



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Economía

ASPECTOS TEÓRICOS DE LAS VERSIONES DEL MODELO IS-LM

TESINA SUSTENTADA EN ASPECTOS TEÓRICOS QUE
PARA OBTENER EL GRADO DE LICENCIADO
PRESENTA:

Domínguez Mandujano Raúl Moisés

Asesor: Miguel Cervantes Jiménez

México D.F Ciudad Universitaria junio 2008.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Agradecimientos:

A mis padres Raúl y Carmen por todo su apoyo.

A mis hermanos Griselda y Diego.

ASPECTOS TEÓRICOS DE LAS VERSIONES DEL MODELO IS-LM

CONTENIDO

CONTENIDO	3
INTRODUCCIÓN	5
JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN	6
OBJETIVO GENERAL	7
OBJETIVOS PARTICULARES	7
1. HISTORIA DEL MODELO IS-LM	8
1.1.EL SURGIMIENTO DEL MODELO	8
1.2. LOS DESARROLLOS POSTERIORES.	20
1.3. AVANCES RECIENTES.	26
2. EL MODELO IS-LM; UNA ECONOMÍA CERRADA.	31
2.1. LAS ECUACIONES DE LA CURVA IS Y LA CURVA LM.	31
2.1.1. La Curva IS.	31
2.1.2. La Curva LM.	36
2.2. EL EQUILIBRIO EN EL MODELO IS-LM.	39
2.3. CONSIDERACIONES DE POLÍTICA MONETARIA Y FISCAL EN EL MODELO IS-LM	41
2.3.1. Efectos de política Fiscal: Curva IS.	42
2.3.2. Efectos de Política Monetaria: Curva IS	44
2.3.3. Efectos de Política Fiscal: Curva LM.	46
2.3.4. Efectos de Política Monetaria: Curva LM	48
2.4. EL MODELO IS-LM CON PRECIOS FLEXIBLES.	50
2.4.1. Consideraciones De Política Monetaria Y Fiscal En El Modelo IS-LM Con Precios Flexibles.	52
3. EL MODELO IS-LM DE UNA ECONOMÍA ABIERTA.	54
3.1. LAS ECUACIONES DE LAS CURVAS IS-LM-BP.	54
3.1.1. La Curva IS	55
3.1.2. Curva LM.	57
3.1.3. Curva BP	57
3.2. MODELOS IS-LM-BP Y MUNDELL-FLEMING: SEMEJANZAS Y DIFERENCIAS.	59
3.3. EQUILIBRIO EN EL MODELO IS-LM-BP	61
3.4. CONSIDERACIONES DE POLÍTICA FISCAL Y MONETARIA EN EL MODELO IS-LM-BP CON TIPO DE CAMBIO FIJO.	63
3.4.1. Política Fiscal con Tipo de Cambio Fijo.	63
3.4.2. Política Monetaria con Tipo de Cambio Fijo.	65
3.5. CONSIDERACIONES DE POLÍTICA MONETARIA Y FISCAL EN EL MODELO IS-LM-BP CON TIPO DE CAMBIO FLEXIBLE.	68
3.5.1. Política Fiscal con Tipo de Cambio Flexible.	68
3.5.2. Política Monetaria con Tipo de Cambio Flexible.	70
3.6. MODELO IS-LM-BP PRECIOS FLEXIBLES.	72

4. MODELO IS-LM: UNA VISIÓN GENERAL HACIA NUEVOS DESARROLLOS.	73
4.1. EL MODELO IS-LM HACIA UNA NUEVA SÍNTESIS NEOCLÁSICA-NEOKEYNESIANA	74
4.2. EL MODELO IS-LM CON UN ENFOQUE ECOLÓGICO.	77
4.3. ANEXO: MODELO IS-LM DE NUEVA GENERACIÓN; UN PEQUEÑO EJEMPLO.	80
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	84
6. APÉNDICE ALGEBRAICO	89
6.1. CURVA IS	89
6.2. CURVA LM.	90
6.3. EQUILIBRIO EN EL MODELO IS-LM.	90
6.4. MODELO IS-LM PRECIOS FLEXIBLES	92
7. BIBLIOGRAFÍA.	94
8. ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	98



INTRODUCCIÓN

El modelo IS-LM tiene su origen en el año de 1937 con el artículo de John R. Hicks, publicado en la revista *Econometrica* num. 5 intitulado “Mr Keynes and the classics: a suggested interpretation”, el cual presenta la idea seminal que dio origen al modelo tal y como lo conocemos actualmente. Posteriormente, desarrollos aportados por Franco Modigliani, James Tobin y Don Patinkin fortalecieron el modelo agregando o robusteciendo supuestos del modelo, todo esto realizado siempre bajo el esquema central propuesto por Hicks. Alvin Hansen en la década de los cuarenta aporta su contribución al modelo, la diseminación y popularización de éste en el continente americano, en específico en los Estados Unidos.

El modelo IS-LM revolucionó en su tiempo la forma de ver la macroeconomía aportando una nueva forma de analizar la política económica y los efectos que ésta tiene sobre la economía, en el tenor de haber unificado el pensamiento clásico y el keynesiano.

Posteriormente, se dieron otras aportaciones importantes respondiendo a la coyuntura específica de la época. En la década de los sesenta Robert A. Mundell y Marcus J. Fleming ampliaron la versión del modelo IS-LM al incluir el sector externo, ya que hasta ese momento el modelo IS-LM no había sido utilizado para abordar el análisis de la economía abierta y no existía un desarrollo que diera repuestas sencillas al analizar los aspectos de la economía internacional, que en ese entonces comenzaba a cobrar importancia debido al inicio de la apertura comercial.

Después de la aportación de Mundell y Fleming el modelo IS-LM no tuvo aportaciones significativas, sin embargo, se consolidó como el modelo por antonomasia para proponer brillantemente las propuestas de política económica. Con la ventaja de incluir los casos extremos, esto es, cuando el modelo se comporta a ultranza de la forma clásica o cuando se asemeja a la forma keynesiana.

Posteriormente, con la llegada del monetarismo y de las expectativas racionales, al estar desarrollado bajo una metodología de expectativas adaptativas, el modelo IS-LM



perdió fuerza. Sin embargo, sigue siendo importante por su sobresaliente valor pedagógico, ya que con sólo dos ejes y dos curvas (o tres en economía abierta) es fácil explicar los movimientos de las diferentes variables que integran una economía y lo más importante, el poder de predicción de sus propuestas de política económica.

En los últimos años el modelo IS-LM ha servido para derivar un modelo de oferta y demanda agregada, además de que ha incorporado los distintos supuestos desarrollados recientemente, ya sean neoclásicos (expectativas racionales, intertemporalidad, dinámica) o Neokeynesianos (imperfecciones del mercado, precios rígidos). Esto junto con las nuevas ideas de la ciencia ambiental y de economía ecológica ha llevado a una nueva reinterpretación y a nuevos esfuerzos por encontrar un modelo IS-LM de nueva generación, esto sin dejar de mencionar su inmejorable impacto pedagógico¹.

JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN

Este trabajo se justifica con base en los criterios formulados por Ackoff (1953) y Miller (1977)², en lo particular por dos de ellos:

- 1) Conveniencia: este trabajo es conveniente porque en un solo documento se exponen todas las versiones del modelo IS-LM, desde su inicio en economía cerrada, pasando por la economía abierta, hasta los modelos modernos de expectativas racionales y ecológicos.
- 2) Relevancia social: con la elaboración de esta tesina se beneficiará a cualquier estudioso de la ciencia económica que quiera conocer y profundizar sus conocimientos macroeconómicos, particularmente sobre el modelo IS-LM. Asimismo, el beneficio es extensivo hacia los docentes porque facilitará sus exposiciones ante grupo, ya que el documento se redacta de forma clara y sencilla.

¹ Agradecimientos especiales para mi asesor Lic. Miguel Cervantes Jiménez por su guía durante la realización de esta tesina.

² Hernández Sampieri, Roberto; Fernández Collado, Carlos; Baptista Lucio, Pilar. Metodología de la Investigación. México 1ª Ed. 1991. Mcgraw-Hill.



OBJETIVO GENERAL

El objetivo general de la presente tesina sustentada en aspectos teóricos es exponer las particularidades teóricas del modelo IS-LM en las diversas versiones desde su creación hasta las propuestas actuales.

OBJETIVOS PARTICULARES

1. Reseñar la historia del modelo IS-LM.
2. Exhibir el modelo IS-LM de economía cerrada.
3. Ampliar el modelo IS-LM-BP de economía abierta.
4. Presentar los desarrollos recientes del modelo IS-LM.

El presente trabajo se desarrolla en cuatro capítulos. En el capítulo uno, se presenta la historia del modelo IS-LM desde su origen hasta épocas recientes, realizando una exposición sobre las diferentes versiones que del modelo han surgido, incorporando al final del capítulo una breve mención del debate que entre los teóricos de la macroeconomía se ha dado respecto al modelo, además de presentar las fortalezas y debilidades del modelo, junto con sus características principales. En el capítulo dos, de esta tesina se presenta un modelo IS-LM expresado algebraicamente para una economía cerrada junto con sus consideraciones de política económica. En el capítulo tres, se presenta un modelo IS-LM de economía abierta, introduciendo una tercera curva que representa al mercado externo, se expone también las consideraciones de política económica que de este modelo emanan. Por último, en el capítulo cuatro, se presenta una revisión general de los modelos IS-LM de nueva generación, se presentan ciertas características claves que estos modelos muestran, las cuales probablemente se incorporen en el modelo IS-LM de nueva generación. Se finaliza la exposición con una serie de conclusiones y recomendaciones.



1. HISTORIA DEL MODELO IS-LM.

El modelo macroeconómico IS-LM ha sido uno de los principales esquemas de análisis utilizados por los economistas durante la mayor parte del siglo XX. El objetivo de este capítulo es presentar las diferentes etapas de evolución que ha tenido el modelo IS-LM, desde su inicio con el desarrollo de Hicks (1937) pasando por las diversas versiones que se han presentado, hasta nuestros días.

1.1. EL SURGIMIENTO DEL MODELO

El modelo que actualmente se conoce como IS-LM, surgió gracias a la aportación del economista John R. Hicks en 1937, con su trabajo “Mr. Keynes and the classics: a suggested interpretation”,³ el cual fue publicado en la revista *Econometrica*. Este trabajo surge como una respuesta de los teóricos neoclásicos frente a la aparición de la teoría keynesiana, postulando que el modelo keynesiano es un caso especial del modelo neoclásico, ya que se considera como el intento de condensar en un solo esquema, los aspectos más importantes de la teoría Clásica como de la Keynesiana, además de haberse publicado tan sólo un año después de la teoría general de Keynes⁴. Siguiendo a Vercelli (1999)⁵, se puede decir que el modelo IS-LM surge con el prototipo de la primera generación de modelos IS-LM creado por Hicks. El cual estaba conformado por la curva IS, representando el mercado de bienes y la curva LL representando el mercado de dinero, que actualmente se conoce como LM.

³ Hicks, J.R. Mr. Keynes and the “classics”; a suggested interpretation. *Econometrica* 5, 1937, pp.147-159.

⁴ Keynes, John M. *Teoría general de la Ocupación, el interés y el dinero*. México; FCE. 2003.

⁵ Vercelli, Alessandro. “The evolution of IS-LM models: empirical evidence and theoretical presuppositions”. *Universita degli studi di siena, dipartimento di economia politica, Quaderni n° 246*, febrero 1999. <http://www.econ-pol.unisi.it/quaderni/246.pdf>



Para profundizar en la manera en cómo Hicks sintetizó en un sólo aparato los postulados principales de las teorías clásica⁶ y keynesiana, es oportuno realizar un resumen de las ecuaciones utilizadas por Hicks para llegar a la síntesis de dichas teorías. En el desarrollo del modelo IS-LM, Hicks supone lo siguiente: es un modelo de corto plazo, una tasa salarial nominal dada, no depreciación, el equipamiento para la producción dado, al determinarse la cantidad de ingreso, se determina el empleo; esto sumado a la oferta de dinero considerada exógena.

Considerando la versión del modelo clásico Hicks, propone tres ecuaciones⁷:

$$M = kI \dots\dots\dots (1c)$$

Donde:	M =	Cantidad dada de dinero.
	k =	Parámetro que mide la sensibilidad respecto al ingreso.
	I =	Ingreso total.

$$I_x = C \dots\dots\dots (2c)$$

Donde:	I _x =	Inversión.
	i =	Tasa de interés.

⁶ Utilizamos el término clásico en el sentido de que en esta teoría se supone un ajuste automático de precios y lo más importante se supone que el mercado mediante las leyes de oferta y demanda siempre se vacía.

⁷ Para las ecuaciones clásicas utilizamos la letra minúscula c para denominarlas. En el caso de las ecuaciones keynesianas las denominamos con la letra minúscula k.



$$I_x = S \hat{I} \dots\dots\dots (3c)$$

Donde:	$I_x =$	Inversion.
	$i =$	Tasa de interés.
	$I =$	Ingreso total.

La primera es la ecuación cuantitativa de Cambridge; la segunda es la inversión (I_x) vista como incremento en capital, que depende de la tasa de interés y la tercera es la otra parte de la inversión que iguala al ahorro, y está en función de la tasa de interés y del ingreso total (I).

Considerando la versión del modelo Keynesiano, en un primer momento, Hicks postula tres ecuaciones,

$$M = L \hat{C} \dots\dots\dots (4k)$$

Donde:	$M =$	Cantidad de dinero
	$i =$	Tasa de interés.

$$I_x = C \hat{C} \dots\dots\dots (5k)$$

Donde.	$I_x =$	Inversión.
	$i =$	Tasa de interés.

$$I_x = S \hat{C} \dots\dots\dots (6k)$$

Donde:	$I_x =$	Inversión.
	$I =$	Ingreso total.



La ecuación (4k) indica que la demanda de dinero depende sólo de la tasa de interés, debido a la preferencia por la liquidez que Keynes enuncia; la siguiente (5k) propone que la inversión, vista como incremento de capital, depende de la tasa de interés (al igual que en el caso clásico), por último la ecuación (6k) expresa que la inversión, vista por el lado del ahorro, depende sólo del ingreso total.

Según Hicks⁸, estas ecuaciones se diferencian de las clásicas en dos vías, por un lado la cantidad de dinero depende sólo de la tasa de interés y en segundo término, no existe influencia de la tasa de interés en la determinación del ahorro.

Sin embargo la diferencia principal que Hicks observa entre la ecuación (4k) Keynesiana respecto de la ecuación clásica (1c), depende principalmente del concepto de preferencia por la liquidez, al ser la tasa de interés determinada sólo por la cantidad de dinero en el sistema, la preferencia por la liquidez es el concepto fundamental en la teoría Keynesiana, según la interpretación de Hicks.

Si bien la tasa de interés es muy importante para Keynes, al final no es el único determinante de la demanda de dinero, siguiendo a Hicks:

“La dependencia de la demanda de dinero en el interés finalmente, no hace más que revalidar la vieja dependencia en el ingreso. No obstante cuanto importancia le demos al motivo especulación, el motivo transacción debe de ser siempre tomado en cuenta también.”⁹

Al incluir el motivo transacción en las ecuaciones Keynesianas (integrando el ingreso para satisfacer este motivo transacción) en la ecuación (4k) que hace referencia a la cantidad de dinero, las ecuaciones en las cuales Hicks resume la teoría Keynesiana se modifican, resultando en tres nuevas ecuaciones:

⁸ Op.cit

⁹ Ibíd.pp.153.



$$M = L(i) \dots \dots \dots (4.1k)$$

Donde:	M =	Cantidad dada de dinero.
	I =	Ingreso total.
	i =	Tasa de interés.

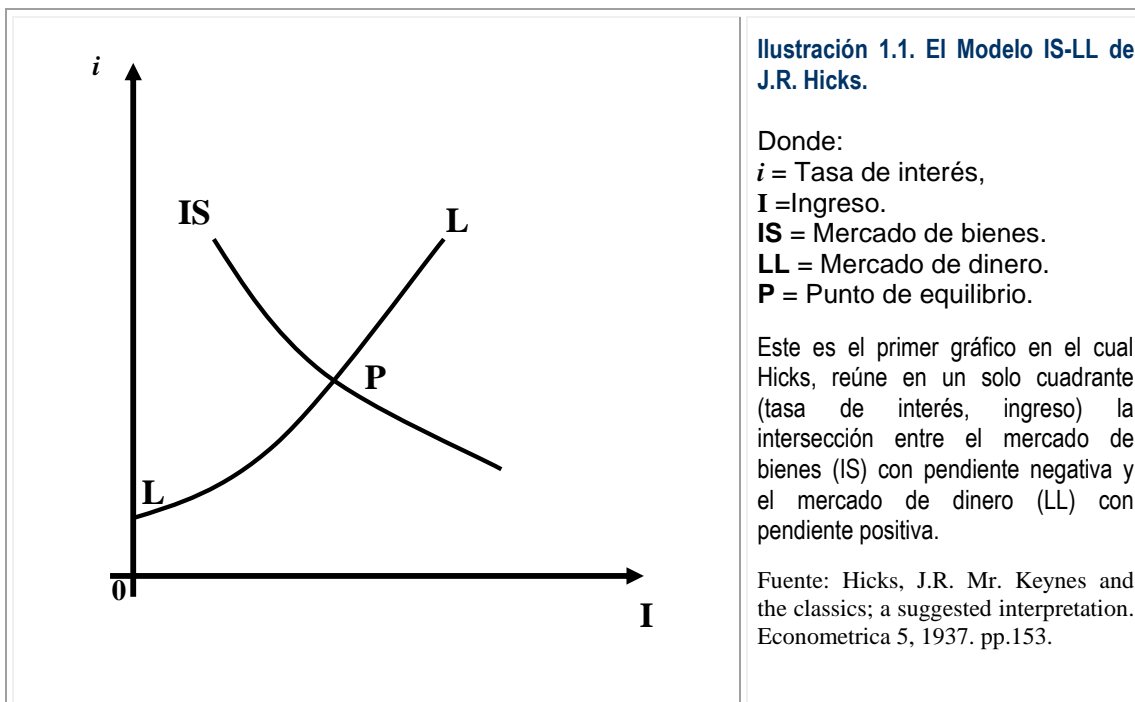
$$I_x = C(i) \dots \dots \dots (5.1k)$$

Donde:	I _x =	Inversión.
	i =	Tasa de interés.

$$I_x = S(i) \dots \dots \dots (6.1k)$$

Donde:	I _x =	Inversión.
	I =	Ingreso total.

Estas ecuaciones que incorporan al ingreso como un determinante más de la demanda de dinero, son las ecuaciones que representan a las curvas IS y LL de la ilustración 1.1 que se presenta a continuación:



La exposición de Hicks de la teoría general de Keynes lo llevó a desarrollar este aparato gráfico que ha sido de gran trascendencia en la historia del pensamiento económico. Pero quién mejor sino el mismo Hicks para explicar las implicaciones de este aparato:

“Comparado con una cantidad dada de dinero, la primera ecuación, $M = L(i)$ nos da una relación entre el ingreso (I) y la tasa de interés (i). Esto puede ser representado como la curva (LL) cuya pendiente es positiva, ya que un incremento en el ingreso tiende a aumentar la demanda de dinero, y un incremento en la tasa de interés tiende a disminuirla. Con esto, las dos siguientes ecuaciones utilizadas juntas nos dan otra relación entre el ingreso y el interés. (El esquema de la eficiencia marginal del capital determina el valor de la inversión a cualquier tasa de interés dada, y el multiplicador nos dice qué nivel de ingreso será necesario para que el ahorro sea igual a ese valor de la inversión.) La curva IS puede ser representada mostrando la relación entre el ingreso y el interés, la cual debe de mantenerse en orden de igualar el ahorro a la inversión.”¹⁰

¹⁰ *Ibíd.* Pp.153.



La diferencia entre las dos teorías desapareció cuando ciertos supuestos fueron incluidos en la exposición de Hicks (motivo transacción), incluso en algunos casos el desarrollo de Keynes se acercaba a la ortodoxia Marshalliana¹¹. El aparato inventado por Hicks fue una representación gráfica de las ecuaciones Keynesianas incluyendo el motivo transacción. Sin embargo más adelante en su exposición Hicks reintroduce dicho aparato, pero lo hace ahora sin “verse obligado a hacer ciertas simplificaciones que el Sr. Keynes hace en su exposición”¹².

Este nuevo aparato incluye al ingreso y a la tasa de interés en todas sus ecuaciones, esta reinterpretación da como resultado las siguientes ecuaciones:

$$M = L(i) \dots \dots \dots (4.1k')$$

Donde:	M =	Cantidad dada de dinero.
	I =	Ingreso total.
	i =	Tasa de interés.

$$I_x = C(i) \dots \dots \dots (5.1k')$$

Donde:	I _x =	Inversión (Capital).
	I =	Ingreso total.
	i =	Tasa de interés.

¹¹Ibíd. Pp.153.

¹² Ibíd. Pp.156.



$$I_x = S \left(i \right) \dots \dots \dots (6.1k^2)$$

Donde:	$I_x =$	Inversión (Ahorro).
	$I =$	Ingreso total.
	$i =$	Tasa de interés.

De esta reformulación de las ecuaciones, Hicks, desarrolló el modelo IS-LL de carácter general, al cual llamó “La Teoría General Generalizada”¹³. De estas cuatro ecuaciones se desprende el modelo IS-LM que conocemos hoy en día.

Para Hicks, existe una posibilidad en donde la teoría de Keynes es completamente valida, en donde “estamos completamente fuera de contacto del mundo Clásico”¹⁴. Esta posibilidad se da en el caso en el cual el punto de equilibrio entre las dos curvas se encuentra en la parte horizontal de la curva LL, por lo que cualquier aumento de la inversión o de la oferta de dinero se ve reflejado en un incremento del ingreso y del empleo, sin afectar la tasa de interés.

Esta parte horizontal es lo que Keynes denominó la “trampa de la liquidez”, en donde la tasa de interés no desciende más allá de un mínimo determinado por el motivo especulación, el cual asegura que el nivel mínimo de la tasa de interés nunca sea cero¹⁵.

Debido a que las conclusiones que surgen del modelo dependen de la posición en dónde se da la intersección entre las dos curvas, es de interés presentar los efectos de la aplicación de política económica en tres casos particulares:

¹³ Ibíd. Pp.156.

¹⁴ Ibíd. Pp.154.

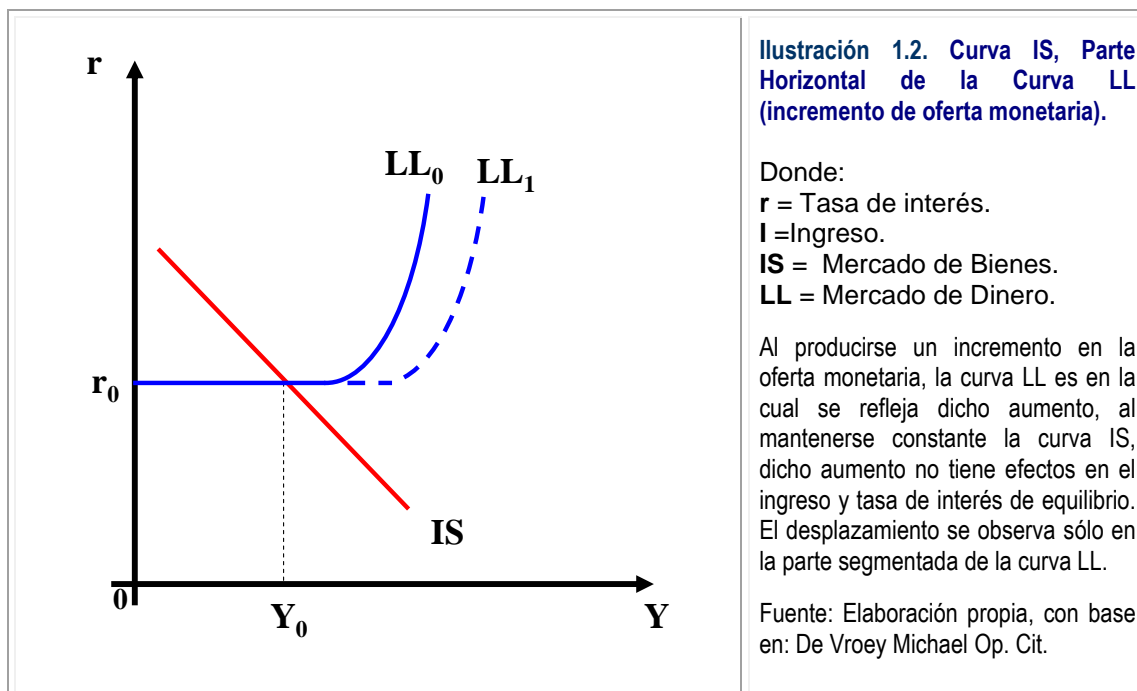
¹⁵ por lo que la demanda especulativa de dinero será una función con pendiente decreciente, donde al llegar hasta cierto nivel la tasa de interés ya no disminuirá ya que carece de sentido económico un valor negativo de la misma, en este punto se habrá llegado a la trampa de liquidez.



1. La curva IS interseca la parte horizontal de la curva LL (caso keynesiano).
2. La curva IS interseca a la curva LL cuando ésta tiene pendiente positiva.
3. La curva IS interseca a la curva LL cuando ésta es vertical (caso clásico).

