

**PRIMERA EDICIÓN DIGITAL
2022**

Adaptación simplificada de la estructura de un modelo keynesiano



**VÍCTOR PEDRO CUADROS OJEDA
TIMOTEO ZAMBRANO TOLEDO
EMIGIDIO RAMOS CORNELIO**

**VÍCTOR PEDRO CUADROS OJEDA
TIMOTEO ZAMBRANO TOLEDO
EMIGIDIO RAMOS CORNELIO**

Adaptación simplificada de la estructura de un modelo keynesiano



Editor

VÍCTOR PEDRO CUADROS OJEDA

Adaptación simplificada de la estructura de un modelo keynesiano

Autores

© VÍCTOR PEDRO CUADROS OJEDA

© TIMOTEO ZAMBRANO TOLEDO

© EMIGIDIO RAMOS CORNELIO

**Hecho el Depósito Legal en la
Biblioteca Nacional del Perú N°: 2022-07322**

Primera Edición Digital: Agosto, 2022

Publicación disponible en:

<https://www.unheval.edu.pe/useybt>

Editado por:

VÍCTOR PEDRO CUADROS OJEDA

Dirección: Jr. San Martín 331

Huánuco – Huánuco – Huánuco

Perú

ISBN: 978-612-00-7880-8

Derechos Reservados. Prohibida la
reproducción de este Libro Virtual por cualquier
medio total o parcial, sin permiso expreso de los
autores.



Contenido

Contenido	5
Introducción	7
Capítulo I	11
Marco conceptual del modelo keynesiano	11
1.1. Breve reseña de la economía keynesiana	11
1.2. La importancia del modelo en la economía keynesiana	15
Capítulo II	23
Planteamiento de un modelo keynesiano	23
2.1. Modelo simple (MS): $C + I$	23
2.2. Modelo Simple Ajustado (MSA): $C + I + G$	25
2.3. Modelo ampliado (MA): $C + I + G + X - M$	26
Capítulo III	31
Metodología para resolver el modelo keynesiano	31
3.1. Ecuaciones de comportamiento	31
3.1.1. Modelo simple (MS)	32
a. Consumo (C)	32
b. Inversión (I)	33
3.1.2. Modelo simple ajustado (MSA)	35
a. Gasto del gobierno (G)	35
b. Impuestos (T)	37
3.1.3. Modelo ampliado (MA)	39
a. Exportaciones (X):	39
b. Importaciones (M):	41
3.2. Resolución de equilibrio del modelo.	42
3.2.1. Modelo simple (MS)	44
I. Método General (MG)	44
II. Método Reducido (MR)	46
3.2.2. Modelo simple ajustado (MSA)	48
I. Método General (MG)	48
II. Método reducido (MR)	50
3.2.3. Modelo ampliado (MA)	52
I. Método general (MG).	52
II. Método reducido (MR)	54
III. Términos básicos de la estructura del modelo:	57

Capítulo IV	61
Desarrollo práctico del modelo cerrado y abierto	61
4.1. Modelo de economía bisectorial.	61
4.2. Modelo de economía trisectorial	65
4.3. Modelo de economía cuatrisectorial	70
Capítulo V	79
Problemas propuestos	79
5.1. Problemas bisectorial	79
5.2. Problemas trisectorial	80
5.3. Problemas trisectorial	81
<i>Referencias bibliográficas</i>	83

Introducción

El presente texto va dirigido, a los estudiantes que se inician en el estudio de la carrera de economía. Si bien es cierto que pueden disponer de ciertos conocimientos y conceptos básicos de lo que estudia la economía, consideramos necesario que se adapten a los diversos temas, en este caso específico, sobre algunos aspectos de la macroeconomía.

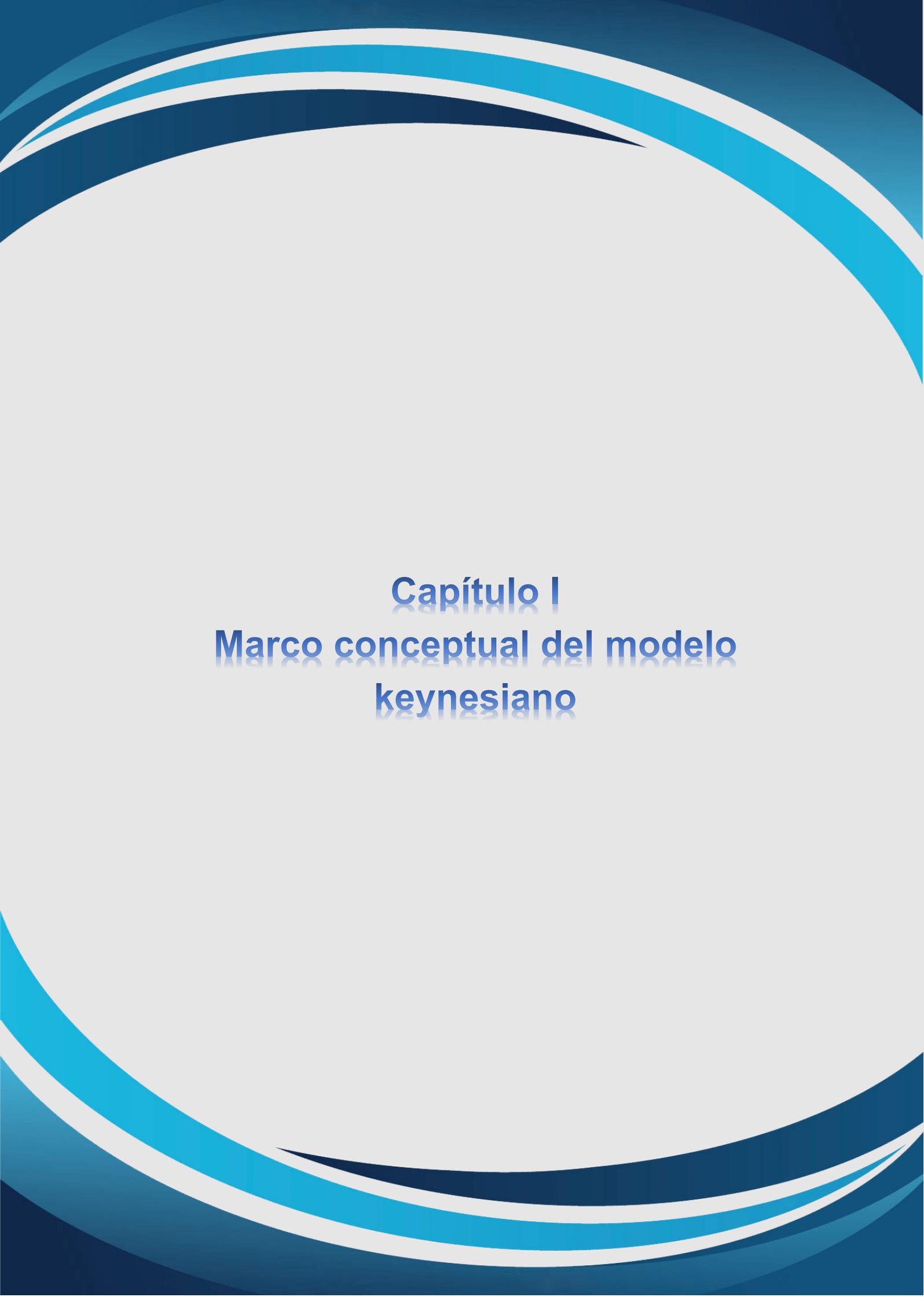
En el proceso de la enseñanza-aprendizaje, en el estudio de la macroeconomía, se considera un tema importante, los modelos macroeconómicos. Como todo modelo económico, representan una abstracción simplificada de la realidad con el propósito de propiciar la comprensión del funcionamiento de la economía de un país.

El modelo, considera en su estructura, la representación de una economía cerrada y una abierta, mediante agentes económicos tales como: familias, firmas, gobierno y el sector externo (exportaciones e importaciones), con sus respectivas variables endógenas, exógenas y parámetros. Teniendo como característica, de un modelo de corto plazo y equilibrio estático comparativo.

El texto se divide en cinco partes. La primera contiene el marco conceptual del modelo keynesiano, en la cual se reseña lo que significó Keynes en su aporte a la teoría económica. Además, se resalta algunas ideas y conceptos de lo que significa un modelo económico. La segunda parte se presenta el planteamiento del modelo keynesiano, en sus tres formas, el simple, el simple ajustado y el ampliado, este último incluye el sector externo.

La tercera parte se refiere a la propuesta de una metodología para resolver el modelo keynesiano, utilizando dos métodos; el método general y el método reducido. La cuarta y quinta parte contienen el desarrollo práctico según la estructura del modelo keynesiano y la propuesta de problemas para que el estudiante con la guía del docente los pueda resolver.

Los autores



Capítulo I
Marco conceptual del modelo
keynesiano

Capítulo I

Marco conceptual del modelo keynesiano

1.1. Breve reseña de la economía keynesiana

En el año 1936 se publicó la obra ***La teoría General del empleo, interés y el dinero*** por el economista inglés John Maynard Keynes (1883-1946). Muchos, lo consideran el economista de mayor influencia económica, social y política del siglo XX. La aparición de la obra, se enmarcó en el escenario que se presentó en 1929 la Gran Depresión de la economía estadounidense, que produjo millones de desempleados.

Durante la Gran Depresión, la teoría económica prevaleciente no pudo explicar las causas ni plantear soluciones de políticas económicas que permitieran superar a crisis a través de la reactivación de la producción y generación de empleo. Porque la gran mayoría de economistas de la época pensaban que el sistema de precios - modelo económico imperante- era capaz de mantener los recursos económicos plenamente ocupados, es decir, la economía tenía la capacidad de autorregularse ante la presencia de desequilibrios, a través del mecanismo de los precios del mercado, mediante el ajuste automático. La misma que respondía a los siguientes fundamentos de la teoría clásica, básicamente dos supuestos:

- 1) La sobreproducción general de todos los bienes o productos, no podría suceder y
- 2) si la sobreproducción ocurriera, el sistema de precios, enfrentaría un ajuste de manera tal que la reducción del gasto no conllevara a disminuciones en el empleo y producto real.

Aquello significaba, que no se podía presentar la insuficiencia del gasto para comprar el producto a nivel de pleno empleo (ausencia de desequilibrio), por ejemplo, a un menor precio en el mercado sería absorbida por la producción. Esta situación se debía a que la oferta siempre sería igual a la demanda. La misma que

corresponde al postulado de la denominada Ley de Say, que toda oferta crea su propia demanda, basándose en el equilibrio general de los productos y precios a nivel de pleno empleo. Entre otros representantes de la teoría económica de la época tenemos a: John Stuart Mill, F.Y. Edgeworth, Alfred Marshall y A.C. Pigou.

Precisamente, contra dicha Ley, Keynes buscó demostrar que el sistema económico capitalista puede presentar una situación permanente, en el cual, los factores de producción no son empleados a nivel de todo su potencial, es decir a pleno empleo, y que más bien se presenta una situación de subutilización de los mismos; dando lugar al subempleo de tales factores. De esta manera, desautorizaba que el libre mercado automáticamente generaría pleno empleo, sin embargo, no era cierto cuando las personas al buscar trabajo lo conseguirían. Con ello, evidentemente, se pone en cuestionamiento la Ley de Say y todo el funcionamiento del modelo de mercado de pleno empleo.

Keynes planteó el postulado que, para alcanzar el pleno empleo, ante la presencia de una economía a nivel de subempleo, abogaba por una intervención directa del estado a través del gasto público (G), permitiendo aumentar la producción y el empleo. De esta manera, la economía capitalista podrá corregir dicha desface y retomar la senda del crecimiento y el pleno empleo. Siendo este el principal fundamento de la teoría de Keynes en donde la demanda agregada - sumatoria del gasto de las familias (C), las empresas (I) y el gobierno (G)- es el impulsor más importante de la economía, poniendo en tela de juicio al libre mercado, en el sentido de carecer mecanismos de auto equilibrio que lleven al pleno empleo a la economía.

