

UNIVERSIDAD NACIONAL “PEDRO RUIZ GALLO” DE  
LAMBAYEQUE - PERU.

Escuela Economía

Serie de apuntes de clases de economía:  
Macroeconomía II.

Efectos de las políticas económicas y cambio de las variables macroeconómicas en un contexto de imperfecta movilidad de capitales con tipo de cambio flexible: Una aplicación del Modelo Mundell Fleming.

Lambayeque, Noviembre de 2014.

**Autores.**

Lindon Vela Meléndez<sup>1</sup>

Francisco Palacios Carrasco<sup>2</sup>

[Lizeth Falla, Lucero Fuentes, Mayte Muñoz, Jesús Revoredo, Raquel Reyes, Edinson Salazar, Rosa Sánchez, Cristian Amiquero, Jaharia Benavides, Juliani Inoñán, Milton Leonardo, Leisi Carrillo, Gabriela Montalvo, Katherin Rufino, Francesco Samamé, Jennyfer Terrones, Solange Zevallos, Joel Aguilar, Rosita Moya, Franz Tapia, Luis Santisteban]<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Economista responsable de la cátedra de Macroeconomía II.

<sup>2</sup> Asistente de cátedra en el Semestre 2014 -II

<sup>3</sup> Estudiantes del IV Ciclo de la Escuela de Economía de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, quienes contribuyeron con sus apuntes de clases y revisión de literatura especializada durante el desarrollo del curso.

## Contenido

<b>PRESENTACIÓN.....</b>	<b>5</b>
<b>1. HISTORIA DEL MODELO MUNDELL FLEMING. ....</b>	<b>6</b>
1.1. Creación del modelo Mundell – Fleming: .....	6
<b>2. SUPUESTOS Y LIMITACIONES BÁSICAS DEL MODELO. ....</b>	<b>9</b>
2.1.- Supuestos: .....	9
2.2.- Limitaciones: .....	13
<b>3. REGÍMENES DE TIPOS DE CAMBIO, TIPOS DE CAMBIO Y POLÍTICAS ECONÓMICAS. ....</b>	<b>15</b>
3.1.- Regímenes de tipos de cambio: .....	15
3.1.1.- Tipo de Cambio Fijo. ....	15
3.1.2.- Tipo de Cambio Flexible.....	15
3.1.3.- Tipo de Cambio de Flotación Administrada.....	15
3.1.4.- Tipo de Cambio Nominal.....	16
3.1.5.- Tipo de Cambio Real.....	16
3.2.- Políticas Económicas: .....	17
3.2.1.- La Política Fiscal.....	17
3.2.2.- La Política Monetaria.....	19
3.2.3.- La Política Comercial. ....	22
<b>4. FORMA INTUITIVA DEL MODELO MUNDELL-FLEMING.....</b>	<b>25</b>
(Aplicando política fiscal expansiva bajo tipo de cambio flexible y con imperfecta movilidad de capitales)..	25
<b>5. FORMALIZACIÓN MATRICIAL DEL MODELO MUNDELL-FLEMING CON TIPO DE CAMBIO FLEXIBLE. ....</b>	<b>28</b>
<b>6. POLÍTICAS MACROECONÓMICAS Y CAMBIOS EN LAS DEMÁS VARIABLES MACROECONÓMICAS EN EL MODELO MUNDELL – FLEMING CON TIPO DE CAMBIO FLEXIBLE .....</b>	<b>37</b>
6.1.- Política Fiscal Expansiva: .....	37
6.2.- Política Monetaria Expansiva .....	42
6.3.- Reactivación Internacional: .....	44
6.4.- Aumento del Riesgo País:.....	46
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>49</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>50</b>



## **PRESENTACIÓN.**

Caracterizada la economía peruana como pequeña y abierta es importante reconocer que para explicar el comportamiento de la misma en el corto plazo existe el Modelo Mundell – Fleming que goza de mayor consenso en los economistas.

En el dictado de la asignatura de Macroeconomía II en la escuela de Economía de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo de Lambayeque Perú, se tiene acceso a una diversa literatura dentro de los cuales algunos enfatizan en una análisis profundo pero teórico y muchos otros en la forma intuitiva del modelo.

El presente trabajo que pone énfasis en la formulación matemática del modelo se constituye en un complemento a la literatura disponible y fue desarrollado con el aporte de mi asistente de cátedra y los alumnos que en equipos han revisado el estado del arte del modelo y han aportado en los detalles matemáticos para lograr un documento comprensible ya que aborda la explicación teórica, la formalización intuitiva y la formalización matemática de forma secuencial y sencilla.

Términos Clave: Mundell – Fleming, economía abierta, tipo de cambio, balanza de pagos, movilidad de capitales.

## 1. HISTORIA DEL MODELO MUNDELL FLEMING.

### 1.1. Creación del modelo Mundell – Fleming:

En la década de 1960, J. Marcus Fleming y Robert Mundell extendieron independientemente el modelo keynesiano de economía abierta de la política macroeconómica para incorporar sistemáticamente el papel de los flujos de capital. Ambas contribuciones se convirtieron rápidamente en influyentes, y durante más de una década desarrolló una literatura diversificada en la cual Fleming y Mundell eran vistos como importantes contribuyentes a la temática general. En 1976, Rudiger Dornbusch publicó una serie de artículos sobre la política cambiaria que codificaba estos aportes a los que él llamo el modelo Mundell-Fleming. Desde entonces, esa terminología y esa versión del modelo han dominado la literatura sobre macroeconomía en economía abierta.

Las contribuciones separadas de los dos han quedado desdibujadas, y rara vez se ha cuestionado la secuencia inversa de sus nombres. La principal excepción ha sido Peter Kenen, quien ha utilizado constantemente el orden más natural por orden alfabético, Fleming-Mundell.

En el momento en que Fleming y Mundell estaban escribiendo, el análisis de la economía abierta que prevalece en la tradición keynesiana fue la de James Meade. La descripción de Meade de los efectos de las políticas monetarias y fiscales se refiere principalmente a la clasificación de los efectos diferenciales sobre el equilibrio interno y externo, y que él consideraba las diferencias entre las políticas monetarias y fiscales como de importancia secundaria y relevante sobre todo a la cuenta capital.

Podemos concluir, por lo tanto, que mientras que los métodos fiscales y monetarios de inflar o desinflar el gasto interno tendrán resultados ampliamente similares en las rentas nacionales y los saldos del comercio de los países afectados, el método de reducción de las tasas de interés monetario puede causar un aumento significativamente mayor en la transferencia de fondos de capital en el extranjero y por lo tanto implican un significativo movimiento desfavorable en su balanza de pagos total.

Fleming (1962), reorientó el análisis de Meade para examinar las consecuencias de la elección de un país del régimen cambiario sobre la eficiencia de las políticas fiscales y monetarias para regular la producción nacional. Su contribución no fue en la ampliación del marco de Meade, pero si en la significación y dirigirla a un problema de política particularmente interesante.

La política monetaria argumentó, fue más eficaz con tipos de cambio flotantes, tanto en términos absolutos como en relación con una acción de la política fiscal de un determinado tamaño. También demostró que el efecto de flotación sobre la eficacia de la formulación de políticas – medido como un cambio autónomo del gasto interno con una cantidad fija de dinero – era ambiguo.

Estas conclusiones se basaron en un análisis estático comparativo del gasto en un modelo keynesiano de economía abierta (IS - LM), aumentado con una relación entre los flujos de capital y la tasa de interés doméstica.

Mundell desarrolló su análisis en una serie de cuatro artículos. En el primero introdujo lo que llamó el "principio de clasificación efectiva del mercado": la idea de que un instrumento de la política debe ser asignado al objetivo sobre el que tiene la mayor influencia (relativa). A partir de una variante de dos ecuaciones del modelo Laursen y Metzler (1950), reordenado para obtener el equilibrio en los mercados de bienes, servicios y de divisas, desarrolló el ajuste dinámico de equilibrio interno y externo en respuesta a las crisis monetarias.

Ya sea monetaria (es decir, la tasa de interés). La política debería orientarse hacia el equilibrio interno o externo que se muestra a depender de si el tipo de cambio es flotante o fijo. Los artículos siguientes se expandieron sobre este tema y demostraron que una serie de políticas alternativas podrían utilizarse para restaurar el equilibrio externo si se asignaron las políticas monetarias para el equilibrio interno; que en el caso general, las políticas monetarias y fiscales son a la vez más eficaz para restaurar el equilibrio interno bajo tipos de cambio flexible que bajo tipos de cambio fijos, pero la ventaja de las políticas monetarias es mayor; y que en un caso extremo con perfecta movilidad de capitales, la política fiscal será ineficaz para restablecer el equilibrio interno.

Lo que se ha conocido frecuentemente como el modelo Mundell-Fleming es esencialmente ecuaciones de Fleming combinadas con el análisis de políticas de Mundell. Gran parte del análisis, se pueden extraer de Meade, pero no se entendió bien hasta que Mundell lo presenta de manera clara y elegante. En esta observación, hay una analogía con el multiplicador del gasto keynesiano, que fue desarrollado por primera vez por Richard Kahn (1931), y que se convirtió en una herramienta esencial para el análisis de políticas sólo cuando Keynes lo encaja en su Teoría General (1936). Del mismo modo que la frase "Multiplicador de Keynes-Kahn" todavía se puede encontrar ocasionalmente, los distintos vínculos de Meade, Fleming, y Mundell se pueden encontrar en la literatura, pero no en la conciencia profesional más amplia.

El modelo macroeconómico de economía abierta elaboró, por supuesto, mucho más allá de los sistemas de corto plazo sencillos analizados por Fleming y Mundell hace cuarenta años. El núcleo esta, sin embargo, intacta, y vale la pena recordar sus orígenes. Para ello se requiere la clasificación de las interacciones entre los dos autores que no eran sólo contemporáneos, sino también-por un breve periodo - colegas.

Marcus Fleming se incorporó al personal del Departamento de Investigación del FMI en 1954 y mientras él estaba trabajando en su modelo era un Asesor a cargo de la División de Estudios Especiales. (Con el tiempo se convirtió en Director Adjunto y continuó trabajando en el Fondo hasta su muerte en 1976). Robert Mundell se unió oficialmente a los funcionarios del FMI en agosto de 1961 como economista en la división de Fleming, aunque él no lo hizo llegar físicamente de Italia (donde él había estado enseñando) hasta mediados de septiembre.

Él había sido recomendado a Fleming por Paul Samuelson en junio de 1960 como un teórico joven destacado en el comercio internacional. Arnold Harberger, Charles Kindleberger, y Lorie Tarshis sumaron a sus recomendaciones, también basados en el trabajo de Mundell sobre la teoría del comercio. Cuando Fleming y Jacques Polak (Director de Investigación) revisaron las credenciales de Mundell, tenían disponibles algunos de sus artículos publicados, todos en la teoría del comercio. Mundell también sabía de Fleming, pero los dos no se conocían hasta que Mundell llegó al Fondo. No hay nada en el expediente que

indica que Fleming había leído la obra de Mundell en el modelo macroeconómico de economía abierta antes de este tiempo.

Fleming publicó un borrador de su artículo internamente en el FMI en noviembre de 1961, como una "memorándum departamental", que en ese momento era el vehículo estándar para la circulación de los documentos de trabajo en la investigación personal. Ese proyecto era casi idéntico a la versión publicada al año siguiente en la revista trimestral del FMI, *Staff Papers*, excepto que no incluía el apéndice matemático. Dado que, como Mundell ha recordado, Fleming estaba ausente cuando llegó en septiembre, y desde algún tiempo habría sido necesario para la preparación y distribución del manuscrito en la era de las máquinas de escribir y mimeógrafos, el artículo de Fleming debería haberse completado sustancialmente antes de que él y Mundell se reunieran.

Fleming no es conocido por haber comentado sobre el tiempo relativo o la independencia de Mundell y de las contribuciones. Mundell ha reflexionado sobre la relación, a pesar de que ha proporcionado ligeramente diferentes explicaciones. En 1978, en un ensayo conmemorativo sobre Fleming (Fleming, 1978, p xix), que estuvo cerca de primacía afirmando:

"Marcus ese año [1961] fue activo en el teatro pero sin embargo logró escribir un documento sobre la confusión monetaria fiscal que basa en el tema que había trabajado, y produjo un documento que todavía vale la pena leer hoy por los estudiantes.

Toda la evidencia disponible sugiere que los modelos de Fleming y Mundell se obtuvieron de forma independiente y aproximadamente contemporáneamente. Ambos modelos han influido en el pensamiento de la generación de economistas que extendió su trabajo a finales de 1960 y a lo largo de la década de 1970. Por tanto, la vinculación paralelo de los nombres de Marcus Fleming y Robert Mundell es un tributo adecuado a sus contribuciones estrechamente relacionadas al desarrollo de la macroeconomía internacional moderna pero independientemente. Aunque la reversión Dornbuschian en el "modelo de Mundell-Fleming" está ahora firmemente arraigada, el orden alfabético -el modelo más natural- es Fleming-Mundell al menos justifica igualmente. (Fondo Monetario Internacional, 2003).



## 2. SUPUESTOS Y LIMITACIONES BÁSICAS DEL MODELO.

### 2.1.- Supuestos:

#### 2.1.1.- El tipo de cambio nominal tiene relación directa con el tipo de cambio real.

$$\epsilon = \frac{E \times P^*}{P}$$

En el corto plazo los valores de  $P^*$  y  $P$  permanecen constantes o sus variaciones son irrelevantes en el modelo por lo que se consideran constantes. Con esta condición las variaciones del tipo de cambio tienen relación directa con el tipo de cambio real.

Paridad de Poder Adquisitivo (PPA): El tipo de cambio real es un instrumento representativo de grado de competitividad internacional alcanzado por una economía. Si el tipo de cambio real se obtiene a partir del tipo de cambio nominal y del cociente de precios relativos entre el país doméstico y el país extranjero, la estabilidad del primero exigirá compensar los diferenciales de precios mediante modificaciones del tipo de cambio nominal. Así, por ejemplo, un aumento de los precios en Europa ( $P$ ) respecto a los de Estados Unidos ( $P^*$ ) requeriría una depreciación compensatoria del tipo de cambio nominal euro/dólar para mantener el tipo de cambio real constante, es decir  $Q_{\$/\epsilon} = \uparrow e_{\$/\epsilon} (P^*/\uparrow P)$ .

Paridad de Poder Adquisitivo Absoluta: La relación anterior implicaría el cumplimiento de la PPA absoluta, que se fundamenta en el concepto de arbitraje. Según esta teoría, una misma unidad monetaria debería ser capaz de comprar la misma cantidad de bienes en todos los países. En otras palabras, en presencia de mercados competitivos, y en ausencia de costos de transacción y de otras barreras al comercio, el arbitraje conduciría a la igualación internacional de los precios de un mismo bien ( $X$ ) cuando estos se denominan en una misma moneda (por tanto  $P_X = e_{\$/\epsilon} P_X^*$ ). A esta teoría se le denomina Ley de precio único.

