



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
INSTITUTO DE CIENCIAS HUMANÍSTICAS Y
ECONÓMICAS

LA ESTRUCTURA TEMPORAL DE LAS TASAS DE
INTERÉS Y LA ACTIVIDAD REAL EN EL ECUADOR:
PERIODO 1993- 1999.

TESIS DE GRADO

Previo a la obtención del Título de:

ECONOMISTA EN GESTIÓN EMPRESARIAL

ESPECIALIZACIÓN: FINANZAS

Presentada por:

MARIO PATRICIO GARCÉS MORETA

LUIS RODRIGO MENDIETA MUÑOZ

GUAYAQUIL- ECUADOR

2000

Quiero expresar mi gratitud al Creador por estar presente conmigo en todos los momentos de mi vida y a mis padres quienes por su apoyo deben considerarse coautores de este trabajo.

Mario

A Dios por bendecir mis años de estudio y a mis padres por su apoyo incondicional

Rodrigo

*A mi padres, guía y ejemplo de mi vida.
A toda mi familia y a todos aquellos que
siempre confiaron en mí y me dieron su
apoyo incondicional.*

Mario

*A Alexandra, mi amada esposa
que soportó tantos silencios y
tantas ausencias.*

Rodrigo

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

Ing. Washington Martínez
Presidente

Eco. Manuel González
Director de Tesis

Eco. Emilio Pfister
Vocal Principal

Msc. Sonia Zurita
Vocal Principal

DECLARACIÓN EXPRESA:

“La responsabilidad por los hechos, ideas y doctrinas expuestos en esta Tesis de Grado, nos corresponden exclusivamente; y, el patrimonio intelectual de la misma, a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL ”

Mario Patricio Garcés Moreta

Luis Rodrigo Mendieta Muñoz

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL	8
ÍNDICE DE TABLAS	12
ÍNDICE DE GRÁFICOS	13
ÍNTRODUCCCIÓN	14
Capítulo I	
Marco Teórico	17
1.1 Aspectos teóricos previos	17
1.1.1 El costo del dinero	17
1.1.2 Tasas de interés del mercado y sus determinantes	18
1.1.2.1 La teoría clásica del interés	18
1.1.2.2 Determinantes de la tasa de interés del mercado	19
1.1.2.2.1 La tasa real de interés libre de riesgo	20
1.1.2.2.2 La tasa de interés nominal o cotizada y libre de riesgo	20
1.1.2.2.3 Prima por inflación	20
1.1.2.2.4 Prima de riesgo de incumplimiento	21
1.1.2.2.5 Prima de liquidez	21
1.1.2.2.6 Prima de riesgo de vencimiento	21
1.2 La estructura temporal de las tasas de interés	22
1.2.1 Definición	22
1.2.2 Curva de rendimiento	22
1.2.2.1 Curva de rendimiento normal	22
1.2.2.2 Curva de rendimiento invertida	23
1.2.3 Teorías de la estructura temporal de las tasas de interés	24
1.2.3.1 Introducción	24

1.2.3.2	Teoría de la segmentación de mercado	24
1.2.3.3	Teoría de la preferencia por la liquidez	25
1.2.3.4	Teoría de las expectativas	26
1.2.3.5	Teoría de las expectativas inflacionarias	26
1.2.3.6	Conclusión de la presentación de las teorías	27
1.3	El modelo macroeconómico de la curva de retorno	27
1.3.1	Introducción al modelo IS- LM	27
1.3.2	El desequilibrio y la dinámica de los mercados de bienes y dinero	38
1.3.3	Análisis de un incremento no anticipado en el gasto del gobierno	40
1.3.4	Análisis de una expansión fiscal anunciada y creída en t_0 y que se llevará a cabo en t_1	41

Capítulo II

Los Datos		44
2.1	Análisis de la estructura temporal de las tasas de interés	44
2.2	Descripción de los datos	46
2.3	Definición de las variables	48
2.3.1	Los spreads	48
2.3.2	El crecimiento de la producción	49
2.3.3	El crecimiento del M1 real	50
2.3.4	El crecimiento del índice de precios al consumidor	50
2.3.5	La tasa de interés real	51
2.3.6	Diagrama temporal	54
2.4	Estadísticas descriptivas de las variables	54
2.4.1	Análisis de los spreads	55
2.4.2	Análisis de los crecimientos de la producción	55

2.4.3	Análisis de los crecimientos del M1 real	56
2.4.4	Análisis de los crecimientos del índice de precios al consumidor	57
2.4.5	Análisis de la tasa de interés real	57
2.4.6	Prueba de raíces unitarias y función de autocorrelación	58
2.4.7	Análisis de correlación	58

Capítulo III

Los Resultados		61
3.1	Resultados del modelo básico de la curva de retorno	61
3.2	Resultados del modelo ampliado	63
3.2.1	Introducción	63
3.2.2	Incorporación del crecimiento de la masa monetaria real	64
3.2.3	Incorporación del crecimiento del índice de precios al consumidor	66
3.2.4	Incorporación de la tasa de interés real	68
3.2.5	Incorporación de todas las variables	69

Capítulo IV

Conclusiones y Recomendaciones		72
---------------------------------------	--	-----------

BIBLIOGRAFÍA		75
---------------------	--	-----------

ANEXOS

ANEXO 2.1:

Datos utilizados en las regresiones	79
-------------------------------------	----

ANEXO 2.2:

Análisis de la curva de retorno	82
---------------------------------	----

ANEXO 2.3:

Estadísticas descriptivas de los diferentes spreads	83
---	----

ANEXO 2.4:	
Estadísticas descriptivas de los diferentes crecimientos de la producción	92
ANEXO 2.5:	
Estadísticas descriptivas de las diferentes tasas de crecimiento del M1 real	101
ANEXO 2.6:	
Estadísticas descriptivas de las diferentes tasas de crecimiento del IPC	110
ANEXO 2.7:	
Estadísticas descriptivas de la tasa de interés real	119
ANEXO 2.8:	
Resumen de las estadísticas descriptivas	122
ANEXO 2.9:	
Matriz de correlaciones	123
ANEXO 3.1:	
Resultados de las regresiones efectuadas en Econometric Views (K=12)	125
ANEXO 3.2:	
Resultados de las regresiones efectuadas en Econometric Views (K=6)	130
ANEXO 3.3:	
Resultados de las regresiones efectuadas en Econometric Views (K=3)	135
ANEXO 3.4	
Trans- correlación entre M1 nominal y $GIPC_{(t-12)}$	140

ÍNDICE DE TABLAS

CAPÍTULO III

TABLA 3.1:

Comparación de los diferentes spreads 62

TABLA 3.2:

Incorporación del crecimiento de la masa monetaria real 65

TABLA 3.3:

Incorporación del crecimiento del índice de precios al consumidor 67

TABLA 3.4:

Incorporación de la tasa de interés Real 68

TABLA 3.5:

Incorporación de todas las variables 70

ÍNDICE DE GRÁFICOS

CAPÍTULO I

GRÁFICO 1.1:

Curva de rendimiento normal 23

GRÁFICO 1.2:

Curva de rendimiento invertida 24

GRÁFICO 1.3:

El desequilibrio y la dinámica de los mercados de bienes y dinero 39

GRÁFICO 1.4:

Análisis de un incremento no anticipado en el gasto del gobierno 40

GRÁFICO 1.5:

Senda temporal del producto 41

GRÁFICO 1.6:

Senda temporal de las tasas corta y larga 41

GRÁFICO 1.7:

Análisis de una expansión fiscal anunciada y creída en t_0 y que se llevará a cabo en t_1 43

CAPÍTULO II

GRÁFICO 2.1:

Curva de retorno promedio 45

GRÁFICO 2.2:

Diagrama temporal de las variables 54

INTRODUCCIÓN

Este estudio examina el contenido predictivo de la estructura de plazo de las tasas de interés para el crecimiento de la producción en el Ecuador.

Algunos estudios han registrado el fuerte poder predictivo de la pendiente de la estructura de plazo para la actividad real. Estrella y Hardouvelly (1991) usan la diferencia entre la tasa de bonos gubernamentales de 10 años plazo y la de 90 días T-bill (papeles comerciales) para predecir el crecimiento de la producción de los Estados Unidos y sus componentes. Ellos establecen que la estructura de plazo es un excelente predictor del crecimiento de la producción y sus componentes privados, determinando que un punto de incremento en el spread (la diferencia entre tasas a corto y largo plazo) se traduce en un punto de incremento sobre el porcentaje de crecimiento un año mas tarde. Harvey analiza la relación entre la estructura de plazo y el crecimiento económico futuro en los países miembros del grupo de los siete G-7, y encuentra una relación generalmente fuerte, particularmente en Canadá y en los Estados Unidos. Cozier y Tkacz (1994), realizan una aplicación para Canadá estableciendo qué plazo de la curva de retorno sirve mejor como predictor del crecimiento. Ellos encuentran una estrecha relación entre el spread (curva de retorno) en sentido positivo con cambios posteriores en el crecimiento de la producción en el Canadá. Su estudio revela que, por lo general, mientras mayor es la

diferencia en vencimiento entre las tasas a corto y largo plazo, mejor es la habilidad predictiva para la producción a un año. Encuentran, además, que el contenido predictivo de la estructura de plazo se robustece con la inclusión de otras variables financieras locales tales como las tasas de interés real, el crecimiento del M1 real y la variación del índice de precios, revelándose que, en efecto, solo las tasas reales de interés suman una fuerza explicatoria de incremento significativo para la producción.

Establecer esta relación merece una marcada importancia en el sentido de que el estudio macroeconómico se ha centrado, básicamente, en tratar de explicar los ciclos reales, para estructurar políticas económicas adecuadas con el fin de alcanzar resultados convenientes en el paso del tiempo. Resulta, por lo tanto, interesante poder predecir la variación de la producción futura en base del comportamiento de las tasas de interés actuales. Las autoridades económicas y demás agentes, empresas y personas, al poder tener una visión probable de la variación del crecimiento futuro de la producción, a través de la observación de la estructura temporal de las tasas de interés hoy, tienen la posibilidad de adaptar su comportamiento a los cambios futuros.

Con estas bases, el presente trabajo establece la relación entre la estructura temporal de las tasas de interés y el crecimiento de la producción ecuatoriana para el período 1993-1999; siendo, este trabajo, el primero en aplicar el mencionado modelo para el Ecuador. El estudio revela la relación existente entre la curva de retorno y la variación de la producción a seis meses, pero altamente perturbada por las altas tasas de inflación registradas en el Ecuador en dicho período de estudio, encontrándose que el

efecto liquidez tarda alrededor de un año en tener efectos sobre el producto debido a la perturbación inflacionaria. Así mismo, la inclusión de un vector de variables adicionales (crecimiento del M1 real rezagado, crecimiento del IPC rezagado y la tasa de interés real sin rezago) brinda consistencia a los resultados del modelo, principalmente la tasa de interés real.

El estudio procede como sigue: el Capítulo I revisa el marco teórico que establece la relación entre la curva de retorno y el crecimiento de la producción; el Capítulo II examina los datos y variables incluidas en el modelo, brindando un análisis estadístico de las mismas; el Capítulo III evalúa el poder predictivo de la estructura de plazo sobre la producción, así como la habilidad de pronóstico de las variables adicionales; finalmente, el Capítulo IV presenta las principales conclusiones y recomendaciones.