La intervención del estado, a través de su gasto, significaba una política de déficit presupuestal, al considerar que la corrección del desequilibrio de la economía de ajuste de precios automática, se debería realizar, cada vez con una mayor intervención del estado. Aquello implicaba una fuerte intervención estatal en forma global en la economía, siendo el gasto público (G) el mecanismo macroeconómico de su teoría. De esta manera los economistas keynesianos justifican la intervención del Estado mediante políticas orientadas a lograr el pleno

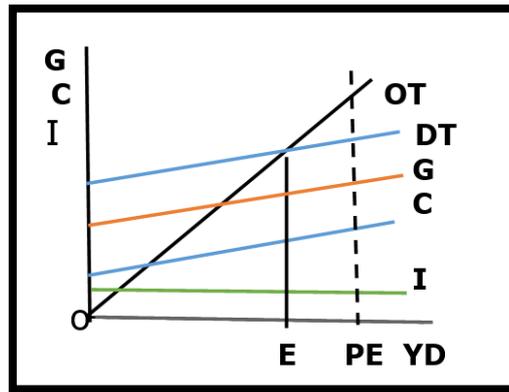
empleo y un crecimiento sostenido, con el ingrediente de tener una economía con estabilidad de precios.

Esto quiere decir, que las fluctuaciones de cualquier componente de la demanda total o gasto -consumo familias, inversión empresas o gasto público- harán variar el producto. Si, por ejemplo, el gasto público (G) aumenta, y todos los demás componentes se mantienen constantes, el producto aumentará y por ende el empleo. Esta dinámica de la actividad económica se debe al efecto multiplicador y aparece cuando el producto varía en algún múltiplo del aumento o disminución del gasto público que causó la variación.

El capitalismo se salva de su debacle, al encontrar Keynes una salida a la crisis de la Gran Depresión, al proponer que la renta (Ingreso) y el empleo dependan de la demanda global. Afirmando que el desempleo aparece cuando se presenta una demanda insuficiente. El gasto del gobierno o déficit presupuestal, provocará que los empresarios incrementen el volumen de sus inversiones, consecuentemente aumenta el empleo y la producción global.

El modelo de Keynes funciona en un escenario de corto plazo, a nivel de subempleo con el uso de los factores de producción, tales como: trabajo, capital, inversiones, entre otros. La intervención de la política estatal, mediante el gasto público, busca como arma importante, una salida a la crisis económica que tocó vivir en ese periodo del ciclo económico del sistema capitalista.

Podemos emplear la representación gráfica del modelo mediante la utilización del plano cartesiano, mostrando el funcionamiento de la economía a nivel de subempleo, de la manera siguiente:



OT = Oferta total

C = Consumo familias

DT = Demanda total

I = Inversión empresas

E = Equilibrio subempleo

G = Gasto público

PE = Pleno empleo

YD = Ingreso disponible

Sumatoria de la demanda total: $DT = C + I + G$

El gráfico es solo una presentación que permite, de cierta manera, representar la idea central de Keynes, que probablemente sea cuestionada, sin embargo, ha servido hasta la actualidad, y posiblemente trascenderá a las nuevas teorías que se han desarrollado como paradigmas, en muchos casos cuestionando el fracaso o muerte de la Teoría de Keynes, y otras la han mejorado introduciendo variantes, lo que la ha hecho “resucitar” en momentos de crisis de la economía capitalista. Un claro ejemplo fue la crisis financiera mundial de 2007-2008, que, gracias a la intervención del gobierno de Estados Unidos, se dio un “salvavidas” para la subsistencia de la economía de libre mercado. Esta situación evidencia, como los países han implementado economías mixtas, no pueden funcionar sin la intervención del Estado, debido a las fallas del mercado. Hoy en día el keynesianismo apoya una economía mixta conducida principalmente por el sector privado pero intervenida en parte por el Estado.

Si bien es cierto que el éxito de las ideas de Keynes se dio en un contexto económico de la Gran Depresión de 1929 y que se extendió entre otras economías. Y que era necesario que los gobiernos resolverían el problema en el corto plazo y no esperar que el mercado lo hiciera en el largo plazo, acuñando una frase reflexiva “A largo plazo, todos estaremos muertos”. Y eso se hizo en la crisis del 2007-2008 y de otras posteriores a ese periodo.

1.2. La importancia del modelo en la economía keynesiana

El estudio de la ciencia económica se realiza en base a la elaboración de teorías a partir de las observaciones empíricas de una realidad objetiva, siendo esta realidad la sociedad, encontrando en ella diversos sujetos que realizan diversas actividades económicas. La ciencia observa esa realidad y después elabora la teoría que la describa y la explique. Lo que se observa en esa realidad, por ejemplo, son las familias o consumidores, los inversionistas, los productores, los ahorristas, instituciones como el gobierno, etc.

La observación empírica nos muestra que en esa realidad se presentan, por un lado, las variables relevantes que intervienen en la explicación del fenómeno sometido a análisis; las características que determinan el comportamiento de dichas variables; y sus relaciones de causalidad. Sin embargo, no basta lograr dicha información, el investigador tiene que hacer ciertos supuestos simplificadores de la realidad social y económica mediante un proceso de abstracción. De tal manera, se logra un conjunto de proposiciones sobre el comportamiento de los sujetos de la actividad económica en la realidad sujeta a análisis. Cuyas conclusiones, luego de un proceso de verificación y contrastación, se constituyen en una teoría económica.

En cambio, los modelos económicos, son construcciones teórico-empíricas que debe cumplir con los requisitos lógicos y empíricos. Son de alcance limitado a un periodo de tiempo y a un espacio geográfico. Muestran una relación de causalidad entre las variables que el modelo permite en la formulación de ecuaciones y sus respectivas especificaciones matemáticas. De tal manera, que todo modelo económico puede considerarse como un conjunto de ecuaciones

matemáticas también llamadas estructurales porque ponen de manifiesto la estructura básica del sector o actividad económica que representa.

En ese sentido, en el estudio de la economía, los economistas hemos venido utilizando el empleo de modelos para poder, de alguna manera, “explicar” cómo funciona la economía y hacerla de esta forma más entendible desde una perspectiva simplificada. Sin embargo, sabemos que esta no refleja la complejidad de la realidad de un país.

Un modelo económico describe y explica las relaciones fundamentales entre variables, en este caso, a nivel macroeconómico. Los modelos económicos tienen características básicas comunes, tales como: En primer lugar, se hace el supuesto de que el comportamiento de las variables económicas está determinado por la acción conjunta y simultánea de varias relaciones económicas. En segundo lugar, está el supuesto de que el modelo, aunque representa una simplificación de las complejidades de la realidad, recoge las características importantes del sector o sistema económico que se estudia. Y en tercer lugar está la confianza de que con la explicación que da el modelo, podremos predecir la conducta de las variables.

Todo modelo se basa en teorías e hipótesis ya formuladas y comprobadas empíricamente. Para ello se utiliza una síntesis teórica que demuestre, lo más fielmente posible, y explique el comportamiento de una economía. El modelo planteado refleja, principalmente el mercado de bienes o de productos, de acuerdo a la Teoría Keynesiana, mediante un sistema de ecuaciones, que muestren la relación lineal entre las variables de estudio expresadas en un modelo teórico, que evidencien las relaciones matemáticas de las mismas.

El modelo teórico-matemático considerado es el lineal, porque las variables que la componen son de primer orden, utilizando el concepto de Modelo Estático Comparativo. Este concepto considera la comparación de dos diferentes estados de equilibrio, después de que el proceso se ajuste, en el sentido que considera una comparación de dos resultados económicos diferentes o situaciones de equilibrio, en el caso keynesiano es de subequilibrio, antes y después de un cambio en alguna variable o parámetro.

El modelo a utilizar, ha de servir para identificar y describir una aproximación del funcionamiento de la economía en forma simplificada. Evidenciándose un modelo incompleto, lo cual se cubre a medias con la condición “ceteris paribus”, que significa “todo lo demás constante”, siendo un recurso metodológico que se emplea para aislar la influencia de alguna variable que ejerce sobre el fenómeno a estudiar y que se encuentra condicionado por diversos factores.

Se considera en el modelo tanto variables y parámetros. Las variables, son endógenas y exógenas. La primera se refiere aquellas que están determinadas en el modelo. Si, por ejemplo, el modelo explica cómo se determina el Producto Bruto Interno (PBI) o el Ingreso Nacional (YN), entonces se la considera como variable endógena. En cambio, las variables exógenas se determinan independientemente del modelo, es decir, como los cambios afectan, en este caso, en el PBI. En cuanto a los parámetros, estas son magnitudes constantes, que ayudan a especificar la relación entre variables. De tal manera que, si existe una relación proporcional (a) entre el gasto de consumo (C) y el ingreso disponible (Y), entonces “ a ” es un parámetro, que permite su respectiva relación.

Las variables endógenas o exógenas, pueden ser de stock o de flujo. En donde la variable stock representa una cantidad valorizable en un punto específico en el tiempo. En cambio, una variable flujo es una cantidad valorizable para un periodo específico de tiempo. Por ejemplo, la existencia de capital es una cantidad valorizable al primero de enero de 2019. Sin embargo, la inversión es una variable flujo, que determina el cambio en los stocks de capital del primero de enero de 2019 al primero de enero del 2020.

Las variables endógenas o exógenas, empleadas en los modelos se enuncian en términos reales o nominales. Por ejemplo, si expresamos que el ingreso mensual o salario es de S/. 1000, 00 soles por mes, se está refiriendo al ingreso nominal. Si el ingreso recibido lo relacionamos con el índice de precios, de una canasta de bienes y servicios que podemos adquirir, es decir la capacidad de comprar o poder adquisitivo, estamos ante un ingreso o salario real.

El modelo se estructura a través de tres tipos básicos de ecuaciones que

contienen variables económicas agregadas. Por un lado, las identidades, son ecuaciones que definen a las variables económicas, las que son verdaderas por definición. Las ecuaciones funcionales, especifican las relaciones entre las variables económicas. Por ejemplo, es el caso de los gastos de consumo (C) que son una función del ingreso disponible (Y), significa que el comportamiento de los consumidores es tal que la cantidad que gastan en bienes y servicios depende del nivel de dicho ingreso y las ecuaciones de igualdad, que afirman las condiciones de equilibrio del modelo. Siendo este último un concepto empleado para describir una condición hacia la cual las variables económicas tienden a moverse.

Las ecuaciones anteriormente señaladas, también son denominadas ecuaciones estructurales porqué forman la estructura teórica del modelo. De tal manera, una variable endógena es aquella localizada dentro del modelo, que explica e influye en el conjunto de relaciones y a su vez están influidas por ellas. En cambio, la variable exógena es aquella cuyos valores influyen sobre el modelo desde el exterior coadyuvando a explicar las variaciones ocurridas en la variable endógena. De tal manera, la variable exógena influye en el conjunto de relaciones del modelo, pero no están influidas por ellas.

La construcción de un modelo, considerando lo desarrollado en el presente apartado, permitirá su utilización en el análisis de las variables económicas, considerando la simulación del funcionamiento de la economía, tomando en cuenta, una aproximación simple de la economía agregada, de la forma siguiente:

- | | |
|--------------------|---------------------|
| 1) $C = f(YD)$ | Ecuación de función |
| 2) $YD = Y - T$ | Identidad |
| 3) $Y = C + I + G$ | Igualdad |

Donde:

C = Consumo

YD= Ingreso disponible

Y= Producto Bruto Interno o Ingreso Nacional

T= Impuestos netos

I= Inversión

G= Gasto del Gobierno

Se aprecia que las variables endógenas del modelo son C, YD e Y porque sus valores vienen determinados dentro del modelo. Las variables exógenas son T, I y G, porque sus valores están dados desde fuera del modelo. Su estructura esta determinada de la siguiente forma: La ecuación (1) es una relación funcional que implica que el consumo agregado del consumidor depende o es una función del ingreso disponible. La ecuación (2) es una identidad, verdadera por definición. Y la ecuación (3) es una igualdad que postula la condición de equilibrio del modelo.

El modelo formulado por Keynes considera el comportamiento agregado de los agentes económicos, teniendo en cuenta que la suma de las partes (microeconomía) no es igual al todo. Sin embargo, esta aparente dicotomía entre la microeconomía y la macroeconomía ha ido desapareciendo en el desarrollo de los nuevos avances de la macroeconomía.

