

# **El Comportamiento de las Tasas de Interés en el Sistema Bancario Boliviano y el Margen del Banco Central de Bolivia para Políticas de Tasas de Interés (\*)**

**Marco Antonio Laguna Vargas (\*\*)**

---

(\*) Documento presentado en las XII Jornadas Anuales de Economía organizado por el Banco Central del Uruguay. Montevideo, noviembre de 1998.

(\*\*) Economista Analista del Banco Central de Bolivia.

Agradezco las opiniones vertidas en conversaciones con C. Mollinedo, W. Orellana y M. Miranda. Los errores y opinión son responsabilidad del autor y no necesariamente reflejan la posición del Banco Central de Bolivia.

## RESUMEN

Se estudian las posibilidades del BCB para influir en el comportamiento de las tasas de interés del sistema bancario, en una estructura de mercado del sistema financiero no competitiva. Adicionalmente, se emplea un modelo de extracción de señales para analizar la respuesta de los bancos a la variabilidad de la política de operaciones de mercado abierto. El comportamiento de las tasas de interés que predicen estos modelos puede explicar los resultados de trabajos anteriores que señalan una respuesta reducida de las tasas de interés del mercado bancario a las tasas del mercado monetario, así como la significativa influencia de factores microeconómicos y algunas variables macroeconómicas. De la verificación empírica se deduce que es pequeño el margen que puede ganar el BCB para influir en las tasas de interés del mercado bancario, si adopta una política monetaria que minimice la variabilidad de las tasas del mercado monetario. La estructura del sistema bancario parece ser un factor fundamental que explica la rigidez de las tasas del mercado bancario. Como consecuencia, el mecanismo de tasas de interés sería poco efectivo para influir sobre la liquidez de la economía en comparación al del crédito interno neto.

## 1. INTRODUCCIÓN

Como resultado del programa de ajuste y estabilización del segundo quinquenio de los años ochenta, y de las subsecuentes medidas adoptadas, la economía boliviana tuvo logros importantes que se manifestaron en una mejoría de los indicadores económicos, y principalmente los indicadores macroeconómicos. Sin embargo en forma similar a otras economías vecinas, las tasas de interés y los spreads aún son superiores a los niveles prevalecientes en los mercados internacionales. Calvo y Guidoti (1991) argumentan que estos niveles elevados de las tasas de interés se deberían a problemas de credibilidad originados en equilibrios fiscales débiles. De la Viña y Ramírez (1992) explican que las tasas de interés altas se originan en el alto riesgo macroeconómico y riesgo país, el primero asociado a los problemas de política económica (implícitamente incluyendo aspectos de credibilidad) y el segundo relacionado a aspectos sociales. Por su parte Antelo (1994) resalta que debido a la inconsistencia temporal subyacente a la discrecionalidad de la política monetaria disminuye la credibilidad sobre la misma, resultando en mayores niveles y rigidez de tasas de interés a sus determinantes macroeconómicos.

Otros resultados sostienen que la estructura del sistema bancario impone una serie de determinantes microeconómicos sobre las tasas de interés y de los spreads de las tasas de interés. Los resultados de Nina (1993) destacan la importancia de la cartera en mora y de la liquidez de los bancos sobre las tasas de interés. Antelo, Cupé y Requena (1996) basados en modelos de datos de panel encuentran que la cartera en mora y la liquidez (entre los factores microeconómicos), y la tasa LIBOR y la inflación (entre las variables macroeconómicas) son relevantes para explicar el comportamiento de las tasas de interés; siendo las variables macroeconómicas las de mayor importancia relativa. Comboni, Ramírez y De la Barra (1992) también resaltan el comportamiento oligopólico del sistema financiero y el efecto poco significativo de las operaciones de mercado abierto sobre los spreads y las tasas de interés del sistema bancario.

Basadas en estos resultados, las autoridades monetarias tendrían pocas posibilidades de políticas de tasas de interés, ya que dentro de los factores internos de política monetaria sólo la tasa de inflación entraría como variable explicativa de las tasas de interés. Brooks (1996), analiza la causalidad de las tasas de rendimiento del mercado primario de deuda pública, el mercado de valores y el mercado bancario, encontrando que las tasas de descuento del mercado primario de deuda pública causan, en el sentido de Granger, a las tasas del mercado de valores y éstas, a las tasas pasivas de interés del

sistema bancario. Sin embargo, es rechazada la prueba de transitividad de la causalidad, encontrando que las tasas de interés del sistema bancario no son causadas por las tasas de descuento del mercado primario.

En este contexto, este documento analiza las posibilidades que tiene el BCB de afectar el comportamiento de las tasas de interés del sistema bancario. Se estudia la respuesta de las tasas de interés a las tasas del mercado primario de deuda pública en una estructura no competitiva del sistema financiero y alternativamente en un ámbito en que la variabilidad de las operaciones de mercado abierto, principalmente en relación a las tasas de rendimiento de títulos públicos, influyen sobre el grado de respuesta de las tasas del mercado bancario. Estas explicaciones son consistentes con los resultados de trabajos precedentes que señalan la reducida respuesta de las tasas de interés a la política de operaciones de mercado abierto y a los movimientos de las tasas de rendimiento del mercado de valores, y que muestran la significativa influencia de los parámetros de liquidez, de factores microeconómicos implícitos en la estructura del sistema financiero y de algunas variables macroeconómicas en su determinación.

Los resultados sugieren que el Banco Central tiene algunas opciones para influir en las tasas de interés del sistema bancario, aunque la efectividad de las mismas requiere el establecimiento de mayor consistencia en la política monetaria. Empero, es reducido el margen que se podría ganar ya que la estructura del sistema bancario parece ser un factor fundamental para la rigidez de las tasas del mercado bancario.

## **2. COMPORTAMIENTO DE LAS TASAS DE INTERÉS EN EL SISTEMA BANCARIO CON RELACIÓN AL MERCADO MONETARIO Y LAS TASAS INTERNACIONALES**

En el caso boliviano el mercado interbancario, el mercado primario de deuda pública y el mercado de valores (donde se comercian principalmente títulos valor de renta fija de las instituciones financieras), son los principales mercados donde las instituciones bancarias efectúan inversiones de cartera en títulos y valores domésticos, a los que recurren para resolver problemas de liquidez de corto plazo. Existe evidencia que las tasas del mercado primario de deuda pública poseen un comportamiento que coincide con el comportamiento de las tasas del mercado de valores y del mercado interbancario. Por consiguiente, el estudio de la respuesta de las tasas bancarias a las tasas del mercado primario de deuda pública deriva en

implicaciones generales sobre su relación con los tres mercados mencionados.

Por otro lado, en el mercado bancario, tanto las operaciones de depósitos como de préstamo, se efectúan principalmente en moneda extranjera por lo que se da énfasis principal al comportamiento de las tasas de interés para operaciones en moneda extranjera.

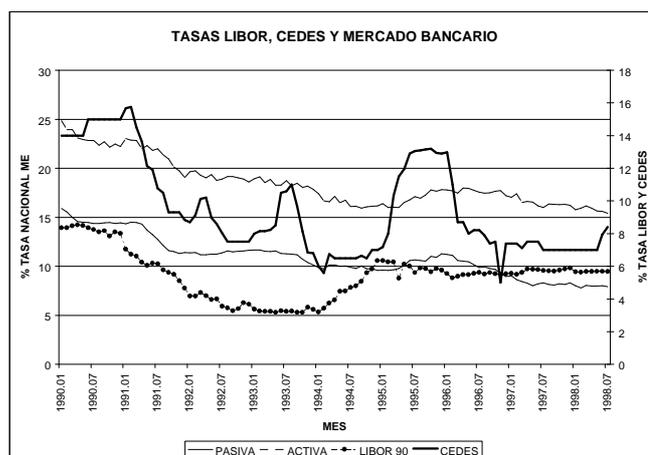
Entre los años 1990 y 1998, se pueden diferenciar dos etapas en el desempeño de las tasas de interés del sistema bancario con relación al comportamiento de las tasas internacionales (representadas por la tasa LIBOR) y de las tasas del mercado primario de deuda pública (representadas por la tasa de descuento de Certificados de Depósito, CEDES, del Banco Central de Bolivia<sup>1</sup>). En una primera etapa (hasta inicios de 1994), las tasas de interés presentan una evolución decreciente (sobre todo las tasas pasivas) y coinciden con el comportamiento también descendente de las tasas vigentes en el mercado de deuda pública y de las tasas de interés internacionales. En una segunda etapa (1994-1998), la respuesta de las tasas del sistema bancario no es muy clara y su comportamiento no presenta elevada correspondencia con el de las tasas de interés internacionales ni con el comportamiento de las tasas de los instrumentos de deuda pública (Certificados de Depósito). Las tasas del sistema bancario parecen negarse a responder, primero al fuerte ascenso de las tasas de los títulos de deuda pública y de las tasas internacionales durante 1994 y 1995, y luego al descenso de las tasas de deuda pública durante la gestión de 1996 (Gráfico Nro. 1). En resumen, primero no se aprecia una relación estable y clara sobre la influencia de los factores externos y de la política de operaciones de mercado abierto y, segundo, sería menor la variabilidad de las tasas de interés del sistema bancario (para depósitos como préstamos) con relación a la que presenta la tasa LIBOR y la tasa de rendimiento de los CEDES<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Los Certificados de Depósito del Banco Central de Bolivia son títulos que se emiten, en moneda nacional y moneda extranjera, desde la década pasada. Junto con las Letras del Tesoro (LT), cuya emisión se inicia en diciembre de 1993, son los principales instrumentos utilizados en las Operaciones de Mercado Abierto. Por ello, se emplea como sinónimos los términos de Operaciones del Mercado Primario de Deuda Pública y Operaciones de Mercado Abierto. Empero, la emisión de Letras del Tesoro no necesariamente obedece a lineamientos de política monetaria.

<sup>2</sup> A pesar que el rendimiento de los CEDES, corresponde a instrumentos de menor plazo que el plazo promedio de los depósitos y de los créditos del sistema bancario, las elevadas diferencias en la variabilidad no pueden ser atribuibles totalmente a la diferencia en las primas de riesgo implícitas en las diferencias de plazo. También se comparó la variabilidad de las tasas de CEDES con respecto a las del sistema bancario para plazos similares, verificándose aún la excesiva variabilidad relativa de las tasas de CEDES respecto a las tasas del sistema bancario. Por otro lado, el test de igualdad de varianzas apoya la hipótesis de una mayor varianza para la tasa de descuento de los certificados de depósitos con relación a la varianza de las tasas activa y

Gráfico Nro. 1



En consecuencia, la respuesta de las tasas de interés prevalecientes en el sistema bancario a las señales de tasas de interés de las operaciones de mercado abierto y del mercado externo sería reducida; es decir, las tasas del mercado bancario serían rígidas frente a cambios en las tasas del Banco Central de Bolivia y las tasas internacionales<sup>3</sup>. Así, las posibilidades de la autoridad monetaria para emitir señales sobre los niveles de tasas de interés del sistema bancario serían escasas, a tiempo que estas últimas serían poco sensibles a la elección de políticas de precios (tasas de interés) o de cantidades (agregados monetarios) por parte de la autoridad monetaria. Por tanto, la eficacia del canal de transmisión de las tasas de interés para influir sobre la liquidez de la economía parece reducida<sup>4</sup>.