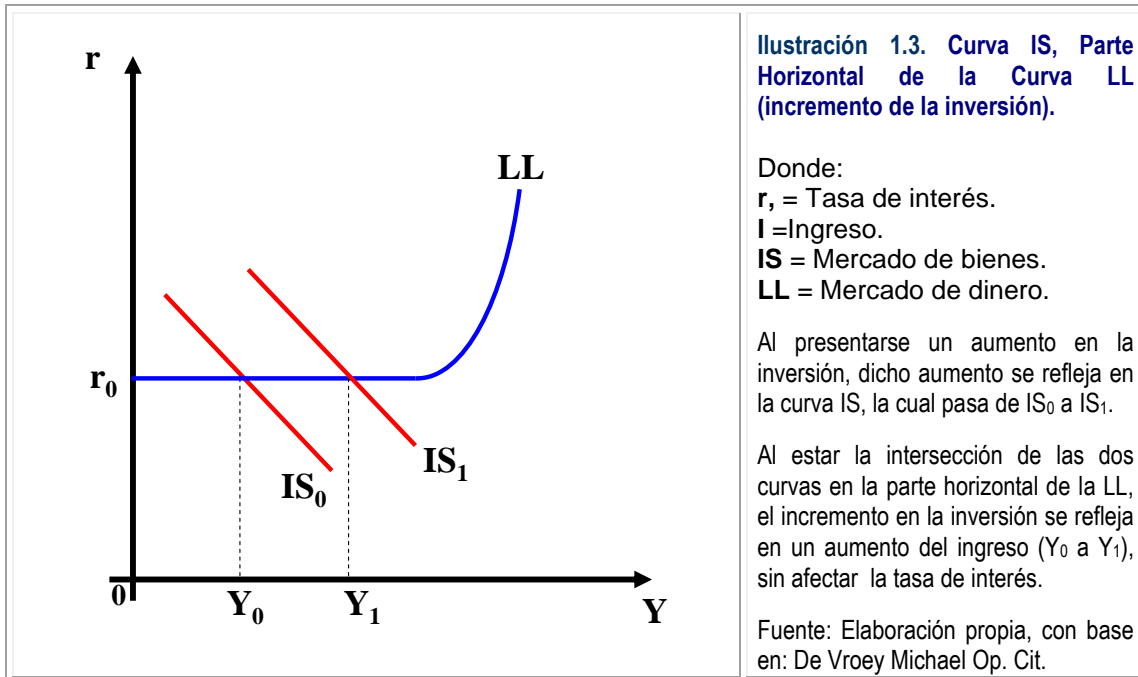
A continuación se ilustran y explican las tres opciones¹⁶:

1. En la primera opción cuando la curva IS interseca la parte horizontal de la curva LL, un aumento de la oferta monetaria no tendrá efecto en el empleo, la tasa de interés o el ingreso, ya que sólo se mueve la parte con pendiente positiva de la curva LL como se observa a continuación:

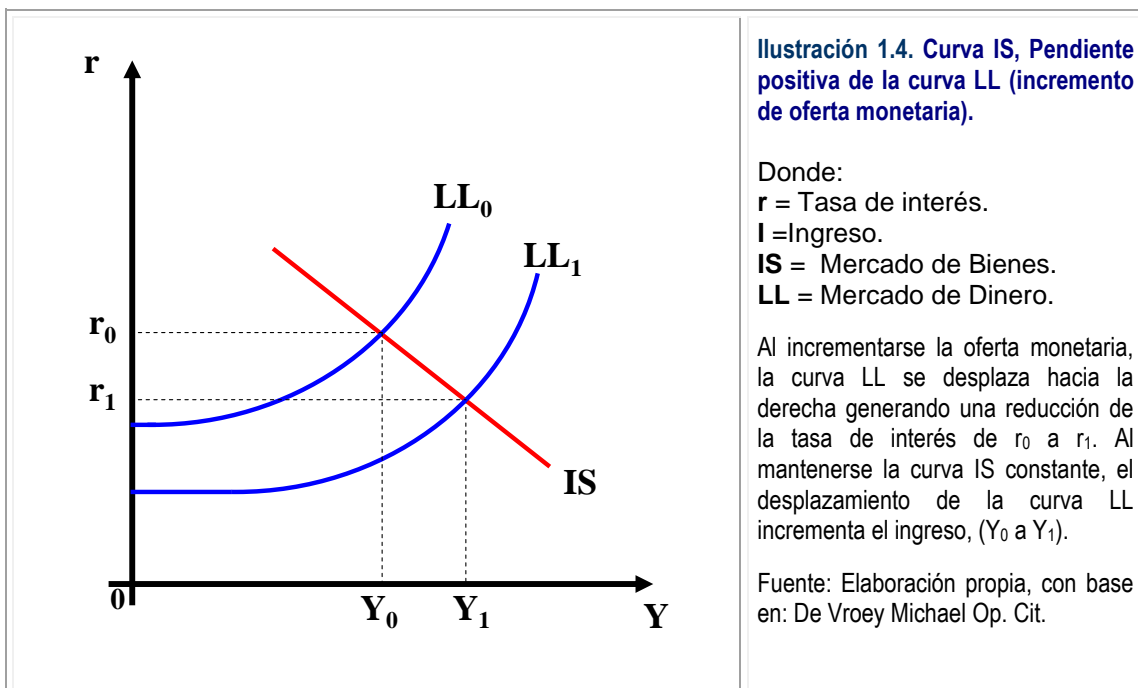


Suponiendo ahora un aumento en la inversión, teniendo la intersección en la parte horizontal de la curva LL, la curva IS se desplaza hacia la derecha, aumentando el empleo y el ingreso, en tanto la tasa de interés permanece constante (caso keynesiano), lo anterior se ilustra a continuación:

¹⁶ Graficas (1.2 a 1.7) derivadas de: De Vroey Michael. "IS-LM á la Hicks versus IS-LM á la Modigliani". History of political economy. 32:2(2000). Duke university press. pp. 303-304.



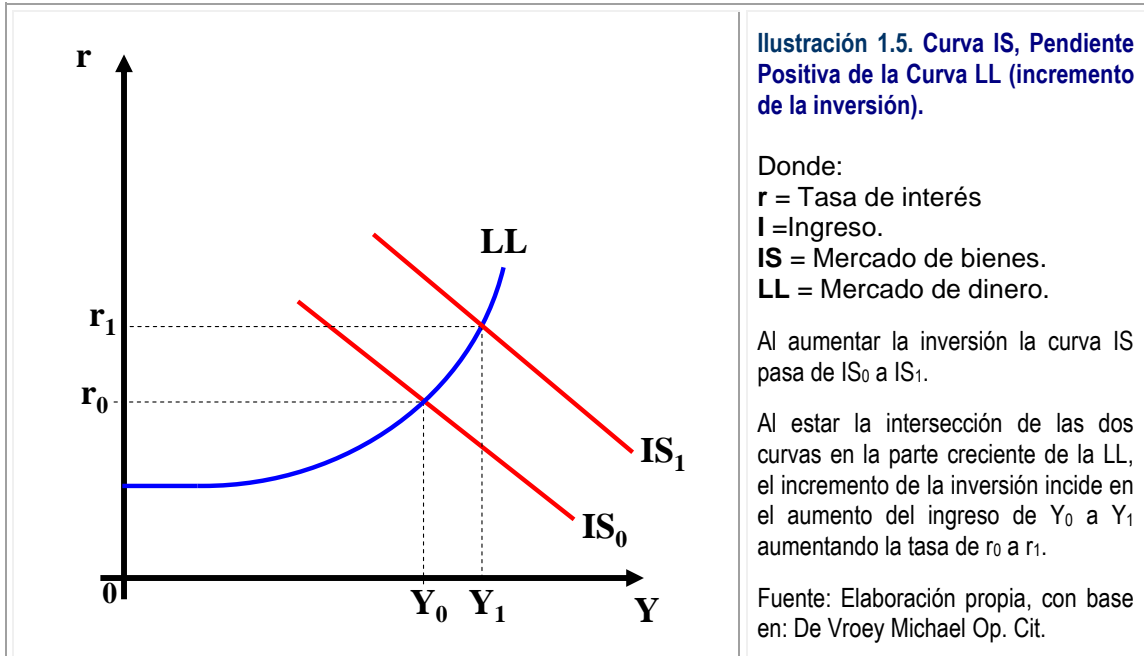
2. En la segunda opción (parte positiva de LL) al incrementar la oferta monetaria se tiene:



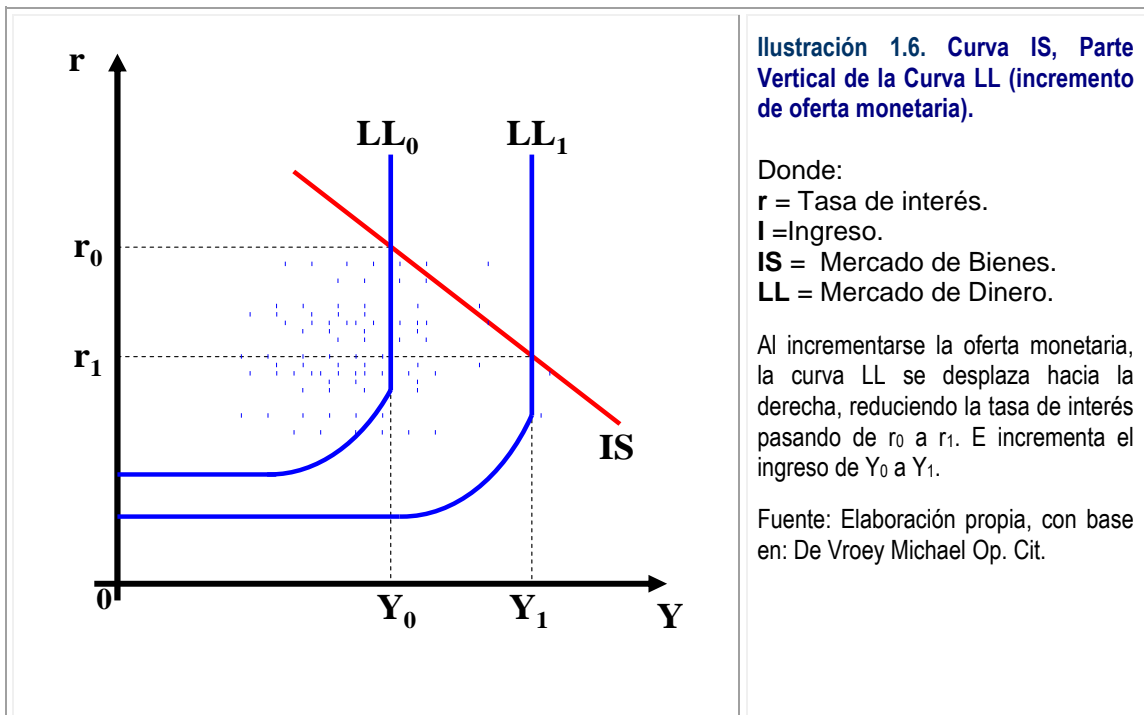
Al incrementarse la oferta monetaria se produce una reducción de la tasa de interés y un incremento del ingreso.



Suponiendo ahora un aumento de la inversión, teniendo la intersección en la parte positiva de la pendiente de LL, la curva IS se desplaza hacia la derecha aumentando el ingreso y la tasa de interés lo cual se ilustra a continuación:



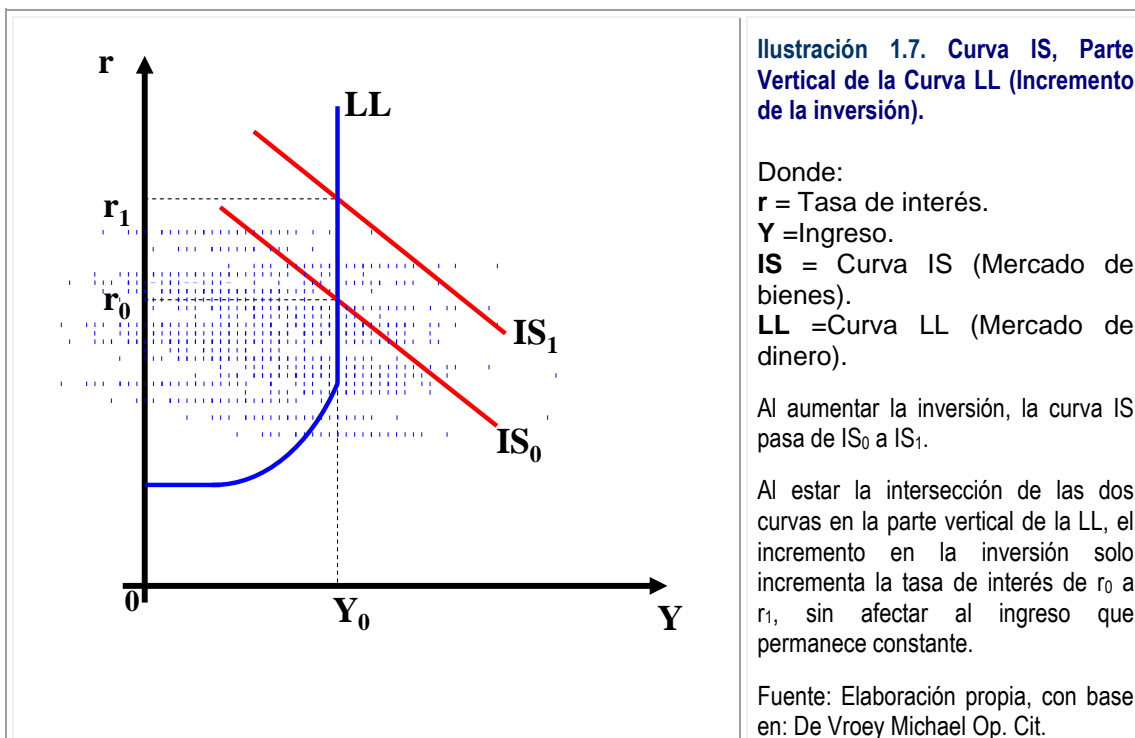
3. En el tercer caso, cuando la curva IS intersecta a la curva LL en su tramo vertical:





Al incrementarse la oferta monetaria se da un incremento del ingreso y una disminución de la tasa de interés como se observa en la ilustración anterior.

Suponiendo ahora un aumento en la inversión, teniendo la intersección en la parte vertical de la curva LL, la curva IS se desplaza hacia la derecha, generando sólo incrementos en la tasa de interés sin afectar el ingreso resultando:



Las conclusiones respecto a la eficacia de la política económica de los casos 1 y 3 son diametralmente opuestas, según De Vroey, cuando existe la denominada trampa de la liquidez:

“En este caso, el modelo clásico y el modelo Keynesiano exhiben diferencias en la efectividad de la política económica. El modelo Keynesiano está caracterizado por la ineficiencia (eficiencia) de la política monetaria (fiscal), contrario a lo que es posible en el modelo clásico”.¹⁷

¹⁷ De Vroey Michael. Op. Cit. pp.304.



Hicks, en cuatro ecuaciones resumió de manera brillante los aspectos básicos de las teorías Clásica y Keynesiana, lo cual se puede considerar dentro de las aportaciones más grandes y más influyentes en la historia del pensamiento económico.

1.2. LOS DESARROLLOS POSTERIORES.

El trabajo de Hicks se convirtió rápidamente en un texto de discusión y de análisis, posicionándose, en su tiempo, como una de las herramientas principales con las que los economistas trataban de explicar el cómo la economía podría responder a ciertos fenómenos que la afectaran, particularmente los movimientos de política económica.

Al aceptarse el modelo dentro del cuerpo de pensamiento económico de la época, surgieron aportaciones que, respetando el esquema principal propuesto por Hicks, enriquecieron el modelo, aportando nuevos supuestos, o en su caso enriqueciendo dichos supuestos. Dentro de estas aportaciones sobresale la realizada por Franco Modigliani, en su trabajo “Liquidity Preference and the Theory of Interest and Money”.¹⁸. El objetivo de su trabajo fue presentar las diferentes versiones que de la teoría del interés se habían generado hasta ese entonces, incluyendo un desarrollo propio conjuntando dichas versiones. En esta dinámica, para lograr su objetivo, Modigliani presentó un sistema de ecuaciones que él mismo refiere como basado en escritos previos (Hicks)¹⁹.

Modigliani no tenía como objetivo principal tratar el modelo IS-LL, sino que en su esfuerzo por encontrar una teoría del interés, abordó la teoría Keynesiana, realizando según él una revisión de la misma. Dicha revisión se da a la luz de las nuevas aportaciones, con especial referencia a la realizada por Hicks.

¹⁸ *Econometrica*, vol.12 No 1. (Jan., 1944), pp. 45-88. Citado en: De Vroey Michael. “IS-LM á la Hicks versus IS-LM á la Modigliani”. *History of political economy*. 32:2(2000). Duke university press. Pp. 293-316

¹⁹ Modigliani, Franco. Liquidity preference and the theory of interest and money. *Econometrica*, Vol.12, No 1 (Jan., 1944), pp. 46. Nota al pie numero 4.



Por lo que según Modigliani:

“Para reconsiderar la teoría Keynesiana seguiremos esencialmente las líneas sugeridas por J.R. Hicks en su trabajo fundamental, Mr. Keynes and the Classics. Nuestra tarea principal será aclarar y desarrollar sus argumentos, tomando en consideración desarrollos teóricos posteriores.”²⁰

Para realizar esta reconsideración Modigliani hace una completa revisión de la teoría de Keynes con respecto al dinero y la tasa de interés, desarrollando profundamente el motivo transacción, dado que Hicks en su exposición desaparece la diferencia entre las teorías Clásica y Keynesiana precisamente por este motivo transacción.

Para Modigliani el motivo transacción es sólo una parte de los componentes de la determinación del equilibrio en el mercado de dinero, dado que además del dinero para transacciones (el dinero para gastar en bienes) el cual depende del ingreso monetario existe otro componente, integrado por el dinero que se mantiene como activo, el cual depende de la tasa de interés del periodo.

La separación del motivo transacción en dos componentes es lo que hace diferentes a los modelos de Modigliani y de Hicks, siendo el de Modigliani una mejora al abordar el mercado de dinero. Esto es importante, ya que en los desarrollos modernos, el mercado de dinero se aborda no sólo desde el punto de vista del dinero para transacciones (la versión de Hicks) sino también del mercado de activos (la versión de Modigliani) los cuales dependen del ingreso y de la tasa de interés, fortaleciendo la versión de Hicks cuyo motivo transacciones depende sólo del ingreso.

Modigliani además, incorpora una idea nueva en su desarrollo, cualquier movimiento en la tasa de interés o incremento en la cantidad de dinero dada, se ve reflejado inmediatamente en la curva LL; contrario a esto existe un desfase en el efecto de un aumento del ingreso o de la inversión en la curva IS, ya que el incremento obtenido en el ingreso tarda un tiempo en convertirse en ahorro, y éste ahorro a su vez en inversión, lo que genera un retardo en el movimiento de la curva IS, originando que

²⁰ *Ibíd.* pp. 48.



los efectos en el mercado de dinero sean vistos como de corto plazo, al contrario de los movimientos en el mercado de bienes, considerados de largo plazo.

La versión de Modigliani esta enfocada al lado Keynesiano, reivindicando dicha teoría, sin embargo al final, Modigliani obtiene conclusiones similares a las desarrolladas por Hicks.

Además de la aportación de Modigliani, existen algunas más que tal vez no hayan tenido el mismo impacto, pero agregaron algo nuevo al esquema IS-LL propuesto por Hicks. Entre ellos, la realizada por Don Patinkin²¹, quien con su trabajo, “Money, Interest, and Prices” (1956), aportó modelos, que si bien no son identificados directamente como IS-LM²², es posible que éstos tengan su origen en él. Patinkin, presentó estos modelos como una alternativa al esquema IS-LM; como él declaró en 1990:

“La interpretación presentada en el capítulo XII: 4 y XIV: 1 y 3 de la edición de 1956 y las subsecuentes ediciones (1965 y 1989) de mi libro “Money, Interest and Prices” es esencialmente la interpretación del modelo IS-LM”.²³

Como los modelos presentados en el libro de Patinkin no refieren concretamente al modelo IS-LM se pueden considerar como alternativos, aunado a que los esquemas de Patinkin tienen la característica de ser Walrasianos, es decir, son modelos de equilibrio general, los cuales muestran una estructura similar a la IS-LM, incluyendo ahora la interacción de varios mercados, cada uno de éstos con sus respectivos precios, demanda y oferta.

²¹ Rubin, Goulven. “Patinkin on IS-LM: An alternative to Modigliani”. *History of Political Economy*, volume 36, annual supplement, pp. 190-216. Duke University Press.

²² Nota del autor: denominamos esquema IS-LM para facilitar la exposición y vincularla con el esquema actual.

²³ Rubin, Goulven. “Patinkin on IS-LM: An alternative to Modigliani”. *History of Political Economy*, volume 36, annual supplement, pp. 196. Duke University Press.



En este tenor, otra de las aportaciones consideradas importantes es la de James Tobin²⁴, quien en esencia popularizó el modelo, aportando además nuevas ideas que subyacen al comportamiento del modelo IS-LM que no habían sido especificadas por Hicks ni por Modigliani. Según Dimand, las aportaciones de Tobin se resumen en la siguiente cita:

“James Tobin,....., juega un papel principal en la transformación del esquema IS-LM de un modelo con ecuaciones simples para el mercado de dinero y el flujo de inversión, a un modelo estructurado con un completo tratamiento de los mercados de activos y de inversión, además de que monto una defensa vigorosa de este esquema contra las críticas neoclásicas”.²⁵

Así, Tobin no sólo fue un defensor del modelo IS-LM, sino también mejoró el trato que se le da a la parte monetaria del modelo, como son los mercados de activos y el mercado de inversión, así como proponer fundamentos microeconomicos para la curva LM.

Dentro de esta dinámica de aportaciones hechas al modelo en los años siguientes a su aparición, existe una que es de importancia significativa, aún siendo en esencia no una aportación teórica o de fortalecimiento del modelo. Alvin Hansen, economista Estadounidense aportó lo más importante al modelo: su difusión y propagación en el continente americano, especialmente en Estados Unidos, contribuyendo además al cambio de nombre efectuado en la curva representativa del mercado de dinero pasando de la curva LL de Hicks a la curva LM, tal y como la conocemos actualmente.

Aunque comúnmente se cita a Hansen como la persona que junto con Hicks desarrolló el modelo IS-LM, la aportación de Hansen se concentra más en la institucionalización del modelo, es decir, con su diseminación.

²⁴ Dimand, Robert William. “James Tobin and the Transformation of the IS-LM Model”. *History of Political Economy*, Volume 36, Annual Supplement, 2004, pp.165-189. Duke University Press.

²⁵ Op cit. Pp. 165.



En su libro de texto (1949) “Teoría Monetaria y Política fiscal”²⁶ y en su “Guía de Keynes” (1953)²⁷, Hansen reformula el modelo, presentándolo tal como lo conocemos actualmente. Esto lo refiere fidedignamente la siguiente cita de Dimand:

“Alvin Hansen, a través de sus libros (1949,1953) y su (con John H Williams’s) seminario de política fiscal en la Escuela de Administración Pública de Harvard (hoy la escuela John F. Kennedy de Gobierno) fue muy influyente en introducir la representación IS-LM de la teoría general de Keynes en los economistas norteamericanos, a tal grado que el diagrama IS-LM se comenzó a llamar, el diagrama de Hicks-Hansen.”²⁸

En general, las aportaciones posteriores al modelo de Hicks fueron reforzamientos de aspectos que no estaban bien especificados o de comportamiento de los mercados subyacentes a las curvas IS y LM, como puede ser el caso de la incorporación de la curva de Phillips al modelo como una manera de integrar en el análisis el problema cada vez más presente de la inflación.

El estudio de la economía abierta comenzó a ser importante para los teóricos de la década de los sesenta y como era de esperarse, se desarrolló un modelo IS-LM para economía abierta.

El desarrollo del modelo IS-LM para una economía abierta surgió de los trabajos de Robert A. Mundell y J. Marcus Fleming; considerados como los iniciadores del estudio de una economía abierta utilizando sistemas de ecuaciones y esquemas gráficos similares a los propuestos por Hicks²⁹.

²⁶ Hansen, Alvin Harvey. Teoría Monetaria y Política Fiscal. México, Fondo de cultura económica, 1964.

²⁷ Hansen Alvin Harvey. Guía de Keynes. México, Fondo de cultura económica. 1957. trd de la 3ª edición en ingles 1964.

²⁸ Dimand, Robert William. “James Tobin and the Transformation of the IS-LM Model”. History of Political Economy, Volume 36, Annual Supplement, 2004, pp.167. Duke University Press.

²⁹ Op. Cit.



Las aportaciones realizadas por Mundell al estudio de la economía abierta no se encuentran en un trabajo único, sino en las diferentes propuestas realizadas durante el periodo de 1960-1964³⁰ donde, siguiendo a Darity y Young:³¹ “se da la evolución de los conceptos generales que dieron forma al modelo IS-LM-BP que conocemos actualmente”.

La aportación realizada por J. Marcus Fleming se encuentra en su trabajo “Domestic Financial Policies under Fixed and under Floating Exchange Rates” (1962)³², dicha aportación de Fleming difiere de los trabajos de Mundell en la manera de abordar el análisis económico. Fleming utiliza las herramientas Keynesianas simples, junto con la estática comparativa, en cambio Mundell prefiere una combinación de estática y dinámica por lo que de los trabajos iniciales, el modelo ahora conocido como “Mundell-Fleming” no surge de manera natural, sino que fue necesaria la intervención de Rudiger Dornbusch, el cual siguiendo a Darity y Young: “Hizo de Hansen.”³³

Rudiger Dornbusch en trabajos previos y en su libro de texto “La Macroeconomía de una Economía Abierta” (1980)³⁴, propone un modelo de economía abierta al cual llama “Mundell-Fleming”, sintetizando en éste los trabajos de Robert Mundell y de Marcus Fleming en un sólo esquema gráfico presentándolo como el modelo de economía abierta IS-LM, es por esto además de su contribución a la difusión del modelo, por lo que Dornbusch tiene un papel parecido al de Hansen.