El modelo de Keynes, así mismo, se refiere a una economía cerrada, extendiéndose a un modelo abierto, gracias al aporte de Meade (1951), a través de la incorporación del comercio exterior (actividades de exportación e importación) en el análisis económico, medida por la balanza de pagos (BP). Quedando el Modelo de Keynes, modificado de la siguiente forma:

$$\text{Demanda total: } C + I + G + X + M$$

Donde:

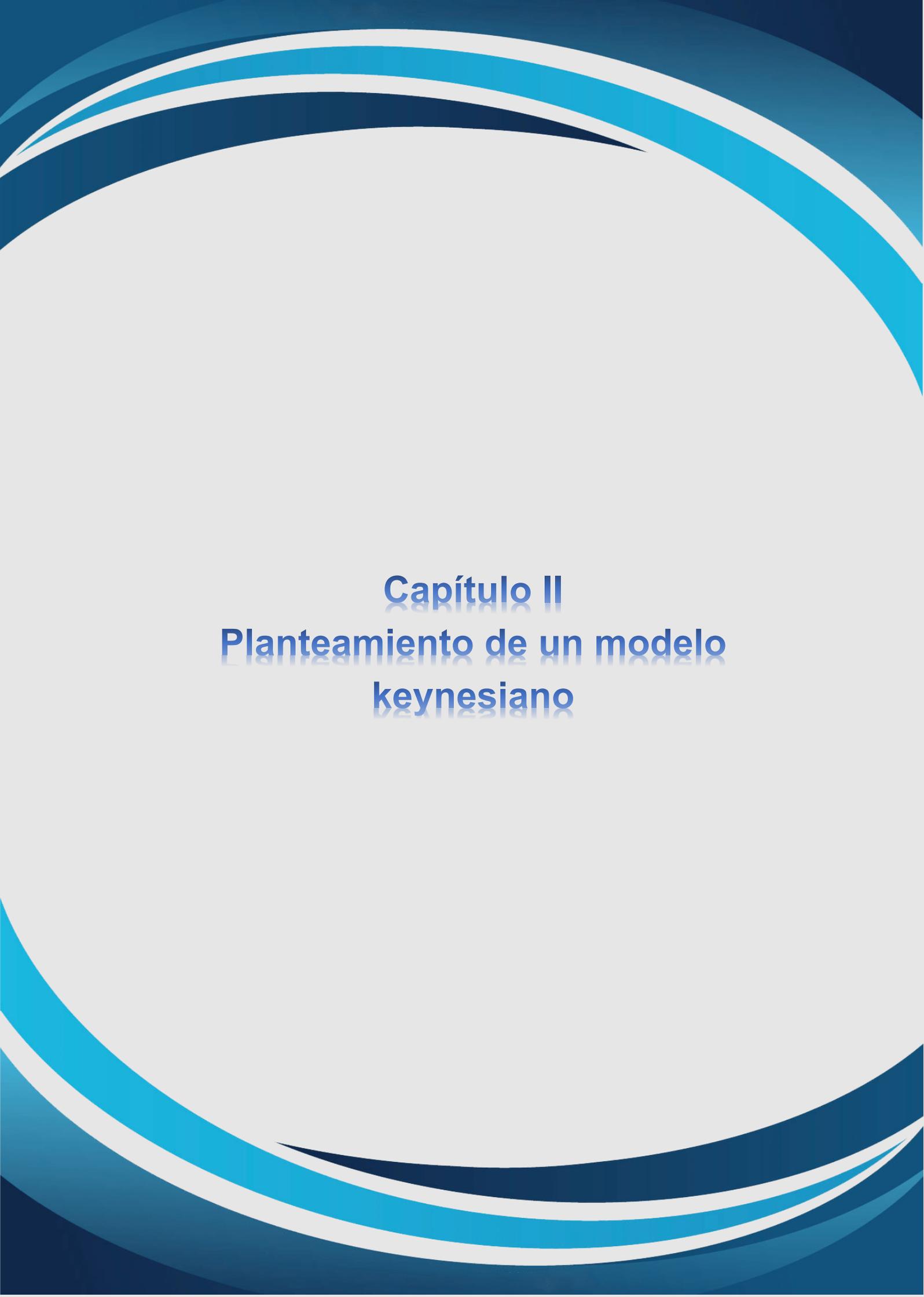
X = Exportaciones

M = Importaciones

Siendo:

$$BP = X - M$$

En el siguiente capítulo se desarrollarán modelos sólo del mercado de bienes y no el monetario, en una economía cerrada y abierta, dentro de la premisa o enfoque de algunas características simplificadas del pensamiento keynesiano.



Capítulo II
Planteamiento de un modelo
keynesiano

Capítulo II

Planteamiento de un modelo keynesiano

El planteamiento del modelo macroeconómico enfoque Keynesiano, tiene la característica de ser convencional y representa, hipotéticamente, a una economía cerrada y abierta, considerando el gasto o demanda agregada total que engloba las decisiones de todas las entidades que intervienen en la economía, familias (C), empresas (I), gobierno (G), y sector externo; exportaciones (X) e importaciones (M): $C+I+G+X-M$.

2.1. Modelo simple (MS): C + I

El modelo representa a una economía cerrada porque no realiza operaciones económicas con agentes de ningún otro país.

Los agentes que participan son las familias y empresas. Las primeras deciden cuanto van a gastar del ingreso que reciben en bienes de consumo e implícitamente están decidiendo cuanto van a ahorrar ($S = Y - C$). Por otro lado, ofrecen servicios de mano de obra, por el cual perciben una remuneración.

Las variables que se estudian en la entidad familia son: Demanda de consumo (C), ingreso disponible (Y_d) y el excedente del consumidor o ahorro (S).

Las empresas, deciden el volumen de producción y las inversiones en planta, equipo e inventarios. Asimismo, determinan si desean invertir en ampliaciones y las nuevas empresas que se formen, cuyas decisiones en conjunto generan la demanda por bienes de inversión. Las variables a estudiar son: La inversión (I) y acumulación empresarial o de capital (ΔK).

En la economía sencilla, con dos agentes, el equilibrio se determina entre la oferta agregada (OA) y la demanda agregada (DA), de la forma siguiente:

$$\text{Oferta Agregada (OA)} = \text{Demanda Agregada (DA)}$$

$$C + S = Y = C + I$$

Siendo:

$$Y = C - C + I - S$$

Se tiene:

$$Y = I - S$$

Por lo tanto, las siguientes condiciones de equilibrio:

$$S = I$$

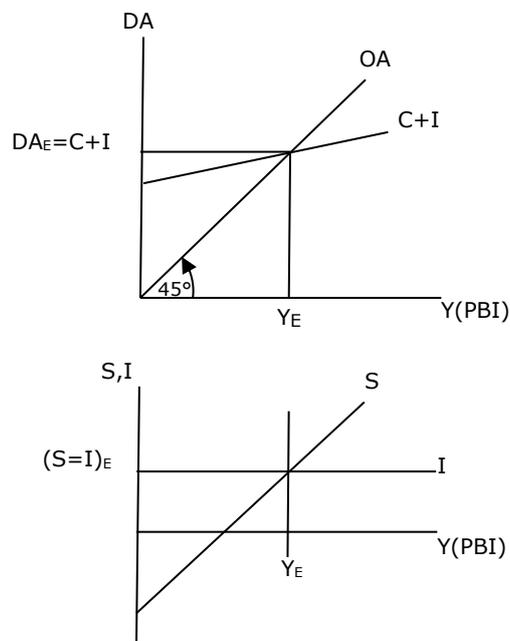
$$\text{ó } Y_E = C + I$$

Siendo:

Y_E = Ingreso de Equilibrio (ó PBI) a nivel de subempleo

Gráficamente se representa mediante la siguiente figura:

Figura 1. Equilibrio Economía Cerrada y sin Gobierno



2.2. Modelo Simple Ajustado (MSA): C + I + G

Al modelo anterior lo podemos hacer más realista al considerar una nueva unidad de decisión, el gobierno, con poder de cobrar impuestos y realizar gastos.

A través de sus gastos (demanda de consumo del gobierno) y gravámenes fiscales (impuestos), el gobierno juega un papel importante en la actividad económica. Añadiendo un componente a la demanda agregada, su gasto y la recaudación de impuestos disminuyendo la capacidad de gasto de familias y empresas.

Las variables que considera la entidad Gobierno son: Gastos del gobierno (G), inversión pública (Ipu), impuestos (T), subsidios (sub) y transferencias (Trg).

El equilibrio del modelo se deduce a partir de la igualdad entre la oferta agregada y la demanda agregada.

$$\text{Oferta Agregada} = \text{Demanda Agregada}$$

$$C + S + T = Y = C + I + G$$

Siendo:

$$Y = C - C + I - S + G - T$$

Donde:

$$Y = I - S + G - T$$

Por lo tanto, las condiciones de equilibrio son:

$$S + T = I + G$$

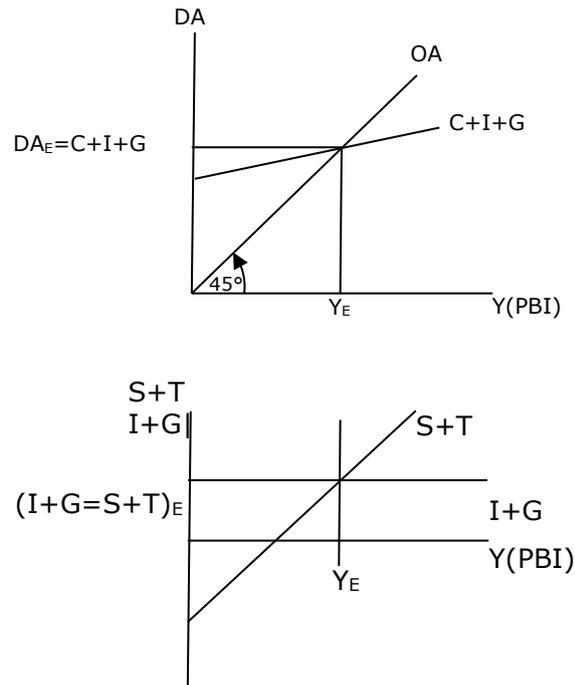
$$\text{Ó } YE = C + I + G$$

Siendo:

Y_E = Equilibrio de subempleo

Los equilibrios gráficamente se representan en la figura 2

Figura 2. Equilibrio Economía Cerrada con Gobierno



2.3. Modelo ampliado (MA): $C + I + G + X - M$

Se refiere al sector externo, es decir, las exportaciones (X) e importaciones (M) en la estructura del modelo para determinar el equilibrio de la economía abierta.

Las exportaciones de bienes y servicios forman parte de la producción interna demandada por el exterior, generando un ingreso de divisas. En tanto, las importaciones corresponden a la producción externa, consumida por las familias, empresas y el propio gobierno, como así mismo en la producción interna para exportación.

Los gastos de importación de bienes y servicios deben ser deducidas de la

demanda agregada. Entonces la demanda total es: $(C+I+G-M) + X$, replanteando se tendría $C+I+G+(X-M)$, donde $(X-M)$ es la balanza de pagos (BP). De tal manera tenemos:

$$\text{Oferta Agregada} = \text{Demanda Agregada}$$

$$C + S + T + M = Y = C + I + G + X$$

Siendo:

$$Y = C - C + I - S + G - T + X - M$$

Donde:

$$Y = I - S + G - T + X - M$$

Por lo tanto, las condiciones de equilibrio de una economía abierta:

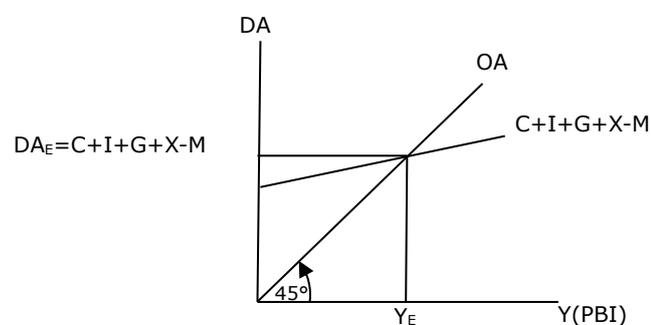
$$S + T + M = I + G + X$$

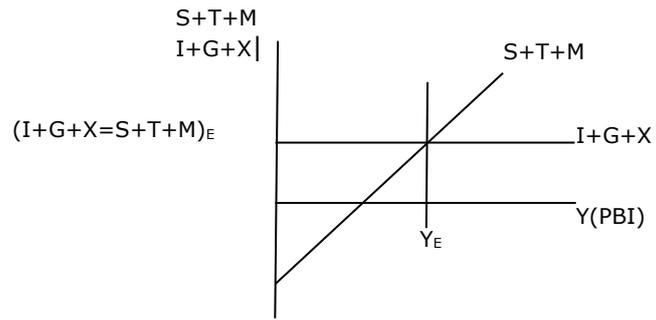
$$\text{ó } Y_E = C + I + G + (X - M)$$

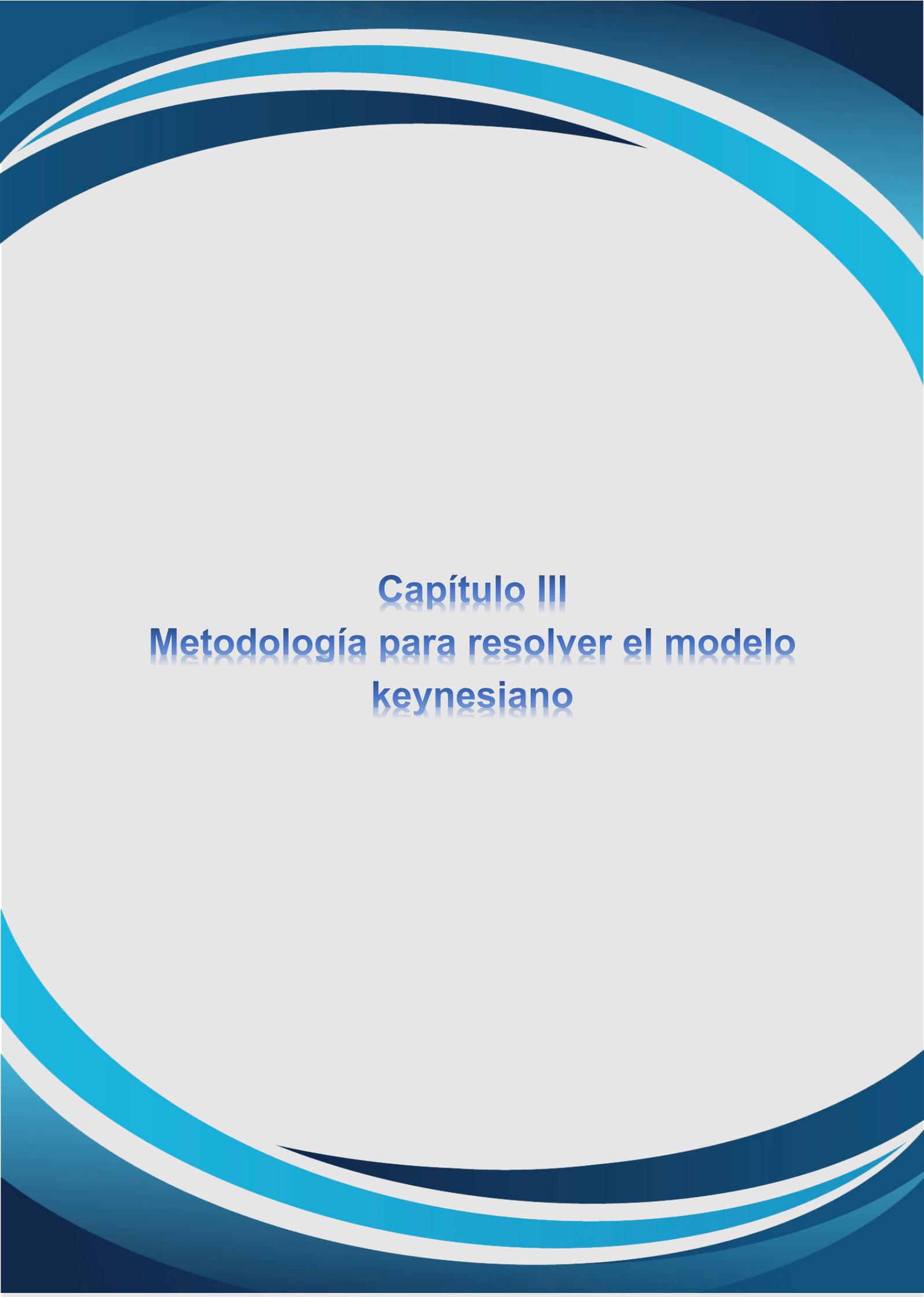
Siendo: Y_E = Equilibrio externo con subempleo

Los equilibrios gráficamente se representan en la figura 3

Figura 3. Equilibrio Economía Abierta







Capítulo III
Metodología para resolver el modelo
keynesiano

Capítulo III

Metodología para resolver el modelo keynesiano

El modelo busca consolidar la interacción entre los agentes agregados: familias, empresas, gobierno y sector externo, presentados en la anterior sección.

Los agentes son considerados como unidades de decisión determinantes en el nivel económico a alcanzar mediante el comportamiento de las variables macroeconómicas, tales como: el consumo, la inversión, impuestos, ahorro, gasto del gobierno y las exportaciones e importaciones de bienes y servicios.

El modelo describe y explica el proceder de las variables agregadas que según la acción conjunta y simultánea en sus relaciones económicas y por una simplificación de las complejidades de la realidad, sólo recogerá las características importantes de la actividad económica.

Siendo propósito de presentarlo mediante resultados aspectos esenciales de la economía, permitiendo predecir sus movimientos para mejorar o modificar lo esperado por el modelo, teniendo como característica de ser un modelo estático comparativo de corto plazo y equilibrio a nivel de subempleo. Se considera el siguiente procedimiento.

3.1. Ecuaciones de comportamiento

El modelo se estructura mediante ecuaciones que relacionan variables y parámetros, explicando el funcionamiento de la economía por más simple que sea.

Las variables de acuerdo a su participación en el modelo pueden ser endógenos (internas) determinadas dentro del modelo y exógeno (autónomas) que sólo pueden ser modificadas por fuerzas externas.

3.1.1. Modelo simple (MS)

El modelo considera dos agentes agregados: familias y empresas, a ser estudiadas a través de las variables consumo (C) e inversión (I), las que a su vez tienen diversas significaciones en el modelo de la forma siguiente:

a. Consumo (C)

- $C=a_0$;

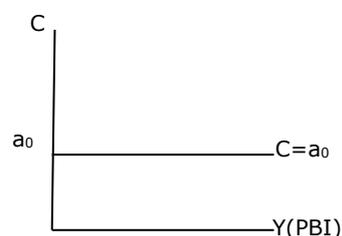
Como variable exógena (autónoma), es decir, independiente del modelo, como un dato.

El consumo no cambia de valor por más que varíe el ingreso, de

forma tal; $\frac{\partial C}{\partial Y} = 0$

Dónde: $a_0 > 0$

Siendo: a_0 = Consumo mínimo o de supervivencia



- $C=C(Y=PBI)$;

Como variable dependiente (endógena) del Ingreso Nacional (Y) o del Producto Bruto Interno (PBI). El consumo varía directamente pero no en forma proporcional con el ingreso nacional (o PBI),

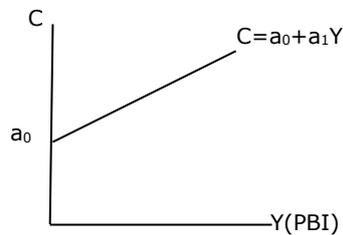
siendo; $\frac{\partial C}{\partial Y} > 0$

Con las anteriores componentes del consumo se construye la ecuación; $C=a_0+a_1Y$, expresa la relación consumo-ingreso, incluye el consumo autónomo (a_0) y el consumo inducido (a_1).

Dónde: $0 < a_1 < 1$

Siendo: a_1 = Propensión marginal a consumir

(Pendiente de la función)



b. Inversión (I)

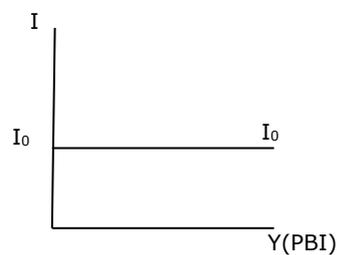
- $I = I_0$;

La inversión como variable autónoma o independiente del modelo, es decir; $\frac{\partial I}{\partial Y} = 0$

Las variaciones del ingreso no afectan el comportamiento de la inversión, porque están relacionadas a las expectativas de rentabilidad de los proyectos de ampliación y creación de nuevas empresas.

Dónde: $I_0 > 0$

Siendo: I_0 = También resulta de las innovaciones Tecnológicas



- $I=I(Y=PBI)$;

El ingreso nacional (PBI) determina el nivel de inversión, de tal

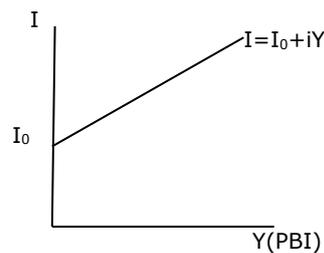
forma que; $\frac{\partial I}{\partial Y} > 0$

Lo anterior nos muestra la relación inversión-ingreso a través de la ecuación; $I=I_0+iY$, explicando la existencia de un componente autónomo del gasto de inversión (I_0) que no está influenciada por el nivel de actividad económica y un componente inducido (iY).

Dónde: $0 < i < 1$

Siendo: i = Propensión marginal a invertir.

(Pendiente de la función).



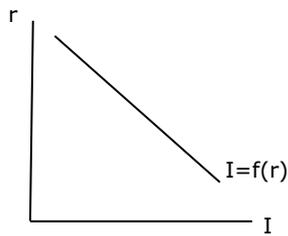
- $I=f(r)$;

El nivel de inversión se determina por la tasa de interés (r) del mercado (costo de capital).

La relación inversión-tasa de interés es inversa, tal que; $\frac{\partial I}{\partial r} < 0$

La ecuación sería; $I=I_0-f(r)$, considerando un componente autónomo (I_0) y el nivel de equilibrio de la inversión varía inversamente con el tipo de interés.

Dónde: $f(r)$; representa el factor de sensibilidad de la inversión con respecto a la tasa de interés.



3.1.2. Modelo simple ajustado (MSA)

Se agrega al anterior modelo el agente económico gobierno; donde se considera como variables agregadas: el gasto del gobierno (G) y los impuestos (T). Presentándose en la estructura del modelo las siguientes tres formas de estudio:

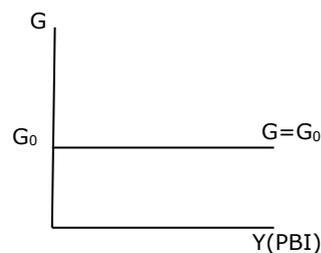
a. Gasto del gobierno (G)

- $G=G_0$;

Como variable exógena, el gasto es fijo o mínimo (G_0), porque representa casi en su integridad los gastos en la administración pública.

Significa que el gasto del gobierno no se ve afectado por los cambios en el ingreso nacional (o PBI), es decir; $\frac{\partial G}{\partial Y} = 0$

Dónde: $G_0 > 0$



- $G=G(Y=PBI)$;

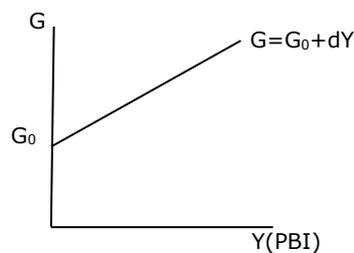
El volumen de gasto gubernamental (G) se altera como resultado de los niveles que variación del ingreso nacional (PBI), es decir;

$$\frac{\partial G}{\partial Y} > 0$$

La relación se da a través de la ecuación; $G=G_0+dY$, considera el gasto autónomo del gobierno (G_0) y su componente inducido (dY) que es afectado por la actividad economía.

Dónde: $0 < d < 1$

Siendo: d = Propensión marginal del gasto del gobierno (pendiente de la función)



- $G=G(T)$;

El gasto gubernamental como variable dependiente de los impuestos. El nivel de gasto del gobierno se establece en relación

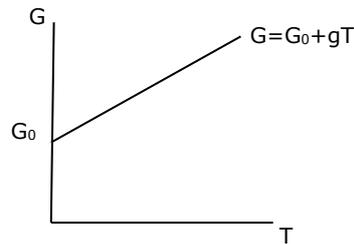
a los impuestos; $\frac{\partial G}{\partial T} > 0$

La relación gasto-impuesto se presenta mediante la ecuación; $G=G_0+gT$, en ella se incluye el gasto autónomo y el inducido por los impuestos (gT).

Dónde: $0 < g < 1$

Siendo: g = Propensión marginal del gasto del gobierno en

relación a los impuestos. (Pendiente de la función)



b. Impuestos (T)

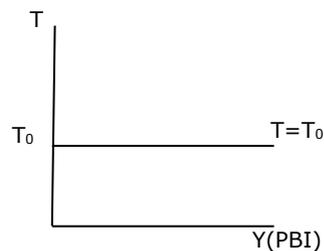
- $T=T_0$;

Como variable autónoma del modelo. Significa que el nivel de impuesto es independiente de la actividad económica (ingreso nacional o PBI), de tal forma que $\frac{\partial T}{\partial Y} = 0$

El gobierno tiene control absoluto sobre el volumen de impuestos.