I. MARCO TEÓRICO

Este capítulo tiene por objetivo presentar el marco teórico sobre el cual se desarrolla esta tesis; así pues, se empieza con una explicación acerca del concepto de estructura temporal de tasas de interés, partiendo de una breve descripción de tasas de interés cotizadas o del mercado y sus determinantes. El capítulo continúa con la presentación de las diversas teorías financieras que fundamentan la existencia de la estructura temporal de las tasas de interés. Por último se estudia el modelo macroeconómico cerrado de la curva de retorno, el mismo que indica la existencia de una relación entre el *spread* o diferencia entre tasas de interés pasivas a diversos periodos de maduración con el crecimiento de la producción, dicho modelo se basa en un análisis IS- LM.

1.1 ASPECTOS TEÓRICOS PREVIOS

1.1.1 El Costo del Dinero

El dinero, como cualquier otro bien en una economía libre¹, se distribuye hacia los agentes económicos a través del sistema de precios, adquiriendo dos formas plenamente diferenciables:

¹ Entiéndase una economía libre como aquella donde confluyen, sin ninguna restricción, las fuerzas del mercado.

- La tasa de interés, que es el precio que se paga por solicitar en préstamo capital-deuda; y
- En el caso del capital contable, los inversionistas esperan recibir dividendos y ganancias de capital

Debido al tema que cubre esta tesis, es relevante para el estudio, el análisis del costo del dinero desde el punto de vista de las tasas de interés.

1.1.2 Tasas de Interés del Mercado y sus Determinantes

1.1.2.1 La Teoría Clásica del Interés²

En primera instancia, la teoría clásica del interés establece que en un mundo hipotético en el cual los agentes conocieran con certeza que no va a existir inflación en el futuro, las tasas de interés no incluirían una prima por inflación anticipada, entonces, ésta sería la tasa de interés real. En un mundo como éste, el tipo de interés real es el precio que iguala la oferta y demanda de capital. La oferta de dinero depende de la disposición a ahorrar de las personas, entendida ésta como la decisión de posponer consumo presente por consumo futuro. La demanda de dinero está dada por las oportunidades de inversión, si existen más y mejores formas de invertir, por ejemplo proyectos, entonces se requerirá más dinero. Así, al aumentar las oportunidades de inversión, se necesitará una mayor cantidad de dinero para tal fin, entonces las tasas subirían para incentivar a las personas a

² Esta sección se basa en el análisis de Richard Brealey y Stewart Myers: “*Principios de Finanzas Corporativas*”, capítulo XXIII, de la obra de Irving Fisher: “*The Theory of Interest: As a Determined by Impatience to Spend Income and Opportunity to Invest It*”.

ahorrar y posponer su consumo. Por tanto las tasas reales se verán influenciadas por fenómenos reales.

Las tasas de interés nominales, en cambio, incluirían las expectativas inflacionarias, entendida ésta como una prima adicional a la tasa real:

$$(1.1) \quad i = r + \pi^e$$

Donde:

i : es el tipo de interés nominal.

r : el tipo de interés real, y

π^e : la inflación esperada

Como se observa, la diferencia entre tasas nominales y reales está dada por las expectativas inflacionarias, siendo las tasas reales determinadas por la oferta y demanda de dinero.

1.1.2.2 Determinantes de la Tasa de Interés del Mercado

Sin embargo en el mercado financiero las tasas de interés están determinadas, además, por un sinnúmero de variables.

De modo general, una tasa de interés cotizada sobre un valor que representa una deuda, se representa de la siguiente manera:³

$$(1.2) \quad \text{TASA DE INTERÉS COTIZADA} = K = K^* + P_{\text{inf}} + P_{\text{inc}} + P_{\text{liq}} + P_{\text{ven}}$$

$$(1.3) \quad \text{TASA DE INTERÉS COTIZADA} = K_{rf} + P_{\text{inc}} + P_{\text{liq}} + P_{\text{ven}}$$

Donde:

1.1.2.2.1 Tasa real de interés libre de riesgo (K^*)

Es igual a la tasa que existiría sobre un valor libre de riesgo siempre y cuando se esperara una inflación igual a cero

1.1.2.2.2 Tasa de interés nominal o cotizada y libre de riesgo (K_{rf})

Esta es la tasa de interés cotizada sobre un valor muy líquido y libre de la mayoría de riesgos, por ejemplo los certificados de tesorería de los gobiernos. Debe notarse la diferencia con K^* , puesto que K_{rf} incluye la prima por inflación:

$$(1.4) \quad K_{rf} = K^* + P_{\text{inf}}$$

1.1.2.2.3 Prima por Inflación (P_{inf})

³ El estudio acerca de los factores determinantes de la tasa de interés cotizada (o de mercado) se basa en el capítulo III del libro de Fred Weston y Eugene Brigham: “*Fundamentos de Administración Financiera*”.

Es igual a la tasa promedio⁴ de inflación esperada a lo largo de la vida de un valor. La inflación tiene un gran impacto sobre la tasa de interés porque destruye el poder adquisitivo del dinero y por lo tanto disminuye la tasa real de rendimiento sobre las inversiones.

1.1.2.2.4 Prima de Riesgo de Incumplimiento (P_{inc})

Esta prima surge debido a la posibilidad de que el deudor, en algún momento del tiempo, no cancele los intereses o el principal de la obligación.

1.1.2.2.5 Prima de Liquidez (P_{liq})

Representa el hecho que algunos valores no pueden ser convertidos rápidamente en efectivo a un precio “razonable”, entendiéndose al efectivo como el bien más líquido de la economía.

1.1.2.2.6 Prima de Riesgo de Vencimiento (P_{ven})

Refleja el hecho que las obligaciones a largo plazo están expuestas a variaciones significativas de la tasa de interés, lo que a su vez trae como consecuencia posibles disminuciones drásticas en el precio de las obligaciones y la respectiva pérdida para el prestamista.⁵

⁴ Se refiere específicamente a un promedio geométrico.

⁵ Aunque la prima de riesgo de vencimiento se asocia con los instrumentos a largo plazo, los certificados a corto plazo se encuentran expuestos al “riesgo de la tasa de reinversión” el cual refleja que una disminución de las tasas de interés conduce a un ingreso más bajo cuando los instrumentos vencen y los fondos se reinvierten.

1.2 LA ESTRUCTURA TEMPORAL DE LAS TASAS DE INTERÉS

1.2.1 Definición

La estructura temporal de las tasas de interés muestra la relación entre el tipo de interés y el vencimiento del flujo de tesorería, es decir entre las tasas y su maduración, por medio de la cual existen tipos de interés diferentes para cada período futuro. De una manera más simple, el nivel general de los tipos de interés cambia a lo largo del tiempo.

Es importante el análisis de la estructura temporal de las tasas de interés porque, por ejemplo, en el caso de los tesoreros corporativos, deben decidir sobre solicitar fondos a corto o largo plazo.

1.2.2 Curva de Rendimiento

Una curva de rendimiento es un gráfico que muestra la relación entre los rendimientos y los vencimientos de los valores, para un período determinado del tiempo⁶. En otras palabras, muestra la estructura temporal de las tasas de interés.

Existen dos tipos diferentes de curvas de rendimiento: normal e invertida.

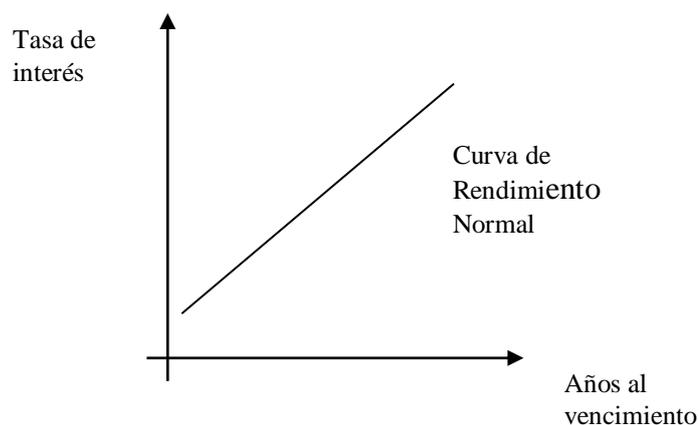
1.2.2.1 Curva de Rendimiento Normal

Es aquella curva que posee pendiente positiva, es decir, muestra una relación directa entre el tipo de interés y el período de vencimiento. Recibe el nombre de curva normal

⁶ Es importante recalcar la naturaleza estática de la curva de rendimiento como instrumento de comparación entre la situación financiera de una unidad económica, así pues, una curva de rendimiento más elevada implica un incremento de las tasas de interés que refleja una mayor prima de riesgo.

puesto que, lo habitual, es que la estructura temporal muestre que las tasas a largo plazo son mayores a las de corto.

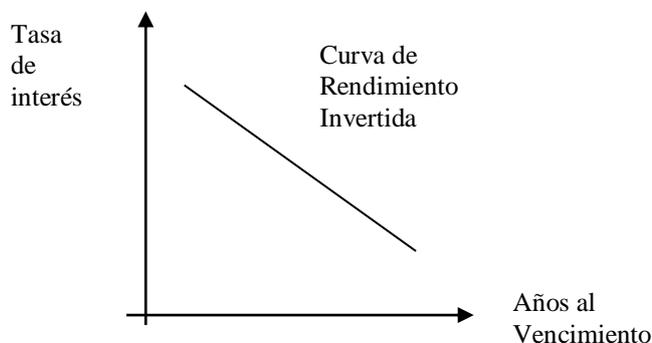
Gráfico 1.1
Curva de Rendimiento Normal



1.2.2.2 Curva de Rendimiento Invertida

Es aquella curva que posee pendiente negativa, es decir, muestra una relación inversa entre el tipo de interés y el período de vencimiento. Lleva el nombre de curva invertida o “anormal” puesto que no es habitual encontrar que las tasas de interés a corto plazo sean mayores que las de largo.

Gráfico 1.2
Curva de Rendimiento Invertida



1.2.3 Teorías de la Estructura Temporal de las Tasas de Interés

1.2.3.1 Introducción

Se ha mencionado que una curva de rendimiento con pendiente positiva (tasas a largo plazo más altas) es más habitual que una curva de rendimiento con pendiente negativa (tasas a corto plazo más altas), pero no se han explicado las razones para ello, es más, todavía no se han tratado los fundamentos teóricos que señalan por qué las tasas de interés varían a lo largo del tiempo. En esta sección se describen algunas de estas teorías:

1.2.3.2 Teoría de la Segmentación de Mercado

La teoría de la segmentación de mercado afirma que todo prestatario y todo prestamista tienen un vencimiento preferido y que la pendiente de la curva de rendimiento depende de la oferta y la demanda de fondos en el mercado a largo plazo con relación al mercado a corto plazo. Por lo tanto de acuerdo a esto, la curva de rendimiento en cualquier momento podría ser ascendente, descendente o plana. Una curva ascendente indicaría una

amplia oferta de fondos a corto plazo en relación con la demanda, pero con una escasez de fondos a largo plazo. De manera semejante, una curva descendente ocurriría debido a una demanda relativamente fuerte en el mercado a corto plazo en comparación con la del mercado a largo plazo. Finalmente una curva plana indicaría un equilibrio en los dos mercados.

1.2.3.3 Teoría de la Preferencia por la Liquidez

Esta teoría afirma, por su parte, que los prestamistas prefieren hacer préstamos a corto plazo en lugar de préstamos a largo plazo; por lo tanto, los fondos a corto plazo estarán disponibles a tasas más bajas que las de los fondos a largo plazo.

Esto implica que los tipos de interés a largo plazo merecen una prima por liquidez, es decir, una compensación por el hecho de que los ahorristas dejan de tener liquidez hoy, para recuperarla dentro de un determinado período de tiempo, mientras más largo el plazo mayor será la prima por liquidez. Por tanto, siendo la prima por liquidez positiva, el tipo futuro será superior al tipo corriente, compensando así a los inversores a largo plazo. Entonces, si esto es correcto, se esperarían tasas mayores a largo plazo que las de corto, dándose una curva de rendimiento positiva con más frecuencia que negativa.