Como sugieren Kamin, Turner y Van'dack (1998) para el caso de mercados emergentes, la rigidez de las tasas del sistema bancario estaría asociada a la estructura del sistema financiero y el ambiente macroeconómico, que en un sentido amplio, incluye hechos como el grado de desarrollo del mercado monetario y financiero, el grado de competencia del sistema bancario y otros intermediarios, las restricciones sobre los movimientos de capitales, y el

pasiva del mercado bancario.

<sup>3</sup> Es conveniente destacar que el concepto de rigidez de las tasas de interés que se está utilizando sirve para señalar que en presencia de cambios en las tasas de interés del mercado monetario (mercado primario de deuda pública, mercado interbancario y otros) y/o de las tasas de interés internacionales, las tasas bancarias cambian por un monto más pequeño en el corto plazo y probablemente en el largo plazo.

<sup>4</sup> En una economía altamente dolarizada la política monetaria reduce su efectividad debiéndose evaluar cuales de sus políticas e instrumentos son más eficaces y eficientes, siendo una de ellas la política de tasas de interés.

marco de credibilidad que impone la política económica adoptada. Según Cottarelli y Kourelieus (1994), la rigidez de tasas puede ser explicada por cuatro factores relacionados: 1) costos de ajuste y la elasticidad de la demanda de préstamos, 2) costos de ajuste e incertidumbre acerca de los cambios futuros en el mercado monetario, 3) conducta no maximizadora de beneficio y 4) competencia oligopolística.

- 1) En la industria bancaria bajo la presencia de costos de ajuste, los cambios en sus precios, o sea las tasas de interés (activas y pasivas), se producen con retardo y la rigidez del ajuste depende de la elasticidad de la demanda de préstamos (para tasas activas) y la oferta de depósitos (tasas pasivas); las mismas que también están influenciadas por la estructura del sistema financiero. Así, ante cambios en las tasas de interés del mercado monetario, las tasas de interés del sistema bancario cambiarán solamente si los costos de ajuste son reducidos (ver Anexo Nro. 1)<sup>5</sup>.
- 2) La incertidumbre acerca de la situación futura de la política monetaria junto a la presencia de costos de ajuste hace que los cambios en las tasas de interés del mercado monetario tiendan a percibirse como transitorios, generándose rigidez de las tasas de interés a los cambios de política. Los movimientos de las tasas de interés en mercados no suficientemente líquidos estarán caracterizados por un fuerte componente aleatorio y la no adecuación de los mecanismos monetarios de transmisión significa que parte de las señales de política serán confundidos dentro del componente de ruido aleatorio. McCafferty (1990), muestra que el grado de incertidumbre y la percepción de las señales del mercado monetario están relacionadas con la consistencia de las políticas adoptadas por la autoridad monetaria. Políticas inconsistentes en el tiempo incrementan la incertidumbre y afectan la credibilidad de las políticas, reduciéndose la elasticidad de respuesta de los agentes. Una forma de evaluación empírica es analizar la correspondencia de la variable en estudio con una medida de la variabilidad de las políticas adoptadas por la autoridad monetaria.
- 3) El estudio de la respuesta de las tasas de interés del mercado bancario a los movimientos de las tasas de interés del mercado monetario se basa en modelos que asumen conductas maximizadoras de beneficio. Empero, debido a la influencia de bancos estatales que cumplen roles

---

<sup>5</sup> Incluso si se presenta una estructura oligopólica, en la presencia de costos de ajuste, la competencia de precios no se puede materializar plenamente. Como consecuencia, los precios observados serán menos variables con relación a un mercado oligopólico sin acuerdos y sin costos de ajuste.

específicos sin maximizar su beneficio, esta respuesta puede ser menor a la que postulan estos modelos. Aunque durante los primeros años de esta década operaron simultáneamente algunos fondos de asistencia específica como el Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR), el Fondo Nacional de Desarrollo Campesino (FNDC), el Fondo Nacional de Desarrollo Alternativo (FONADAL), el Fondo de Vivienda (FONVIS), etc., no se les puede atribuir un gran efecto sobre el comportamiento de las tasas de interés. Los recursos que movilizan son reducidos, en comparación a los movilizados por la banca y, en algunos casos, los créditos se canalizan a través del sistema bancario privado quienes finalmente asumen el riesgo, reduciendo el grado de competencia con créditos concedidos con recursos de otras fuentes de financiamiento.

- 4) Teóricamente, la rigidez de los precios se deriva de mercados con estructura oligopólica. Por el pequeño número de participantes, en este mercado se establecen acuerdos colusivos (implícitos o explícitos) y la competencia en precios (descenso de tasas de interés activas o aumento de tasas pasivas, o reducción del spread financiero) no es materializada debido a que puede significar un rompimiento del acuerdo. Un requisito para el sostenimiento del acuerdo colusivo es que el valor presente de los costos netos de abandonar el acuerdo sea positivo<sup>6</sup>. La evidencia empírica muestra que los precios tienden a ser más variables cuando los acuerdos no son sostenibles con relación a los precios que prevalecerían en mercados competitivos completos.

Dentro de los estudios realizados en Bolivia se ha enfatizado el último argumento. La menor variabilidad de las tasas de interés puede ser el resultado de una estructura de mercado donde persisten acuerdos implícitos o explícitos sobre precios. El hecho que cada banco enfrente su propia demanda de créditos y oferta de depósitos con pendiente, invita a acciones de tipo estratégico, valiéndose de una serie de instrumentos y políticas que en ocasiones degenera en acuerdos, generalmente implícitos, de política de precios. No obstante, hipótesis alternativas no deben descartarse para explicar la rigidez de las tasas de interés del sistema bancario.

En el caso boliviano algunos analistas, entre ellos Comboni, Ramirez y De la Barra (1992), Nina(1993), Antelo, Cupé y Requena (1996), coinciden en señalar que el mercado bancario no sería un mercado plenamente competitivo. Algunas observaciones apoyarían esta aseveración:

---

<sup>6</sup> La presencia de costos de ajuste anteriormente mencionados y la incertidumbre sobre el futuro, son factores que favorecen el sostenimiento de acuerdos no competitivos.

- 1) Concentración de los servicios financieros bancarios. Según datos a junio de 1998, más del 55% de las captaciones y colocaciones están concentradas en solo cuatro de los 16 bancos del sistema<sup>7</sup>. Los índices de concentración de Herfindahl, para el número de cuentas de depósito y el número de prestatarios, son cercanos a 1,300 encontrándose en niveles considerados como críticos<sup>8</sup>.
- 2) Al parecer la percepción de los clientes sobre los servicios que prestan los bancos, es la de productos relativamente diferenciados según características de calidad, riesgo, solvencia, especialidad de los bancos, acceso a servicio de créditos, conexiones nacionales e internacionales, etc. Estos factores explicarían las diferencias, en algunos casos significativas, de las tasas de interés (activas como pasivas) entre los bancos del sistema, así como cierta independencia de sus políticas de colocaciones.
- 3) La concesión de créditos está sujeta a problemas de riesgo moral y selección adversa, lo que determina un incremento en los costos de transacción. El resultado final es un menor volumen de transacciones financieras; se dificulta el acceso a los servicios crediticios a una parte de la población que posiblemente posee la capacidad de pago necesaria, pero no las garantías exigidas por la banca. Alrededor del 90% de las garantías de préstamos de la banca son garantías hipotecarias y prendarias.
- 4) La capitalización de los bancos es reducida y en la práctica sus niveles de depósitos y cartera se encuentran en el margen legal permisible con relación al patrimonio. Esta situación restringe las posibilidades reales de políticas más agresivas de captación y de colocación. Empero, las nuevas normas prudenciales incrementarán la exigencia mínima de suficiencia patrimonial y producirán un aumento importante del patrimonio y solvencia del sistema bancario<sup>9</sup>.

Las observaciones sugieren que el grado de competencia entre bancos por la captación de depósitos, hasta llegar a abandonar acuerdos implícitos, puede estar obstaculizado por la elevada percepción del riesgo que tasas de interés

---

<sup>7</sup> La concentración es algo mayor si ésta se mide según el número de cuentas y de prestatarios, respectivamente.

<sup>8</sup> El índice de Herfindahl se define como la suma de cuadrados del porcentaje de participación en el mercado. El Departamento de Justicia de Estados Unidos considera un mercado no concentrado cuando el índice es menor a 1000 y altamente concentrado cuando éste supera a 1800.

<sup>9</sup> En 1998 se produce un aumento del requerimiento de suficiencia patrimonial incrementándose el coeficiente de adecuación patrimonial mínimo de 8% al 10%.

más elevadas sean vistas como transitorias y probablemente como señales de una política de sobrevivencia y no de competencia, esperando que se produzca una pérdida importante de clientes. En este ámbito se valora mucho el grado de confianza del público sobre la institución de manera que las ganancias de situaciones extremas pueden resultar en pérdidas mayores. La liquidación de algunas instituciones financieras en los últimos años, y la ausencia de un seguro explícito de depósitos, son factores que incrementan la probabilidad de una corrida de depósitos si se adoptan políticas muy diferenciadas del promedio.

Por el lado de los préstamos, las observaciones señalan que la rigidez de las tasas estaría asociada a una elevada valoración del riesgo crediticio y a la concesión de créditos sin consideración plena de parámetros de mercado. Es probable que una descomposición de la valoración del riesgo implícito entre riesgo de la actividad crediticia (RAC) y otros riesgos (OR), resulte en una mayor importancia del primero con relación al peso asignado a los restantes factores. En circunstancias donde la tasa para préstamos considera el RAC, una reducción significativa de la misma significaría una transferencia de los costos de asumir riesgo desde los deudores (prestamistas) hacia los acreedores (los bancos). Una forma natural de selección de clientes reduciendo el riesgo de cartera es adoptar una política de garantías reales que reducen la población beneficiaria de los servicios crediticios.

### 3. UN MODELO PARA EXPLICAR LAS TASAS DE INTERÉS DEL SISTEMA BANCARIO

Se asume una economía con sustitución imperfecta entre activos domésticos y extranjeros y montos reducidos de movimientos internacionales de capitales autónomos, de manera que las políticas macroeconómicas internas tienen efectos importantes sobre las tasas de interés (Edwards y Mohsin, 1985). En este entendido, el modelo toma en cuenta la influencia de factores internos como externos. Adicionalmente, como el balance consolidado para el sistema bancario a junio de 1998 muestra que el 91% de las obligaciones con el público y el 92% de la cartera bruta se denominan en moneda extranjera, no se pierde generalidad al efectuar las estimaciones sólo para las tasas de interés en esta moneda.

Los factores externos vienen explicados por la teoría de la paridad internacional de tasas de interés:

$$i_{et} = i_{et}^* + riesgo_t + \varepsilon_{1t} \quad (1)$$

Donde:

- $i_{et}$ : Tasa de interés doméstica para operaciones en moneda extranjera.
- $i^*_{et}$ : Tasa de interés internacional en moneda extranjera.
- $riesgo_t$ : Riesgo país
- $\varepsilon_{1t}$ : Ruido blanco.

En esta versión de la paridad de tasas desaparece la depreciación esperada ( $d^e_t$ ) debido a que se comparan alternativas de inversión en la misma moneda, es decir desaparece el riesgo por variaciones cambiarias<sup>10</sup>. No obstante, la relación entre las tasas domésticas en moneda nacional y en moneda extranjera incluye la depreciación y esta descrita por:

$$i_{et} = i_{nt} - d^e_t + \varepsilon_{2t} \quad (2)$$

Donde:

- $(i_{nt})$ : Tasa de interés doméstica para depósitos en moneda nacional.
- $\varepsilon_{2t}$ : Ruido blanco.