En el estudio contemporáneo de la economía abierta existe la noción de que el modelo “Mundell-Fleming” es la contraparte del modelo IS-LM-BP, y que el estudio de dichos modelos tiene que ser por separado lo que resulta engañoso ya que al analizar la historia de los modelos observamos que los dos tienen un origen común en los desarrollos de Mundell y de Fleming.

³⁰ Una recopilación de los diferentes trabajos de Mundell, se puede encontrar en su libro “International Economics,” New York; Macmillan. 1968.

³¹ Darity, William Jr, Young, Warren. IS-LM-BP: An Inquest. History of political economy-volume 36, annual supplement, 2004, pp127-164. Duke university press

³² Fleming, J Marcus. Domestic Financial Policies under Fixed and under Floating Exchange Rates. IMF staff papers 9. pp. 369-379, 1962.

³³ Op. Cit. pp152.

³⁴ Dornbush, Rudiger. La macroeconomía de una economía abierta/ Tr. Juan Miguel Cortes. Barcelona: Antoni Bosch, 1980.



Dado que el modelo Mundell-Fleming representa un caso especial (tipo de cambio flexible y perfecta movilidad de capital) se puede considerar como una variante³⁵ de un sistema más completo IS-LM-BP, que se desarrolla de aportaciones posteriores a Mundell y Fleming³⁶, y que alcanza su estado actual cuando aparece por primera vez en el libro de texto de Branson (1972)³⁷, en él se presenta el modelo IS-LM-BP considerado como un estudio más amplio de todos los casos que se pueden presentar en la economía abierta, tales como tipo de cambio fijo, flexible, libre, imperfecta y nula movilidad de capitales.

1.3. AVANCES RECIENTES.

Dado el entorno mundial, presente en los años cincuenta y sesenta caracterizados por una economía mundial estable y con políticas Keynesianas en acción, el modelo IS-LM se convirtió en una herramienta obligada, en las discusiones teóricas y prácticas además de ser motivo de crítica por parte de sus detractores.

Ante los primeros cambios en el entorno mundial en los años setenta, como fueron los shocks de oferta, elevadas tasas de inflación, desempleo, alto déficit presupuestal, el modelo IS-LM perdió impulso en el ámbito académico, sucumbiendo ante las críticas de sus detractores, tales como el monetarismo de Milton Friedman y las expectativas racionales con Barro y Sargent, quedando paulatinamente relegado³⁸, principalmente en las discusiones teóricas, ahora enfocadas en las expectativas racionales, modelos intertemporales, rigideces de precios y estructuras de mercado no competitivas.

³⁵Darity, William Jr; Young, Warren. IS-LM-BP: An Inquest. History of political economy-volume 36, annual supplement, 2004, pp159. Duke university press.

³⁶ Op. Cit. pp.153-158.

³⁷ Referido en: Darity, William Jr; Young, Warren. IS-LM-BP: An Inquest. History of political economy-volume 36, annual supplement, 2004, pp159. Duke university press.

³⁸ Colander, David C. "The strange persistence of the is-lm model". History of political economy, volume 36, annual supplement 2004, pp. 305-322. y Vercelli Alessandro. Op .cit



En la actualidad los modelos IS-LM persisten, se adaptan y se han modificado en su estructura³⁹ al incorporar supuestos microeconómicos (optimización) además de incluir expectativas racionales y ser dinámicos en su construcción. Si bien, no se puede hablar de un solo modelo de nueva generación, los modelos IS-LM actuales son variados e incorporan algunos supuestos neo keynesianos y de la nueva economía clásica, por lo que encontramos una gran diversidad de dichos modelos.

En este orden de ideas referidas a desarrollos recientes tomando como base el modelo IS-LM se han derivado otros esquemas similares, como el de oferta y demanda agregada (AD/AS), que es derivado de la representación gráfica del IS-LM, en el libro de texto de Mankiw⁴⁰.

El modelo IS-LM ha sido utilizado también en una nueva vertiente del estudio de la economía llamada “Economía Ecológica” o “Economía del Medio Ambiente”, para explicar los efectos que la política económica tiene en el ambiente, siguiendo a López Morales (2003)⁴¹ tenemos:

“La propuesta para enverdecer la macro toma forma en el modelo IS-LM-EE. En dicha construcción se establecen,....., las condiciones macroeconómicas para el equilibrio ecológico (indicado por una curva EE) siguiendo la directriz central de la economía ecológica.”

El modelo IS-LM ha tenido desde su origen diferentes expresiones, comenzando con Hicks, pasando por las aportaciones de Modigliani, Patinkin, Tobin, con la posterior introducción del estudio de la economía abierta con Mundell y Fleming, hasta los desarrollos actuales que surgen de la introducción del concepto de expectativas racionales y la utilización más común del análisis dinámico como regla a seguir, la incorporación del modelo en la economía ambiental, todo lo anterior nos lleva a suponer que, si aún después de todas estas versiones y cambios el modelo IS-LM es

³⁹ *Ibíd.*

⁴⁰ Mankiw Gregory N. *Macroeconomía*/ Tr. Ma. Esther Rabasco y Luís Toharia, adaptación de Eva Ventura. 4ª edición. Barcelona: Antoni Bosch, 2000.

⁴¹ López Morales Carlos Andrés. *Macroeconomía Ambiental: Modelo IS-LM-EE/Tesis para obtener el grado de licenciado*. Facultad de economía UNAM. 2003.



mencionado y utilizado, es probable que siga vigente como una herramienta más dentro del cuerpo teórico económico.

Dentro del debate que se ha dado sobre la viabilidad del modelo IS-LM, se han tomado posturas muy bien definidas que pueden ser contextualizadas si seguimos la idea de Robert Heilbroner sobre separar lo analítico de la visión⁴². El debate de la viabilidad del modelo se da desde la perspectiva del análisis y de la visión. El análisis es lo puramente teórico, siendo la visión todo lo que rodea a la persona que realiza el análisis, su entorno, su visión del mundo. En la parte analítica tenemos que el modelo es fuerte en el aspecto de que, en dos ecuaciones se incluyen todos los componentes teóricos de la economía (consumo, impuestos, inversión, sector público etc.), es posible introducir dentro de estas ecuaciones choques de política económica y observar de manera clara (matemática y gráficamente) los movimientos que estos choques generan en las variables claves del modelo (ingreso y tasa de interés) estas fortalezas teóricas del modelo se contraponen a sus debilidades, entre las que se encuentra una falta de análisis del mercado laboral, su nula interpretación del efecto de los precios en la economía, la falta de microfundamentos que le den un sustento teórico mayor, todo esto aunado a que el modelo está fundado bajo el supuesto de expectativas adaptativas.

Estas fallas como se vio durante el capítulo, se intentaron subsanar mediante fortalecimientos del modelo, como la incorporación de la curva de Philips sin ser exitosos en su intento, por lo que en la parte analítica el modelo ha sido superado⁴³. Si nos referimos ahora a la parte de la visión, las críticas se reducen a que el modelo propone acciones de política económica, lo que implica incidir en la economía mediante política fiscal y monetaria, lo que choca con las ideas de la nueva economía clásica.

⁴² Heilbroner Robert, Milberg William. La crisis de visión en el pensamiento económico moderno; traducción de Fernando Pardo. Ediciones Paidós Ibérica. Barcelona España.1998.

⁴³ Colander David. Op.cit.



Este incidir en la economía, cuando tomamos en cuenta el supuesto de expectativas racionales (aceptado tanto como por los nuevos clásicos como por los neokeynesianos) se ve cuestionado, junto con la efectividad de la política económica y la viabilidad de aplicar dicha política bajo el supuesto de expectativas racionales.

En general el debate se ha reducido a cuestionar ya no tanto la viabilidad del modelo como elemento analítico sino la viabilidad del modelo como una herramienta pedagógica, esta capacidad de enseñanza del modelo la podemos enunciar como una de sus características principales junto con la simplicidad de exposición y su adaptabilidad a nuevos desarrollos teóricos.

En este debate la visión que tengan los teóricos de la macroeconomía (si son nuevos clásicos o keynesianos o neokeynesianos) es importante, ya que de esta visión de las cosas depende la opinión que sobre el modelo se tenga. Algunos teóricos piensan que el modelo en la parte analítica ya fue superado por los desarrollos recientes y al ser superado ya no tiene sentido que se siga enseñando en las escuelas de economía (Entre estos teóricos encontramos a: Victoria Chick, Martin Eichenbaum, Robert E. Lucas JR, Albert Marcet, Thomas J. Sargent, Dennis J. Snower⁴⁴).

Por el contrario entre algunos economistas si bien el modelo analíticamente sirve para explicar algunas cuestiones, la economía es más compleja que lo que se incluye en el modelo IS-LM, sin embargo para estos teóricos esta falla no significa que el modelo debe desecharse completamente, por lo que si bien no harían investigación con él, si apoyan el continuar la enseñanza del modelo en las aulas (Entre estos teóricos encontramos a: Costas Azariadis, Charles R. Bean, Lawrence J. Christiano, Robert Eisner, Robert J. Gordon, Christopher A. Pissarides, Danny T. Quah⁴⁵).

⁴⁴ Ver: Usabiaga Carlos. El estado actual de la macroeconomía: conversaciones con destacados macroeconomistas; traducción de Montse paz. Prensas universitarias de Zaragoza, 2002. pp92; pp168 pp 240; pp248; pp325-326; pp344.

⁴⁵ Ver: usabiaga Carlos Op.cit pp46-47; pp65; pp116-117; pp187; pp224; pp279; pp304-306.



Dependiendo de la visión que se tenga será la crítica o apoyo al modelo, sin embargo si bien sus fortalezas teóricas persisten y sus fallas se pueden subsanar, es de resaltar que son las características del modelo (facilidad de exposición, adaptabilidad y sobre todo su gran capacidad pedagógica) las que lo mantienen todavía en el debate⁴⁶, por lo que la continuidad y viabilidad del modelo como un elemento analítico estarán determinadas por la visión predominante que se tenga en el futuro.

⁴⁶ Colander David Op. Cit.



2. EL MODELO IS-LM; UNA ECONOMÍA CERRADA.

Al conocer todas las versiones del modelo IS-LM que han existido hasta la fecha, corresponde ahora, analizar detalladamente cada una de ellas. Este segundo capítulo expone al modelo IS-LM en el caso particular de economía cerrada.

Este modelo se utilizó frecuentemente en los años 50's y 60's, cuando en el mundo todavía no se daba la gran apertura comercial de la cual somos ahora testigos y participes, siendo reacción a la coyuntura en la que la economía mundial se encontraba. Este modelo fue muy exitoso, por su ventaja didáctica, además de ser de fácil explicación para el área de la enseñanza de la economía³.

2.1. LAS ECUACIONES DE LA CURVA IS Y LA CURVA LM.

Existen diversas formas de presentar las ecuaciones de las curvas IS y LM, la siguiente exposición privilegia el aspecto algebraico del modelo, dejando de lado la derivación gráfica, la cual en algunos casos se refiere en específico a una u otra teoría (Clásica o Keynesiana) alejándose de la idea de que el modelo es una síntesis de ambas. En la exposición se trabaja con un modelo de estática comparativa, suponiendo en un inicio que los precios son fijos por lo que todas las variables se encuentran expresadas en términos reales.

2.1.1. La Curva IS.

La curva IS es el lugar geométrico de todas las combinaciones posibles de ingreso y de tasa de interés en las cuales el mercado de bienes se encuentra en equilibrio, ya que la inversión es igual al ahorro.

³ Colander David.OP.cit.



En particular, la curva IS se construye a partir de la identidad principal de las cuentas nacionales, la cual indica que el valor de la producción es igual al gasto, esta identidad es la siguiente⁴:

$$Y = C + I + G \dots\dots (1)$$

Donde: C es el gasto en consumo, I es el gasto en inversión y G es el gasto de gobierno. El gasto de gobierno se considera una variable exógena al modelo (constituye una decisión de los gestores de política económica) las otras dos variables (C, I) son endógenas porque se determinan por el modelo.

La ecuación del consumo (C) se compone del consumo autónomo junto con dos parámetros de sensibilidad, el primero con respecto al ingreso disponible, el segundo con respecto a la tasa de interés:

$$C = \beta_0 + \beta_1 Yd - \beta_2 r \dots\dots (2)$$

Donde:	$\beta_0 =$ consumo autónomo ⁵ , $\beta_0 > 0$
	$\beta_1 =$ propensión marginal a consumir. $0 < \beta_1 < 1$
	$\beta_2 =$ parámetro de sensibilidad del consumo respecto a la tasa de interés. $\beta_2 > 0$
	$Yd =$ Ingreso disponible = $Y - T$ ⁶
	r = Tasa de interés.

Otra parte importante dentro del análisis del sistema económico son los impuestos, por lo que la propuesta de ecuación impositiva es la siguiente:

⁴ De manera análoga se puede obtener la curva IS presentando la economía como una igualdad, entre ingresos y gastos esto es $I + G = S + T$; véase: Froyen, Richard T. Macroeconomía teorías y políticas/trad. Maria de los Ángeles Pérez Cue. 5ª Ed. México. Prentice hall, 1997.

⁵ El consumo autónomo es el mínimo que los individuos necesitan para subsistir aun cuando no tengan empleo (ingreso). Esto se puede explicar si suponemos que el individuo contaba con un ahorro previo o bien recurre al endeudamiento para satisfacer este consumo.

⁶ El ingreso disponible es la cantidad de ingreso una vez descontados los impuestos.



$$T = \tau_0 + \tau_1 Y \dots \dots \dots \text{[3]}$$

Donde:	$\tau_0 =$ nivel impositivo autónomo ⁷ , $\tau_0 > 0$
	$\tau_1 =$ tasa impositiva. $0 < \tau_1 < 1$
	$Y =$ Ingreso total.
	Impuestos menos pago de transferencias. ⁸

Así la función consumo se expresa de la siguiente manera:

$$C = \beta_0 + \beta_1 [-T] + \beta_2 r \dots \dots \dots \text{[2.a]}$$

La función inversión (I) relaciona el monto de inversión con la tasa de interés. Esta función se compone de una parte autónoma, una parte dependiente del ingreso y de otra parte que depende de manera inversa de la tasa de interés, ya que a una mayor tasa de interés disminuye la inversión. La representación matemática de la función de inversión es la siguiente:

$$I = i_0 + i_1 Y - i_2 r \dots \dots \dots \text{[4]}$$

Donde:	$i_0 =$ Parte autónoma de la inversión ⁹ . $i_0 > 0$
	$i_1 =$ propensión a invertir respecto al ingreso. $i_1 > 0$
	$i_2 =$ propensión a invertir respecto a la tasa de interés. $i_2 > 0$
	$r =$ Tasa de interés.

⁷ Los impuestos autónomos son los que el estado obtiene aun si no existe ingreso de los individuos, como por ejemplo el impuesto predial.

⁸ Se consideran los impuestos ya descontadas las trasferencias, para poder incorporar estos dos elementos en la exposición. Este proceso junto con la aproximación lineal de la ecuación de los impuestos es similar al que se puede encontrar en: Ackley, Gardner. Macroeconomía teoría y política. Barcelona; México. Hispano-Americana 1983.pp 433-463.

⁹ La inversión autónoma es el mínimo que los agentes necesitan para mantener el funcionamiento de sus empresas independientemente del ingreso y de la tasa de interés.



Sustituyendo a (2.2.a), (2.3) y (2.4) en la ecuación (2.1) obtenemos como resultado:

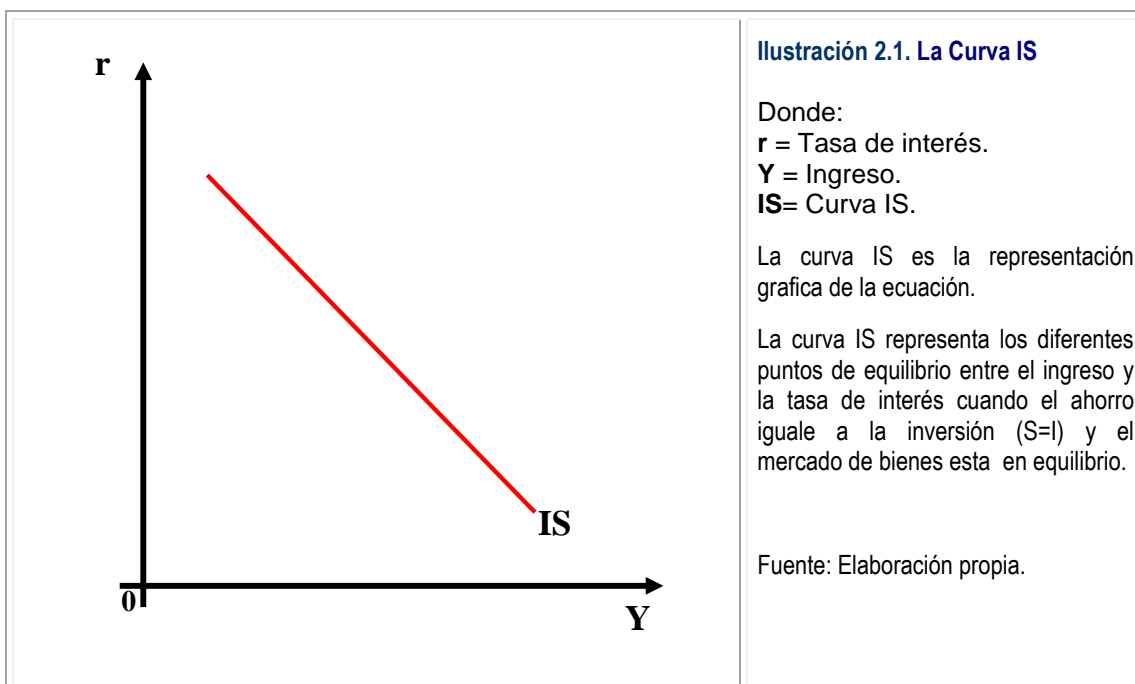
$$Y = \beta_0 + \beta_1 [C_0 + \tau_1 Y] + \beta_2 r + \lambda_0 + \lambda_1 Y - \lambda_2 r + G \dots \dots \dots (2.5)$$

Para obtener la ecuación IS de la ecuación (2.5) se despeja el ingreso, resultando¹⁰:

$$Y = \left(\frac{1}{1 - \beta_1 (C_0 + \tau_1) + \lambda_1} \right) [\beta_0 + \lambda_0 - \beta_1 \tau_0 - r (C_2 + \lambda_2) + G] \dots \dots \dots (2.6)$$

La ecuación de la curva IS (2.6), se define como: “La gráfica de la relación entre niveles de equilibrio del ingreso para diferentes tasas de interés en el mercado de productos (bienes)”.¹¹

Gráficamente:



¹⁰Para ser consistentes en la exposición el gasto de gobierno le asignamos la letra mayúscula G, en el apéndice algebraico el gasto de gobierno es tratado de manera paramétrica λ_0 y lo consideramos mayor o igual que cero.

¹¹ Toumanoff, Peter, Nourzad Farrokh. “A Mathematical Approach to Economic Analysis”. West Publishing Company, 1994. St. Paul, MN.



De la ilustración anterior se deduce que a una mayor tasa de interés disminuye la inversión, lo que lleva consigo una disminución del ingreso. La pendiente de la curva IS es negativa, matemáticamente este resultado se demuestra por medio de la inversa de la derivada de la curva IS respecto a la tasa de interés:

$$\frac{\partial Y}{\partial i} = \frac{-(\beta_2 + i_2)}{[\beta_1(1 - \tau_1) - i_1]} < 0 \dots \dots \dots (7)^{12}$$

Reordenando términos y resolviendo para $\frac{\partial Y}{\partial i}$, se genera la pendiente de la curva IS. Se concluye por el valor de la ecuación que la pendiente de la curva IS es negativa.

$$\frac{\partial Y}{\partial i} = - \frac{[\beta_1(1 - \tau_1) - i_1]}{\beta_2 + i_2} < 0 \dots \dots \dots (8)$$

2.1.1.1. Factores que Desplazan a la Curva IS.

Los factores que modifican a la curva IS se pueden clasificar en dos grupos, el primero desplaza a la curva IS ya sea de manera ascendente o descendente sin afectar su pendiente, esto debido a que son componentes autónomos (determinados fuera del modelo) en este grupo podemos mencionar al gasto de gobierno, los impuestos y los parámetros autónomos del consumo y de la inversión $(G; \tau_0; \beta_0; i_0)$.

¹² Donde el símbolo δ para las siguientes ecuaciones nos indica derivación parcial.



2.1.1.2. Factores que Modifican la Pendiente de la Curva IS

En el segundo grupo se encuentran los factores que modifican su pendiente, en este grupo se encuentran todos los parámetros de sensibilidad respecto al consumo, inversión e impuestos $(\beta_1; \beta_2; \gamma_1; \gamma_2; \tau_1)$, los cuales si nos remitimos a la ecuación (2.8), forman parte de la pendiente de la curva IS.

En el análisis de la curva IS se pueden encontrar puntos en los cuales no exista equilibrio en el mercado de bienes¹³ (puntos fuera de la curva), por lo que puntos a la derecha de la curva IS indican un exceso de oferta de bienes, a la izquierda de la curva estos puntos indican un exceso en la demanda de bienes.

Para encontrar el equilibrio en la economía necesitamos una función adicional, el mercado de dinero.

2.1.2. La Curva LM.

La curva LM es la representación geométrica de todas las combinaciones posibles de ingreso y de tasa de interés que equilibran el mercado de dinero.

La construcción de la curva LM se inicia a partir de las ecuaciones de oferta (M^s) y demanda de dinero (M^d). La oferta de dinero en el modelo es exógena (constante) ya que está determinada por el banco central¹⁴.

¹³ Dornbusch, Rudiger; Fischer Stanley. Macroeconomía. Sexta edición, McGraw-Hill/interamericana de España, Madrid; 1994, pp.109-110.

¹⁴ Otra manera de representar la oferta de dinero es en función de los precios (Saldo reales) M^s/P . Más adelante utilizaremos la expresión en función de los precios, al abordar el problema de los precios flexibles. Véase Mankiw, N. Gregory. Macroeconomía/ Tr. Ma Esther Tabasco y Luís Toharia, adaptación de Eva Ventura. 4ª Ed. Barcelona: Antoni Bosch, 2000, pp. 325-353.



Para que el mercado de dinero se encuentre en equilibrio tiene que existir una igualdad entre oferta y demanda de dinero, por lo que se parte de la siguiente condición: $M^s = M^d$. La expresión lineal de la ecuación de demanda de dinero es:

$$M^d = \mu_0 + \mu_1 Y - \mu_2 r \dots \dots \dots (9)$$

Donde:	μ_0 = demanda autónoma de dinero
	μ_1 = parámetro que indica que la demanda de dinero depende positivamente del ingreso.
	μ_2 = parámetro que indica que la demanda de dinero depende negativamente de la tasa de interés.
	r = tasa de interés.

Igualando la oferta y la demanda de dinero se tiene:

$$M^s = M^d = \mu_0 + \mu_1 Y - \mu_2 r \dots \dots \dots (10)^{15}$$

Para obtener la curva LM se despeja la tasa de interés (r), y reordenando tenemos:

$$r = \frac{\mu_0 - M^s}{\mu_2} + \frac{\mu_1}{\mu_2} Y \dots \dots \dots (11)$$

La ecuación (2.11) es la representación algebraica de la curva LM, ésta nos indica que la tasa de interés de equilibrio depende positivamente de la relación $\frac{\mu_1 Y}{\mu_2}$ y negativamente de la relación $-\frac{M^s}{\mu_2}$.

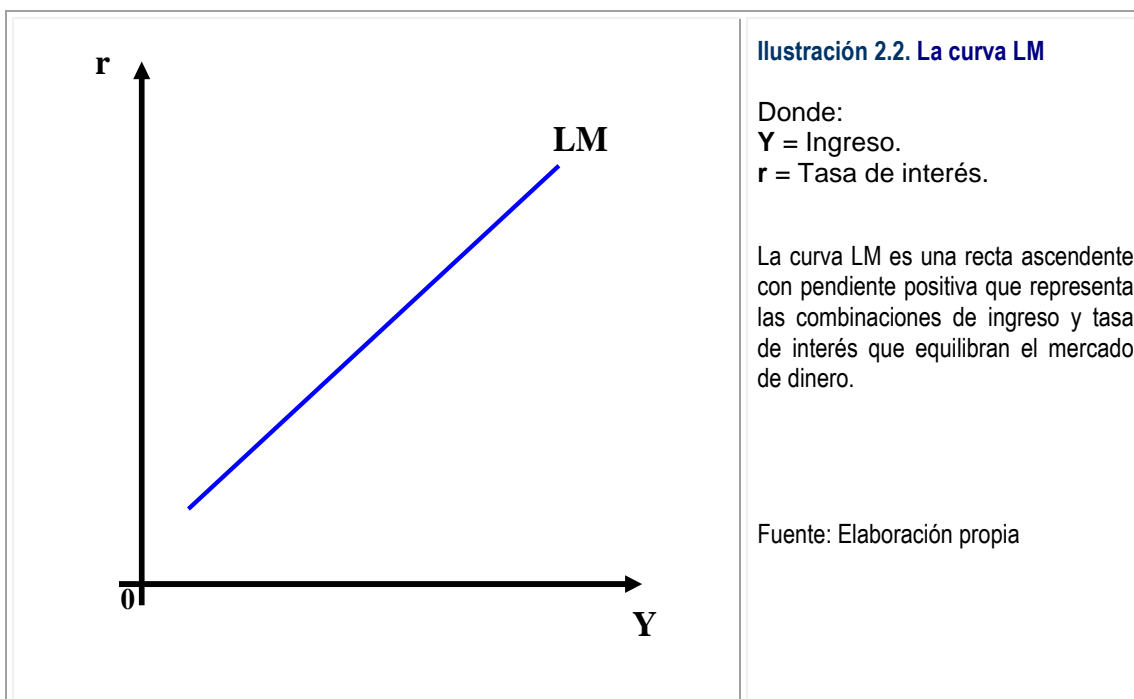
¹⁵ $\mu_1; \mu_2 > 0$ Véase Froyen Richard T. Op. Cit. pp184.



