

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS
CARRERA DE ECONOMÍA



TESIS DE GRADO

TEMA: “El Mecanismo de Transmisión de las Tasas de Interés de Corto Plazo del Mercado Monetario sobre las Tasas de Interés de Largo Plazo del Sistema Bancario Boliviano ”(periodo 1997 – 2003)

POSTULANTE : David Quiroz Sillo

TUTOR: Lic. MSc. Ernesto Rivero Villarroel

LA PAZ – BOLIVIA
2004

Agradecimientos

*A mi madre Concepción, por la que me dio todo
A mi hermano, por estar siempre conmigo*

*A mi novia Gabriela con mucho amor
Por ser mi apoyo en todo momento*

A DIOS todo poderoso por darme salud y virtud

*A mi profesor, siempre será más que un amigo
Lic. Ernesto Rívero*

Resumen Ejecutivo

La presente Tesis de Grado trabaja sobre las tasas de interés de Corto Plazo del Mercado Monetario, donde se busca determinar si la tasa de Reportos del BCB como mecanismo de transmisión de la Política Monetaria esta dando un efecto esperado en la tasa activa(tasa de largo plazo) del sistema bancario boliviano que es el sistema financiero de este país.

Se justifica su investigación de acuerdo a la necesidad de determinar si el mecanismo de transmisión de la Política Monetaria transmite efectos en las tasas del sistema financiero, se ve cuales son las razones para que esto no suceda, ya que la falta de efecto esperado provoca alta tasa activa, que quita competitividad a los proyectos de inversión producto de altos costos financieros en comparación a los internacionales.

El problema radica en determinar porque no se da este efecto esperado de la tasa de reportos del BCB sobre la tasa activa del sistema bancario y si este funciona como mecanismo de transmisión, y la respuesta a este problema es básicamente, porque la tasa reportos del BCB es imprevisible en su tendencia, lo que provoca que estos efectos sean transmitidos a la tasa activa, provocando incertidumbre en el sistema bancario, y por lo tanto un riesgo difícil de calcular.

Se encuentra que este hecho provoca que los operadores financieros formen expectativas racionales sobre este mecanismo y por lo tanto neutralizan cualquier efecto que sea transmitido por la autoridad monetaria.

Por lo tanto se concluye que la Política Monetaria actual a través de su tasa de operaciones de reporto es coyuntural, o sea reacciona a shocks aleatorios, que son producto de la inestabilidad económica, política, otros de nuestra economía, además de shocks externos, que provocan que esta tasa sea no estacionaria, y transmite este tipo de inestabilidad a la tasa activa del sistema financiero, provocando una inestabilidad en la misma e independencia de su formación producto de este suceso.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	4
CAPITULO I.....	6
1.1 ANTECEDENTES	6
1.2 JUSTIFICACIÓN	10
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	11
1.4 OBJETIVOS.....	13
1.4.1 OBJETIVO GENERAL.....	13
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
1.5 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	14
1.5.1 VARIABLES.....	15
1.5.1.1 VARIABLES INDEPENDIENTES.....	15
1.5.1.2 VARIABLES DEPENDIENTES.....	15
1.6 ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	15
CAPÍTULO II.....	17
2 MARCO TEÓRICO.....	17
2.1 LAS TASAS DE INTERÉS Y LOS MERCADOS FINANCIEROS.....	17
2.1.1 La tasa de interés.....	17
2.1.2 Mercado de Financiero.....	18
2.1.3 Sistema Financiero.....	18
2.1.4 Mercado según el plazo.....	18
2.1.5 La tasa de interés nominal y tasa de interés real.....	19
2.1.6 Tipos de tasas de interés nominal.....	19
2.2 EL MODELO DE FISCHER.....	20
2.2.1 Hipótesis de Fischer.....	21
2.2.2 Hipótesis de Taylor.....	22
2.2.3 Hipótesis Planteada (Profesor Rivero).....	23
2.3 POLÍTICA MONETARIA.....	23
2.3.1 Objetivos de la Política Monetaria.....	23
2.3.2 Instrumentos de la Política Monetaria.....	24
2.3.2.1 Operaciones de Mercado Abierto.....	25
2.3.2.2 Encaje Legal.....	26
2.3.2.3 Servicios permanentes.....	26
2.3.3 Mecanismos de transmisión de la Política Monetaria.....	26
2.3.3.1 El mecanismo de la tasa de interés.....	27
2.3.3.2 Las expectativas.....	27
2.3.3.3 Expectativas Racionales.....	28
2.4 CAMINATA ALEATORIA.....	28
2.4.1 Proceso puramente aleatorio.....	29
2.4.2 Definición de Volatilidad.....	30
2.5 POLÍTICA MONETARIA EN BOLIVIA.....	30
2.5.1 Análisis de las tasas de interés de corto plazo del mercado monetario boliviano.....	31
2.5.1.1 El mercado monetario boliviano.....	32
2.5.1.2 Títulos utilizados y operaciones realizadas.....	33
2.6 SISTEMA BANCARIO BOLIVIANO.....	35
2.6.1 Operaciones bancarias.....	35
2.6.2 Determinantes de las tasas de interés del sistema bancario boliviano.....	36
2.6.3 Análisis del comportamiento de las tasas de interés del mercado monetario y sistema bancario.....	36

CAPÍTULO III	37
3.1 ANÁLISIS DE LA TASA PREMIO(REPORTOS BCB), MONTOS TRANSADOS Y TASAS	
ACTIVAS DEL SISTEMA BANCARIO BOLIVIANO	37
3.1.1 <i>Análisis de las tasas de interés de 1997</i>	37
3.1.2 <i>Análisis de las tasas de interés de 1998</i>	39
3.3.3 <i>Análisis de las tasas de interés de 1999</i>	42
3.1.4 <i>Análisis de las tasas de interés de 2000</i>	45
3.1.5 <i>Análisis de las tasas de interés de 2001</i>	48
3.1.6 <i>Análisis de las tasas de interés de 2002</i>	50
3.1.7 <i>Análisis de las tasas de interés de 2003</i>	53
CAPÍTULO IV	56
4 <i>ANÁLISIS DE COMOVIMIENTOS DE LAS TASAS DE REPORTE(BCB) Y TASA ACTIVA DEL SISTEMA</i> <i>BANCARIO</i>	56
4.1 ANÁLISIS DEL RIESGO – SIN EXPECTATIVAS	57
CAPÍTULO V	60
5 <i>MARCO PRÁCTICO</i>	60
5.1 PRIMER MODELO	62
5.1.1 SOLUCIÓN Y SIMULACIÓN	65
5.1.1.1 <i>Solución</i>	65
5.1.1.2 <i>Simulación</i>	66
5.2 SEGUNDO MODELO	67
5.2.1 <i>Modela LOGIT y PROBIT</i>	68
5.2.1.1 <i>Modelo Logit</i>	68
5.2.1.2 <i>Modelo Probit</i>	71
5.2.2 <i>Relación de Cointegración</i>	72
5.2.2.1 <i>Modelo de elasticidad</i>	74
5.2.2 <i>Pruebas de cointegración (Engle – Granger)</i>	75
5.2.3 <i>Prueba de Cointegración de (Johansen – Juselius)</i>	76
5.2.4 <i>Mecanismo Corrector de Errores</i>	77
5.2.4 <i>Modelo GARCH</i>	79
5.2.4.1 <i>Especificación del modelo GARCH para las tasas de interés</i>	79
5.2.4.2 <i>Estimación modelo GARCH para las tasas de interés</i>	80
5.2.4.2.1 <i>Modelo GARCH(1,1) con datos mensuales de 1997 a 2003</i>	80
5.2.4.2.1.1 <i>Estimación</i>	80
5.2.4.2.1.2 <i>Representación</i>	81
5.2.5 <i>Modela de Expectativas Racionales</i>	82
5.2.5.1 <i>Especificación</i>	82
5.2.5.2 <i>Solución</i>	83
5.2.5.3 <i>Estimación</i>	83
5.2.5.4 <i>Simulación</i>	85
5.2.5.5 <i>Dinámica del modelo</i>	87
5.3 VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS A PATIR DE LOS MODELOS PRESENTADOS	87
CAPITULO VI	91
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	91
BIBLIOGRAFÍA	95
ANEXOS	97
ANEXO Nº 1	98
<i>Coefficientes de Correlación de las tasas premio en dólares</i>	98
<i>Coefficientes de Correlación de las tasas premio en bolivianos</i>	98

<i>Coefficientes de Correlación de las tasas activas sistema bancario en dólares.....</i>	<i>98</i>
<i>Coefficientes de Correlación de las tasas activas sistema bancario en bolivianos.....</i>	<i>98</i>
ANEXO N° 2.....	99
PRUEBA DICKEY-FULLER PARA LA TASA PREMIO DE REPORTOS DEL BCB.....	99
PRUEBA PHILLIPS-PERRON PARA LA TASA PREMIO DE REPORTOS DEL BCB.....	99
ANEXO N° 3.....	100
PRUEBA DICKEY-FULLER PARA LA TASA PREMIO DE REPORTOS DEL BCB.....	100
PRUEBA PHILLIPS-PERRON PARA LA TASA PREMIO DE REPORTOS DEL BCB.....	100
ANEXO N° 4.....	101
MODELO PRIMERO.....	101
ANEXO N° 5.....	101
BINARY LOGISTIC REGRESSION: TACTSIS VERSUS RBCB.....	101
ANEXO N° 6.....	102
BINARY LOGISTIC REGRESSION: TACTSIS VERSUS RBCB.....	102
ANEXO N° 7.....	103
SEGUNDO MODELO.....	103
MODELO DE ELASTICIDAD.....	103
ANEXO N° 8.....	104
PRUEBA DE ORDEN DE INTEGRACIÓN.....	104
ANEXO N° 9.....	104
PRUEBA JOHANSEN JUSELIOS.....	104
ANEXO N° 10.....	105
MECANISMO CORRECTOR DE ERRORES.....	105
ANEXO N° 11.....	106
MODELO GARCH(1,1).....	106
ANEXO N° 12.....	107
PRIMERA ETAPA.....	107
SEGUNDA ETAPA.....	107
ANEXO 13.....	108
PRIMERA ETAPA.....	108
SEGUNDA ETAPA.....	108

Resumen Ejecutivo

La presente Tesis de Grado trabaja sobre las tasas de interés de Corto Plazo del Mercado Monetario, donde se busca determinar si la tasa de Reportos del BCB como mecanismo de transmisión de la Política Monetaria esta dando un efecto esperado en la tasa activa(tasa de largo plazo) del sistema bancario boliviano que es el sistema financiero de este país.

Se justifica su investigación de acuerdo a la necesidad de determinar si el mecanismo de transmisión de la Política Monetaria transmite efectos en las tasas del sistema financiero, se ve cuales son las razones para que esto no suceda, ya que la falta de efecto esperado provoca alta tasa activa, que quita competitividad a los proyectos de inversión producto de altos costos financieros en comparación a los internacionales.

El problema radica en determinar porque no se da este efecto esperado de la tasa de reportos del BCB sobre la tasa activa del sistema bancario y si este funciona como mecanismo de transmisión, y la respuesta a este problema es básicamente, porque la tasa reportos del BCB es imprevisible en su tendencia, lo que provoca que estos efectos sean transmitidos a la tasa activa, provocando incertidumbre en el sistema bancario, y por lo tanto un riesgo difícil de calcular.

Se encuentra que este hecho provoca que los operadores financieros formen expectativas racionales sobre este mecanismo y por lo tanto neutralizan cualquier efecto que sea transmitido por la autoridad monetaria.

Por lo tanto se concluye que la Política Monetaria actual a través de su tasa de operaciones de reporto es coyuntural, o sea reacciona a shocks aleatorios, que son producto de la inestabilidad económica, política, otros de nuestra economía, además de shocks externos, que provocan que esta tasa sea no estacionaria, y transmite este tipo de inestabilidad a la tasa activa del sistema financiero, provocando una inestabilidad en la misma e independencia de su formación producto de este suceso.

INTRODUCCIÓN

De acuerdo a las políticas emitidas por el Banco Central de Bolivia, a través de las Operaciones de mercado Abierto(OMA's) que llegan a constituirse en el principal instrumento que tiene a disposición la autoridad monetaria para controlar la liquidez del sistema, y por lo tanto lograr su objetivo de largo plazo que es la estabilidad económica del país. Sin embargo este instrumento no ha mostrado resultados importantes en lo que se refiere a su efecto en la tasa de interés del sistema bancario boliviano, ya que estas tasas siguen siendo altas en comparación a las tasas de interés internacionales, mostrándonos un aumento de los costos financieros para el inversionista local, quitándole la posibilidad de competitividad a los proyectos de inversión.

Una revisión de la bibliografía sobre el tema lleva a determinar que la existencia de factores tanto macroeconómicos, como microeconómicos que están afectando la determinación de las tasas de interés del sistema bancario boliviano, pero uno de los más sobresalientes trabajos sobre esta temática es la de Laguna(1998) ¹ el que llega a sintetizar los elementos que provocan que las tasas de interés sean altas y las razones por la cual la autoridad monetaria no esta influyendo en estas, y dice que el factor limitante son los costos de ajuste, que son básicamente provocados por la estructura del sistema bancario, además del alto grado de sustitución de la moneda, como consecuencia la rigidez es explicada por la variabilidad de las tasas del mercado de deuda pública que hace que estos cambios sean percibidos como transitorios.

Basándonos en los resultados obtenidos de este autor se podría decir que la autoridad monetaria no tendría posibilidades de realizar políticas de tasas de interés, para lograr sus objetivos, pero en la actualidad encontramos con algo muy peculiar que es un descenso importante de las tasas del sistema bancario, mostrando con este algo peculiar e implícito, que la competencia en el sistema financiero boliviano se esta incrementando la competencia en este sector, y por el otro lado el Banco Central de

¹ Marco Antonio Laguna(1998). "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".

Bolivia a partir de 1997 introduce una ventanilla de liquidez con el objetivo de satisfacer la necesidad de liquidez del sistema financiero, a través de las operaciones de reporto y la tasa premio que dirige la autoridad monetaria.

Con todos estos antecedentes, esta tesis analiza cual es la razón primordial para que las OMA's del BCB a través de sus operaciones de reporto, básicamente con lo que es su tasa premio, no estén afectando a las tasas de interés de largo plazo del sistema bancario boliviano.

Lo interesante de este trabajo de tesis es como la tasa de corto plazo esta influyendo en la de largo plazo en un solo sentido que es de ida y no de vuelta, eso quiere decir que la subida de tasa premio en moneda extranjera, provoca que suba la tasa de interés de largo plazo y no viceversa, además de que con la prima de riesgo que se genera en el sistema bancario por esta tasa de corto plazo, es bastante difícil que la autoridad monetaria pueda tener efecto esperado en las tasas de interés.

En el primer capítulo se analiza la justificación, objetivos, problema, hipótesis y la metodología empleada, en el segundo capítulo se estructura un Marco teórico y conceptual que permita entender de manera clara la teoría, además de un análisis de la situación actual, en el tercer capítulo se realiza un análisis de comovimientos entre la tasa premio y la tasa activa del sistema bancario, además de un modelo de riesgo sin expectativas buscando demostrar parcialmente la hipótesis, para seguir en el capítulo cuarto se realiza una constatación econométrica de la hipótesis, para finalizar con las conclusiones y recomendaciones de esta tesis.

Capítulo I

1.1 ANTECEDENTES

En el sistema bancario boliviano, viene atravesando problemas de gran magnitud siendo uno de los principales las elevadas tasas de interés, que ha sido explicada por varios investigadores² los cuales a partir de determinados aspectos macroeconómicos, como microeconómicos, han buscado darle una forma de demostración a esta situación.

Entre los factores macroeconómicos se tiene a las investigaciones que realizan Calvo y Guidotti, que encuentran que el problema radica básicamente por equilibrios fiscales débiles. Otros como ser Viña y Ramírez por el riesgo país y macroeconómico, también Antelo ve que el problema es la discreción de la política monetaria, que como la teoría nos dice la forma discrecional de llevar a cabo una política provoca que los agentes económicos formen sus expectativas de acuerdo a esta discrecionalidad y no basándose en reglas, con lo cual la autoridad monetaria pierde reputación, eso quiere decir que los agentes económicos ya no creen en las medidas de política económica.

Entre los elementos microeconómicos, tenemos que rescatar lo que dice Nina, que la cartera en mora y la liquidez de los bancos provocan que las tasas de interés sean altas, además de las tasas internacionales, por otro lado Comboni, Ramírez y De la Barra muestran que el comportamiento oligopólico del sistema financiero provoca que no responda a las tasas de interés de las operaciones de mercado abierto.