La influencia de los factores internos se representa por la ecuación siguiente<sup>11</sup>:

$$i_{et} = f\left(M / P_t, i_{met}, \pi^e_t\right) + \varepsilon_{3t}. \quad (3)$$

Donde:

- $M/P_t$ : Definición de dinero real.
- $i_{met}$ : Tasa de interés en el mercado monetario.
- $\pi^e_t$ : Inflación esperada
- $\varepsilon_{3t}$ : Ruido blanco

Combinando (1) y (3) se obtiene que:

<sup>10</sup> Empero no desaparece el riesgo total, ya que siempre persiste el riesgo cuando se evalúan inversiones en diferentes activos, aun cuando estos sean denominados en la misma moneda (riesgo de liquidez, riesgo crediticio y otros).

<sup>11</sup> La ecuación se obtiene de despejar la tasa de interés de la condición de equilibrio del mercado del dinero.

$$i_{et} = f\left(M/P_t, i_{met}, \pi^e_t, i^*_{et}, riesgo_t\right) + \eta_t \quad (4)$$

Donde:  $\eta_t$  : Ruido blanco y:

$$\frac{\partial i_{et}}{\partial (M/P_t)} < 0; \frac{\partial i_{et}}{\partial (i_{met})} > 0; \frac{\partial i_{et}}{\partial (\pi^e_t)} > 0; \frac{\partial i_{et}}{\partial (i^*_{et})} > 0; \text{ y } \frac{\partial i_{et}}{\partial (riesgo_t)} > 0$$

Para una contrastación empírica se puede asumir la siguiente formulación<sup>12</sup>:

$$i_{et} = \alpha_0 + \alpha_1 i_{met} + \alpha_2 i^*_{et} + \alpha_3 \pi^e_t + \alpha_4 \left(\frac{M}{P}\right)_t + \eta_t \quad (5)$$

Donde:  $\alpha$ 's: Parámetros

El efecto de la estructura del sistema bancario sobre el nivel de respuesta de las tasas de interés del mercado bancario a las tasas del mercado monetario, se incorpora mediante el supuesto de costos de ajuste en un mercado bancario donde los bancos enfrentan demanda de créditos y oferta de depósitos con pendiente negativa y positiva, respectivamente (ver Anexo Nro. 1). En este caso, la respuesta a las tasas del mercado monetario es menor con relación al caso de competencia perfecta y puede ser modelada por una estructura de rezagos de la siguiente manera:

$$i_{et} = \alpha_0 + \alpha_1(L)i_{met} + \alpha_2 i^*_{et} + \alpha_3 \pi^e_t + \alpha_4 \left(\frac{M}{P}\right)_t + \eta_t \quad (6)$$

Donde:  $\alpha_{it}(L)$ : Polinomio de operadores de rezago

Si la estructura de rezagos es significativa, o sea si se presentan costos de ajuste, la rigidez de las tasas de interés del sistema bancario podría estar relacionada con la estructura del mercado bancario<sup>13</sup>.

<sup>12</sup> Se elimina el riesgo país de esta ecuación bajo el supuesto que en el período de análisis no se producen grandes cambios en el riesgo país.

<sup>13</sup> Podría incluirse también una estructura de rezagos para las tasas internacionales, sin embargo el propósito de este trabajo es el de estudiar la rigidez de las tasas bancarias a las tasas del mercado monetario.

Por otro lado la incertidumbre de la política monetaria se modela mediante un proceso de extracción de señales donde las tasas responden sólo a los cambios permanentes de las tasas del mercado monetario. En este caso el coeficiente de respuesta de las tasas de interés del mercado bancario varía en el tiempo, reduciéndose en períodos de elevada variabilidad de las tasas del mercado monetario (ver Anexo Nro. 2).

$$i_{et} = \alpha_0 + \alpha_{1t} i_{met} + \alpha_2 i_{et}^* + \alpha_3 \pi_t^e + \alpha_4 \left(\frac{M}{P}\right)_t + \eta_t \quad (7)$$

Donde:

$$\alpha_{1t} = \beta_1 + \beta_2 \text{var } i_{met} + \beta_3 \text{var } \pi_t$$

$\text{var } i_{met}$ : Varianza de las tasas del mercado monetario.

$\text{var } \pi_t$ : Varianza de la inflación.

El parámetro de sensibilidad a la tasa de interés del mercado monetario ( $\alpha_{1t}$ ) es variable en el tiempo. Si la incertidumbre de la política monetaria contribuye a la rigidez de las tasas de interés en el sistema bancario frente a los cambios en las tasas del mercado bancario, los parámetros  $\beta_2$  y  $\beta_3$  tienen signo negativo y son nulos en caso contrario<sup>14</sup>. Es decir, se asume que la varianza de la inflación y de las tasas de rendimiento del mercado monetario representan la variabilidad de la política monetaria así como de otros factores internos, y su efecto es una reducción del parámetro de sensibilidad de respuesta.

#### 4. RESULTADOS ESTADÍSTICOS

##### Datos y período de estudio

Se realizaron dos tipos de estimaciones; estimaciones de frecuencia mensual para el período 1990 - 1998, y estimaciones con frecuencia decadal para el período comprendido entre marzo de 1994 y julio de 1998<sup>15</sup>. Los períodos

<sup>14</sup> Una forma alternativa de modelar es efectuar una descomposición de la serie entre sus componentes permanente y transitorio y utilizar la parte permanente como variable explicatoria. Entre las metodologías se tienen la de Beveridge y Nelson (1981), Hodric y Prescott (1988), y el método XII ARIMA que utiliza promedios móviles de Henderson para obtener los componentes de tendencia y ciclo.

<sup>15</sup> Las estimaciones de frecuencia decadal (cada diez días) se efectúan desde 1994 debido a que recién a partir de febrero de 1994 el Instituto Nacional de Estadística pública resultados de

seleccionados fueron determinados por la disponibilidad de información y porque en los años noventa se presenta una situación macroeconómica estable, además que en este período existe un funcionamiento continuo de las operaciones de mercado abierto. Por otro lado, a partir de mayo de 1994 se comienza con una nueva estructura de tasas de encaje<sup>16</sup>, lo que hace particularmente interesante un análisis del período posterior al establecimiento de estas medidas.

La tasa de interés del sistema bancario se representa por la tasa de interés promedio para depósitos a plazo de 90 días en moneda extranjera (TPFME 90) para el caso estimaciones decadales y la tasa promedio ponderada para depósitos a plazo fijo en moneda extranjera en las estimaciones mensuales<sup>17</sup>. La tasa de descuento de CEDES del Banco Central y la LIBOR a 90 días, representan las tasas de interés del mercado monetario e internacional, respectivamente<sup>18</sup>. Como dinero real (liquidez real) se utiliza la emisión real para las estimaciones decadales; y el circulante más depósitos vista (MIPREAL) en las estimaciones de frecuencia mensual.

No es necesario el uso de múltiples tasas de interés ya que es elevada la correlación entre las distintas tasas internacionales, así como la correlación entre las diferentes tasas de interés domésticas para depósitos en moneda extranjera, ver anexos estadísticos.

### **TASAS DEL SISTEMA BANCARIO FRENTE A LAS TASAS INTERNACIONALES Y DEL MERCADO MONETARIO**

Para contrastar las hipótesis de la Sección 3, es necesario estudiar los requisitos de estacionariedad de las series de tiempo. La primera diferencia de todas las series utilizadas cumple con el requisito de estacionariedad, tanto en las series de frecuencia mensual como en las de frecuencia decadal. En su generalidad, las series en niveles no superan las pruebas de raíz unitaria a los niveles convencionales de significación, pero todas las

---

inflación de las tres encuestas que se efectúan mensualmente para la estimación mensual del Índice de Precios al Consumidor. El resto de la información se procesa nuevamente o adapta para esta frecuencia.

<sup>16</sup> Una amplia descripción de las políticas en encaje legal se encuentra en Mollinedo (1995).

<sup>17</sup> Todas las tasas domésticas son tasas promedio ponderado de tasas negociadas. La tasa para depósitos a plazo fijo a 90 días guarda elevada correlación con el resto de tasas domésticas para operaciones en moneda extranjera. Por otro lado, un porcentaje elevado de los depósitos se concentra a plazo de 90 días.

<sup>18</sup> Cuando en el período no se realizan operaciones con CEDES, se reemplaza por la tasa equivalente de Letras del Tesoro y, en último caso, con la tasa de descuento para venta en ventanilla.

series en diferencias los superan a niveles del 1 %, y/o del 5 % de significación (ver Cuadro Anexo Nro. 5 y Nro. 6).

Por consiguiente, es posible utilizar pruebas de causalidad para analizar la influencia de las tasas del mercado monetario y de las tasas internacionales sobre las tasas de interés prevalecientes en el sistema bancario<sup>19</sup>. Los resultados coinciden con los gráficos anteriores que sugieren cierta rigidez de las tasas de interés del mercado bancario a las tasas del mercado monetario y mercado internacional (ver Cuadros Anexo Nro. 7 y Nro. 8).

Cuando se analizan las tasas del mercado monetario (representado por la tasa de descuento de CEDES) y del mercado bancario, en las estimaciones con datos mensuales (1990 - 1998) existe probabilidad de causalidad de las tasas de descuento de CEDES sobre las tasas de interés de depósito y sobre las tasas para préstamos (niveles de significación del 2.5%), empero sobre las tasas para depósitos en caja de ahorro se acepta la causalidad al nivel del 5%. Sin embargo, en las estimaciones decadales (1994 - 1998) las pruebas rechazan la causalidad sobre las tasas bancarias para operaciones de préstamos y, en algunos casos, no son concluyentes con relación a las tasas pasivas (ver Cuadro Anexo Nro. 7). Técnicamente la diferencia estadística entre estimaciones mensuales y decadales se origina en la ponderación diferente que cada una de las estimaciones asignan a las elevadas tasas de descuento de CEDES que prevalecieron en el año 1995. Un excesivo incremento y luego descenso de las tasas de CEDES es el reflejo de la política de operaciones de mercado abierto del Banco Central para reducir la liquidez que en ese momento tenía el sistema bancario como consecuencia de los créditos de liquidez que el propio BCB había concedido a algunas instituciones financieras. El éxito de las políticas adoptadas, reflejado en niveles de inflación relativamente aceptables<sup>20</sup>, junto a la rigidez de las tasas del sistema bancario, muestra la efectividad que tendrían otros canales de transmisión de la política monetaria frente a los incipientes efectos sobre la liquidez de la economía vía las tasas de interés del sistema bancario.

La relación entre las tasas de interés internacionales y las tasas de interés del mercado bancario nacional es contradictoria, y con excepción de las tasas de ahorro en ME, no se observa causalidad de las tasas internacionales sobre las tasas domésticas (ver Cuadro Anexo Nro. 8), hecho también verificable por las bajas correlaciones entre ambas (ver Cuadro Anexo Nro. 2 y Nro. 4). Este resultado difiere de trabajos anteriores donde se incluye la tasa

---

<sup>19</sup> Las pruebas de causalidad se llevan adelante en primeras diferencias.