La pendiente de la curva LM, se encuentra mediante la derivación de la ecuación de LM:

$$\frac{\partial r}{\partial Y} = \frac{\mu_1}{\mu_2} \dots \dots \dots (2.12)$$

La ecuación (2.12) es la pendiente de la curva LM, la cual es positiva y ascendente, esto se aprecia mejor si presentamos dicha curva en una gráfica:



2.1.2.1. Factores que Desplazan a la Curva LM

La curva LM se desplaza de manera ascendente o descendente debido a un incremento ó disminución de los factores autónomos que la componen $(\mu^s; \mu_0)$.

2.1.2.2. Factores que Modifican la Pendiente de la Curva LM

La pendiente de la curva LM se modificará cuando los factores que la componen $(\mu_1; \mu_2)$ se modifiquen, ya sea aumentando o disminuyendo.



En la curva LM también se pueden encontrar puntos, ya sea por debajo o por encima de la curva¹⁶, es decir, existe un exceso de demanda de dinero cuando estos puntos se encuentran debajo y a la derecha de la curva LM. Los puntos por encima y a la izquierda de la curva nos indican un exceso de oferta de dinero.

2.2. EL EQUILIBRIO EN EL MODELO IS-LM.

Para encontrar el equilibrio de la economía, se deben encontrar los valores de equilibrio de (Y) y (r) en donde las curvas IS y LM se intersecan. Estos valores se conocen como Y* (ingreso de equilibrio) y r* (tasa de interés de equilibrio). Para encontrar el valor Y* se requiere sustituir los valores de la curva LM en la función IS y para determinar r* se sustituyen los valores de la curva IS en la función LM¹⁷.

Sustituyendo la ecuación (2.11) en (2.6) se tiene:

$$Y = \frac{\beta_0 + i_0 - \beta_1 \tau_0 - \epsilon_2 + i_2 \left(\frac{\mu_0}{\mu_2} + \frac{\mu_1}{\mu_2} Y - \frac{M^s}{\mu_2} \right) + G}{\left[-\beta_1 \left(-\tau_1 \right) i_1 \right]} \dots \dots \dots (2.13)$$

Despejando Y* para obtener el ingreso de equilibrio se tiene:

$$Y^* = \left[\frac{1}{1 - \beta_1 \left(-\tau_1 \right) i_1 + \frac{\mu_1}{\mu_2} \left(\epsilon_2 + i_2 \right)} \right] \left[\left(\beta_0 + i_0 - \beta_1 \tau_0 + G \right) - \left(\epsilon_2 + i_2 \right) \left(\frac{\mu_0 - M^s}{\mu_2} \right) \right] \dots \dots \dots (2.13.a)$$

La ecuación (2.13.a) es la ecuación del ingreso de equilibrio (Y*).

¹⁶Dornbusch, Rudiger; Fischer Stanley. Macroeconomía/Trad. Ma Esther Rabasco, Luís Toharia. Sexta edición, Mcgraw-Hill/interamericana de España, Madrid; 1994.pp121-122.

¹⁷Véase Froyen Richard T. Op.cit y Ackley Gardner Op.cit.



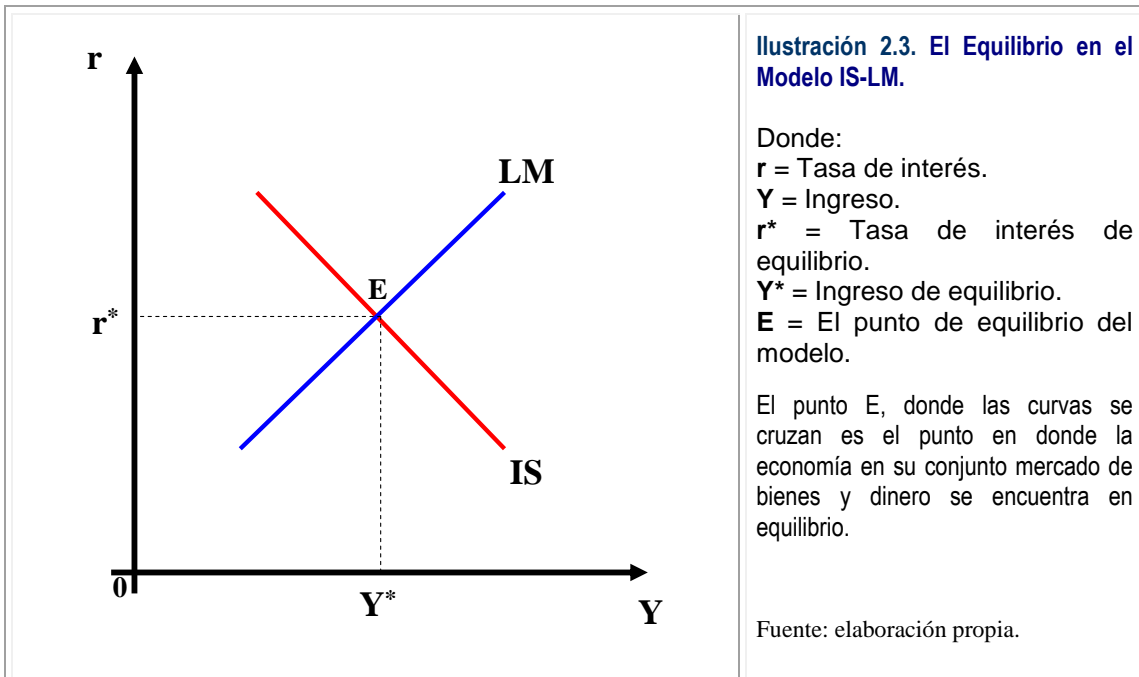
Para encontrar el valor de la tasa de interés de equilibrio ahora sustituimos la ecuación (2.6) en (2.11) lo que resulta:

$$r = \frac{\mu_0}{\mu_2} + \frac{\mu_1}{\mu_2} \left(\frac{\beta_0 + i_0 - \beta_1 \tau_0 - (e_2 + i_2)r + G}{1 - \beta_1 (\tau_1) i_1} \right) - \frac{M^s}{\mu_2} \dots\dots\dots (14)$$

Despejando para dejar a la variable (r) de un solo lado de la ecuación tenemos:

$$r^* = \left[\frac{1}{\left(1 - \beta_1 (\tau_1) i_1 + \frac{\mu_1}{\mu_2} (e_2 + i_2) \right)} \right] \left[\frac{\mu_0 - M^s}{\mu_2} + \frac{\mu_1}{\mu_2} (\beta_0 + i_0 - \beta_1 \tau_0 + G) \right] \dots\dots\dots (14.a)$$

Al encontrar los valores de equilibrio del ingreso y de la tasa de interés se determina el punto en donde la economía se encuentra en equilibrio.



El equilibrio de la economía se encuentra representado en el punto E de la ilustración anterior, por lo que, al tener identificados los elementos que componen al modelo IS-



LM corresponde ahora ver de qué manera este modelo explica los movimientos que en la economía generan ciertas políticas económicas.

2.3. CONSIDERACIONES DE POLÍTICA MONETARIA Y FISCAL EN EL MODELO IS-LM

El modelo IS-LM nos permite observar de manera gráfica la incidencia que tiene la aplicación de una política monetaria o fiscal en el incremento o disminución de las variables endógenas del modelo (ingreso y tasa de interés). Al ser la curva IS la representación gráfica del mercado de bienes (ahorro-inversión), la aplicación de una política fiscal incide sólo en la curva IS. De igual manera la aplicación de una política monetaria incide sólo en la curva LM al ser ésta la representación gráfica del mercado de dinero. Por política económica entendemos el mecanismo mediante el cual el gobierno incide en la economía; la política económica se divide en dos ramas, una es la política fiscal en la cual se incide en la economía mediante el uso de el gasto publico como también vía aumento/contracción impositiva. La segunda rama es la llamada política monetaria mediante la cual el gobierno incide en la economía ya sea incrementando o disminuyendo la oferta monetaria.

En toda la exposición se supone que la política que se aplica es expansiva (aumentos del gasto público y de la oferta monetaria), así también se supone que existen cuatro casos en los cuales podemos encontrar diferentes posiciones de las curvas, dichos casos son: Cuando la curva es vertical, inclinada, aplanada y horizontal. La curva IS será vertical si la inversión es totalmente insensible a movimientos en la tasa de interés, la curva LM será vertical si la demanda de dinero es totalmente insensible¹⁸ a movimientos en la tasa de interés. La curva IS será inclinada cuando la inversión es poco sensible a movimientos en la tasa de interés, la curva LM será inclinada si la demanda de dinero es poco sensible a la tasa de interés.

¹⁸ Entendemos por sensible o insensible a la velocidad con que la inversión y la demanda de dinero responden a cambios en la tasa de interés, esto es la elasticidad de la inversión y la demanda de dinero respecto de la tasa de interés.



La curva IS será aplanada cuando la inversión sea altamente sensible a la tasa de interés, la curva LM será aplanada cuando la demanda de dinero sea altamente sensible a la tasa de interés. La curva IS será horizontal cuando la inversión sea completamente sensible a la tasa de interés, la curva LM será horizontal cuando la demanda de dinero sea completamente sensible a la tasa de interés.¹⁹.

2.3.1. Efectos de Política Fiscal: Curva IS.

En un primer caso, cuando la curva IS es vertical suponiendo una curva LM normal, tenemos que al ser IS completamente inelástica, un incremento en el gasto público desplaza la curva hacia la derecha, teniendo efectos sobre la tasa de interés y el ingreso los cuales se mueven de un nivel inicial $(Y_0; r_0)$ a un nivel superior $(Y_1; r_1)$ por lo que una política expansiva cuando la curva IS es vertical es muy eficaz en su cometido de incrementar el ingreso, pero no es lo ideal ya que el incremento del ingreso lleva consigo un aumento en la tasa de interés (lo ideal sería que el aumento del ingreso no fuera acompañado de incremento alguno en la tasa de interés).

Cuando la curva IS es inclinada tenemos que, ante un incremento del gasto público la curva se desplaza hacia arriba y a la derecha generando un incremento del ingreso y de la tasa de interés aunque dicho incremento es de menor cuantía al de la curva IS vertical, por lo que se observa un patrón de comportamiento, mientras menos inclinada sea la pendiente de la curva IS menor efecto tendrá la aplicación de una política fiscal expansiva.

Cuando la curva IS es aplanada tenemos que los incrementos del ingreso y de la tasa de interés son menores que los vistos en los casos anteriores. La curva IS aplanada no sufre gran desplazamiento debido al incremento del gasto público por lo que su eficacia en incrementar el ingreso es menor o poco eficaz.

¹⁹Una aproximación similar al efecto de las políticas monetaria y fiscal se encuentra en: Froyen Richard T. Op. Cit.



Cuando la curva IS es horizontal tenemos una curva IS completamente elástica, por lo que un incremento del gasto público tiene un efecto casi nulo en el ingreso y la tasa de interés ya que la curva se desplaza hacia arriba y en este nuevo punto de intersección con la curva LM los niveles de ingreso y tasa de interés aumentan de manera marginal.

A manera de resumen tenemos el siguiente cuadro comparativo:

Ilustración 2.4. Pendiente de la Curva IS y Eficacia de la Política Fiscal.

IS	Política	Variable y característica	Vertical	Inclinada	Aplanada	Horizontal
	Fiscal	ΔY	Totalmente sensible	Muy sensible	Poco sensible	Poco sensible (tiende a cero)
		Δr	Muy sensible	Medianamente sensible	Poco sensible	Casi insensible
		Eficacia	Muy eficaz	Eficaz	Poco eficaz	Cuasi eficiencia

Vertical	Inclinada	Aplanada	Horizontal

Fuente: _ Cervantes Jiménez, Miguel; Laura C. Casillas Valdivia y Enrique A. Arenas González. Teoría Macroeconómica I, cuaderno de ejercicios (versión profesor y alumno). Sistema de Universidad Abierta, Facultad de Economía, UNAM. México, febrero de 2005.

En conclusión, al aplicar una política fiscal expansiva, sólo la curva IS es la que reacciona a los efectos de dicha política (la curva LM se mantiene constante), siendo más efectiva en cuanto la curva IS sea más vertical, lo que se observa en la variación



del ingreso ($Y_1 - Y_0$). Al contrario cuando la curva IS es horizontal los desplazamientos de la curva tienen un impacto marginal en el ingreso y en la tasa de interés.

2.3.2. Efectos de Política Monetaria: Curva IS

Cuando la curva IS es vertical tenemos que, ante una política monetaria expansiva los efectos sobre el ingreso son nulos, por lo que dicha política no cumple el objetivo de incrementar el ingreso, la aplicación de esta política afecta sólo a una variable (tasa de interés), por lo que es común que a este fenómeno se le llame caso clásico (las variables nominales no afectan a las variables reales).

Cuando la curva IS es inclinada, ante un aumento de la oferta monetaria los efectos sobre el ingreso son marginales, siendo la tasa de interés la variable más afectada por la política expansiva por lo que dicha política es poco eficaz. Si la eficacia la medimos por el incremento en el ingreso, una política monetaria expansiva cuando la curva IS es inclinada es poco efectiva.

Cuando la curva IS es aplanada tenemos que, los efectos en el ingreso son de gran cuantía, no así en la tasa de interés la cual a pesar del incremento en el ingreso no sufre gran modificación por lo que éste es uno de los mejores escenarios para la aplicación de esta política, ya que se consigue un incremento del ingreso sin que la tasa de interés se eleve demasiado. Cuando la curva IS es horizontal tenemos, ante nosotros un caso con conclusiones esencialmente keynesianas (el dinero si afecta o influye en el mercado de bienes).

Al ser la IS completamente elástica, un incremento de la oferta monetaria tiene un efecto total en el ingreso sin afectar a la tasa de interés, por lo que en este caso la aplicación de dicha política es completamente eficaz.

A manera de resumen tenemos el siguiente cuadro comparativo:



Ilustración 2.5. Pendiente de la Curva IS y Eficacia de la Política Monetaria.

Política	Variable y característica	Vertical	Inclinada	Aplanada	Horizontal
IS Monetaria	Sensibilidad "I"	Nula sensibilidad de I	Baja sensibilidad de I	Alta sensibilidad de I	Completa sensibilidad de I
	ΔY	$Y_1 - Y_0 = 0$	Poco sensible	Muy sensible	$Y_1 - Y_0 = \text{pleno}$
	Δr	Completa sensibilidad	Muy sensible	Poco sensible	Insensible $r_0 - r_1 = 0$
	ΔI	Es nula	Baja	Alta	Es plena
	Eficacia	Nula eficacia	Poco eficaz	Muy eficaz	Completamente eficaz

Vertical	Inclinada	Aplanada	Horizontal

Fuente: Ibíd.

En conclusión, al aplicar una política monetaria expansiva, sólo la curva LM es la que reacciona a tal implementación, siendo esta política más efectiva cuando la curva IS es totalmente horizontal (caso keynesiano). Al moverse la curva LM se observa también un efecto en la tasa de interés, siendo la mejor opción al aplicar la política ya que el efecto recae totalmente en el ingreso (Y) con un nulo movimiento en la tasa de interés. Fenómeno contrario al observado cuando la curva IS es vertical ya que los incrementos en LM sólo se reflejan en aumentos de la tasa de interés sin afectar al ingreso (caso clásico).



2.3.3. Efectos de Política Fiscal: Curva LM.

Cuando la curva LM es vertical, ante un incremento en el gasto público la curva IS se desplaza hacia arriba y hacia la derecha por lo que la aplicación de esta política no tiene efectos en el ingreso y se ve reflejado sólo en incrementos en la tasa de interés, por lo que nos encontramos ante un caso denominado clásico.

Cuando la curva LM es inclinada tenemos que, al ser la curva IS la que se desplaza y ser la curva LM inclinada, el efecto del incremento del gasto público es poco eficaz en su intento de aumentar el ingreso, siendo la tasa de interés la que sufre el mayor aumento debido a la aplicación de esta política.

Cuando la curva LM es aplanada tenemos un escenario en el cual la aplicación de una política fiscal expansiva es eficaz en su intento de aumentar el ingreso sin tener una variación muy grande en la tasa de interés, por lo que la aplicación de esta política es eficaz en un caso como éste.

Cuando la curva LM es horizontal tenemos la mayor eficacia que se pueda obtener de un política fiscal expansiva, esto se debe a la completa elasticidad de la curva LM, lo que se conoce como el caso keynesiano, por lo que la aplicación de dicha política es muy eficaz en el objetivo de incrementar el ingreso sin modificar a la tasa de interés.

A manera de resumen tenemos el siguiente cuadro comparativo:



Ilustración 2.6. Pendiente de la Curva LM y Eficacia de la Política Fiscal.

	Política	Variable y característica	Vertical	Inclinada	Aplanada	Horizontal
LM	Fiscal	Sensibilidad “Demanda De Dinero”	Nula sensibilidad	Baja sensibilidad	Alta sensibilidad	Completa sensibilidad
		ΔY	$Y_1 - Y_0 = 0$	Poco sensible	Muy sensible	$Y_1 - Y_0 = \text{pleno}$
		Δr	Completa sensibilidad	Muy sensible	Poco sensible	Insensibil $r_0 - r_1 = 0$
		Eficacia	Nula eficacia	Poco eficaz	Muy eficaz	Completamente eficaz

Vertical	Inclinada	Aplanada	Horizontal

Fuente: Ibíd.

En conclusión al aplicar una política fiscal expansiva, sólo la curva IS se desplace, siendo esta política muy eficaz cuando la curva LM es horizontal y cuando es aplanada. De forma inversa la eficacia de la política fiscal expansiva es nula, medido esto con la variación del ingreso ($Y_1 - Y_0$), cuando la curva LM es vertical siendo que no hay efecto en el producto y si existe un aumento de la tasa de interés.

Cuando la curva LM es inclinada el aumento tanto en la tasa de interés como en el ingreso es mínimo. Se observa también que cuando la curva es vertical se repite el caso clásico, cuando la curva es horizontal estamos de nuevo en presencia del caso keynesiano.



2.3.4. Efectos de Política Monetaria: Curva LM

Cuando la curva LM es vertical, ante un aumento de oferta monetaria (curva IS constante) se incrementa el ingreso y baja la tasa de interés, por lo que la aplicación de esta política es muy eficaz cuando la curva LM es vertical.

Cuando la curva LM es inclinada; el aumento de la oferta monetaria provoca un incremento del ingreso y una disminución de la tasa de interés pero son de menor cuantía que cuando la curva LM es vertical.

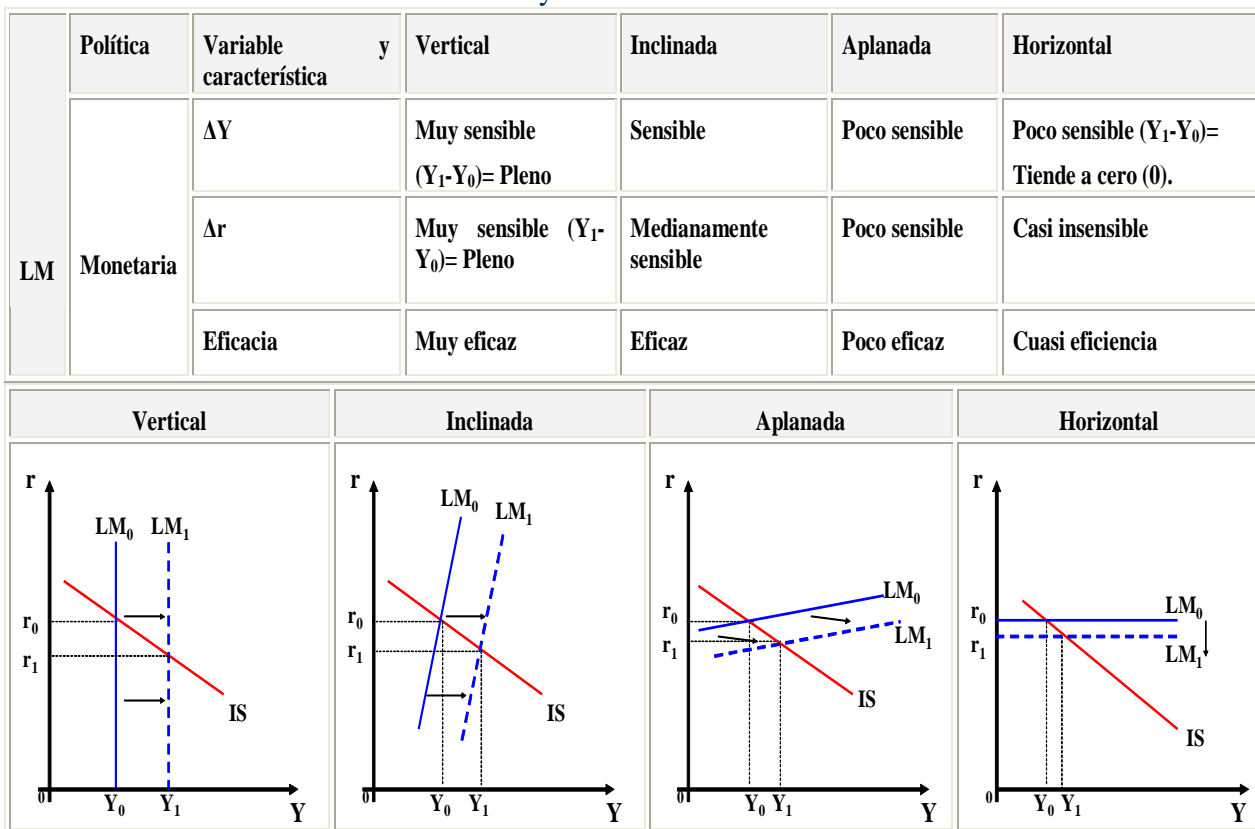
Cuando la curva LM es aplanada la eficacia de aplicar una política monetaria expansiva disminuye, ya que la curva LM se desplaza hacia abajo y hacia la derecha, sólo que el aumento del ingreso y la disminución en la tasa de interés son menores, por lo que se puede considerar poco eficaz.

Cuando la curva LM es horizontal tenemos que, si bien, al implementar una expansión de la oferta monetaria se obtiene un incremento del ingreso y una disminución de la tasa de interés estos efectos son marginales ya que la curva LM se desplaza hacia abajo pero en el nuevo punto donde interseca a la curva IS no representa un incremento significativo, por lo que se puede considerar que en este caso la aplicación de esta política es casi ineficaz.

A manera de resumen tenemos el siguiente cuadro comparativo:



Ilustración 2.7. Pendiente de la Curva LM y Eficacia de la Política Monetaria.



Fuente: Ibíd.

Al ser una política monetaria expansiva, la curva IS se mantiene constante, siendo la curva LM la que reacciona a dicha política, la cual será más eficaz en tanto la curva LM sea más vertical, lo que se observa por la variación del ingreso ($Y_1 - Y_0$). Al contrario, cuando la curva es aplanada la política monetaria es poco eficaz, siendo casi nula cuando la curva LM es horizontal.

El modelo IS-LM es una herramienta poderosa para predecir los efectos de las políticas en la economía, ya que gráficamente es más accesible explicar cómo y hacia dónde se mueven las curvas junto con los efectos de estos movimientos en el ingreso y la tasa de interés.



2.4. EL MODELO IS-LM CON PRECIOS FLEXIBLES.

El modelo IS-LM con precios rígidos es una herramienta muy eficaz en la explicación didáctica de cómo la economía responde a la aplicación de política económica, ya sea fiscal o monetaria, pero al levantar el supuesto de precios rígidos y suponer que los precios son flexibles los efectos en el ingreso y la tasa de interés cambian al aplicar políticas económicas.

Al hablar de precios rígidos y precios flexibles se entra (sin intentarlo) en una distinción muy común al hablar de corto y largo plazo. Esta distinción radica en el sentido de que el corto plazo se relaciona con algunos de los supuestos principales de la teoría Keynesiana. Al contrario, el largo plazo con la flexibilidad de precios remonta a supuestos principales de la teoría Clásica. Dado que el modelo IS-LM es la conjunción de las dos teorías es importante mencionar la distinción anterior.

Por lo que siguiendo a Mankiw (2000):

“¿Qué supuesto es el más adecuado? La respuesta depende del horizonte temporal. El supuesto clásico describe mejor el largo plazo. Por lo tanto nuestro análisis de largo plazo de la renta nacional y de los precios supone que la producción es igual a la tasa natural.”

“El supuesto keynesiano describe mejor el corto plazo. Por lo consiguiente nuestro análisis de las fluctuaciones económicas se basa en el supuesto de que el nivel de precios se mantiene fijo.”²⁰

Las implicaciones de los precios flexibles en el modelo IS-LM, al contrario de lo que podría pensarse, propone conclusiones similares al modelo con precios rígidos, pero con un matiz diferente, ya que ahora la economía tiende al equilibrio incluyendo el ajuste de precios.