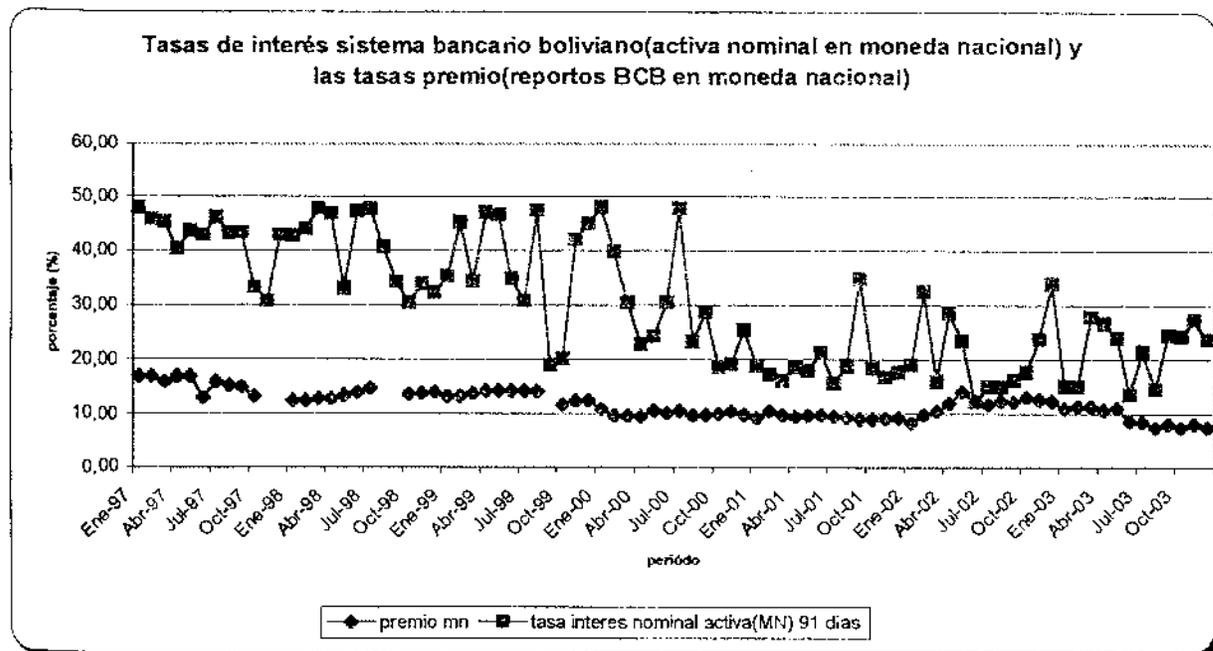
En lo que respecta a Laguna, él analiza el mercado bancario, mercado monetario, y mercado internacional, en los que determina que la elasticidad es reducida en la transmisión de la tasa de descuento de los CEDES, sobre la tasa de interés del sistema

² Laguna Marco Antonio (1998). "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".

bancario, Monzón ³ demuestra que las operaciones de mercado abierto que tienen el objetivo de dirigir la tasa de interés de sistema bancario para la inversión, no logran este propósito.

Conociendo todo lo expuesto, pasemos a mostrar el comportamiento de las tasas de interés de los últimos años en el sistema bancario boliviano, y el mercado monetario a través de uno de sus instrumentos son las operaciones de repo por medio de la tasa premio de este tipo de operación en moneda extranjera(dólar) y nacional(ver gráfico 1 y 2).

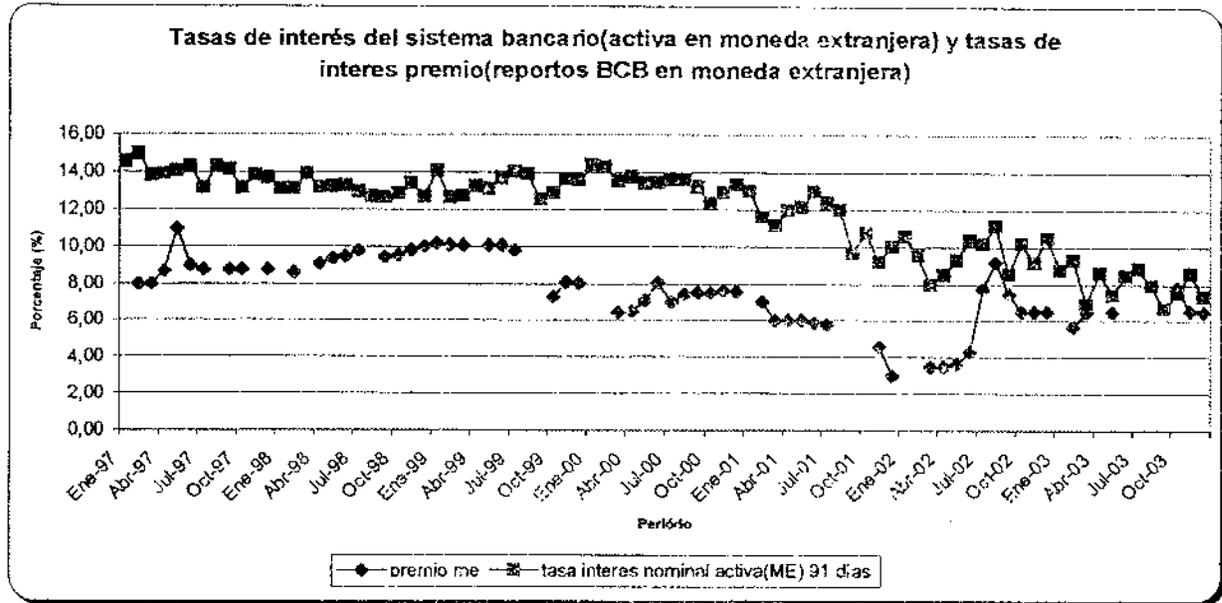
Gráfico 1



Fuente: BCB
Elaboración: Propia

³ Monzón Salinas, Juan Blas. Operaciones de mercado Abierto y su impacto en el crecimiento económico 1987-1997. Tesis de Grado, Facultad de Cs. Eco. Y Financieras, Carrera de Economía

Gráfico 2



Fuente: BCB
Elaboración: Propia

Como puede apreciarse que las tasas de interés premio ⁴ de las operaciones de reporto que realiza la autoridad monetaria (Banco Central de Bolivia), tanto en moneda nacional, como en moneda extranjera (dólares), son la base de las tasas de interés activas del sistema bancario boliviano. En el período final de la gráfica (junio de 2002 – octubre de 2002), las tasas de interés de corto plazo (reportos BCB en moneda nacional) se ubican en niveles cercanos al 12.5%, que de hecho, el Banco Central Bolivia ha podido mantener las tasas incluso más abajo de ese nivel en sus operaciones de corto plazo (que están a 8.3% en varias semanas).

En moneda extranjera (dólar) podemos apreciar que la tasa premio más baja de este periodo es al final del periodo (diciembre 2001 – mayo 2002), donde esta tasa se encuentra 3.5%, registrándose la tasa mas baja en un 3% de las operaciones de reporto que realiza el Banco Central de Bolivia a través de su OMA's. Las razones de

⁴ La tasa premio en la operaciones de Reportos que realiza en Banco Central, para esta tesis será considerada como la tasa activa, ya que esta tasa es la que cobra la autoridad monetaria por proveer de liquidez al sistema.

este hecho son que este fin de año el volumen de reportos en moneda extranjera fue inferior respecto el 2000, donde sé \$us 22.5 millones, en cambio para el 2001 fue solo de \$us 62.1 millones, o sea un 68.6% menos que el 2000, producto de abundante liquidez del mercado.

En contraste, las tasa de interés activa del sistema bancario boliviano en el periodo (junio de 2002 – octubre 2002) alcanza su nivel mas bajo que es un 12.2% en moneda nacional igualandose a la tasa de reportos que realiza en Banco Central, y en moneda nacional en el periodo de (diciembre 2001 – mayo 2002) la tasa de interés activa en moneda extranjera alcanza su nivel más bajo de todo el periodo que es de 7.9% la razón principal para este comportamiento es que se está dando un incentivo para que los agentes económicos puedan aumentar la demanda de créditos, tanto para financiar el capital de operaciones, como para ejecutar nuevos proyectos de ampliación y expansión, ya que la banca sufrió una disminución de su cartera del 16% para el 2001.

Además, sin utilizar un análisis mas riguroso, que las tasas de interés de las operaciones de reporto que realiza el Banco Central de Bolivia (tasa premio) es la tasa base que define el comportamiento de las tasa de interés activa del sistema bancario boliviano, o sea da la directriz del comportamiento de esta tasa, que tienen un tendencia decreciente en el largo plazo.

Por último, de acuerdo a investigaciones realizadas por Murillo ⁵ él encuentra que el Banco Central de Bolivia toma las tasas de interés del mercado monetario, para estructurar la tasa de operaciones de reporto en lo que se refiere a moneda extranjera(dólar), para tener el control monetario de corto plazo. Entonces se determina que el BCB no tiene influencia directa sobre la tasas de corto plazo ⁶ del mercado monetario boliviano, por lo tanto no logra su objetivo.

⁵ Ver Murillo. Antonio Las tasas de interés del mercado monetario caso 1997-sep2003. Tesis de Licenciatura. Universidad Católica.

⁶ Las tasas que se trabaja en esta tesis de grado son la interbancaria, la tasa de reportos en Bolsa, y reportos BCB.

Por otro lado las señales que da el BCB no son tomadas por los agentes económicos, porque las tasas de las operaciones de reporto es una variable no estacionaria, lo que dificulta su proyección, y por lo tanto la toma de decisiones, a partir de esta tasa de referencia. Ahora el manejo de las tasas de reporto del BCB es inadecuado, más aún si se toma en cuenta que el Banco Central de Bolivia pretende mediante su instrumentación, que estas sean las tasas guía del mercado y sirvan como medio para disminuir la prima de riesgo del mercado financiero de largo plazo.

1.2 JUSTIFICACIÓN

Se realiza este trabajo de investigación, al ver la necesidad de encontrar si el mecanismo de transmisión de la política monetaria, que explique el comportamiento de las tasas de interés de largo plazo del sistema bancario boliviano, mostrando que las operaciones de mercado abierto (OMA's) que realiza el Banco Central de Bolivia (BCB), con objetivos de política monetaria llegan a transmitir su efecto a las tasas de interés de largo plazo del sistema bancario boliviano.

Entonces de acuerdo al gráfico 1 y 2 encontramos que las tasas de interés de corto plazo (tasa premio), con las tasas de interés activa, estas primeras sirven de base para la formación de la tasa de interés del sistema bancario boliviano, esto hace necesario su análisis y estudio con mucha rigurosidad, para poder encontrar una explicación teórica de este suceso.

Otro de los elementos atrayente a esta investigación es poder entender que está en medio de tan elevadas tasas de interés de corto plazo que maneja el Banco Central (BCB) y la tasa de interés del sistema bancario boliviano, ya que no es posible que la tasa activa en moneda nacional este por encima del 30% en promedio y en moneda extranjera este en un 12.5%, que son muy elevadas en comparación a las tasas internacionales que oscilan en un 5%, quitando competitividad y oportunidad a los proyectos de inversión nacional, con dramáticas consecuencias en el sector real de la

economía, tal como un crecimiento para el 2003 de casi cercano a cero, el déficit fiscal de 9.5%, que actualmente nos tiene en una crisis profunda a la economía boliviana.

La razón que lleva a realizar esta investigación es la necesidad que se tiene en el conocimiento de las tasas de corto y largo plazo, además sobre la importancia que tienen las tasas de interés en una economía, ya que ellas son indicadores de cómo va el entorno económico de un país en lo que se refiere a la formación de sus expectativas de los agentes económicos, y un buen manejo de esta tasa puede lograr mejorar el bienestar de la comunidad.

También es un tema sumamente importante para trabajar en su investigación, ya que toma elementos nuevos, como ser las tasas de interés de corto plazo, y la influencia que tienen estas en el largo plazo. Actualmente el BCB utiliza Operaciones de Mercado Abierto, para controlar la liquidez de la economía, aunque no es su único instrumento, estas operaciones son de muy corto plazo, que generalmente son operaciones de plazos inferiores a 30 días, que en operaciones de reporto alcanzan a 15 días.

En el plano personal se quiere realizar un aporte más sobre las tasas de interés, ya que es hora de mostrar un elemento nuevo del porque las tasas del sistema bancario boliviano son tan elevadas, y en definitiva mostrar el mecanismo de transmisión de la política monetaria de corto plazo al largo plazo.

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Para realizar el planteamiento del problema, se realiza una introspección de cómo se estructuran y forman las tasas de interés del sistema bancario que ya fue realizado por varios analistas económicos durante los últimos tiempos, y las tasas de interés de corto plazo del mercado monetario boliviano, en lo que se refiere a las operaciones de reporto.

Se conoce que las tasas de interés en un país, y específicamente la política de tasas de interés juega un rol protagónico en el comportamiento de la liquidez de esta, logrando efectos multiplicadores en la economía, como ser unas tasas bajas de interés motivan a la inversión, lo que llega a producir aumento del consumo, etc.

Pero de acuerdo a estudios realizados por Laguna(1998)⁷ él encuentra que el Banco Central de Bolivia tiene muy poco margen en la influencia sobre las tasas de interés del sistema bancario, y determina que existen varias razones para que las tasas de interés no tengan el impacto deseado, y una de las razones que descubre es el costo de ajuste, que es explicado por una estructura no competitiva del sistema bancario boliviano(oligopolio).

La elasticidad de tasas del sistema monetario solo alcanza a 0.2 y 0.3 evidenciando que tiene muy poco efecto la política de tasas de interés sobre las tasas de interés del sistema bancario, y que generalmente es producto de la variabilidad de las tasas de interés de la deuda pública, o sea lo que define las tasas de interés llega a ser implícitamente determinada por el nivel de déficit fiscal por Monzón (2000)⁸

Por otro lado, las Operaciones de Mercado Abierto (OMAs) son los instrumentos más importantes a disposición del BCB para la regulación de la oferta monetaria. Comprenden el uso de títulos valor en el mercado primario⁹ o secundario¹⁰ con el fin de proveer o absorber liquidez del sistema financiero y como resultado, proporcionar tasas de referencia que afectan las decisiones de los agentes, pero, si vemos el gráfico 1 y 2 presentado en la primera parte, encontramos que existe una brecha muy grande en los últimos años entre las tasas de interés activas(tasa premio) del Banco Central y las tasas de interés del sistema bancario.

⁷ Ibidem.

⁸ Monzón Salinas, Juan Blas. Op.cit

⁹ El mercado primario es aquel mercado que esta formado por los emisores de papeles(acciones, bonos, etc.), que realizan la venta, donde el agente económico sabe quien ha emitido ese papel.

Si tomamos la teoría de Taylor donde concluye que el incremento de la tasa de interés nominal de corto plazo produce una subida de la tasa de interés real de largo plazo, eso diría que las tasas de corto plazo determinan las tasas de interés de largo plazo.

Entonces:

¿Por qué las tasas de interés de corto plazo de las operaciones de reporto que realiza la autoridad monetaria (Banco Central) con el objeto de fijar una tasa de referencia en moneda extranjera que influya en las decisiones de los agentes económicos, no tiene el efecto esperado que permita controlar las tasas de interés en la misma moneda de largo plazo del sistema bancario boliviano?

¿Cuál es el mecanismo de transmisión de las tasas de interés de corto plazo al largo plazo?

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar el mecanismo de transmisión de la política monetaria a través de sus operaciones de reporto (tasas de interés de corto plazo) tiene el efecto esperado en las tasas de interés de largo plazo del sistema bancario boliviano.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar el comportamiento de la tasa premio de las operaciones de reporto que realiza el Banco Central de Bolivia y las tasas activas del sistema bancario.

¹⁰ El mercado secundario no importa quien hubiera emitido estos papeles. Las operaciones que se realizan aquí son llamadas Operaciones de Mercado Abierto Genuinas.

- Estructurar una explicación conjunta entre las tasas de interés de corto plazo y largo plazo del sistema bancario boliviano.
- Estudiar el comportamiento de cada una de las variables identificables el comportamiento de la tasa premio de corto plazo a las tasas de largo plazo del sistema financiero.
- Encontrar en una forma reducida(econométrica), para la contrastación empírica que compruebe los supuestos teóricos fundamentales a lo largo de la exposición.

1.5 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Para realizar una respuesta al problema planteado en esta tesis tenemos que ver que la política monetaria a través de sus instrumentos busca alcanzar su objetivo de largo plazo que es de acuerdo a ley la estabilidad de precios de la economía boliviana, que es su objetivo principal.

Ahora en esta tesis solo se analiza un instrumento de esta política, que es las operaciones de reporto que realiza el Banco Central con el objetivo de fijar una tasa de referencia que afecte las decisiones de los agentes económicos, tanto en el corto plazo, para poseer o no liquidez, como en el largo plazo para la inversión.