1.2.3.4 Teoría de las Expectativas

La teoría de las expectativas⁷ señala que la única razón para una curva de rendimiento con pendiente positiva (negativa) es que los inversores esperan tipos corrientes en el futuro que sean superiores (inferiores) a los tipos corrientes de hoy. Es decir esta teoría se basa exclusivamente en la percepción que tengan los agentes económicos con respecto al comportamiento de las tasas de interés en un horizonte temporal determinado. Tan solo la expectativa de la gente sobre cuales serán las tasas de interés en el futuro determina la diferencia en la magnitud entre tasas de corto y largo plazo.

1.2.3.5 Teoría de las Expectativas Inflacionarias

Puede considerarse como una particularización de la teoría de las expectativas, para el caso de tomar a la prima inflacionaria como la variable relevante para el comportamiento de las tasas de interés a futuro. La teoría afirma, pues, que la curva de rendimiento depende de las expectativas sobre las tasas futuras de inflación, de acuerdo a esto y tomando la ecuación (1.4), para introducirle temporalidad, tendríamos que:

$$(1.5) \quad K_t = K^* + P_{\text{inf } t}$$

Aquí K_t es la tasa de interés cotizada del período t , K^* es la tasa de interés real libre de riesgo y $P_{\text{inf } t}$ es igual a la tasa esperada de inflación a lo largo de t años hasta que la obligación venza. Obsérvese que esta teoría considera a los demás factores determinantes

⁷ La teoría de las expectativas se atribuye a F. A Lutz y V. C Lutz: “*The Theory of Investment in the Firm*” (1951).

de la tasa de interés como poco relevantes para el análisis. Así, pues, de acuerdo a esto, siempre que se espere que disminuya la tasa anual de inflación, la curva de rendimiento deberá mostrar una pendiente descendente, mientras que su pendiente deberá ser ascendente cuando se espere que aumente la inflación.

1.2.3.6 Conclusión de la Presentación de las Teorías

Como conclusión a la presentación de estas teorías, se puede deducir que la curva de rendimiento se puede ver afectada, en cualquier momento del tiempo, por:

1. Las condiciones existentes en la oferta y en la demanda de los mercados a corto y largo plazo
2. Las preferencias en cuanto a liquidez; y
3. Las expectativas acerca de la inflación futura

1.3 EL MODELO MACROECONÓMICO DE LA CURVA DE RETORNO⁸

1.3.1 Introducción al Modelo IS- LM

En esta sección se presenta un modelo macroeconómico cerrado, basado en el análisis IS-LM, el cual explica la razón por la que la estructura temporal de las tasas de interés puede ser considerada como un buen predictor del crecimiento de la producción.

⁸ El modelo originalmente presentado se encuentra en el libro de Olivier Blanchard y Stanley Fischer: *“Lectures on Macroeconomics”*.

En su versión más sencilla, suponiendo precios constantes y por lo tanto tasas de interés reales iguales a las nominales, el modelo IS- LM incluye una ecuación que representa el equilibrio del mercado de activos, es decir LM (oferta igual a demanda de dinero):

$$(1.6) \quad \frac{M}{P} = L(r, Y)$$

$$(1.6.1) \quad \frac{\partial L}{\partial r} < 0$$

$$(1.6.2) \quad \frac{\partial L}{\partial Y} > 0$$

Donde:

M = Cantidad nominal de dinero

P = Nivel de precios

L = Demanda de saldos reales

r = Tasa de interés a corto plazo

Y = Nivel de producción

Entonces $\frac{M}{P}$ representa la oferta de saldos reales, una variable exógena al modelo puesto que se considera potestad de la autoridad monetaria. $L(r, Y)$ representa la demanda de saldos reales en función de la tasa de interés a corto plazo y de la producción. Como puede observarse la demanda de saldos reales está relacionada inversamente a la tasa de

interés de corto plazo, dado que a una tasa más alta se incrementa el costo de oportunidad de mantener dinero, produciéndose una caída en la demanda. Así mismo la demanda de saldos reales está relacionada directamente con la producción, puesto que si existe un aumento de la misma, los agentes económicos demandarán mayores saldos reales para poder adquirir los bienes, puede verse también esta relación por el lado del consumo, si asumimos que toda la producción se consume, entonces los agentes demandan mayor cantidad de saldos reales para poder satisfacer ese incremento en su consumo dado por el incremento en la producción.

Por otro lado se tiene el mercado de bienes donde su equilibrio se representa por la ecuación IS (ahorro igual a inversión):

$$(1.7) \quad Y = A(R, Y, F)$$

$$(1.7.1) \quad \frac{\partial A}{\partial R} < 0$$

$$(1.7.2) \quad 0 < \frac{\partial A}{\partial Y} < 1$$

$$(1.7.3) \quad \frac{\partial A}{\partial F} > 0$$

Donde:

Y = Nivel de producción

A = Función de la demanda de producción

R = Tasa de interés a largo plazo

F = Indicador de la política fiscal (por ejemplo nivel del gasto del gobierno)

Entonces Y representa a la oferta de bienes (producción), que en el modelo IS- LM se considera como dado. La tasa a largo plazo (R), es la suma de las expectativas corrientes y futuras de las tasas a corto plazo, puede inferirse que este hecho introduce un canal de expectativas de eventos futuros que afectarán a la producción. $A(R, Y, F)$ es la demanda de bienes (producción), se puede observar que esta función está relacionada inversamente con la tasa de interés de largo plazo, puesto que un aumento de la misma provoca que el componente inversión se reduzca, pues las empresas necesitan endeudarse para generar gasto de inversión, al elevarse la tasa larga de interés, ocurre que el costo de obtención de capital se vuelve más alto y obviamente se desalienta la inversión.. Por otra parte, la función de demanda se relaciona directamente con el nivel de producción pero a una tasa entre cero y uno, la explicación para esto es que la economía puede absorber solo una parte del incremento de producción, debido fundamentalmente a los ajustes lentos hacia el equilibrio y la presencia de inventarios. El indicador de la política fiscal señala el otro componente de la función de la demanda, así un incremento, por ejemplo, del nivel de gasto del gobierno provoca un incremento en la demanda de bienes de la economía.

El modelo asume que el ajuste de la producción a los movimientos de la demanda no se produce inmediatamente, sino que toma cierto tiempo, más formalmente:

$$(1.8) \quad \frac{dY}{dt} = \phi[A(R, Y, F) - Y]$$

$$(1.9) \quad \frac{dY}{dt} = \phi(R, Y, F)$$

$$(1.9.1) \quad \phi_R < 0, \phi_Y < 0, \phi_F > 0$$

En donde, como es de esperarse, la tasa de interés mantiene una relación inversa con la variación de la producción en el tiempo, el indicador de la política fiscal una relación directa y la derivada parcial con respecto a la producción es negativa debido a que $A_y < 1$, como ya se explicó, lo que implica que la producción se ajusta a los cambios de la demanda lentamente, posiblemente debido a que la firma responde a tales cambios primeramente con la venta de sus inventarios y después incrementa la producción.

La ecuación de equilibrio del mercado de bienes, puede presentarse en forma explícita de la siguiente manera; por un lado la demanda de bienes:

$$(1.10) \quad Y^d = C(Y - T) + I(R, Y) + G$$

$$(1.10.1) \quad \frac{\partial C}{\partial (Y - T)} > 0$$

$$(1.10.2) \quad \frac{\partial I}{\partial R} < 0$$

$$(1.10.3) \quad \frac{\partial I}{\partial Y} > 0$$

Las nuevas variables serían:

T : Total de impuestos

$Y-T$: Renta disponible

Entonces, dado un aumento en la renta disponible el consumo aumenta. La inversión está relacionada directamente con la producción y, como se explicó, inversamente con la tasa de interés de largo plazo.

La producción se ajusta a los cambios de la demanda de una manera lenta, así pues, tomando la ecuación (1.9) y expresándola en función de la brecha entre oferta y demanda de producción, se tiene:

$$(1.11) \quad \frac{dY}{dt} = \dot{Y} = \sigma(Y^D - Y)$$

$$(1.11.1) \quad \sigma_R < 0, \sigma_Y < 0, \sigma_G > 0$$

Ahora, asúmase que existen dos tipos de bonos en la economía: los de corto plazo (o instantáneos), que pagan una tasa (r), y los bonos perpetuos, que prometen el pago de una tasa perpetua (R). Si se asigna a Q como el precio real de la perpetuidad y a R como la tasa perpetua, esta última no es más que la inversa del precio de dicha perpetuidad.⁹ La tasa instantánea de retorno de los bonos perpetuos es igual a:

$$(1.12) \quad \frac{1}{Q} + \frac{\left(\frac{dQ}{dt}\right)}{Q}$$

Esta expresión, se puede formular a través de R , de la siguiente manera:

$$(1.13) \quad Q = \frac{1}{R}$$

$$(1.13.1) \quad \frac{1}{\left(\frac{1}{R}\right)} + \frac{\left(\frac{d\left(\frac{1}{R}\right)}{dt}\right)}{\left(\frac{1}{R}\right)}$$

⁹ Recordando la fórmula del valor actual de una perpetuidad: $P = \frac{vc}{i}$; donde P es el precio o valor actual del instrumento: vc es el cupón que se paga periódicamente e i es la tasa de descuento de los flujos.

$$(1.13.2) \quad R - \frac{R \left(\frac{dR}{dt} \right)}{R^2}$$

$$(1.14) \quad R - \frac{\left(\frac{dR}{dt} \right)}{R}$$

El primer término de la expresión (1.14) indica el pago del cupón del periodo. El segundo término muestra la tasa de variación de las ganancias de capital, que surgen debido a la volatilidad del precio, que a su vez está relacionado inversamente con la tasa R de la perpetuidad. Se deduce pues, que un incremento de la tasa de largo plazo provoca una disminución del precio y la respectiva pérdida en el capital.

Considérese que los tenedores de activos igualan las tasas de corto plazo (instantáneas)

con las de las perpetuidades. Si $\dot{R} = \frac{dR}{dt}$, entonces:

$$(1.15) \quad R - \frac{\dot{R}}{R} = r$$

De acuerdo a la ecuación (1.15) debe tomarse en cuenta que si las tasas de largo plazo aumentan en el tiempo ($\dot{R} > 0$), el precio de la perpetuidad cae, por lo tanto se demandan más bonos instantáneos, por lo tanto aumenta su precio y cae la rentabilidad.

Volviendo a la ecuación (1.6), la cual expresa el equilibrio del mercado de dinero, la tasa (r) puede ser sustituida en función de la tasa a largo plazo (R), así pues:

$$(1.16) \quad \frac{M}{P} = L \left[\left(R - \frac{\dot{R}}{R} \right), Y \right]$$

Asumiendo que $\dot{R} = 0$, es decir que los tipos de interés a largo plazo se mantienen constantes en el tiempo, se deduce que las tasas a largo y corto plazo son iguales.