²⁰ Mankiw, N. Gregory. Macroeconomía/ Tr. Ma Esther Tabasco y Luís Toharia, adaptación de Eva Ventura. 4ª Ed. Barcelona: Antoni Bosch, 2000. pp. 369.



Algebraicamente la obtención de las curvas IS y LM es similar al caso de precios fijos con la salvedad de que ahora se incluye el factor de los precios flexibles, lo que en el caso particular de la curva IS presenta un nuevo sistema que incorpora una variable nueva: los precios.

$$PY = P\left(\epsilon_0 + \beta_1 Y - \beta_1 \tau_0 - \beta_1 \tau_1 Y - \beta_2 r + \epsilon_0 + \epsilon_1 Y - \epsilon_2 r + G\right) \dots \quad (a)$$

Resolviendo para encontrar el valor de Y tenemos:

$$Y = \frac{1}{P\left[-\beta_1(-\tau_1) + \epsilon_1\right]} P\left(\epsilon_0 + \epsilon_0 - \beta_1 \tau_0 - [\beta_2 + \epsilon_2]r + G\right) \dots \quad (b)$$

Para el caso de la curva LM que incorpora los precios tenemos:

$$M^s = P\left(\mu_0 + \mu_1 Y - \mu_2 r\right) \dots \quad (c)$$

Resolviendo para encontrar el valor de la tasa de interés tenemos:

$$r = \frac{P\mu_0}{P\mu_2} + \frac{P\mu_1}{P\mu_2} Y - \frac{M^s}{P} \left(\frac{1}{\mu_2}\right) \dots \quad (d)$$

Es necesario ahora encontrar el valor de equilibrio del ingreso y de la tasa de interés por lo que, de manera similar al caso con precios fijos, para encontrar el valor del ingreso de equilibrio se procede substituyendo la ecuación (d) en (b). De igual manera para encontrar el valor de la tasa de interés de equilibrio substituímos la ecuación (b) en (d). Dicho proceso se presenta a continuación.

Para encontrar el valor de equilibrio Y^* substituímos la ecuación (d) en (b) resultando:

$$Y^* = \frac{1}{P\left[-\beta_1(-\tau_1) + \epsilon_1\right] \left(\beta_2 + P\epsilon_2\right) \frac{P\mu_1}{P\mu_2}} P\left(\epsilon_0 + \epsilon_0 - \beta_1 \tau_0 + G\right) \left(\beta_2 + P\epsilon_2\right) \left(\frac{P\mu_0}{P\mu_2} - \frac{M^s}{P\mu_2}\right) \dots \quad (e)$$



Para encontrar el valor de equilibrio r^* sustituimos la ecuación (b) en (d) resultando:

$$r^* = \left[\frac{1}{P \left[\beta_1 (-\tau_1) \lambda_1 \right] + \beta_2 + P \lambda_2} \frac{P \mu_1}{P \mu_2} \right] \left[P \left[\beta_1 (-\tau_1) \lambda_1 \right] \frac{P \mu_0 - M^s}{P \mu_2} + \frac{P \mu_1}{P \mu_2} (\beta_0 + P \lambda_0 - P \beta_1 \tau_0 + P G) + f \right]$$

Encontrados los valores de equilibrio, observemos ahora el efecto que tiene la inclusión de la variable precios, cuando aplicamos una política económica ya sea fiscal o monetaria.

2.4.1. Consideraciones De Política Monetaria Y Fiscal En El Modelo IS-LM Con Precios Flexibles.

Al tener precios flexibles, la aplicación de la política económica tiene un efecto similar en el modelo pero de menor magnitud. Cuando el supuesto de precios flexibles entra en acción el efecto generado por la inclusión de los precios se observa sólo en la curva LM²¹.

Pero como ya se mencionó, el efecto de la aplicación de una política monetaria es menor que el observado cuando los precios son rígidos, dicha disminución en la efectividad de la política monetaria en la curva LM se debe al efecto que tienen los precios sobre la oferta de dinero. En conclusión se obtiene que bajo el supuesto de precios flexibles la efectividad de implementar una acción de política económica disminuye.

²¹ Si en la ecuación de la curva IS factorizamos los precios $Y = \frac{1}{P \left[\beta_1 (-\tau_1) \lambda_1 \right] + \beta_2 + P \lambda_2} \left[P \left[\beta_1 (-\tau_1) \lambda_1 \right] \frac{P \mu_0 - M^s}{P \mu_2} + \frac{P \mu_1}{P \mu_2} (\beta_0 + P \lambda_0 - P \beta_1 \tau_0 + P G) + f \right]$, obtenemos que la variable precios desaparece. En cambio si factorizamos los precios en la curva LM, observamos que se ve afectada por los precios debido al termino $-\frac{M^s}{P} \left(\frac{1}{\mu_2} \right)$



Ilustración 2.8. Efectos de Política Fiscal con Precios Flexibles.

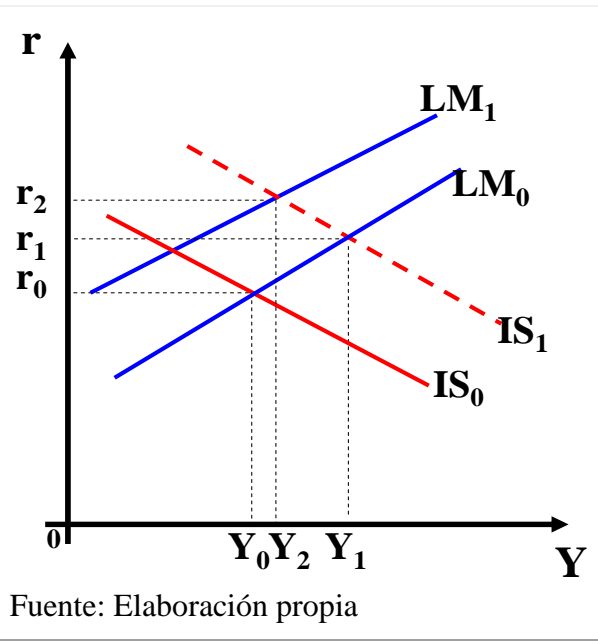
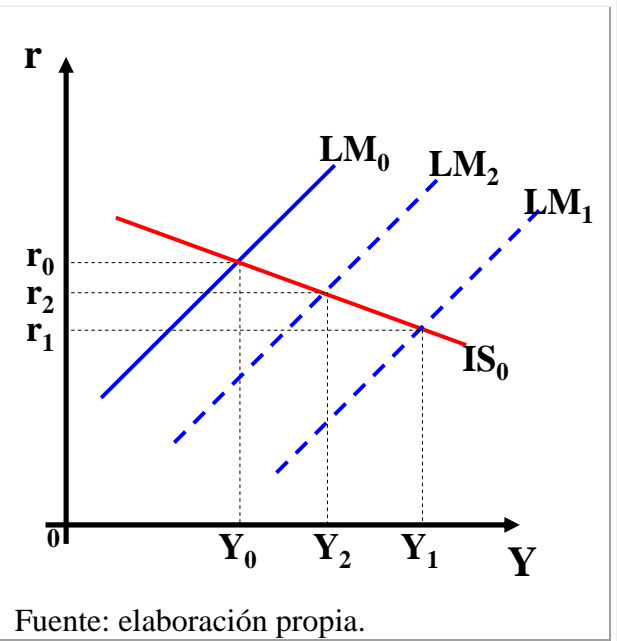


Ilustración 2.9. Efectos de Política Monetaria con Precios Flexibles.





3. EL MODELO IS-LM DE UNA ECONOMÍA ABIERTA.

En este capítulo se expone el modelo IS-LM para el estudio de la economía abierta. Por economía abierta se entiende una economía que tiene un flujo comercial y financiero activo con el resto del mundo. En el primer apartado se presenta un modelo de economía abierta algebraico basado en el presentado en el capítulo 2 de este trabajo, dicho modelo incluye el efecto del sector externo en una pequeña economía abierta, al analizar la curva BP (sector externo); también se incluye un breve comparativo entre los dos modelos más utilizados el Mundell-Fleming y el IS-LM-BP. La comparación demuestra que las diferencias entre los dos modelos son más de forma que de fondo. En el segundo apartado se introducen los choques de política fiscal, monetaria y cambiaria, presentando de manera gráfica las posibilidades de movimientos que las curvas pueden presentar. Estos efectos se analizarán a la luz de los posibles regímenes cambiarios (tipo de cambio fijo o flexible) así como la existencia de perfecta o imperfecta movilidad de capital. Finalmente, en el tercer apartado se levanta el supuesto de precios rígidos y se analizan los ajustes en la eficacia de la política económica.

3.1. LAS ECUACIONES DE LAS CURVAS IS-LM-BP.

Se presenta ahora el modelo IS-LM de economía abierta. La curva IS incluye al sector externo conformado por las exportaciones netas (exportaciones-importaciones); La curva LM no se ve afectada por el intercambio con el exterior, se agrega una tercera curva (BP) la cual representa el intercambio con el exterior incorporando una variable que representa el tipo de cambio. Inicialmente se supone que los precios son fijos (por lo que todas las variables son reales), teniendo por lo tanto tres variables endógenas Y , r , T_c que se refieren a las curvas IS, LM y BP respectivamente.



3.1.1. La Curva IS

Para encontrar la curva IS de una economía abierta se utiliza la ecuación (2.5) del capítulo 2.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 [-C_0 + \tau_1 Y] + \beta_2 r + \lambda_0 + \lambda_1 Y - \lambda_2 r + G \dots \dots \dots (2.5)$$

En dicha ecuación se agregan dos términos que representan al sector externo (exportaciones e importaciones).

Para las exportaciones tenemos:

$$X = \chi_0 + \chi_1 Y^{ext} + \chi_2 Tc \dots \dots \dots (1)$$

Donde:	
χ_0	Parámetro autónomo de las exportaciones
χ_1	Parámetro de sensibilidad de las exportaciones respecto al ingreso externo.
χ_2	Parámetro de sensibilidad de las exportaciones respecto al tipo de cambio ¹
Y^{ext}	Ingreso externo. ²
Tc	Tipo de cambio.

La ecuación anterior indica que las exportaciones dependen de un parámetro autónomo y positivamente del ingreso externo y del tipo de cambio, ya que un aumento del tipo de cambio incrementa el nivel de exportaciones al hacer las mercancías locales más atractivas en el exterior, depende positivamente del ingreso externo porque ante un aumento del ingreso externo aumenta la demanda de bienes de nuestro país.

¹ Tipo de cambio: cantidad de moneda nacional que se intercambia por una unidad de moneda extranjera.

² Es el ingreso generado en el exterior, las exportaciones (ventas de bienes internos en el exterior) dependen de la renta externa.



Para representar de manera lineal a las importaciones tenemos la siguiente ecuación:

$$M = \lambda_0 + \lambda_1 Y - \lambda_2 Tc \dots \dots \dots (2)$$

Donde:	
λ_0	Parámetro autónomo de las importaciones
λ_1	Parámetro de sensibilidad de las importaciones respecto al ingreso local.
λ_2	Parámetro de sensibilidad de las importaciones respecto al tipo de cambio
Y	Ingreso local.
Tc	Tipo de cambio.

Las ecuación anterior indica que las importaciones dependen de un parámetro autónomo, dependen positivamente del ingreso local (una subida de la renta interna eleva la demanda lo que conlleva un aumento de las importaciones) y depende negativamente del tipo de cambio (una subida del tipo de cambio genera una disminución de las importaciones ya que al dar más unidades de moneda local por una extranjera los bienes externos se encarecen).

Las ecuaciones de exportaciones e importaciones se incorporan en la ecuación (2.5) para obtener la curva IS de economía abierta, resultando:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 [- \epsilon_0 + \tau_1 Y] \beta_2 r + \epsilon_0 + \epsilon_1 Y - \epsilon_2 r + G + \lambda_0 + \lambda_1 Y^{ext} + \lambda_2 Tc - \lambda_0 - \lambda_1 Y + \lambda_2 Tc \dots \dots \dots (3)$$

*Las exportaciones se incorporan sumando y las importaciones restándose, ya que las exportaciones son ingresos para el país y las importaciones egresos.

Resolviendo para encontrar el valor de Y (ingreso) tenemos:

$$Y = \left[\frac{1}{1 - \beta_1 (-\tau_1) \epsilon_1 + \lambda_1} \right] [\beta_0 - \beta_1 \tau_0 + \epsilon_0 + \lambda_0 - \lambda_0 - \epsilon_2 + \epsilon_2 r] + \lambda_1 Y^{ext} + \lambda_2 Tc + \lambda_2 Tc + G \dots \dots \dots (4)$$

La ecuación (3.4) es la denominada curva IS de economía abierta. La pendiente de la curva IS es similar a la de la curva IS de economía cerrada sólo que la pendiente de IS en economía abierta se vuelve más inclinada porque en el denominador se incluye la propensión marginal a importar (PMgM). A las variables que desplazan la curva IS en el



caso cerrado se incorpora el efecto que tienen las exportaciones y las importaciones las dos al ser parte de IS tienen un efecto positivo y negativo respectivamente.

3.1.2. Curva LM.

Los componentes que se incluyen en el estudio de una economía abierta no tienen efecto en la curva LM, por lo que la ecuación para una economía abierta es la misma que la de economía cerrada (Ecuación 2.11 del capítulo 2). De igual manera la pendiente y los desplazamientos de la curva LM son iguales a los referidos en el capítulo 2 de este trabajo.

En este punto toca ahora incorporar una tercera curva la cual nos indica los términos del intercambio con el exterior, la denominada balanza de pagos (BP).

3.1.3.

3.1.4. Curva BP

La curva BP del modelo IS-LM-BP y la curva FF del modelo Mundell-Fleming son similares, pero difieren en el análisis que los modelos hacen de la pendiente de la curva de intercambio externo (BP).

En forma general la curva BP depende de la tasa de interés y del diferencial que puede existir entre la tasa de interés interna y la externa (considerada exógena). La curva BP representa el intercambio con el exterior y se mide generalmente en dos cuentas principales: La cuenta corriente y la de capital.

La cuenta corriente registra las ventas y compras de bienes que el país realiza con el exterior. La cuenta de capital registra las entradas y salidas de los flujos de capital. La suma de la cuenta corriente y de capital se denomina balanza de pagos. La curva de intercambio



con el exterior se llama BP e incluye los supuestos de libre e imperfecta movilidad de capitales³.

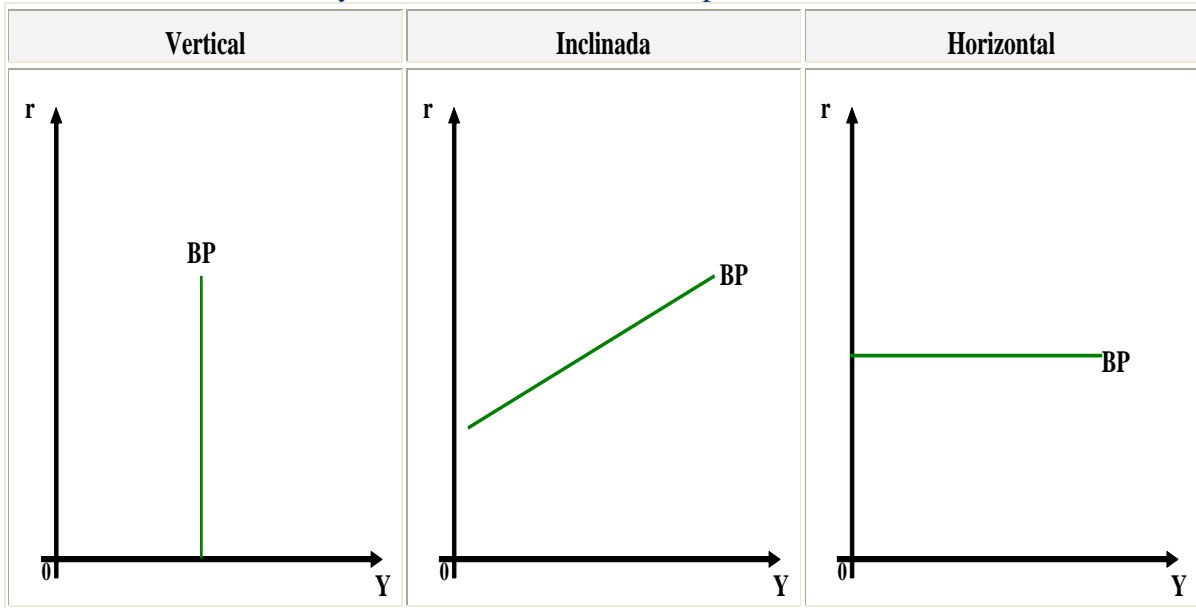
La ecuación de la curva del intercambio con el exterior es igual a las exportaciones menos importaciones más flujo de capitales (X-M+F), sustituyendo con sus valores paramétricos tenemos:

$$BP = \lambda_0 + \lambda_1 Y^{ext} + \lambda_2 Tc - \lambda_0 - \lambda_1 Y + \lambda_2 Tc + F(-r^{ext}) \quad (5)$$

La ecuación incluye la cuenta corriente (exportaciones menos importaciones) y la entrada y salida de capital (F)⁴, la cual depende del diferencial entre la tasa de interés interna (r) y la tasa de interés externa (r^{Ext})

A continuación se presenta gráficamente la curva BP:

Ilustración 3.1. Curva BP y Grado de Movilidad de Capitales.



Fuente: Elaboración propia.

³ Nota del autor: adelante en este trabajo incluiremos el caso de nula movilidad de capitales, cuando la curva BP es totalmente vertical..

⁴ Este término es expuesto de manera similar en: Ejercicios de Macroeconomía. Bajo Rubio Oscar, Mones Maria A, Escobedo Isabel. Barcelona. A. Bosch. 1994.



La curva BP presenta tres casos, puede ser vertical, inclinada u horizontal. Cuando la curva BP es vertical, la movilidad de capitales es nula y el término $F(r-r^{ext})$ es cero. Cuando la curva BP es inclinada hay una imperfecta movilidad de capitales presentando una pendiente positiva, este caso es considerado normal o el que mejor explica el comportamiento de los agentes.

Cuando la curva BP es completamente horizontal se dice que hay una perfecta movilidad de capitales; este caso representa al modelo Mundell-Fleming.

La pendiente de la curva BP depende de la movilidad de capitales $F(r-r^{ext})$, sólo este parámetro determina la pendiente de la curva, los desplazamientos hacia a la derecha o a la izquierda de la curva son provocados por un incremento-disminución del ingreso externo o interno (ya que influyen en las exportaciones e importaciones respectivamente), junto con un incremento-disminución del tipo de cambio.

3.2. *MODELOS IS-LM-BP Y MUNDELL-FLEMING: SEMEJANZAS Y DIFERENCIAS.*

En el estudio de la macroeconomía es común encontrar que al abordar el tema de una economía abierta utilizando el esquema IS-LM se dé una separación entre dos modelos, uno llamado IS-LM-BP y el otro llamado Mundell-Fleming. Estos modelos son utilizados generalmente como dos modelos completamente diferentes, aunque como se explicó anteriormente, tales diferencias no son significativas, sino que radican en la siguiente pregunta, ¿bajo que supuesto o supuestos se está?, la respuesta radica en observar cuidadosamente algunas expresiones que de los dos modelos se han generado.

En primer lugar la diferencia principal entre los dos modelos radica en que generalmente el modelo IS-LM-BP es construido bajo el supuesto de movilidad imperfecta de capital; en cambio el modelo Mundell-Fleming se construye bajo el supuesto de libre movilidad de capital.



Ambos supuestos son sólo casos particulares que se pueden incorporar a un modelo más amplio, inclusive se pueden encontrar en los trabajos de Mundell referencias a la curva del sector externo, ya fuera con pendiente positiva (IS-LM-BP) o completamente horizontal (Mundell-Fleming); siguiendo a Mundell tenemos que:

“...y FF nos da la condición de balance-externo que está dominada por el nivel mundial de tasas de interés”⁵

Jacob⁶, también presenta un modelo Mundell-Fleming que incorpora una curva FF, la cual también es definida como: “la curva FF con pendiente positiva muestra las combinaciones de Y e i para las cuales la balanza de intercambio es cero”.⁷

El modelo IS-LM-BP es presentado también con los casos de imperfecta movilidad de capital (curva con pendiente positiva) y de perfecta movilidad de capital con la curva completamente horizontal (véase Brian Hillier⁸ y Consuelo Gamez⁹). Por lo anterior surge la interrogante ¿De qué depende la pendiente de la curva del sector externo? Depende de la pronta o lenta respuesta de los capitales a los diferenciales entre la tasa de interés interna y externa, si la respuesta es lenta estamos en imperfecta movilidad de capitales, si es completa y rápida estamos en una perfecta movilidad de capitales.

⁵Op. Cit.pp 259.

⁶“Asset Markets, Exchange Rates and the Balance of Payments”. Frenkel Jacob A; Mussa Michael L. International handbook of economics, Vol II chapter 14 pp 682-687. Edited by R.W. Jones and P.B. Kenen. Elsevier Science publishers B.V; 1985.

⁷ Op. Cit.

⁸ Hillier, Brian. The macroeconomic debate: Models of the closed and open economy. Oxford: B. Blackwell. 1991.

⁹ Gamez Amian, Consuelo; Mochon Morcillo Francisco. Macroeconomía. McGraw-Hill, 1995.



3.3. EQUILIBRIO EN EL MODELO IS-LM-BP

Resumiendo las curvas presentadas tenemos:

Curva	
IS	$Y = \left[\frac{1}{1 - \beta_1 \left(\tau_1 \right) \lambda_1 + \lambda_1} \right] \left[\beta_0 - \beta_1 \tau_0 + \lambda_0 - \lambda_0 - \left(\beta_2 + \lambda_2 \right) Y \right] + \lambda_1 Y^{ext} + (\lambda_2 + \lambda_2) Tc + G \dots (4)$
LM	$r = \frac{\mu_0 - M^s}{\mu_2} + \frac{\mu_1}{\mu_2} Y \dots (11)$
BP	$BP = \lambda_0 + \lambda_1 Y^{ext} + \lambda_2 Tc - \lambda_0 - \lambda_1 Y + \lambda_2 Tc + F \left(- r^{ext} \right) \dots (5)$

Para encontrar el equilibrio en el modelo IS-LM-BP se procede en primer lugar a Sustituir el valor de r (curva LM) en Y (IS) tenemos:

$$Y = \left[\frac{1}{1 - \beta_1 \left(\tau_1 \right) \lambda_1 + \lambda_1} \right] \left[\beta_0 + \lambda_0 + \lambda_0 - \lambda_0 - \left(\beta_2 + \lambda_2 \right) \left(\frac{\mu_0 - M^s}{\mu_2} + \frac{\mu_1}{\mu_2} Y \right) + \lambda_1 Y^{ext} + \lambda_2 Tc + \lambda_2 Tc + G \right] \dots (5)$$

Se despeja Y para encontrar el ingreso de equilibrio:

$$Y^* = \left[\frac{1}{1 - \beta_1 \left(\tau_1 \right) \lambda_1 + \lambda_1 + \left(\beta_2 + \lambda_2 \right) \frac{\mu_1}{\mu_2}} \right] \left[\beta_0 + \lambda_0 - \beta_1 \tau_0 + \lambda_0 - \lambda_0 + \lambda_1 Y^{ext} + \lambda_2 Tc + \lambda_2 Tc - \left(\beta_2 + \lambda_2 \right) \left(\frac{\mu_0 - M^s}{\mu_2} \right) + G \right] \dots (6)$$

La ecuación anterior (3.6) representa el ingreso de equilibrio (Y*).

En un segundo lugar para encontrar el valor de la tasa de interés de equilibrio procedemos de manera similar sustituyendo el valor de Y (IS) en LM resultando:

$$r = \frac{\mu_0 - M^s}{\mu_2} + \frac{\mu_1}{\mu_2} \left(\frac{\beta_0 + \lambda_0 - \beta_1 \tau_0 + \lambda_0 - \lambda_0 - \beta_2 r - \lambda_2 r + \lambda_1 Y^{ext} + \lambda_2 Tc + \lambda_2 Tc + G}{1 - \beta_1 \left(\tau_1 \right) \lambda_1 + \lambda_1} \right) \dots (7)$$



Se despeja r para determinar la tasa de interés interna de equilibrio:

$$r^* = \left[\frac{1}{1 - \beta_1(\tau_1) \lambda_1 + \frac{\mu_1}{\mu_2}(\epsilon_2 + \lambda_2)} \right] \left[-\beta_1(\tau_1) \lambda_1 \left(\frac{\mu_0 - M^s}{\mu_2} + \frac{\mu_1}{\mu_2}(\beta_0 + \lambda_0 - \beta_1 \tau_0 + \lambda_0 - \lambda_0 + \lambda_1 Y^{ext} + \lambda_2 Tc + \lambda_2 Tc + G) \right) \right] \quad (8)$$

Conocido el ingreso y la tasa de interés que equilibran el mercado de bienes y de dinero, en tercer lugar, se procede a sustituir los valores de Y^* y r^* para encontrar el tipo de cambio que equilibra al sector externo de la economía; esto en la curva BP.