Por otra parte el sistema bancario, que en Bolivia llega ser casi todo el sistema financiero de nuestro país, determina sus tasas de interés de acuerdo a un mercado oligopólico¹¹ que fue analizado por muchos autores versados en el tema, entonces la tasa de interés la determinan los operadores ejecutivos de este oligopolio, pero a pesar de eso la tasa de referencia del BCB es tomada en cuenta por estos bancos, para definir sus tasas.

¹¹ Mercado Oligopólico es aquel en el que los precios son determinados por los dueños del oligopolio

El Banco Central de Bolivia a través de su instrumento de política monetaria, que para esta tesis solo serán las operaciones de reporto, tiene un mecanismo de transmisión (canal de transmisión) que es la tasa de interés de las operaciones de reporto (tasa premio ¹²), que es manejada por la autoridad monetaria.

Entonces la hipótesis analizada en esta tesis es:

El reducido efecto esperado que tienen las tasas de rendimiento de las operaciones de reporto, es porque la tasa de interés premio en moneda extranjera (en dólares) que utiliza el Banco Central de Bolivia, es caótica (imprevisible en su tendencia), contagiando sus shocks permanentes al sistema financiero (sistema bancario boliviano), que producen una prima de riesgo, que provocan niveles elevados de tasas y le quita influencia a este instrumento en esta tasa.

1.5.1 VARIABLES

1.5.1.1 VARIABLES INDEPENDIENTES

Tasa Reportos BCB en moneda extranjera

1.5.1.2 VARIABLES DEPENDIENTES

La tasa activa en moneda extranjera del sistema bancario boliviano

1.6 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Las metodologías utilizadas en esta investigación buscan estudiar si las modificaciones en el tono de la política monetaria, reflejadas en la tasa de interés del Banco Central, inducen cambios en la tasa de interés activa del sistema bancario.

¹² Tasa Premio (Tasa Activa) es la tasa que el Banco Central de Bolivia cobra por dar liquidez al sistema financiero, a través de sus operaciones de reporto.

El tipo de estudio es del tipo descriptivo, buscando básicamente la asociación de variables, o sea relaciones causales (causa y efecto), que es lo más importante cuando se realiza este tipo de análisis.

Los criterios con los que se toma el período de análisis son básicamente por razones de llegar a estudiar con mucha rigurosidad la Operaciones de Mercado Abierto, para poder construir una teoría que explique de manera clara cuál es el mecanismo de transmisión de política monetaria que determina el comportamiento de las tasas de interés de largo plazo y la implementación de operaciones de muy corto plazo.

Entonces el período de estudio data de 1997, que es el año donde el Banco Central abre una ventanilla de liquidez nueva que tiene el objetivo de dar liquidez inmediata (a través de las operaciones de reporto del BCB) al sistema financiero del país, y como año final al 2003, en atención a las estadísticas disponibles.

El método de investigación partirá de un análisis riguroso de las tasas de interés de corto plazo y la relación con las de largo plazo, donde se buscará concluir realizando la síntesis de todo lo expuesto.

Las fuentes de la información serán recolectadas de información presentada por el BCB, y la Superintendencia de Bancos y Entidades Financieras, e INE, BBV, y otros.

Capítulo II

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Las tasas de interés y los mercados financieros

La presente tesis se caracteriza por un estudio de las tasas de interés de corto y largo plazo, por lo tanto se procede a realizar una explicación rigurosa de la teoría de Fischer, principalmente su hipótesis y la hipótesis de Taylor, que se presentan a continuación.

2.1.1 La tasa de interés

Primeramente se tiene que conocer conceptualmente que es el interés entonces se puede decir que el *“Interés es la cantidad de dinero que reciben los prestamistas cuando conceden un crédito...”*¹³ por tal motivo el interés es el premio que recibe una agente económico con excedentes de su ingreso, luego conozcamos que es la tasa de interés que se define de la siguiente manera, que *“...la tasa de interés es igual a los intereses pagados proporcionalmente a la cantidad prestada”*¹⁴; pero se tiene que tomar en cuenta que existe en el fondo de esta tasa el consumo presente y futuro, donde un agente económico toma decisiones de consumir hoy o mañana, por eso asume una cierta cantidad de consumo que le permite reservar otro monto de dinero para el consumo futuro, ya que no puede consumir todo hoy, ya que no tendría que consumir mañana.

Ahora la tasa de interés es un precio¹⁵ que se tiene que pagar por un crédito¹⁶ lo que le obliga a ser conformada por un mercado, donde existe una oferta de crédito y una demanda de crédito, donde los que ofertan crédito son los ahorristas, y los que demandan son los prestamistas, entonces la oferta y demanda de créditos de la comunidad, forman la tasa de interés del mercado.

¹³ Roger LeRoy Miller(1992). Moneda y Banca. Segunda Edición. McGrawHill. Pag. 87.

¹⁴ Ibídem.

¹⁵ Para esta tesis la **tasa de interés es el precio del dinero.**

¹⁶ Cuando se hable de crédito se refiere a fondos prestables.

También es importante entender que es el mercado de capitales, ya que aquí se llegará a conformar la tasa de interés.

2.1.2 Mercado de Financiero

El mercado de capitales es el conjunto de oferentes y demandantes de fondos prestables, donde se transan recursos financieros prestables.

2.1.3 Sistema Financiero

El sistema financiero de un país esta conformado por el Banco Central y su sistema bancario, que tiene este último el objetivo de intermediación financiera, eso quiere decir que debe captar recursos de los sectores con excedentes(ahorristas) y llevarlos a los sectores que lo necesiten(inversión), para garantizar la capacidad de producción de la economía.

2.1.4 Mercado según el plazo

Este mercado se caracteriza por ser de dos tipos, un mercado de largo plazo(mercado de capitales), y un mercado de corto plazo(mercado monetario).

El mercado de largo plazo, mas conocido, como el **mercado de capitales**, aquí se transan acciones, bonos, letras del tesoro, etc., y son realizadas estas operaciones por la Bolsa de Valores, y por el otro lado el mercado de corto plazo, mas conocido como el **mercado monetario**, donde se busca básicamente liquidez, o sea es el mercado del dinero, donde la operaciones mas comunes son los reportos ¹⁷ que tienen un objetivo básico que es la de dotar de liquidez a los operadores.

2.1.5 La tasa de interés nominal y tasa de interés real

Es sumamente importante tener clara la diferencia que existe entre la tasa de interés nominal y la tasa de interés real, así que de acuerdo a Miller(1992) “La tasa de interés nominal se define como la tasa de intercambio entre un boliviano hoy y un boliviano en el futuro”¹⁸ y “La tasa de interés real, por otra parte, es la tasa de intercambio entre bienes y servicios hoy (bienes reales) y bienes y servicios en una fecha futura”¹⁹ si la expresamos en forma de ecuación sería de la siguiente forma:

$$i_{nominal} = i_{real} + \pi^e$$

Donde i es la tasa de interés y π^e es la inflación esperada.

En términos simples la tasa de interés real es la proporción de bienes y servicios que recibe como premio un agente económico por consumir hoy, y la tasa de interés nominal es esa tasa expresada en bienes y servicios mas las variaciones del precio en el tiempo.

2.1.6 Tipos de tasas de interés nominal

Existen diferentes tipos de tasas de interés nominal, ya que cada mercado va tener su propia tasa de interés, por ejemplo el mercado de préstamos comerciales en diferentes plazos, el mercado hipotecario que generalmente es de largo plazo, el mercado de valores del gobierno, que es de corto y largo plazo, donde se van generando tipos de interés nominal.

¹⁷ El reporto es una operación donde existen dos operadores, un reportador, y un reportado, donde entre ambos negocian por ejemplo un título valor con un compromiso de recompra, donde generalmente se negocia sobre el precio del título.

¹⁸ Miller Roger LeRoy (1992). Moneda y Banca. Segunda Edición. McGrawHill. Pag. 91. La definición es “La tasa de interés nominal se define como la tasa de intercambio entre un dólar hoy y un dólar en el futuro”(el cambio de la definición de dólar por boliviano es mía).

¹⁹ Ibidem.

Ahora pasemos a ver con claridad algunas teorías:

2.2 El modelo de Fischer

El presente modelo trabaja, la política monetaria, y como se puede afectar las tasas de interés nominales en el corto plazo, y en el largo plazo, tomando en el relacionamiento de la tasa de interés real, la inflación esperada y las tasas de interés nominales. Bueno donde tenemos que recordar que la tasa de inflación, no puede ser afectada directamente, sino va ser afectada a través del control de la tasa de interés, que tendrá efectos muy importantes en el objetivo de la autoridad monetaria.

Conociendo al modelo, tenemos un conjunto de ecuaciones:

$$y_t^S = \alpha(p_t - E_{t-1}p_t) + \varepsilon_t \quad (1)$$

$$y_t^D = \alpha_0 - \alpha_1 r_t + \mu_t \quad (2)$$

$$m_t - p_t = -c i_t + y_t + v_t \quad (3)$$

$$i_t = r_t + \underbrace{(E_t p_{t+1} - p_t)}_{\pi^e} \quad (4)$$

Donde y_t , m_t , y p_t son los logaritmos del producto, la cantidad de dinero y los precios; r_t e i_t son las tasas reales y nominales, respectivamente, y E_{t-1} son las expectativas a final del periodo t-1. En la ecuación 1 se representa la curva de oferta de Lucas en la cual la oferta agregada es una función directa de los cambios no – anticipados en el nivel de precios o la tasa de inflación. La ecuación 2 demuestra la relación entre la demanda agregada en la cual el producto es una función inversa del tipo de interés real. La ecuación 3 es la relación entre la demanda de dinero y el tipo de interés nominal y del producto. Y por último en la ecuación 4 se presenta la relación de Fischer, que para esta tesis es sumamente importante conocerla e interpretarla, en la

cual la tasa de interés nominal es determinada por la suma de la tasa de interés real y de la inflación esperada.

Finalmente, las perturbaciones aleatorias, ε_t , μ_t y ν_t que representan los shocks aleatorios que recibe el modelo, que llegan a constituirse en los efectos no considerados en el modelo que va recibir y estos errores tienden a capturarlos, conocidos como ruido blanco, porque llegan a desaparecer en el tiempo, posiblemente en el largo plazo.

2.2.1 Hipótesis de Fischer

Es de vital importancia ver si la tasa de interés de largo plazo es afectada por la tasa de interés de corto plazo, ya que eso permitirá analizar si la política monetaria, por medio del manejo de la tasa de interés de corto plazo, pueda tener algún efecto en la tasa de interés de largo plazo, ya que con ella se puede lograr el objetivo de largo plazo de inflación, y paralelamente influir a través de la tasa de interés real la inversión, que impactará en la demanda agregada y por consecuencia en el crecimiento. Ahora la hipótesis de Fischer en términos de relación de largo plazo es la siguiente:

$$i_t^{LP} = r_t^e + \pi_t^e$$

Donde i_t^{LP} es la tasa de interés de largo plazo, r_t^e es la tasa de interés real esperada a largo plazo y π_t^e es la inflación esperada de largo plazo.

Pasemos a ver el otro planteamiento que también nos muestra la relación de tasas de interés de corto y largo plazo:

2.2.2 Hipótesis de Taylor

Taylor, parte de un supuesto bastante interesante que es el de las expectativas racionales, que son formadas por los agentes económicos para tomar decisiones utilizando toda la información disponible, para que esas decisiones sean las más eficientes; él demuestra que este mecanismo de transmisión que es la tasa de interés es un elemento fundamental para explicar cómo las medidas de política monetaria son transmitidas al sector real de la economía.

De igual manera otros autores, coinciden en que una política monetaria contractiva²⁰ esto va a incrementar la tasa de interés nominal de corto plazo. *“Sin embargo, bajo el supuesto de precios constantes y expectativas racionales Taylor concluye que el incremento de la tasa de interés nominal de corto plazo produce una subida de la tasa de interés real de largo plazo”*²¹ entonces las tasas de interés reales más altas se van a traducir en menor formación bruta de capital²² así como en una caída en la acumulación de inventarios, de la inversión en vivienda y del consumo de bienes durables, provocando una contracción de la demanda agregada y los precios. De esa manera alcanzar el objetivo de largo plazo de la política monetaria.

2.2.3 Hipótesis Planteada(Profesor Rivero)

El planteamiento de Rivero se basa en que el valor esperado de un periodo anterior de las tasas de interés de corto plazo determina la tasa de interés de largo plazo, veamos el planteamiento:

$$i_t^{LP} = E_{t-1}(i_t^{cp}) + \varepsilon_t$$

Aterrizando:

a) En su forma econométrica tenemos:

$$i_t^{LP} = \alpha + \beta E_{t-1}(i_t^{cp}) + \varepsilon_t$$

b) Por otro lado:

²⁰ Política monetaria contractiva es cuando se disminuye los medios de pago en la economía

²¹ Orellana WALTER, Lora OSCAR, Mendoza RAÚL y Boyán RAFAEL(2000). LA POLÍTICA MONETARIA EN BOLIVIA Y SUS MECANISMOS DE TRANSMISION. Asesoría de Política Económica. Banco Central de Bolivia. Pag. 9.

²² Formación bruta de capital se refiere a la inversión productiva.

$$i_t^{LP} = \alpha + \beta E_{t-1}(i_t^{cp}) + \gamma i_t^{cp} + \varepsilon_t$$

$$y \quad i_t^{cp} = \beta_0 + \beta_1 i_{t-1}^{cp} + v_t$$

2.3 Política Monetaria

Se necesita conocer que es la política monetaria entonces, *"Se denomina política monetaria al conjunto de acciones que realiza el gobierno a través de la autoridad monetaria (Banco Central) con el fin de regular la cantidad de dinero y el sistema de tasas de interés"*²³ ahora se tiene que entender que no se puede controlar la cantidad de dinero y la tasa de interés simultáneamente, entonces se debe tomar decisiones sobre que se utilizara para alcanzar el objetivo, la cantidad o el precio, pero cuando existe libertad de precios el Banco Central solo podría regular la base monetaria, o sea parte de la cantidad total de dinero, por otro lado si existe en la economía control de precios, la autoridad monetaria puede controlar la tasa de interés.

2.3.1 Objetivos de la Política Monetaria

Los objetivos de la política monetaria son los siguientes:

La estabilidad de precios, o sea que la variabilidad de estos sea controlable; crecimiento económico, que la autoridad monetaria(Banco Central) a través de la masa monetaria pueda dar la suficiente liquidez a la economía, ya que el dinero es el lubricante que sirve para que se logre el intercambio de todos los bienes y servicios producidos en una economía para que esta pueda funcionar de la mejor manera posible; la sostenibilidad de la balanza de pagos, un país tiene que tener la capacidad de financiar sus déficit en el largo plazo; el empleo, se debe buscar disminuir el desempleo; garantizar el sistema de pagos, con la globalización es necesario que exista mayor regulación y control en el sistema de pagos.

²³ Huarachi Revollo, GUALBERTO(1991). Introducción a la Economía Monetaria. Pag. 51.

Actualmente existe una tendencia bien clara del objetivo de la política monetaria que es uno, la estabilidad de precios, de acuerdo a los monetaristas este suceso es uno de los más graves que afecta el bienestar de los agentes económicos y es producto de un mal manejo de la política monetaria, por tal motivo en la actualidad se llegó a constituir en el principal.

2.3.2 Instrumentos de la Política Monetaria

Para poder lograr estos objetivos la política monetaria se tiene que contar con determinados instrumentos, que llegan a constituirse en herramientas las cuales permitirán el logro de objetivos. También es importante señalar que estos instrumentos no se enfocan en el objetivo final directamente, sino que se tiene que aplicar sobre objetivos intermedios, que afectaran indirectamente al objetivo de largo plazo, determinado por la autoridad monetaria.

Dentro los instrumentos de la política monetaria tenemos a los que son directos (son aquellos que no responden a economías de mercado), como ser “... *controles directos sobre las tasas de interés o sobre los créditos y los depósitos de las instituciones financieras*”²⁴ son cuando la autoridad monetaria define la tasa de interés, la dirección de créditos, o sea a quien prestar, otros, que las instituciones financieras están obligadas a cumplir, en consecuencia este hecho puede generar ineficiencia y los indirectos (son aquellos que responden a economías de mercado), como “... *las operaciones de mercado abierto, que afectan la base monetaria; el encaje legal, que influye en el multiplicador monetario; y los servicios permanentes, mediante créditos de liquidez -generalmente colateralizados- que aseguran el normal funcionamiento del sistema de pagos*”²⁵ en cambio estos instrumentos permiten a las instituciones financieras escojan su mejor opción de tal manera funcionar eficientemente.