Entonces la ecuación se puede formular de la siguiente manera:

$$(1.17) \quad \frac{M}{P} = L(R, Y)$$

Diferenciando totalmente se obtiene:

$$(1.17.1) \quad d\left(\frac{M}{P}\right) = \frac{\partial L}{\partial R} dR + \frac{\partial L}{\partial Y} dY$$

Si no se esperan cambios en la oferta de saldos reales y dividiendo la ecuación resultante para el diferencial de Y , entonces:

$$(1.17.2) \quad \frac{dR}{dY} \frac{\partial L}{\partial R} = - \frac{\partial L}{\partial Y}$$

$$(1.18) \quad \frac{dR}{dY} = - \frac{\frac{\partial L}{\partial Y}}{\frac{\partial L}{\partial R}} > 0$$

Lo que significa que, dada la oferta monetaria fija, un aumento del nivel de renta, que eleva la cantidad demandada de dinero, tiene que ir acompañado de una subida del tipo de interés, reduciéndose la cantidad demandada de dinero y, por tanto, manteniéndose el equilibrio del mercado de dinero, concluyendo pues que la curva LM tiene pendiente positiva.

El equilibrio del mercado de bienes se expresa a través de la ecuación (1.11), el modelo asume que la producción se mantiene constante a través del tiempo y, por tanto, siempre la demanda es igual a la oferta:

$$(1.19) \quad \dot{Y} = 0$$

$$(1.20) \quad Y^D = Y$$

Diferenciando totalmente se obtiene:

$$(1.21) \quad dY^D = dY$$

$$(1.21.1) \quad \frac{\partial C}{\partial Y} dY - \frac{\partial C}{\partial T} dT + \frac{\partial I}{\partial R} dR + \frac{\partial I}{\partial Y} dY + dG = dY$$

Si se consideran invariables los impuestos y el nivel de gasto gubernamental y además se divide ambos lados de la ecuación para el diferencial de la producción:

$$(1.21.2) \quad \frac{\partial C}{\partial Y} + \frac{\partial I}{\partial R} \frac{dR}{dY} + \frac{\partial I}{\partial Y} = 1$$

$$(1.21.3) \quad \frac{\partial I}{\partial R} \frac{dR}{dY} = 1 - \frac{\partial C}{\partial Y} - \frac{\partial I}{\partial Y}$$

Recordando que:

$$(1.21.4) \quad \frac{\partial Y^D}{\partial Y} = \frac{\partial C}{\partial Y} + \frac{\partial I}{\partial Y} < 1$$

Entonces:

$$(1.22) \quad \frac{dR}{dY} = \frac{\left(1 - \frac{\partial C}{\partial Y} - \frac{\partial I}{\partial Y}\right)}{\frac{\partial I}{\partial R}} < 0$$

Se puede deducir, entonces, que la curva IS tiene pendiente negativa debido a que una subida del tipo de interés reduce el gasto planeado de inversión y, por tanto, la demanda agregada, reduciendo así el nivel de renta de equilibrio.

1.3.2 El Desequilibrio y la Dinámica de los Mercados de Bienes y Dinero

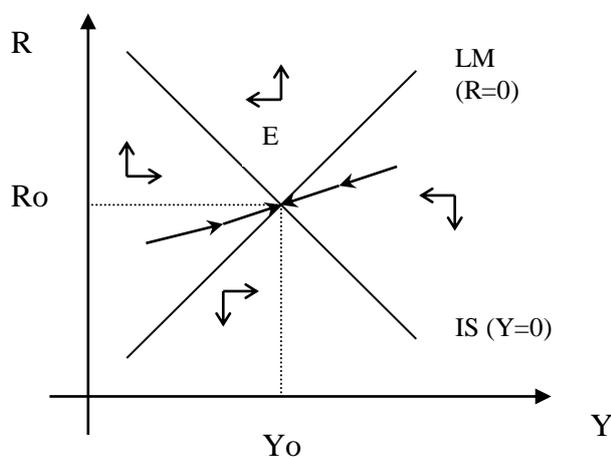
Cuando la economía se encuentra fuera de su punto de equilibrio, surge la interrogante acerca de cómo el sistema actúa, de tal manera que, se pueda llegar nuevamente al punto en el cual se vacían los mercados de bienes y de activos, para analizar esto partimos de las siguientes características:

1. La producción aumenta siempre que hay un exceso de demanda de bienes y disminuye siempre que hay un exceso de oferta. Esto refleja el ajuste de las empresas a la reducción y a la acumulación involuntaria de existencias.

2. El tipo de interés de corto plazo sube siempre que hay un exceso de demanda de dinero y baja siempre que hay un exceso de oferta del mismo, pues, un exceso de demanda de dinero implica un exceso de oferta de otros activos. Al intentar adquirir más dinero, los agentes tratan de vender sus otros activos y, por tanto, hacen que bajen sus precios o que aumenten sus rendimientos, si este mismo razonamiento se expresa en función de la tasa larga, se tendrá que la misma se mueve en sentido inverso a la corta, de hecho por la ecuación (1.15), si se incrementa (cae) la tasa corta, tendrá que disminuir (aumentar) \dot{R} , es decir que la tasa larga deberá decrecer (aumentar) a lo largo del tiempo.

Estas características se presentan en el siguiente diagrama de fase (gráfico 1.3), donde, sin importar en que punto fuera del equilibrio se esté, el proceso de ajuste siempre hace que se retorne hacia él.

Gráfico 1.3
El Desequilibrio y la Dinámica de los Mercados de Bienes y Dinero

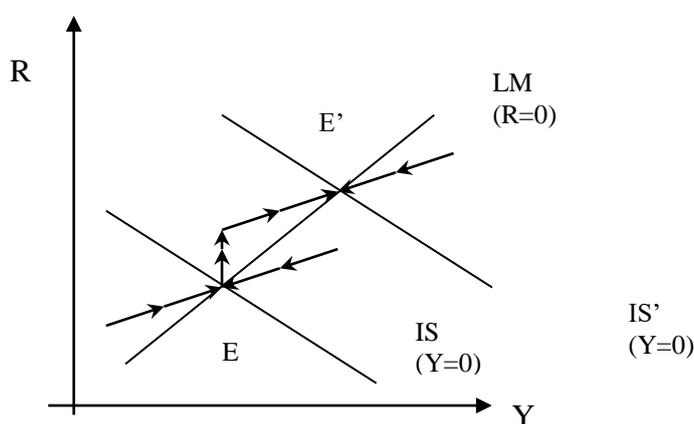


1.3.3 Análisis de un Incremento no Anticipado en el Gasto del Gobierno (G)¹⁰

Una expansión fiscal incrementa la demanda agregada y el producto comienza a crecer. La tasa de interés de largo plazo aumenta, con la tasa de interés corta inicialmente permaneciendo constante porque el producto no ha cambiado todavía. La tasa larga continúa creciendo con el producto y la tasa corta aumenta también. En el nuevo equilibrio, el producto es más alto así como la tasa de corto y largo plazo. Este análisis se resume en los siguientes gráficos, donde se puede observar el proceso de ajuste hacia el equilibrio (gráfico 1.4), así como los movimientos temporales de la producción y las tasas de interés (gráficos 1.5 y 1.6):

Gráfico 1.4

Análisis de un Incremento no Anticipado en el Gasto del Gobierno



¹⁰ En realidad no importa si es el gasto del gobierno el que se incrementa, lo realmente interesante para el análisis, es el aumento de la demanda agregada, sin fijarse en cual de los componentes provoca la variación.

Gráfico 1.5
Senda Temporal del Producto

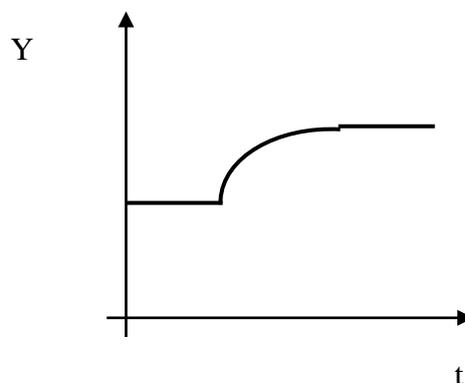
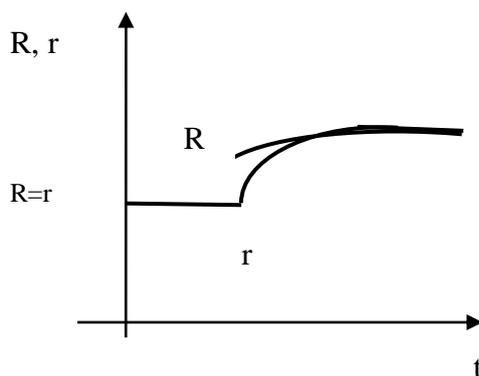


Gráfico 1.6
Senda Temporal de las Tasas Corta y Larga



1.3.4 Análisis de una expansión fiscal anunciada y creída en t_0 y que se llevará a cabo en t_1

En t_0 , el nivel de producción está dado. Por tanto, el proceso de ajuste debe ser tal que no haya cambios discretos esperados en la tasa de largo plazo durante el período de ajuste.

Sobre el anuncio del cambio esperado en la política, la tasa larga aumenta. Como el gasto del gobierno (G) no ha cambiado todavía, no hay presión para que aumente la demanda

agregada, mientras que las tasas largas más altas reducen la demanda y el producto. La tasa corta comienza a caer junto con el producto y la tasa larga está aumentando en anticipo al cambio de política. Cuando la política fiscal eventualmente cambia, el producto comienza a crecer y la tasa corta aumenta con él. En el ajuste, el producto y las tasas de interés están aumentando.

Las tasas de interés futuras aumentan con la tasa larga y se reduce la inversión. Por consiguiente, en este modelo, la anticipación de una política fiscal expansiva es de por sí contractiva. Interesantemente también, de t_0 a t_1 , la curva de retorno gira, con tasas largas aumentando mientras las tasas cortas están disminuyendo, como se puede apreciar en los gráficos (gráficos 1.7 y 1.8):

Por tanto, podemos concluir que, sin importar el componente de la demanda agregada, en nuestro análisis el gasto del gobierno, que provoque un incremento de la misma, trae como consecuencia una diferencia (*spread*) entre las tasas a corto y largo plazo.

Gráfico 1.7

Análisis de una expansión fiscal anunciada en t_0 y que se llevará a cabo en t_1

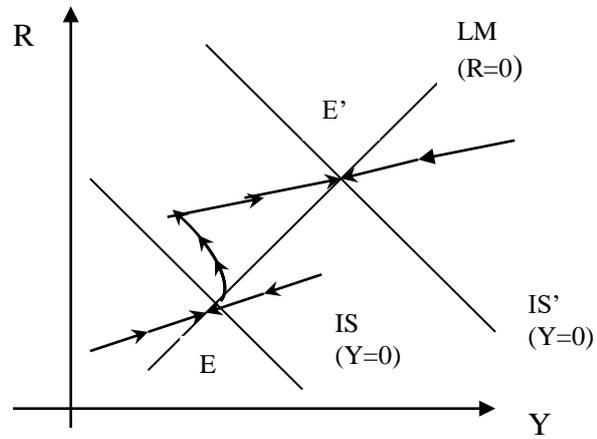
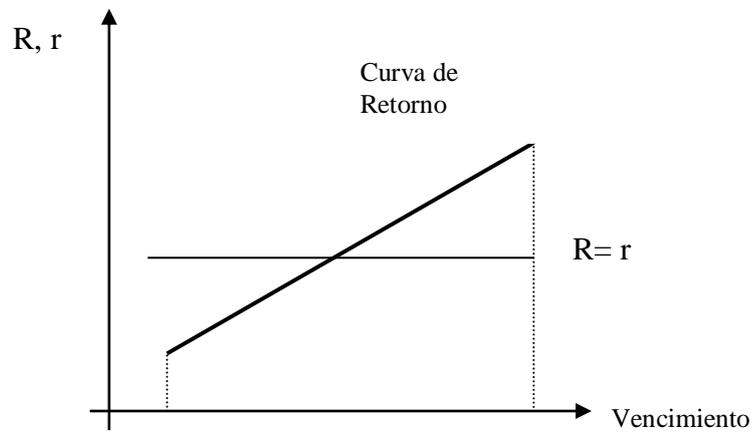


