LA ESTRUCTURA TEMPORAL DE LAS TASAS DE INTERES COMO PREDICTOR DE LA ACTIVIDAD REAL
CASO ECUATORIANO (1993-1999)

Luis Rodrigo Mendieta Muñoz[1], Mario Patricio Garcés Moreta[2], Manuel González[3]

[1]Economista con Mención en Gestión Empresarial, especialidad Finanzas, 2000.
[2]Economista con Mención en Gestión Empresarial, especialidad Finanzas, 2000.
[3]Director de la Tesis. Profesor de la ESPOL.

RESUMEN

El modelo keynesiano, *IS-LM,* establece las combinaciones de tipos de interés y de niveles de producción con los que tanto el mercado de bienes y el de dinero se encuentran en equilibrio, tratando a la tasa de interés como una variable endógena del producto. Las tasas de interés, a su vez, poseen una estructura de plazo, es decir se diferencian de acuerdo al período de maduración, existiendo así tasas cortas y largas, cuyas variaciones se grafican en la llamada curva de retorno. Volviendo al modelo *IS-LM,* una política fiscal o monetaria originará cambios en la demanda agregada y por ende en la producción al mismo tiempo que se registra un giro en la curva de retorno de las tasas de interés, estableciéndose una clara relación. Estudios realizados en países como Estados Unidos y Canadá investigan el contenido predictivo de la estructura de plazo de las tasas sobre el crecimiento de la producción futura, y encuentran una importante relación.

Esta tesis estudia la aplicación del modelo para el Ecuador en el período comprendido entre 1993 y 1999, y se encuentra, en efecto, un contenido predictivo importante de la curva de retorno sobre la producción futura, relación que se ve incrementada con la inclusión de variables como el crecimiento del IPC, del M1 real y la tasa de interés real. Los hallazgos básicos se centran en la marcada presencia de inflación como término perturbante del modelo y el especial comportamiento del efecto liquidez en la economía.

El modelo aplica regresiones lineales simples y múltiples, en donde la variable dependiente es el crecimiento de la producción futura, y las variables explicativas son los *spreads* (tasa a largo plazo menos tasa a corto plazo) y las que se mencionaron anteriormente.

INTRODUCCIÓN

Algunos estudios han registrado el fuerte poder predicitivo de la pendiente de la estructura de plazo para la actividad real. Estrella y Hardouvely (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 en 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 estrutura 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 stock de precios, revelándose que, en efecto, solo las tasas reales de interés suman una fuerza explicativa 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. Tanto las autoridades económicas como los demás agentes económicos, 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, esta tesis 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 al rededor 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.

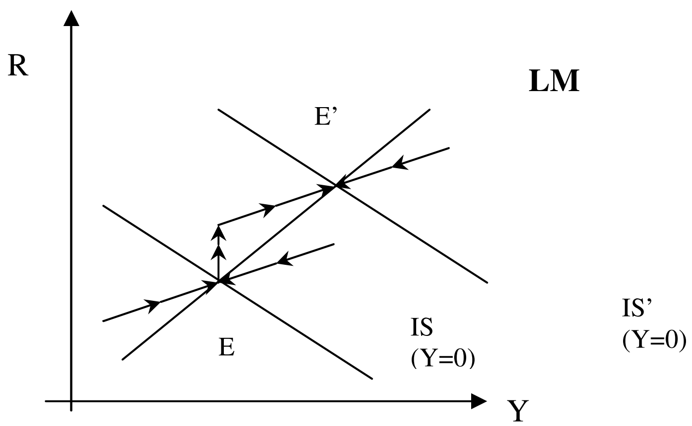
CONTENIDO

1. Efecto en la Curva de Retorno de una Variación en la Demanda Agregada.- Análisis de un Incremento no Anticipado en el Gasto del Gobierno.

Una expansión fiscal incrementa la demanda agregada y el producto comienza a crecer. La tasas de interés de largo plazo aumentan, 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 el siguiente gráfico, donde se puede observar el proceso de ajuste hacia el equilibrio (gráfico 1).

Gráfico 1

Análisis de un Incremento no Anticipado en el Gasto del Gobierno



1.1 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 corriente 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 2 y 3):

Gráfico 2

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

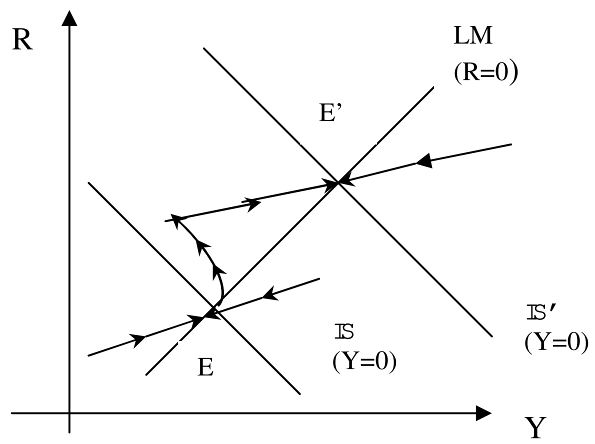
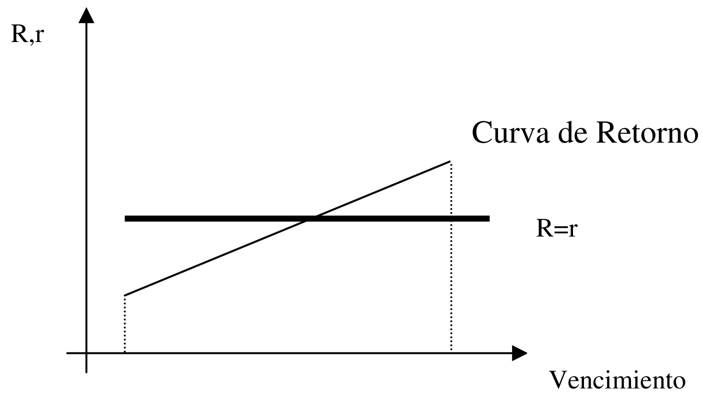


Gráfico 3

Movimientos de la Curva de Retorno entre t_o y t_1



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.