²⁴ Orellana WALTER, Lora OSCAR, Mendoza RAÚL y Boyán RAFAEL(2000). LA POLÍTICA MONETARIA EN BOLIVIA Y SUS MECANISMOS DE TRANSMISION. Asesoría de Política Económica. Banco Central de Bolivia. Pag. 2.

²⁵ *Ibíd.*

2.3.2.1 Operaciones de Mercado Abierto

Es un instrumento de economía de mercado; donde *“Las Operaciones de Mercado Abierto (OMAs) son los instrumentos más importantes a disposición del BCB para la regulación de la oferta monetaria. Comprenden el uso de títulos valor en el mercado primario o secundario con el fin de proveer o absorber liquidez del sistema financiero y como resultado, proporcionar tasas de referencia que afectan las decisiones de los agentes”* ²⁶

Cuando la autoridad monetaria(Banco Central) vende por ejemplo Letras del Tesoro, entonces recoge dinero y consecuentemente contrae la cantidad de medios de pago de la economía, obviamente para lograr este cometido, tendrá que ofrecer una tasa de interés atrayente(elevada). Debido a este hecho último y la contracción de dinero va provocar en la economía, que las tasas de interés del mercado suban.

Y cuando la autoridad monetaria(Banco Central), compra Letras del Tesoro, los cambia por dinero y expande la cantidad de dinero. A este mecanismo se le conoce comúnmente como política monetaria pura, debido a que no se altera la riqueza de los agentes económicos no financieros.

2.3.2.2 Encaje Legal

Este es otro instrumento de mercado donde él *“... encaje legal obligatorio inciden en la disponibilidad de recursos del sistema y por ende en el nivel de liquidez y en el volumen del crédito. Sin embargo, siguiendo en esto la tendencia mundial, el BCB no utiliza más las variaciones de requerimientos de encaje legal como instrumento activo de control de la oferta monetaria”* ²⁷

²⁶ BANCO CENTRAL DE BOLIVIA(2000). Operaciones de Mercado Abierto del Banco Central de Bolivia. Gerencia de Operaciones Monetarias. Subgerencia de Operaciones de Mercado Abierto. Pag. 15.

²⁷ BANCO CENTRAL DE BOLIVIA(2000). Operaciones de Mercado Abierto del Banco Central de Bolivia. Gerencia de Operaciones Monetarias. Subgerencia de Operaciones de Mercado Abierto. Pag. 11.

2.3.2.3 Servicios permanentes

Estos instrumentos indirectos, *“... son generalmente un mecanismo para ofrecer liquidez inmediata y están estructurados normalmente de modo de desalentar su utilización frecuente. Generalmente tienen una tasa de interés penalizada (no existe licitación por tasa), la cual representa el tope máximo en las tasas del mercado monetario, superando por tanto a la tasa de intervención del banco central. El servicio de “préstamo tardío” en Inglaterra, el servicio lombardo” en Alemania, la “ventanilla de descuento” en Estados Unidos y los créditos con garantía del Fondo RAL en Bolivia son algunos ejemplos de este tipo de mecanismo. Los servicios permanentes pueden también adoptar la forma de descuento, esto es, la compra directa de bonos, como en el caso de Inglaterra, donde los bancos de compensación tienen la posibilidad de ofrecer Bonos de Tesorería al banco central para su compra inmediata”*²⁸

2.3.3 Mecanismos de transmisión de la Política Monetaria

Existen varios canales de transmisión de la política monetaria, que utiliza para lograr su objetivo de largo plazo, como ser el mecanismo de tasas de interés, el mecanismo del tipo de cambio, el canal de transmisión a través de los precios de los activos, el Canal del crédito y las expectativas, que llegan a constituirse en los más importantes.

Ahora se analizara con profundidad en esta tesis el mecanismo de tasas de interés, ya que el tema de estudio es justamente este.

2.3.3.1 El mecanismo de la tasa de interés

Este canal de transmisión de la política monetaria, *“... Cuando el banco central decide aplicar una política contractiva reduce la oferta de dinero, ya sea mediante operaciones de mercado abierto o limitando sus créditos, ocasionando un incremento de las tasas de interés. El incremento en el costo del dinero se traduce en una caída de la inversión*

y en una reducción del consumo, principalmente de bienes durables y del gasto en vivienda, factores que determinan la contracción de la demanda agregada y del producto, y consecuentemente la caída del nivel de precios”²⁹ o sea a través de la tasa de interés se buscaría alcanzar el objetivo de largo plazo que es la estabilidad del nivel de precios.

También es importante recordar que la tasa de interés es sumamente importante, para el diseño de la política monetaria, ya que se va conformar en un emisor de expectativas de los agentes económicos, los cuales tomaran decisiones de acuerdo a la estructura de las tasas de interés de corto plazo.

2.3.3.2 Las expectativas

El rol que cumplen las expectativas es sumamente importante ya que el anuncio creíble de las medidas de política monetaria tomadas por la autoridad monetaria (Banco Central) puede, afectar directamente el comportamiento de los agentes (hogares y empresas principalmente) en sus decisiones de inversión, consumo y trabajo, así como en la fijación de algunos precios clave, como los salarios, teniendo así una influencia directa sobre la demanda agregada, el producto, el empleo y los precios, que son objetivos del Banco Central.

Dentro de estas expectativas se encuentran dos importantes formas de generación de las mismas, que son las expectativas adaptativas que buscan tomar decisiones a futuro a partir de las experiencias del pasado, y la otra son las expectativas racionales que son formadas a través de toda la información disponible que exista para tomar decisiones a futuro.

²⁸ Orellana WALTER, Lora OSCAR, Mendoza RAÚL y Boyán RAFAEL (2000). LA POLÍTICA MONETARIA EN BOLIVIA Y SUS MECANISMOS DE TRANSMISIÓN. Asesoría de Política Económica. Banco Central de Bolivia. Pag.4 y 5.

²⁹ Orellana WALTER, Lora OSCAR, Mendoza RAÚL y Boyán RAFAEL (2000). LA POLÍTICA MONETARIA EN BOLIVIA Y SUS MECANISMOS DE TRANSMISIÓN. Asesoría de Política Económica. Banco Central de Bolivia. Pag. 9.

2.3.3.3 Expectativas Racionales

Este tipo de expectativas fue introducido por Muth (1961), que representan básicamente que cualquier agente racional podrá conseguir información de la distribución objetiva de probabilidades, asociada a una acción de política y examinada referencia a la teoría relevante, usando esta información para generar expectativas relativas a la variable de interés. Bajo el supuesto de que existe un empleo eficiente de esta información, sus predicciones o expectativas, van a ser idénticas al valor medio de la distribución de posibles resultados generados por la teoría relevante.

2.4 Caminata Aleatoria

Generalmente se utiliza este tipo de procesos para describir el comportamiento de los precios de las acciones en Bolsa, ya que son estos los más sensibles a los shocks aleatorios que puedan sufrir estas variables. Suponga que $\{\varepsilon_t\}$ es una serie puramente aleatoria con media μ y varianza σ^2 . Por eso, se dice que un proceso $\{Y_t\}$ es una caminata aleatoria si

$$Y_t = Y_{t-1} + \varepsilon_t$$

Suponiendo que Y_0 es igual a cero. Entonces el proceso evoluciona en la forma siguiente:

$$Y_1 = \varepsilon_1$$

$$Y_2 = Y_1 + \varepsilon_2 = \varepsilon_1 + \varepsilon_2$$

$$Y_3 = Y_2 + \varepsilon_3 = \varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \varepsilon_3$$

.....

.....

por sucesión, tenemos que

$$Y_t = \sum_{i=1}^t \varepsilon_i$$

Por lo tanto, $E(Y_t) = t\mu$ y $Var(Y_t) = t\sigma^2$. Dado que la media y la varianza se desplazan en el tiempo, el proceso es no estacionario. En lo que se refiere al precio de las

acciones, esto nos dice que los cambios en el precio de las acciones serán un proceso puramente aleatorio.

Si vemos existe tendencia determinista en media y tendencia estocástica en varianza, lo que dice que si esto se da, y aplicando el límite de esta esperanza, tendremos un proceso de incertidumbre, ya que cada vez que el tiempo transcurra, va provocando que la media crezca indefinidamente, por otro lado si realizamos el mismo análisis a la varianza, encontramos que esta tiene al infinito, mostrándonos que el riesgo de los shocks no es posible de medirse, ya que va creciendo al transcurrir el tiempo.

2.4.1 Proceso puramente aleatorio

Es un proceso descrito $\{Y_t\}$, que consiste en una secuencia de variables aleatorias distribuidas en forma idéntica y mutuamente independiente. Tiene media y varianza constantes y la función de autocovarianzas es

$$\gamma(k) = \text{Cov}(Y_t, Y_{t-k}) = 0 \text{ para } k \neq 0$$

La función de autocorrelación esta dada por

$$\rho(k) = \begin{cases} 1 & \text{para } k = 0 \\ 0 & \text{para } k \neq 0 \end{cases}$$

Un proceso puramente aleatorio también se conoce como ruido blanco.

2.4.2 Definición de Volatilidad

La volatilidad es una medida de intensidad de los cambios aleatorios o impredecibles en las tasas de interés de las operaciones de reporto y las tasas activas del sistema bancario boliviano. También se puede medir la amplitud de las fluctuaciones de las tasas en valor absoluto, respecto a la media.

2.5 Política Monetaria en Bolivia

La política monetaria en Bolivia se caracteriza por tener como objetivo de largo plazo la estabilidad de precios, que es la corriente que rige casi en todo el mundo, donde los Bancos Centrales tienen este objetivo como prioritario, ya que la inflación es uno de los problemas más graves que consideran, por tal motivo buscan manejarla, para mejorar el bienestar de los agentes económicos.

Los instrumentos de la política monetaria boliviana son las Operaciones de Mercado Abierta como el principal instrumento que tiene la autoridad monetaria, luego está los créditos de liquidez, y por último las reservas obligatorias.

Con estos instrumentos se busca alcanzar determinada meta operativa, que es la liquidez del sistema financiero, que va tener un determinado efecto en la meta intermedia que es Crédito Interno Neto (CIN), la cual buscará lograr el objetivo de largo plazo que llega a ser la inflación.

Las operaciones de mercado abierto que son compra, venta o reporto de títulos valor, que el Banco Central(BCB) realiza por medio de la emisión de sus propios certificados de depósito, así como letras y bonos del Gobierno que dispone en una cuenta de regulación monetaria. Todas estas operaciones se realizan mediante subastas públicas en las que el BCB fija la oferta de los títulos por plazos y monedas y deja que el mercado determine los precios(esto es de acuerdo a objetivos de política monetaria), de donde resultan las tasas de descuento y las tasas premio para operaciones de reporto.

En Bolivia la tasa de encaje legal requerida es del 12%, que se aplica a los depósitos del público de las entidades financieras. Donde un 2% es en efectivo y depositado en el Banco Central de Bolivia(BCB), por otro lado lo que resta que es un 10%, va al Fondo RAL ³⁰ se aplico este tipo de medida para disminuir los costos financieros, que

³⁰ El Fondo RAL es Fondo de Requerimiento de Activos Líquidos que es invertido en títulos nacionales y del exterior según la moneda de los depósitos.

tienen la virtud de garantizar la liquidez inmediata de estos créditos, con garantía al Fondo RAL.

Estos créditos tienen un primer tramo, que llega a ser hasta el 40% de lo que se deposita en el Fondo RAL, de cada institución financiera, ahora el segundo tramo llega a ser un 30% mas, si la entidad lo requiere; el primer tramo es de accesibilidad inmediata, en cambio los créditos del segundo tramo son obtenidos por la entidad, con solicitud escrita y justificativo.

Y por último tenemos *“Las tasas de interés de estos créditos actúan como “techo” (tasas “lombardas”) para las tasas de interés de corto plazo, y se utilizan para enviar señales y reducir la volatilidad de las tasas interbancarias. Por tanto, la política monetaria pretende también, aunque indirectamente, dar estabilidad a las tasas de interés.”*³¹ Que llega a constituirse en objetivos secundarios, que busca alcanzar el Banco Central de Bolivia(BCB).

2.5.1 Análisis de las tasas de interés de corto plazo del mercado monetario boliviano

Para poder realizar un análisis de las tasas de interés de corto plazo, se tiene que conocer con claridad, como trabaja en mercado monetario, que es un mercado de liquidez de corto plazo, por medio de las operaciones de mercado abierto, donde la autoridad monetaria concentra sus acciones para el logro de sus objetivos de largo plazo.

2.5.1.1 El mercado monetario boliviano

El mercado monetario boliviano, esta compuesto por operaciones de corto plazo, que son realizadas por el sistema bancario, la bolsa boliviana de valores, y las Operaciones de Mercado Abierto que realiza en Banco Central de Bolivia(BCB), de acuerdo a ley de

³¹ Requena JORGE, Mendoza RAÚL, Lora OSCAR, Escobar FERNANDO(2001). LA POLÍTICA MONETARIA DEL BANCO CENTRAL DE BOLIVIA. Noviembre. Pag. 16

bancos son operaciones de corto plazo, aquellas que tengan un plazo inferior a un año, pero las operaciones en el mercado monetario boliviano son generalmente a plazos no superiores a los 30 días.

Ahora todos estos operadores ³² que participan en este mercado tienen distintos objetivos, para participar en este mercado, por ejemplo, el sistema bancario entra con el objetivo de cubrir sus necesidades de liquidez inmediata que puede ser producto de retiros de cuentas de ahorro de los clientes, inversiones de corto plazo, etc., por otro lado las agencias de bolsa que buscan básicamente lucrar operando en este mercado, y el Banco Central de Bolivia, a través de las OMA's, busca alcanzar sus objetivos intermedios y de largo plazo de su política monetaria.

El control monetario en Bolivia se realiza por tres niveles ³³ donde el primer nivel es influir en el nivel de Emisión, donde el objetivo principal que es la estabilidad de precios, se tratará de alcanzar por medio de la regulación del Crédito Interno Neto (CIN), que es una variable intermedia, el segundo nivel tratar de regular este CIN por medio de Operaciones de Mercado Abierto (OMA's) y encaje legal, que generan variables objetivo instrumental como el tipo de cambio, y tasas de interés de corto plazo.

Y por último la fijación de tasas de interés para la venta de títulos y de los Reportos en Operaciones de Mercado Abierto, buscando controlar la demanda y disminuir la volatilidad de las tasas de interés de corto plazo, y por lo tanto tener efecto en las tasas de interés del sistema bancario boliviano. Este se da por medio de la desaparición de expectativas inflacionarias, que además afecta las expectativas de devaluación e inflación, y así disminuir las tasas de interés de largo plazo del sistema bancario.

La participación que se tiene en este mercado es básicamente muy reducida, por la dolarización que vive la economía, un sistema bancario con su propia estructuración y

³² Operadores son las instituciones que realizan operaciones en el mercado monetario.

reglas, la poca información que se tiene, además de los instrumentos que son transados, dificultan el acceso de otros operadores a este.

Otra de sus características de suma importancia es que las OMA's y la deuda pública son manejadas por el Banco Central de Bolivia, lo que le limita a poder tener libertad de acción en su política monetaria, ya que como varios autores afirman que estas operaciones son realizadas por el Banco Central, básicamente para financiar el déficit del sector público, que tiene por detrás a las decisiones del Tesoro General de la Nación.

2.5.1.2 Títulos utilizados y operaciones realizadas

Los títulos utilizados en la OMA's son: los Certificados de Depósitos (CDs)³⁴ luego las letras de Tesorería (LTs)³⁵ también los Bonos del Tesoro (BTs)³⁶ y otros títulos que pueden ser bonos que emite el Banco Central, y las operaciones como la compra y venta de títulos, bajo tres modalidades subasta competitiva, subasta no competitiva y venta por Mesa de Dinero.

2.5.1.2.1 Reportos BCB

Son operaciones que buscan afectar las condiciones de liquidez del sistema en el corto plazo, en los cuales el BCB (actuando como reportador) compra títulos, normalmente a su precio de curva o una fracción de éste, a los agentes autorizados (reportado) con el compromiso de las partes de efectuar la operación inversa al cabo de una cantidad de días (máximo 15) y a un precio definidos al inicio de la operación.

³³ Ver Documento del Banco Central de Bolivia. Rodrigo Gutiérrez(2002). Volatilidad, Determinantes e impacto de las tasas de interés del mercado monetario en Bolivia.