Asumiendo que el valor de la tasa de interés externa es considerado exógeno y despejando el tipo de cambio¹⁰ tenemos que:

$$Tc = \left[\frac{1}{a(\lambda_2 - \lambda_2) \lambda_1(\epsilon_2 + \lambda_2) F \left(\frac{\mu_1 \lambda_2 + \mu_1 \lambda_2}{\mu_2} \right)} \right] a \left[\beta_0 + \lambda_0 - \beta_1 \tau_0 + \lambda_0 - \lambda_0 + \lambda_1 Y^{ext} - Fr^{ext} \right] \lambda_1(\epsilon_2 + \lambda_2) F \left(\frac{\mu_1 \lambda_2 + \mu_1 \lambda_2}{\mu_2} \right) \quad (9)$$

Donde:

$$a = \left[\frac{1}{1 - \beta_1(\tau_1) \lambda_1 + \frac{\mu_1}{\mu_2}(\epsilon_2 + \lambda_2)} \right]$$

$$b = \left[\beta_0 + \lambda_0 - \beta_1 \tau_0 + \lambda_0 - \lambda_0 + \lambda_1 Y^{ext} - (\epsilon_2 + \lambda_2) \left(\frac{\mu_0 - M^s}{\mu_2} \right) + G \right]$$

$$c = \left[-\beta_1(\tau_1) \lambda_1 \left(\frac{\mu_0 - M^s}{\mu_2} + \frac{\mu_1}{\mu_2}(\beta_0 + \lambda_0 - \beta_1 \tau_0 + \lambda_0 - \lambda_0 + \lambda_1 Y^{ext} + G) \right) \right]$$

La ecuación 3.9 representa el valor de tipo de cambio que equilibra el sector externo de la economía. Al conocer los valores de ingreso, tasa de interés y tipo de cambio, se encuentra también el punto en donde la economía abierta está en equilibrio.

¹⁰ Si bien también es posible despejar la tasa de interés, seguimos aquí la exposición realizada por Bajo y mones. Op cit.



A continuación se exponen los efectos que genera la política fiscal, monetaria y cambiaria al sistema IS-LM-BP considerando los siguientes casos: Imperfecta movilidad de capital, perfecta movilidad de capital, tipo de cambio fijo y tipo de cambio flexible.¹¹

3.4. CONSIDERACIONES DE POLÍTICA FISCAL Y MONETARIA EN EL MODELO IS-LM-BP CON TIPO DE CAMBIO FIJO.

La exposición inicia con la política fiscal y sigue con la monetaria.

3.4.1. Política Fiscal con Tipo de Cambio Fijo.

Al aplicar una política fiscal expansiva partiendo de un punto de equilibrio y suponiendo imperfecta movilidad de capitales (BP inclinada) y tipo de cambio fijo, el tenemos lo siguiente: la curva IS se desplaza hacia arriba y a la derecha quedando en un nuevo punto por encima de la curva BP, por lo que se presenta un superávit de balanza de pagos junto con un incremento en el ingreso y en la tasa de interés. Sin el efecto de esterilización, la oferta de dinero interna aumentará (debido al ingreso en mayor cantidad de divisas extranjeras) lo que generará que la curva LM se mueva hacia abajo y hacia la derecha hasta encontrar el punto de equilibrio con la curva BP y la IS. Este nuevo punto es compatible con el equilibrio de la balanza de pagos, por lo que en el corto plazo la efectividad de la política fiscal es grande, en el largo plazo su efectividad disminuye.¹²

Si se incluye el proceso de esterilización (política cambiaria), suponiendo que el gobierno quiera mantener los mayores niveles de tasa de interés y de ingreso, se tiene que dependiendo qué tan inclinada sea la curva BP serán las entradas o salidas de capital, debido a la tasa de interés más alta en el interior. El incremento de la renta interior

¹¹ Exposiciones similares en Hillier Brian, Op. Cit; International Handbook of Economics Op. Cit; Consuelo Gamez. Op.cit.

¹² Nota del autor: entendemos por esterilización al efecto que tiene la intervención del gobierno para mantener el efecto de la política económica implementada, esta intervención durara tanto como reservas internacionales tenga el país, y solo es posible utilizarla cuando nos encontramos en un régimen de tipo de cambio fijo.



impulsará un incremento en las importaciones, así que el proceso de esterilización continuara tanto como divisas internacionales se tengan.

Cuando se aplica una política fiscal, bajo el régimen de tipo de cambio fijo, pero con perfecta movilidad de capital (BP horizontal), dicha política se convierte en una política sumamente eficaz. Suponga ahora que se encuentra en el punto de equilibrio E_0 . Al aplicar una política fiscal expansiva la curva IS se mueve hacia arriba y a la derecha (pasando de IS_0 a IS_1) generando un superávit en la balanza de pagos y un incremento del ingreso y de la tasa de interés.

Por la libre movilidad de capital ingresaran en mayor medida al país generando una liquidez mayor lo que desplaza la curva LM (pasando de LM_0 a LM_1), encontrando un nuevo punto de equilibrio en donde el ingreso es mayor al inicial y la tasa de interés se contrae igual a la tasa de interés externa.

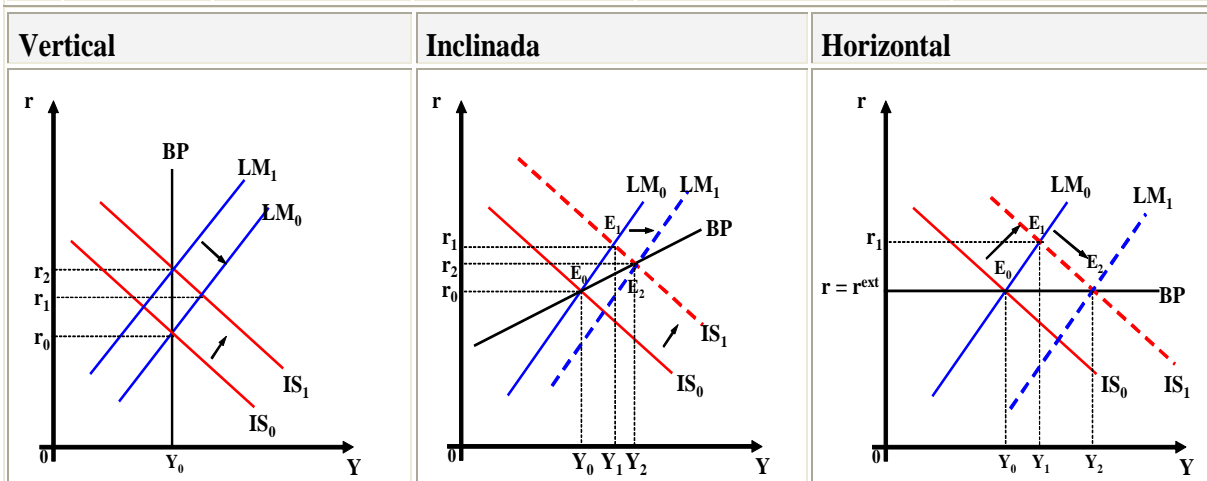
Al aplicar una política fiscal expansiva teniendo nula movilidad de capital, la curva IS se mueve hacia la derecha, en este nuevo punto tenemos un déficit de balanza de pagos, para mantener el tipo de cambio fijo el gobierno interviene comprando moneda local (política cambiaria), lo que hace que la curva LM_0 se desplace a LM_1 , lo que genera un aumento en la tasa de interés.

El siguiente cuadro resume los tres casos descritos:

Ilustración 3.2. Política fiscal con Tipo de Cambio Fijo



	Política	Variable y característica	Vertical	Inclinada	Horizontal
BP	Fiscal Tipo de cambio fijo.	ΔY	Poco Sensible	Medianamente Sensible	Muy Sensible
		Δr	Sensible	Medianamente Sensible	Muy Sensible
		Eficacia	Poco Eficaz	Eficaz en el corto plazo (esterilización) Aun más eficaz en el largo plazo.	Muy Eficaz



Fuente: Elaboración propia.

3.4.2. Política Monetaria con Tipo de Cambio Fijo.

Suponga inicialmente que la curva BP tiene pendiente positiva (inclinada), también suponga que el tipo de cambio es fijo¹³, y que se parte de un punto inicial de equilibrio.

Al aplicar una política monetaria expansiva, la curva LM se desplaza hacia la derecha, generando un incremento en el ingreso y una disminución en la tasa de interés. Este movimiento de LM genera un déficit en la balanza de pagos (ya que el nuevo punto de equilibrio está por debajo de la curva BP). Este déficit en la balanza de pagos genera una

¹³ Tipo de cambio fijo es el tipo de cambio fijado por el gobierno, esto significa que no se ajusta automáticamente por medio del mercado sino que el banco central interviene en la fijación del nivel del tipo de cambio mediante intervenciones en el mercado de divisas ya sea mediante la compra o venta de las mismas.



salida de divisas, ya que ahora se compra más que lo que se vende al exterior. Al ser el tipo de cambio fijo, este exceso de compras en el exterior genera presiones en el tipo de cambio, por lo que el gobierno mantiene el tipo de cambio con una limitante, la cantidad de divisas de las que se disponga. Este aumento del ingreso y la tasa de interés es temporal ya que el crecimiento en la oferta de dinero se ve contrareestado por la pérdida de reservas internacionales, debido al déficit en balanza de pagos. Si este nuevo nivel de ingreso y tasa de interés se quiere mantener es necesario que el gobierno intervenga en el mercado cambiario, este proceso se llama esterilización (política cambiaria) y podrá hacerlo con el riesgo de quedarse sin reservas internacionales.

Sin el efecto de la esterilización es posible observar que el proceso de aumentar la oferta monetaria es eficaz en su intento de aumentar la renta sin afectar la tasa de interés, pero este efecto se presenta sólo en el corto plazo, ya que en el largo plazo este efecto se ve contrareestado por la salida de reservas internacionales.

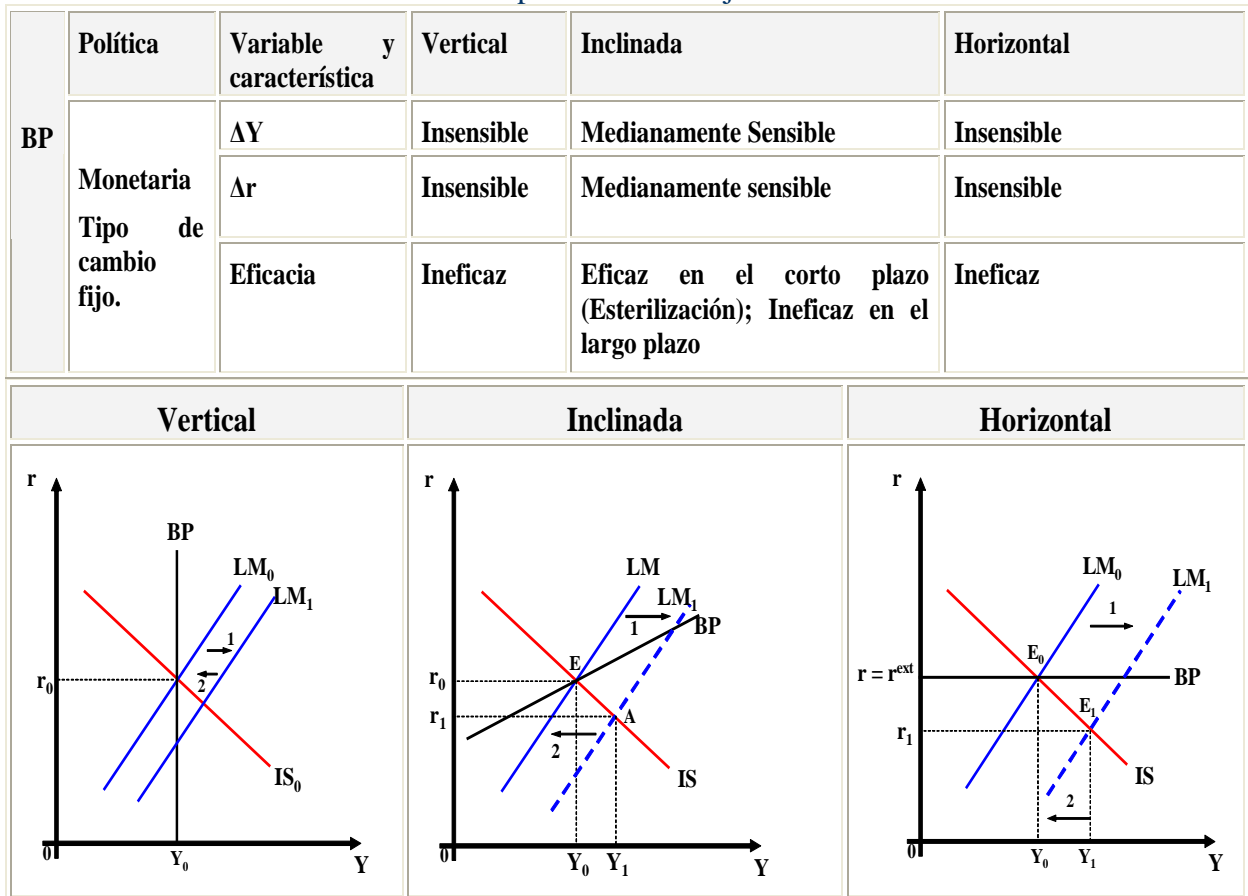
En el caso de tipo de cambio fijo y perfecta movilidad de capital la política monetaria expansiva no tiene ningún efecto en la intención de aumentar el ingreso (no se puede afectar la tasa de interés ya que suponemos que es igual a la tasa de interés externa la cual está dada).

En este caso al aplicar una política monetaria expansiva la curva LM se desplaza hacia abajo y a la derecha (pasando de LM_0 a LM_1). En este punto hay déficit en la balanza de pagos, lo que provoca salida de capitales (al disminuir la tasa de interés y con perfecta movilidad de capitales, estos saldrán del país generando una caída en la oferta monetaria) ya que no se puede esterilizar el efecto debido a que existe perfecta movilidad de capital, la curva LM se contrae regresando a su posición original.



Cuando existe nula movilidad de capital, un aumento de la oferta monetaria genera un déficit de balanza de pagos al desplazarse la curva LM hacia la derecha, generando un déficit de balanza de pagos, este déficit genera que el gobierno intervenga en el mercado cambiario para mantener el tipo de cambio fijo, esta intervención genera que la curva LM regrese a su posición original.

Ilustración 3.3. Política monetaria con Tipo de Cambio fijo



Fuente: Elaboración propia.



3.5. CONSIDERACIONES DE POLÍTICA MONETARIA Y FISCAL EN EL MODELO IS-LM-BP CON TIPO DE CAMBIO FLEXIBLE.

La exposición inicia con la política fiscal y se continúa con la monetaria.

3.5.1. Política Fiscal con Tipo de Cambio Flexible.

Al aplicar una política fiscal expansionista, bajo un tipo de cambio flexible y con imperfecta movilidad de capital (BP inclinada), la efectividad de dicha política depende de la inclinación de la curva BP, entre más inclinada sea menor será la eficacia de la aplicación de la política. Al aplicarse la política fiscal expansiva, aumenta el ingreso y la tasa de interés, esto genera que el nuevo punto de equilibrio esté por encima de la curva BP generando un superávit (pasando de IS_0, Tc_0 a IS_1, Tc_0). Este superávit genera también una disminución en el tipo de cambio, lo cual es necesario para equilibrar el mercado de divisas, este nuevo tipo de cambio desplaza la curva BP hacia arriba y a la izquierda (pasando de BP, Tc_0 a BP, Tc_1).

Este desplazamiento de la curva BP, provoca un desplazamiento hacia la izquierda de la curva IS (pasando de IS_1, Tc_0 a IS_2, Tc_1) encontrando un nuevo punto de equilibrio en E_2 . Dependiendo de la pendiente de la curva BP la política se hace más efectiva o no, en el caso de tipos de cambio flexibles el efecto de la política fiscal se hace “más fuerte”¹⁴ mientras más inclinada sea la curva BP, contrario a lo que sucede con tipo de cambio fijo.

En el caso de tipo de cambio flexible y perfecta movilidad de capital (BP horizontal) la política fiscal expansiva es completamente ineficaz¹⁵ en su intento de incrementar el ingreso, al implementar una política fiscal expansiva la curva IS se desplaza hacia arriba y a la derecha por lo que hay superávit de balanza de pagos. Al ser la tasa de interés más alta, los capitales entrarán rápidamente haciendo que el tipo de cambio se aprecie, afectando la

¹⁴ Froyen Richard t. Macroeconomía: teorías y políticas. pp679-689. México, Prentice Hall, 1997.

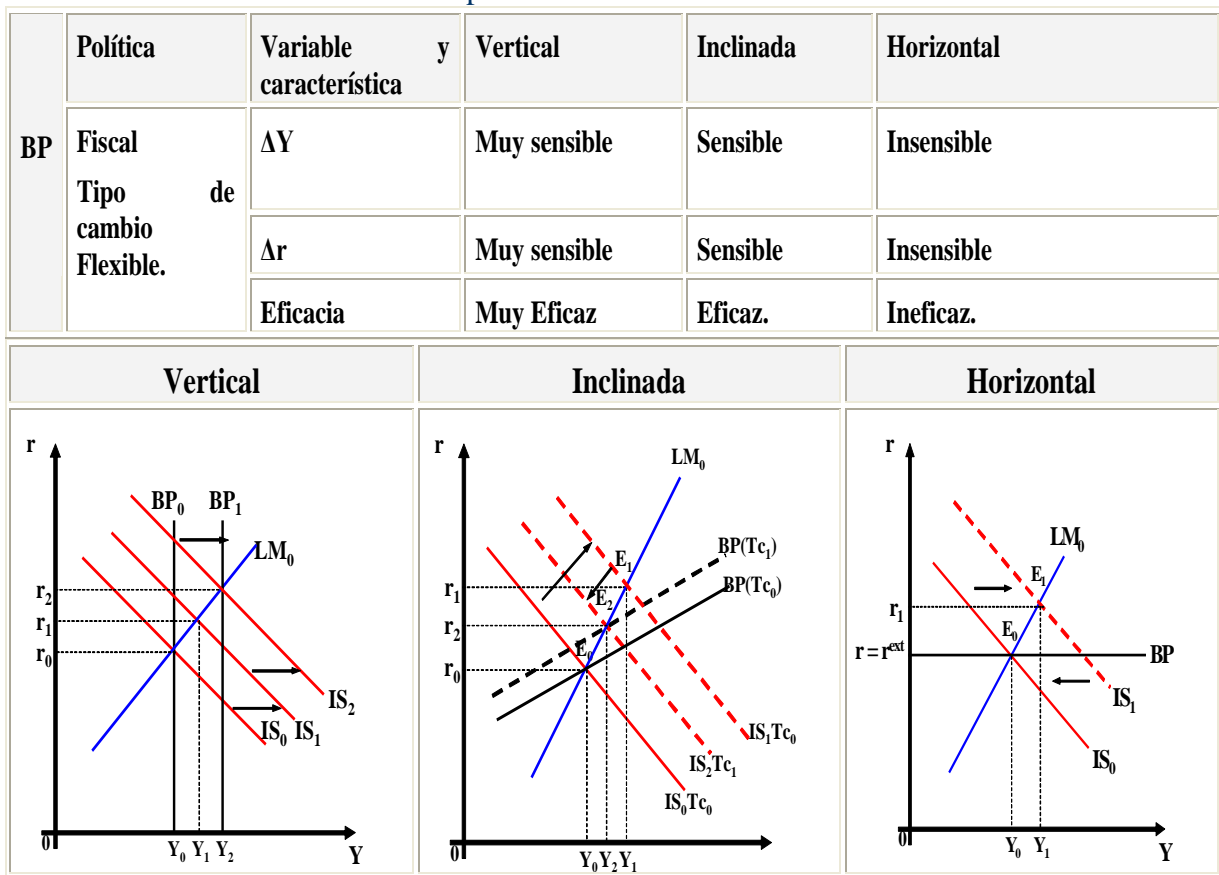
¹⁵ Gamez Amian, Consuelo; Mochon Morcillo Francisco. Macroeconomía. pp 341-343. McGraw-Hill, 1995.



relación de intercambio (haciendo más baratas las importaciones y encareciendo las exportaciones) lo que conlleva un regreso de la curva IS a su nivel original (pasando de IS_0 a IS_1).

El implementar una política fiscal expansiva (BP vertical) genera que la curva IS se mueva hacia la derecha, en este nuevo punto tenemos un pequeño déficit de balanza de pagos, lo que genera una depreciación del tipo de cambio, esta depreciación genera que aumenten las exportaciones netas y que la curvas IS y BP se muevan a la derecha, este movimiento conjunto genera un incremento en el ingreso, por lo que esta política es efectiva.

Ilustración 3.4. Política Fiscal con Tipo de Cambio Flexible.



Fuente. Elaboración propia.



3.5.2. Política Monetaria con Tipo de Cambio Flexible.

Cuando se aplica una política monetaria expansiva, bajo el régimen de tipo de cambio flexible e imperfecta movilidad de capital (BP inclinada) la curva LM se desplaza hacia abajo y a la derecha (pasando de LM_0 a LM_1), con un nivel mayor de ingreso y menor de tasa de interés, este movimiento provoca un nuevo punto de equilibrio con déficit de balanza de pagos, al tener un tipo de cambio flexible éste se ajustará al alza para equilibrar el mercado de divisas, esto debido a que al tener un déficit aumentan las importaciones y disminuyen las exportaciones aumentando el tipo de cambio, provocando que la curva BP se desplace hacia abajo ya la derecha (pasando de BP_0, Tc_0 a BP_1, Tc_1), este movimiento de la curva BP genera un desplazamiento de la curva IS hacia arriba y a la derecha, debido a que un aumento en el tipo de cambio incrementa las exportaciones incrementando el ingreso (la curva IS se desplaza de (IS_0, Tc_0) a (IS_2, Tc_2)) encontrando el nuevo punto de equilibrio en E_2 .

Siguiendo a Froyen: “La política monetaria es un instrumento de estabilización más poderoso bajo un régimen de tasas de cambio flexible”¹⁶.

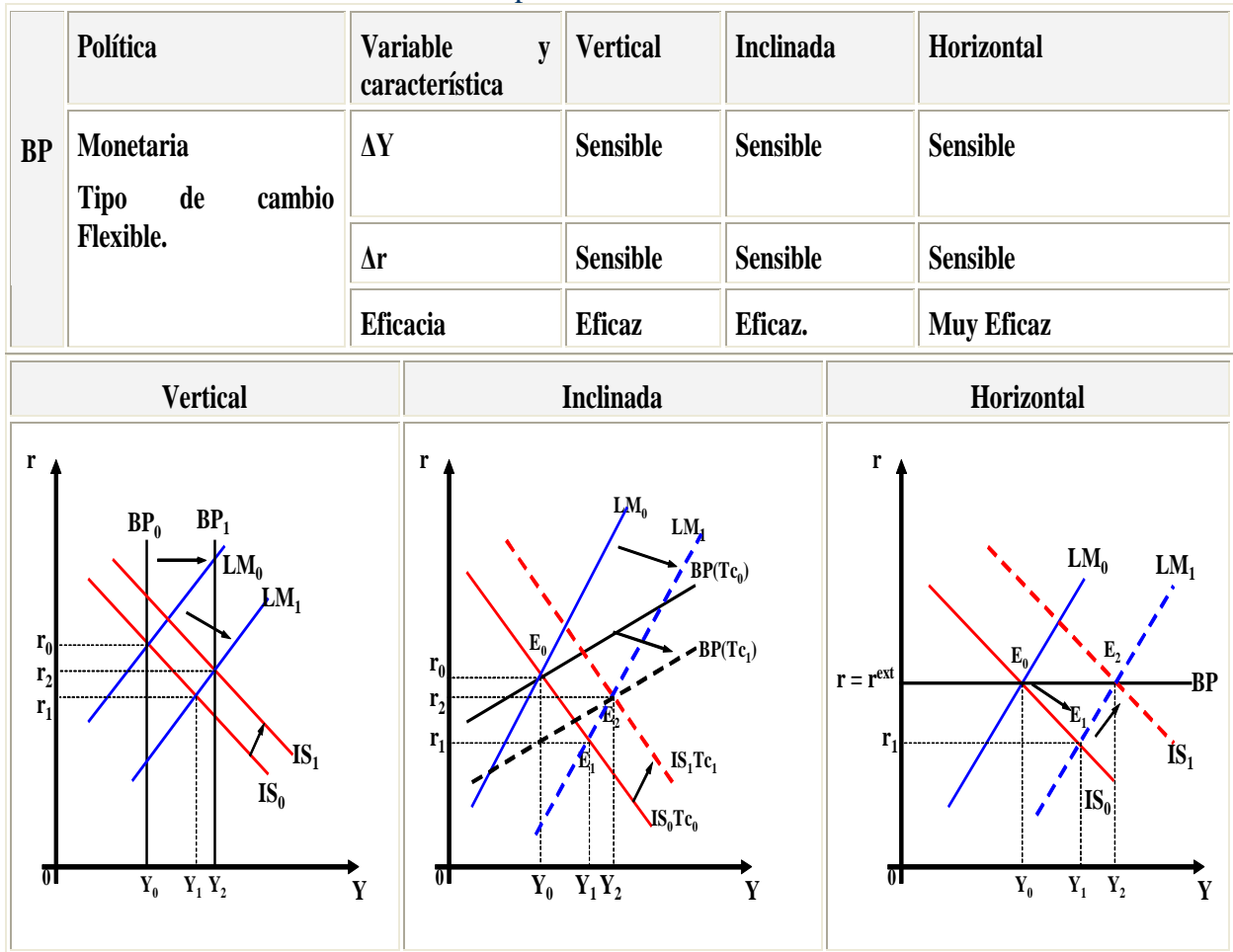
Cuando se aplica una política monetaria expansiva con perfecta movilidad de capital (BP horizontal) la curva LM se desplaza hacia abajo y a la derecha, lo que propicia déficit en balanza de pagos, lo que genera salidas de capitales y la consiguiente depreciación de la moneda. Esto mejora la competitividad con el exterior (el que la moneda se deprecia supone que las exportaciones se vuelven más baratas que las importaciones), esto trae consigo un mejoramiento de las balanza comercial y un incremento del ingreso por lo que IS se desplaza hacia arriba y a la derecha encontrando un nuevo punto de equilibrio donde la tasa de interés interna y externa se igualan, ahora con un mayor nivel de ingreso, por lo que la política monetaria es muy eficaz bajo el régimen de tipo de cambio flexible y perfecta movilidad de capital.