<sup>20</sup> La inflación acumulada en 1995 fue igual a 12.58%, aunque superior a la registrada los dos años anteriores (9.31% y 8.52% respectivamente)

LIBOR como una variable explicativa del spread y de las tasas de interés nacionales<sup>21</sup>.

Finalmente las estimaciones mensuales dan indicios de causalidad desde las tasas de depósito a plazo hacia las tasas para préstamos y las tasas para depósitos de ahorro (ver Cuadro Anexo Nro. 9). En coincidencia, Mollinedo (1995) indica que en inicio serían fijadas las tasas para depósitos y aspectos como costos administrativos, eficiencia y otros (costos bancarios de intermediación) se suman para la determinación de las tasas de interés para los préstamos. Sin embargo, las estimaciones decadales sólo en algunos casos muestran causalidad de las tasas del mercado monetario sobre las tasas para préstamos.

En consecuencia, se apoya la tesis de algún grado de independencia del sistema bancario en la determinación de las tasas de interés, principalmente para operaciones de préstamos.

### **RIGIDEZ DE LAS TASAS DE INTERÉS EN EL SISTEMA BANCARIO BOLIVIANO**

Tomando como premisa las formulaciones descritas en las ecuaciones (5), (6) y (7), se analizaron relaciones entre las tasas de interés pasivas del mercado bancario y posibles variables a ser incluidas en el lado derecho de la ecuación. Los resultados son resumidos en los Cuadros Nro. 1 (MOD1 a MOD6) y Nro. 2 (MOD7 a MOD13):

---

<sup>21</sup> Sin embargo, no necesariamente implica la falta de relevancia de las tasas internacionales. La diferencia de resultados podría deberse a diferencias en los períodos de estudio.

CUADRO 1: ESTIMACIONES CON DATOS MENSUALES (1990.01-1998.07)

MODELO	MOD1	MOD2	MOD3	MOD4	MOD5	MOD6
VARIABLES	TPF90ME	TPF90ME	TPF90ME	TPF90ME	TPF90ME	TPF90ME
1. C	12.0812 (0.00)	11.2378 (0.00)	11.9958 (0.00)	11.9687 (0.00)	11.6977 (0.00)	11.6793 (0.00)
2. CEDES ME	0.2287 (0.00)	0.2408 (0.00)	0.2651 (0.00)	0.2532 (0.00)	0.1611 (1.10)	0.1721 (0.95)
2.1 VAR CEDES			-0.0154 (2.85)	-0.0141 (4.75)	-0.0167 (2.08)	-0.0183 (0.62)
2.2 VAR INFLACIÓN				0.0184 (24.88)	0.0060 (49.28)	
3. CEDES ME(-1)					0.0459 (92.97)	0.0415 (67.68)
4. CEDES ME (-2)					0.0780 (8.05)	0.0891 (17.74)
5. LIBOR90	0.0693 (14.00)	0.1221 (1.62)	0.0407 (39.29)	0.0133 (80.24)	0.0173 (74.12)	
6. M1 REAL	-0.0002 (0.00)	-0.0002 (0.00)	-0.0002 (0.00)	-0.0002 (0.00)	-0.0002 (0.00)	-0.0002 (0.00)
7. D94		-0.5440 (1.28)				
R2	0.9390	0.9428	0.9420	0.9428	0.9458	0.9456
RZAJUSTADO	0.9371	0.9404	0.9396	0.9398	0.9417	0.9427
REZAGOS					7.98%	3.33%
CEDES */						
RAMSEY **/	74.06%	13.96%	90.65%	47.73%	34.18%	66.09%
TEST ARCH **/	10.75%	3.47%	13.11%	49.31%	79.34%	74.24%
GRANGER-ADF **/	39.57%	57.76%	19.26%	17.98%	15.60%	12.08%
JOHANSEN-JUSELIUS	RPC	RPC	1EC5%	1EC5%	nc	Nc

Entre paréntesis se presenta el nivel de significación

- C : Constante  
 CEDES ME : Tasa de Descuento CEDES Moneda Extranjera.  
 VAR CEDES : Varianza Recursiva de CEDES de 12 períodos mensuales  
 VAR INFLACIÓN : Varianza Recursiva de la Inflación de 12 períodos mensuales  
 LIBOR90 : Tasa LIBOR a un plazo de 90 días  
 M1 REAL : Circulante más Depósitos Vista Reales  
 D94 : Variable Dummy. Toma el valor de 0 hasta mayo de 1994, y 1 a partir de esa fecha  
 RPC : El test de JJ Rechaza la Presencia de cointegración  
 1EC5% : Indica la presencia de una Ecuación de Cointegración al nivel de 5% de significación  
 nc : No corresponde. La presencia de rezagos en CEDES ME viola la condición de no singularidad para el VAR implicado por el vector de cointegración  
 \*/ : La hipótesis nula conjunta es que todos los rezagos de CEDES ME tienen coeficientes iguales a cero  
 \*\*/ : La hipótesis nula indica la ausencia de mala especificación (Ramsey), ausencia de Heterocedasticidad (ARCH), y presencia de cointegración en el sentido Granger.  
 Niveles de significación reducidos indican que no se puede rechazar la hipótesis nula.

Todas las estimaciones (mensuales o decadales) donde no se incluyen cambios en el coeficiente de respuesta a las tasas del mercado monetario y/o una estructura dinámica de respuesta a las tasas de CEDES, no denotan cointegración a niveles de significación convencionales (MOD1, MOD2, y

MOD7 a MOD9). Además se presentan problemas estadísticos de heterocedasticidad y mala especificación. A pesar que todas las series son integradas de orden uno, las combinaciones lineales propuestas no resultan en una serie estacionaria.

No obstante que la variabilidad de la tasa de CEDES<sup>22</sup>, incluida según la ecuación (6) para explicar cambios en el coeficiente de respuesta a las tasas del mercado monetario, es estadísticamente significativa, ésta no es suficiente para eliminar todos los problemas estadísticos (MOD3, MOD4, MOD10 y MOD11). Sólo una vez que se incorpora la estructura de rezagos de las tasas del mercado monetario y/o adicionalmente un rezago de la variable dependiente, se logran mejores estadísticos sobre los residuos<sup>23</sup>.

Los principales resultados son:

- Contrariamente a lo esperado respecto a la influencia de las tasas de interés internacionales, los resultados sugieren que no son importantes para explicar las tasas del mercado bancario y sólo en algunos casos de las estimaciones mensuales (1990-1998) se aprecia alguna significación estadística de las mismas. En las estimaciones decadales (1994-1998), se obtienen coeficientes negativos, no consistentes con la teoría, posiblemente originados por la coyuntura macroeconómica de los años 1995 y 1996 que indujo al Banco Central de Bolivia a tomar medidas de compensación a las inyecciones de liquidez no previstas.
- La influencia de las tasas de descuento de CEDES son significativas; no obstante, el coeficiente de respuesta implica elasticidades reducidas<sup>24</sup>.
- Los coeficientes que miden el grado de ajuste en el coeficiente de transmisión de las tasas del mercado monetario (CEDES) a las tasas del

---

<sup>22</sup> Las varianzas de la tasa descuento de CEDES (VAR CEDES) y de la inflación (VAR INFLACION), tanto en las estimaciones mensuales y decadales, son varianzas recursivas de 12 períodos.

<sup>23</sup> A niveles superiores al 10% persiste un problema de correlación serial en las estimaciones decadales. Sin embargo, a pesar que en el enfoque de cointegración se exige que la correlación serial sea estacionaria converja a medida que se incrementa el número de rezagos, se incluye un rezago de la variable dependiente para evitar problemas de sesgo de especificación por exclusión de variables relevantes así como problemas de correlación significativos

<sup>24</sup> Las estimaciones del coeficiente de transmisión de las tasas de descuento de los CEDES varía entre 0.21 y 0.24 en las estimaciones mensuales, y entre 0.22 y 0.26 en las estimaciones decadales. Las elasticidades puntuales resultan en valores similares y algo mayores en períodos donde se incrementan las tasas de CEDES.

sistema bancario debido a la variabilidad de la política de las tasas de CEDES son significativos y del signo esperado (negativos)<sup>25</sup>. Si la tasa de variabilidad fuera igual a cero, los coeficientes de transmisión del mercado incrementarían hasta llegar a un máximo de 0.30. Comparado con el valor que toma en las estimaciones anteriores (menores a 0.26), es reducida la ganancia marginal de establecer una política que induzca menor variabilidad de las tasas del mercado monetario.

- Los rezagos de la tasa de descuento de CEDES son fundamentales en las estimaciones lográndose mayor probabilidad de cointegración de las series<sup>26</sup>.

---

<sup>25</sup> Recuérdese que el efecto de la variabilidad de la política de CEDES es aproximada por la varianza recursiva de CEDES (VARCDS).

<sup>26</sup> Como se mencionó la presencia de costos de ajuste puede ser el reflejo de una estructura del sistema bancario no competitiva.

CUADRO NO. 2: ESTIMACIONES DECADARIALES (1994.03-1998.08)

MODELO	MOD7	MOD8	MOD9	MOD10	MOD11	MOD12	MOD13
VARIABLES	TPF90ME	TPF90ME	TPF90ME	TPF90ME	TPF90ME	TPF90ME	TPF90ME
1. REZAGO 1 TPF90ME						0.6939 (0.00)	0.6814 (0.00)
2. C	13.2199 (0.00)	14.1769 (0.00)	12.6726 (0.00)	13.0967 (0.00)	12.4280 (0.00)	3.8539 (0.00)	3.9752 (0.00)
3. CEDES ME	0.2483 (0.00)	0.2634 (0.00)	0.2295 (0.00)	0.2416 (0.00)	0.2849 (0.00)	0.0941 (0.00)	0.0333 (6.78)
3.1 VAR CEDES				-0.0126 (2.29)	-0.1682 (0.00)	-0.0452 (1.64)	-0.0392 (4.36)
4. CEDES ME(-1)							0.0779 (57.02)
5. CEDES ME (-2)							-0.1081 (37.57)
6. CEDES ME (-3)							0.0935 (24.60)
7. LIBOR90	-0.2020 (-0.05)	-0.4062 (0.09)					
8. EMISION REAL	0.0559 (0.00)	-0.0005 (0.00)	-0.0006 (0.00)	-0.0006 (0.00)	-0.0006 (0.00)	-0.0002 (0.00)	-0.0002 (0.00)
9. VAR INFLACIÓN		0.2482 (16.44)					
10. VAR CEDES					1.6227 (0.00)	0.4234 (2.62)	0.3655 (6.24)
R2	0.7782	0.7912	0.7728	0.7817	0.8281	0.9263	0.9274
R2AJUSTADO	0.7739	0.7856	0.7699	0.7773	0.8235	0.9238	0.9234
SIG.REZ.CEDES */							0.00%
RAMSEY **/	0.00%	0.05%	0.00%	0.00%	0.00%	64.34%	74.96%
GRANGER-ADF **/	0.59%	0.61%	0.41%	0.52%	0.24%	0.32%	0.08%
JOHANSEN-JUSELIUS	RPC	RPC	1EC5%	2EC5%	2EC5%	NC	NC

Entre paréntesis se presenta el nivel de significación

- C : Constante  
CEDES ME : Tasa de Descuento CEDES Moneda Extranjera.  
VAR CEDES : Varianza Recursiva de CEDES de 12 períodos de 10 días cada uno  
VAR INFLACIÓN : Varianza Recursiva de la Inflación de 12 períodos de 10 días cada uno  
LIBOR90 : Tasa LIBOR a un Plazo de 90 días  
EMISION REAL : Circulante más Depósitos Vista Reales  
RPC : El test de JJ Rechaza la Presencia de Cointegración  
1EC5%. : Indica la presencia de una Ecuación de Cointegración al nivel de 5% de significación  
Nc : No corresponde. La presencia de rezagos en CEDES ME viola la condición de no singularidad para el VAR implicado por el vector de cointegración  
\*/ : La hipótesis nula conjunta es que todos los rezagos de CEDES ME tienen coeficientes iguales a cero.  
\*\*/ : La hipótesis nula indica la ausencia de mala especificación (Ramsey), ausencia de Heterocedasticidad (ARCH), y presencia de Cointegración en el sentido Granger. Niveles De significación reducidos indican que no se puede rechazar la hipótesis nula.

