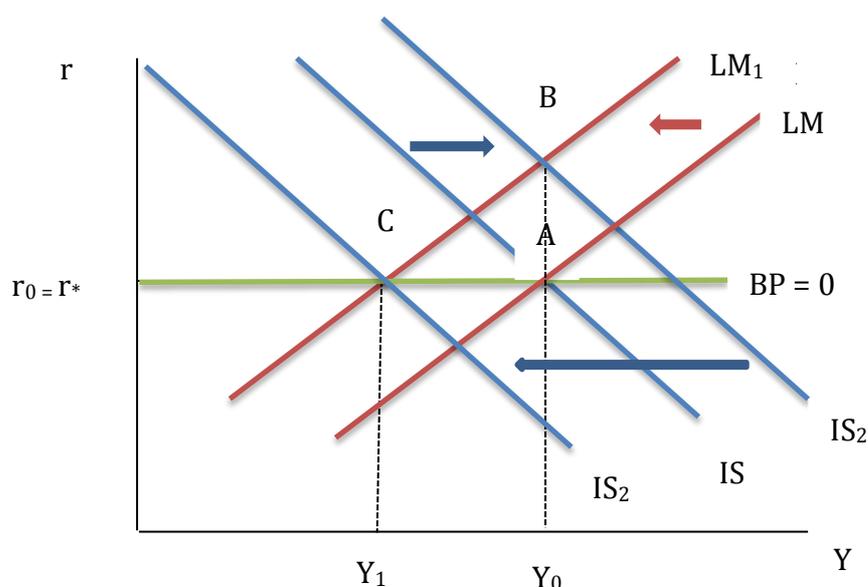
Una mejora en las expectativas de ingreso futuro genera efectos tanto en la LM como también en la IS. La curva LM se desplaza hacia adentro y arriba, debido al incremento en la demanda de dinero, mientras que la IS se desplaza hacia afuera y arriba efecto del incremento en el consumo. El nuevo equilibrio que se genera da como resultado el mismo nivel de producto pero con una tasa de interés real doméstico mayor que el original, y una situación superavitaria en al balanza de pagos, que desencadenará una apreciación cambiaria (punto B).

Los efectos generados por la apreciación cambiaria es un desplazamiento de la IS hacia adentro y abajo efecto del menor consumo y peor saldo en la balanza

comercial, cerrando el superávit en la balanza de pagos, dando un resultado de un menor nivel de producto (punto C).

Gráfico N°14

Cambio en las Expectativas de Ingreso



6.2.5. Tipo de Cambio Flexible y Política Monetaria.

Con la existencia de libre flotación cambiaria y perfecta movilidad de capital la política monetaria es totalmente efectiva en generar efectos sobre el nivel de producto, es así que por ejemplo, un movimiento exógeno en la cantidad de dinero mueve la curva LM hacia la derecha y abajo (punto B).

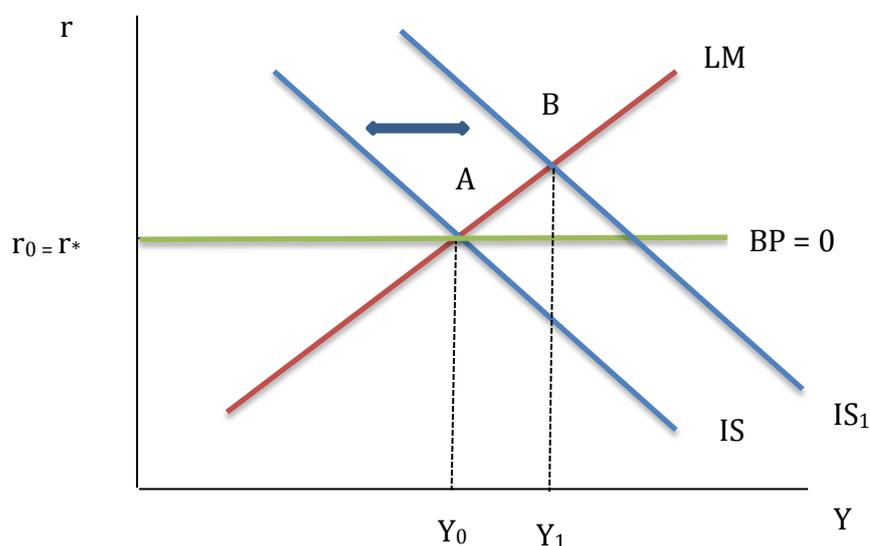
Como efecto de lo anterior, el nivel de producto se incrementa y la tasa de interés doméstica real baja hasta el punto B, dando como resultado una situación de déficit en la balanza de pagos, con lo cual surgen presiones a una depreciación del tipo de cambio nominal.

real doméstica (punto B). Este nuevo equilibrio es acompañado con un superávit en la balanza de pagos, situación que se corrige con una apreciación tanto del tipo de cambio nominal como también del tipo de cambio real, ajuste que genera efectos sobre la IS, pues disminuye el gasto en consumo, como también hay un peor saldo en la cuenta corriente, lo que desplaza la curva IS a su posición original, retornando al equilibrio inicial (punto A).