Los defensores de la PPA absoluta, señalan que el tipo de cambio nominal debe de ajustarse continuamente para asegurar que la ley de precio único no solo se satisface en el caso de bienes individuales sino también para cestas de bienes, de modo que se verifique la relación  $e_{\$/\epsilon} = P/P^*$ . Esta sería la diferencia entre la PPA absoluta y la ley de precio único.

Paridad de Poder Adquisitivo Relativa: La versión relativa de la PPA justifica que el tipo de cambio nominal deberá ajustarse para compensar el diferencial de inflación existente entre dos economías (doméstica y

extranjera). De este modo, las monedas de aquellos países que convivan con tasas de inflación relativamente altas tenderán a depreciarse con el transcurso del tiempo.

La posición de que las variaciones del tipo de cambio nominal entre las monedas de dos países deben ser proporcionales a su inflación relativa ( $\pi - \pi^*$ ) siendo  $\pi$  y  $\pi^*$  las tasas de inflación doméstica y extranjera respectivamente, se conoce como “teoría de la paridad de poder adquisitivo relativa”. Asumiendo que el tipo de cambio real permanece constante (por tanto su tasa de variación sería igual a cero), la PPA relativa puede formularse tomando logaritmos y diferenciando respecto a  $t$  la expresión de la PPA absoluta ( $e_{\$/\text{€}} = P/P^*$ ):

$$\frac{e_{\$/\text{€},t+1} - e_{\$/\text{€},t}}{e_{\$/\text{€},t}} = \pi_{t,t+1} - \pi_{t,t+1}^*$$

Por tanto la tasa de variación del tipo de cambio sería igual a la diferencia entre la tasa de inflación en estados unidos y la tasa de inflación en Europa.

Paridad de los Tipos de Interés: A corto plazo, los tipos de cambio dependen de los flujos internacionales de capital. Estos están determinados por: 1). Los diferenciales de tipos de interés, 2). Las expectativas acerca de la evolución de los tipos de cambio, y 3). La especulación.

La teoría de la paridad de los tipos de interés muestra cómo los tipos de interés domésticos y extranjeros se hallan vinculados entre sí. Concretamente, bajo libre movilidad de capitales, un inversor sería indiferente entre mantener bonos nacionales (que ofrecen un tipo de interés:  $r$ ) y bonos extranjeros (cuyo rendimiento sería  $r^*$ ), si estos ofreciesen la misma tasa de rentabilidad después de tener en cuenta las variaciones esperadas de tipo de cambio. Por tanto, debería cumplirse la relación de arbitraje  $1+r_t = (1+r_t^*)(e_{t,t+1}^e/e_t)$ , que recibe el nombre de “paridad no cubierta de los tipos de interés”.

Partiendo de una transformación logarítmica y asumiendo que los tipos de intereses y la tasa de depreciación esperada de la moneda nacional ( $e_{t,t+1}^e/e_t$ ) no sean demasiado altos. La ecuación anterior podría aproximarse a través de la expresión  $r_t \approx r_t^* + (e_{t,t+1}^e/e_t)$ . Esta relación indica que el tipo de interés nacional sería aproximadamente igual al tipo de interés extranjero más la tasa de depreciación esperada. Por lo último, obsérvese que bajo libre movilidad de capitales, tipos de cambio fijos (o alternativamente una unión monetaria), y siempre que los activos nacionales y extranjeros puedan considerarse sustitutivos perfectos, ignorándose por tanto la posible existencia de primas de riesgo, la condición de la paridad no cubierta de los tipos de interés quedaría reducida a la igualdad  $r_t = r_t^*$ . (Freire Rubio, Alonso Neira, González-Blanch Roca, & Blanco Jiménez, 2013)

**2.1.2.- No existe ni se espera inflación en el futuro. Por lo tanto, la tasa de interés nominal y la tasa de interés real son iguales.**

Así como existe arbitraje para los precios de los bienes, también lo hay para las tasas de interés. Supongamos que un inversionista puede invertir en un bono extranjero a una tasa de interés  $i^*$ , o a un bono nacional con interés  $i$ . Si no se esperan variaciones del tipo de cambio entre la moneda local y la extranjera, sería lógico que el inversionista pusiera su dinero en el activo que le pague la mejor tasa de interés. Igualmente, lo más lógico es que las personas que se endeudan lo hagan buscando la tasa de interés más baja para los créditos. Estas acciones tenderán a igualar las tasas de interés de ambos países. Si, como ocurre con los bienes, no existen barreras al flujo de activos financieros, entonces tendremos un tipo de arbitraje entre las tasas de interés en una y otra moneda. (Larraín & Sachs, 2002)

En consecuencia, si tomamos como ejemplo: si la tasa de interés en Perú es de 5% y se espera que el tipo de interés entre soles y dólares no varíe, entonces la tasa de interés en Nueva York también debería ser 5%.

**2.1.3.- Existe movilidad de capitales.**

En la práctica, es común el control de capitales, entendido como cualquier política diseñada para limitar o redirigir las transacciones consignadas en la cuenta de capitales de la balanza de pagos. Ejemplo de esto es la aplicación de impuestos o restricciones a las transacciones internacionales de activos como acciones o bonos.

El tipo de control de capitales aplicado varía según los efectos de la libre movilidad. En particular, si las intenciones de un gobierno son las de dirigir la asignación del crédito hacia sectores productivos que – según el- deben ser favorecidos, se hace uso del control a la salida de capitales al exterior. Por otro lado, es común el uso del control de capitales para corregir los desequilibrios en la balanza de pagos. Si se registra un déficit en dicha cuenta, se restringe la salida de capitales. Si se registra un superávit en la balanza de pagos, o si se quiere prevenir la entrada de capitales potencialmente volátiles, se restringe la entrada de capitales. En este caso, el instrumento a emplear puede ser la imposición de un impuesto sobre el retorno de los activos domésticos que reduzca su atractivo como opción de inversión.

Otro uso del control de capitales, mucho más común entre países, es el destinado a prevenir la entrada potencialmente dañina de capitales volátiles (llamados también capitales «golondrinos»). Restringir su

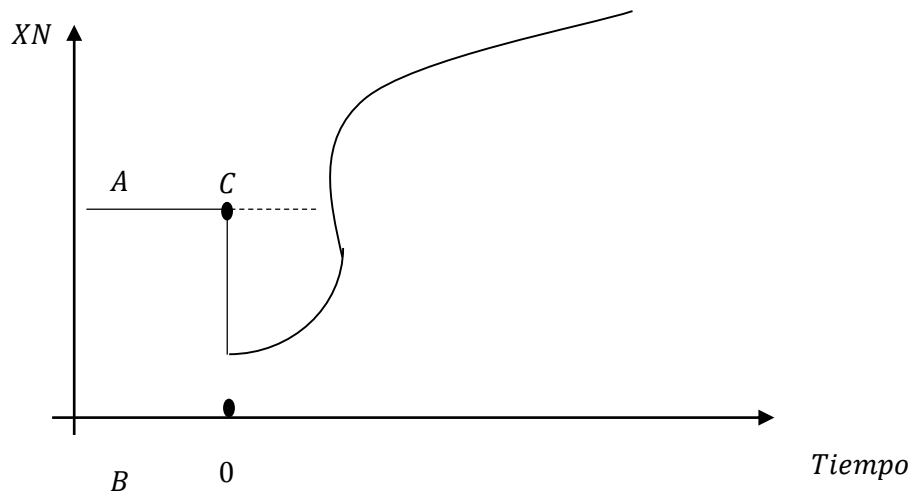
entrada refuerza la estabilidad macroeconómica al reducir las existencias de capital que pueden abandonar al país durante una crisis, agudizando los efectos adversos.

Existen razones a favor y en contra de la libre movilidad de capitales. Las razones a favor se basan en los beneficios que los flujos de capital brindan al permitir a los residentes de un país intercambiar consumo presente por consumo futuro (mediante la compra de activos con un rendimiento). A su vez, los flujos de capitales permiten que un país adquiera préstamos del resto del mundo para evitar contracciones en el gasto interno causadas por contracciones en la demanda.

Pero, al igual que los impuestos y otras medidas que modifican las decisiones de los individuos, el control de capitales afecta la asignación de recursos y la eficiencia de una economía. Por esta razón es que la tendencia de las últimas décadas ha sido la de la liberalización financiera. El tipo de cambio se ajusta instantáneamente para mantener el equilibrio en el mercado cambiario. El valor de las exportaciones netas depende del tipo de cambio real,  $NX = NX(e)$ . (Jiménez F. , 2010)

#### 2.1.4.- Se cumple la condición Marshall-Lerner.

Según la condición de Marshall-Lerner, una depreciación real de la moneda local se traducirá en un incremento de las exportaciones netas (mejora de la balanza comercial) si y sólo si la suma de las elasticidades precio de las exportaciones e importaciones, en valor absoluto, son mayores a uno. En los meses posteriores a la devaluación, el impacto predominante se da en los precios, mientras que las cantidades se ajustan lentamente. El precio de las importaciones aumenta pero los consumidores tardan en darse cuenta de esta situación, entonces las cantidades de exportaciones e importaciones se ajustan lentamente a medida que estos reconocen la situación. Por tanto, en un primer momento la poca reacción de los agentes hará que la subida de precios sea el efecto predominante y por lo tanto habrá un empeoramiento de la balanza comercial. Luego, las cantidades se ajustarán revirtiendo el efecto para que se cumpla la ya mencionada condición. (Véase la gráfica N° 01)



Gráfica N° 01: La Curva "J"

A esta curva se le conoce como la curva “J” por su parecido con esta letra. Asumiendo un equilibrio inicial de exportaciones netas iguales a cero, la dinámica descrita por la curva J establece lo siguiente: en el momento que se produce la depreciación ( $t=0$ ), se producirá una caída inicial de las exportaciones netas las cuales empezarán a recuperarse en los períodos subsiguientes, alcanzando en algún momento incluso valores positivos. De esta forma, la curva J nos dice que el efecto de una depreciación real de la moneda nacional tiene los efectos esperados en el mediano o largo plazo, más no en el corto plazo.

### **2.1.5.- El arbitraje respecto a la paridad**

En general el término paridad significa equilibrio. En este caso equilibrio entre los tipos de cambio de dos países (A y B). Más específicamente, la paridad establece la equiparación de los valores de precios y tasas de interés de los dos países frente a la tasa de devaluación que los relaciona.

Si no existiera este equilibrio, alguien podría sacar ventaja de ello, mediante la figura del arbitraje (aprovechar la falta de paridad para obtener beneficios para sí). Este arbitraje es consecuencia de la situación de desequilibrio y, en principio y como tal no constituye una ventaja dolosa o ilegal.

## **2.2.- Limitaciones:**

### **Supone que se cumple la condición de Marshall-Lerner.**

Ésta establece que partiendo de una posición de equilibrio en la cuenta corriente, una devaluación mejora el saldo de dicha Cuenta Corriente (balanza comercial más la balanza de servicios financieros) si la suma de las elasticidades de la demanda externa de exportaciones y de la demanda interna de importaciones es mayor que la unidad. Si la suma de estas dos elasticidades es menor que la unidad, entonces una devaluación puede deteriorar la cuenta corriente. La evidencia empírica indica que en el corto plazo esto puede suceder cuando, entre otros factores, existen retrasos en la respuesta de los consumidores y productores a la devaluación o cuando los mercados son de competencia imperfecta.

Una elevación del tipo de cambio mejora las exportaciones y deprime las importaciones ocasionando un efecto positivo sobre la cuenta corriente pero también, al elevar el valor de las importaciones, deteriora la cuenta corriente. No es claro en consecuencia, cuál de los dos efectos prevalece o cuál es el efecto final el saldo de la balanza de pagos es decir las exportaciones netas. (Jiménez F. , 2006)

### **Ignora las restricciones presupuestarias de largo plazo del sector privado y sector público.**

Estas restricciones implican que en el largo plazo la Cuenta Corriente debería estar en equilibrio. Una implicancia directa de las restricciones presupuestarias de largo plazo es que ante una expansión del Gasto Público, el sector privado anticiparía mayores impuestos en el futuro lo cual induciría un mayor

incremento del ahorro presente, limitando la efectividad de esta política fiscal, que ya no sería una expansión sino una contracción. (Frenkel & Razin, 1987).

**Supone que un incremento de la tasa de interés doméstica induce un flujo continuo de capitales desde el exterior.**

Sin embargo, en algún punto los inversores externos reestructurarán sus portafolios óptimos y el flujo de capitales hacia esa economía cesará. Por lo tanto, un país que requiera un flujo continuo de capitales deberá incrementar nuevamente su tasa de interés doméstica para atraer nuevos capitales y así sucesivamente. Esto implica que el flujo de capitales hacia la economía es función del cambio en el diferencial entre las tasas de interés doméstica y externa y no sólo del diferencial de estas tasas de interés. (Tarullo & Casparri, 2014)

**Ignora las expectativas respecto del tipo de cambio, no toma en cuenta las expectativas de los tipos de cambio en plazos definidos.**

El supuesto implícito es que la expectativa respecto del cambio en el tipo de cambio es cero. Esta hipótesis que puede ser aceptable en un contexto de tipo de cambio fijo, es menos defendible en un contexto de tipo de cambio flexible. Por ejemplo, en un modelo de tipo de cambio flexible una expansión monetaria inducirá una depreciación de la moneda doméstica y sería dable esperar que los agentes económicos esperen una depreciación también. Entonces una política monetaria activa debería estar acompañada por un incremento en la tasa de interés doméstica para que los agentes no alterasen sus tenencias monetarias, lo cual debilitaría la inversión. De esta forma, el efecto de una política monetaria expansiva sería menor al anticipado por el modelo. (Tarullo & Casparri, 2014)

**Supone flexibilidad en los instrumentos de política monetaria y fiscal.**

En el mundo real, los procesos políticos de toma de decisiones respecto de los ajustes de política económica, especialmente la política fiscal, distan de ser lo flexible que asume el modelo. (Tarullo & Casparri, 2014)

### **3. REGÍMENES DE TIPOS DE CAMBIO, TIPOS DE CAMBIO Y POLÍTICAS ECONÓMICAS.**

#### **3.1.- Regímenes de tipos de cambio:**

##### **3.1.1.- Tipo de Cambio Fijo.**

Existe un tipo de cambio fijo cuando el banco central garantiza el precio de la moneda nacional en términos de moneda extranjera. Lo hace al comprar y vender unidades de moneda nacional al precio convenido en términos de la moneda extranjera, y cuando utiliza sus reservas de divisas para cubrir los desequilibrios entre la oferta y demanda de éstas.