³⁴ La emisión de Certificados de Depósito está reglamentada por la RD 075/98 del 11/08/98. **Son valores nominativos de renta fija, redimibles al vencimiento y vendidos a descuento, emitidos en las tres monedas (nacional, extranjera y nacional con mantenimiento de valor) a un plazo de cuatro semanas.**

³⁵ Al igual que los CDs, las Letras de Tesorería (LTs) son valores nominativos de renta fija, redimibles al vencimiento y vendidos a descuento. Se emiten en moneda nacional y extranjera a plazos de 91, 182 y 364 días

³⁶ Los BTs son títulos a rendimiento, nominativos, emitidos con una tasa de rendimiento nominal preestablecida, con pagos semestrales de cupones. El precio de venta con respecto a la par determina el rendimiento efectivo. Los plazos de emisión de estos son 728 y 1456 días (2 y 4 años), habiéndose ofertado también BT's a 2184 días (6 años) sin adjudicación debido a la elevada tasa de rendimiento solicitada.

En consecuencia, los reportos pueden ser interpretados como un préstamo por parte del BCB que los agentes autorizados garantizan con títulos públicos y que son utilizados por el BCB para disminuir la volatilidad a la alza de las tasas del mercado monetario. Donde el monto y la tasa de reporto son establecidos semanalmente por el COMA ³⁷ tomando como posición el objetivo de política monetaria.

La tasa que es determinada en las operaciones de reporto es denominada como la Tasa Base Premio que es determinada de acuerdo a la liquidez que existe en el mercado monetario y también por las expectativas de los bancos.

2.5.1.2.2 Operaciones Interbancarias

Las operaciones interbancarias son realizadas por los bancos, donde la tasa de interés del Mercado interbancaria llega a ser el costo de endeudarse con otros bancos. Donde se realiza operaciones generalmente por la tarde, negociando la liquidez excedentaria y esto se transfiere a los bancos que presentan falencias de esta. Ahora la tasa interbancaria refleja el nivel de liquidez del sistema bancario.

El mercado interbancario en Bolivia tuvo un gran desarrollo en estos últimos años en lo que se refiere a volúmenes que se transan. Muchos de estos bancos operan de un a dos millones de dólares diarios ³⁸ por medio de su departamento de tesorería. Y es sumamente informado, porque cuenta con un número reducido de participantes que son solo 10 bancos en nuestro sistema bancario boliviano.

³⁷ COMA es el Comité de Operaciones de Mercado Abierto del BCB. El Comité de Operaciones de Mercado Abierto (COMA) es el ente responsable de implementar las OMAs, interpretando los lineamientos del Directorio, y de formular recomendaciones para fortalecer la aplicación de la política monetaria. Son miembros del COMA el Presidente del BCB, el Gerente General, el Asesor Principal de Política Económica, el Gerente de Operaciones Monetarias y el Subgerente de Operaciones de Mercado Abierto, que actúa como Secretario del mismo. El COMA se reúne semanalmente, los días miércoles (día de la subasta semanal de títulos) a 11:30 a.m.

³⁸ Ver Documento del Banco Central de Bolivia. Rodrigo Gutiérrez(2002). Volatilidad, Determinantes e impacto de las tasas de interés del mercado monetario en Bolivia.

2.6 Sistema bancario boliviano

Este sistema tiene características muy particulares en cuanto a sus operaciones, estructura, y funcionamiento, donde la gran cantidad de depósitos y colocaciones es realizan en dólares, mostrando un claro problema de la economía su dolarización en la cual esta inmersa.

2.6.1 Operaciones bancarias

Las operaciones del sistema bancario boliviano son activas, pasivas, contingentes y de servicios financieros, las cuales pueden ser realizadas en moneda nacional y moneda extranjera. Donde todas estas pueden ser realizadas en el corto, mediano y largo plazo. Ahora la función fundamental de este sistema es la de intermediación financiera.

Las operaciones activas, contingentes y de servicios ³⁹ son por ejemplo la otorgación de créditos y préstamos, descontar o negociar títulos, otorgar avales, garantías, cartas de crédito, efectuar operaciones de reporto, etc. Las operaciones pasivas ⁴⁰ que son por ejemplo recibir depósitos, emitir y colocar acciones, etc.

³⁹ Ver Ley de Bancos y Entidades Financieras. Ley Nro 1488. Art. 39.

⁴⁰ Ver Ley de Bancos y Entidades Financieras. Ley Nro 1488. Art. 37 y 38.

2.6.2 Determinantes de las tasas de interés del sistema bancario boliviano

Uno de los estudios más conocidos cuando se estudia este tema es el de Nina(1993) ⁴¹ que muestra, que las tasas de interés del sistema bancario son determinadas por su cartera en mora y el nivel de liquidez, por otro lado Antelo, Cupe y Requena(1996) ⁴² determinan que además de los factores microeconómicos, existen determinantes macroeconómicos, con la tasa LIBOR y la inflación, otros como Comboni, Ramirez y De la Barra(1992) que resaltan el comportamiento oligopólico del sistema bancario.

2.6.3 Análisis del comportamiento de las tasas de interés del mercado monetario y sistema bancario

En esta parte se analizará las tasas de interés de la tesis, que son las tasas de reportos que realiza en BCB (RBCB) y las tasas activas bancarias (TACTSIS), todas estas tasas son tasas anualizadas efectivas (TEA's), las tasas iniciales son de corto plazo y operan en el mercado monetario, que por sus características los plazos de estas operaciones son inferiores a 30 días, y por lo general de 15 días, la tasa del sistema bancario será aquella que presente mayor monto de operaciones, como es la de 91 días.

⁴¹ Ver Nina Osvaldo(1993). Determinantes Microeconómicos de las Tasas de Interés. Tesis de Licenciatura. Universidad Católica Boliviana.

⁴² Ver Antelo, Cupé, y Requena(1996). Determinantes Macro y Microeconómicos de las tasas de Interés Pasiva y los Spread. En Análisis Económico. UDAPE Vol. 15.

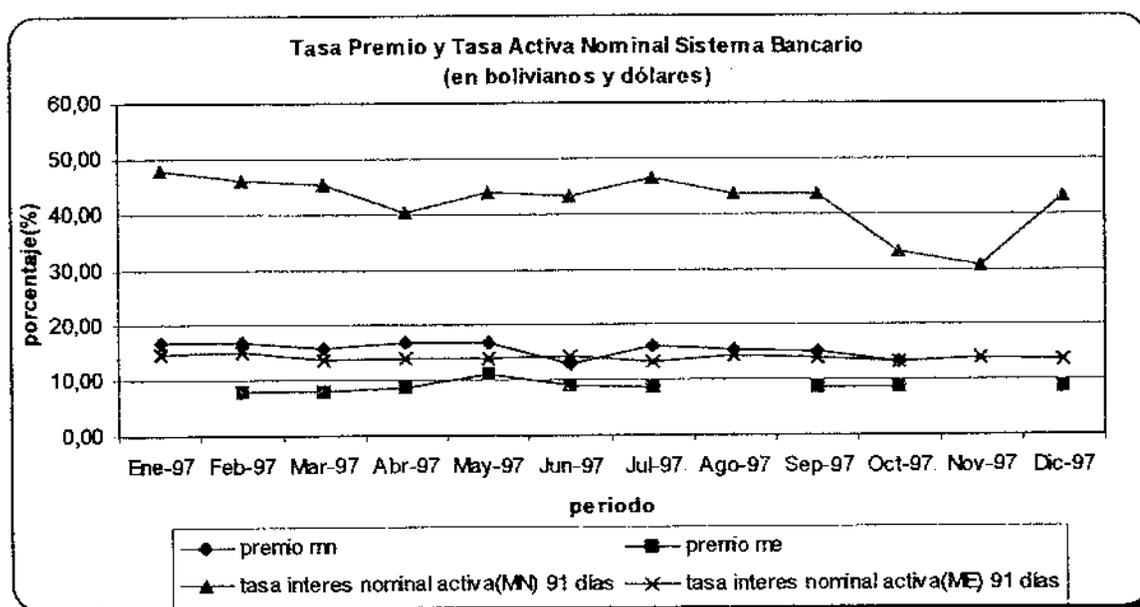
Capítulo III

3.1 Análisis de la tasa premio(reportos BCB), Montos transados y tasas activas del sistema bancario boliviano

3.1.1 Análisis de las tasas de interés de 1997

En 1997, el BCB operaba con una tasa premio en moneda extranjera en promedio fue de un 8.85%, y para moneda nacional fue de un 15.64% en promedio, llegando a ser la mas baja durante este año en moneda extranjera 8%(enero – 1997), y en moneda nacional 13.02%(junio – 1997), mostrando algo de estabilidad durante este periodo(ver gráfico 2.1).

Gráfico 3.1: Tasas de interés premio de operaciones de Reporto a 15 días y Tasa Activa

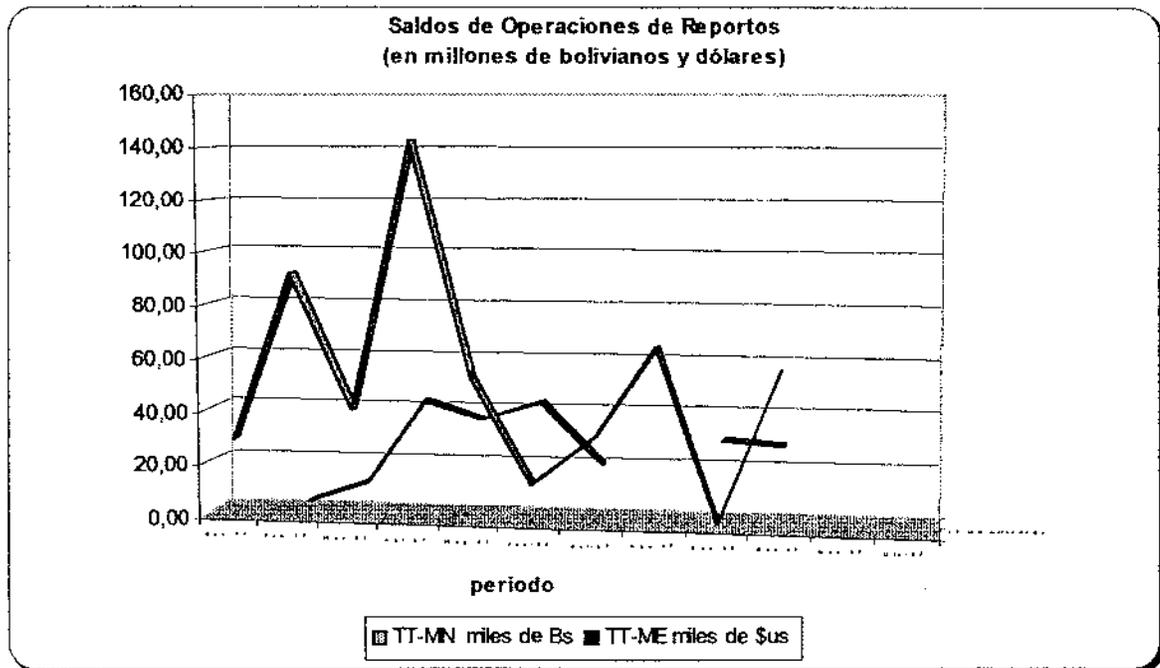


Fuente: Banco Central de Bolivia
Elaboración Propia

Por otro lado la tasa activa del sistema bancario, alcanza su nivel más bajo en moneda extranjera 13.15%(julio – 1997 y octubre – 1997), en moneda nacional logra su más bajo nivel en un 30.64%(noviembre – 1997), si vemos el gráfico las tasas muestran cierta estabilidad en este periodo.

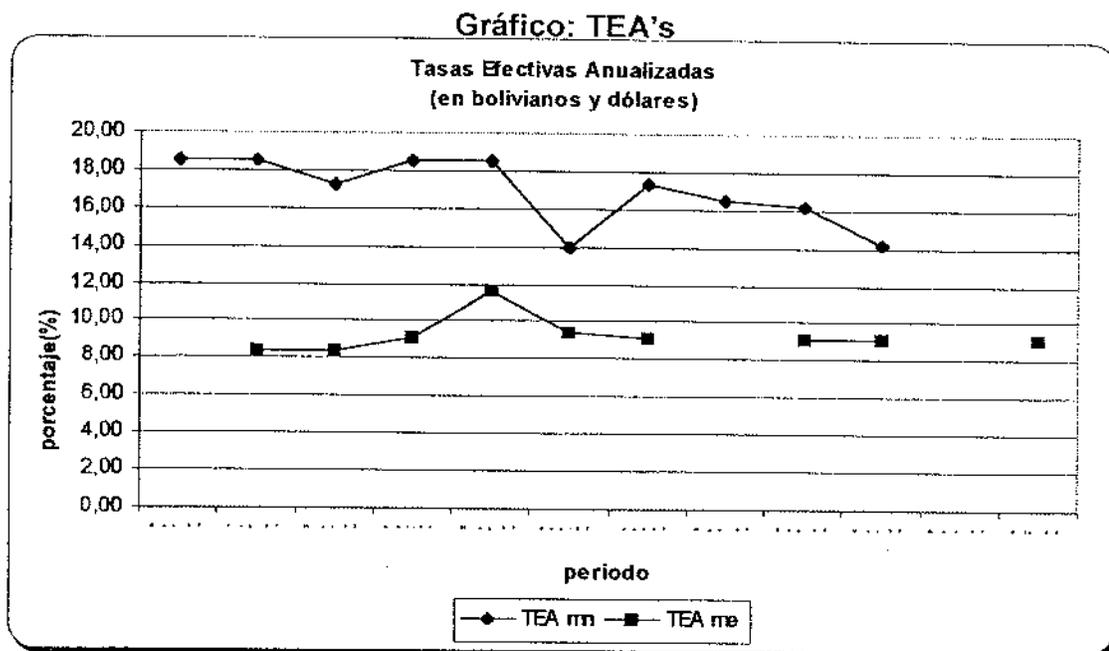
Respecto a los volúmenes transados en 1997, tenemos que se colocó un total de 218.4 millones de dólares y 534.7 millones de bolivianos, para satisfacer la necesidad de liquidez de este año, el monto más alto en moneda nacional fue de 142.7 millones de bolivianos (abril - 1997), y en lo que se refiere a moneda extranjera fue de 42.6 millones de dólares (junio - 1997). Si apreciamos el gráfico se puede ver que los volúmenes transados en moneda extranjera casi coinciden con la variación de las tasas premio en la misma moneda, y por otro lado en moneda nacional existe una disociación total entre la tasa premio y los volúmenes transados en esta moneda.

Gráfico 3.1.1: Volúmenes de Operaciones



Fuente: Banco Central de Bolivia
Elaboración Propia

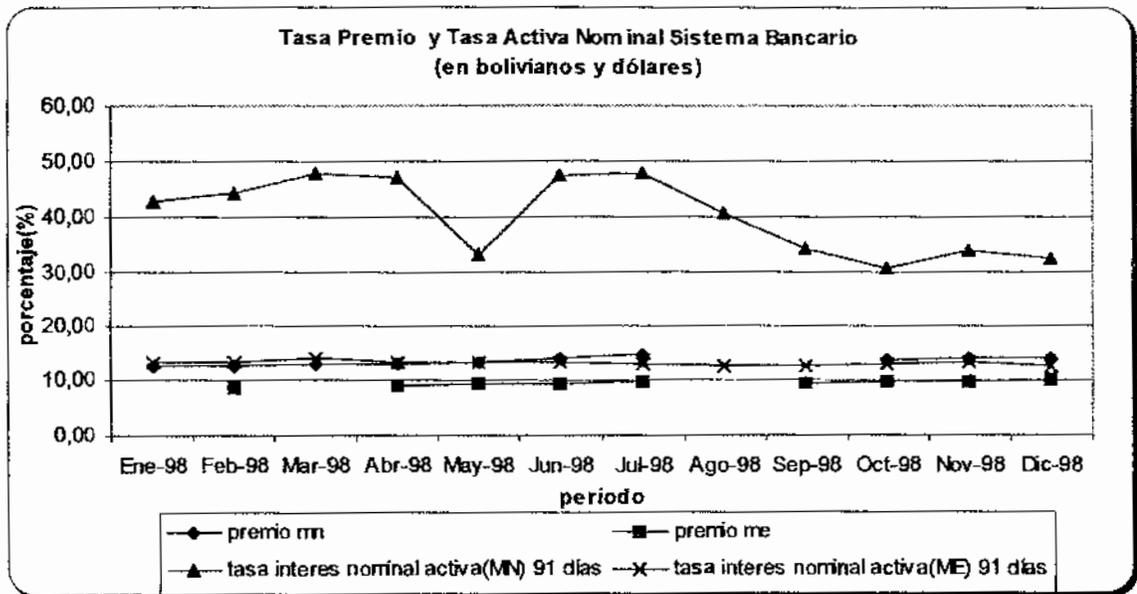
En lo que se refiere a la tasa efectiva anualizada de las operaciones de reporto, encontramos que tiene casi el mismo curso, con muy poca variación, alcanzando su máximo valor de 11.65% (mayo - 1997) en moneda extranjera, y en moneda nacional 18.51% (enero - 1997).