Por lo expuesto anteriormente la efectividad de la política fiscal es completamente inefectiva en una economía que cuenta con un tipo de cambio flexible y libre movilidad de capitales.

Gráfico N°16

Política Fiscal Expansiva



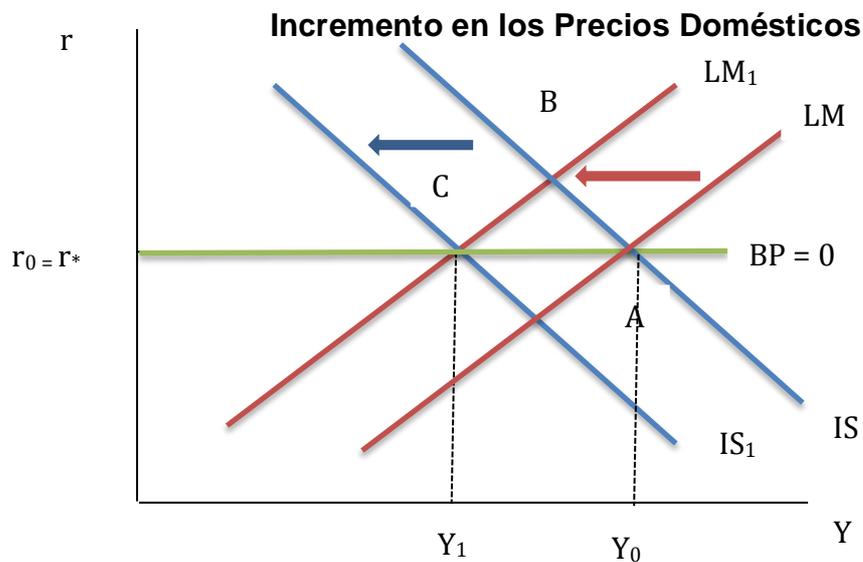
6.2.7. Tipo de Cambio Flexible y Nivel de Precios.

El incremento en los niveles de precios, en presencia de libre movilidad de capitales y un tipo de cambio flexible, es totalmente equivalente a una reducción de los saldos monetarios reales. El incremento en los precios reduce

la cantidad de dinero real y por lo tanto mueve a la curva LM hacia la izquierda y arriba (punto B).

El resultado es que el producto presenta una disminución y un incremento en la tasa de interés real, de manera que se crea un leve superávit en la balanza de pagos, provocando una apreciación del tipo de cambio nominal y real. Esta apreciación genera efectos sobre la IS, desplazándola hacia la izquierda resultado un nuevo equilibrio donde el tipo de cambio real se encuentra más apreciado y con un nivel de producto menor, pero con una tasa de interés real igual a la inicial (punto C).

Gráfico N°17



7. Referencias

Blanchard Oliver. Macroeconomía. Segunda Edición. 1997. Prentice Hall Hispanoamerican. S.A. Madrid. España.

Chacholiades, Miltiades. Economía Internacional. Segunda Edición. 1992. McGraw-Hill Internacional S.A. Bogotá. Colombia.

Dornbush Rudiger. La Macroeconomía de una Economía Abierta. Editor Antoni Bosch. Primera Edición. 1981. Barcelona. España.

Dornbush Rudiger, Fischer Stanley. Macroeconomía. Quinta Edición. 1991. McGraw-Hill Interamericana de España. Madrid. España.

Froyen, Richard. Macroeconomía, Teorías y Políticas. Quinta Edición. 1997. Prentice-Hall Hispanoamericana S.A. Naulcapan de Juárez. México.

Krugman R. Paul, Obstfeld, Maurice. Economía Internacional, Teoría y Política. 1994. McGraw-Hill Interamericana de España S.A.U. Madrid. España.

Sachs Jeffrey, Larraín Felipe. Macroeconomía en la Economía Real. Primera Edición. 1994. Prentice Hall Hispanoamerican. S.A. Naucalpan de Juárez. México.

Samuelson Paul, Nordhaus William. Economía. 1988. Editorial McGraw-Hill Interamericana de Mexico. Ciudad de México. México.

Tugores, Juan. Economía Internacional, Globalización e Integración Regional. Cuarta Edición. McGraw-Hill Interamericana de España, S.A.U. Madrid. España.

Wonnacott Paul, Wonnacott Ronald. Economía. 1988. Editorial McGraw-Hill Interamericana de México. Ciudad de México. México.