Las intervenciones en el mercado cambiario (el mercado donde se transa el dinero nacional por moneda extranjera) se usan para mantener el tipo de cambio en el nivel deseado. En la realidad, no siempre es posible cumplir con la promesa de mantener un tipo de cambio fijo. El banco central debe tener suficientes reservas de moneda extranjera para poder intervenir cuando lo considere necesario. (Larraín & Sachs, 2002).

##### **3.1.2.- Tipo de Cambio Flexible.**

El banco central no interviene en el mercado de divisas. El tipo de cambio debe ajustarse para saldar el mercado, de modo que se compensen la demanda y la oferta de divisas. Sin la intervención del banco central, la balanza de pagos debe ser igual a cero.

La no intervención significa una balanza de pagos de cero. Cualquier déficit de la cuenta corriente debe financiarse con entradas de capital privado: un superávit de la cuenta corriente se equilibra con salidas de capital. Los ajustes del tipo de cambio hacen que la suma de la cuenta corriente y de capital sea cero. (De Gregorio, 2007).

##### **3.1.3.- Tipo de Cambio de Flotación Administrada.**

Este es un sistema híbrido, ni es fijo ni es flexible. En este sistema el banco central es un participante clave en el mercado cambiario o de moneda extranjera.

A diferencia del tipo de cambio fijo, el banco central no tiene un precio explícito de la moneda extranjera, sin embargo, a diferencia del tipo de cambio flexible, el banco central no permite que el mercado determine libremente el precio de la moneda extranjera. El banco central puede tener una meta de tipo de cambio implícita a un rango meta explícita del tipo de cambio. Puede intervenir también en el mercado cambiario comprando o vendiendo moneda doméstica o extranjera, para mantener el tipo de cambio cerca de su meta o de su rango meta deseado. Cuando el banco central fija un rango explícito o una banda, el tipo de cambio puede flotar libremente dentro de esa banda cambiaria

El sistema de banda cambiaria establece un rango de fluctuación para el tipo de cambio de un país. El límite superior recibe el nombre de "techo", mientras que el límite inferior recibe el nombre de "piso". El

banco central interviene cuando las fluctuaciones del tipo de cambio hacen que este amenace con salir del rango establecido.

Otro régimen híbrido es el sistema de minidevaluaciones (o crawling peg), donde el banco central permite la apreciación o depreciación gradual del tipo de cambio. Es posible que dichos reajustes en el tipo de cambio se den de acuerdo a una fórmula que refleje los objetivos del banco central (mediante reglas); o sean hechos de acuerdo a la coyuntura, por ejemplo, ante la creciente especulación (Jiménez F. , 2010)

**En esta sección es importante diferenciar el tipo de cambio nominal del tipo de cambio real.**

### **3.1.4.- Tipo de Cambio Nominal.**

Para explicar este concepto es bueno responder la siguiente cuestión: ¿cuántas unidades de moneda nacional se pueden adquirir a cambio de una unidad de moneda extranjera? El tipo de cambio entre dos monedas ( $e_{\$/\text{€}}$ ), por ejemplo el euro y el dólar, se define como el número de unidades de moneda nacional (euros) que se pueden adquirir con unidad de moneda extranjera (dólar). Por ejemplo, el 10 de octubre del 2012 el tipo de cambio euro/dólar ( $e_{\$/\text{€}}$ ) fue 0,7558, lo que significa que en el mercado de divisas se podía comprar un dólar entregando a cambio 0,7558 euros. (Freire Rubio, Alonso Neira, González-Blanch Roca, & Blanco Jiménez, 2013)

El tipo de cambio nominal es el precio relativo de la moneda de dos países. Por ejemplo, si el tipo de cambio entre el dólar estadounidense y el yen japonés es de 120 yenes por dólar, podemos intercambiar un dólar por 120 yenes en los mercados mundiales de divisas. Un japonés que quiera obtener dólares pagará 120 yenes por cada dólar que compre. Un estadounidense que quiera obtener yenes obtendrá 120 por cada dólar que pague. Cuando la gente habla del tipo de cambio entre dos países, normalmente se refiere al tipo de cambio nominal. (Mankiw, 2006)

En el caso peruano, el tipo de cambio nominal en relación al nuevo sol (moneda nacional) y el dólar (moneda extranjera) está en promedio 2.80. Si un peruano quiere obtener dólares pagará 2.80 nuevos soles; y si un estadounidense quiere obtener nuevos soles obtendrá 2.80 nuevos soles por cada dólar que pague.

Hoy el tipo de cambio nominal Nuevo Sol/Dólar se encuentra, la compra en 2.795 y la venta en 2.805. (Banco Central de Reserva del Perú, 2014).

### **3.1.5.- Tipo de Cambio Real.**

Responde a la pregunta: ¿Cuántas unidades de producto nacional puede obtener a cambio de una unidad de producto extranjero? El tipo de cambio real ( $Q_{\$/\text{€}}$ ) refleja el poder adquisitivo de una moneda, y está relacionado con el tipo de cambio nominal y el ratio de precios relativos de los países considerados:  $Q_{\$/\text{€}} = e_{\$/\text{€}}(P^*/P)$ , siendo  $P$  y  $P^*$  los precios nacionales (en euros) y extranjeros (en dólares) respectivamente.



Al definir el tipo de cambio real como el número de unidades de producto nacional que se pueden adquirir con una unidad de producto extranjero, se supone que cada país produce un único bien que se intercambia por el del otro. Sin embargo, en el mundo real los países producen miles de bienes diferentes, por lo que los tipos de cambio real deben basarse en índices de precios agregados (como los IPC nacionales) para medir  $P$  y  $P^*$ . De este modo, el tipo de cambio real establece la relación de intercambio entre una cesta representativa de bienes de un país y una cesta representativa de bienes del otro. (Freire Rubio, Alonso Neira, González-Blanch Roca, & Blanco Jiménez, 2013)

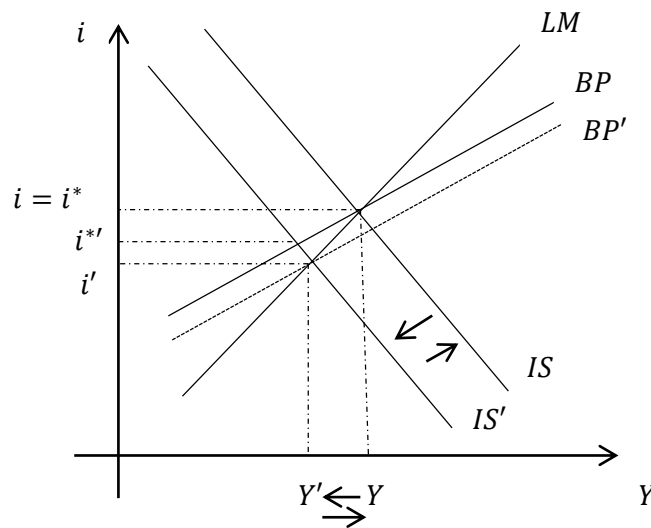
### **3.2.- Políticas Económicas:**

La política económica puede definirse como el conjunto de directrices y lineamientos mediante los cuales el Estado regula y orienta el proceso económico del país, define los criterios generales que sustentan, de acuerdo a la estrategia general de desarrollo, los ámbitos fundamentales e instrumentos correspondientes al sistema financiero nacional, al gasto público, a las empresas públicas, a la vinculación con la economía mundial y a la capacitación y la productividad. Todo ello pretende crear las condiciones adecuadas y el marco global para el desenvolvimiento de la política social, la política sectorial y la política regional. (Ministerio de Economía y Finanzas, s.f.).

#### **3.2.1.- La Política Fiscal.**

Es un conjunto de acciones gubernamentales que se refieren fundamentalmente a la administración y aplicación de instrumentos discrecionales para modificar los parámetros de los ingresos, gastos y financiamiento del Sector Público del mismo modo que la política de cambios. Pretenden influenciar en la demanda pero en este caso mediante un plan de actuación de los gastos e ingresos públicos. (Ministerio de Economía y Finanzas, s.f.)

El gobierno aplica política fiscal a través de dos instrumentos, el gasto de gobierno y los impuestos. La aplicación de esta política se puede dar de dos maneras, expansiva y contractiva, dependiendo del objetivo del gobierno. La política fiscal expansiva se logra a través del aumento del gasto o la disminución de los impuestos (para ver los efectos sobre la demanda agregada véase la forma intuitiva del modelo, capítulo IV). La política fiscal contractiva por el contrario se logra a través de la disminución del gasto o el incremento de los impuestos. Los efectos de aplicar esta política fiscal contractiva la analizaremos a continuación en el siguiente gráfico:



Gráfica N° 02: Política fiscal contractiva, en régimen de tipo de cambio flexible y con imperfecta movilidad de capitales alta.

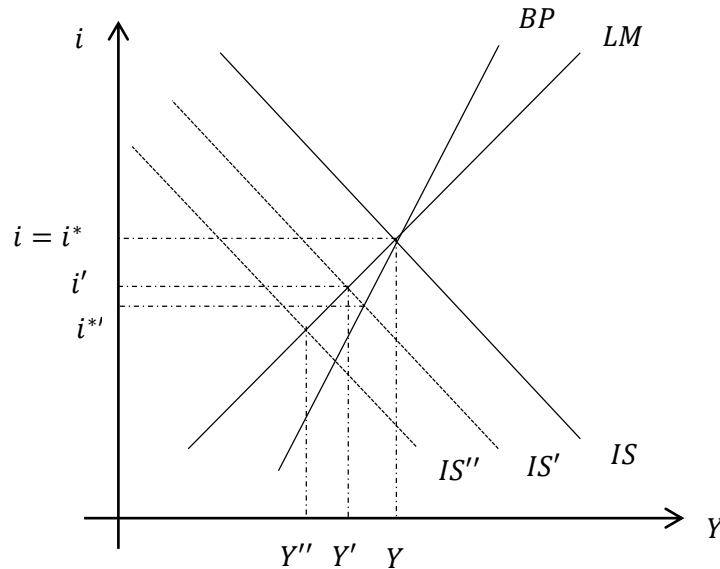
$$\downarrow G \rightarrow \downarrow Y \rightarrow \overleftarrow{IS} \rightarrow i' < i^* \rightarrow FK \rightarrow \downarrow Q_{\$} \rightarrow \uparrow E \rightarrow \uparrow \epsilon \rightarrow \uparrow XN \rightarrow \uparrow Y \rightarrow \overrightarrow{IS} \wedge \overrightarrow{BP}$$

Téngase en cuenta que este modelo está basado en la aplicación de una política fiscal contractiva, en un mercado con imperfecta movilidad de capitales alta y con tipo de cambio flexible, pues es la base de este trabajo.

Cuando disminuye el gasto de gobierno ( $\downarrow G$ ), disminuye también la demanda agregada ( $\downarrow Y$ ), por tanto la curva de la IS se desplaza hacia la izquierda ( $\overleftarrow{IS}$ ), provocando así que disminuya la tasa de interés nacional ( $\downarrow i'$ ) y la tasa de interés internacional ( $\downarrow i^*$ ), la disminución de la tasa de interés nacional es mayor a la disminución de la tasa de interés internacional ( $i' < i^*$ ), esto provoca que las inversiones extranjeras salgan del país, habiendo así fuga de capitales ( $FK$ ), con esto la cantidad de dólares en la economía nacional disminuye ( $\downarrow Q_{\$}$ ) provocando un aumento del tipo de cambio nominal ( $\uparrow E$ ) y real ( $\uparrow \epsilon$ ), aumentando de esta manera las exportaciones netas ( $\uparrow XN$ ) y con ello la demanda agregada ( $\uparrow Y$ ), generando nuevamente un desplazamiento de la curva IS hacia la derecha ( $\overrightarrow{IS}$ ) volviendo así a su nivel inicial, otro efecto de que las exportaciones netas hayan aumentado es que también aumenta la balanza de pagos desplazando su curva hacia la derecha ( $\overrightarrow{BP}$ ).

Como conclusión se puede decir que aplicar una política fiscal contractiva, con imperfecta movilidad de capitales alta y con tipo de cambio flexible resulta ser ineficiente, pues no logra incrementar el producto ( $Y$ ).

Por otro lado tenemos la aplicación de la política fiscal contractiva, en un mercado con imperfecta movilidad de capitales baja y con tipo de cambio flexible. Veremos sus efectos a través del siguiente gráfico:



Gráfica N° 03: Política fiscal contractiva, en régimen de tipo de cambio flexible y con imperfecta movilidad de capitales baja.

$$\downarrow G \rightarrow \downarrow Y \rightarrow \bar{IS} \rightarrow i' > i^* \rightarrow IK \rightarrow \uparrow Q_{\$} \rightarrow \downarrow E \rightarrow \downarrow \epsilon \rightarrow \downarrow XN \rightarrow \downarrow Y \rightarrow \bar{IS}$$

Cuando disminuye el gasto de gobierno ( $\downarrow G$ ), disminuye con ello la demanda agregada ( $\downarrow Y$ ), generando que la curva IS se desplace hacia la izquierda ( $\bar{IS}$ ), esto genera que la nueva tasa de interés nacional sea mayor a la nueva tasa de interés internacional ( $i' > i^*$ ), provocando que nuevas inversiones extranjeras ingresen al país (IK) y aumentando con esto la cantidad de dólares en la economía nacional ( $\uparrow Q_{\$}$ ), esto provoca que disminuya también el tipo de cambio nominal ( $\downarrow E$ ) y real ( $\downarrow \epsilon$ ), y con esto las exportaciones netas ( $\downarrow XN$ ) y el producto ( $\downarrow Y$ ), moviéndose la IS hacia la izquierda ( $\bar{IS}$ ).

Como conclusión se puede decir que aplicar una política fiscal contractiva, con imperfecta movilidad de capitales baja y con tipo de cambio flexible resulta ser ineficiente, pues no logra incrementar el producto ( $Y$ ), por el contrario disminuye hasta por dos veces.