- La significación estadística de las tasas de descuento de CEDES, de la liquidez real de la economía, y de la variabilidad de las tasas de CEDES es relativamente invariable ante los cambios de especificación<sup>27</sup>.

En consecuencia a pesar que los resultados estadísticos no son los mejores, se evidencia la presencia de costos de ajuste que bien podrían estar asociados a la estructura del sistema financiero. Si bien la variabilidad de las tasas de descuento de CEDES contribuye a explicar la insensibilidad de las tasas de interés del mercado bancario, su contribución cuantitativa reducida señala que la rigidez de tasas en buena medida no se origina por factores de coyuntura. En este ámbito el diseño de políticas para ampliar el mecanismo de transmisión de tasas de interés requiere de la promoción de acciones que ataquen los factores de estructura. Mientras tanto, los instrumentos de política del Banco Central de Bolivia tendrán mayores efectos vía canales de transmisión diferente a las tasas de interés como el crédito y el tipo de cambio.

Por otro lado, resultados opuestos con relación a otros trabajos que señalan la importancia de las tasas extranjeras para explicar el comportamiento de las tasas de interés del sistema bancario, junto a la significación de factores internos, podría ser el reflejo de la influencia que tienen los factores internos sobre el grado de respuesta a las tasas internacionales.

## V. CONCLUSIONES PRINCIPALES

Se encuentra evidencia de la presencia de costos de ajuste que podrían estar relacionados con la estructura del sistema bancario, aparentemente un factor fundamental de la rigidez de las tasas de interés del sistema bancario. Una respuesta de las tasas del sistema bancario con elasticidades entre 0.2 y 0.3 muestra que la política monetaria tendría poco efecto sobre la liquidez de la economía por medio de sus efectos sobre las tasas de interés del sistema bancario. La única manera de tener efectos importantes por esta vía sería si las elasticidades de demanda global de préstamos y/o oferta global de depósitos son elevadas. Sin embargo, como es el caso en varias economías emergentes, esto no limita el éxito de la política monetaria ya que el crédito neto parece ser un medio bastante efectivo para el logro de resultados de política. No obstante que el grado de sustitución de monedas reduce el margen de la política monetaria, el rol primordial de medio de cambio lo cumple la moneda nacional<sup>28</sup> de manera que el control de la liquidez en

---

<sup>27</sup> En las estimaciones decadales no se aprecian cambios de consideración incluso cuando se incluye un rezago de la variable dependiente.

<sup>28</sup> La moneda extranjera se utiliza principalmente para transacciones de corte medio para arriba.

moneda nacional mantiene efectividad sobre el nivel de precios<sup>29</sup>.

Por otro lado, parte de la rigidez de las tasas de interés en el sistema bancario respecto a las tasas de interés en el mercado monetario, tendría que ver con la variabilidad de las tasas del mercado de deuda pública. Una política muy variable hace que los cambios de políticas sean percibidos como transitorios y, debido a que las inversiones de las instituciones financieras en títulos públicos son entendidas como inversiones en activos líquidos, los efectos de los cambios en la política de operaciones del mercado abierto alcanzarían sólo hasta los recursos líquidos disponibles por la banca y a las inversiones de agentes privados no financieros que canalizan sus demandas por medio de las instituciones financieras. La reasignación de los recursos de la banca, inducida por el cambio de los rendimientos en el mercado monetario y con efectos de importancia sobre las captaciones y sobre la concesión de créditos, sería posible si se adoptan políticas de operaciones de mercado abierto que provean un marco menos incierto. No obstante, las ganancias que se estiman en términos de menor rigidez son reducidas y, en el deseo de incrementar el efecto de la política monetaria por vía de las tasas de interés del mercado bancario, se deben introducir medidas e instrumentos que promuevan mayor competencia en el sistema bancario. Algunas medidas que se están encaminando en esta dirección son la promoción del mercado de valores, el incremento del plazo de maduración de títulos públicos y las nuevas normas que promueven la capitalización de las entidades financieras.

Un hecho interesante y que no coincide con trabajos anteriores se refiere a tasa LIBOR que no resulta ser una variable importante para explicar el comportamiento de las tasas de interés. Esta aparente contradicción con relación a trabajos anteriores, puede ser explicada por la inclusión de variables explicativas cuyo comportamiento incluye en cierta forma el comportamiento de las tasas internacionales, o bien por los factores internos de política monetaria en 1995 y 1996 que habrían influido en el grado de respuesta de las tasas del sistema bancario a las tasas internacionales. Como consecuencia podría pensarse en cierta inestabilidad de la relación de tasas domésticas e internacionales, en función de las circunstancias internas que atraviesa el país.

---

<sup>29</sup> Adicionalmente el Banco Central de Bolivia influye sobre la liquidez en moneda extranjera a través operaciones de mercado abierto con instrumentos en moneda extranjera.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Antelo, Eduardo (1994). Reglas, Discreción y Reputación. Una explicación para las Elevadas Tasas de Interés en Bolivia. En Análisis Económico UDAPE Vol. 9 - Noviembre de 1994.
- \_\_\_\_\_, E; Cupé, E. y Requena, B. (1996). Determinantes Macro y Microeconómicos de las Tasas de Interés Pasiva y los Spread. En Análisis Económico. UDAPE Vol. 15 - Junio de 1996.
- Beveridge, and Nelsón (1981). A New Approach to Descomposition of Economic Time Series into Permanent and Transitory Components with Particular Attention to Measurement of the Business Cycles Journal of Monetary Economics 7, 151 - 174.
- Brooks, Alice (1996). Estimation of the Demand for Money (1990 - 1996), Mimeo Banco Central de Bolivia, Diciembre de 1996.
- Calvo, G and P. Guidotti (1991). Interest Rates, Financial Structure and Growth. Bolivia in a Comparative Perspective. Mimeo. International Monetary Fund.
- Cottarelli, C; and A Kourelis. (1994). Financial Structure, Bank Lending Rates, and the Transmission Mechanism of Monetary Policy. IMF Staff Papers Vol. 41 Nro. 4.
- De La Viña, J; y J. Ramírez. (1992). Tasas de Interés en la Post Estabilización. ILDIS; La Paz - Bolivia, Marzo.
- Edwards, S; y K Mohsin (1985). Las Tasas de Interés en los Países en Desarrollo. Revista de Finanzas y Desarrollo. Colección de Documentos Curso de Programación y Política Financiera del FMI (1996).
- Humerez, J; F. Jiménez y J. Martínez. (1996). Eficiencia de las Operaciones del Sistema Financiero Boliviano (1989 - 1994).

- Kamin S., P. Turner, and J. Van' t dack (1998). The Transmission Mechanism of Monetary Policy in Emerging Market Economies: an Overview. En: The Transmission of Monetary Policy in Emerging Market Economies. Bank for International Settlements.
- Mollinedo Carlos. (1995). Determinación de las Tasas de Interés en el Sistema Financiero de Bolivia. Mimeo Banco Central de Bolivia.
- Mourato, J (1994). Interest Rates of the Banking Sector: Factors Behind their Recent Behaviour (1990 - 1993). Mimeo Banco Central de Chile.
- McCafferty, Stephen. (1990). Macroeconomic Theory. The Ohio University. Harper & Publishers. New York.
- Nina, Osvaldo (1993). Determinantes Microeconómicos de las Tasas de Interés. Tesis de Licenciatura. Universidad Católica Boliviana.

## ANEXO 1

### SOLUCIÓN ÓPTIMA DE UN BANCO EN UN MERCADO NO COMPETITIVO

El problema de optimización de un banco que enfrenta oferta de depósitos y demanda de créditos con pendiente se puede representar de la siguiente manera.

$$\text{Maximizar: } \Pi = (r_a - c_a)P - (r_d + c_d)D + (r_t - c_t)T - CF \quad \text{s.a: } P + T = D(1 - \rho) + E$$

Donde:

$\Pi$ : Beneficio

$r_a$ : Tasa activa de interés aplicable a créditos corrientes.

$r_d$ : Tasa pasiva de interés para depósitos del público.

$r_t$ : Tasa de rendimiento promedio de títulos valor: mercado monetario y/o internacional

$P = P(r_a)$ : Demanda de créditos ( $\delta P / \delta r_a < 0$ )

$D = D(r_d)$ : Oferta de depósitos ( $\delta D / \delta r_d > 0$ )

$E$ : Recursos propios (Patrimonio).

$c_a = c_a(P)$ : Tasa de costo promedio por la concesión de créditos ( $\delta c_a / \delta P > 0$ ).

$c_d = c_d(D)$ : Tasa de costo promedio por servicio de depósitos ( $\delta c_d / \delta D > 0$ ).

$c_t = c_t(T)$ : Tasa de costo promedio para inversiones de cartera ( $\delta c_t / \delta T > 0$ ).

$T$ : Saldo de títulos públicos.

$CF$ : Costos Fijos

$\rho$ : Tasa de encaje

En el problema se asume:

- Las variables de decisión o control del banco son la tasa de interés para préstamos ( $r_a$ ), la tasa de interés para depósitos ( $r_d$ ), y el nivel de las inversiones de cartera ( $T$ ).

- Existe interacción estratégica entre las diferentes instituciones financieras. La misma está representada por la demanda de préstamos ( $P$ ) y de depósitos ( $D$ ) con elasticidad no infinita.
- Costos marginales crecientes (representan costos de ajuste).
- Las tasas de rendimiento de los títulos valor son exógenas<sup>30</sup>.
- Los recursos de los bancos provienen de dos fuentes: depósitos ( $D$ ), y recursos propios ( $E$ ). Estos son asignados en préstamos corrientes, e inversiones de portafolio.

Para analizar la sensibilidad de la respuesta de cada una de las variables a los cambios en las variables exógenas, se hace un ejercicio de estática comparativa, a partir de las condiciones de primer orden del problema de optimización. Se analizó la respuesta de las tasas de interés ( $r_a$  y  $r_d$ ) ante cambios en las tasas del mercado monetario ( $r_t$ ). Los resultados de este ejercicio se resumen en:

$$\frac{dr_a}{dr_t} = \frac{\eta_{r_a}^P}{\left(1 + \eta_{r_a}^P\right) \left(1 - \frac{\delta c_a}{\delta P} \frac{\delta P}{\delta r_a}\right)}$$

$$\frac{dr_d}{dr_t} = \frac{(1 - \rho)\eta_{r_d}^D}{\left(1 + \eta_{r_d}^D\right) \left(1 + \frac{\delta c_d}{\delta D} \frac{\delta D}{\delta r_d}\right)}$$

Donde :  $\eta_{r_a}^P$  y  $\eta_{r_d}^D$ : Elasticidad tasa de interés de la demanda de créditos o préstamos y elasticidad tasas de interés de la oferta de depósitos.