3.1.2 Análisis de las tasas de interés de 1998

En 1998 se puede ver que en promedio la tasa premio en moneda extranjera estuvo en 9.46% mucho mas alto que en 1997, y en moneda nacional fue de 13.43% mas bajo que en 1997, donde se alcanzó el punto mas alto en moneda extranjera de 10.02% (diciembre - 1998), en cambio en moneda nacional él mas alto fue de 14.72%(julio - 1998).

Gráfico 3.1: Tasas de interés premio de operaciones de Reporto a 15 días y Tasa Activa



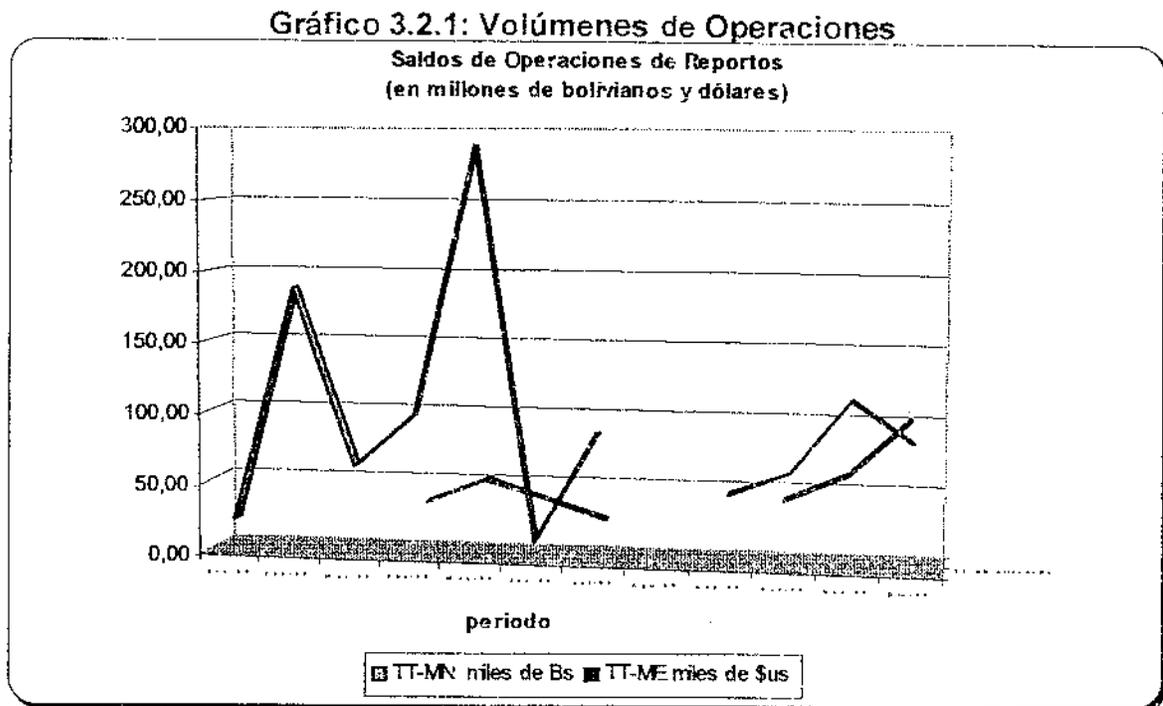
Fuente: Banco Central de Bolivia
Elaboración Propia

Por otro lado la tasa activa del sistema bancario, alcanza su nivel más bajo en moneda extranjera 12.65%(septiembre – 1998), en moneda nacional logra su más bajo nivel en un 30.52%(octubre – 1998), si vemos el gráfico las tasas muestra mantener su estabilidad en este periodo, con un pequeño cambio en moneda nacional.

Respecto a los volúmenes en 1997, se transaron un total en moneda extranjera de 477.4 millones de dólares y en moneda nacional de 995.3 millones de bolivianos, donde el monto mas alto en moneda extranjera fue de 113.1 millones de dólares(noviembre – 1998), y en moneda nacional fue de 289.8 millones de bolivianos(mayo – 1998). Por otro lado si observamos la tasa premio muestra tener una estabilidad interesante que no fue cambiada por el volumen, tanto en moneda nacional, como en moneda extranjera.

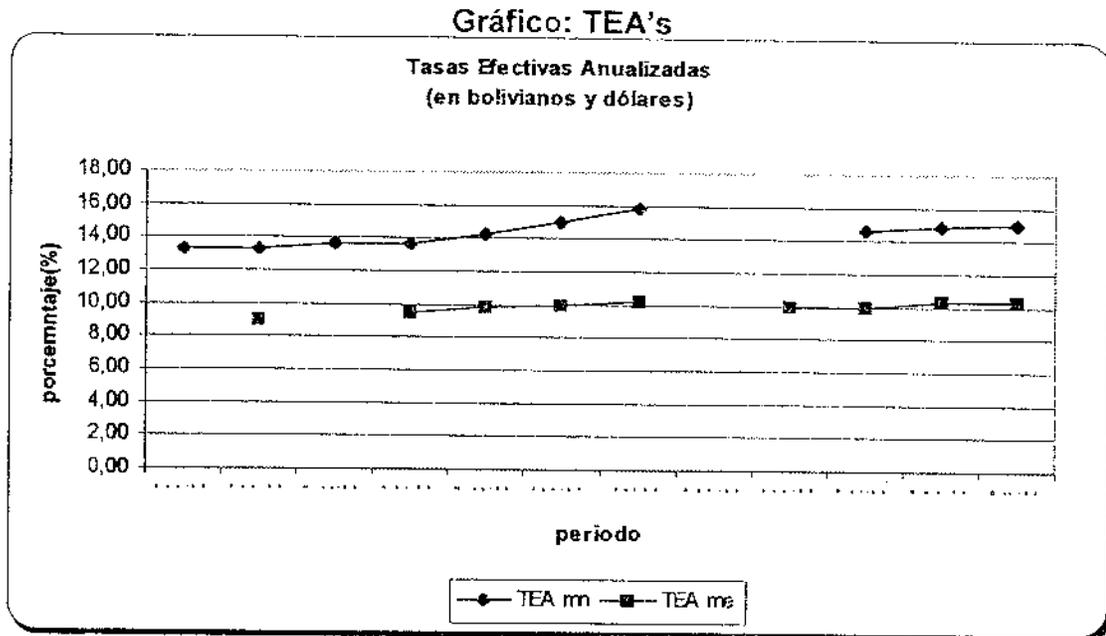
Ahora el volumen fue superior al del año 1997, que solo llego en moneda extranjera a 218.4 millones de dólares, en cambio en 1998 fue de 477.4 millones de dólares, en lo

que respecta a moneda nacional en 1997 fue solo 534.7 millones de bolivianos, en cambio en 1998 fue de 995.4 millones de bolivianos.



Fuente: Banco Central de Bolivia
 Elaboración Propia

En lo que se refiere a las tasas efectivas anualizadas de este tipo de operación encontramos que la tasa mas alta en moneda extranjera es de 10.32%(noviembre y diciembre – 1998) en lo que se refiere a moneda nacional es de 15.85%(julio – 1998). En comparación al año anterior estos picos son mas bajas.

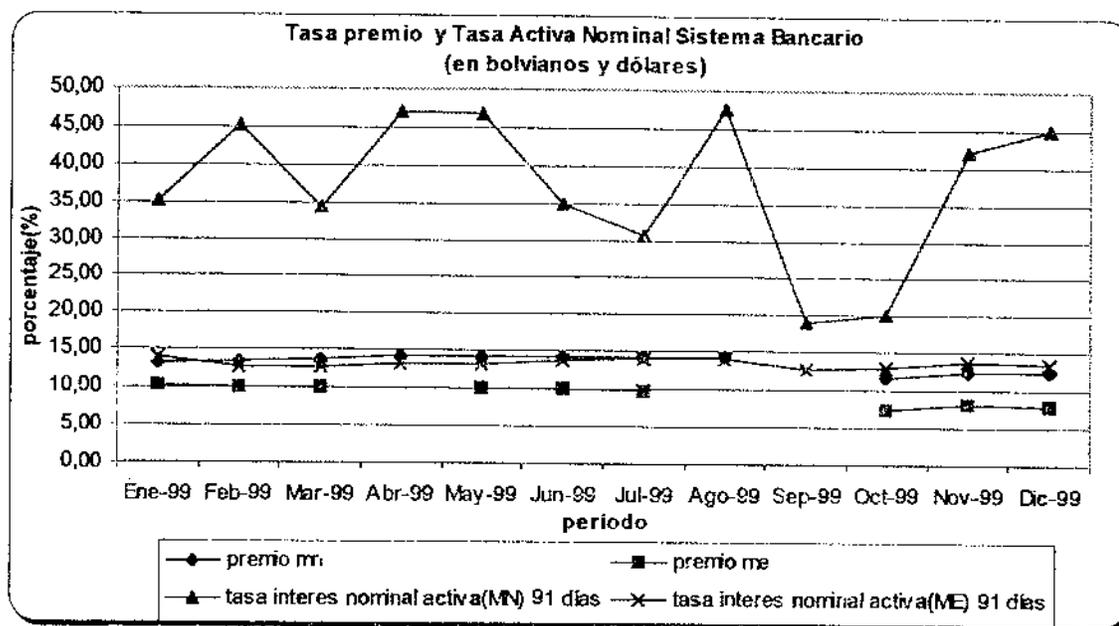


Fuente: Banco Central de Bolivia
Elaboración Propia

3.3.3 Análisis de las tasas de interés de 1999

En 1999 tenemos, la tasa premio en moneda extranjera estuvo en promedio en un 9.31%, y en moneda nacional de 13.52%, casi como el anterior año, donde la tasa mas alta fue en moneda extranjera de 10.19%(enero – 1999) y en moneda nacional fue de 14.31%(mayo – 1999).

Gráfico 3.3: Tasas de interés premio de operaciones de Reporto a 15 días y Tasa Activa

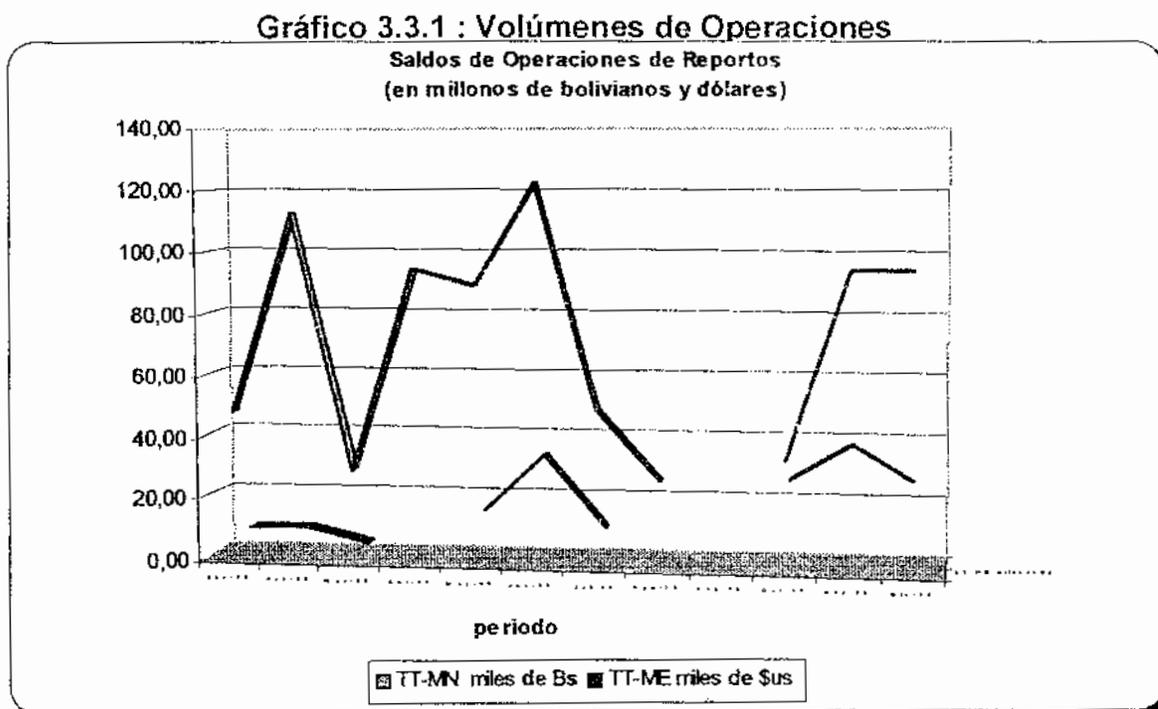


Fuente: Banco Central de Bolivia
Elaboración Propia

Por otro lado la tasa activa del sistema bancario, alcanza su nivel más bajo en moneda extranjera 12.58%(diciembre – 199), en moneda nacional logra su más bajo nivel en un 20.11%(octubre – 1999), si vemos el gráfico las tasas muestra mantener su estabilidad en moneda extranjera, pero en moneda nacional la tasa activa no mantiene.

El volumen total de reportos para 1999 en moneda extranjera fue de 165.2 millones de dólares, y en moneda nacional fue de 802.5 millones de bolivianos, donde el monto mas alto en moneda extranjera fue de 37.7 millones de dólares (noviembre – 1999), y en lo que se refiere a moneda nacional fue de 122.6 millones de bolivianos(junio – 1999).

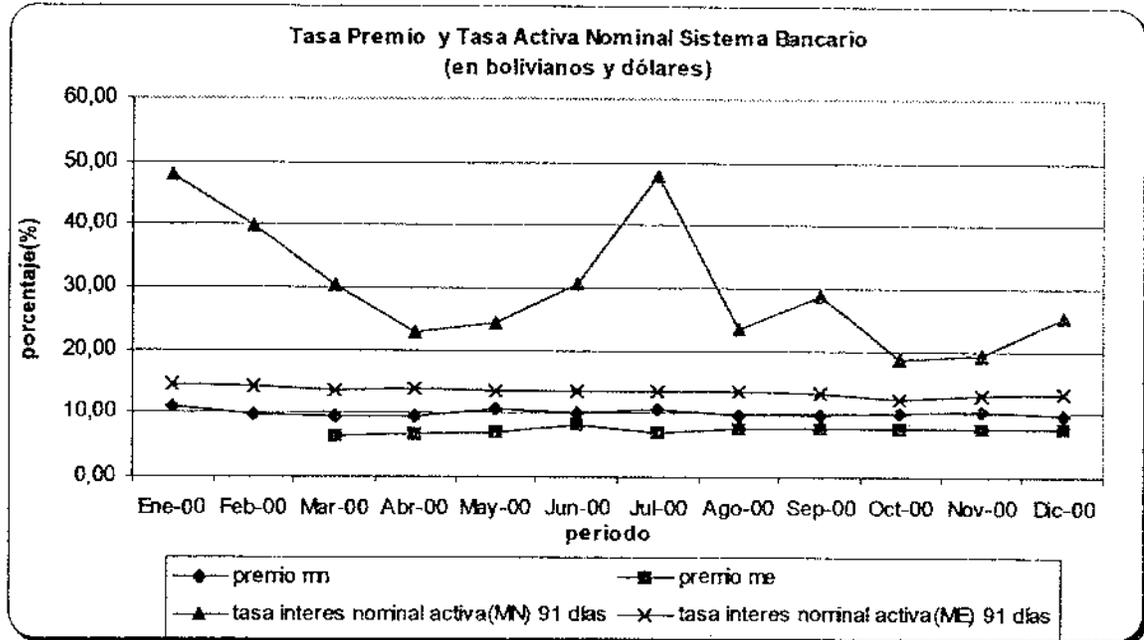
Si se compara los volúmenes transados y las tasas premio, tenemos que solo en moneda extranjera mantiene una relación en su comportamiento, por ejemplo en noviembre sube el volumen transado y también la tasa premio, en cambio en moneda nacional no existe casi ninguna relación que explique la fluctuación de la tasa premio en la misma moneda.



Fuente: Banco Central de Bolivia
Elaboración Propia

Las tasas efectivas anualizadas mantienen un claro descenso, donde en moneda extranjera la tasa mas alta de este periodo fue de 10.71%(enero – 1999), y en moneda nacional fue de 15.36%(mayo – 1999).