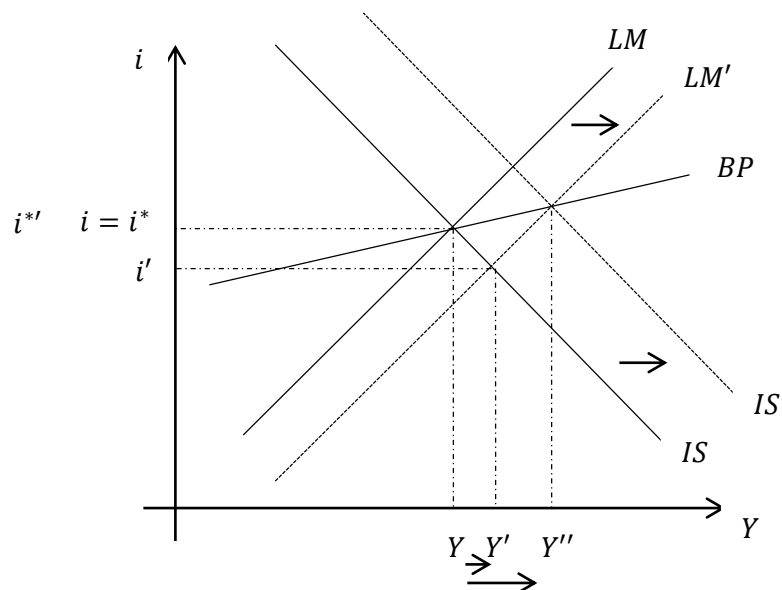
### 3.2.2.- La Política Monetaria.

Una política económica es aquella que usa la cantidad de dinero como variable de control para asegurar y mantener la estabilidad económica. Para ello, las autoridades monetarias usan mecanismos como la variación del tipo de interés, y participan en el mercado de dinero.

La política monetaria, por ejemplo, a través de las decisiones sobre la emisión de dinero, puede generar efectos sobre el crecimiento y dinamización económica, la inflación o las tasas de interés. (Ministerio de Economía y Finanzas, s.f.)

El gobierno hace política monetaria a través de la compra o venta de bonos por parte del Banco Central. Esta compra o venta de bonos se realiza dependiendo si la política monetaria es expansiva (compra) o contractiva (vende).

La política monetaria expansiva, que se realiza a través de la compra de bonos por parte del banco central, tiene un efecto eficaz pues logra incrementar el producto ( $Y$ ), analicemos sus efectos a través del siguiente gráfico:



Gráfica N° 04: Política Monetaria Expansiva, en régimen de tipo de cambio flexible y con imperfecta movilidad de capitales alta.

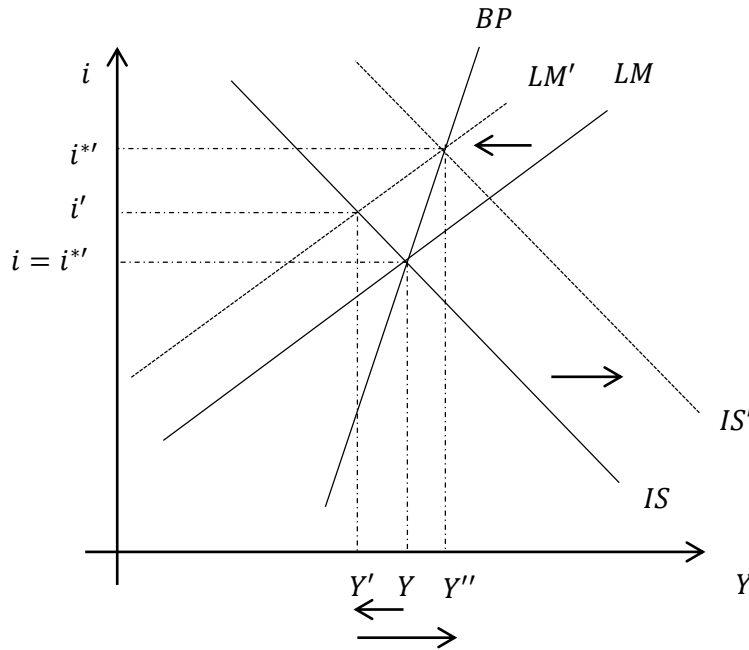
$$\uparrow M \rightarrow \overrightarrow{LM} \rightarrow i' < i^* \rightarrow FK \rightarrow \downarrow Q_{\$} \rightarrow \uparrow E \rightarrow \uparrow \epsilon \rightarrow \uparrow XN \rightarrow \uparrow Y \rightarrow \overrightarrow{IS}$$

Téngase en cuenta que el análisis se basa también en una imperfecta movilidad de capitales alta y con tipo de cambio flexible.

Cuando se aplica una política monetaria expansiva, es decir cuando se incrementa la oferta monetaria ( $\uparrow M$ ) produce que la curva de la LM se desplace hacia la derecha ( $\overrightarrow{LM}$ ) generando con esto que la tasa de interés nacional sea menor a la tasa de interés internacional ( $i' < i^*$ ), esto provoca que haya fuga de capitales ( $FK$ ), es decir las inversiones extranjeras salen del país, con esto disminuye la cantidad de dólares en la economía nacional ( $\downarrow Q_{\$}$ ), generando que aumente el tipo de cambio nominal ( $\uparrow E$ ) y real ( $\uparrow \epsilon$ ) incrementándose así las exportaciones netas ( $\uparrow XN$ ) y el producto ( $\uparrow Y$ ), desplazando la curva de la IS hacia la derecha ( $\overrightarrow{IS}$ ).

Como conclusión se puede decir que aplicar una política monetaria expansiva, con imperfecta movilidad de capitales alta y con tipo de cambio flexible resulta ser eficiente, pues logra incrementar el producto ( $Y$ ), hasta en dos oportunidades.

La política monetaria contractiva, que se realiza a través de la venta de bonos por parte del Banco Central, tiene un efecto eficaz pues logra incrementar el producto ( $Y$ ), analicemos el efecto a través del siguiente gráfico:



Gráfica N° 05: Política Monetaria Contractiva, en régimen de Tipo de Cambio Flexible y con Imperfecta Movilidad de Capitales baja.

$$\downarrow M \rightarrow \overleftarrow{LM} \rightarrow i' < i^* \rightarrow FK \rightarrow \downarrow Q_{\$} \rightarrow \uparrow E \rightarrow \uparrow \epsilon \rightarrow \uparrow XN \rightarrow \uparrow Y \rightarrow \overrightarrow{IS} \rightarrow \uparrow Y$$

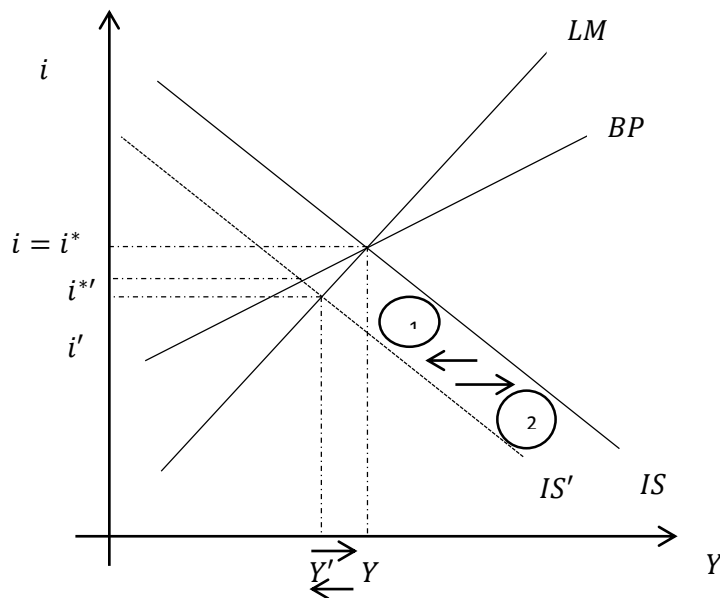
Cuando se aplica una política monetaria contractiva, es decir cuando disminuye la oferta monetaria ( $\downarrow M$ ) produce que la curva de la LM se desplace hacia la izquierda ( $\overleftarrow{LM}$ ) generando con esto que la tasa de interés nacional sea menor a la tasa de interés internacional ( $i' < i^*$ ), esto provoca que haya fuga de capitales ( $FK$ ), es decir las inversiones extranjeras salen del país, con esto disminuye la cantidad de dólares en la economía nacional ( $\downarrow Q_{\$}$ ), generando que aumente el tipo de cambio nominal ( $\uparrow E$ ) y real ( $\uparrow \epsilon$ ) incrementándose así las exportaciones netas ( $\uparrow XN$ ) y el producto ( $\uparrow Y$ ), desplazando la curva de la IS hacia la derecha ( $\overrightarrow{IS}$ ).

Como conclusión se puede decir que aplicar una política monetaria contractiva, con imperfecta movilidad de capitales baja y con tipo de cambio flexible resulta ser eficiente, pues logra incrementar el producto ( $Y$ ).

### 3.2.3.- La Política Comercial.

Es otra de las políticas que dispone el gobierno para afectar el tipo de cambio, en particular los impuestos al comercio exterior. El caso más típico es el de los aranceles sobre las importaciones. Podríamos también considerar, los subsidios a las exportaciones, aunque son mucho menos frecuentes ya que en general no son prácticas aceptadas por la OMC (Organización Mundial del Comercio). (De Gregorio, 2007).

Para analizar los efectos de la aplicación de una política comercial, nos basaremos en la disminución de los impuestos ( $\downarrow T$ ), este análisis está dado en un régimen de tipo de cambio flexible y con imperfecta movilidad de capitales alta.



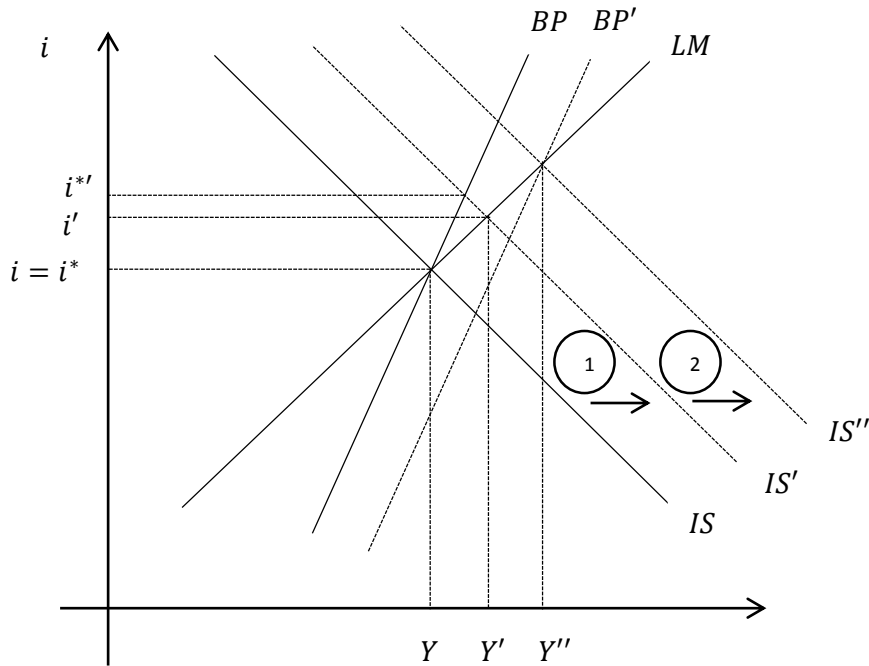
Gráfica N° 06: Política Comercial, en régimen de Tipo de Cambio Flexible y con Imperfecta Movilidad de Capitales alta.

$$\downarrow T \rightarrow \uparrow M \rightarrow \downarrow XN \rightarrow \downarrow Y \rightarrow \overleftarrow{IS} \rightarrow i' < i^* \rightarrow FK \rightarrow \downarrow Q_{\$} \rightarrow \uparrow E \rightarrow \uparrow \epsilon \rightarrow \uparrow XN \rightarrow \uparrow Y \rightarrow \overrightarrow{IS}$$

Cuando el gobierno disminuye los impuestos ( $\downarrow T$ ), por ejemplo disminuye los aranceles (impuesto al comercio exterior), los productos importados son más baratos, por lo tanto aumentan las importaciones ( $\uparrow M$ ), generando así que disminuya la demanda agregada ( $\downarrow Y$ ), y con esto, la curva IS se desplaza hacia la izquierda ( $\overleftarrow{IS}$ ), provocando que la nueva tasa de interés nacional sea menor a la nueva tasa de interés internacional ( $i' < i^*$ ), esto induce a que las inversiones extranjeras que habían en el país salgan, habiendo así fuga de capitales ( $FK$ ), generando que la cantidad de dólares en la economía peruana disminuya ( $\downarrow Q_{\$}$ ), incrementándose de esta manera el tipo de cambio nominal ( $\uparrow E$ ) y real ( $\uparrow \epsilon$ ), y las exportaciones netas ( $\uparrow XN$ ), generando así que la curva IS se desplace a la derecha ( $\overrightarrow{IS}$ ), volviendo a su nivel inicial la demanda agregada ( $Y$ ).

Como conclusión podríamos decir que aplicar una política comercial, en un régimen de tipo de cambio flexible y con imperfecta movilidad de capitales alta, resulta ser ineficiente, pues no logra incrementar el producto o demanda agregada ( $Y$ ), pues al final se mantiene en su nivel inicial.

Ahora nos basaremos en la aplicación de una política comercial, bajo un régimen de tipo de cambio flexible y con imperfecta movilidad de capitales baja.



Gráfica N° 07: Política Comercial, en régimen de Tipo de Cambio Flexible y con Imperfecta movilidad de Capitales baja.

$$\uparrow T \rightarrow \downarrow M \rightarrow \uparrow XN \rightarrow \uparrow Y \rightarrow \overrightarrow{IS} \rightarrow i' < i^* \rightarrow FK \rightarrow \downarrow Q_{\$} \rightarrow \uparrow E \rightarrow \uparrow \epsilon \rightarrow \uparrow XN \rightarrow Y \rightarrow \overrightarrow{IS} \wedge \uparrow BP$$

Cuando el gobierno incrementa los impuestos ( $\uparrow T$ ), los aranceles, provoca que las exportaciones disminuya ( $\downarrow M$ ) debido a que los productos importados se hacen más caros, generando así que las exportaciones netas incrementen ( $\uparrow XN$ ), y se incrementa también la demanda agregada ( $\uparrow Y$ ), desplazándose la curva  $IS$  hacia la derecha ( $\overrightarrow{IS}$ ), generando que la nueva tasa de interés nacional sea menor a la nueva tasa de interés internacional ( $i' < i^*$ ), habiendo de esta forma la salida de capitales extranjeros ( $FK$ ), provocando que disminuya la cantidad de dólares en la economía nacional ( $\downarrow Q_{\$}$ ), incrementándose el tipo de cambio nominal ( $\uparrow E$ ) y real ( $\uparrow \epsilon$ ), reflejándose esto en el incremento de las exportaciones netas ( $\uparrow XN$ ), luego el incremento de la demanda agregada ( $\uparrow Y$ ), desplazándose la curva de la  $IS$  hacia la derecha ( $\overrightarrow{IS}$ ).