Se pueden derivar algunas conclusiones:

---

<sup>30</sup> Se está considerando que las tasas internacionales afectan las decisiones de un banco a través de su diversificación de cartera. Sin embargo, el efecto sobre el sistema bancario en su conjunto se produce adicionalmente vía cambios en la demanda de créditos y la oferta de depósitos. Por su parte las tasas del mercado monetario más relevantes son las tasas de descuento de deuda pública determinadas por el gobierno.

- Cuando no existen costos de ajuste las derivadas de los costos medios son iguales a cero ( $\partial c_d / \partial r_d = 0$  y  $\partial c_l / \partial r_l = 0$ ), y si el mercado fuera competitivo las elasticidades de depósitos y préstamos serían infinitas. Con ello, las derivadas anteriores son  $dr_d / dr_l = 1$  y  $dr_l / dr_d = (1 - \rho)$ .
- En un mercado competitivo, debido a los requerimientos de encaje, la respuesta de las tasas para depósitos a las tasas del mercado monetario y otras alternativas de cartera sería superior al presentado por las tasas pasivas. En todo caso, independientemente de la estructura de mercado, un cambio en las tasas de encaje provocaría cambios en el grado de respuesta de las tasas para operaciones de depósito.
- Cuando el mercado no es competitivo, la presencia de costos de ajuste induce una reducción del efecto de las tasas del mercado monetario sobre las tasas de interés del mercado bancario, la misma que depende del tamaño de la respuesta del nivel de depósitos y de créditos a la tasa de interés. La respuesta de las tasas de interés del mercado bancario a las tasas del mercado monetario converge a cero en el caso de costos de ajuste muy elevados.
- En un modelo dinámico, los costos de ajuste se modelan como un proceso de ajuste en el tiempo que restringe alcanzar la mejor solución en forma inmediata. En las estimaciones, esta situación se incorpora a través de rezagos de las variables exógenas y se verifica con elasticidades reducidas de corto plazo.

## ANEXO 2

**EXTRACCIÓN DE SEÑALES Y RESPUESTA DE LAS TASAS  
DEL MERCADO BANCARIO A LAS TASAS DEL MERCADO  
MONETARIO**

Sea  $Y$  una variable sobre la cual se desea obtener una proyección o señal  $\hat{Y}$  desde un conjunto de información  $X$  que es observable. Un criterio es minimizar la varianza:  $E(Y - \hat{Y})^2$ . Si se asume que  $\hat{Y} = a_0 + a_1 X$  se debe hallar los valores de  $a_0$  y  $a_1$  que minimicen:

$$E(Y - a_0 - a_1 X)^2$$

Condiciones suficientes son:

$$E(Y - a_0 - a_1 X) = 0 \quad (1)$$

$$E(Y - a_0 - a_1 X)X = 0 \quad (2)$$

Resolviendo:

$$a_1 = \frac{E(YX) - E(Y)E(X)}{(E(X^2) - (E(X))^2)}; \quad a_0 = E(Y) - a_1 E(X)$$

La señal de  $Y$  esta dada por:

$$\hat{Y} = E(Y) + a_1 [X - E(X)]$$

Para aplicar al caso del mercado monetario se asume que los bancos observan los cambios de las tasas del mercado monetario ( $di_{mt}$ ) pero desean obtener una señal de los cambios que son permanentes ( $di_{mt}^p$ ). Definiendo:

$$di_{mt} = di_{mt}^p + di_{mt}^t$$

Donde  $di_{mt}^t$  es el cambio en el componente transitorio de la tasa de interés del mercado monetario que se distribuye con media cero y varianza  $\sigma^2$  e independiente de los cambios en el componente permanente. De este modo:

$$E(X)=E(Y)=E(di_{mt})=E(di^p_{mt})=0$$

$$E(X^2)=E[(di_{mt})^2]=E[(di^p_{mt})^2]+\sigma^2.$$

$$E(YX)=E[(di^p_{mt})^2].$$

Remplazando para  $\hat{Y}$  se tiene:

$$\hat{Y} = d \hat{i}^p_{mt} = \frac{E\{(di^p_{mt})^2\}}{E\{(di^p_{mt})^2\} + \sigma^2} [di^p_{mt}]$$

Como  $E\{(di^p_{mt})^2\}$  es igual a la varianza del cambio en el componente permanente (VCP), se puede escribir como:

$$d \hat{i}^p_{mt} = \frac{1}{1 + \frac{\sigma^2}{VCP}} [di_{mt}]$$

Esta relación muestra que a medida que la varianza del componente transitorio es mayor, es más reducida la señal de los cambios en las tasas del mercado monetario para percibir cambios permanentes. En consecuencia en un contexto de elevada variabilidad de las tasas del mercado monetario, y en general del contexto que rodea el mercado monetario, el parámetro de respuesta de las tasas del mercado bancario es más pequeño. En la aplicación empírica se introduce mediante parámetros variables de respuesta en función a variables que pueden reflejar los cambios en la varianza del componente transitorio. En particular se asume que puede ser presentado por medidas de variabilidad de la inflación y de las tasas de descuento de títulos públicos.

**DEFINICIÓN DE VARIABLES**

- LIBOR DD: LIBOR a un plazo de DD días.
- TPFME: Tasa de interés promedio para depósitos a plazo fijo en moneda extranjera.
- TPFMN: Tasa de interés promedio para depósitos a plazo fijo en moneda nacional.
- TAHME: Tasa de interés promedio para depósitos de ahorro en moneda extranjera.
- TAHMN: Tasa de interés promedio para depósitos de ahorro en moneda nacional.
- TACME: Tasa de interés promedio para préstamos en moneda extranjera.
- TACMN: Tasa de interés promedio para préstamos en moneda nacional.
- TPFME DD: Tasa de interés promedio para depósitos a plazo fijo de DD días en moneda extranjera.
- TPFMN DD: Tasa de interés promedio para depósitos a plazo fijo de DD días en moneda nacional.
- TACME DD: Tasa de interés promedio para préstamos en moneda extranjera a un plazo de DD días.
- TACMN DD: Tasa de interés promedio para préstamos en moneda nacional a un plazo de DD días.
- CEDES ME: Tasa de descuento para certificados de depósito del BCB en moneda extranjera.
- CEDES MN: Tasa de descuento para certificados de depósito del BCB en moneda nacional.
- LOG.IPC: Logaritmo del IPC
- M1P REAL: Circulante mas depósitos vista deflactado por el IPC
- TCN: Tipo de cambio nominal
- EMISION REAL: Emisión monetaria deflactada por el IPC

## CUADRO ANEXO 1

CORRELACIONES: TASAS DE INTERÉS INTERNACIONALES  
PERIODO 1990.01-1998.07: FRECUENCIA MENSUAL

VARIABLE	LIBOR 30	LIBOR 60	LIBOR 90	LIBOR 180	LIBOR 360	PRIME
LIBOR 30	1.00000	0.99700	0.99328	0.98707	0.96090	0.96386
LIBOR 60		1.00000	0.99649	0.99290	0.96982	0.96324
LIBOR 90			1.00000	0.99289	0.97399	0.95811
LIBOR 180				1.00000	0.99075	0.95366
LIBOR 360					1.00000	0.92866
PRIME						1.00000
<b>ESTADÍSTICOS:</b>						
Std. Dev.	1.48	1.46	1.46	1.43	1.41	1.24
Skewness	0.31	0.30	0.30	0.26	0.25	-0.32
Kurtosis	2.66	2.68	2.67	2.68	2.64	2.25
Jarque-Bera	2.13	2.01	1.99	1.64	1.64	4.16
Probability	34.47%	36.65%	36.90%	44.09%	44.14%	12.51%

## CUADRO ANEXO 2

CORRELACIONES: TASAS DE INTERÉS NACIONALES  
PERIODO 1990.01 - 1998.07: FRECUENCIA MENSUAL

VARIABLE	TPFME	TPFMN	TAHME	TAHMN	TACME	TACMN	LIBOR90
TPFME	1.00000	0.79118	0.89396	0.64879	0.94704	-0.26363	0.40375
TPFMN		1.00000	0.83180	0.78058	0.73124	-0.10426	0.00638
TAHME			1.00000	0.84135	0.85804	-0.14514	0.06683
TAHMN				1.00000	0.54931	0.08220	-0.36238
TACME					1.00000	-0.36176	0.46313
TACMN						1.00000	-0.34969
LIBOR 90							1.00000
<b>ESTADÍSTICOS</b>							
Std. Dev.	2.04	4.11	0.79	2.49	2.41	8.81	1.46
Skewness	0.56	0.13	-0.03	-0.40	0.88	-0.40	0.30
Kurtosis	2.62	2.47	2.26	2.42	2.65	2.45	2.67
Jarque-Bera	5.93	1.52	2.37	4.15	1.39	4.10	1.99
Probability	5.17%	46.67%	30.60%	12.56%	0.09%	12.85%	36.90%

## CUADRO ANEXO 3

CORRELACIONES: TASAS DE INTERÉS PARA DEPÓSITOS A PLAZO FIJO  
 PERIODO 1994.03 - 1998.07: FRECUENCIA DECADARIAL

ME	TPFME	TPFME30	TPFME60	TPFME90	TPFME180	TPFME360
TPFME	1.00000	0.98660	0.97739	0.98353	0.98536	0.98224
TPFME30		1.00000	0.95551	0.95159	0.96241	0.96578
TPFME60			1.00000	0.97511	0.96809	0.96208
TPFME90				1.00000	0.98545	0.96176
TPFME180					1.00000	0.96193
TPFME360						1.00000
<b>ESTADÍSTICOS</b>						
Std. Dev.	1.06	1.17	1.08	0.99	1.11	1.08
Skewness	-0.11	0.10	-0.11	-0.32	-0.35	-0.01
Kurtosis	1.67	1.83	1.89	1.67	1.65	1.77
Jarque-Bera	3.99	3.11	2.82	4.77	5.09	3.32
Probability	13.62%	21.14%	24.42%	9.21%	7.85%	19.04%
MN	TPFMN	TPFMN30	TPFMN60	TPFMN90	TPFMN180	TPFMN360
TPFMN	1.00000	-0.04030	0.23975	0.21851	0.39668	0.19864
TPFMN30		1.00000	0.18781	0.07001	-0.12838	0.17823
TPFMN60			1.00000	0.33349	0.23832	0.42224
TPFMN90				1.00000	0.45739	0.32001
TPFMN180					1.00000	0.21818
TPFMN360						1.00000
<b>ESTADÍSTICOS</b>						
Std. Dev.	2.76	6.76	8.58	6.72	3.88	4.63
Skewness	0.01	0.89	-0.72	-1.32	-2.38	-1.17
Kurtosis	1.79	3.87	2.40	4.58	8.41	4.60
Jarque-Bera	3.25	8.65	5.38	2.09	1.15	1.78
Probability	19.64%	1.32%	6.80%	0.00%	0.00%	0.01%