Gráfico 1.8

Movimientos de la Curva de Retorno entre t_0 y t_1



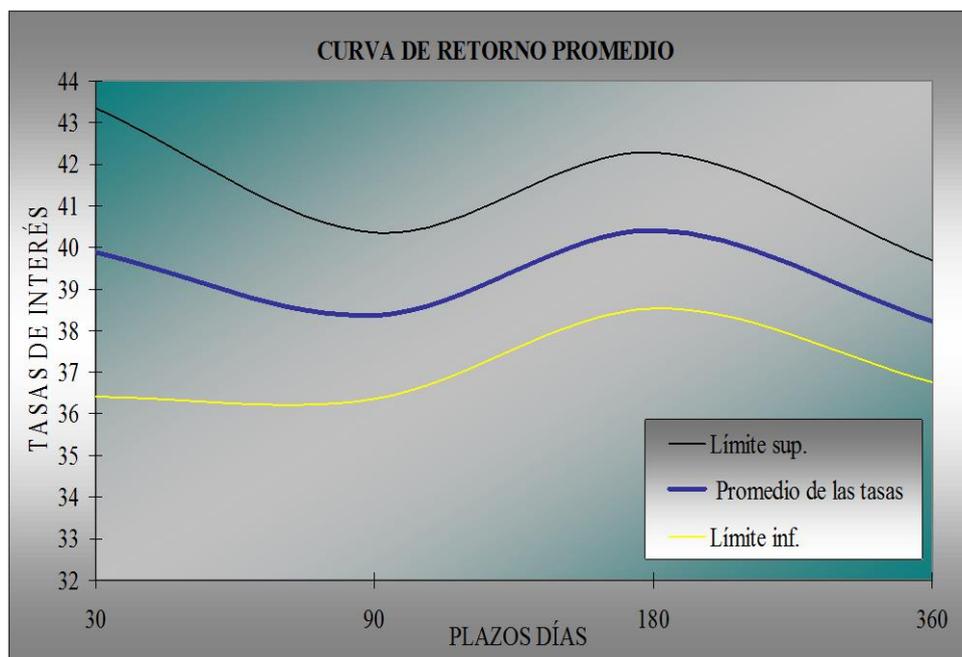
II. LOS DATOS

En este capítulo se realiza, en primera instancia, un análisis de la estructura de plazo de las tasas de interés. Luego se presenta una descripción de los datos que serán utilizados en la determinación de las diferentes variables dependientes e independientes que conforman el modelo objeto de estudio. Más adelante se definirán las variables, cuyas estadísticas descriptivas se presentarán al final.

2.1 ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA TEMPORAL DE LAS TASAS DE INTERÉS

En el gráfico 2.1 se presenta la estructura temporal (curva de retorno promedio) de las tasas de interés pasivas de bancos privados en el Ecuador, de los períodos dados, correspondientes a cada mes entre 1993 y 1999. El gráfico indica, a simple vista, una estructura temporal descendente, estableciéndose que las tasas de interés a corto plazo resultan ser mayores que las de un plazo mayor.

Gráfico 2.1
Curva de Retorno Promedio



Elaboración: Los Autores

Sin embargo se ha procedido a realizar una prueba de hipótesis entre dos medias poblacionales, luego de la cual se encontró, que en todos los casos, las medias de las series de las mencionadas tasas de interés no resultaron ser estadísticamente distintas. Dando como resultado una estructura temporal plana¹¹.

Dado este caso se establece que, siendo la curva de retorno plana, las tasas para diferentes períodos de maduración no varían significativamente¹².

¹¹ Detalles de esta prueba se presentan en el Anexo 2.2.

¹² Este análisis se da entre tasas de máximo 1 año y mínimo 30 días de maduración. Siendo las diferentes curvas de retorno las que formarán el modelo. Cabe resaltar que estudios para otros países utilizaron tasas hasta de 10 años plazo, teniendo una mayor variabilidad para el análisis.

2.2 DESCRIPCIÓN DE LOS DATOS

Para la definición de las variables utilizadas en el modelo es necesario la determinación de una serie de datos de los cuales se obtendrán dichas variables. Los datos son:

1. El Índice de Actividad Económica Coyuntural (IDEAC).
2. Las Tasas de Interés Pasivas de Bancos Privados.
3. El M1.
- 4.El Índice de Precios al Consumidor (IPC).
4. Las Tasas de Interés Reales.¹³

El Índice de Actividad Económica Coyuntural es una medida de la volatilidad de la producción ecuatoriana en períodos de tiempo corto en comparación con el Producto Interno Bruto (PIB), pudiendo ser obtenido mensualmente¹⁴, en síntesis se trata de un índice que cuantifica la variación de la producción en relación a un período considerado como base.

¹³ La obtención de la tasa de interés real será explicada en la definición de las variables ya que en sí la tasa de interés real no es un dato explícito.

¹⁴ Los datos utilizados son tomados mensualmente. Fuentes: Banco Central del Ecuador e Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC.

Las tasas de interés pasivas de bancos privados son tasas promedio del sistema financiero, se presentan cada mes, se dan en términos nominales y están anualizadas. Estos tipos de interés serán utilizados para la determinación de los diferentes *spreads* o curvas de retorno que forman parte del modelo. Las tasas utilizadas son las pasivas puesto que, a comparación de las activas, éstas son las comúnmente observadas por los agentes económicos como costo de oportunidad al momento de emprender sus inversiones¹⁵. Las tasas pasivas utilizadas son: las de 1 a 29 días de vencimiento, las de 30 a 83 días, las de 92 a 175 días y las de 176 a 360 días de vencimiento. Estas tasas, y no otras, fueron escogidas obedeciendo a la disponibilidad de datos.

El M1 representa la cantidad de dinero que el público posee en especies monetarias y en depósitos a la vista, es conocido como el medio circulante presente en la economía. Es una serie dada en términos nominales y puede ser obtenida en períodos mensuales.

El Índice de Precios al Consumidor mide la variación de los precios, para lo cual compara el valor de una cesta de bienes característica en un período de tiempo dado con otro período utilizado como base, determinando así un índice que muestra cómo los precios están variando. De igual manera el IPC puede ser obtenido para periodos mensuales.

¹⁵ Un agente económico toma en cuenta la tasa pasiva para compararla con la rentabilidad esperada de un proyecto (*incremento de producción*) dado. Este criterio se liga, entonces, al hecho de que el modelo se basa en el poder predictivo de la curva de retorno de las tasas de interés sobre la *producción*.

La tasa de interés real es una variable que se introduce al final del modelo. Teóricamente la tasa real es aquel tipo de interés que está medido en términos constantes, es decir el tipo de interés sin variación en los precios o sin inflación.

Como primera acotación se expone que la tasa real se obtiene de restar la inflación esperada a la tasa de interés nominal.¹⁶

2.3 DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES

El modelo parte del análisis del poder predictivo de la estructura de plazo sobre el crecimiento de la producción, de esta forma se dan variables principales y otras que se irán introduciendo según el modelo las requiera.

2.3.1 Los Spreads

En primera instancia, el modelo establece como la variable independiente a la estructura de plazo de las tasas de interés o curva de retorno de las tasas. Relación que tomará el nombre de *spread* y que se definirá siempre como la tasa de interés con mayor maduración (más larga) menos la tasa de interés con menor maduración (más corta). Se toma la tasa de 1 a 29 días como la tasa instantánea, es decir en t_0 . Los diferentes *spreads* siguen el siguiente orden:

S90M0.- Tasa de interés con vencimiento de 30 a 83 días menos la tasa de interés con vencimiento de 1 a 29 días.

¹⁶ Las series han sido tomadas sin desestacionalizar. Los datos del IDEAC se tomaron de las series brutas.

S180M0.- Tasa de interés con vencimiento de 92 a 175 días menos la tasa de interés con vencimiento de 1 a 29 días.

S360M0.- Tasa de interés con vencimiento de 176 a 360 días menos la tasa de interés con vencimiento de 1 a 29 días.

2.3.2 El Crecimiento de la Producción

El modelo establece que el poder predictivo de la estructura de plazo recae sobre el crecimiento de la producción futura. La variable dependiente está dada, entonces, por la variación en la producción representada por las tasas de variación del IDEAC. Con el fin de tener series homogéneas las tasas de crecimiento del IDEAC deben ser anualizadas, ya que los diferentes spreads son calculados en base a tasas de interés anualizadas también. Así:

G_{y_t3} .- Tasa de crecimiento del IDEAC trimestral anualizada.

G_{y_t6} .- Tasa de crecimiento del IDEAC semestral anualizada.

G_{y_t12} .- Tasa de crecimiento anual del IDEAC.

Posteriormente en el modelo se introducen tres variables explicativas, es decir variables independientes adicionales, el crecimiento del M1 real, del IPC y la tasa de interés real:

2.3.3 El Crecimiento del M1 Real

El crecimiento del M1 real es calculado de los datos mensuales del M1, descrito anteriormente, el mismo que resulta de dividir el M1 nominal para el índice de precios al consumidor (IPC) correspondiente al mismo período de tiempo. De manera similar, con el fin de guardar homogeneidad en los datos, las tasas de crecimiento del M1 son consistentes con el período de tiempo de los diferentes spreads y de las tasas de crecimiento de la producción. Así, las variables son:

GMI_{t-3} .- Tasa de crecimiento del M1 real trimestral anualizado.

GMI_{t-6} .- Tasa de crecimiento del M1 real semestral anualizado.

GMI_{t-12} .- Tasa incremental anual del M1 real.

2.3.4 El Crecimiento del Índice de Precios al Consumidor

La variable crecimiento del Índice de Precios al Consumidor se determina con el mismo criterio del crecimiento del M1 real, es decir guardan homogeneidad. Por lo tanto las diferentes tasas de crecimiento del IPC que se introducen en el modelo son¹⁷:

$GIPC_{t-3}$.- Tasa de variación del IPC trimestral anualizado.

$GIPC_{t-6}$.- Tasa de crecimiento del IPC semestral anualizado.

$GIPC_{t-12}$.- Tasa incremental anual del IPC.

2.3.5 La Tasa de Interés Real

Finalmente, se introduce en el modelo la tasa de interés real. Como se dijo, anteriormente, la tasa de interés real es un dato que no se encuentra de manera directa sino que amerita utilizar algún criterio para su obtención.

Primeramente, se considera la interpretación teórica de que siendo i_t el tipo de interés por el cual una persona ahorra en el tiempo t , recibirá $(1 + i_t)$ cantidad de dinero en el período $t+1$, siendo este el tipo de interés nominal¹⁸. Pero ¿qué ocurre con el valor futuro real de este dinero ahorrado?, es decir, ¿qué tipo de interés es el que realmente recibe el ahorrista en $t + 1$?. Si el nivel de precios se mantuviera constante en donde el efecto de la inflación es nulo, el tipo de interés nominal sería igual al tipo de interés real.

Definamos a π_t como la tasa de inflación en el periodo t . Si esta tasa es positiva, el nivel de precios crecerá en el siguiente periodo en la cuantía del factor $(1 + \pi_t)$. Así, si bien el ahorrista recibe la cantidad multiplicada por $(1 + i_t)$ de su dinero invertido un periodo atrás, es correcto que de la misma manera los precios aumentaron $(1 + \pi_t)$ veces.

Entonces, el valor real de su dinero aumentara en el factor $(1 + i_t) / (1 + \pi_t)$.