Dónde: $T_0 > 0$

Siendo: T_0 = Impuesto mínimo que afecta, por ejemplo, a las personas, aunque no disponga de ingresos.



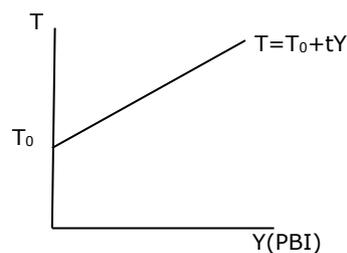
- $T=T(Y=PBI)$;

Cuando se considera al impuesto como variable dependiente del ingreso nacional (o PBI), de forma que; $\frac{\partial T}{\partial Y} > 0$

La relación que explica este comportamiento impuesto-ingreso es; $T=T_0+tY$, incluye el componente autónomo de los impuestos y el inducido (tY), que representa la reacción de los cobros de impuestos a un cambio en el ingreso.

Dónde: $0 < t < 1$

Siendo: t = Tasa marginal de impuestos. Se fija de acuerdo al nivel de ingreso (pendiente de la función).



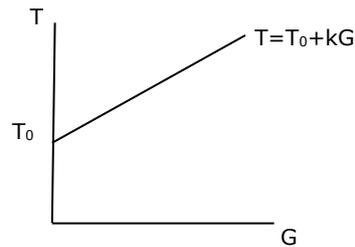
- $T=T(G)$;

El impuesto como variable dependiente del gasto público. Se modifica el impuesto por los niveles del gasto, tal como; $\frac{\partial T}{\partial G} > 0$

La ecuación; $T=T_0+kG$, representa la relación impuesto-gasto público, incorporando los impuestos autónomos y el componente inducido (kG).

Dónde: $0 < k < 1$

Siendo k = Propensión marginal del impuesto respecto al gasto del gobierno (pendiente de la función).



3.1.3. Modelo ampliado (MA)

De un modelo de economía cerrada, pasamos a un modelo correspondiente a una economía abierta, donde interviene el sector exportador (X) y el importador (M) de bienes y servicios. Se consideran tres variables en el desarrollo del modelo para cada uno de los sectores:

a. Exportaciones (X):

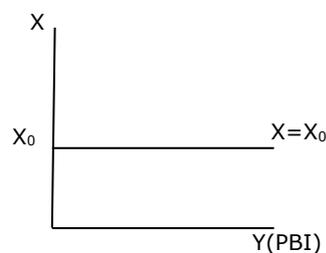
- $X=X_0$;

Cuando la variable es autónoma, el nivel variación de las exportaciones de fija independientemente del alcance que logre el ingreso nacional (o PBI), por lo tanto, no existe relación alguna

entre ambas variables $\frac{\partial X}{\partial Y} = 0$

Dónde: $X_0 > 0$

Siendo: X_0 = Está determinado exógenamente por la demanda externa, significa que el volumen de X no es controlable.



- $X=X(M)$;

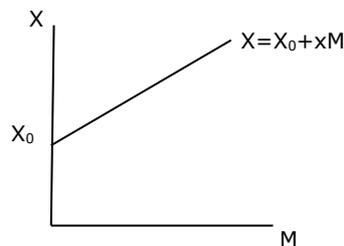
La variable exportación es dependiente de las importaciones, la

relación es $\frac{\partial X}{\partial M} > 0$

La ecuación $X=X_0 + xM$, incorpora el componente autónomo de las exportaciones y aquellas que son inducidas por las importaciones o la compra por el exterior. (Propuesta del FMI).

Dónde: $0 < x < 1$

Siendo: x = Propensión marginal de las exportaciones en relación a las importaciones (pendiente de la función).



- $X=F(P_f)$;

Como variable dependiente de los precios internacional (P_f),

tenemos que $\frac{\partial X}{\partial P_f} > 0$

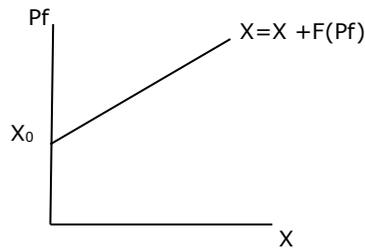
Esta relación se da a través de la ecuación $X=X_0 + F(P_f)$. Son los precios del exterior que determinan el volumen de las exportaciones

Dónde: $0 < F < 1$

Siendo: F = Factor de sensibilidad que indica el efecto de los precios internacionales en el nivel de exportaciones.

Por lo tanto: P_f = Estos precios generalmente se refieren a las

materias primas. Es “precio aceptante” de las exportaciones en el mercado internacional.



b. Importaciones (M):

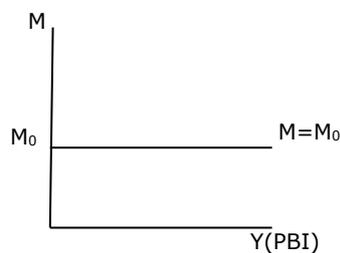
- $M=M_0$;

Se considera a las importaciones como variable autónoma, en tanto que el ingreso nacional (o PBI) no determina el nivel que

pueden alcanzar las importaciones $\frac{\partial M}{\partial Y} = 0$

Dónde: $M_0 > 0$

Siendo: M_0 = Importaciones mínima, no son controlables



- $M=M(Y=PBI)$;

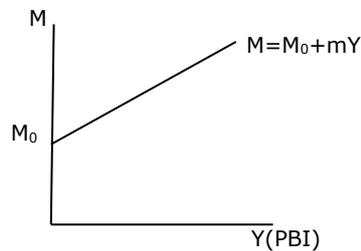
Las importaciones se relacionan directamente con el ingreso

nacional (o PBI), de forma tal $\frac{\partial M}{\partial Y} > 0$

El comportamiento importación-ingreso representado mediante la ecuación $M=M_0 + mY$, considera el componente autónomo de las importaciones y las inducidas (mY) que están influenciadas por la actividad económica.

Dónde: $0 < m < 1$

Siendo: m = Propensión marginal de las importaciones (pendiente de la función).



- $M = q(x)$;

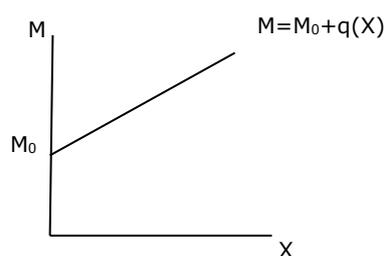
Como variable que depende directamente de las exportaciones,

es decir $\frac{\partial M}{\partial X} > 0$

Significa, con los ingresos generados por las exportaciones se puede importar bienes y servicios. Esta relación se expresa mediante la ecuación: $M = M_0 + qX$,

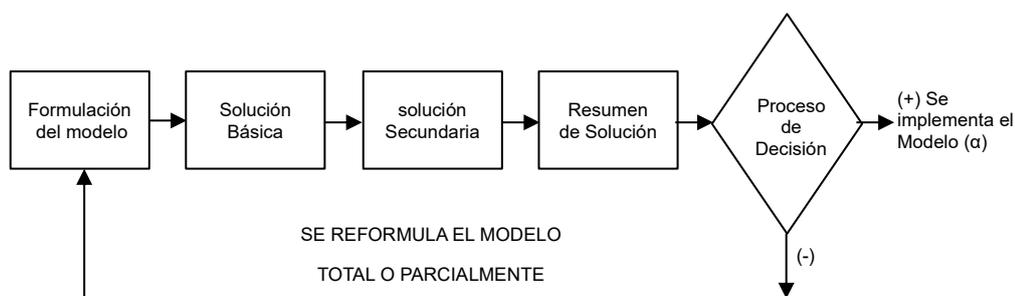
Dónde: $0 < q < 1$

Siendo: q = Propensión marginal de las importaciones en relación a las exportaciones.



3.2. Resolución de equilibrio del modelo.

La determinación del modelo agregado es un procedimiento que se efectúa a través de las siguientes fases: formulación del modelo, solución básica, solución secundaria, resumen de la solución y el proceso de decisión.



La formulación del Modelo, representa la simplificación de una realidad, estudiada mediante la construcción de ecuaciones, que explican el comportamiento de los fenómenos según su significación.

La solución básica del modelo, permite hallar una situación de equilibrio de las variables del modelo según su estructura. Por ejemplo, encontrar el nivel de equilibrio del Producto Bruto Interno (PBI) o del ingreso nacional (Y).

Respecto a la solución secundaria del modelo, esta se deriva de la solución básica, que permite encontrar las posiciones de equilibrio de las variables del modelo respecto a la variable de equilibrio. Por ejemplo, el equilibrio del gasto del consumo de las familias: $CE = a_0 + a_1YE$.

En cuanto al resumen de solución del modelo, representa un listado de todas las variables en la posición de equilibrio alcanzado. Por ejemplo: consumo (CE), ahorro (SE), inversión (IE), etc.

Finalmente, el proceso de decisión que se asume respecto al modelo, según los resultados que se vayan alcanzando de acuerdo a su estructura, presenta dos posibilidades; aceptación de los resultados en cada una de las etapas (α) y, no aceptación o rechazo (-), lo que implica replantear o reformular el modelo en forma parcial o total. Esta situación depende del criterio técnico o de la decisión política que se adopte.

La resolución del modelo, de acuerdo a su estructura, en cada una de sus faces se resuelve mediante dos métodos: el Método General (MG) y el Método Reducido (MR). El primero, se basa en la igualdad de la Demanda Agregada (DA) y la Oferta Agregada (OA). El segundo método, es la igualdad entre las filtraciones

o salidas de dinero (SD) con las entradas (ED) o inyecciones de dinero.

$$\text{Primer Método: } MG \rightarrow DA = Y = OA$$

$$C+I = Y = C+S$$

$$\text{Segundo Método: } MR \rightarrow SD = ED$$

$$\text{Ahorro(S)} = \text{Inversión (I)}$$

El planteamiento del modelo en sus versiones: simple, simple ajustado y ampliado, según los métodos considerados, se desarrollan a continuación:

3.2.1. Modelo simple (MS)

Comprende los agentes económicos agregados: familia (C) y empresa (I).

I. Método General (MG)

A. Formulación del Modelo

$$1. C = a_0 + a_1 Y_d \quad a_0 = \text{ahorro mínimo.}$$

$$2. S = -a_0 + s Y_d \quad s = \text{propensión marginal al ahorro}$$

$$3. I = I_0 \quad Y_d = \text{ingreso disponible.}$$

$$4. Y_d = Y \quad Y = \text{ingreso nacional (o PBI)}$$

$$5. Y = C + I$$

B. Solución Básica

$$1. Y = C + I$$

$$2. Y = a_0 + a_1 Y + I_0$$

$$3. Y - a_1 Y = a_0 + I_0$$

$$4. Y_E = \frac{a_0 + I_0}{1 - a_1}$$

Y_E , significa que el ingreso nacional o PBI se encuentran en equilibrio a nivel de subempleo.

C. Solución Secundaria

$$1. C_E = a_0 + a_1 Y_E$$

$$C_E = a_0 + a_1 \left(\frac{a_0 + I_0}{1 - a_1} \right)$$

$$2. S_E = -a_0 + s Y_E$$

$$S_E = -a_0 + s \left(\frac{a_0 + I_0}{1 - a_1} \right)$$

$$3. I_E = I_0$$

E , representa el equilibrio de las variables, de acuerdo al nivel alcanzado por el ingreso nacional (Y_E o PBI)

D. Resumen de la Solución.

$$1. Y_E = \text{-----}$$

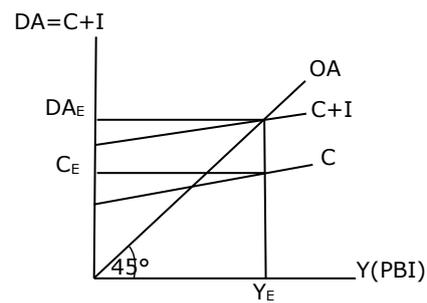
$$2. C_E = \text{-----}$$

$$3. S_E = \text{-----}$$

$$4. I_E = \text{-----}$$

Representa el equilibrio alcanzado por las variables según la estructura del modelo. Teniendo en cuenta, que el equilibrio es a nivel de subempleo, en el corto plazo.