Gráfico 3.4 : Tasas de interés premio de operaciones de Reporto a 15 días y Tasa Activa



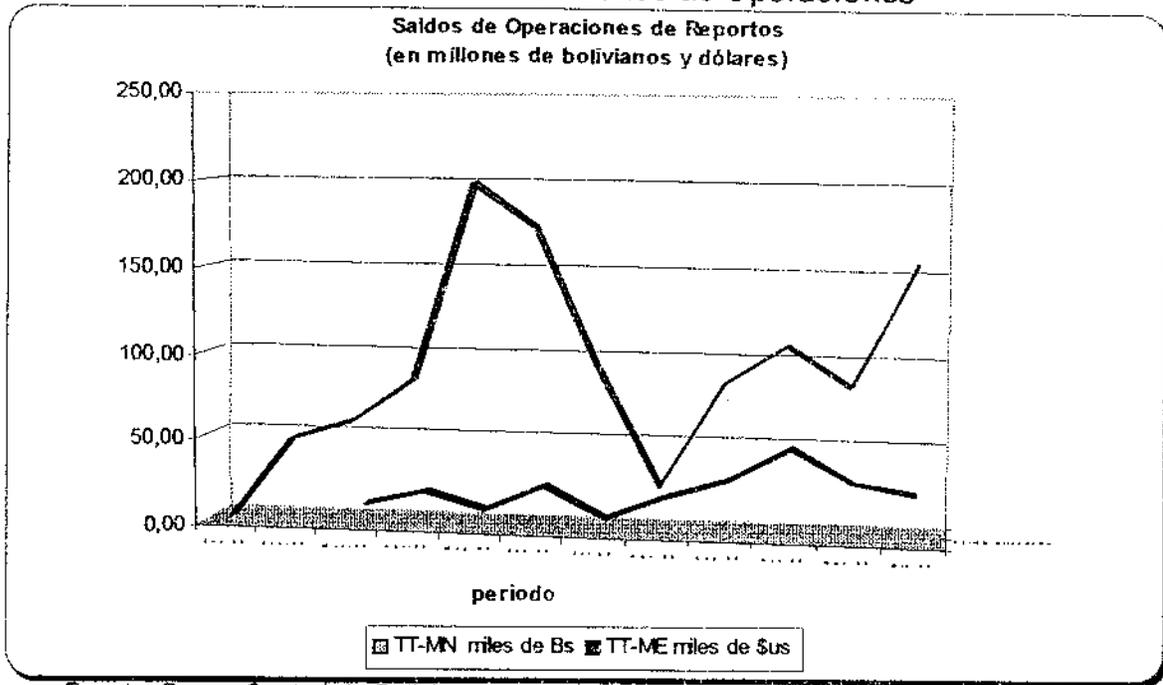
Fuente: Banco Central de Bolivia
Elaboración Propia

Por otro lado la tasa activa del sistema bancario, alcanza su nivel más bajo en moneda extranjera 12.36%(diciembre – 2000), en moneda nacional logra su más bajo nivel en un 18.6%(octubre – 2000), si vemos el gráfico las tasas muestra mantener su estabilidad en moneda extranjera, pero en moneda nacional la tasa activa no mantiene.

El volumen total para el 2000 de reportos en moneda extranjera fue de 197.8 millones de dólares mucho mayor que en 1999 que solo alcanzó a 165.2 millones, y en moneda nacional tenemos que fue 1.149.1 millones de bolivianos, también superior que en 1999 que fue de 802.7 millones de bolivianos.

Si comparamos la fluctuación de las tasas premio y el volumen transado tenemos que de igual manera que el año anterior la fluctuación del volumen de operaciones en bolivianos no afecta mucho el comportamiento de la tasa en la misma moneda, en cambio en dólares se ve con claridad que si tiene un comportamiento similar.

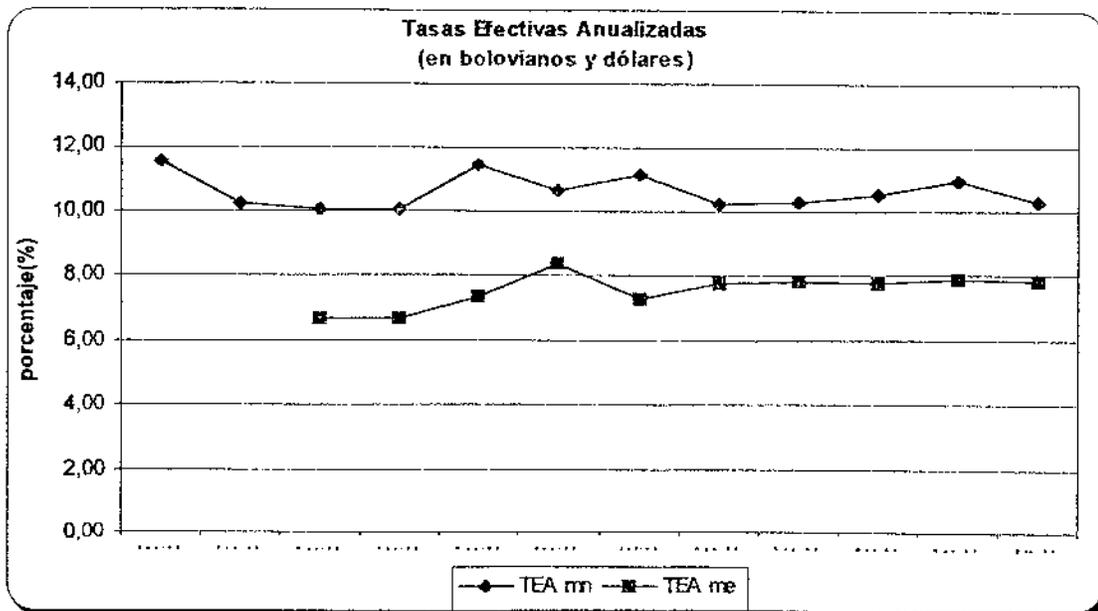
Gráfico 3.4.1 : Volúmenes de Operaciones



Fuente: Banco Central de Bolivia
Elaboración Propia

Para el 2000 las tasas efectivas anualizadas alcanzaron en moneda extranjera un máximo de 8.4%(junio – 2000), y en moneda nacional alcanzó a un 11.61%(enero – 2000). En relación al año anterior bajaron.

Gráfico: TEA's

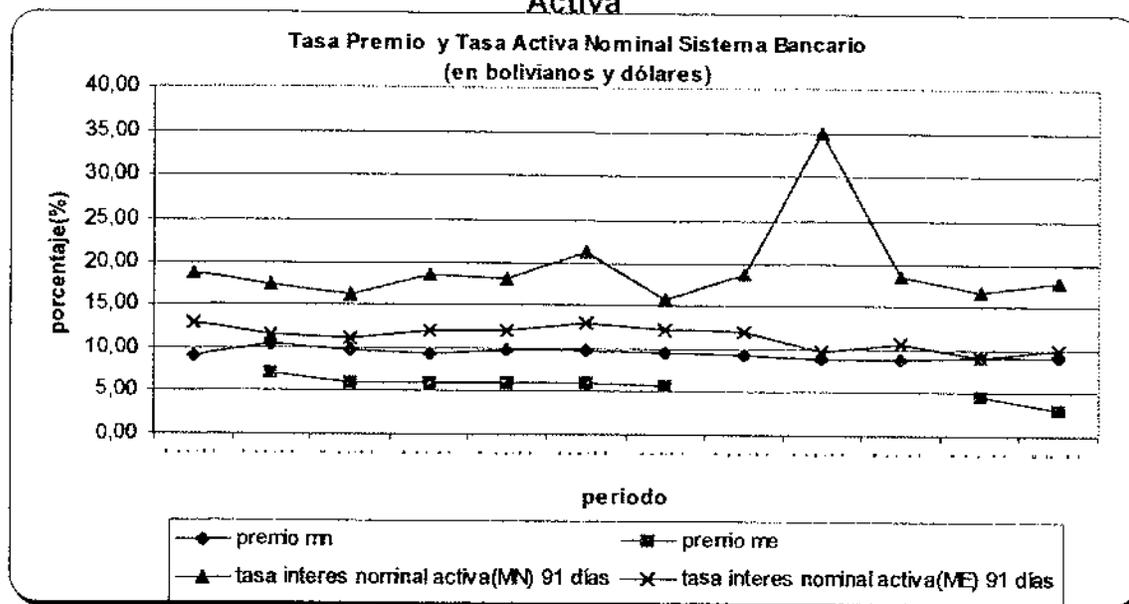


Fuente: Banco Central de Bolivia
Elaboración Propia

3.1.5 Análisis de las tasas de interés de 2001

En el 2001, la tasa premio en moneda extranjera en promedio fue de 5.53% y en moneda nacional fue de 9.48%, llegando a ser su punto mas alto en moneda extranjera de 7%(febrero – 2001), y en moneda nacional fue de 11.08%(febrero – 2001).

Gráfico 3.5 : Tasas de interés premio de operaciones de Reporto a 15 días y Tasa Activa



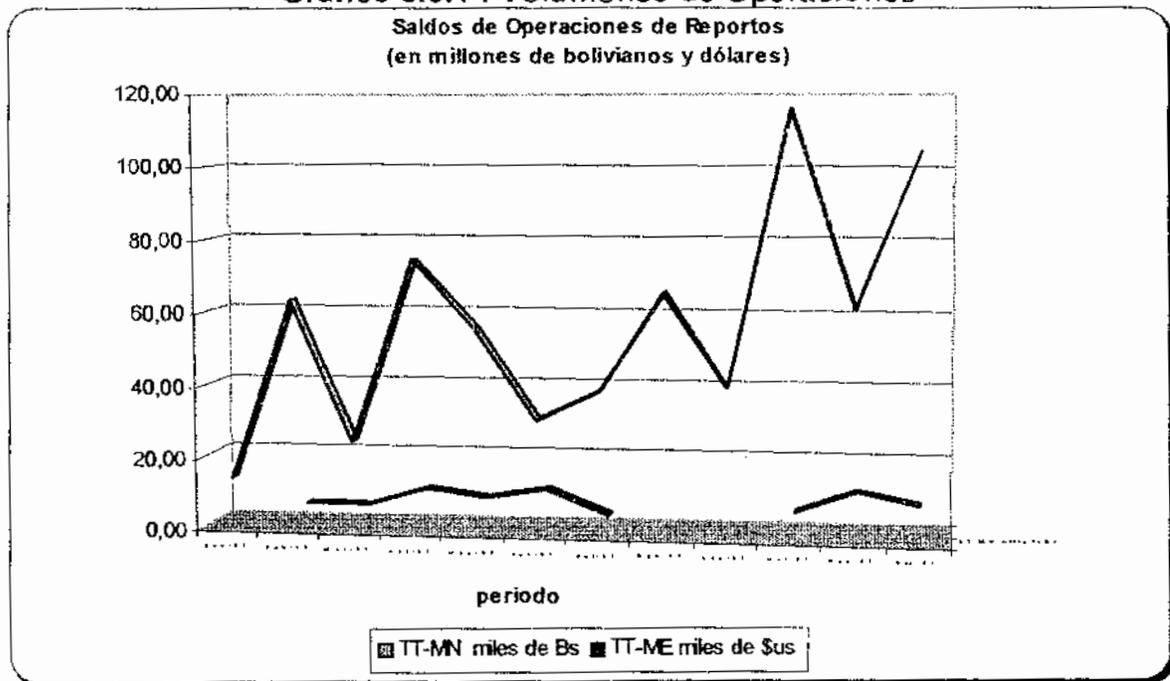
Fuente: Banco Central de Bolivia
Elaboración Propia

Por otro lado la tasa activa del sistema bancario, alcanza su nivel más bajo en moneda extranjera 9.23%(noviembre – 2001), en moneda nacional logra su más bajo nivel en un 15.72%(julio – 2001), si vemos el gráfico las tasas muestra mantener su estabilidad en moneda extranjera, pero en moneda nacional la tasa activa no mantiene, pero si vemos existe una tendencia decreciente.

El volumen total transado para el 2001 en moneda extranjera fue de 62.11 millones de dólares y en moneda nacional fue de 697.6 millones de bolivianos, donde el monto máximo transado en este periodo fue de 10.9 millones de dólares (noviembre – 2001), y en moneda nacional fue de 115.9 millones de bolivianos(octubre – 2001).

Encontramos algo bastante interesante en diciembre de 2001, donde la tasa premio responde a una agresiva jugada de política monetaria, donde la tasa premio en moneda extranjera llega a ser un 3%, que llega a constituirse en la mas baja desde 1997 hasta el 2002 a pesar que el volumen transado es de 7.5 millones de dólares.

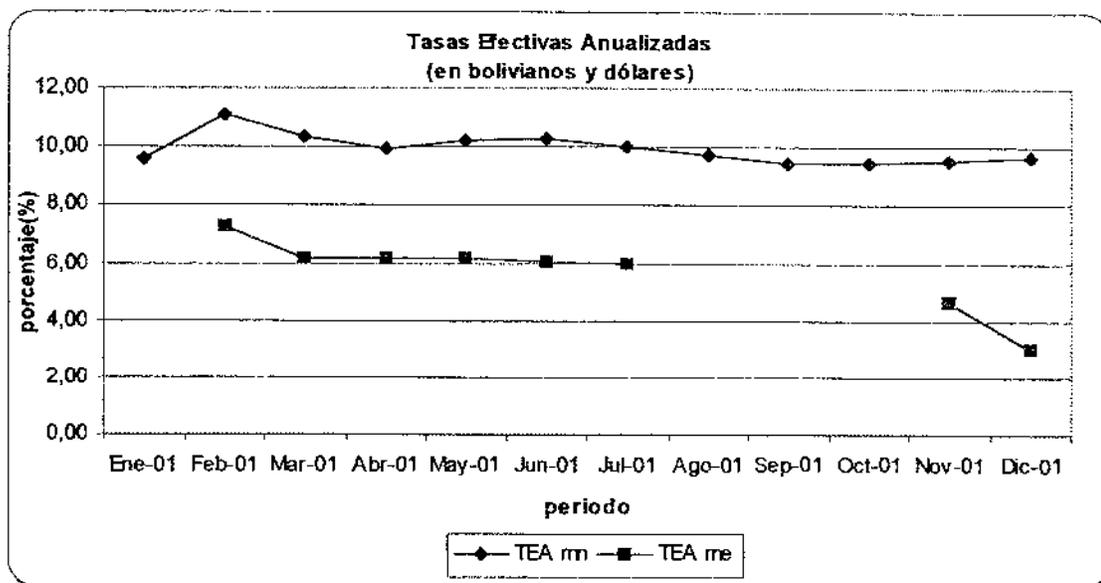
Gráfico 3.5.1 : Volúmenes de Operaciones



Fuente: Banco Central de Bolivia
Elaboración Propia

Las tasas efectivas anualizadas siguieron el comportamiento de las tasas premio tanto en moneda nacional, como en moneda extranjera.

Gráfico: TEA's

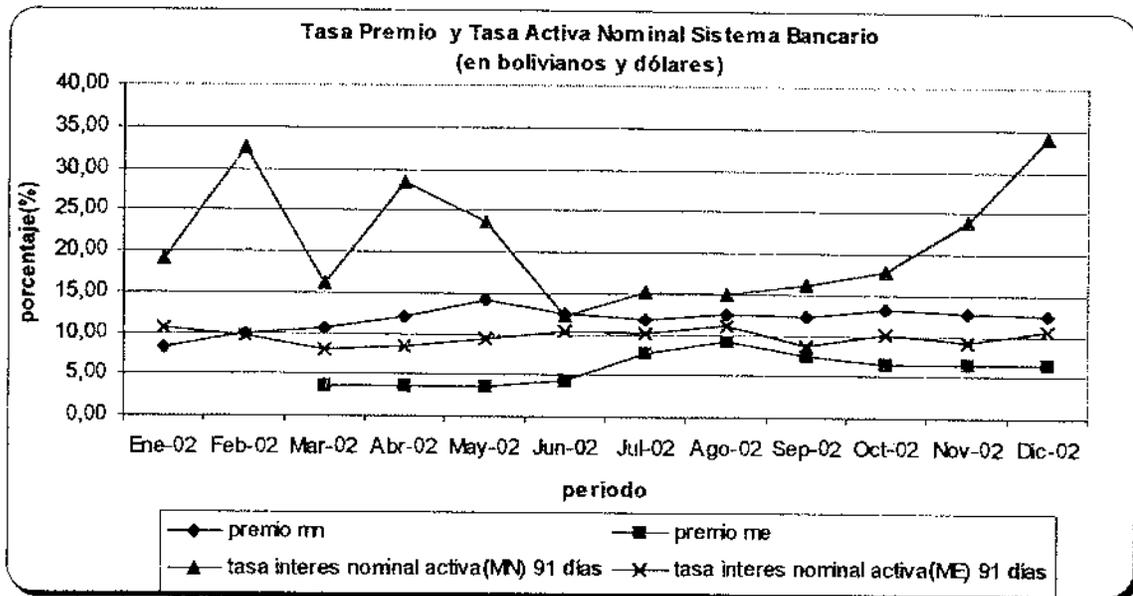


Fuente: Banco Central de Bolivia
Elaboración Propia

3.1.6 Análisis de las tasas de interés de 2002

De acuerdo al gráfico se encuentra que la tasa premio de las operaciones de reporto de BCB en bolivianos alcanza su porcentaje mas elevado de 14% en mayo de 2002, y en moneda extranjera alcanza su porcentaje mas alto en agosto de 2002 con una tasa de 9.2%.