¹⁷ Esta es una tasa de variación en el nivel de precios. Puede ser considerada como una tasa de inflación.

¹⁸ Este criterio guarda concordancia con las tasas pasivas utilizadas en el modelo.

Llámesse a r_t como el tipo de interés real, el cual puede ser definido como:

$$(2.1) \quad (1 + r_t) = (1 + i_t) / (1 + \pi_t)$$

Reordenando:

$$(2.1.1) \quad r_t + \pi_t + r_t \pi_t = i_t$$

Si prescindimos del término $r_t \pi_t$, es posible aproximar el tipo de interés real como:

$$(2.2) \quad r_t \approx i_t - \pi_t$$

En realidad para calcular el tipo de interés real entre los periodos t y $t+1$, se tiene que restar de la tasa nominal sus expectativas de inflación, es decir, la tasa de inflación esperada, entonces:

$$(2.3) \quad r_t \approx i_t - \pi_t^e$$

De esta explicación teórica se puede concluir que para el cálculo de la tasa de interés real es necesario conocer las tasas nominales así como la inflación esperada. La tasa nominal que se utilizará es la tasa pasiva de bancos privados de 30 a 83 días¹⁹, por ser esta la tasa

¹⁹ Utilizada también para calcular el spread *S90M0*.

con mayor nivel significativo en la economía ecuatoriana, pues, la mayor parte de los ahorros se pactan entre estos periodos de tiempo.

Para el cálculo de la inflación esperada se aplica un proceso autorregresivo (AR), con el que se modela la serie de tiempo del crecimiento a tres meses anualizada del IPC²⁰. Los procesos AR son los que mejor predicen porque están basados en información pasada de la propia variable. Así se establece una ecuación predictora que dará como resultado las expectativas de inflación a tres meses que son restadas de las tasas nominales de 30 a 83 días.

De este modo se establece la serie de tasas de interés reales como:

TR_t .- Tasa de interés real.

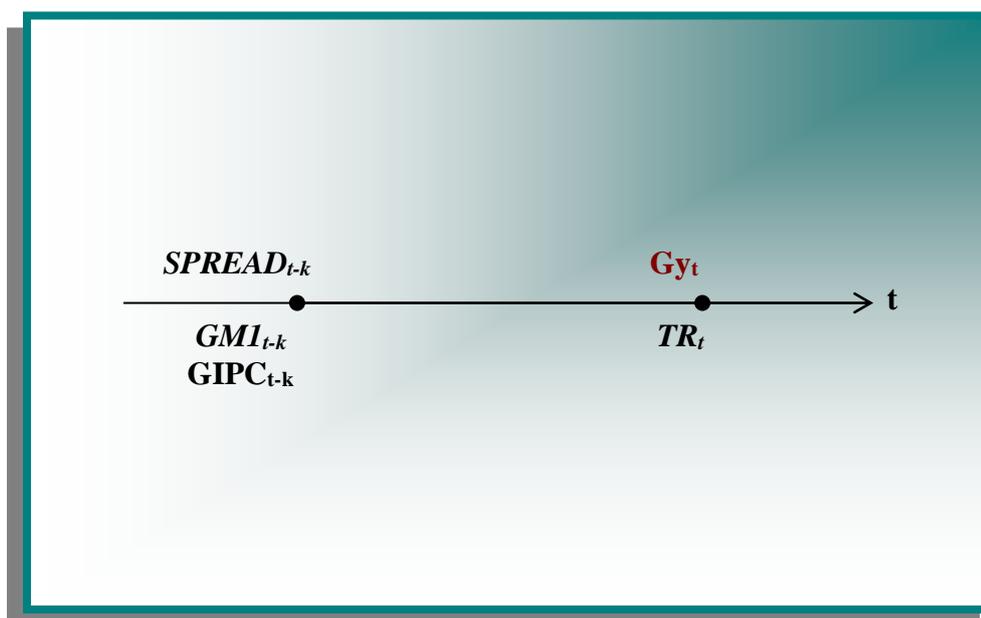
²⁰ El proceso autorregresivo es de orden 24 (meses). Se trata de una regresión de X_t (tasa de crecimiento trimestral anualizada del IPC) sobre sus propios valores anteriores:

$$X_t = \alpha_1 X_{t-1} + \alpha_2 X_{t-2} + \dots + \alpha_r X_{t-r} + \varepsilon_t$$

2.3.6 Diagrama Temporal

Con relación al tiempo las variables se encuentran situadas de acuerdo al siguiente gráfico, en donde k son meses:

Gráfico 2.2
Diagrama Temporal de las Variables



Elaboración: Los Autores

2.4 ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS DE LAS VARIABLES

La tabla del Anexo 2.8 provee estadísticas sintetizadas de las diferentes variables que forman parte del modelo, para el periodo 1993:5 a 1999:12²¹, las mismas que serán analizadas a continuación:

²¹ Período comprendido entre mayo de 1993 y diciembre de 1999.

2.4.1 Análisis de los Spreads

Partimos del análisis del promedio de los diferentes *spreads*, que resultan generalmente ser cercanos de cero, notándose que la media de los *spreads* tanto del *S90M0* y *S360M0* son negativas, advirtiéndose una estructura temporal negativa en promedio o lo que es lo mismo una curva de retorno descendente. Así, en promedio, los tipos a 90 y 360 días de vencimiento son menores que los tipos considerados como instantáneos (1 a 29 días). Sin embargo el *spread* entre tasas a 180 días y la instantánea muestra un valor positivo en promedio, lo cual indica una curva de retorno ascendente, ya que la tasa con mayor vencimiento resulta ser mayor que la de mínimo vencimiento (tasa larga mayor que la tasa corta).

Por otro lado, las diferencias en volatilidad entre los *spreads* son bastante grandes²². Generalmente, tal como para otras economías, mientras mayor es la diferencia en vencimientos mayor es la volatilidad. El *spread S360M0* es 5 veces más variable que el *S90M0*, el mismo que es 2 veces más estable que el *S180M0*. Por tanto parecería que la variabilidad en el *spread* se origina en la variabilidad de término del vencimiento.

2.4.2 Análisis de los Crecimientos de la Producción (Gy_t)

En promedio la tasa de crecimiento de la producción es mayor para tres meses que para seis meses o más. Así, por ejemplo, el crecimiento promedio para una año se da en el

²² La volatilidad de una serie esta dada por el coeficiente de variación. El coeficiente de variación mide la dispersión de los datos con respecto a la media, resultando ser una medida relativa de dispersión. Se lo puede calcular mediante:

$$CV = (\sigma_x / \mu_x) 100\%$$

Donde: σ_x = desviación estándar de un conjunto de datos. μ_x = media de un conjunto de datos.

orden del 1% mientras que para tres meses es del 4.5%, notándose que el crecimiento a un año recoge todas las subidas y bajadas interanuales del producto.

Se presenta, sin embargo, una volatilidad similar entre las tasas de crecimiento trimestral y anual, y se refleja una variación mayor en las tasas semestrales, indicando que el crecimiento en periodos trimestrales y anuales varía en menor medida que las tasas de incremento semestrales. En conclusión, en períodos medios de crecimiento del producto la variabilidad es mayor que en períodos cortos y largos.

2.4.3 Análisis de los Crecimientos del M1 real ($GM1_{t-k}$)

La media de la tasa de crecimiento del M1 real es inversamente proporcional al período de crecimiento. A medida que el período aumenta la tasa de crecimiento se reduce, en promedio. Pues, el promedio de tasas de crecimiento anuales del M1 real son menores a las tasas semestrales y trimestrales.

La dispersión de los datos con respecto a la media es cambiante, así, el crecimiento del M1 real para seis meses es menos estable que para tres meses y un año, siendo más estable la tasa de crecimiento anual. Es decir, que la variabilidad aumenta de las tasas trimestrales a las semestrales pero disminuye en las tasas anuales. Experimentando un comportamiento parecido (en dispersión) al crecimiento de la producción.

2.4.4 Análisis de los Crecimientos del Índice de Precios al Consumidor ($GIPC_{t-k}$)

Los promedios de las tasas de crecimiento del índice de precios no muestran una diferencia significativa para los diferentes periodos utilizados. Así, la tasa anual del crecimiento de los precios resulta ser similar a los crecimientos trimestrales y semestrales, en media.

Analizando la variabilidad de los diferentes crecimientos del IPC se nota una clara diferenciación, dada básicamente entre tasas incrementales anuales y las tasas trimestrales y semestrales. Pues, la tasa de crecimiento del IPC trimestral es 2 veces más volátil que la tasa anual. Concluyendo que la variación entre tasas anuales del nivel de precios es menor que entre tasas de seis o tres meses, dándose una mayor volatilidad en periodos menores a un año.

Cabe recalcar que tanto para el crecimiento de la producción, del M1 real y del IPC, son las tasas de crecimiento anuales las que presentan una mayor estabilidad.

2.4.5 Análisis de la Tasa de Interés Real (TR_t)

La tasa de interés real presenta una media alrededor del 3%, que se trata de la tasa de interés a 90 días representada en términos reales. La variabilidad en los datos, el tamaño relativo de la dispersión promedio alrededor de la media, es 7.7%.

2.4.6 Prueba de Raíces Unitarias y Función de Autocorrelación

La tabla del Anexo 2.8 presenta, además, una prueba de raíces unitarias conocida como el test de Phillips-Perron²³. El test indica que es posible rechazar la hipótesis nula de raíz unitaria para las series dadas con un nivel del 5% de significancia. La única excepción es GMI_{t-12} (tasa de crecimiento anual del M1 real). Por tanto se procede bajo la hipótesis de que las series son estacionarias.

También se presenta los primeros cuatro retardos de la función de autocorrelación para cada variable²⁴. Las autocorrelaciones de las variables tienden a caer considerablemente rápido existiendo, sin embargo, excepciones como es el caso de la variable GMI_{t-12} . Este hecho concuerda con las revelaciones del test de raíces unitarias presentado anteriormente.

2.4.7 Análisis de Correlación

La tabla del Anexo 2.9 muestra la matriz de correlaciones. En primer plano se presenta la correlación entre los *spreads* y demás variables en el tiempo $t - k$ con el crecimiento de la producción Gy_t en el tiempo t . La tabla revela que, sobretodo, las variables del *spread*

²³ El test de Phillips-Perron parte del modelo: $y_t = \mu + \rho y_{t-1} + \varepsilon_t$

En donde la hipótesis nula es: $H_0 : \rho = 1$

Si $\rho = 1$, entonces, un shock dado en un periodo de tiempo originaría un efecto permanente, haciendo que la media de la serie de tiempo dada salte de manera definitiva sin tender, en el futuro, a su valor inicial. Siendo así, se trataría de una serie no estacionaria.

Por otro lado, al darse el caso en el que $|\rho| < 1$, un shock en un tiempo dado hará que la media de la serie salte, sin embargo, éste efecto se desvanecerá en el futuro, en donde, la media en aquel tiempo tienda al valor inicial (regrese). Se trataría, entonces, de una serie estacionaria.

²⁴ A medida que la función de autocorrelación (ACf) desciende la serie es predecida menos por la misma k períodos rezagada. Esto indica que la perturbación de los rezagos de desvanece convirtiendo a cualquier efecto en transitorio. Esto se puede observar con amplitud en los correlogramas (Anexo 2.3 - 2.7).

tienden a estar débilmente relacionadas al crecimiento futuro. Además, se presenta el caso particular de $S360M0$ que guarda una relación negativa con el crecimiento de la producción 12 meses adelante. Sin embargo, mientras más amplio es el *spread* entre las tasas de interés a corto y largo plazo mayor es la correlación, en valor absoluto, con el crecimiento de la producción futura.