¹⁶ Op cit



Cuando hay nula movilidad de capital (BP vertical) el incremento de la oferta monetaria mueve la curva LM hacia la derecha, en este punto hay un pequeño déficit de balanza de pagos, esto genera una depreciación del tipo de cambio, provocando un incremento en la exportaciones, lo que mueve las curvas BP e IS hacia la derecha, este movimiento conjunto genera un incremento en el ingreso, por lo que dicha política es efectiva.

Ilustración 3.5. Política Monetaria con Tipo de Cambio Flexible



Fuente: Elaboración propia



3.6. *MODELO IS-LM-BP PRECIOS FLEXIBLES.*

Cuando se levanta el supuesto de precios rígidos, el ajuste de los precios, tiene en todos los casos, un efecto contraccionista de la eficacia de las políticas económicas que se apliquen.

El estudio de la economía abierta utilizando el modelo IS-LM-BP determina el ingreso, la tasa de interés y el tipo de cambio, todos de equilibrio. El modelo IS-LM-BP posee una elevada adaptabilidad a los diferentes casos que se pueden encontrar en una economía abierta. Así este modelo continúa brindando beneficios en el aprendizaje de un tema tan complicado, y a la vez tan interesante, como lo es la economía.



4. MODELO IS-LM: UNA VISIÓN GENERAL HACIA NUEVOS DESARROLLOS.

Durante la exposición de este trabajo se ha abordado el tema del modelo IS-LM, primero presentando su historia hasta épocas recientes (capítulo 1), siguiendo con una presentación algebraica básica del modelo junto con las implicaciones de política económica que se derivan del mismo. Después se analizó el efecto del resto del mundo sobre el modelo, incluyendo las importaciones, exportaciones y una nueva curva denominada BP.

Lo que resta ahora es presentar ciertas directrices que el modelo ha tomado recientemente. ¿Será que de nuevo el modelo se convertirá en una especie de paradigma como lo fue anteriormente? En este cuarto y último capítulo se aborda la visión general de cómo el modelo ha sufrido cambios, cómo ha venido incorporando supuestos para dirigirse hacia el génesis de lo que puede ser un nuevo modelo IS-LM. Si bien nuevos conceptos han sido incorporados, no es motivo de esta tesina analizarlos detalladamente; esta tarea se deja para quien desee abordarla, aquí sólo se presentan las nuevas ideas incorporadas al modelo IS-LM.

El capítulo se estructura en dos apartados, en el primero se exponen los avances hacia lo que se podría denominar el modelo IS-LM de la nueva síntesis neoclásica, al incorporar desarrollos tanto de expectativas racionales como de los neokeynesianos; en el segundo, se reseña brevemente el modelo IS-LM ecológico, denominado así porque incorpora factores ambientales incluyendo al final un pequeño ejemplo de un modelo IS-LM de nueva generación.



4.1. EL MODELO IS-LM HACIA UNA NUEVA SÍNTESIS NEOCLÁSICA-NEOKEYNESIANA.

Si bien el modelo IS-LM ha sido considerado como una síntesis de las dos corrientes dominantes del pensamiento económico, clásica y keynesiana, también jugó un papel importante como herramienta para pronosticar y aplicar política económica desde la década de los cuarenta hasta mediados de los setenta, ya que su facilidad de comprensión lo popularizó.

Esta dinámica cambió cuando las grandes inflaciones de los setenta ya no pudieron ser explicadas por este modelo, surgiendo críticas que decantaron en el abandono del modelo como herramienta principal para los economistas³, siendo reemplazado en un primer momento por ideas del llamado monetarismo con Milton Friedman, para llegar prácticamente a ser olvidado cuando apareció el concepto de expectativas racionales⁴.

Los modelos volvieron a los principios clásicos básicos, surgiendo una nueva corriente del pensamiento económico denominada nueva economía clásica la cual propone entre otras cosas que los agentes son racionales, se manejan bajo el supuesto de expectativas racionales, los mercados se equilibran de manera inmediata, las elecciones de los agentes son intertemporales, los modelos son de equilibrio general y además dinámicos.

Si bien con este embate no sólo el modelo IS-LM sino también el pensamiento keynesiano sufrió un impacto considerable, la respuesta no tardó mucho, el modelo fue defendido por una nueva corriente llamada neo-keynesiana, la cual presenta modelos en esencia keynesianos con la salvedad de ser dinámicos, micro

³ Aunque su eficacia pedagógica, para la enseñanza de la economía nunca perdió fuerza, ver: Colander David. "The Strange Persistence of the IS-LM Model". *History of political economy*. 2004; 36: pp. 305-322, Vercelli Alessandro. *The evolution of IS-LM models: empirical evidence and theoretical presuppositions*. www.econ-pol.unisi.it/quaderni/246.pdf. Mankiw Gregory N. "The Macroeconomist as Scientist and Engineer". <http://www.nber.org/papers/w12349>.

⁴ Para una exposición más extensa del término expectativas racionales ver: Sargent Thomas. *Teoría Macroeconómica*. Barcelona. Antoni Bosch.1982. Barro Robert. *Macroeconomía*. México DF ED interamericana.1986. Lucas Robert, Sargent Thomas. *Rational Expectations and Econometric Practice*. Minneapolis. University of minnesota.1981.



fundamentados, incluyen expectativas racionales, son de equilibrio general. Todo esto sin perder la esencia keynesiana, la cual básicamente es: no se produce un ajuste inmediato en los mercados, sino que existen imperfecciones que impiden el equilibrio inmediato, los neo-keynesianos propusieron modelos que incluyen supuestos como, costo del menú, precios pegajosos⁵, poder monopolístico en las empresas, todos encaminados a explicar la inexistencia del llamado vaciado de mercado (market clearing)⁶.

El modelo IS-LM ha tenido la característica de adaptarse a los tiempos, por lo que se han generado propuestas de modelos IS-LM aumentados que han logrado incorporar los supuestos básicos como la dinámica, el equilibrio general, que sean micro fundamentados además de incorporar el supuesto de expectativas racionales.

Siguiendo a Mankiw⁷ los modelos neoclásicos están basados en trabajos presentados por: Thomas Sargent, Robert Lucas, Robert Barro y Kydland y Prescott.⁸ Los modelos keynesianos incorporan supuestos que son expuestos por Gregory Mankiw, David Romer⁹ entre otros, si bien suponemos que el modelo IS-LM que surja de estos ejercicios intelectuales tendrá que incorporar como su predecesor a las dos corrientes de pensamiento, el suponer qué características específicas tendrán los nuevos modelos IS-LM no es lo mas viable, por lo que nos conformaremos con suponer como bien lo ha expuesto Danthine¹⁰ que el modelo IS-LM tendrá ciertas características básicas como las ya mencionadas: que será dinámico, de equilibrio general, micro fundamentado, bajo el supuesto de expectativas racionales; dejando de lado este

⁵ El término en ingles de este tipo de precios es sticky prices, la traducción literal es la que se usa aquí.

⁶ Vaciado de mercado.

⁷ OP.cit

⁸ Para una bibliografía completa de los trabajos mencionados ver Mankiw. Op cit. y Mankiw Gregory N. curso rápido sobre macroeconomía. Investigación económica 201, Julio-septiembre de 1992. pp.243-269.

⁹ Ver: New Keynesian Economics/Ed. By N. Gregory Mankiw and David Romer. Cambridge, Massachusetts. MIT.1991

¹⁰ Danthine Jean-Pierre. "In search of a successor to is-lm".Oxford Review of Economic Policy, vol.13, no3. Oxford university press.1997.



debate, la más importante de estas características es la enunciada de manera tan atinente por Danthine:

“Es evidente que las demandas puestas sobre el sucesor del modelo IS-LM son considerablemente más pesadas que lo que el mismo IS-LM o la síntesis neoclásica pudieron ofrecer. Es también evidente que el futuro caballo de batalla de la macroeconomía no será capaz de hacer todo lo que nos gustaría que fuera capaz de hacer, además de mantener una de las mayores características del IS-LM, su simplicidad”.¹¹

Si bien el nuevo modelo que surja no será tan simple como el de estática dinámica, debido a la rigurosidad matemática que implica la economía dinámica, bien podría convertirse en un desarrollo económico tan versátil como su antecesor, la simplicidad con la que se expone el núcleo central del modelo IS-LM (si bien reconociendo sus problemas y limitantes) ha sido una de sus más importantes características.¹²

Para tener una visión de cómo podrían ser los modelos IS-LM de nueva generación a continuación se citan algunos trabajos que sirven como ejemplos.

De la gran variedad de modelos sobresalen los de: Jean-Pascal Benassy¹³ quien incorpora expectativas racionales al modelo. Tenemos los tres trabajos de Robert G King¹⁴ en los cuales propone un modelo IS-LM de nueva generación con supuestos neokeynesianos y de la nueva economía clásica.

¹¹ OP.cit.

¹² En mi experiencia personal como estudiante de economía, fue de gran ayuda en mi primer curso de macroeconomía, la presentación del modelo IS-LM de manera algebraica y gráfica, que se puede pensar simple pero es muy poderosa en el objetivo de explicar cómo y por qué (con sus salvedades) funciona la economía.

¹³“IS-LM and the Multiplier: A Dynamic general equilibrium model”.October2006, revised February 2006. www.pse.ens.fr/document/wp200614.pdf.

¹⁴ 1.-The new IS-LM model: language, logic, and limits. Federal Reserve Bank of Richmond economic quarterly volume 86/3 summer 2000. 2.-“Will the new Keynesian macroeconomics resurrect the is-lm model?” Journal of economic perspectives, volume 7, number1, winter 1993, pages 67-82. 3.-The New Neoclassical Synthesis and the role of MonetaryPolicy”.www.richmondfed.org/publications/economic_research/working_papers/pdfs/wp98-5.pdf.



Evan F Koenig¹⁵ presenta en dos partes un modelo de oferta y demanda agregada (AD/AS) basado en el esquema IS-LM.

Otro modelo considerado de nueva generación es el presentado por Bennett T McCallum y Edward Nelson¹⁶, este modelo incluye supuestos principalmente basados en la nueva economía clásica. Por último tenemos la aportación de Edward Nelson¹⁷ que incluye supuestos basados en la nueva economía clásica.

Estas referencias son la guía para avanzar en la introducción al análisis de la nueva generación de modelos IS-LM.

4.2. EL MODELO IS-LM CON UN ENFOQUE ECOLÓGICO.

El papel preponderante del medio ambiente y sus implicaciones sociales han dirigido su atención al estudio del impacto que por la actividad económica tiene sobre el medio ambiente. Esta rama de la economía llamada “economía ambiental” en una de sus vertientes, llamada “economía ecológica” en otra de sus variables, toma cada vez más importancia debido al hecho innegable de que la contaminación del medio ambiente tiene un papel importante dentro de la actividad económica. Esta rama de la economía surge a mediados de los ochenta junto con las primeras nociones de desarrollo sustentable, la idea de que las sociedades pueden avanzar de manera que los recursos naturales y el medio ambiente no sean depredados en su totalidad.

15 Rethinking the IS in IS-LM: adapting Keynesian tools to Non-Keynesian economies part 1. Federal Reserve Bank of Dallas, economic review, third quarter 1993. <http://www.dallasfed.org/research/er/1993/er9303c.pdf>. La segunda parte es: Rethinking the IS in IS-LM: adapting Keynesian tools to Non-Keynesian economies part 2. Federal Reserve Bank of Dallas, economic review, fourth quarter 1993. <http://www.dallasfed.org/research/er/1993/er9304.pdf>

16 An optimizing IS-LM specification for monetary policy and business cycle analysis. National Bureau of Economic Research, working paper 5875. January 1997.

17 Money and the Transmission Mechanism in the Optimizing IS-LM Specification. History of Political Economy, Volume 36, annual supplement, 2004 pp 271-304. Duke University Press.



Aun más al momento que se escribe esta tesina el fenómeno del calentamiento global es ya un hecho y el mundo en su conjunto está dando pasos hacia el combate de dicho fenómeno, protocolos de montos de emisiones de gases invernadero, investigación en combustibles alternativos a los combustibles fósiles, energías limpias por resumirlo en unas palabras, son las preocupaciones que se están dando en el mundo, por lo que una rama de la economía que se encarga del estudio que sobre el ambiente tienen las actividades humanas es (tal vez antes no se pensaba así) fundamental.

Como lo expresa López:

“La percepción y el entendimiento de las características de la relación que guarda la actividad económica con su medio natural resultan esenciales en el proceso de formulación e implementación de medidas de política para el tratamiento y eventual solución de los problemas ambientales”.¹⁸

Nuestro objetivo aquí no es el de exponer por completo todas las variantes de la economía del medio ambiente¹⁹, sino sólo lo que atañe al tema del modelo IS-LM. Dentro de las aproximaciones por modelar el impacto de la actividad económica en el medio ambiente surge una propuesta en la cual al modelo IS-LM estático se le agrega una curva en donde se concentran los factores ecológicos, denominada la curva EE.

La incorporación de dicha curva en el modelo parte de las ecuaciones IS y LM originales, tomando en cuenta que: “las variables ambientales se pueden introducir dentro del espacio familiar (r, y) , mediante la examinación de la variación del capital ambiental en el tiempo”²⁰, de lo anterior la curva EE siguiendo a Munasinghe²¹ queda como:

¹⁸ López Morales Carlos Andrés. Macroeconomía Ambiental: Modelo IS-LM-EE/Tesis para obtener el grado de licenciado. Facultad de Economía, UNAM.2003

¹⁹ Para una exposición más completa de las vertientes de la economía del medio ambiente ver López Morales Carlos Andrés. Op cit.

²⁰ Munasinghe Mohan. Environmental Macroeconomics—Basic Principles. International society for Ecological Economics, Internet Encyclopedia of Ecological Economics. pp 13-14 May 2004. http://research.yale.edu/ebey/uploads/File/munasinghe_4.pdf



$$\frac{dK}{dt} = eY + kK \quad (4.1)$$

En esta ecuación Munasinghe²² distingue los siguientes elementos: K es el stock de activos ambientales, t es el tiempo, e son las unidades de contaminantes emitidos por unidad económica producida y k es la tasa de renovación ambiental en el estado natural.

Esta curva EE tiene pendiente negativa siendo más inclinada que la curva IS , debido a que asumimos que las unidades de contaminantes emitidos es relativamente insensible a la tasa de interés.²³

En conclusión en este cuarto capítulo se han presentado dos modelos que tendrán significancia en un futuro cercano. El modelo $IS-LM$ de nueva generación necesariamente tendrá que ser objeto de estudio en un futuro, aquí presentamos una breve introducción a estos modelos, se han mencionado autores importantes y características generales que estos modelos tendrán. Por lo anterior concluimos que ya sean neokeynesianos o de la nueva economía clásica los modelos $IS-LM$ de nueva generación tendrán que tener (en la medida de lo posible) las características que se han mencionado con anterioridad en este trabajo: simplicidad de exposición y alto valor pedagógico. El segundo modelo que se presentó en este capítulo es el enfocado a la parte ecológica de la macroeconomía, de aquí concluimos que este tema será cada vez más importante, tanto como el deterioro del medio ambiente se haga cada vez más tangible a la vista de los estudiosos del tema.

²¹ Op. cit

²² Op. cit

²³ La derivada parcial asumiendo que el miembro de la derecha en la ecuación 4.1 es cero en una economía en equilibrio queda como: $\left[\frac{dr}{dy} \right]_{EE} = - \left[\frac{dK}{dr} \right]_{EE}$ Munasinghe OP.cit



4.3. ANEXO: MODELO IS-LM DE NUEVA GENERACIÓN; UN PEQUEÑO EJEMPLO.

Como se menciono anteriormente en este capítulo existe una gran diversidad de modelos IS-LM de nueva generación. En orden de completar la exposición presentamos ahora un pequeño modelo IS-LM de nueva generación. Este modelo es presentado por Robert G. King²⁴. El modelo que presentamos aquí como ejemplo es un modelo macroeconómico pequeño, con cinco variables endógenas: el logaritmo del nivel del ingreso/gasto real (y), el logaritmo del nivel de precios P , la tasa de interés real (r), la tasa de inflación (π), y la tasa de interés nominal (R).

King presenta las ecuaciones que son comunes a la mayoría de los nuevos modelos IS-LM, presenta la ecuación IS, una ecuación que llama “ecuación de fischer” e incluye una curva de Phillips con expectativas.

Ecuación IS

$$IS : y_t = E_t y_{t+1} - s \left[-r \right] x_{dt}$$

Donde:

y_t	Gasto real corriente (en el periodo actual)
$E_t y_{t+1}$	El nivel esperado futuro de gasto real
r_t	Tasa de interés real
s	Parámetro que determina el efecto de la tasa de interés real en la demanda agregada. Este parámetro es mayor que cero.
x_{dt}	Shock de demanda agregada.
r	Parámetro que representa la tasa de interés que prevalecería en ausencia de crecimiento del ingreso y de shocks de demanda agregada.

²⁴ King, Robert G. “The new IS-LM model: language, logic, and limits”. Federal Reserve Bank of Richmond. Economic Quarterly, volume 86/3, summer, 2000.



La ecuación de Fischer.

$$F : R_t = r_t + E_t \pi_{t+1}$$

Donde:

R_t	Tasa de interés nominal
r_t	Tasa de interés real
$E_t \pi_{t+1}$	Tasa de inflación que se espera prevalezca entre t y t+1

Esta ecuación de Fischer omite cualquier prima de riesgo por inflación en la tasa de interés nominal²⁵

La curva de Phillips con expectativas.

$$PC : \pi_t = \beta E_t \pi_{t+1} + \phi (y_t - \bar{y}_t) + x_{\pi}$$

Donde:

π_t	Inflación en el periodo actual
$E_t \pi_{t+1}$	Inflación futura esperada
β	Parámetro que satisface $0 \leq \beta \leq 1$
ϕ	Explica como la inflación responde a desviaciones del producto de su nivel potencial. Parámetro mayor que cero.
y_t	Producto en el periodo actual
\bar{y}_t	Producto potencial
x_{π}	Shock de inflación.

Para completar el análisis ahora resta presentar la condición monetaria de equilibrio.

Existen dos formas de presentar esta condición de equilibrio una especificando la demanda y oferta de dinero, otra especificando una regla de tasa de interés para la política monetaria.²⁶

²⁵ Ibid. pp50



Especificando la demanda de dinero:

$$MD : M_t - P_t = \delta y_t - \gamma R_t - x_{\delta t}$$

Donde:

$M_t - P_t$	Demanda de saldos reales
δ	Elasticidad respecto al ingreso. $\delta > 0$
$-\gamma$	Semi -elasticidad respecto a la tasa de interés $-\gamma < 0$
$x_{\delta t}$	Shock que reduce la demanda de dinero.

Especificando la oferta de dinero.

$$MS : M_t = f_{Mt} + x_{Mt}$$

Donde:

f_{Mt}	Componente sistemático de política monetaria
x_{Mt}	Componente de shock

Juntas estas ecuaciones determinan la cantidad de dinero

Especificando una regla de política monetaria mediante la tasa de interés.

$$IR : R_t = f_{Rt} + x_{Rt}$$

Donde:

f_{Rt}	Componente sistemático
x_{Rt}	Componente de shock

²⁶Ibid.



Siguiendo esta regla la cantidad de dinero esta determinada por el banco central o autoridad monetaria a la tasa de interés real (R_t)

De la anterior exposición se concluye que los nuevos modelos IS-LM incorporaran ahora expectativas sobre el ingreso, el gasto y la inflación (expectativas racionales). Incluyen ahora un fortalecimiento con la incorporación de las ecuaciones de Fischer y la curva de Phillips con expectativas, en este ejemplo podemos ver algunas de las características que los modelos IS-LM tendrán en los años por venir²⁷.

²⁷Como se menciona este ejemplo de modelo IS-LM es precisamente eso un ejemplo, las implicaciones de el tiempo (t) valores esperados (E_t) y la explicación de estos conceptos no atañen al objetivo de esta tesina y son presentados solo dentro del ejemplo de modelo IS-LM de nueva generación que se presenta aquí.



5.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

El presente trabajo ha sido un esfuerzo por sintetizar en un solo documento las diferentes versiones que del modelo IS-LM han surgido. Dentro de este objetivo se han alcanzado diversas conclusiones que surgen de cómo ha evolucionado el modelo IS-LM. Durante el desarrollo de la exposición se mencionaron continuamente varios conceptos e ideas que surgen directamente del modelo IS-LM, dichos conceptos se presentan reunidos para utilizarlos como las conclusiones lógicas de la exposición realizada. Del modelo IS-LM se pueden decir diversas cosas, pero hacer comentarios sustentados en hechos históricos y teóricos es lo más viable.

El modelo IS-LM ha atravesado por diferentes etapas y ha sido modificado según las necesidades específicas del momento por lo que se puede concluir que una de las características más importantes del modelo IS-LM es su adaptabilidad, esa facilidad que el modelo ha demostrado para incorporar conceptos. El modelo ha cambiado desde su primera aparición con el trabajo de Hicks, esta adaptabilidad se observa con la facilidad en que las aportaciones posteriores que fortalecieron al modelo fueron incluidas, para formar el esquema actual, observamos que la aportación de Alvin Hansen se limitó a la popularización del modelo y no al fortalecimiento teórico del mismo como se pensaba. Otra característica que hemos mencionado es la facilidad de exposición del modelo y ésta se ve reflejada cuando el modelo es utilizado para el estudio de la economía abierta cambiando su nombre a IS-LM-BP. Observamos de igual manera un esbozo de las posibilidades en un futuro de encontrarnos con una nueva generación de modelos IS-LM, los cuales incluirán todos los desarrollos que las escuelas de pensamiento nekeynesiana y nueva economía clásica han generado en el estudio de la economía; serán modelos de expectativas racionales, dinámicos, pero sin perder y eso es lo que se espera, la facilidad de exposición, el valor pedagógico y la adaptabilidad que el esquema IS-LM ha demostrado. Se presentó al modelo de manera formal, matemáticamente vimos cómo se representan las curvas IS y LM, encontramos el punto donde la economía se encuentra en equilibrio y qué es lo que provoca sus movimientos.



Además observamos la eficacia del modelo en la representación gráfica de los efectos que la política económica tiene sobre la economía, visto mediante el movimiento de las curvas y de la posición de las mismas incluido el efecto que estos movimientos tienen en el ingreso y la tasa de interés, los cuales dependen de la posición de dichas curvas. De nuestro modelo simple con precios fijos pasamos a un modelo un poco más complejo en el cual incorporamos los precios para obtener la siguiente conclusión: el efecto de los precios se observa sólo como la disminución de la eficacia de la aplicación de una política económica (monetaria).

Dicha representación formal se amplió para incorporar al sector externo y pasar de una economía cerrada a una abierta, se presentó cómo, la incorporación de una tercera curva denominada BP puede concentrar la complejidad de los intercambios con el exterior, encontrando el ingreso, la tasa de interés y el tipo de cambio que equilibran a la economía. En el análisis de los efectos de política económica observamos cómo esta afecta a las tres curvas, entendiendo que la eficacia (efectos en el ingreso y tasa de interés) de la aplicación de una política expansiva depende de en qué régimen se esté, si en un régimen de tipo de cambio fijo o flexible, dependiendo también de la libertad con la que se mueven los capitales (pendiente de la curva BP). El sector externo con precios flexibles no fue dejado fuera del análisis concluyendo en base a lo expuesto que el efecto es similar al que se observa en la economía cerrada, los precios sólo disminuyen la eficacia de la política económica.

Hacia el futuro los modelos IS-LM de nueva generación fueron presentados, indicando o intentando dejar una guía de trabajos en los cuales algún interesado puede iniciar una investigación más a detalle para encontrar en un futuro al modelo IS-LM de nueva generación. La incorporación de la cuestión ecológica tampoco fue omitida, presentando de manera breve al modelo IS-LM-EE.

De esta guía se pueden obtener ciertas conclusiones de hacia dónde el modelo IS-LM evolucionará; este modelo será dinámico, incluirá el supuesto de expectativas racionales y estará micro fundamentado. Para analizar si este modelo será capaz como su antecesor, de ser una síntesis, tendremos que esperar un poco más, ya que la manera genial en la que



Hicks incluyó en un solo esquema las dos teorías (clásica y keynesiana), aun no ha aparecido, y el vislumbrar si el modelo de nueva generación será en realidad una síntesis de las dos teorías actualmente en debate (neokeynesiana y nueva economía clásica) no puede ser observado en este momento, sino que será resultado de una constante lucha ideológica entre estas teorías, junto con la aparición de otra obra genial que logre dicha síntesis, lo cual no es muy difícil de predecir ya que la evolución del pensamiento humano nunca se detiene.

El modelo IS-LM tiene su fortaleza teórica en dos aspectos importantes. El primero tiene que ver con la posibilidad de incorporar los supuestos clásicos y keynesianos en el modelo, y al representar de manera lineal estos supuestos es posible incorporar la mayor parte de las variables que determinan al ingreso y la tasa de interés. Esta construcción nos permite introducir choques de política económica y observar teóricamente (gráfica y matemáticamente) los efectos de estos choques sobre las variables del modelo. Analíticamente el modelo es funcional en su intento por describir los procesos económicos en un determinado plazo y en condiciones específicas.