**CUADRO ANEXO 5**  
**PRUEBAS DE RAÍZ UNITARIA**  
**FRECUENCIA MENSUAL 1990.01 1998.07**

VARIABLE	NIVELES						PRIMERA DIFERENCIA					
	CON TENDENCIA			SIN TENDENCIA			CON TENDENCIA			SIN TENDENCIA		
	Stadistic	p values	Lags */	Stadistic	p values	Lags */	Stadistic	p values	Lags */	Stadistic	p values	Lags */
<b>TPFME</b>												
Wtd.Sym.	-1.836	75.05%	4	0.532	99.78%	4	-3.759	0.95%	3	-3.621	0.18%	3
Dickey-F	-2.603	27.84%	4	-1.367	59.79%	4	-3.974	0.96%	3	-4.034	0.12%	3
Phillips	-9.723	45.50%	4	-3.190	63.42%	4	-72.123	0.00%	3	-70.044	0.00%	3
<b>TPFMN</b>												
Wtd.Sym.	-3.013	8.19%	3	-1.032	80.88%	4	-6.869	0.00%	3	-6.742	0.00%	3
Dickey-F	-2.878	16.99%	4	-0.861	80.07%	4	-6.781	0.00%	4	-7.311	0.00%	3
Phillips	-68.685	0.00%	4	-15.216	3.80%	4	-131.642	0.00%	4	-135.244	0.00%	3
<b>TAHME</b>												
Wtd.Sym.	-3.030	7.83%	6	-0.306	97.37%	6	-3.912	0.60%	5	-3.756	0.12%	5
Dickey-F	-3.601	2.97%	8	-1.594	48.67%	8	-2.802	19.63%	7	-2.749	6.60%	7
Phillips	-18.187	10.10%	8	-0.718	91.02%	8	-124.516	0.00%	7	-126.260	0.00%	7
<b>TAHMN</b>												
Wtd.Sym.	-0.912	97.94%	3	-0.235	97.86%	3	-5.745	0.00%	2	-5.223	0.00%	2
Dickey-F	-1.144	92.13%	3	0.435	98.28%	3	-5.717	0.00%	2	-5.408	0.00%	2
Phillips	-5.003	82.11%	3	0.715	98.36%	3	-143.301	0.00%	2	-142.807	0.00%	2
<b>TACME</b>												
Wtd.Sym.	-1.225	94.93%	8	0.689	99.86%	8	-5.923	0.00%	2	-4.319	0.02%	3
Dickey-F	-1.712	74.56%	3	-1.828	36.66%	3	-5.766	0.00%	2	-5.586	0.00%	2
Phillips	-6.885	67.39%	3	-3.658	57.78%	3	-136.963	0.00%	2	-136.337	0.00%	2
<b>TACMN</b>												
Wtd.Sym.	-2.060	60.69%	3	-1.814	29.00%	4	-6.984	0.00%	3	-6.840	0.00%	3
Dickey-F	-1.744	73.10%	3	-2.050	26.52%	3	-6.827	0.00%	3	-6.704	0.00%	3
Phillips	-24.400	2.87%	3	-22.524	0.62%	3	-122.462	0.00%	3	-123.389	0.00%	3
<b>LIBOR90</b>												
Wtd.Sym.	-2.449	32.54%	10	-2.455	5.68%	10	-3.602	1.51%	4	-3.286	0.50%	4
Dickey-F	-3.927	1.11%	10	-3.609	0.56%	10	-3.569	3.25%	4	-1.700	43.13%	8
Phillips	-3.968	88.85%	10	-5.256	40.98%	10	-105.897	0.00%	4	-128.427	0.00%	8
<b>CEDES ME</b>												
Wtd.Sym.	-2.600	23.47%	4	-1.998	19.11%	4	-4.234	0.23%	3	-4.092	0.05%	3
Dickey-F	-2.530	31.33%	4	-2.431	13.33%	4	-4.140	0.55%	3	-4.108	0.09%	3
Phillips	-8.563	53.98%	4	-6.741	29.37%	4	-86.761	0.00%	3	-86.407	0.00%	3
<b>CEDES MN</b>												
Wtd.Sym.	-2.218	49.02%	3	-0.920	85.54%	3	-4.239	0.23%	2	-4.146	0.04%	2
Dickey-F	-2.773	20.70%	5	-2.820	5.54%	5	-3.814	1.59%	4	-3.797	0.29%	4
Phillips	-6.423	71.15%	5	-2.251	75.00%	5	-69.520	0.00%	4	-69.552	0.00%	4
<b>LOG.IPC</b>												
Wtd.Sym.	-0.456	99.47%	3	0.728	99.88%	4	-5.093	0.02%	2	-4.674	0.01%	2
Dickey-F	-3.259	7.32%	3	-2.795	5.90%	3	-5.125	0.01%	2	-4.565	0.01%	2
Phillips	-5.508	78.38%	3	-1.080	87.88%	3	-71.303	0.00%	2	-67.237	0.00%	2
<b>M1P REAL</b>												
Wtd.Sym.	-4.548	0.09%	2	1.012	99.95%	5	-6.025	0.00%	5	-6.036	0.00%	5
Dickey-F	-4.275	0.34%	2	0.012	95.95%	6	-5.902	0.00%	5	-5.918	0.00%	5
Phillips	-69.434	0.00%	2	-0.520	92.52%	6	-121.132	0.00%	5	-121.586	0.00%	5
<b>TCN</b>												
Wtd.Sym.	0.161	99.92%	6	0.421	99.69%	5	-3.329	3.36%	4	-2.916	1.49%	4
Dickey-F	-2.211	48.37%	5	-2.198	20.68%	5	-3.230	7.86%	4	-2.727	6.94%	4
Phillips	-2.848	94.30%	5	-0.723	90.98%	5	-119.629	0.00%	4	-115.063	0.00%	4

\*/ El número de rezagos se eligió según el criterio de AKAIKE.

Wtd.Sym : Test de ponderados simétricos

Dickey-F : Test de raíz unitaria ADF

Phillips : Test de Perron Phillips

CUADRO ANEXO 6  
RESUMEN DE TEST DE RAÍZ UNITARIA  
FRECUENCIA DECADARIAL 1994:03 1998:07

VARIABLE	NIVELES						PRIMERA DIFERENCIA					
	CON TENDENCIA			SIN TENDENCIA			CON TENDENCIA			SIN TENDENCIA		
	Stadistic	p values	Lags	Stadistic	p values	Lags	Stadistic	p values	Lags	Stadistic	p values	Lags
<b>TPFME 30</b>												
Wtd.Sym.	-1.669	83.22%	4	-0.875	87.12%	4	-8.260	0.00%	3	-8.217	0.00%	3
Dickey-F	-1.716	74.38%	4	-0.547	88.25%	4	-8.119	0.00%	3	-8.103	0.00%	3
Phillips	-13.796	23.14%	4	-3.532	59.27%	4	-180.928	0.00%	3	-181.471	0.00%	3
<b>TPFME 60</b>												
Wtd.Sym.	-1.973	66.67%	11	-1.214	71.08%	11	-7.741	0.00%	4	-7.675	0.00%	4
Dickey-F	-1.932	63.79%	11	-0.895	78.96%	11	-7.632	0.00%	4	-7.566	0.00%	4
Phillips	-28.110	1.31%	11	-7.919	22.37%	11	-215.196	0.00%	4	-215.844	0.00%	4
<b>TPFME 90</b>												
Wtd.Sym.	-1.757	79.21%	11	-0.990	82.75%	11	-2.501	29.19%	11	-2.515	4.80%	11
Dickey-F	-1.751	72.79%	11	-0.688	85.00%	11	-2.375	39.32%	11	-2.311	16.86%	11
Phillips	-14.795	19.23%	11	-2.171	75.97%	11	-206.415	0.00%	11	-207.985	0.00%	11
<b>TPFME 180</b>												
Wtd.Sym.	-1.372	92.33%	7	-0.415	96.40%	7	-5.050	0.02%	6	-4.934	0.00%	6
Dickey-F	-1.332	87.98%	7	-0.023	95.66%	7	-4.923	0.03%	6	-4.809	0.01%	6
Phillips	-10.112	42.86%	7	-1.425	84.46%	7	-220.212	0.00%	6	-221.659	0.00%	6
<b>TPFME 360</b>												
Wtd.Sym.	-1.456	90.37%	6	-0.562	94.53%	6	-5.842	0.00%	5	-5.773	0.00%	5
Dickey-F	-1.427	85.27%	6	-0.066	95.27%	6	-6.098	0.00%	5	-5.945	0.00%	5
Phillips	-10.430	40.79%	6	-3.193	63.38%	6	-169.958	0.00%	5	-170.765	0.00%	5
<b>TACME30</b>												
Wtd.Sym.	-3.385	2.86%	5	-3.330	0.44%	5	-6.356	0.00%	8	-6.463	0.00%	8
Dickey-F	-3.207	8.30%	5	-3.164	2.22%	5	-6.380	0.00%	8	-6.403	0.00%	8
Phillips	-110.869	0.00%	5	-110.858	0.00%	5	-164.001	0.00%	8	-164.460	0.00%	8
<b>TACME60</b>												
Wtd.Sym.	-2.392	36.40%	5	-1.332	63.35%	7	-4.932	0.03%	11	-4.940	0.00%	11
Dickey-F	-2.212	48.30%	5	-0.317	92.30%	11	-5.039	0.02%	11	-4.833	0.00%	11
Phillips	-131.528	0.00%	5	-160.782	0.00%	11	-182.778	0.00%	11	-183.475	0.00%	11
<b>TACME90</b>												
Wtd.Sym.	-2.514	28.40%	5	-2.273	9.39%	5	-5.351	0.01%	9	-5.381	0.00%	9
Dickey-F	-2.271	44.98%	5	-2.030	27.36%	5	-5.457	0.00%	9	-5.323	0.00%	9
Phillips	-119.176	0.00%	5	-114.422	0.00%	5	-187.504	0.00%	9	-188.057	0.00%	9
<b>TACME180</b>												
Wtd.Sym.	-1.566	87.08%	8	-1.398	58.65%	8	-7.078	0.00%	7	-7.016	0.00%	7
Dickey-F	-1.389	86.41%	8	-1.015	74.78%	8	-7.005	0.00%	7	-6.930	0.00%	7
Phillips	-83.541	0.00%	8	-75.577	0.00%	8	-175.561	0.00%	7	-176.069	0.00%	7
<b>TACME360</b>												
Wtd.Sym.	-2.368	38.01%	7	-2.015	18.33%	7	-6.983	0.00%	6	-6.963	0.00%	6
Dickey-F	-2.184	49.87%	7	-1.738	41.15%	7	-6.916	0.00%	6	-6.896	0.00%	6
Phillips	-114.619	0.00%	7	-104.231	0.00%	7	-157.510	0.00%	6	-157.988	0.00%	6
<b>TACME720</b>												
Wtd.Sym.	-2.718	17.73%	6	-2.696	2.85%	6	-5.957	0.00%	10	-5.865	0.00%	10
Dickey-F	-2.431	36.31%	6	-2.484	11.94%	6	-5.873	0.00%	10	-5.764	0.00%	10
Phillips	-123.763	0.00%	6	-123.941	0.00%	6	-170.131	0.00%	10	-170.674	0.00%	10

Continúa...