2. Modelación Econométrica

El marco teórico provisto anteriormente es modelado de la siguiente manera:

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

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

La ecuación 1 representa el modelo básico y la ecuación 2 se refiere al modelo ampliado que incluye todas las variables explicativas. Las diferentes variables están definidas así:

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

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.

Gy_t3.- Tasa de crecimiento del IDEAC trimestral anualizada.

Gy_t6.- Tasa de crecimiento del IDEAC semestral anualizada.

Gy_t12.- Tasa de crecimiento anual del IDEAC.

$GM1_{t-3}$.- Tasa de crecimiento del M1 real trimestral anualizado.

$GM1_{t-6}$.- Tasa de crecimiento del M1 real semestral anualizado.

$GM1_{t-12}$.- Tasa incremental anual del M1 real.

$GIPC_{t-3}$.- 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.

TR_t .- Tasa de interés real.

CONCLUSIONES

Las 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*[1], lo que indica que 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 lo antes dicho, 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. Así pues, si aumenta el *spread* aumenta la expectativa inflacionaria, que no es más con 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 (de 1 a 29 días) y la de seis meses que con la de un año, porque esta se encuentra mayormente influenciada por el componente inflacionario.[2]

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; pero se distingue que para tres meses el coeficiente es negativo y en el de un

[1] Consúltese los resultados al final en la Tabla 1.

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

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 monetaria[3]. Por tanto esta expectativa inflacionaria distorsiona 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 funcionar. 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.

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, 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

[3] Aunque esto es en el largo plazo.

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*).

Con la inclusión de la tasa de interés real de noventa días (TR_t), situada en el mismo punto del tiempo que el crecimiento del producto se observa que en todos los casos existe una muy alta significancia de los coeficientes, presentando signos positivos, lo cual está de acuerdo con la teoría, pues si se espera que el producto aumente la tasa larga aumenta, 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. 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.

Finalmente se llega a la incorporación de todas las variables adicionales al *spread* (tabla 1), se debe tomar estos resultados como definitivos y que depuran el modelo. En realidad no se han ejercido muchos cambios en el mismo incorporando todas las variables, que incluyendo una por una. Así, el *spread S180M0* es el mejor predictor del crecimiento de la producción, de acuerdo a su valor *p*, y con signo positivo lo que confirma la teoría explicada, además de poseer el más alto valor del coeficiente de correlación, este hallazgo indica 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 en aproximadamente 0.18% seis meses después. Un aspecto a destacar se encuentra, además, en el coeficiente de la tasa de interés real a noventa días en la regresión utilizando el *spread S90M0*, se observa que el mismo pierde significancia estadística, dicho cambio pudo haber ocurrido debido a la inclusión junto con la tasa real de largo plazo 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.

Así pues, resumiendo el análisis económico hecho a los resultados, se encuentra que el modelo teórico (el *spread* entre tasas cortas y largas como predictor del crecimiento de la producción futura) 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 *spreads* a largo plazo tengan coeficientes negativos provocado por la injerencia de la inflación dentro de las expectativas de los agentes económicos. Por esto, uno de los más importantes hallazgos de esta tesis es que 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 debido a la perturbación inflacionaria.

PERSPECTIVA FUTURA DEL 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.

Tabla 1: Modelo con la 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

REFERENCIAS

1. R. Mendieta y M.P. Garcés, “La Estructura Temporal de las Tasas de Interés y el Crecimiento de la Producción en el Ecuador período 1993-1999” (Tesis, Instituto de Ciencias Humanísticas y Económicas, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2000).

2. B. Cozier y G. Tkacz, The Term Structure and Real Activity in Canada (Canada, Department of Monetary and Financial Analysis, Bank of Canada, Marzo 1994).

3. O. Blanchard y S. Fischer, Lectures on Macroeconomics (Cambridge, MIT press, 1989).

4. R. Dornbusch y S. Fischer, Macroeconomía (6ta.Edición, España, Mc Graw-Hill, 1994).

5. R. Barro, V. Grilli y R. Febrero, Macroeconomía: Teoría y Política (España, Mc Graw-Hill, 1997).

6. R. Brealey y S. Myers, Principios de Finanzas Corporativas (4ta.Edición, España, Mc Graw-Hill, 1993).

7. J.F. Weston y E.F. Brigham, Fundamentos de Administración Financiera (10ma.Edición, México, Mc Graw-Hill, 1994).

8. W.H. Greene, Econometric Analysis (New Yersey, Prentice Hall, 1999).

9. G. Damodar, Econometría (Bogotá, Mc Graw-Hill, 1996).

10. G.S. Maddala, Introducción a la Econometría (2da.Edición, México, Prentice Hall, 1996).