E. Proceso de Decisión.



Permite, que se tome decisiones respecto a la aceptación o rechazo del modelo.

II. Método Reducido (MR)

A. Formulación del Modelo.

1. $C = a_0 + a_1 Y_d$.
2. $S = -a_0 + s Y_d$.
3. $I = I_0$.
4. $Y_d = Y$.
5. $S = I$.

B. Solución Básica.

1. $S = I$
2. $-a_0 + sY = I_0$
3. $sY = a_0 + I_0$
4. $Y_E = \left(\frac{a_0 + I_0}{s} \right)$

C. Solución Secundaria

$$1. C_E = a_0 + a_1 Y_E$$

$$C_E = a_0 + a_1 \left(\frac{a_0 + I_0}{s} \right)$$

$$2. S_E = -a_0 + s Y_E$$

$$S_E = -a_0 + s \left(\frac{a_0 + I_0}{s} \right)$$

$$3. I_E = I_0.$$

D. Resumen de la Solución.

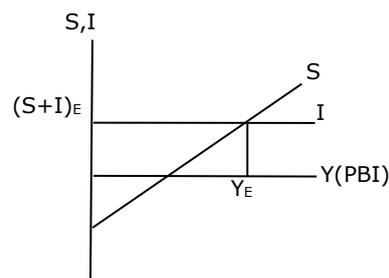
$$1. Y_E = \text{-----}$$

$$2. C_E = \text{-----}$$

$$3. S_E = \text{-----}$$

$$4. I_E = \text{-----}$$

E. Proceso de Decisión.



3.2.2. Modelo simple ajustado (MSA)

Comprende los agentes económicos agregados: familia (C), empresa (I) y gobierno (G).

I. Método General (MG)

A. Formulación del Modelo.

$$1. C = a_0 + a_1 Y_d$$

$$2. S = -a_0 + s Y_d$$

$$3. I = I_0$$

$$4. G = G_0$$

$$5. T = T_0$$

$$6. Y_d = Y - T$$

$$7. Y = C + I + G$$

B. Solución Básica.

$$1. Y = C + I + G$$

$$2. Y = a_0 + a_1 Y_d + I_0 + G_0$$

$$Y = a_0 + a_1(Y - T_0) + I_0 + G_0$$

$$3. Y = a_0 + a_1 Y - a_1 T_0 + I_0 + G_0$$

$$4. Y - a_1 Y = a_0 - a_1 T_0 + I_0 + G_0$$

$$5. Y(1 - a_1) = a_0 - a_1 T_0 + I_0 + G_0$$

$$6. Y_E = \frac{a_0 - a_1 T_0 + I_0 + G_0}{1 - a_1}$$

C. Solución Secundaria

$$1. C_E = a_0 + a_1 Y_E$$

$$C_E = a_0 + a_1 \left(\frac{a_0 - a_1 T_0 + I_0 + G_0}{1 - a_1} \right)$$

$$2. S_E = -a_0 + s Y_E.$$

$$S_E = -a_0 + s \left(\frac{a_0 - a_1 T_0 + I_0 + G_0}{1 - a_1} \right)$$

$$3. I_E = I_0.$$

$$4. G_E = G_0.$$

$$5. T_E = T_0.$$

D. Resumen de la Solución.

$$1. Y_E = \text{-----}$$

$$2. C_E = \text{-----}$$

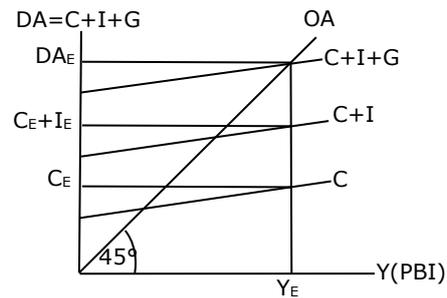
$$3. S_E = \text{-----}$$

$$4. I_E = \text{-----}$$

$$5. G_E = \text{-----}$$

$$6. T_E = \text{-----}$$

E. Proceso de Decisión.



II. Método reducido (MR)

A. Formulación del Modelo.

$$1. C = a_0 + a_1 Y_d$$

$$2. S = -a_0 + s Y_d$$

$$3. I = I_0$$

$$4. G = G_0$$

$$5. T = T_0$$

$$6. Y_d = Y - T$$

$$7. S + T = I + G$$

B. Solución Básica.

$$1. S + T = I + G$$

$$2. -a_0 + s Y_d + T_0 = I_0 + G_0$$

$$-a_0 + s(Y - T_0) + T_0 = I_0 + G_0$$

$$3. -a_0 + sY - sT_0 + T_0 = I_0 + G_0$$

$$4. sY = a_0 + I_0 + G_0 + sT_0 - T_0$$

$$5. Y_E = \frac{a_0 + I_0 + G_0 + sT_0 + T_0}{s}$$

C. Solución Secundaria

$$1. C_E = a_0 + a_1 Y_E$$

$$C_E = a_0 + a_1 \left(\frac{a_0 + I_0 + G_0 + sT_0 + T_0}{s} \right)$$

$$2. S_E = -a_0 + sY_E$$

$$S_E = -a_0 + s \left(\frac{a_0 + I_0 + G_0 + sT_0 + T_0}{s} \right)$$

$$3. I_E = I_0$$

$$4. G_E = G_0$$

$$5. T_E = T_0$$

D. Resumen de la Solución.

$$1. Y_E = \text{-----}$$

$$2. C_E = \text{-----}$$

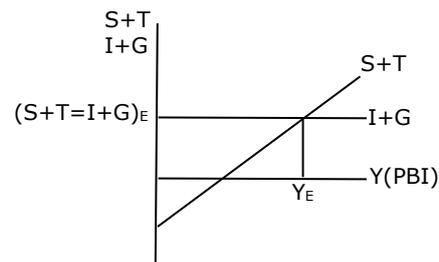
$$3. S_E = \text{-----}$$

$$4. I_E = \text{-----}$$

$$5. G_E = \text{-----}$$

$$6. T_E = \text{-----}$$

E. Proceso de Decisión.



3.2.3. Modelo ampliado (MA)

La estructura del Modelo está compuesta por los agentes económicos agregados, tales como: familia (C), empresa (I), gobierno (G), exportación (X) e importaciones (M).

I. Método general (MG).

A. Formulación del Modelo.

1. $C = a_0 + a_1 Y_d$
2. $S = -a_0 + s Y_d$
3. $I = I_0$
4. $G = G_0$
5. $T = T_0$
6. $Y_d = Y - T$
7. $X = X_0$
8. $M = M_0$
9. $Y = C + I + G + X - M$

B. Solución Básica.

$$1. Y = C + I + G + X - M$$

$$2. Y = a_0 + a_1 Y_d + I_0 + G_0 + X_0 - M_0$$

$$Y = a_0 + a_1(Y - T) + I_0 + G_0 + X_0 - M_0$$

$$3. Y = a_0 + a_1 Y - a_1 T_0 + I_0 + G_0 + X_0 - M_0$$

$$4. Y - a_1 Y = a_0 - a_1 T_0 + I_0 + G_0 + X_0 - M_0$$

$$5. Y(1 - a_1) = a_0 - a_1 T_0 + I_0 + G_0 + X_0 - M_0$$

$$6. Y_E = \frac{a_0 - a_1 T_0 + I_0 + G_0 + X_0 - M_0}{1 - a_1}$$

C. Solución Secundaria

$$1. C_E = a_0 + a_1 Y_E$$

$$C_E = a_0 + a_1 \left(\frac{a_0 - a_1 T_0 + I_0 + G_0 + X_0 - M_0}{1 - a_1} \right)$$

$$2. S_E = -a_0 + s Y_E$$

$$S_E = -a_0 + s \left(\frac{a_0 - a_1 T_0 + I_0 + G_0 + X_0 - M_0}{1 - a_1} \right)$$

$$3. I_E = I_0$$

$$4. G_E = G_0$$

$$5. T_E = T_0$$

$$6. X_E = X_0$$

$$7. M_E = M_0$$

D. Resumen de la Solución.

1. $Y_E = \text{-----}$

2. $C_E = \text{-----}$

3. $S_E = \text{-----}$

4. $I_E = \text{-----}$

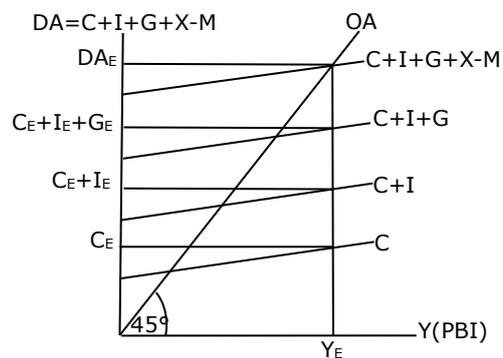
5. $G_E = \text{-----}$

6. $T_E = \text{-----}$

7. $X_E = \text{-----}$

8. $M_E = \text{-----}$

E. Proceso de Decisión.



II. Método reducido (MR)

A. Formulación del Modelo.

1. $C = a_0 + a_1 Y_d$

2. $S = -a_0 + s Y_d$

3. $I = I_0$

4. $G = G_0$

5. $T = T_0$
6. $Y_d = Y - T$
7. $X = X_0$
8. $M = M_0$
9. $S + T + M = I + G + X$

B. Solución Básica.

1. $S + T + M = I + G + X$
2. $-a_0 + sY_d + T_0 + M_0 = I_0 + G_0 + X_0$
3. $-a_0 + s(Y - T_0) + T_0 + M_0 = I_0 + G_0 + X_0$
4. $-a_0 + sY - sT_0 - T_0 + M_0 = I_0 + G_0 + X_0$
5. $sY = a_0 + I_0 + G_0 + X_0 + sT_0 - T_0 - M_0$
6. $Y_E = \frac{a_0 + I_0 + G_0 + X_0 + sT_0 - T_0 - M_0}{s}$

C. Solución Secundaria

1. $C_E = a_0 + a_1 Y_E$

$$C_E = a_0 + a_1 \left(\frac{a_0 + I_0 + G_0 + X_0 + sT_0 - T_0 - M_0}{s} \right)$$

2. $S_E = -a_0 + sY_E$

$$S_E = -a_0 + s \left(\frac{a_0 + I_0 + G_0 + X_0 + sT_0 - T_0 - M_0}{s} \right)$$

3. $I_E = I_0$

4. $G_E = G_0$

$$5. T_E = T_0$$

$$6. X_E = X_0$$

$$7. M_E = M_0$$

D. Resumen de la Solución.

$$1. Y_E = \text{-----}$$

$$2. C_E = \text{-----}$$

$$3. S_E = \text{-----}$$

$$4. I_E = \text{-----}$$

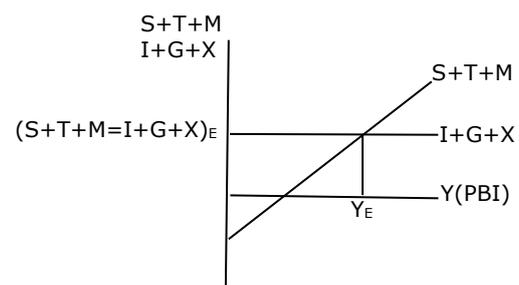
$$5. G_E = \text{-----}$$

$$6. T_E = \text{-----}$$

$$7. X_E = \text{-----}$$

$$8. M_E = \text{-----}$$

E. Proceso de Decisión.



III. Términos básicos de la estructura del modelo:

Las variables y parámetros considerados en los modelos son los siguientes:

A. Variables endógenas:

C = Consumo de familias

S = Ahorro privado o familias

Y = Ingreso Nacional o PBI

B. Variables exógenas:

a_0 = Consumo autónomo (o ahorro autónomo)