Como conclusión podríamos decir que aplicar una política comercial en un régimen de tipo de cambio flexible y con imperfecta movilidad de capitales baja resulta ser eficaz pues, logra incrementar el producto ( $Y$ ) hasta en dos oportunidades.



#### **4. FORMA INTUITIVA DEL MODELO MUNDELL-FLEMING. (Aplicando política fiscal expansiva bajo tipo de cambio flexible y con imperfecta movilidad de capitales)**

Cuando el gobierno hace política fiscal expansiva, lo hace a través de dos instrumentos, variando el gasto de gobierno o variando los impuestos. El objetivo de esto es aumentar el producto ( $Y$ ), por tanto la variación del gasto de gobierno ( $G$ ) debe ser positiva, es decir debe aumentar; y la variación de los impuestos ( $t$ ) negativa, es decir debe disminuir.

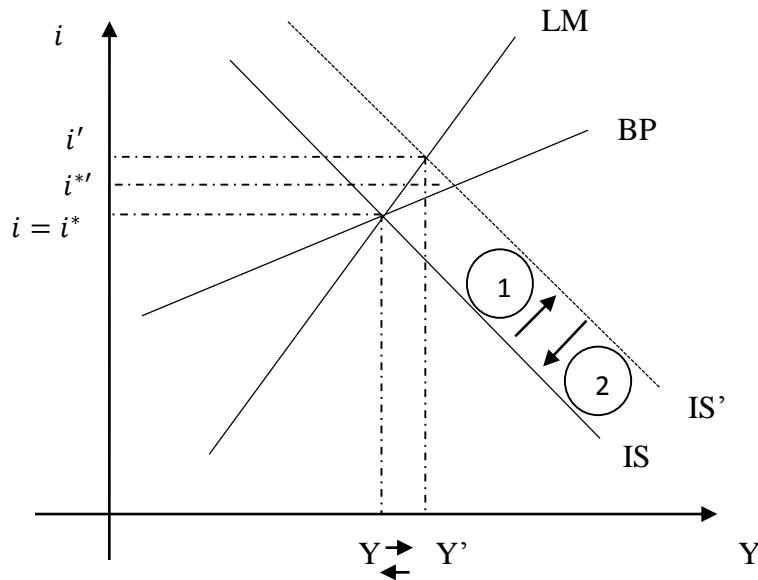
$$DA = Y = C_O + c(Y - Y_t) + G + I + XN$$

$$DA = Y = C_O + c(Y_d) + G + I + XN$$

Para analizar los efectos de aplicar una política fiscal expansiva en el mercado de dinero (LM), en el mercado de bienes (IS), y en el mercado de activos financieros (BP); nos centraremos en base a la variación de uno de los dos instrumentos, el gasto de gobierno o los impuestos. Supongamos que el gobierno aumenta su gasto ( $\uparrow G$ ).

Para esto debemos tomar en cuenta también que tanta libertad hay en el país al movimiento internacional de capitales. Nuestro trabajo se basa fundamentalmente en imperfecta movilidad de capitales, tanto alta como baja. La imperfecta movilidad de capitales se refiere a que en los mercados financieros existen restricciones o políticas de controles de capital que impiden el pleno movimiento internacional de los capitales. Este tipo de movilidad de capitales es la que más se ajusta a la realidad peruana.

En el siguiente gráfico analizaremos la aplicación de una política fiscal expansiva en tipo de cambio flexible y con imperfecta movilidad de capitales alta.

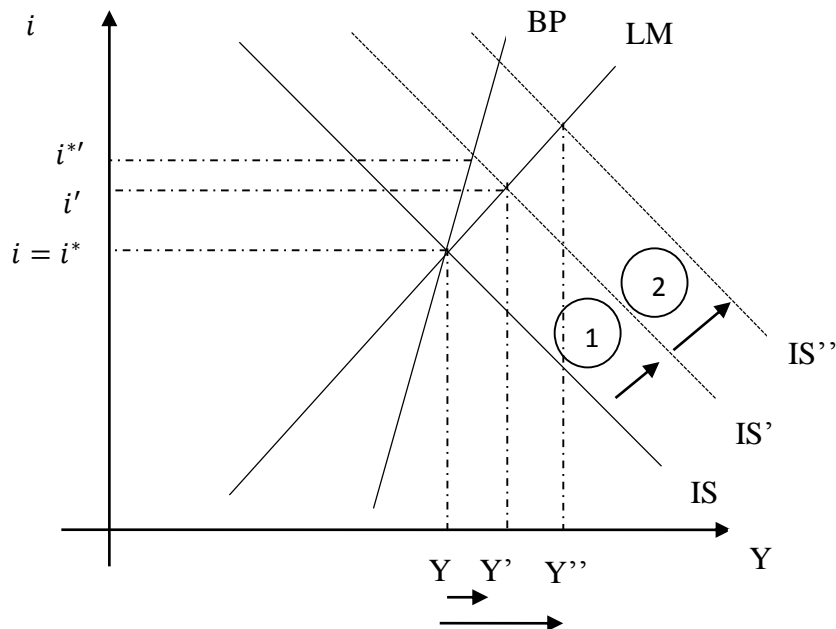


Gráfica N° 08: Política Fiscal Expansiva, en Tipo de Cambio Flexible y con imperfecta movilidad de capitales alta.

$$\uparrow G \rightarrow \uparrow Y \rightarrow \overrightarrow{IS} \rightarrow i' > i^* \rightarrow IK \rightarrow \uparrow Q_{\$} \rightarrow \downarrow E \rightarrow \downarrow \epsilon \rightarrow \downarrow XN \rightarrow \downarrow IS \rightarrow \downarrow Y$$

Cuando el gobierno decide aumentar el gasto ( $\uparrow G$ ), incrementando por ejemplo los proyectos de inversión pública, genera un aumento de la demanda agregada (DA) y del producto ( $Y$ ), por tanto la curva de la IS se desplaza hacia la derecha ( $\overrightarrow{IS}$ ), esto provoca que la tasa de interés nacional ( $i'$ ) (que es aquella que se encuentra en la intersección de la curva LM y la nueva curva IS') sea mayor a la tasa de interés internacional ( $i^*$ ) (que es aquella que se encuentra en la intersección de la balanza de pagos (BP) y la nueva curva IS'); cuando la nueva tasa de interés nacional es mayor a la nueva tasa de interés internacional ( $i' > i^*$ ) se produce ingreso de capitales del exterior (IK), que equivale al ingreso de inversiones extranjeras, se incrementa por tanto la cantidad de dólares en la economía nacional ( $\uparrow Q_{\$}$ ), lo que produce una disminución del tipo de cambio nominal ( $\downarrow E$ ) y tipo de cambio real ( $\downarrow \epsilon$ ) (esto se da en el corto plazo, ya que en este tiempo el precio nacional y el precio extranjero se mantienen constantes, iguales). Como los tipos de cambios disminuyen, las exportaciones netas también disminuyen ( $\downarrow XN$ ) (esto debido a la condición Marshall Lerner), lo que provoca que la IS se vuelva a mover, pero esta vez hacia la izquierda ( $\overleftarrow{IS}$ ), regresando a su nivel inicial, generando también que el producto ( $Y$ ) disminuya también a su nivel inicial.

Cuando se aplica una política fiscal expansiva en un régimen de tipo de cambio flexible y con imperfecta movilidad de capitales baja, resulta ser efectiva pues logra incrementar el producto ( $Y$ ), como se observa en el siguiente gráfico.



Gráfica N° 09: política fiscal expansiva en un régimen de tipo de cambio flexible y con imperfecta movilidad de capitales baja.

$$\uparrow G \rightarrow \uparrow Y \rightarrow \overrightarrow{IS} \rightarrow i' < i^* \rightarrow FK \rightarrow \downarrow Q_{\$} \rightarrow \uparrow E \rightarrow \uparrow \epsilon \rightarrow \uparrow XN \rightarrow \uparrow Y \rightarrow \overrightarrow{IS} \wedge \overrightarrow{BP}$$

La política fiscal expansiva aplicada, es decir el aumento del gasto ( $\uparrow G$ ), desplaza la curva IS hacia la derecha ( $\overrightarrow{IS}$ ), esto provoca que la tasa de interés nacional ( $i'$ ) sea menor a la tasa de interés internacional ( $i^*$ ), cuando esto ocurre ( $i' < i^*$ ) se produce la fuga de capitales ( $FK$ ), que se traduce en la salida de inversiones extranjeras, esto provoca que la cantidad de dólares en la economía nacional disminuyan ( $\downarrow Q_{\$}$ ), generando un aumento de los tipos de cambio, tanto nominal ( $\uparrow E$ ) como real ( $\uparrow \epsilon$ ) (esto debido a lo explicado anteriormente sobre el corto plazo), provocando un aumento de las exportaciones netas ( $\uparrow XN$ ) reflejado en un nuevo desplazamiento de la IS hacia la derecha ( $\overrightarrow{IS}$ ), generando que aumente el producto ( $\uparrow Y$ ); y el incremento de la balanza de pagos ( $\uparrow BP$ ).

## 5. FORMALIZACIÓN MATRICIAL DEL MODELO MUNDELL-FLEMING CON TIPO DE CAMBIO FLEXIBLE.

Un régimen de tipo de cambio flexible (o flotación limpia) es aquel en que el tipo de cambio queda determinado en el mercado sin ninguna intervención de la autoridad monetaria (en la práctica, son muy raros los casos en que la autoridad monetaria se abstiene absolutamente de intervenir en el mercado).

### Formalización del modelo.

En el análisis de estática comparativa consiste en estudiar cómo se modifican las variables endógenas del modelo cuando se altera una de las variables exógenas, asumiendo que el nuevo equilibrio existe y que el ajuste es instantáneo.

Haremos uso de la forma matricial para analizar el efecto que tiene cada una de las variables y a la misma vez encontrando la forma general de variables dependientes e independientes para poder utilizarla en las políticas, como es el caso de la Política Fiscal.

### Primer Paso

En este contexto, el modelo simple de Mundell-Fleming puede expresarse considerando las siguientes ecuaciones:

$$Y = C_0 + C(Y - T + TR) + I(r) + G + XN(Y, Y^*, R)$$

$$s. a \quad T = T_0 + tY$$

$$o \text{ también } T = tY$$

Equilibrio en el mercado de bienes (IS)

$$Y = C_0 + C(Y - tY + TR) + I(r) + G + XN(Y, Y^*, R) [1]$$

Equilibrio en el mercado monetario (LM).

$$L(Y, i) = \frac{1}{P} H \quad [2]$$

Equilibrio en la balanza de pago (BF)

$$BP = 0 = XN(Y, Y^*, R) + BF(i - i^* - \theta) [3]$$

Dónde:

$Y$  : Nivel de producción.

$C$  : Consumo.

$i$ : Tasa de rendimiento de los bonos (tasa de interés).

$I$ : Inversión.

$XN$  : Exportaciones Netas.

$BP$  : Saldo de la Balanza de Pagos.

$BF$  : Saldo de la Balanza Financiera.

$R$ : Tipo de cambio real.

$P$ : Nivel de precios nacionales.

$G$ : Gasto público total.

$C_0$  : *consumo autónomo*

$H$ : Base monetaria, sin tomar en cuenta las  $Rin$ , ya que es tipo de  $C.Flexible$ .

$i^*$ : Tasa de rendimiento de los bonos extranjeros (tasa de interés internacional).

$\theta$ : Riesgo del activo doméstico (riesgo país).

$Y^*$ : Nivel de producción externo.

La ecuación [1] refleja la condición de equilibrio en el mercado de bienes y establece que el ingreso real ( $Y$ ) debe ser igual al consumo ( $C$ ) más la inversión ( $I$ ) más el Gasto Público ( $G$ ) más las Exportaciones Netas ( $XN$ ) que, por simplicidad asumimos igual al saldo de la Cuenta Corriente del Balance de Pagos. En esta ecuación, las funciones de comportamiento y los parámetros estructurales son los siguientes:

$$C = C(Y) \text{ con } 0 < C_Y < 1$$

$$I = I(r) \text{ con } I_r < 0$$

Analizando el saldo de la Cuenta Corriente  $XN = XN(y, y^*, R)$ , se asume igual a las  $XN$ , se determina como la diferencia entre las exportaciones ( $X$ ) y las importaciones ( $M$ ). Se considera que las exportaciones son una función del tipo de cambio y del ingreso del resto del mundo y las importaciones son una función del tipo de cambio y el ingreso doméstico.

$$XN_R > 0 ; XN_Y < 0 ; XN_{Y^*} > 0$$

Habitualmente se representa esta ecuación en el plano  $Y, r$  y la curva que resulta se denomina  $IS$ . La curva  $IS$  muestra, entonces, todas las combinaciones de nivel de ingreso y tasa de interés que mantienen en equilibrio el mercado de bienes.

La ecuación [2] refleja la condición de equilibrio en el mercado de dinero y establece que la oferta real de dinero ( $M^s/P$ ) debe ser igual a la demanda real de dinero ( $L$ ). Las funciones de comportamiento y sus parámetros estructurales de esta ecuación son:

$$M^s = M$$

$$L = L(Y, i) \text{ con } L_Y > 0 ; L_i < 0$$

La representación gráfica de esta ecuación en el plano  $Y; i$  se denomina curva LM. La curva LM muestra todas las combinaciones de nivel de ingreso y tasa de interés que mantienen en equilibrio el mercado de dinero,  $H$  es la base monetaria sin considerar las  $R$  ya que es tipo de cambio flexible, mas no fijo.

La ecuación [3] refleja la condición de equilibrio del Balance de Pagos y establece que el saldo de la Cuenta Corriente ( $XN$ ) más el saldo de la Cuenta de Capital o Balanza Financiera ( $BF$ ) debe ser igual a cero en un régimen de tipo de cambio flexible. En esta ecuación las funciones de comportamiento y parámetros estructurales son:

$$BF (i - i^* - \theta) > 0$$

La curva BP muestra todas las combinaciones de nivel de ingreso y tasa de interés que mantienen en equilibrio el Balance de Pagos.

Para Jiménez (2006; p.601), cuando el tipo de cambio es flexible la autoridad monetaria pierde el control sobre la oferta monetaria. En términos formales, el tipo de cambio pasa a ser una variable endógena. En este modelo, las variables endógenas son el ingreso real ( $Y$ ), la tasa de interés doméstica ( $i$ ) y el tipo de cambio ( $R$ ). En tanto, las variables exógenas son el Gasto Público ( $G$ ), la oferta nominal de dinero ( $M$ ), el nivel de precios de la economía ( $P$ ), el ingreso real del resto del mundo ( $Y^*$ ) y la tasa de interés internacional ( $i^*$ ).