La crítica analítica (lo puramente teórico)¹ del modelo se centra en la falta de un análisis detallado del mercado laboral, la falta de la inclusión del supuesto de expectativas racionales, y su falta de micro-fundamentos, así como del mecanismo de ajuste de los precios. Estas críticas si bien ahora son valiosas y reconocidas como válidas, tienen que ser puestas en contexto, los primeros modelos IS-LM no incorporaban estos supuestos debido a que en ese tiempo dichos conceptos no estaban generalizados en el cuerpo teórico económico. Estas fallas se subsanaron mediante posteriores fortalecimientos del modelo sin que se lograra regresar el modelo al centro del debate².

En los debates de años recientes el modelo no ha sido considerado más como herramienta analítica³ (esto en parte debido a que todavía no existe “el modelo IS-LM de nueva generación), sino que ha sido mencionado debido a una característica que se desprende

¹ Heilbroner Robert. Op. Cit.

² Colander David. OP.cit

³ Colander David. Op.cit.



directamente de sus fortalezas teóricas, esta capacidad es la de ser una herramienta pedagógica valiosa⁴.

El debate se ha enfocado tanto a la idea de la pedagogía que ahora la pregunta que se hace sobre el modelo IS-LM es si se debe de seguir enseñando, ya no si se debe de investigar utilizando este modelo⁵

La viabilidad del modelo IS-LM como herramienta analítica estará directamente relacionada con la visión (la manera en como los individuos entienden su entorno)⁶ predominante que se tenga de la economía en un futuro. Si la visión de la economía esta enfocada en los supuestos de la nueva economía clásica y sus conclusiones sobre política económica, el modelo IS-LM quedará relegado del debate macroeconómico.

Si la visión que se tenga en un futuro esta enfocada en supuestos keynesianos o neokeynesianos es probable que el modelo IS-LM continúe siendo mencionado en el debate teórico ahora incorporando los desarrollos recientes, pero debido a la complejidad de estos nuevos desarrollos es probable que el modelo pierda capacidad de análisis⁷.

⁴ Ibid.

⁵ Ver. Usabiaga Carlos. Op.cit

⁶ Heilbroner Robert. Op.cit

⁷ Ver: King, Robert G. "Will the new Keynesian macroeconomics resurrect the is-lm model?" Journal of economic perspectives, volume 7, number1, winter 1993, pages 67-82. y David colander Op.cit



En conclusión si desde su aparición hasta nuestros días el modelo IS-LM sigue siendo mencionado, ha resistido los embates de sus críticos y continua generando polémica no es difícil vislumbrar que en los años por venir el modelo IS-LM continúe y siga siendo parte del cuerpo de la teoría económica, si bien con sus limitaciones y apoyándose principalmente en sus características pedagógicas, simplicidad de exposición y gran adaptabilidad, el modelo siempre estará presente tal vez ya no como herramienta analítica pero si como parte de la historia del pensamiento económico.



6. APÉNDICE ALGEBRAICO

6.1. CURVA IS

NOMBRE	FUNCIÓN PARAMÉTRICA	PARÁMETROS
Función Consumo	$C = \beta_0 + \beta_1 Y + \beta_1 Tr - \beta_1 \tau$	$\beta_0 > 0, 0 < \beta_1 < 1$ $Tr, \tau \geq 0$
Función Inversión	$I = i_0 - i_1 r$	$i_0, i_1 > 0$
Función Gasto de Gobierno	$G = \gamma_0$	$\gamma_0 \geq 0$

Sustituyendo las funciones de consumo, inversión y el gasto público en la demanda agregada se obtiene

$$Y = \beta_0 + \beta_1 Y + \beta_1 Tr - \beta_1 \tau + i_0 - i_1 r + \gamma_0$$

Para obtener la curva **IS** se despeja el ingreso **Y**.

$$Y - \beta_1 Y = \beta_0 + \beta_1 Tr - \beta_1 \tau + i_0 + \gamma_0 - i_1 r$$

$$Y (1 - \beta_1) = \beta_0 + \beta_1 Tr - \beta_1 \tau + i_0 + \gamma_0 - i_1 r$$

$$Y = \left[\frac{1}{1 - \beta_1} \right] [\beta_0 + \beta_1 Tr - \beta_1 \tau + i_0 + \gamma_0 - i_1 r]$$

Finalmente reordenando términos, la curva **IS** se representa matemáticamente por:

$$Y = \left(\frac{1}{1 - \beta_1} \right) [\beta_0 + \beta_1 Tr - \beta_1 \tau + i_0 + \gamma_0 - \frac{i_1}{1 - \beta_1} r]$$

La pendiente de la curva **IS** es negativa, matemáticamente este resultado se demuestra por medio de la derivada de la curva **IS** respecto a la tasa de interés:

$$\frac{\partial Y}{\partial r} = \frac{-i_1}{1 - \beta_1}$$

Pero como esa razón es el recíproco de la pendiente se debe reordenar los términos resolviendo para $\frac{\partial r}{\partial Y}$, así la pendiente de la curva **IS** es:

³ Aquí a diferencia del capítulo 2 manejamos de manera paramétrica al gasto de gobierno.



$$\frac{\partial r}{\partial Y} = -\frac{1 - \beta_1}{z_1}$$

6.2. CURVA LM.

En condiciones de equilibrio del mercado la demanda de dinero deberá ser igual a la oferta de dinero: $M^D = M^S$, por lo que se puede sustituir la demanda de dinero por su función ($M^D = \mu_0 + \mu_1 Y_d - \mu_2 r$) y se despeja r para determinar la curva **LM**:

$$M^D = M^S = \mu_0 + \mu_1 Y - \mu_2 r$$

$$\mu_2 r = \mu_0 + \mu_1 Y - M^S$$

$$LM = r = \frac{\mu_0 - M^S}{\mu_2} + \frac{\mu_1}{\mu_2} Y$$

La pendiente de la curva **LM** es positiva, matemáticamente este resultado se demuestra a través de la derivada de la curva **LM** respecto al ingreso:

$$\frac{\partial r}{\partial Y} = \frac{\mu_1}{\mu_2}$$

6.3. EQUILIBRIO EN EL MODELO IS-LM.

Una vez obtenidas las curvas **IS** y **LM** es fácil determinar los valores de equilibrio del ingreso y de la tasa de interés, por comodidad se empleará el método de sustitución. Para simplificar el procedimiento se utiliza la siguiente notación:

$$\begin{aligned} A &= \beta_0 + \beta_1 T r - \beta_1 \tau_0 + z_0 + \gamma_0 \\ \text{En la curva IS se sustituye: } B &= [1 - \beta_1] \end{aligned}$$

$$\text{En estas condiciones la curva IS será: } Y = \left(\frac{1}{B} \right) A - \left(\frac{z_1}{B} \right) r.$$

Por su parte, en la curva **LM** se sustituye $D = \frac{\mu_0 - M^S}{\mu_2}$ expresándose como sigue:

$$r = D + \frac{\mu_1}{\mu_2} Y$$

Para encontrar el valor de equilibrio del ingreso se procede de la siguiente forma: En la curva **IS** se sustituye la tasa de interés r por la ecuación de la curva **LM**.

$$Y = \left(\frac{1}{B} \right) A - \left(\frac{z_1}{B} \right) \left(D + \frac{\mu_1}{\mu_2} Y \right)$$



Multiplicando ambos lados de la expresión por B , se obtiene: $YB = A - \frac{\mu_1}{\mu_2} Y$

Despejando Y :

$$YB + \frac{\mu_1}{\mu_2} Y = A - \frac{\mu_1}{\mu_2} Y$$

$$Y \left(B + \frac{\mu_1}{\mu_2} \right) = A - \frac{\mu_1}{\mu_2} Y$$

$$Y^* = \left(\frac{1}{B + \frac{\mu_1}{\mu_2}} \right) A - \frac{\mu_1}{\mu_2} Y$$

Sustituyendo las simplificaciones establecidas inicialmente, se obtiene el valor de equilibrio del ingreso:

$$Y^* = \left(\frac{1}{1 - \beta_1 + \frac{\mu_1}{\mu_2}} \right) \left(\beta_0 + \beta_1 T r - \beta_1 \tau_0 + \lambda_0 + \gamma_0 - \frac{\mu_1}{\mu_2} \left(\frac{\mu_0 - M^S}{\mu_2} \right) \right)$$

Para determinar el valor de equilibrio de la tasa de interés se procede de forma análoga. En la curva **LM** se sustituye el ingreso Y por la ecuación de la curva **IS**.

$$r = D + \frac{\mu_1}{\mu_2} \left[\left(\frac{1}{B} \right) A - \left(\frac{\mu_1}{\mu_2} r \right) \right]$$

Multiplicando ambos lados de la expresión por B , se obtiene:

$$rB = BD + \frac{\mu_1}{\mu_2} [A - \frac{\mu_1}{\mu_2} r]$$

$$rB = BD + \frac{\mu_1}{\mu_2} A - \frac{\mu_1}{\mu_2} \frac{\mu_1}{\mu_2} r$$

Despejando r :

$$rB + \frac{\mu_1}{\mu_2} \frac{\mu_1}{\mu_2} r = BD + \frac{\mu_1}{\mu_2} A$$

$$r \left(B + \frac{\mu_1}{\mu_2} \frac{\mu_1}{\mu_2} \right) = BD + \frac{\mu_1}{\mu_2} A$$



$$r^* = \left(\frac{1}{B + \frac{\mu_1}{\mu_2} \ell} \right) \left(BD + \frac{\mu_1}{\mu_2} A \right)$$

Sustituyendo las simplificaciones, se obtiene el valor de equilibrio de la tasa de interés:

$$r^* = \left(\frac{1}{1 - \beta_1 + \frac{\mu_1}{\mu_2} \ell} \right) \left([1 - \beta_1] \left(\frac{\mu_0 - M^s}{\mu_2} \right) + \frac{\mu_1}{\mu_2} \beta_0 + \beta_1 Tr - \beta_1 \tau_0 + \ell + \gamma_0 \right)$$

6.4. MODELO IS-LM PRECIOS FLEXIBLES

En una economía cerrada con gobierno y precios flexibles, la demanda agregada será: $PY = PC + PI + PG$. Las funciones paramétricas son las siguientes:

NOMBRE	FUNCIÓN PARAMÉTRICA	PARÁMETROS
Función Consumo	$PC = P \beta_0 + \beta_1 Y + \beta_1 Tr - \beta_1 \tau_0$	$\beta_0 > 0, 0 < \beta_1 < 1$ $Tr, \tau_0 > 0$
Función Inversión	$PI = P \ell_0 - \ell_1 r$	$\ell_0, \ell_1 > 0$
Función Gasto de Gobierno	$PG = P \gamma_0$	$\gamma_0 \geq 0$

Sustituyendo las funciones de consumo, inversión y el gasto público exógeno en la demanda agregada se obtiene:

$$PY = P \beta_0 + \beta_1 Y + \beta_1 Tr - \beta_1 \tau_0 + \ell_0 - \ell_1 r + \gamma_0$$

Para obtener la curva IS se precede a despejar el ingreso Y, resultando

$$Y = \frac{1}{P(1 - \beta_1)} P \beta_0 + \beta_1 Tr - \beta_1 \tau_0 + \ell_0 + \gamma_0 - \ell_1 r$$

$$Y = \left(\frac{1}{P(1 - \beta_1)} \right) P \beta_0 + \beta_1 Tr - \beta_1 \tau_0 + \ell_0 + \gamma_0 - \frac{P \ell_1}{P(1 - \beta_1)} r$$

Como en la curva IS los precios se encuentran tanto en el numerador como en el denominador, se concluye que la curva IS no depende del nivel general de precios y su análisis no cambia respecto al caso de los precios rígidos.



La función de demanda nominal de dinero es: $PM^D = P\mu_0 + \mu_1PY - \mu_2Pr$.

En condiciones de equilibrio del mercado la demanda nominal de dinero deberá ser igual a la oferta nominal de dinero: $PM^D = M^S$, pero la oferta de dinero es nominal, así que se sustituye en la función de demanda de dinero y para determinar la curva **LM** se procede a despejar r :

$$PM^D = M^S = P\mu_0 + P\mu_1Y - P\mu_2r$$

$$P\mu_2r = P\mu_0 + \mu_1PY - M^S$$

$$r = \frac{P\mu_0 - M^S}{P\mu_2} + \frac{\mu_1}{P\mu_2}PY = \frac{P\mu_0}{P\mu_2} - \frac{M^S}{P\mu_2} + \frac{\mu_1}{P\mu_2}PY = \frac{P\mu_0}{P\mu_2} - \frac{M^S/P}{\mu_2} + \frac{P\mu_1}{P\mu_2}Y$$

$$LM = r = \frac{\mu_0 - M^S/P}{\mu_2} + \frac{\mu_1}{\mu_2}Y$$

A diferencia de la curva **IS** que no depende de los precios, la curva **LM** sí depende de los precios porque uno de sus determinantes es el dinero real (M^S/P).

Dadas las curvas **IS** y **LM** los valores de equilibrio del ingreso (Y) y de la tasa de interés (r) son los siguientes:

$$Y^* = \frac{1}{P(1 - \beta_1) + P\lambda_1 \frac{P\mu_1}{P\mu_2}} P(\beta_0 + \beta_1Tr - \beta_1\tau_0 + \lambda_0 + \gamma_0) - P\lambda_1 \left(\frac{P\mu_0}{P\mu_2} - \frac{M^S}{P\mu_2} \right)$$

$$r^* = \left[\frac{1}{P(1 - \beta_1) + P\lambda_1 \frac{P\mu_1}{P\mu_2}} \right] P(1 - \beta_1) \frac{P\mu_0 - M^S}{P\mu_2} + \frac{P\mu_1}{P\mu_2} P(\beta_0 + P\beta_1Tr - P\beta_1\tau_0 + P\lambda_0 + P\gamma_0)$$



7. BIBLIOGRAFÍA.

Abel, A.B.; Bernanke, B.S. Macroeconomía, cuarta edición. Madrid: Pearson Education, 2004.

Ackley, Gardner. Macroeconomía teoría y política. Barcelona-México. Ed. Hispanoamericana. 1983.

Alexander, Terry. Open, economy, macroeconomics. <http://www.econ.iastate.edu/classes/econ302/Alexander/fall2003/openeconmacro/openeconomymacroeconomics.pdf>

Bajo, Rubio Oscar; Mones Maria A, Escobedo Isabel. Ejercicios de macroeconomía. Barcelona Antoni. Bosch. 1994.

Barro Robert. Macroeconomía. Mexico. Ed inter-Americana. 1986.

Benassy Jean-Pascal. “IS-LM and the multiplier: a dynamic general equilibrium model”. October 2006. www.pse.ens.fr/document/wp200614.pdf

Branson William H. Teoría y Política Macroeconómica. México: Fondo de Cultura Económica, 1990.

Cervantes Jiménez, Miguel. Conferencia: “Simuladores Aplicados a la Microeconomía”, Impartida en la Universidad Autónoma del Estado de México. Impartida el 24 de octubre de 2006 en el marco de “La Semana de la Facultad de Economía”, disk. en www.economia.unam.mx/miguel/ .

Cervantes Jiménez, Miguel; Laura C. Casillas Valdivia y Enrique A. Arenas González. Teoría Macroeconómica I, cuaderno de ejercicios (versión profesor y alumno). Sistema de Universidad Abierta, Facultad de Economía, UNAM. México, febrero de 2005.

Cervantes Jiménez, Miguel; Laura C. Casillas Valdivia y Enrique A. Arenas González. Teoría Macroeconómica II, cuaderno de ejercicios (versión profesor y alumno). Sistema de Universidad Abierta, Facultad de Economía, UNAM. México, febrero de 2005.

Colander, David C. “The Strange persistence of the IS-LM model”. History of political economy, volume 36, annual supplement 2004, pp. 305-322.

Danthine Jean-Pierre. “In search of a successor to IS-LM”. Oxford review of economic policy, vol.13, No 3. Oxford university press. 1997.

Darity, William Jr; Young, Warren. “IS-LM-BP: an inquest”. History of political economy, volume 36, annual supplement, 2004. Duke university press.



- De Vroey Michael.** “IS-LM á la Hicks versus IS-LM á la Modigliani”. History of Political Economy. 32:2(2000). Duke university press.
- Dimand,** Robert William. “James Tobin and the transformation of the IS-LM model”. History of political economy, volume 36, annual supplement. Duke university press.
- Dornbusch,** Rudiger; Fischer. Macroeconomía / Tr. Ma. Esther Rabasco, Luís Toharia. 6ª Ed. Madrid; México: Mcgraw-Hill, 1994.
- Dornbusch,** Rudiger. La Macroeconomía de una Economía Abierta / Tr. Juan Miguel Cortes. Barcelona: Antoni Bosch, 1980.
- Fleming,** j. Marcus. Domestic financial policies Under fixed and under floating Exchange rates. IMF staff papers 9. 1962.
- Froyen,** Richard T. Macroeconomía: Teorías y Políticas / Tr. Maria de los Ángeles Pérez Cue. 5ª Ed. México: Prentice Hall, 1997.
- Gamez,** Amian Consuelo; Mochon, Morcillo Francisco. Macroeconomía. Madrid: Mcgraw-Hill, 1995.
- Gordon,** Robert James. Macroeconomía/ tr. Guadalupe Cevallos Aldama, Raúl Colin. México: CECSA, 1996.
- Hall,** Robert Ernest y Taylor, John B. Macroeconomía / Tr. Ma. Esther Rabasco y Luís Toharia. 3ª Ed. Barcelona: Antoni Bosch, 1992.
- Hansen,** Alvin Harvey. Teoría Monetaria y Política fiscal. México: Fondo de Cultura económica, 1964.
- Hansen,** Alvin Harvey. Guía de Keynes. México, Fondo de Cultura Económica. 1957
- Hernández Sampieri,** Roberto; Fernández Collado Carlos; Baptista Lucio Pilar. Metodología de la Investigación. México 1ª Ed. 1991. Mcgraw-Hill.
- Hicks** John R. “Mr. Keynes and the Classics; a suggested interpretation”. Econometrica 5, 1937, pp.147-159.
- Hillier,** Brian. The macroeconomics debate: model of the closed and open economy. Oxford: B. Blackwell. 1991.
- Heilbroner,** Robert, Milberg William. La crisis de visión en el pensamiento económico moderno/ traducción de Fernando pardo/1998. Ediciones Paidós ibérica. Barcelona España.
- Keynes,** John M. Teoría general de la ocupación el interés y el dinero. México, Fondo de cultura Económica. 2003.



- Frenkel** Jacob A; Mussa Michael L. “Asset markets, Exchange rates and the balance of payments”. International Handbook of Economics, vol II chapter 14, pp 682-687. Edited by R.W Jones and P.B Kenen. Elsevier Science publishers B.V.1985.
- King**, Robert G. “The new IS-LM model: language, logic, and limits”. Federal Reserve Bank of Richmond. Economic Quarterly, volume 86/3, summer, 2000.
- King**, Robert G. “Will the new Keynesian macroeconomics resurrect the is-lm model?” Journal of economic perspectives, volume 7, number1, winter 1993, pages 67-82.
- King**, Robert G. “The New Neoclassical Synthesis and the role of Monetary Policy”. www.richmondfed.org/publications/economic_research/working_papers/pdfs/wp98-5.pdf.
- Koenig**, Evan F. “Rethinking the IS in IS-LM: Adapting Keynesian tools to non-Keynesian Economies. Federal Reserve Bank of Dallas: Economic Review, third quarter, 1993.
- Koenig**, Evan F. Rethinking the IS in IS-LM: adapting Keynesian tools to Non-Keynesian economies part 2. Federal Reserve Bank of Dallas, economic review, fourth quarter 1993. <http://www.dallasfed.org/research/er/1993/er9304.pdf>
- Lovell**, Michael C. Fundamentos de Macroeconomía: Métodos Estadísticos, Teoría y Aplicaciones. México: Limusa, 1993.
- López** morales Carlos Andrés. Macroeconomía ambiental: modelo IS-LM-EE/tesis para obtener el grado de licenciado. Facultad de Economía UNAM. 2003.
- Lucas** Robert, Sargent Thomas. Rational expectations and econometric practice. Minneapolis. University of Minnesota. 1981.
- Mankiw**, N. Gregory. Macroeconomía / Tr. Ma. Esther Rabasco y Luíís Toharia, adaptación de Eva Ventura. 4ª Ed. Barcelona: Antoni Bosch, 2000.
- Mankiw**, N. Gregory. “The macroeconomist as scientist and engineer”. NBER. <http://www.nber.org/papers/w12349>.
- Mantey** de Anguiano Guadalupe. Lecciones de Economía Monetaria. México: UNAM, Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado del Colegio de Ciencias y Humanidades: Facultad de Economía, 1997.
- McCallum** Bennett T; Nelson Edward. An optimizing IS-LM specification for monetary policy and business cycle analysis. National Bureau of Economic Research, working paper 5875. January 1997.
- Munasinghe** Mohan. Environmental macroeconomics Basic principles. International society for ecological economics, internet encyclopedia of ecological economics. May 2004. http://research.yale.edu/ebey/uploads/file/munasinghe_4.pdf



- Mundell**, Robert A. International Economics. New York: Macmillan.1968.
- Modigliani**, Franco. Liquidity preference and the theory of interest and money. *Econometrica*, Vol.12, No 1 (Jan, 1994).
- Nelson** Edward. Money and the Transmission Mechanism in the Optimizing IS-LM Specification. *History of Political Economy*, Volume 36, annual supplement, 2004 pp 271-304. Duke University Press.
- Mankiw**, Gregory and David Romer. *New Keynesian economics*/ed. By n. Cambridge, Massachusetts. MIT. 1991.
- Romer**, David. *Advanced Macroeconomics*. 2nd Ed. New York: McGraw-hill.
- Rubin**, Goulven. “Patinkin on IS-LM: an alternative to Modigliani”. *History of political economy*, volume 36, annual supplement 2004. Duke university press.
- Sargent** Thomas. *Teoría macroeconómica*. Barcelona. Antoni Bosch. 1982.
- Sotelo** Navalpotro Justo. *Teorías y Modelos Macroeconómicos*. Madrid: ESIC, 2003.
- Toumanoff**, Peter, Nourzad Farrokh. “A mathematical approach to economic analysis”. West publishing company, 1994. St. Paul, MN.
- Usabiaga** Carlos. *El estado actual de la macroeconomía. Conversaciones con destacados macroeconomistas / traducción de Montse paz*. Prensas universitarias de Zaragoza.2002
- Vercelli**, Alessandro. “The evolution of IS-LM models: empirical evidence and theoretical presuppositions” *Universita degli studi di siena, dipartimento di economia politica, Quaderni no 246, febrero.1999.* <http://www.econ-pol.unisi.it/quaderni/246.pdf>

8.	ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	
	ILUSTRACIÓN 1.1. EL MODELO IS-LL DE J.R. HICKS.	13
	ILUSTRACIÓN 1.2. CURVA IS, PARTE HORIZONTAL DE LA CURVA LL (INCREMENTO DE OFERTA MONETARIA).	16
	ILUSTRACIÓN 1.3. CURVA IS, PARTE HORIZONTAL DE LA CURVA LL (INCREMENTO DE LA INVERSIÓN).	17
	ILUSTRACIÓN 1.4. CURVA IS, PENDIENTE POSITIVA DE LA CURVA LL (INCREMENTO DE OFERTA MONETARIA).	17
	ILUSTRACIÓN 1.5. CURVA IS, PENDIENTE POSITIVA DE LA CURVA LL (INCREMENTO DE LA INVERSIÓN).	18
	ILUSTRACIÓN 1.6. CURVA IS, PARTE VERTICAL DE LA CURVA LL (INCREMENTO DE OFERTA MONETARIA).	18
	ILUSTRACIÓN 1.7. CURVA IS, PARTE VERTICAL DE LA CURVA LL (INCREMENTO DE LA INVERSIÓN).	19
	ILUSTRACIÓN 2.1. LA CURVA IS	34
	ILUSTRACIÓN 2.2. LA CURVA LM	38
	ILUSTRACIÓN 2.3. EL EQUILIBRIO EN EL MODELO IS-LM.	40
	ILUSTRACIÓN 2.4. PENDIENTE DE LA CURVA IS Y EFICACIA DE LA POLÍTICA FISCAL.	43
	ILUSTRACIÓN 2.5. PENDIENTE DE LA CURVA IS Y EFICACIA DE LA POLÍTICA MONETARIA.	45
	ILUSTRACIÓN 2.6. PENDIENTE DE LA CURVA LM Y EFICACIA DE LA POLÍTICA FISCAL.	47
	ILUSTRACIÓN 2.7. PENDIENTE DE LA CURVA LM Y EFICACIA DE LA POLÍTICA MONETARIA.	49
	ILUSTRACIÓN 2.8. EFECTOS DE POLÍTICA FISCAL CON PRECIOS FLEXIBLES.	53
	ILUSTRACIÓN 2.9. EFECTOS DE POLÍTICA MONETARIA CON PRECIOS FLEXIBLES.	53
	ILUSTRACIÓN 3.1. CURVA BP Y GRADO DE MOVILIDAD DE CAPITALES.	58
	ILUSTRACIÓN 3.2. POLÍTICA FISCAL CON TIPO DE CAMBIO FIJO	64
	ILUSTRACIÓN 3.3. POLÍTICA MONETARIA CON TIPO DE CAMBIO FIJO	67
	ILUSTRACIÓN 3.4. POLÍTICA FISCAL CON TIPO DE CAMBIO FLEXIBLE.	69
	ILUSTRACIÓN 3.5. POLÍTICA MONETARIA CON TIPO DE CAMBIO FLEXIBLE	71