La tasa de crecimiento del M1 real guarda una relación importante con el crecimiento de la producción a 6 y 12 meses. No así para el caso del GMI_{t-3} , cuya relación con el crecimiento a un trimestre de la producción es débil.

La tasa de incremento del IPC, que es considerada como una tasa de inflación, guarda una relación común con los diferentes crecimientos futuros de la producción (alrededor del 25%). Esta relación es negativa en todos los casos, concordando con el hecho de que la inflación se relaciona de forma inversa al crecimiento de la producción, pues en períodos de elevados incrementos en el nivel de precios la producción tiende a caer²⁵.

La tasa de interés real tiende a estar considerablemente relacionada al crecimiento futuro de manera positiva. La relación es más significativa con el crecimiento a 1 año de la producción que con el crecimiento a 3 meses.

²⁵ Al darse un aumento en el nivel general de precios el poder adquisitivo de la renta cae, reduciéndose el nivel de consumo, uno de los componentes de la demanda agregada. Por tanto, esta reducción en la demanda agregada causará una contracción en la producción.

En segundo plano se muestra la correlación entre los diferentes *spreads* y las variables explicativas adicionales que se van introduciendo en el modelo. Los resultados indican una escasa relación entre las variables del modelo básico (*spreads*) y las variables del modelo ampliado (GMI_{t-k} , $GIPC_{t-k}$ y TR_t).

Por otro lado, la continuación del Anexo 2.9, indica la correlación presente entre las variables explicativas adicionales. En primera instancia se muestra una relación considerable entre la tasa de crecimiento del M1 real y el crecimiento del IPC, que son comparados en los mismos períodos de tiempo, observándose una relación inversa.

Además se observa la correlación de la tasa de interés real a 90 días con el crecimiento del M1 real y el IPC k períodos atrás. El crecimiento del IPC se relaciona de forma inversa a la tasa de interés real futura. Sin embargo, la relación no es muy significativa, pues, la tasa real excluye el componente inflacionario, además, está basada en la inflación futura y no en la pasada.

El crecimiento del M1 real guarda una relación variante con el tipo real futuro. Siendo significativo, únicamente, el GMI_{t-6} . Pues, el crecimiento del M1 real a seis meses atrás se encuentra positivamente relacionado con la tasa de interés real a 90 días.

Estos resultados y los expuestos en el siguiente capítulo serán analizados en la presentación de las conclusiones del trabajo.

III. LOS RESULTADOS

En este capítulo se presentan los resultados, más importantes, así como un análisis económico detallado, de las diferentes regresiones que se hicieron en esta tesis, es decir los coeficientes estimados de las diferentes variables, su valor p de significancia y el valor del coeficiente de correlación para cada regresión.

3.1 RESULTADOS DEL MODELO BÁSICO DE LA CURVA DE RETORNO ²⁶

De acuerdo al modelo básico, la única variable que se toma en cuenta como predictor del crecimiento de la producción es el *spread* de las tasas de interés nominales, rezagado k periodos con respecto a dicho crecimiento, por lo tanto, se realizaron tres regresiones, en concordancia con el número de *spreads* tomados en cuenta. En la siguiente tabla se ilustran el valor de los coeficientes de los *spreads*, el valor p de significancia de los coeficientes y el valor del coeficiente de correlación R^2 :

²⁶ Las regresiones fueron realizadas tomando en cuenta la corrección de Newey- West para heterocedasticidad y correlación serial; así como también se utilizaron variables dicótomas, a excepción de la regresión con el *spread S360M0* donde el uso de dichas variables fue poco significativo, con el fin de desestacionalizar los datos.

Tabla 3.1: Comparación de los Diferentes Spreads

$$GYk_t = \alpha_0 + \alpha_1 SPREAD_{t-k} + \varepsilon_t$$

(81-k:meses) observaciones

Spreads	α_1	R^2
S90M0 (k=3)	-0.032893 (0.8871)	0.356057
S180M0 (k=6)	0.136800 (0.1471)	0.631579
S360M0 (k=12)	-0.096074 (0.0525)	0.039731

*Las cifras entre paréntesis son el valor p de significancia

** De aquí en adelante, las celdas sombreadas representan un valor significativo

Elaboración: Los Autores

La regresiones efectuadas, teniendo solo en cuenta el *spread* de las tasas de interés pasivas nominales, muestra poder predictivo para *S360M0*, no así para *S180M0* y *S90M0*, de acuerdo a su valor p de significancia, lo que es concordante con la teoría explicada en el capítulo I, pues a mayor amplitud del *spread* mayor es el poder predictivo del mismo para el crecimiento; sin embargo se observa que el coeficiente de *S360M0* es negativo lo que contradice la teoría, una explicación sugerida para esto sería que los agentes económicos ven en las variaciones de las tasas nominales, variaciones de la inflación, pues como se sabe la tasa nominal no es más que la suma de la tasa real más el componente inflacionario esperado, al percibir esto como aumento en la inflación, la producción va a decrecer ante una posible caída en la demanda, lo cual es corroborado

con la matriz de correlaciones²⁷, donde se observa en todos los casos un coeficiente de correlación negativo entre la tasa de crecimiento de la producción y la inflación. Así pues, si aumenta el *spread* aumenta la expectativa inflacionaria, que no es más que un componente de riesgo, y por tanto cae la producción. Pero surge una interrogante: ¿Por qué esto no sucede en el *spread* a seis meses?. Parecería ser que en el Ecuador, como en toda economía con altos índices inflacionarios, a más largos horizontes de planificación o de estudio, mayor es la influencia de la inflación dentro de cualquier decisión económica, entonces los agentes se preocupan más por el *spread* entre la tasa instantánea y la de seis meses que con la de un año, porque esta se encuentra mayormente influenciada por el componente inflacionario.²⁸

3.2 RESULTADOS DEL MODELO AMPLIADO

3.2.1 Introducción

Si bien el modelo teórico principal toma en cuenta solo el *spread* de las tasas de interés nominales como predictor del crecimiento de la producción, no es menos cierto que esta variable se encuentra sujeta a un sinnúmero de factores adicionales que podrían ser capaces de mejorar los resultados del modelo básico y por ende de eliminar posibles perturbaciones que se encuentren dentro de los coeficientes de los *spreads* estimados²⁹.

De acuerdo a esto se han incorporado tres nuevas variables, adicionales a los *spreads*, como predictores del crecimiento de la producción. Las mismas son:

²⁷ Véase Anexo 2.9.

²⁸ Considerando que los agentes a más largo plazo toman en cuenta la media incondicional de la inflación.

²⁹ El problema principal que trata de resolver el modelo ampliado, es el de variables relevantes omitidas, que impide obtener estimadores insesgados.

1. El crecimiento de la masa monetaria real ($GM1_{t-k}$) rezagado k periodos con respecto al crecimiento de la producción
2. El crecimiento del índice de precios al consumidor ($GIPC_{t-k}$) con el mismo rezago; y
3. La tasa de interés real (TR_t) que se la considera en el mismo punto del tiempo que el crecimiento de la producción

3.2.2 Incorporación del Crecimiento de la Masa Monetaria Real ($GM1_{t-k}$)

A continuación se presentan los resultados de incorporar al modelo, el crecimiento de la masa monetaria real, rezagada k periodos con respecto al crecimiento de la producción, denominada como la variable $GM1_{t-k}$.

Tabla 3.2: Incorporación del Crecimiento de la Masa Monetaria Real

$$GYk_t = \alpha_0 + \alpha_1 SPREAD_{t-k} + \alpha_2 GM1_{t-k} + \varepsilon_t$$

(81-k:meses) observaciones

Spreads	α_1	α_2	R^2
S90M0 (k=3)	0.183326 (0.4093)	-0.269849 (0.0100)	0.437164
S180M0 (k=6)	0.121524 (0.1631)	0.074464 (0.3709)	0.604100
S360M0 (k=12)	-0.115922 (0.0325)	0.194749 (0.0480)	0.156483

*Las cifras entre paréntesis son el valor p de significancia

Elaboración: Los Autores

La inclusión en el modelo del crecimiento de la masa monetaria real ($GM1_{t-k}$), rezagada k periodos con respecto al crecimiento de la producción, no genera grandes cambios dentro de los coeficientes de los *spreads*, pero sí en los valores de R^2 , en el caso de los rezagos a 3 meses y un año; se distingue también que para tres meses el coeficiente es negativo y el de un año es positivo; parece ser que en el corto plazo, debido a la falta de confianza en las acciones de las autoridades monetarias, a causa de múltiples emisiones inorgánicas, los agentes económicos asumieron, que dicho incremento se debió a una mayor emisión de dinero y no por una baja en el índice de precios, puesto que hay un consenso, sobre la generación de inflación a causa de una nueva inyección monetaria³⁰. Por tanto esta expectativa inflacionaria, distorsiona

³⁰ Aunque esto es en el largo plazo.

totalmente, lo que la teoría dice acerca de incrementos en la masa monetaria real, es decir el efecto liquidez que acelera el crecimiento de la producción. Pero ¿cuál es la causa para que a seis meses y un año los resultados sean distintos? La respuesta se encuentra en que las expectativas van cambiando, al haber transcurrido un año luego del incremento de la masa monetaria real, los agentes captan que en realidad dicho incremento es superior a la variación del *IPC* y el efecto liquidez empieza a funcionar³¹. Sin embargo, el coeficiente del crecimiento de la masa monetaria real con rezago a seis meses, no es significativo en absoluto, la respuesta vuelve a caer dentro de las variaciones en las expectativas, como ya se explicó, conforme va aumentando el periodo en el que se incrementa la masa real, el efecto liquidez va apareciendo, diluyendo el efecto de la inflación esperada, el rezago de seis meses vendría a convertirse en una especie de “punto de indiferencia” donde las expectativas del público se encuentran divididas entre creer o no como inflacionario el incremento de la masa monetaria real, tal discrepancia genera que no se opere ningún cambio de relevancia con la inclusión de esta nueva variable.

3.2.3 Incorporación del Crecimiento del Índice de Precios al Consumidor

($GIPC_{t-k}$)

En la siguiente tabla se ilustran los resultados de incorporar al modelo, el crecimiento del índice de precios al consumidor ($GIPC_{t-k}$) rezagado k periodos con respecto al crecimiento de la producción:

³¹ Esta afirmación es respaldada por el resultado de la trans- correlación entre el incremento del M1 nominal en t_0 y la variación del IPC; tres, seis y doce meses después (Anexo 3.4). Se observa a tres meses una correlación positiva, a seis meses una negativa pero pequeña y a doce meses una negativa alta.