Además :  $\partial R = \frac{P^*}{P} \sigma E$  ; así que primero determinaremos los diferenciales.

## Segundo Paso.

Diferenciando cada una de las ecuaciones y ordenándolas por exceso de demanda, es decir, de la forma: Demanda - Oferta; para uniformizar las ecuaciones de las tres curvas.

Diferenciando la IS:

$$Y = C_0 + C(Y - tY + TR) + I(r) + G + XN(Y, Y^*, R)$$

$$Y = C_0 + C(Y(1 - t) + TR) + Ir + G + XN(Y, Y^*, R)$$

$$Y = C_0 + C(Y_d + TR) + Ir + G + XN(Y, Y^*, R)$$

$$\partial Y = C_{Yd}(1 - t)\partial Y + Ir\partial i + \partial \bar{A} + XN_Y\partial Y + XN_{Y^*}\partial Y^* + XN_R\partial R$$

Pasamos las variables que dependen (endógenas) hacia la izquierda y a la derecha las que no dependen (exógenas), en el modelo.

$$-\partial Y + C_{Yd}(1 - t)\partial Y + XN_Y\partial Y + Ir\partial i + XN_R\partial R = -XN_{Y^*}\partial Y^* - \partial \bar{A}$$

$$-\partial Y(1 - \underbrace{C_{Yd}(1 - t)}_{S_{YD}} - XN_Y\partial Y) + Ir\partial i + XN_R\partial R = -\partial \bar{A} - XN_{Y^*}\partial Y^*$$

Nótese que en la diferenciación de la IS ya no aparecen las transferencias, el consumo autónomo y el gasto, ya que se les considera variables autónomas ( $\bar{A}$ ) porque las transferencias son los pagos efectuados por el Estado o cualquier ente público a las economías domésticas, y el gasto el consumo del gobierno, al igual que el consumo autónomo que se financia con ahorros, esto hace que sea una decisión de la autoridad y que dichas variables sean consideradas como tal. Por tal sentido en  $\bar{A}$  hemos incluido al  $C_0 + TR + G$ .

Diferenciando la LM:

$$L(Y, i) = \frac{1}{P}H$$

$$L_Y\partial Y + L_i\partial i = \frac{1}{P}\partial H$$

Diferenciando la BP:

$$BP = 0 = XN(Y, Y^*, R) + BF(i - i^* - \theta)$$

Recordar que la Balanza Financiera de Capitales dependerá de las tasas de interés y riesgo país por lo cual colocamos un paréntesis (.) que implica la relación de estas.

$$0 = XN\partial Y + XN_{Y^*}\partial Y^* + XN_R\partial R + BF(.)\partial i - BF(.)\partial i^* - BF(.)\partial \theta$$

Endógenas izquierda, exógenas derecha:

$$-XN_Y \partial Y - XN_R \partial R - BF(.) \partial i = XN_Y^* \partial Y^* - BF(.) \partial i^* - BF(.) \partial \theta$$

$$-XN_Y \partial Y - BF(.) \partial i - XN_R \partial R = XN_Y^* \partial Y^* - BF(.) \partial (i^* + \theta)$$

### Tercer Paso.

Ordenando en forma matricial resulta el siguiente sistema:

$$\begin{bmatrix} -(S_{YD} - XN_Y) & I_r & XN_R \\ L_Y & L_i & 0 \\ -XN_Y & -BF(.) & -XN_R \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \partial y \\ \partial i \\ \partial R \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & -XN_Y^* & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1/P \\ 0 & XN_Y^* & -BF(.) & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \partial \bar{A} \\ \partial Y^* \\ \partial (i^* + \theta) \\ \partial H \end{bmatrix}$$

$\downarrow$   
 Matriz de coeficientes

$\downarrow$   
 Matriz de variables endógenas

$\downarrow$   
 Matriz de coeficientes

$\downarrow$   
 Matriz de variables exógenas

$$\text{Matriz } AY = BX$$

### Cuarto Paso.

Comprobando condiciones de estabilidad. En general, si se tiene una matriz J:

$$J = \begin{bmatrix} -(S_{YD} - XN_Y) & I_r & XN_R \\ L_Y & L_i & 0 \\ -XN_Y & -BF(.) & -XN_R \end{bmatrix}$$

Dónde:

$$S_{YD} - XN_Y = 1 - C_{YD}(1 - t) - XN_Y$$

❖ Las condiciones de estabilidad son:

i) 1°  $\det J = |J| < 0$

ii) 2°  $Tr J < 0$

iii) 3° suma de menores principales  $> 0$



Lo cual se cumple:

$$i) \quad 1^\circ \det J = |J| < 0$$

Teniendo una matriz J se analiza a partir de la matriz de coeficientes

$$J = \begin{bmatrix} -(S_{YD} - XN_Y) & I_r & XN_R \\ L_Y & L_i & 0 \\ -XN_Y & -BF(.) & -XN_R \end{bmatrix}$$

Aplicando la regla de Cramer:

$$(S_{YD} - XN_Y)L_i XN_R - L_Y BF(.) XN_R + XN_Y L_i XN_R + L_Y I_r XN_R$$

$$S_{YD} L_i XN_R - \cancel{XN_Y L_i XN_R} - L_Y BF(.) XN_R + \cancel{XN_Y L_i XN_R} + L_Y I_r XN_R$$

$$XN_R (S_{YD} L_i - L_Y BF(.) + L_Y I_r) \rightarrow$$

$$(+)[(+)(-) - (+)(+) + (+)(-)]$$

$$+ [(-) - (+) + (-)]$$

$$+ [(-) + (-)]$$

$$(-) < 0$$

Ésta es la determinante de la matriz de coeficientes

Los signos que aparecen son los efectos de sensibilidad que tienen las variables con respecto a las demás. Cumple con la condición de estabilidad.

$$ii) \quad 2^\circ Tr J < 0$$

La traza de una matriz es la suma de los elementos de la diagonal principal  $a_{11} + a_{22} + a_{33}$

$$Tr J = -(S_{YD} - XN_Y) + L_i - XN_R$$

$$Tr J = -[(+) - (-)] + (-) - (+)$$

$$Tr J < 0$$

iii) 3° suma de menores principales > 0

$$\begin{aligned}
 & \begin{vmatrix} -(S_{YD} - XN_Y) & I_r \\ L_Y & L_i \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} L_i & 0 \\ -BF(.) & -XN_R \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} -(S_{YD} - XN_Y) & XN_R \\ -XN_Y & -XN_R \end{vmatrix} \\
 & -L_i(S_{YD} - XN_Y) - L_Y I_r + -L_i XN_R + XN_R(S_{YD} - XN_Y) + XN_Y XN_R \\
 & -L_i S_{YD} + L_i XN_Y - L_Y I_r - L_i XN_R + XN_R S_{YD} - \cancel{XN_R XN_Y} + \cancel{XN_Y XN_R} \\
 & -L_i(S_{YD} - XN_Y) - L_i XN_R - L_Y I_r \\
 & -(-)[(+)-(-)] - [(-)(+)] - [(+)(-)] \\
 & +((+)) - (-) - (-) \\
 & (+) - (-) - (-) \\
 & (+) - (-) \\
 & (+) > 0
 \end{aligned}$$

Cumple con la condición de estabilidad.

### Quinto Paso.

Si tenemos  $AY = BX$  (Matrices), necesitamos los efectos finales sobre las variables endógenas (Y, i, R), entonces despejamos la matriz Y (matriz de variables endógenas).

Artificio:

$$Ay = Bx \text{ (Matrices)}$$

$$(A^{-1}.A)y = A^{-1}.Bx$$

$$Iy = A^{-1}Bx$$

$$y = A^{-1}Bx$$

$$A^{-1} = \frac{Adj(A)}{|A|}$$

$$A^{-1} = \frac{[Cof(A)]^t}{|A|}$$

Luego hallamos la matriz de cofactores para posteriormente hallar la adjunta

$$J = \begin{bmatrix} -(S_{YD} - XN_Y) & I_r & XN_R \\ L_Y & L_i & 0 \\ -XN_Y & -BF(.) & -XN_R \end{bmatrix}$$

$$Cof|J| = \begin{bmatrix} + \begin{vmatrix} L_i & 0 \\ -BF(.) & -XN_R \end{vmatrix} & - \begin{vmatrix} L_Y & 0 \\ -XN_Y & -XN_R \end{vmatrix} & + \begin{vmatrix} L_Y & L_i \\ -XN_Y & -BF(.) \end{vmatrix} \\ - \begin{vmatrix} I_r & XN_R \\ -BF(.) & -XN_R \end{vmatrix} & + \begin{vmatrix} -(S_{YD} - XN_Y) & XN_R \\ -XN_Y & -XN_R \end{vmatrix} & - \begin{vmatrix} -(S_{YD} - XN_Y) & I_r \\ -XN_Y & -BF(.) \end{vmatrix} \\ + \begin{vmatrix} I_r & XN_R \\ L_i & 0 \end{vmatrix} & - \begin{vmatrix} -(S_{YD} - XN_Y) & XN_R \\ L_Y & 0 \end{vmatrix} & + \begin{vmatrix} -(S_{YD} - XN_Y) & I_r \\ L_Y & L_i \end{vmatrix} \end{bmatrix}$$

$$Cof|J| = \begin{bmatrix} -XN_R L_i & +XN_R L_Y & -L_Y BF(.) + L_i XN_Y \\ XN_R (I_r - BF(.)) & XN_R S_{YD} & -(S_{YD} - XN_Y) BF(.) - I_r XN_Y \\ -XN_R L_i & XN_R L_Y & -(S_{YD} - XN_Y) L_i - I_r L_Y \end{bmatrix}$$

$$Adj|J| = (Cof|J|)^t =$$

$$\begin{bmatrix} -XN_R L_i & XN_R (I_r - BF(.)) & -XN_R L_i \\ +XN_R L_Y & XN_R S_{YD} & XN_R L_Y \\ -L_Y BF(.) + L_i XN_Y & -(S_{YD} - XN_Y) BF(.) - I_r XN_Y & -(S_{YD} - XN_Y) L_i - I_r L_Y \end{bmatrix}$$

Entonces la forma reducida resuelta

$$\begin{bmatrix} \frac{\partial Y}{\partial i} \\ \frac{\partial i}{\partial R} \end{bmatrix} = \frac{\begin{bmatrix} -L_i XN_R & XN_R (I_r - BF(.)) & -XN_R L_i \\ L_Y XN_R & XN_R S_{YD} & XN_R L_Y \\ -L_Y BF(.) + L_i XN_Y & -(S_{YD} - XN_Y) BF(.) - I_r XN_Y & -(S_{YD} - XN_Y) L_i - I_r L_Y \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 & -XN_Y^* & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \frac{1}{P} \\ 0 & XN_Y^* & -BF(.) & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \frac{\partial \bar{A}}{\partial Y^*} \\ \partial(i^* + \Theta) \\ \frac{\partial H}{\partial H} \end{bmatrix}}{XN_R [S_{YD} L_i + I_r L_Y - L_Y BF(.)]}$$

Además:

$Y_X$ : Simboliza la forma genérica de la derivada parcial de la variable Y respecto a la variable X

Es decir:

$0 < C_{Yd} < 1$  : Propensión marginal a consumir

$0 < S_{YD} < 1$  : Propensión marginal al ahorro.

$0 < XN_Y$ : Sensibilidad de la exportaciones netas respecto al nivel de producción nacional

$$C_{Yd} + S_{YD} - XN_Y = 1$$

$0 < t < 1$  : Impuesto a la renta

$I_r < 0$ : Sensibilidad de la inversión respecto a la tasa de interés

$L_i < 0$  : Sensibilidad de la demanda de dinero respecto a la tasa de interés.

$L_Y > 0$  : Sensibilidad de la demanda de dinero respecto al nivel de producción.

$XN_Y > 0$  : Sensibilidad de la exportaciones netas respecto al tipo de cambio real  
(Condición de Marshall– Lerner)

$XN_Y^* > 0$  : Sensibilidad de la exportaciones netas respecto al nivel de  
producción del resto del mundo.

$0 < BF(.) < \infty$  : Sensibilidad de la balanza financiera respecto  
al diferencial de rendimientos.

## 6. POLÍTICAS MACROECONÓMICAS Y CAMBIOS EN LAS DEMÁS VARIABLES MACROECONÓMICAS EN EL MODELO MUNDELL – FLEMING CON TIPO DE CAMBIO FLEXIBLE

### 6.1.- Política Fiscal Expansiva:

La variable  $\bar{A}$  que contiene a las variables autónomas entre ellas el gasto público sufre una variación positiva, mientras las demás variables exógenas permanecen constantes, es decir, su variación es igual a 0. Reemplazando en el modelo matricial general dicha variación y operando tenemos:

$$\begin{bmatrix} \frac{\partial Y}{\partial R} \\ \frac{\partial i}{\partial R} \end{bmatrix} = \frac{\begin{bmatrix} -L_i XN_R & XN_R(I_r - BF(.)) & -XN_R L_i \\ L_Y XN_R & XN_R S_{YD} & XN_R L_Y \\ -L_Y BF(.) + L_i XN_Y & -(S_{YD} - XN_Y)BF(.) - I_r XN_Y & -(S_{YD} - XN_Y)L_i - L_Y I_r \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 & -XN_Y^* & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \frac{1}{P} \\ 0 & XN_Y^* & -BF(.) & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \frac{\partial \bar{A}}{\partial Y^*} \\ \partial(i^* + \Theta) \\ \frac{\partial H}{\partial H} \end{bmatrix}}{XN_R[S_{YD}L_i + I_r L_Y - L_Y BF(.)]}$$

$$\begin{bmatrix} \frac{\partial y}{\partial R} \\ \frac{\partial i}{\partial R} \end{bmatrix} = \frac{\begin{bmatrix} -L_i XN_R & XN_R(I_r - BF(.)) & -XN_R L_i \\ L_Y XN_R & XN_R S_{YD} & XN_R L_Y \\ -L_Y BF(.) + L_i XN_Y & -(S_{YD} - XN_Y)BF(.) - I_r XN_Y & -(S_{YD} - XN_Y)L_i - L_Y I_r \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 & -XN_Y^* & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \frac{1}{P} \\ 0 & XN_Y^* & -BF(.) & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \frac{\partial \bar{A}}{\partial Y^*} \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}}{XN_R[S_{YD}L_i + I_r L_Y - L_Y BF(.)]}$$

$$\begin{bmatrix} \frac{\partial y}{\partial R} \\ \frac{\partial i}{\partial R} \end{bmatrix} = \frac{\begin{bmatrix} -L_i XN_R & XN_R(I_r - BF(.)) & -XN_R L_i \\ L_Y XN_R & XN_R S_{YD} & XN_R L_Y \\ -L_Y BF(.) + L_i XN_Y & -(S_{YD} - XN_Y)BF(.) - I_r XN_Y & -(S_{YD} - XN_Y)L_i - L_Y I_r \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -\partial \bar{A} \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}}{XN_R[S_{YD}L_i + I_r L_Y - L_Y BF(.)]}$$

$$\begin{bmatrix} \frac{\partial y}{\partial R} \\ \frac{\partial i}{\partial R} \end{bmatrix} = \frac{\begin{bmatrix} +L_i XN_R \partial \bar{A} \\ -L_Y XN_R \partial \bar{A} \\ L_Y BF(.) \partial \bar{A} - L_i XN_Y \partial \bar{A} \end{bmatrix}}{XN_R[S_{YD}L_i + I_r L_Y - L_Y BF(.)]}$$