$-a_0$ = Desahorro

I_0 = Inversión autónoma

G_0 = Gasto del gobierno autónomo

T_0 = Impuestos autónomos

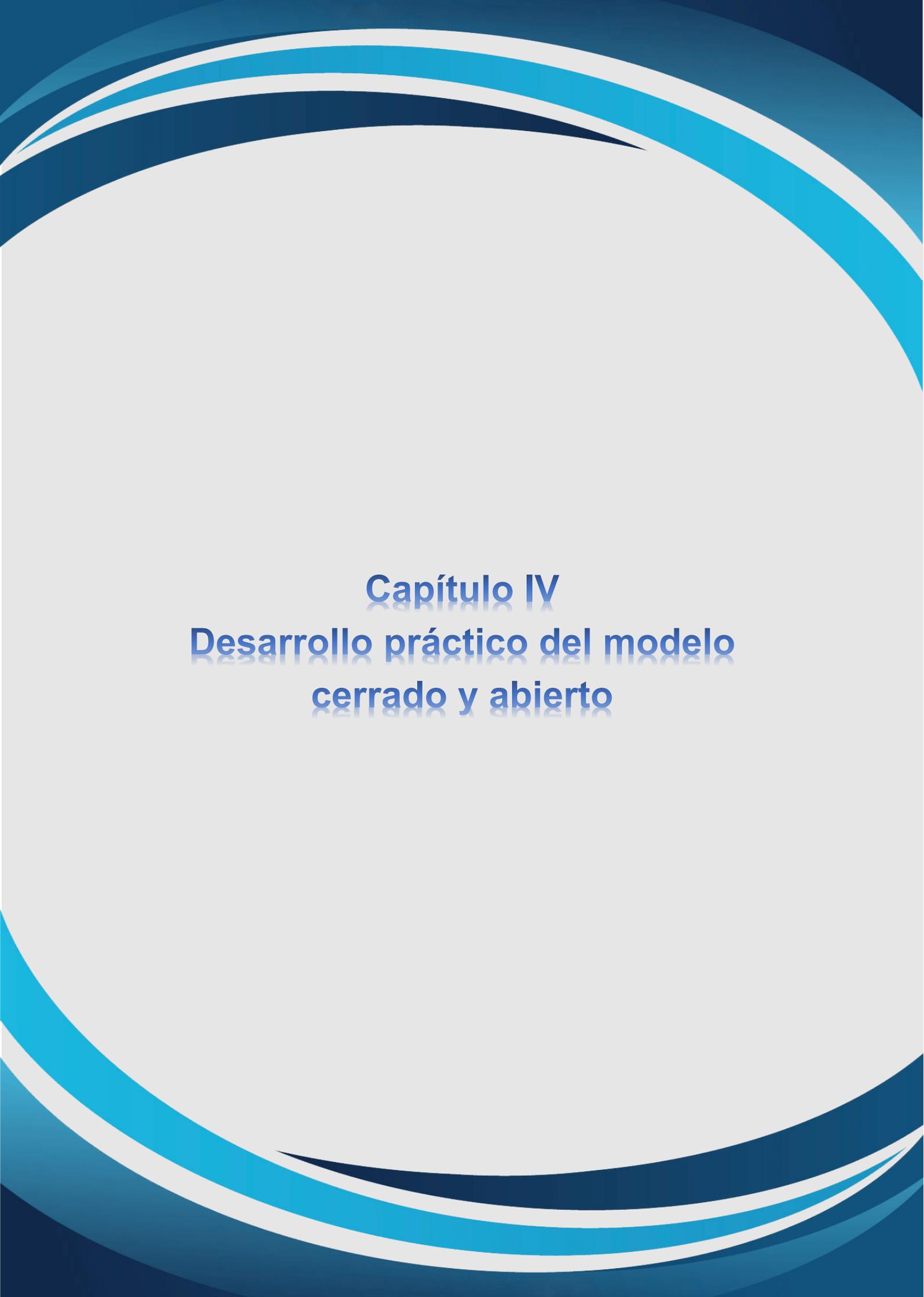
X_0 = Exportación autónoma

M_0 = Importación autónoma

C. Parámetros:

a_1 = Propensión marginal a consumir

s = Propensión marginal a ahorrar



Capítulo IV
**Desarrollo práctico del modelo
cerrado y abierto**

Capítulo IV

Desarrollo práctico del modelo cerrado y abierto

De acuerdo a lo desarrollado en el modelo Keynesiano, se consideró, en su estructura, cuatro agentes económicos: familia, empresa, gobierno y sector externo (exportaciones e importaciones), con sus respectivas variables endógenas, exógenas y parámetros. Procediéndose, a considerar una metodología que permita una explicación a través de un proceso determinar los niveles de comportamiento de cada uno de los componentes del modelo, logrando el equilibrio del ingreso nacional o PBI, en el corto plazo a nivel de subempleo.

Se trata ahora de plantear casos prácticos para cada tipo de modelo agregado, considerando ciertos datos o información para una economía hipotética cerrada y abierta.

4.1. Modelo de economía bisectorial.

Contempla dos actores: familias y empresas. Se tiene la siguiente información:

$$C = 150 + 0.8Y_d; I = 100; S = -150 + 0.2Y.$$

Donde; $Y_d = Y$.

I. Método General

A. Formulación del Modelo

1. $C = 150 + 0.8Y$

2. $S = -150 + 0.2Y$

3. $I = 100$

4. $Y = C + I$

B. Solución Básica

$$1. Y = 150 + 0.8Y + 100$$

$$2. Y - 0.8Y = 150 + 100$$

$$3. Y(1-0.8) = 250$$

$$4. Y(0.2) = 250$$

$$5. Y_E = \frac{250}{0.2}$$

$$6. Y_E = 1250 \text{ u.m.} \quad \text{u.m.} = \text{unidades monetarias}$$

C. Solución Secundaria

$$1. C_E = 150 + 0.8(1250)$$

$$C_E = 150 + 1000$$

$$C_E = 1150$$

$$2. S_E = -150 + 0.2(1250)$$

$$S_E = 100$$

$$3. I_E = 100$$

D. Resumen de la Solución.

$$1. Y_E = 1250$$

$$2. C_E = 1150$$

$$3. S_E = 100$$

$$4. I_E = 100$$

E. Proceso de Decisión.

Para aceptar o reformular el modelo se comprueba que la oferta agregada es igual a la demanda agregada en el equilibrio.

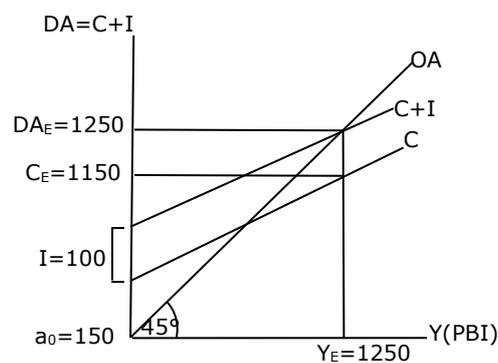
$$Y_E = C_E + I_E$$

$$1250 = 1150 + 100$$

$$1250 = 1250$$

$$\begin{array}{ccc} \downarrow & & \downarrow \\ OA & = & DA \end{array}$$

Significa que el modelo es aceptado, los resultados se pueden representar en la siguiente figura:



II. Método Reducido

A. Formulación del Modelo.

$$1. C = 150 + 0.8Y$$

$$2. S = -150 + 0.2Y$$

$$3. I = 100$$

$$4. S = I$$

B. Solución Básica.

$$1. -150 + 0.2Y = 100$$

$$2. 0.2Y = 100 + 150$$

$$3. Y_E = \frac{250}{0.2}$$

$$4. Y_E = 1250 \text{ u.m.}$$

C. Solución Secundaria

$$1. C_E = 150 + 0.8(1250)$$

$$C_E = 1150$$

$$2. S_E = -150 + 0.2(1250)$$

$$S_E = 100$$

$$3. I_E = 100$$

D. Resumen de la Solución.

$$1. Y_E = 1250$$

$$2. C_E = 1150$$

$$3. S_E = 100$$

$$4. I_E = 100$$

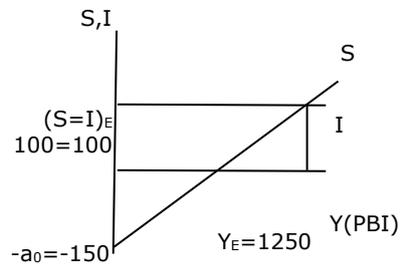
E. Proceso de Decisión.

Se procede a comprobar el modelo para aceptarlo o replantearlo, de tal forma que:

$$S_E = I_E$$

$$100 = 100 \Rightarrow Y_E = 1250$$

Con este resultado se acepta el modelo, que se expresa en la siguiente figura:



4.2. Modelo de economía trisectorial

Integrado por; familias, empresas y el gobierno. Se agrega al modelo anterior la siguiente información.

$$G = 90; T = 20; Y_d = Y - T$$

I. Método General

A. Formulación del Modelo

1. $C = 150 + 0.8Y$
2. $S = -150 + 0.2Y$
3. $I = 100$
4. $G = 90$
5. $T = 20$
6. $Y = C + I + G$

B. Solución Básica

$$1. Y = 150 + 0.8(Y-20) + 100 + 90$$

$$2. Y = 340 + 0.8Y - 16$$

$$3. Y - 0.8Y = 324$$

$$4. Y(1-0.8) = 324$$

$$5. Y_E = \frac{324}{0.2}$$

$$6. Y_E = 1620 \text{ u.m.}$$

C. Solución Secundaria

$$1. C_E = 150 + 0.8(1620 - 20)$$

$$C_E = 150 + 0.8(1600)$$

$$C_E = 150 + 1280$$

$$C_E = 1430$$

$$2. S_E = -150 + 0.2(1620 - 20)$$

$$S_E = -150 + 320$$

$$S_E = 170$$

$$3. I_E = 100$$

$$4. G_E = 90$$

$$5. T_E = 20$$

D. Resumen de la Solución

1. $Y_E = 1620$
2. $C_E = 1430$
3. $S_E = 170$
4. $I_E = 100$
5. $G_E = 90$
6. $T_E = 20$

E. Proceso de Decisión

El modelo tiene que comprobarse para determinar si la economía se encuentra o no en el equilibrio.

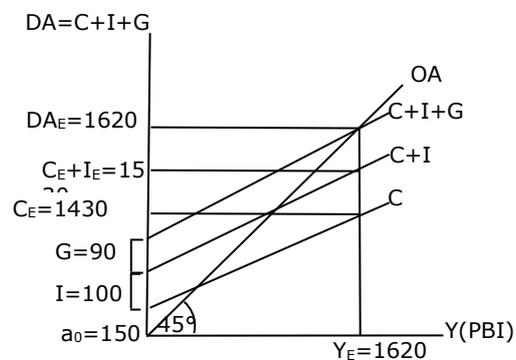
$$Y_E = C_E + I_E + G_E$$

$$1620 = 1430 + 100 + 90$$

$$1620 = 1620$$

$$\begin{array}{ccc} \downarrow & & \downarrow \\ OA & = & DA \end{array}$$

Los resultados indican que el modelo es aceptado. Ver siguiente figura:



II. Método Reducido

A. Formulación del Modelo

$$1. C = 150 + 0.8Y_d$$

$$2. S = -150 + 0.2Y_d$$

$$3. I = 100$$

$$4. G = 90$$

$$5. T = 20$$

$$6. S + T = I + G$$

B. Solución Básica

$$1. -150 + 0.2Y_d + 20 = 100 + 90$$

$$2. -150 + 0.2(Y-20) + 20 = 190$$

$$3. -130 + 0.2Y - 4 = 190$$

$$4. -134 + 0.2Y = 190$$

$$5. 0.2Y = 190 + 134$$

$$6. Y_E = \frac{324}{0.2}$$

$$7. Y_E = 1620 \text{ u.m.}$$

C. Solución Secundaria

$$1. C_E = 150 + 0.8(1620 - 20)$$

$$C_E = 150 + 0.8(1600)$$

$$C_E = 150 + 1280$$

$$C_E = 1430$$

$$2. S_E = -150 + 0.2(1620 - 20)$$

$$S_E = -150 + 0.2(1600)$$

$$S_E = -150 + 320$$

$$S_E = 170$$

$$3. I_E = 100$$

$$4. G_E = 90$$

$$5. T_E = 20$$

D. Resumen de la Solución

$$1. Y_E = 1620$$

$$2. C_E = 1430$$

$$3. S_E = 170$$

$$4. I_E = 100$$

$$5. G_E = 90$$

$$6. T_E = 20$$

E. Proceso de Decisión

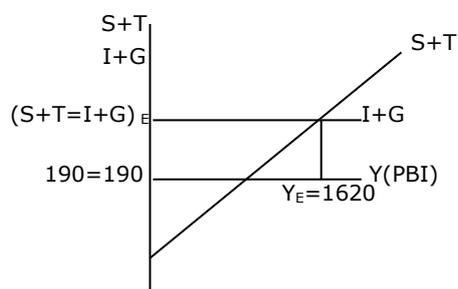
El modelo se comprueba para aceptarlo o replantearlo, de tal forma que:

$$S_E + T_E = I_E + G_E$$

$$170 + 20 = 100 + 90$$

$$190 = 190 \Rightarrow Y_E = 1620$$

Se acepta el modelo por los resultados obtenidos, representándose en la siguiente figura:



4.3. Modelo de economía cuatrisectorial

Los agentes que considera el modelo son: familias empresas, gobierno y sector externo.