Tabla 3.3: Incorporación del Crecimiento del Índice de Precios al Consumidor

$$GYk_t = \alpha_0 + \alpha_1 SPREAD_{t-k} + \alpha_2 GIPC_{t-k} + \varepsilon_t$$

(81-k:meses) observaciones

Spreads	α_1	α_2	R^2
S90M0 (k=3)	0.060812 (0.7948)	-0.169625 (0.0174)	0.370683
S180M0 (k=6)	0.153145 (0.1262)	-0.077442 (0.2913)	0.647867
S360M0 (k=12)	-0.086513 (0.0888)	-0.194649 (0.3687)	0.101620

*Las cifras entre paréntesis son el valor p de significancia**Elaboración:** Los Autores

La siguiente variable incluida en este modelo es el crecimiento del índice de precios al consumidor, rezagado k periodos con respecto al crecimiento de la producción, se observa que el coeficiente de $GIPC_{t-k}$ es significativo solamente en el caso de la regresión con tres meses de rezago, este resultado indica que a periodos de rezago más pequeños existe una mayor predicción de esta variable sobre el crecimiento del producto, lo cual es lógico pues, debido a la alta variabilidad de la tasa inflacionaria, resulta más realista hacer una comparación entre periodos de rezago más pequeños, así pues los agentes económicos prestan mayor atención a las tasas de variación del IPC (inflación) que implican brechas temporales más pequeñas. Pero, ¿no existe una aparente contradicción entre lo que se acaba de manifestar y la conclusión acerca de una mayor perturbación inflacionaria de las tasas de interés más largas? La respuesta es no, pues en

este caso se trabaja con una expectativa inflacionaria, entonces un periodo futuro más largo distorsiona más los coeficientes de los *spreads*. En el caso analizado del crecimiento del *IPC*, este se encuentra rezagado, es por tanto notoria la diferencia entre las dos situaciones analizadas: por un lado una expectativa inflacionaria (tasas largas distorsionadas por el componente inflacionario) y por otro una comparación entre un *IPC* situado en un tiempo t_0 y otro que está rezagado k periodos (tasa de crecimiento del *IPC*).

3.2.4 Incorporación de la Tasa de Interés Real (TR_t)

En la siguiente tabla se presentan los resultados de incorporar al modelo la tasa de interés real (TR_t), colocada esta en el mismo periodo de tiempo que el crecimiento de la producción, es decir no presenta ningún rezago:

Tabla 3.4: Incorporación de la Tasa de Interés Real

$$GYk_t = \alpha_0 + \alpha_1 SPREAD_{t-k} + \alpha_2 TR_t + \varepsilon_t$$

(81-k:meses) observaciones

Spreads	α_1	α_2	R^2
S90M0 (k=3)	0.141687 (0.5373)	0.275184 (0.0005)	0.384002
S180M0 (k=6)	0.176922 (0.0327)	0.158057 (0.0000)	0.650790
S360M0 (k=12)	-0.066738 (0.1776)	0.095154 (0.0002)	0.139751

*Las cifras entre paréntesis son el valor p de significancia

Elaboración: Los Autores

De acuerdo a estos resultados, el *spread* de seis meses se vuelve más significativo que los demás, la tasa de interés real es relevante como predictor del crecimiento de la producción, en todos los casos presentando signos positivos, lo cual está de acuerdo con la teoría expuesta en el capítulo I³², pues si se espera que el producto aumente, la tasa larga también lo hará, dado que aún no existe el cambio de política no hay presión para que aumente la demanda agregada, pero las tasas largas más altas ya redujeron el producto y por tanto la demanda agregada cae y la tasa corta también, pues es necesario mantener el equilibrio en el mercado de dinero (LM)³³, se llega pues a la conclusión que ante movimientos en la producción, la tasa real de corto plazo, en este caso noventa días, reacciona siguiendo la misma dirección a la variación del producto: precisamente lo que muestran los resultados de las regresiones.

3.2.5 Incorporación de Todas las Variables

A continuación se ilustran los resultados de incorporar todas las variables dentro del modelo:

³² Siendo más específicos, se hace referencia a la sección (1.3.3) donde se explica los efectos de una expansión fiscal anunciada y creída en t_0 y que se llevará a cabo en t_1 .

³³ Consúltense la sección (1.3.1) del capítulo I.

Tabla 3.5: Incorporación de Todas las Variables

$$GYk_t = \alpha_0 + \alpha_1 SPREAD_{t-k} + \alpha_2 GM1_{t-k} + \alpha_3 GIPC_{t-k} + \alpha_4 TR_t + \varepsilon_t$$

(81-k:meses) observaciones

Spreads	α_1	α_2	α_3	α_4	R^2
S90M0 (k=3)	0.202400 (0.3202)	-0.252710 (0.0165)	-0.076686 (0.1755)	0.184029 (0.0690)	0.467096
S180M0 (k=6)	0.177897 (0.0493)	0.022693 (0.7626)	-0.027593 (0.6500)	0.160471 (0.0002)	0.654432
S360M0 (k=12)	-0.083035 (0.1396)	0.166973 (0.0503)	-0.082308 (0.6340)	0.084376 (0.0146)	0.254692

*Las cifras entre paréntesis son el valor p de significancia

Elaboración: Los Autores

Los resultados del modelo ampliado, que deben considerarse como los definitivos y que depuran la relación *spread*- crecimiento de la producción, colocan al de seis meses (*S180M0*), como el más significativo, de acuerdo a su valor p , como predictor del crecimiento del producto, así mismo el valor de su coeficiente es positivo, lo que es concordante con la teoría explicada en el capítulo uno y además posee, de las tres regresiones realizadas, el más alto valor del coeficiente de correlación, se llega a establecer, pues, que un punto porcentual de incremento del *spread* entre las tasas a ciento ochenta días e instantánea (*S180M0*), trae como consecuencia que se espere un incremento en la tasa de crecimiento del producto entre cero y 0.35% seis meses

después³⁴. El crecimiento de la masa monetaria real, GMI_{t-k} , sigue siendo significativo con los *spreads* a tres meses y a un año, con efecto negativo en el primer caso. El crecimiento del índice de precios, $GIPC_{t-k}$, se vuelve algo significativo solo para el caso de *S90M0*. La tasa real a tres meses pierde significancia, pero mantiene su poder predictivo para seis meses y un año, este cambio pudo haber ocurrido debido a la inclusión, junto con la tasa real de corto plazo, la del crecimiento de la masa monetaria real, así entonces el coeficiente de esta variable lleva la perturbación inflacionaria ya explicada anteriormente y elimina el efecto de la tasa real de interés convirtiéndolo en poco significativo.

³⁴ Esta afirmación está basada en el resultado del cálculo del intervalo de confianza para el *spread* (*S180M0*) en la regresión efectuada con todas las variables. Entonces, suponiendo normalidad y con un nivel de confianza del 95%, el intervalo se encuentra entre: $[(0.177897)-2*(0.088816)]$ y $[(0.177897)+2*(0.088816)]$, o sea: (0.000265; 0.355529).

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los principales hallazgos empíricos y conclusiones a las que se llega al final de este trabajo son las siguientes:

- El modelo teórico, del *spread* entre tasas cortas y largas como predictor del crecimiento de la producción, sufre muy graves perturbaciones para su aplicación y comprobación empírica en el Ecuador (período 1993-1999) , debido a las altas tasas inflacionarias que han regido en el país desde hace mucho tiempo, lo que provoca que el *spread* (*S360M0*), es decir largo plazo, tenga coeficiente negativo, debido a la injerencia de la inflación dentro de las expectativas de los agentes económicos.
- El poder predictivo de los *spreads* llega a su máximo en *S180M0*, pues, con tasas más pequeñas, dichos *spreads* se hacen insignificantes, lo que refuerza la teoría, y con tasas más largas se empieza a “ensuciar” el coeficiente por la perturbación inflacionaria.
- Se establece, de acuerdo a los resultados de las regresiones, que un punto porcentual de incremento del *spread* entre las tasas a ciento ochenta días e instantánea

(*S180M0*), trae como consecuencia que se espere un incremento en la tasa de crecimiento del producto entre cero y 0.35% seis meses después³⁵.

- La inclusión de un vector de variables financieras locales, robustece la relación *spread*- crecimiento de la producción, pero de dichas variables, es la tasa de interés real a noventa días la que mayor poder explicatorio añade al modelo.
- Un punto importante a destacar es la aplicabilidad del modelo del *spread* a futuro, por el cambio de modelo monetario reflejado en la adopción del Dólar de los Estados Unidos de Norteamérica como unidad de cuenta , medio de pago y depósito de valor en el Ecuador. Debido a la inminente caída, hablando en el largo plazo, de las tasas de inflación, el modelo se verá libre de toda la perturbación ejercida por esta variable y se podrán manejar tasas más realistas que llevarán a resultados más ajustados de acuerdo a lo que la teoría económica dice, lamentablemente para llegar a comprobar esta afirmación se tendrán que esperar algunos años hasta tener la cantidad de datos suficientes que permitan la realización de un nuevo trabajo.
- Posibles temas adicionales que podrían complementar esta tesis, serían el ampliar esta investigación hacia *spreads* mucho más largos, posiblemente con tasas de los papeles del gobierno, con el ánimo de verificar, si en verdad, la injerencia de la inflación sigue manteniéndose a mayor horizonte temporal. Otro punto interesante para desarrollar es convertir este modelo de economía cerrada en uno de economía

³⁵ De acuerdo al cálculo de los intervalos de confianza.

abierta, que posiblemente mejore aún más los resultados aquí obtenidos, debido a la gran dependencia que el Ecuador ha tenido del sector externo y en especial de las exportaciones de bienes primarios.

BIBLIOGRAFÍA

ARGANDOÑA, Antonio; GÁMEZ, Consuelo y MOCHÓN, Francisco. *Macroeconomía Avanzada I*, Madrid, McGraw- Hill, 1996.

ARGANDOÑA, Antonio; GÁMEZ, Consuelo y MOCHÓN, Francisco. *Macroeconomía Avanzada II*, Madrid, McGraw- Hill, 1996.

BANCO CENTRAL DEL ECUADOR. *Boletines de Información Estadística Mensual*, Quito. Varios Años.

BARRO, Robert; GRILLI, Vittorio y FEBRERO, Ramón. *Macroeconomía: Teoría y Política*, Madrid, McGraw- Hill, 1997.

BLANCHARD, Olivier; FISCHER, Stanley. *Lectures on Macroeconomics*. Cambridge, MIT Press, 1989.

BREALEY, Richard y MYERS, Stewart. *Principios de Finanzas Corporativas*, Madrid, McGraw- Hill, 1993.

CAMPBELL, John. *The Econometrics of Financial Markets*. Estados Unidos, Princeton University Press, Estados Unidos. 1996.

COZIER, Barry y TKACZ, Greg. *The Term Structure and Real Activity in Canada*. Ottawa, Banco de Canadá, 1994.

CHIANG, Alpha. *Métodos Fundamentales de Economía Matemática*, Madrid, McGraw- Hill, 1987.

DORNBUSCH, Rudiger y FISCHER, Stanley. *Macroeconomía*, Madrid, McGraw- Hill, 1994.

ESTRELLA, Arturo y HARDOUVELIS, Gikas. *The Term Structure as a Predictor of Real Economic Activity*, Estados Unidos. Journal of Finance, 1991.

GREENE, William. *Econometric Analysis*, New Jersey. Prentice Hall, 1999.

GUJARATI, Damodar. *Econometría*, Bogotá. McGraw- Hill, 1996.

HARVEY, Campbell. *The Real Term Structure and Consumption Growth*, Estados Unidos. Journal of Financial Economics, 1988.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS. *Índice de Precios al Consumidor Urbano*. Quito, 1999.

KENNEDY, Peter. *A Guide to Econometrics*, Cambridge. MIT Press, 1998.

KEYNES, John. *General Theory of Employment, Interest and Money*, Estados Unidos. Harcourt Brace, 1989.

MADDALA, G.S. *Introducción a la Econometría*, México. Prentice Hall, 1996.

MENDENHALL, William. *Estadística para Administradores*, México. Grupo Editorial Iberoamérica, 1990.

SACHS, Jeffrey y LARRAIN, Felipe. *Macroeconomics in the Global Economy*, New Jersey. Prentice Hall, 1993.

SARGENT, Thomas. *Dynamic Macroeconomic Theory*, Cambridge. Harvard University Press, 1987.

WESTON, Fred y BRIGHAN, Eugene. *Fundamentos de Administración Financiera*, México. McGraw- Hill, 1996.

ANEXOS