Introduciendo la determinante al numerador:

$$\begin{bmatrix} a \\ b \\ c \end{bmatrix} = \frac{\begin{bmatrix} m \\ n \\ p \end{bmatrix}}{k}$$

$$\begin{bmatrix} a \\ b \\ c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} m/k \\ n/k \\ p/k \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \partial y \\ \partial i \\ \partial R \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{+L_i X N_R \partial \bar{A}}{X N_R [S_{YD} L_i + I_r L_Y - L_Y BF(.)]} \\ \frac{-L_Y X N_R \partial \bar{A}}{X N_R [S_{YD} L_i + I_r L_Y - L_Y BF(.)]} \\ \frac{L_Y BF(.) \partial \bar{A} - L_i X N_Y \partial \bar{A}}{X N_R [S_{YD} L_i + I_r L_Y - L_Y BF(.)]} \end{bmatrix}$$

Simplificando, igualando elemento a elemento de cada matriz y despejando la relación de variaciones de las variables endógenas con respecto a  $\bar{A}$  obtenemos:

$$\frac{\partial y}{\partial \bar{A}} = \frac{L_i}{S_{YD} L_i + I_r L_Y - L_Y BF(.)}$$

$$\frac{\partial i}{\partial \bar{A}} = \frac{-L_Y}{S_{YD} L_i + I_r L_Y - L_Y BF(.)}$$

$$\frac{\partial R}{\partial \bar{A}} = \frac{+L_Y BF(.) - L_i X N_Y \partial \bar{A}}{X N_R [S_{YD} L_i + I_r L_Y - L_Y BF(.)]}$$

Reemplazando los signos correspondientes a las propensiones marginales y las sensibilidades podemos obtener la influencia del aumento del gasto público en las diferentes variables endógenas:

$$\frac{\partial y}{\partial \bar{A}} = \frac{L_i}{S_{YD}L_i + I_rL_Y - L_YBF(.)} = \frac{(-)}{\begin{matrix} (+)(-) + (-)(+) - (+)(+) \\ (-) + (-) - (+) \\ (-) - (+) \end{matrix}} = \frac{(-)}{(-)} = (+) > 0$$

—————→ Se observa que el producto aumenta.

$$\frac{\partial i}{\partial \bar{A}} = \frac{-L_Y}{S_{YD}L_i + I_rL_Y - L_YBF(.)} = \frac{-(+)}{\begin{matrix} (+)(-) + (-)(+) - (+)(+) \\ (-) + (-) - (+) \\ (-) - (+) \end{matrix}} = \frac{(-)}{(-)} = (+) > 0$$

—————→ Se observa que la tasa de interés aumenta.

$$\frac{\partial R}{\partial \bar{A}} = \frac{+L_YBF(.) - L_iXN_Y}{XN_R[S_{YD}L_i + I_rL_Y - L_YBF(.)]} = \frac{+L_YBF(.) - (L_iXN_Y)}{XN_R[S_{YD}L_i + I_rL_Y - L_YBF(.)]} = \frac{(+)(+) - (-)(-)}{(-)}$$

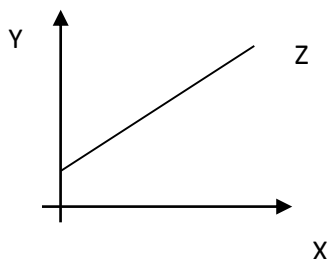
$$= \frac{+ - (+)}{-} = \frac{?}{-}$$

—————→ No está determinado

Nótese que lo único que queda indeterminado es el signo de la variación tipo de cambio real y dependerá de las pendientes de las curvas LM y BP; el cambio del nivel de producción y la tasa de interés cambiarán en sentido positivo en cualquier caso de imperfecta movilidad de capitales ante una política monetaria expansiva.

Si la pendiente de la curva LM es menor que la de la curva BP, la política fiscal expansiva inducirá una depreciación del tipo de cambio. Se trata de una baja movilidad de capitales y debemos determinar el resultado de la diferencial de R y  $\partial \bar{A}$ .

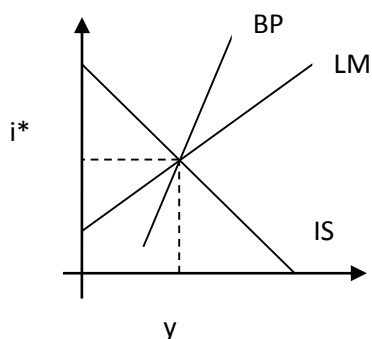
Si:



Este plano (Y; X) tiene como pendiente a la variación de Y con respecto a X

$$m = \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

\*En una baja movilidad de capitales se da:



$$\frac{\Delta i}{\Delta y} = \frac{\partial i}{\partial y}$$

Con este dato encontraremos la diferencial de la tasa de interés y la diferencial del producto.

Con la ecuación inicial de LM; derivamos la tasa de interés con respecto al producto.

$$L_Y \partial Y + L_i \partial i = \frac{1}{P} \partial H ;$$

$$L_i \partial i = -L_Y \partial Y$$

$$\frac{\partial i}{\partial Y} = \frac{-L_Y}{L_i}$$

Con la ecuación inicial de la BP; derivamos la tasa de interés con respecto al producto.

$$-XN_Y \partial Y - BF(.) \partial i - XN_R \partial R = XN_Y^* \partial Y^* - BF(.) \partial (i^* + \theta)$$

$$-XN_Y \partial Y - BF(.) \partial i = 0$$

$$-XN_Y \partial Y = BF(.) \partial i$$

$$\frac{di}{dy} = \frac{-XN_Y}{BF(.)}$$



La pendiente de la curva BP es mayor a la pendiente de la curva LM

$$\frac{-XN_Y}{BF(.)} > \frac{-L_Y}{L_i} \longrightarrow \text{El signo significa que la pendiente de BP es mayor que la LM}$$

$$\frac{-XN_Y}{BF(.)} > \frac{L_Y}{-L_i}$$

$$\frac{-(-|XN_Y|)}{BF(.)} > \frac{L_Y}{-(-|L_i|)}$$

$$|XN_Y||L_i| > BF(.)L_Y$$

$$\therefore \frac{\partial R}{\partial \bar{A}} = \frac{L_Y BF(.) - ((-|XN_Y|)(-|L_i|))}{(-)}$$

$$\therefore \frac{\partial R}{\partial \bar{A}} = \frac{L_Y BF(.) - (|XN_Y||L_i|)}{(-)} = \frac{-}{(-)} = (+) > 0$$

Esto es, si la pendiente de la curva BP es más pronunciada que la de la curva LM, la política fiscal expansiva inducirá a un aumento del tipo de cambio real, es decir se llega a una depreciación.

En alta movilidad de capitales: la pendiente de la curva BP es menor que la pendiente de la curva LM.

Entonces tenemos:

$$\frac{-XN_Y}{BF(.)} < \frac{-L_Y}{L_i}$$

$$\frac{-(-|XN_Y|)}{BF(.)} < \frac{L_Y}{-(-|L_i|)}$$

$$|XN_Y||L_i| < BF(.)L_Y$$

$$\therefore \frac{\partial R}{\partial \bar{A}} = \frac{L_Y BF(.) - (-|XN_Y| - |L_i|)}{(-)} = \frac{+}{(-)} = (-) < 0$$

Esto es, si la pendiente de la curva BP es menos pronunciada que la de la curva LM, la política fiscal expansiva inducirá a una reducción del tipo de cambio real, es decir se llega a una apreciación.

En conclusión, la aplicación de una política fiscal expansiva aumenta tanto el producto como la tasa de interés; el tipo de cambio estará determinado por el nivel de movilidad de los capitales, si la movilidad es baja, entonces éste se reduce, de lo contrario (alta movilidad), hay una disminución de tal.

## 6.2.- Política Monetaria Expansiva

La variable  $H$  sufre una variación positiva, mientras las demás variables exógenas permanecen constantes, es decir, su variación es igual a 0. Reemplazando en el modelo matricial general dicha variación y operando tenemos:

$$\begin{bmatrix} \frac{\partial y}{\partial i} \\ \frac{\partial i}{\partial R} \end{bmatrix} = \frac{\begin{bmatrix} -L_i XN_R & XN_R(I_r - BF(.)) & -XN_R L_i \\ L_Y XN_R & XN_R S_{YD} & XN_R L_Y \\ -L_Y BF(.) + L_i XN_Y & -(S_{YD} - XN_Y)BF(.) - I_r XN_Y & -(S_{YD} - XN_Y)L_i - L_Y I_r \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 & -XN_Y^* & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \frac{1}{P} \\ 0 & XN_Y^* & -BF(.) & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \frac{\partial \bar{A}}{\partial Y^*} \\ \partial(i^* + \Theta) \\ \partial H \end{bmatrix}}{XN_R[S_{YD}L_i + I_r L_Y - L_Y BF(.)]}$$

$$\begin{bmatrix} \frac{\partial y}{\partial i} \\ \frac{\partial i}{\partial R} \end{bmatrix} = \frac{\begin{bmatrix} -L_i XN_R & XN_R(I_r - BF(.)) & -XN_R L_i \\ L_Y XN_R & XN_R S_{YD} & XN_R L_Y \\ -L_Y BF(.) + L_i XN_Y & -(S_{YD} - XN_Y)BF(.) - I_r XN_Y & -(S_{YD} - XN_Y)L_i - L_Y I_r \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 & -XN_Y^* & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \frac{1}{P} \\ 0 & XN_Y^* & -BF(.) & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ \partial H \end{bmatrix}}{XN_R[S_{YD}L_i + I_r L_Y - L_Y BF(.)]}$$

$$\begin{bmatrix} \frac{\partial y}{\partial i} \\ \frac{\partial i}{\partial R} \end{bmatrix} = \frac{\begin{bmatrix} -L_i XN_R & XN_R(I_r - BF(.)) & -XN_R L_i \\ L_Y XN_R & XN_R S_{YD} & XN_R L_Y \\ -L_Y BF(.) + L_i XN_Y & -(S_{YD} - XN_Y)BF(.) - I_r XN_Y & -(S_{YD} - XN_Y)L_i - L_Y I_r \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 \\ \frac{\partial H}{P} \\ 0 \end{bmatrix}}{XN_R[S_{YD}L_i + I_r L_Y - L_Y BF(.)]}$$

$$\begin{bmatrix} \frac{\partial y}{\partial i} \\ \frac{\partial i}{\partial R} \end{bmatrix} = \frac{\begin{bmatrix} XN_R(I_r - BF(.)) \frac{\partial H}{P} \\ XN_R S_{YD} \frac{\partial H}{P} \\ (-S_{YD} - XN_Y)BF(.) - I_r XN_Y \frac{\partial H}{P} \end{bmatrix}}{XN_R[S_{YD}L_i + I_r L_Y - L_Y BF(.)]}$$

Introduciendo la determinante al numerador:

$$\begin{bmatrix} \frac{\partial y}{\partial i} \\ \frac{\partial R}{\partial H} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{XN_R(I_r - BF(.)) \frac{\partial H}{P}}{XN_R[S_{YD}L_i + I_rL_Y - L_YBF(.)]} \\ \frac{XN_R S_{YD} \frac{\partial H}{P}}{XN_R[S_{YD}L_i + I_rL_Y - L_YBF(.)]} \\ \frac{(-(S_{YD} - XN_Y)BF(.)) - I_rXN_Y}{XN_R[S_{YD}L_i + I_rL_Y - L_YBF(.)]} \frac{\partial H}{P} \end{bmatrix}$$

Simplificando, igualando elemento a elemento de cada matriz y despejando la relación de variaciones de las variables endógenas con respecto a  $H$  obtenemos:

$$\frac{\partial y}{\partial H} = \frac{(I_r - BF(.))/P}{S_{YD}L_i + I_rL_Y - L_YBF(.)}$$

$$\frac{\partial i}{\partial H} = \frac{S_{YD}/P}{S_{YD}L_i + I_rL_Y - L_YBF(.)}$$

$$\frac{\partial R}{\partial H} = \frac{(-(S_{YD} - XN_Y)BF(.)) - I_rXN_Y}{XN_R[S_{YD}L_i + I_rL_Y - L_YBF(.)]} \frac{\partial H}{P}$$

Reemplazando los signos correspondientes a las propensiones marginales y las sensibilidades podemos obtener la influencia del aumento de la base monetaria en las diferentes variables endógenas:

$$\frac{\partial y}{\partial H} = \frac{(I_r - BF(.))/P}{S_{YD}L_i + I_rL_Y - L_YBF(.)} = \frac{((-) - (+))/(+)}{(+)(-) + (-)(+) - (+)(+)} = \frac{(-)}{(-)} = (+) > 0$$

—————→ Se observa que el producto aumenta.

$$\frac{\partial i}{\partial H} = \frac{S_{YD}/P}{S_{YD}L_i + I_rL_Y - L_YBF(.)} = \frac{\begin{matrix} (+)/(+) \\ (+)(-) + (-)(+) - (+)(+) \\ (-) + (-) - (+) \\ (-) - (+) \end{matrix}}{\begin{matrix} (+)(-) + (-)(+) - (+)(+) \\ (-) + (-) - (+) \\ (-) - (+) \end{matrix}} = \frac{(+)}{(-)} = (-) < 0$$

→ Se observa que la tasa de interés disminuya.

$$\frac{\partial R}{\partial H} = \frac{(-(S_{YD} - XN_Y)BF(.) - I_rXN_Y)/P}{XN_R[S_{YD}L_i + I_rL_Y - L_YBF(.)]} = \frac{(-(+(+) - (-))(+) - (-)(-))/(+)}{(-)} = \frac{(-) - (+)}{-}$$

$$= \frac{(-)}{(-)} > 0$$

→ Se observa que el tipo de cambio real aumenta.

En conclusión, la aplicación de una política monetaria expansiva aumenta el producto, disminuye la tasa de interés y aumenta el tipo de cambio real.