Al modelo anterior se agrega la siguiente información:

$$X = 60; \quad M = 50.$$

I. Método General

A. Formulación del Modelo

$$1. C = 150 + 0.8Y_d$$

$$2. S = -150 + 0.2Y_d$$

$$3. I = 100$$

$$4. G = 90$$

$$5. T = 20$$

$$6. X = 60$$

$$7. M = 50$$

$$8. Y = C + I + G + X - M$$

B. Solución Básica

$$1. Y = 150 + 0.8(Y-20) + 100 + 90 + 60 - 50$$

$$2. Y = 350 + 0.8Y - 16$$

$$3. Y - 0.8Y = 334$$

$$4. Y(1-0.8) = 324$$

$$5. Y_E = \frac{334}{0.2}$$

$$6. Y_E = 1670 \text{ u.m.}$$

C. Solución Secundaria

$$1. C_E = 150 + 0.8(1670 - 20)$$

$$C_E = 150 + 0.8(1650)$$

$$C_E = 150 + 1320$$

$$C_E = 1470$$

$$2. S_E = -150 + 0.2(1670 - 20)$$

$$S_E = -150 + 330$$

$$S_E = 180$$

$$3. I_E = 100$$

$$4. G_E = 90$$

$$5. T_E = 20$$

$$6. X_E = 60$$

$$7. M_E = 50$$

D. Resumen de la Solución

$$1. Y_E = 1620$$

$$2. C_E = 1470$$

$$3. S_E = 180$$

$$4. I_E = 100$$

$$5. G_E = 90$$

$$6. T_E = 20$$

$$7. X_E = 60$$

$$8. M_E = 50$$

E. Proceso de Decisión

Igualando la oferta y demanda agregada de la economía, se comprueba el resultado del modelo.

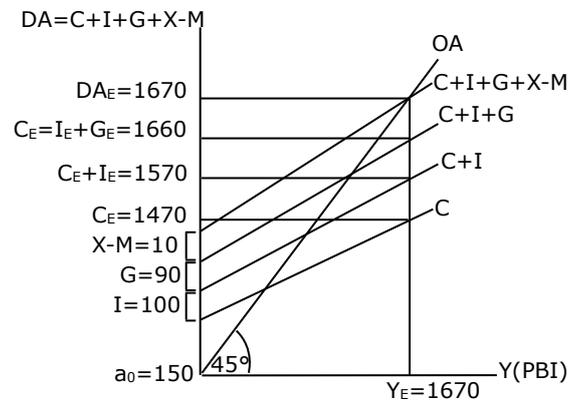
$$Y_E = C_E + I_E + G_E + X_E - M_E$$

$$1670 = 1470 + 100 + 90 + 60 - 50$$

$$1670 = 1670$$

$$\begin{array}{ccc} \downarrow & & \downarrow \\ OA & = & DA \end{array}$$

Los resultados indican que el modelo es aceptado. SE muestra en la siguiente figura:



II- Método reducido

A. Formulación del Modelo

1. $C = 150 + 0.8Y_d$
2. $S = -150 + 0.2Y_d$
3. $I = 100$
4. $G = 90$
5. $T = 20$
6. $X = 60$
7. $M = 50$
8. $S + T + M = I + G + X$

B. Solución Básica

1. $-150 + 0.2(Y-20) + 20 + 50 = 100 + 90 + 60$
2. $-80 + 0.2Y - 4 = 250$
3. $-84 + 0.2Y = 250$

$$4. 0.2Y = 250 + 84$$

$$5. Y_E = \frac{334}{0.2}$$

$$6. Y_E = 1670 \text{ u.m.}$$

C. Solución Secundaria

$$1. C_E = 150 + 0.8(1670 - 20)$$

$$C_E = 150 + 0.8(1650)$$

$$C_E = 1470$$

$$2. S_E = -150 + 0.2(1670 - 20)$$

$$S_E = -150 + 330$$

$$S_E = 180$$

$$3. I_E = 100$$

$$4. G_E = 90$$

$$5. T_E = 20$$

$$6. X_E = 60$$

$$7. M_E = 50$$

D. Proceso de Decisión

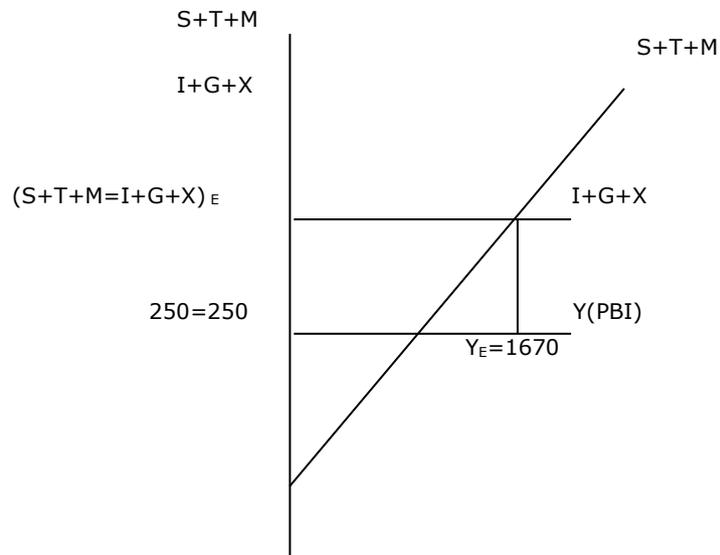
Se procede a comprobar si el modelo tiene o no aplicación en la realidad de una economía simplificada abierta.

$$S_E + T_E + M_E = I_E + G_E + X_E$$

$$180 + 20 + 50 = 100 + 90 + 60$$

$$250 = 250 \Rightarrow Y_E = 1670$$

Los resultados señalan que el modelo de economía abierta, con sector externo, se acepta. En la siguiente figura se expresa el resultado.





Capítulo V

Problemas propuestos

Capítulo V

Problemas propuestos

5.1. Problemas bisectorial

➤ Se tiene la siguiente información de una economía cerrada bisectorial:

a. Suponiendo una función consumo y de inversión

$$C=10+0.9Y; \quad I=100$$

¿Cuál es el ingreso de equilibrio? Grafique.

b. Si el nivel de ingreso es 600, la $I=120$ y la función ahorro $=-90+0.4Y$.

¿Está la economía en equilibrio?

¿Cuál sería el nivel de ingreso de equilibrio?

c. ¿En el ejercicio (a) que sucede con el ingreso de equilibrio si la inversión aumenta en 30?

¿Cuál es el aumento del ingreso?

d. Si la función $S=-50+0.15Y$; y la $I=50$.

¿Qué sucede con el ingreso si la inversión cambia a 70?

e. En la función ahorro anterior el ahorro autónomo cambia a -70. ¿Qué sucede con el equilibrio?

f. Si $C=0.8Y$; $I=200$

¿Qué sucede si la propensión marginal a consumir aumenta a 0.85?

➤ Se cuenta con la siguiente información:

a. Sea:

C = Consumo de la familia; S = Ahorro; Y = Ingreso; I = Inversión.

Donde:

$$Y = C + I; S = I$$

Demostrar que: $1/s = 1/1 - a_1$; son los multiplicadores de la inversión, del ahorro y del consumo.

- Suponga una función consumo de carnes rojas, en donde la propensión marginal del consumo es igual a 35%, y la cantidad fija mínima consumida es igual a 70:
 - a. Construya la función consumo de carnes rojas y grafique su resultado.
 - b. Que le sucede a la función consumo si la propensión marginal a consumir es igual a 25%.
 - c. Si la inversión es igual a 40. Cuál es el nivel de ingreso nacional (PBI). Grafique resultados.

5.2. Problemas trisectorial

- Se tiene la siguiente información de una economía cerrada trisectorial:
 - a. Encontrar el ingreso de equilibrio cuando:

$$C=40+0.8Y; I=60; G=10.$$

Supongo que $Y=Y_d$.
 - b. Agregar al modelo anterior $T=10$.

¿Qué sucede con el equilibrio?
 - c. En la información anterior los impuestos se reducen en 5. ¿Qué sucede con el equilibrio?
 - d. Si $C=10+0.9Y_d; I=60; G=35; T=5+0.1Y$.

¿Cuál es el nivel de equilibrio del ingreso?

¿Cuál es el nivel del consumo y los impuestos?

¿Qué sucede si los impuestos autónomos se reducen a cero?

- Con la siguiente información encuentre los siguientes resultados:

$$C = +60 + 0.8Y_d; I = 100; G = 200; T = 200 + 0.25Y.$$

Suponga que $Y_d = Y - T$

- ¿Cuál es el nivel de equilibrio del ingreso nacional? Grafique.
- ¿Cuál es el nivel de equilibrio del consumo, ahorro, inversión, gasto del gobierno e impuestos?
- ¿Si la inversión aumenta en 100 el producto aumenta en 200?
- Si el gasto del gobierno aumenta en 120 el nivel de equilibrio del ingreso sería mayor que si el impuesto autónomo disminuye en la misma cantidad.

- Con la siguiente información:

$$C = \frac{2}{3}Y; I = 200; G = 300; T = \frac{1}{4}y - 50; Y_d = 140; \text{ siendo } Y_d = Y - T$$

Se pide:

- Hallar el nivel de equilibrio de las variables del modelo considerado.
- Qu sucede si sucede un aumento del gasto del gobierno en 100.
- Grafique los resultados.

5.3. Problemas trisectorial

- Se tiene la siguiente información de una economía abierta, es decir con sector externo:

$C=40+0.75Y_d$; $I=80$; $G=60$; $T=6$; $X=100$; $M=10+0.4Y$. Donde $Y_d=Y-T$.

Resuelva las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es el ingreso de equilibrio? Grafique.
- ¿Cuál es el nivel de equilibrio del consumo, ahorro e importaciones?
- ¿Qué sucede con el ingreso de equilibrio si se tiene la siguiente función de inversión $I=20+0.2Y$?

➤ Se cuenta con la siguiente información:

$C = \frac{2}{3} Y$; $I = 200$; $G = 300$; $T = \frac{1}{4}y-50$; $Y_d = 140$; $X=100$; $M=10+0.4Y$.
siendo $Y_d = Y - T$.

Se pide:

- Determinar el nivel de equilibrio del ingreso nacional (PBI), según la estructura del modelo, tanto a nivel de economía cerrada y abierta. Comparar ambos equilibrios. Grafique resultados.
- Que sucede con el nivel de equilibrio del ingreso nacional (PBI), tanto a nivel de la economía cerrada y abierta, sí; el gasto del gobierno aumenta en 120. Comparar con los resultados anteriores. Grafique resultados.
- ¿Cuál ha sido el impacto generado por el aumento del gasto del gobierno? Analice los multiplicadores.

Referencias bibliográficas

- Abel, A. & Bernanke, B. (2004).** *Macroeconomía*. México: PEARSON Addison Wesley.
- Alarco, G. (1987).** *Modelos macroeconómicos en el Perú: Nuevos aportes*. Lima: CIUP Universidad del Pacífico.
- De Gregorio, J. (2007).** *Macroeconomía. Teoría y políticas*. México: PEARSON Prentice Hall.
- DeLong, J. (2002).** *Macroeconomía*. Madrid: Mc Graw Hill.
- Flores, M. & Ramos, M. (2015).** *Macroeconomía. Ejercicios prácticos*: México: Pearson.
- Friedman, M. Hansen, A. Sweezy, P. Y otros (1985).** *John Maynard Keynes: Crítica de la economía clásico*. España: Sarpe
- Hoyle, J. (2018).** *Aplicaciones de macroeconomía*. México: CENGAGE Learning.
- Krugman, P. & Wells, R. (2006).** *Introducción a la economía. Macroeconomía*. México: REVERTÉ, S.A.
- Mendoza, W. (2014).** *Macroeconomía intermedia para América Latina*. Lima: Fondo Editorial PUCP.
- Ochoa, H. & Gonzáles, C. (2017).** *Macroeconomía. Para la gerencia latinoamericana*. Bogotá: ECOE Ediciones.
- Pérez, D. & Milani, A. (2001).** *Macroeconomía. Guía de ejercicios y aplicaciones*. Buenos Aires: Prentice Hall.