**CUADRO ANEXO 6**  
**RESUMEN DE TEST DE RAÍZ UNITARIA**  
**FRECUENCIA DECADARIAL 1994:03 1998:07**

Continuación

VARIABLE	NIVELES						PRIMERA DIFERENCIA					
	CON TENDENCIA			SIN TENDENCIA			CON TENDENCIA			SIN TENDENCIA		
	Stadistic	p values	Lags */	Stadistic	p values	Lags */	Stadistic	p values	Lags */	Stadistic	p values	Lags */
<b>TCCDME</b>												
Wtd.Sym.	-1.600	85.91%	5	-1.717	35.36%	5	-4.348	0.16%	4	-4.322	0.02%	4
Dickey-F	-1.984	61.02%	5	-1.653	45.57%	5	-4.255	0.37%	4	-4.212	0.06%	4
Phillips	-3.609	90.82%	5	-3.035	65.33%	5	-136.415	0.00%	4	-136.578	0.00%	4
<b>LIBOR90</b>												
Wtd.Sym.	-0.559	99.28%	11	-0.047	98.77%	11	-2.978	9.01%	10	-2.379	7.02%	10
Dickey-F	-3.801	1.65%	11	-3.773	0.32%	11	-3.059	11.64%	10	-2.903	4.50%	10
Phillips	-10.520	40.22%	11	-12.162	8.01%	11	-127.903	0.00%	10	-125.653	0.00%	10
<b>LOG.IPC</b>												
Wtd.Sym.	-1.435	90.91%	11	0.680	99.86%	11	-3.977	0.50%	11	-3.725	0.13%	11
Dickey-F	-1.428	85.24%	11	-1.716	42.30%	11	-3.820	1.56%	11	-3.573	0.63%	11
Phillips	-6.843	67.74%	11	-0.887	89.62%	11	-158.323	0.00%	11	-163.241	0.00%	11
<b>EMISION REAL</b>												
Wtd.Sym.	-2.667	20.09%	11	0.519	99.77%	11	-4.984	0.02%	11	-4.982	0.00%	11
Dickey-F	-2.746	21.73%	11	-1.222	66.40%	11	-4.905	0.03%	11	-4.950	0.00%	11
Phillips	-45.588	0.03%	11	-10.375	12.36%	11	-135.158	0.00%	11	-135.646	0.00%	11
<b>TCN</b>												
Wtd.Sym.	-1.666	83.35%	11	0.575	99.81%	11	-3.775	0.91%	7	-3.739	0.13%	7
Dickey-F	-2.428	36.46%	8	0.949	99.37%	8	-3.997	0.89%	7	-3.818	0.27%	7
Phillips	-7.636	61.29%	8	0.159	96.45%	8	-160.316	0.00%	7	-162.000	0.00%	7

\*/ El número de rezagos se eligió según el criterio de AKAIKE.

Wtd.Sym : Test de ponderados simétricos

Dickey-F : Test de raíz unitaria ADF

Phillips : Test de Perron – Phillips

CUADRO ANEXO 7  
PRUEBAS DE CAUSALIDAD  
MERCADO MONETARIO - MERCADO BANCARIO  
PROBABILIDADES MARGINALES DE NO CAUSALIDAD

X - Y	Prob (X ==>Y)			Prob (Y ==>X)		
ESTIMACIONES CON DATOS MENSUALES: 1990.01 1998.07						
	REZAGOS			REZAGOS		
	2	3	4	2	3	4
CEDESME - TPFME	0.75%	1.74%	1.08%	78.26%	72.01%	82.25%
CEDESME - TAHME	4.38%	4.71%	4.92%	73.16%	66.10%	38.32%
CEDESME - TACME	0.00%	0.02%	0.03%	57.50%	74.18%	85.30%
ESTIMACIONES CON DATOS DECADARIALES: 1994.03 1998.07						
	REZAGOS			REZAGOS		
	3	6	9	3	6	9
CEDESME - TPFME 30 DIAS	1.71%	0.74%	0.96%	73.15%	49.11%	69.86%
CEDESME - TPFME 60 DIAS	1.50%	0.75%	12.25%	66.12%	50.79%	55.46%
CEDESME - TPFME 90 DIAS	0.37%	0.25%	0.44%	27.35%	86.09%	94.42%
CEDESME - TPFME 180 DIAS	1.33%	1.63%	2.35%	58.27%	85.93%	94.76%
CEDESME - TPFME 360 DIAS	3.44%	1.25%	2.08%	57.34%	74.28%	80.14%
CEDESME - TACME 30 DIAS	1.25%	11.98%	11.22%	63.42%	61.90%	76.10%
CEDESME - TACME 60 DIAS	7.50%	34.27%	57.44%	49.27%	96.72%	62.85%
CEDESME - TACME 90 DIAS	1.45%	11.45%	11.06%	34.74%	25.80%	44.61%
CEDESME - TACME 180 DIAS	3.19%	16.97%	6.38%	31.89%	72.62%	98.62%
CEDESME - TACME 360 DIAS	11.96%	53.52%	29.02%	56.82%	97.67%	93.99%
CEDESME - TACME 720 DIAS	37.11%	33.77%	15.05%	12.61%	20.76%	54.76%
CEDESME - TACME 1440 DIAS	53.94%	24.85%	9.64%	15.54%	42.08%	27.91%

CUADRO ANEXO 8  
MERCADO EXTERNO - MERCADO BANCARIO  
PROBABILIDADES MARGINALES DE NO CAUSALIDAD

X - Y	Prob (X ==>Y)			Prob (Y ==>X)		
ESTIMACIONES CON DATOS MENSUALES: 1990.01 1998.07						
	REZAGOS			REZAGOS		
	2	3	4	2	3	4
LIBOR90 - TPFME	18.37%	33.50%	65.25%	88.89%	53.68%	71.67%
LIBOR90 - TAHME	0.46%	1.13%	1.59%	25.53%	28.30%	36.91%
LIBOR90 - TACME	11.92%	23.01%	45.71%	31.93%	51.33%	42.73%
ESTIMACIONES CON DATOS DECADARIALES: 1994.03 1998.07						
	REZAGOS			REZAGOS		
	3	6	9	3	6	9
LIBOR90 - TPFME 30 DIAS	20.27%	37.89%	34.64%	99.04%	97.29%	96.67%
LIBOR90 - TPFME 60 DIAS	63.88%	46.84%	57.96%	90.12%	91.24%	98.45%
LIBOR90 - TPFME 90 DIAS	39.75%	54.39%	74.23%	67.72%	80.50%	89.29%
LIBOR90 - TPFME 180 DIAS	31.80%	35.28%	56.46%	34.28%	70.04%	65.25%
LIBOR90 - TPFME 360 DIAS	20.21%	23.20%	69.91%	5.27%	17.72%	11.28%
LIBOR90 - TACME 30 DIAS	86.05%	99.43%	94.18%	66.93%	73.19%	71.87%
LIBOR90 - TACME 60 DIAS	97.42%	93.78%	93.03%	95.86%	85.10%	83.00%
LIBOR90 - TACME 90 DIAS	45.97%	75.97%	92.50%	71.00%	36.92%	62.68%
LIBOR90 - TACME 180 DIAS	84.75%	85.38%	79.15%	75.98%	70.32%	94.18%
LIBOR90 - TACME 360 DIAS	91.72%	96.84%	88.28%	93.37%	96.66%	56.84%
LIBOR90 - TACME 720 DIAS	52.08%	89.41%	55.99%	93.83%	98.39%	97.13%
LIBOR90 - TACME 1440 DIAS	57.73%	39.77%	19.05%	6.50%	12.91%	11.28%

CUADRO ANEXO 9  
MERCADO BANCARIO TASAS PASIVAS Y ACTIVAS  
PROBABILIDADES MARGINALES DE NO CAUSALIDAD

X - Y	Prob (X ==>Y)			Prob (Y ==>X)		
<b>ESTIMACIONES CON DATOS MENSUALES: 1990.01 1998.07</b>						
	REZAGOS			REZAGOS		
	2	3	4	2	3	4
TPFME- TACME	0.00%	0.00%	0.00%	26.47%	50.45%	64.44%
TAHME- TACME	14.67%	15.66%	24.90%	33.96%	24.34%	38.39%
TAHME- TPFME	63.23%	89.16%	64.42%	0.01%	0.02%	0.03%
<b>ESTIMACIONES CON DATOS DECADARIALES: 1994.03 1998.07</b>						
	REZAGOS			REZAGOS		
	3	6	9	3	6	9
TPFME30 -TACME30	1.70%	13.73%	30.34%	95.39%	97.00%	83.94%
TPFME30 -TACME60	0.01%	1.34%	3.92%	92.87%	69.20%	85.70%
TPFME30 -TACME90	0.25%	4.24%	7.00%	75.72%	51.72%	50.35%
TPFME30 -TACME180	2.82%	0.99%	2.54%	69.08%	7.75%	15.91%
TPFME30 -TACME360	0.13%	2.39%	3.30%	85.89%	3.96%	3.27%
TPFME30 -TACME720	3.33%	10.52%	14.88%	13.44%	8.14%	13.15%
TPFME60 -TACME30	0.74%	20.74%	23.08%	69.06%	94.55%	99.60%
TPFME60 -TACME60	0.00%	0.15%	0.44%	68.37%	64.14%	28.27%
TPFME60 -TACME90	0.03%	1.79%	1.61%	87.61%	84.70%	98.52%
TPFME60 -TACME180	0.05%	0.37%	0.44%	88.85%	70.09%	91.43%
TPFME60 -TACME360	0.18%	8.19%	26.88%	85.81%	88.50%	90.74%
TPFME60 -TACME720	12.58%	40.52%	44.30%	22.35%	9.43%	45.45%
TPFME90 -TACME30	4.52%	24.66%	41.94%	86.14%	36.94%	5.34%
TPFME90 -TACME60	0.00%	0.22%	6.67%	92.09%	4.52%	12.85%
TPFME90 -TACME90	0.15%	3.41%	6.44%	95.53%	16.30%	12.25%
TPFME90 -TACME180	0.13%	3.23%	8.20%	69.21%	73.04%	42.76%
TPFME90 -TACME360	0.02%	1.25%	2.84%	78.78%	58.82%	62.01%
TPFME90 -TACME720	3.69%	8.21%	16.95%	32.46%	0.03%	0.10%
TPFME180 -TACME30	6.70%	50.38%	39.31%	44.02%	28.90%	62.83%
TPFME180 -TACME60	0.00%	1.18%	4.38%	64.32%	64.96%	85.71%
TPFME180 -TACME90	0.12%	5.40%	10.77%	31.20%	46.26%	76.16%
TPFME180 -TACME180	0.63%	9.39%	30.55%	42.42%	30.28%	51.75%
TPFME180 -TACME360	0.31%	7.93%	12.36%	59.38%	28.56%	41.09%
TPFME180 -TACME720	5.87%	5.37%	14.07%	14.70%	11.90%	11.52%
TPFME360 -TACME30	0.26%	0.02%	12.93%	16.20%	33.88%	37.78%
TPFME360 -TACME60	0.00%	0.91%	0.70%	51.98%	6.87%	59.87%
TPFME360 -TACME90	0.03%	0.44%	5.36%	41.43%	19.15%	19.35%
TPFME360 -TACME180	0.03%	2.73%	2.08%	26.91%	18.93%	20.73%
TPFME360 -TACME360	0.14%	6.33%	3.32%	32.42%	0.81%	23.05%
TPFME360 -TACME720	1.77%	17.97%	25.12%	11.63%	5.63%	2.49%