### 6.3.- Reactivación Internacional:

La variable  $Y^*$  sufre una variación positiva, mientras las demás variables exógenas permanecen constantes, es decir, su variación es igual a 0. Reemplazando en el modelo matricial general dicha variación y operando tenemos:

$$\begin{bmatrix} \partial Y \\ \partial i \\ \partial R \end{bmatrix} = \frac{\begin{bmatrix} -L_iXN_R & XN_R(I_r - BF(.)) & -XN_RL_i \\ L_YXN_R & XN_RS_{YD} & XN_RL_Y \\ -L_YBF(.) + L_iXN_Y & -(S_{YD} - XN_Y)BF(.) - I_rXN_Y & -(S_{YD} - XN_Y)L_i - L_YI_r \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 & -XN_Y^* & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \frac{1}{P} \\ 0 & XN_Y^* & -BF(.) & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \partial \bar{A} \\ \partial Y^* \\ \partial(i^* + \Theta) \\ \partial H \end{bmatrix}}{XN_R[S_{YD}L_i + I_rL_Y - L_YBF(.)]}$$

$$\begin{bmatrix} \partial Y \\ \partial i \\ \partial R \end{bmatrix} = \frac{\begin{bmatrix} -L_iXN_R & XN_R(I_r - BF(.)) & -XN_RL_i \\ L_YXN_R & XN_RS_{YD} & XN_RL_Y \\ -L_YBF(.) + L_iXN_Y & -(S_{YD} - XN_Y)BF(.) - I_rXN_Y & -(S_{YD} - XN_Y)L_i - L_YI_r \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 & -XN_Y^* & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \frac{1}{P} \\ 0 & XN_Y^* & -BF(.) & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 \\ \partial Y^* \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}}{XN_R[S_{YD}L_i + I_rL_Y - L_YBF(.)]}$$

$$\begin{bmatrix} \frac{\partial y}{\partial i} \\ \frac{\partial i}{\partial R} \end{bmatrix} = \frac{\begin{bmatrix} -L_i XN_R & XN_R(I_r - BF(.)) & -XN_R L_i \\ L_Y XN_R & XN_R S_{YD} & XN_R L_Y \\ -L_Y BF(.) + L_i XN_Y & -(S_{YD} - XN_Y)BF(.) - I_r XN_Y & -(S_{YD} - XN_Y)L_i - L_Y I_r \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -XN_Y^* \partial Y^* \\ 0 \\ XN_Y^* \partial Y^* \end{bmatrix}}{XN_R[S_{YD}L_i + I_r L_Y - L_Y BF(.)]}$$

$$\begin{bmatrix} \frac{\partial y}{\partial i} \\ \frac{\partial i}{\partial R} \end{bmatrix} = \frac{\begin{bmatrix} (-L_i XN_R)(-XN_Y^* \partial Y^*) + (-XN_R L_i)(XN_Y^* \partial Y^*) \\ (L_Y XN_R)(-XN_Y^* \partial Y^*) + (XN_R L_Y)(XN_Y^* \partial Y^*) \\ (-L_Y BF(.) + L_i XN_Y)(-XN_Y^* \partial Y^*) + (-(S_{YD} - XN_Y)L_i - L_Y I_r)(XN_Y^* \partial Y^*) \end{bmatrix}}{XN_R[S_{YD}L_i + I_r L_Y - L_Y BF(.)]}$$

$$\begin{bmatrix} \frac{\partial y}{\partial i} \\ \frac{\partial i}{\partial R} \end{bmatrix} = \frac{\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ (L_Y BF(.) - S_{YD}L_i - L_Y I_r)(XN_Y^* \partial Y^*) \end{bmatrix}}{XN_R[S_{YD}L_i + I_r L_Y - L_Y BF(.)]}$$

Introduciendo la determinante al numerador:

$$\begin{bmatrix} \frac{\partial y}{\partial i} \\ \frac{\partial i}{\partial R} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{0}{XN_R[S_{YD}L_i + I_r L_Y - L_Y BF(.)]} \\ \frac{0}{XN_R[S_{YD}L_i + I_r L_Y - L_Y BF(.)]} \\ \frac{-(XN_Y^* \partial Y^*)}{XN_R} \end{bmatrix}$$

Simplificando, igualando elemento a elemento de cada matriz y despejando la relación de variaciones de las variables endógenas con respecto a  $\bar{A}$  obtenemos:

$$\frac{\partial y}{\partial Y^*} = \frac{0}{XN_R[S_{YD}L_i + I_r L_Y - L_Y BF(.)]}$$

$$\frac{\partial i}{\partial Y^*} = \frac{0}{XN_R[S_{YD}L_i + I_r L_Y - L_Y BF(.)]}$$

$$\frac{\partial R}{\partial Y^*} = \frac{-(XN_{y^*})}{XN_R}$$

Reemplazando los signos correspondientes a las propensiones marginales y las sensibilidades podemos obtener la influencia del aumento del gasto público en las diferentes variables endógenas:

$$\frac{\partial y}{\partial Y^*} = 0$$

→ Se observa que el producto se mantiene constante.

$$\frac{\partial i}{\partial Y^*} = 0$$

→ Se observa que la tasa de interés se mantiene constante.

$$\frac{\partial R}{\partial Y^*} = \frac{-(XN_{y^*})}{XN_R} = \frac{-(+)}{(+)} = (-)$$

→ El tipo de cambio real disminuye.

En conclusión, ante un aumento del producto internacional, el producto y la tasa de interés no varían, mientras que el tipo de cambio real disminuye.

#### 6.4.- Aumento del Riesgo País:

La variable  $\theta$  sufre una variación positiva, mientras las demás variables exógenas permanecen constantes, es decir, su variación es igual a 0. Reemplazando en el modelo matricial general dicha variación y operando tenemos:

$$\begin{bmatrix} \frac{\partial Y}{\partial i} \\ \frac{\partial i}{\partial R} \end{bmatrix} = \frac{\begin{bmatrix} -L_i XN_R & XN_R(I_r - BF(.)) & -XN_R L_i \\ L_Y XN_R & XN_R S_{YD} & XN_R L_Y \\ -L_Y BF(.) + L_i XN_Y & -(S_{YD} - XN_Y)BF(.) - I_r XN_Y & -(S_{YD} - XN_Y)L_i - L_Y I_r \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 & -XN_Y^* & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \frac{1}{P} \\ 0 & XN_Y^* & -BF(.) & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \frac{\partial \bar{A}}{\partial Y^*} \\ \frac{\partial Y^*}{\partial H} \\ \partial(i^* + \Theta) \end{bmatrix}}{XN_R[S_{YD}L_i + I_r L_Y - L_Y BF(.)]}$$

$$\begin{bmatrix} \frac{\partial y}{\partial i} \\ \frac{\partial i}{\partial R} \end{bmatrix} = \frac{\begin{bmatrix} -L_i XN_R & XN_R(I_r - BF(.)) & -XN_R L_i \\ L_Y XN_R & XN_R S_{YD} & XN_R L_Y \\ -L_Y BF(.) + L_i XN_Y & -(S_{YD} - XN_Y)BF(.) - I_r XN_Y & -(S_{YD} - XN_Y)L_i - L_Y I_r \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 & -XN_Y^* & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \frac{1}{P} \\ 0 & XN_Y^* & -BF(.) & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ \partial \Theta \\ 0 \end{bmatrix}}{XN_R[S_{YD}L_i + I_r L_Y - L_Y BF(.)]}$$

$$\begin{bmatrix} \frac{\partial y}{\partial i} \\ \frac{\partial i}{\partial R} \end{bmatrix} = \frac{\begin{bmatrix} -L_i XN_R & XN_R(I_r - BF(.)) & -XN_R L_i \\ L_Y XN_R & XN_R S_{YD} & XN_R L_Y \\ -L_Y BF(.) + L_i XN_Y & -(S_{YD} - XN_Y)BF(.) - I_r XN_Y & -(S_{YD} - XN_Y)L_i - L_Y I_r \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ -BF(.)\partial \Theta \end{bmatrix}}{XN_R[S_{YD}L_i + I_r L_Y - L_Y BF(.)]}$$

$$\begin{bmatrix} \frac{\partial y}{\partial i} \\ \frac{\partial i}{\partial R} \end{bmatrix} = \frac{\begin{bmatrix} XN_R L_i BF(.)\partial \Theta \\ -XN_R L_Y BF(.)\partial \Theta \\ ((S_{YD} - XN_Y)L_i + L_Y I_r)BF(.)\partial \Theta \end{bmatrix}}{XN_R[S_{YD}L_i + I_r L_Y - L_Y BF(.)]}$$

Introduciendo la determinante al numerador:

$$\begin{bmatrix} \frac{\partial y}{\partial i} \\ \frac{\partial i}{\partial R} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{XN_R L_i BF(.)\partial \Theta}{XN_R[S_{YD}L_i + I_r L_Y - L_Y BF(.)]} \\ \frac{-XN_R L_Y BF(.)\partial \Theta}{XN_R[S_{YD}L_i + I_r L_Y - L_Y BF(.)]} \\ \frac{((S_{YD} - XN_Y)L_i + L_Y I_r)BF(.)\partial \Theta}{XN_R[S_{YD}L_i + I_r L_Y - L_Y BF(.)]} \end{bmatrix}$$

Simplificando, igualando elemento a elemento de cada matriz y despejando la relación de variaciones de las variables endógenas con respecto a  $\bar{A}$  obtenemos:

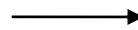
$$\frac{\partial y}{\partial \theta} = \frac{L_i BF(.)}{[S_{YD}L_i + I_r L_Y - L_Y BF(.)]}$$

$$\frac{\partial i}{\partial \theta} = \frac{-L_Y BF(.)}{[S_{YD}L_i + I_r L_Y - L_Y BF(.)]}$$

$$\frac{\partial R}{\partial \theta} = \frac{((S_{YD} - XN_Y)L_i + L_Y I_r)BF(.)}{XN_R[S_{YD}L_i + I_r L_Y - L_Y BF(.)]}$$

Reemplazando los signos correspondientes a las propensiones marginales y las sensibilidades podemos obtener la influencia del aumento del gasto público en las diferentes variables endógenas:

$$\frac{\partial y}{\partial \theta} = \frac{L_i BF(.)}{[S_{YD}L_i + I_r L_Y - L_Y BF(.)]} = \frac{(-)(+)}{(-)} = (+) > 0$$



Se observa que el producto aumenta.

$$\frac{\partial i}{\partial \theta} = \frac{-L_Y BF(.)}{[S_{YD}L_i + I_r L_Y - L_Y BF(.)]} = \frac{-(+)(+)}{(-)} = (+) > 0$$



Se observa que la tasa de interés aumenta.

$$\frac{\partial R}{\partial \theta} = \frac{((S_{YD} - XN_Y)L_i + L_Y I_r)BF(.)}{XN_R[S_{YD}L_i + I_r L_Y - L_Y BF(.)]} = \frac{((+)(-) + (+)(-))(+)}{(+)(-)} = \frac{(-)(+)}{(+)(-)} = (+) > 0$$



El tipo de cambio real aumenta.

En conclusión, ante un aumento del riesgo país, aumenta tanto el producto como la tasa de interés y el tipo de cambio real.



## REFERENCIAS

- De Gregorio, J. (2007). *Macroeconomía. Teorías y Modelos*. Santiago: Pearson Education.
- Freire, M. T., Alonso, M. Á., González-Blanch, M. & Blanco, F. J. (2013). *Cuestiones Básicas de Macroeconomía Intermedia*. Madrid: ESIC EDITORIAL.
- Frenkel, J. A., & Razin, A. (1987). *The Mundell-Fleming Model a Quarter Century Later: A Unified Exposition*. IMF Staff Papers.
- Jiménez, F. (2006). *Macroeconomía: Enfoques y Modelos*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Jiménez, F. (2010). *Elementos de Teoría y Política Macroeconómica en una Economía Abierta*. Lima: Fondo Editorial - Pontificia UNIVERSIDAD CATÓLICA del PERÚ.
- Larraín, F., & Sachs, J. (2002). *Macroeconomía en la Economía Global*. Buenos Aires: Pearson Education.
- Mankiw, G. (2006). *Macroeconomía*. Barcelona: Whorth Publishers.
- Ministerio de Economía y Finanzas. (24 de Mayo de 2013). *Ministerio de Economía y Finanzas*. Obtenido de Ministerio de Economía y Finanzas: <http://www.mef.gob.pe/>
- Quintana, D. (2003). *El Modelo IS LM en una Economía Abierta*. Obtenido de <http://www.geocities.ws/economatrixGROUP/islmabbmodel.pdf>
- Roca, R. (2009). *Macroeconomía Abierta*. Obtenido de <http://tmacroeconomica.files.wordpress.com/2010/09/macroeconomc3ada-abierta.pdf>
- Tarullo, & Casparri. (2014). El Análisis Estático - Comparativo. *Revista de investigación en modelos matemáticos aplicados a la gestión y la economía*.
- Universidad ICESI. (s.f.). *Universidad ICESI*. Obtenido de Universidad ICESI: <http://www.icesi.edu.co/>

## ANEXOS

- Impacto sobre las variables endógenas de los modelos en los distintos escenarios analizados.

		Régimen de Tipo de Cambio			
Movilidad del Capital	Variación Variables Endógenas	Flexible		Fijo	
		P. Fiscal	P. Monetaria	P. Fiscal	P. Monetaria
Imperfecta	Y	Positiva	Positiva	Positiva	Positiva
	r	Positiva	Negativa	Positiva	Negativa
	e	Indeterminada	Positiva		
	$\Delta R$			Indeterminada	Negativa
Perfecta	Y	No cambia	Positiva	Positiva	No cambia
	r	No cambia	No cambia	No cambia	No cambia
	e	Negativa	Negativa		
	$\Delta R$			Positiva	Negativa

➤ Efectividad de las políticas monetaria y fiscal para afectar el nivel de ingreso.

Movilidad del Capital	Régimen de Tipo de Cambio			
	Flexible		Fijo	
	P. Fiscal	P. Monetaria	P. Fiscal	P. Monetaria
<b>Imperfecta</b>	Efectiva	Efectiva	Efectiva	Efectiva
<b>Perfecta</b>	No Efectiva	Muy Efectiva	Muy Efectiva	No Efectiva

Nótese que la efectividad de las políticas en un contexto de movilidad no perfecta de capitales dependerá del grado de movilidad del mismo y del régimen cambiario imperante. Así, en un régimen de tipo de cambio flexible a mayor movilidad de capital mayor será la efectividad de la política monetaria y menor la de la política fiscal. En tanto, en un régimen de tipo de cambio fijo a mayor movilidad de capitales mayor será la efectividad de la política fiscal y menor la de la política monetaria.