Gráfico 3.6 : Tasas de interés premio de operaciones de Reporto a 15 días y Tasa Activa

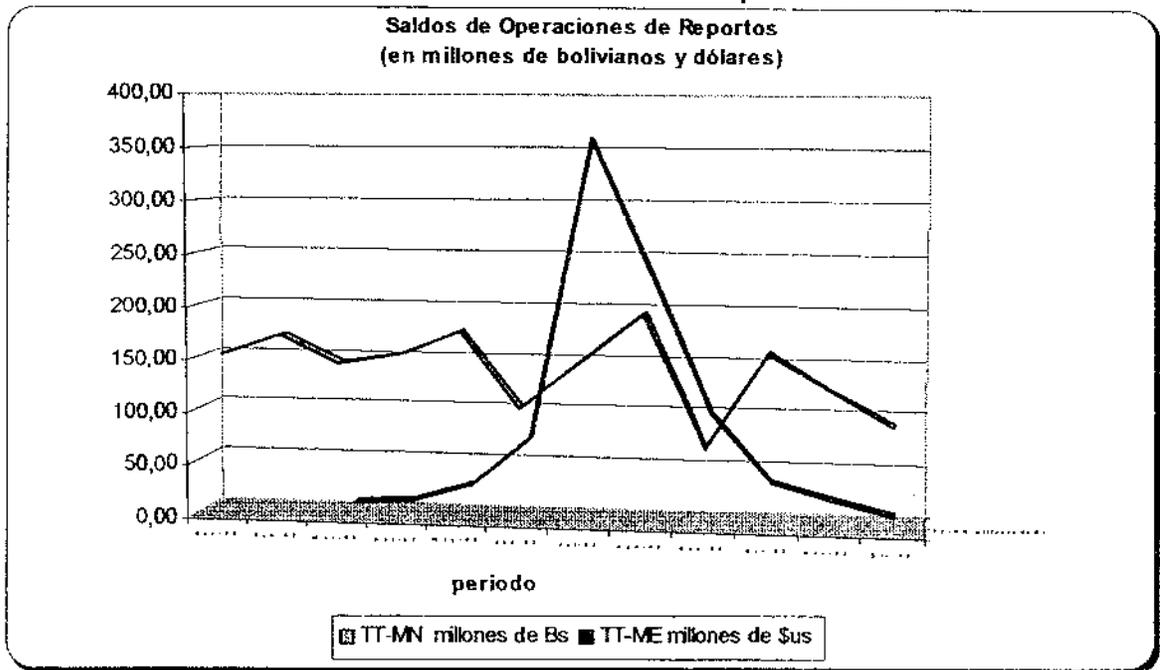


Fuente: Banco Central de Bolivia

Elaboración Propia

Por otro lado la tasa activa del sistema bancario, alcanza su nivel más bajo en moneda extranjera 8.51%(abril – 2002), en moneda nacional logra su más bajo nivel en un 12.24%(junio – 2002), si vemos el gráfico las tasas muestra mantener su estabilidad en moneda extranjera, pero en moneda nacional la tasa activa no mantiene, pero si vemos existe una tendencia decreciente.

Gráfico 3.6.1 : Volúmenes de Operaciones



Fuente: Banco Central de Bolivia
Elaboración Propia

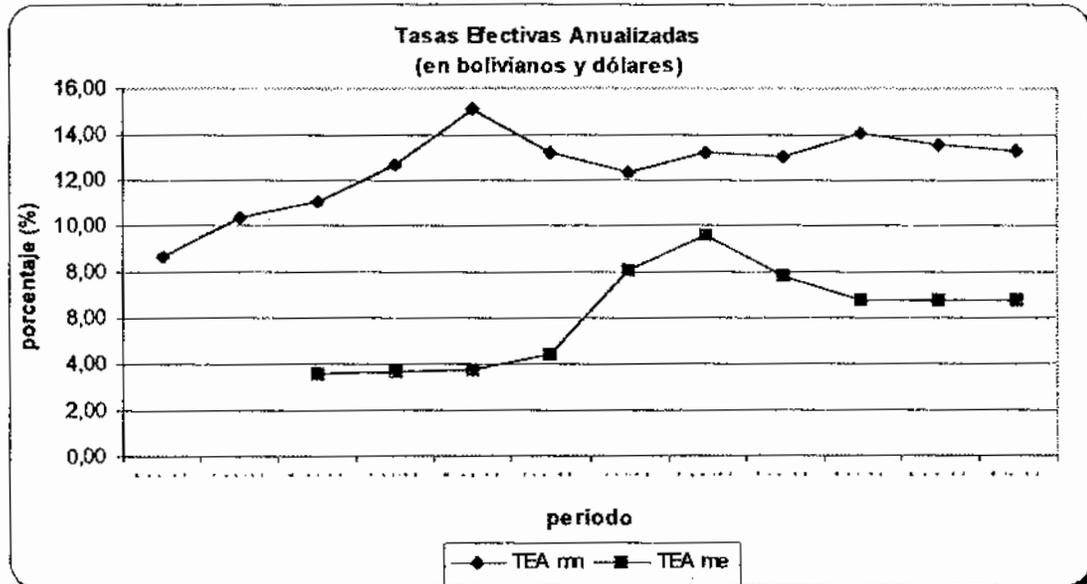
El volumen total de reportos en moneda extranjera durante el 2002 fue de 865.4 millones de dólares, que llega a constituirse un monto mucho mas grande que el del 2001 que solo alcanzó a 62.1 millones de dólares. El volumen de operaciones de moneda nacional alcanzó a 734.2 millones de bolivianos.

A fines de junio y principios de agosto este instrumento hace frente a la salida de depósitos en moneda nacional en términos brutos de 427 millones de bolivianos, y 692 millones de dólares provocando que la tasa premio en dólares suba a su punto mas alto que es 9.2%, aunque manteniendo estable la tasa premio en bolivianos en un promedio del 12%.

Ahora veamos que paso con las TEA's (tasa efectivas anualizadas). Producto de la fuerte salida de depósitos en junio a agosto se puede ver claramente que la TEA en dólares sufrió un ascenso que la llevo a alcanzar en agosto de 2002 un 9.62%, por otro

lado la TEA en bolivianos se mantuvo casi estable alrededor de un 13%, mostrando, que el BCB tiene manejo mas controlado sobre esta tasa en bolivianos.

Gráfico: TEA's

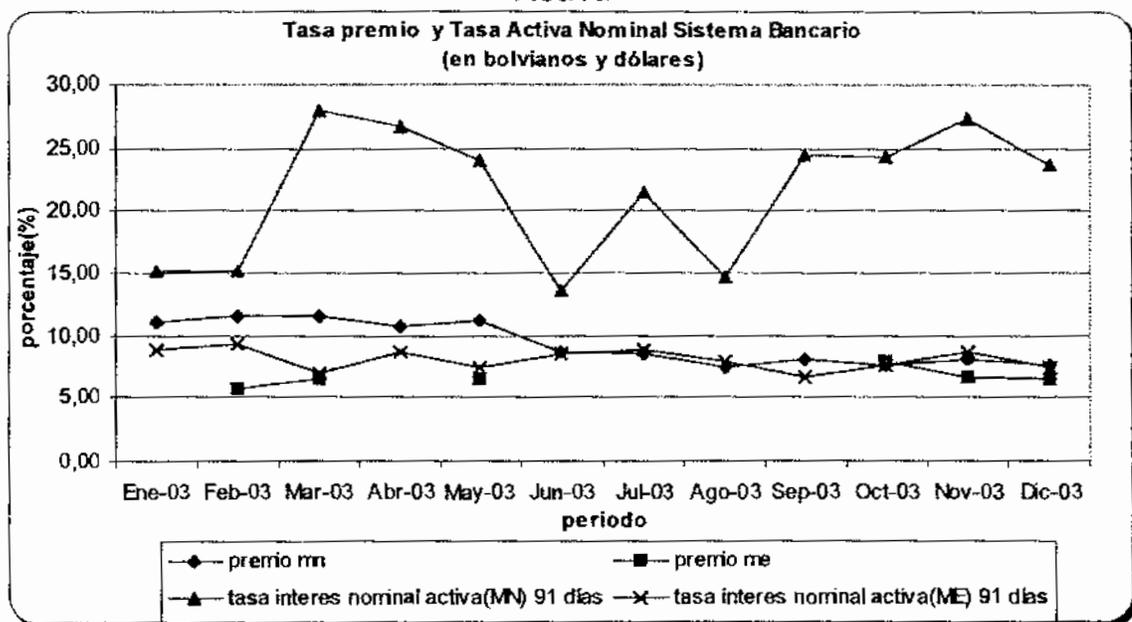


Fuente: Banco Central de Bolivia
Elaboración Propia

3.1.7 Análisis de las tasas de interés de 2003

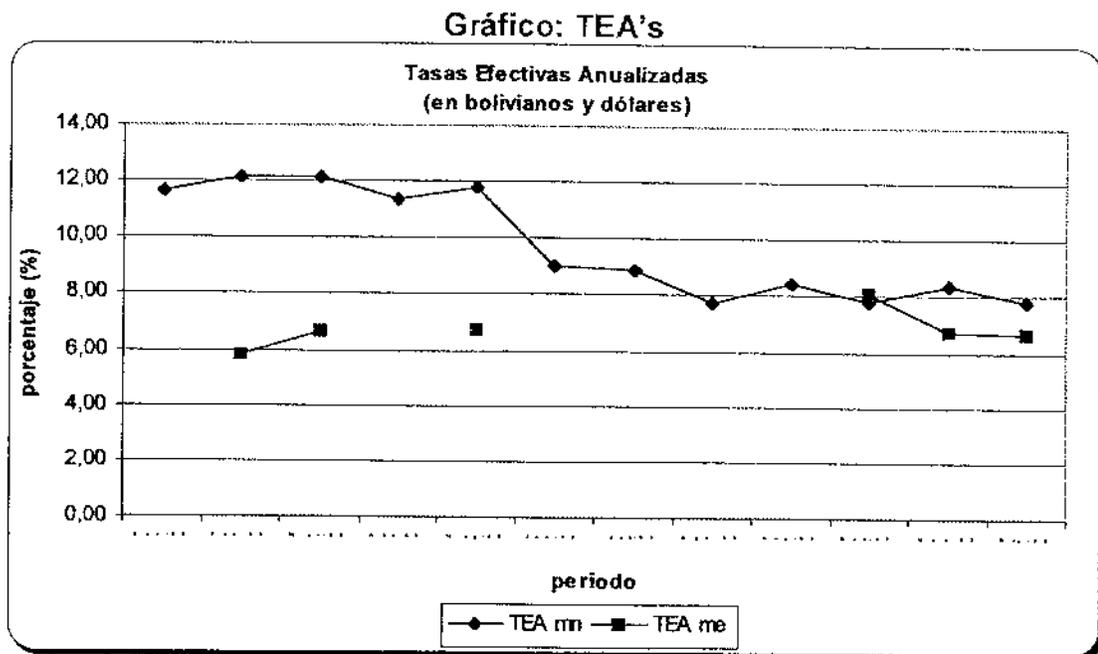
De acuerdo al gráfico se encuentra que la tasa premio de las operaciones de reporto de BCB en bolivianos alcanza su porcentaje mas elevado de 11.49% en febrero de 2003, y en moneda extranjera alcanza su porcentaje mas alto en octubre de 2003 con una tasa de 7.82%.

Gráfico 3.7 : Tasas de interés premio de operaciones de Reporto a 15 días y Tasa Activa



Fuente: Banco Central de Bolivia
Elaboración Propia

Por otro lado la tasa activa del sistema bancario, alcanza su nivel más bajo en moneda extranjera 6.67%(septiembre – 2003), en moneda nacional logra su más bajo nivel en un 13.58%(junio – 2003), si vemos el gráfico las tasas muestra mantener su estabilidad en moneda extranjera, pero en moneda nacional la tasa activa no mantiene, pero si vemos existe una tendencia decreciente, aunque con fuerte volatilidad de la tasa activa en moneda nacional.



Fuente: Banco Central de Bolivia
Elaboración Propia

Ahora veamos que paso con las TEA's (tasa efectivas anualizadas). Producto de la fuerte salida de depósitos en junio a agosto se puede ver claramente que la TEA en dólares sufrió un ascenso que la llevo a alcanzar en agosto de 2003 un 8.12%, por otro lado la TEA en bolivianos se mantuvo casi estable alrededor de un 9.5%, mostrando, que el BCB tiene manejo mas controlado sobre esta tasa en bolivianos.

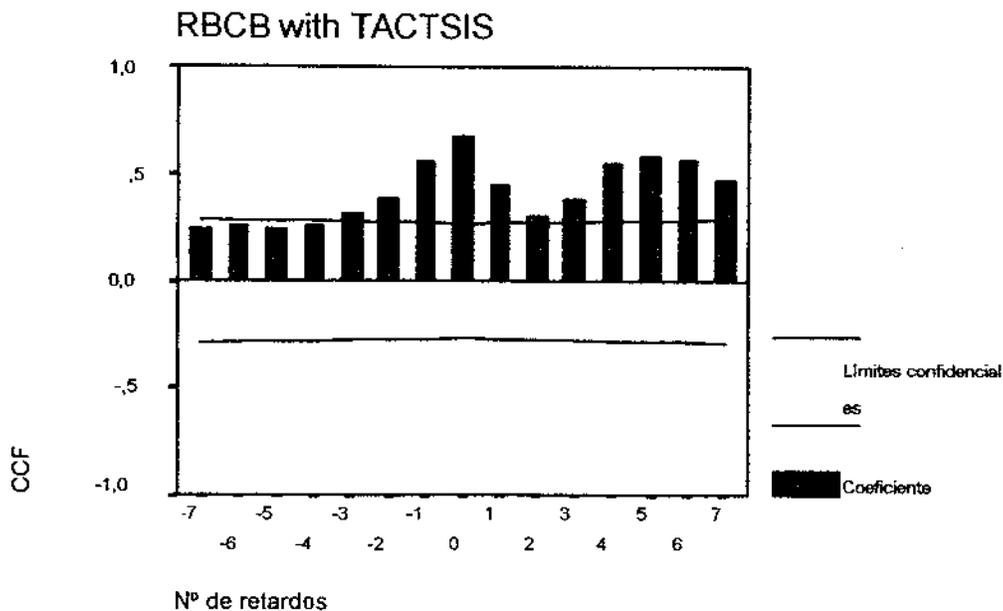
Capítulo IV

4 ANÁLISIS DE COMOVIMIENTOS DE LAS TASAS DE REPORTO(BCB) Y TASA ACTIVA DEL SISTEMA BANCARIO

Este capítulo se realizará un análisis de comovimientos conjuntos entre la tasa de reportos BCB, y la tasa activa del sistema bancario, el cual permitirá ver la evolución y tendencia de las mismas, que para darle rigurosidad se realizará anualmente, tomando 7 rezagos y 7 valores futuros.

Mediante el análisis de los movimientos conjuntos se estudiará la correlación cruzada entre la Tasa de Reportos BCB y la tasa activa del sistema bancario. La correlación cruzada se define como el grado de asociación dinámica y varianza conjunta, tomando en cuenta los valores pasados, presentes y futuros. A partir de las tendencias de las tasas se estiman los valores futuros que pueden ir tomando las variables.

Gráfico 4.1



El gráfico 4.1 presenta los movimientos conjuntos entre RBCB y TACTSIS, claramente es perceptible una tendencia procíclica fuerte, incrementos(decrementos) en cualquiera de ellas provocan incrementos(decrementos) en la otra. Además la tendencia procíclica es creciente entre todos sus valores rezagados. Tomando valores futuros, se ve que la tendencia procíclica comienza a crecer, pero se revierte esto al final.

Esta tendencia procíclica, implica que la política del Banco Central de Bolivia es una política coyuntural, o sea que reacciona en función de los hechos acontecidos en nuestra economía, como ser el efecto Mallku, cambios de Presidente, otros, que provocan una total falta de dirección de la autoridad monetaria en lo que se refiere a la tasa premio de las operaciones de reporto del BCB, que va traducir sus efectos en la tasa activa en la misma moneda del sistema bancario boliviano.

4.1 Análisis del riesgo – sin expectativas

Si la tasa de rendimiento de los reportos (Tp_t) está influida por su pasado, presentamos una función que es la siguiente:

$$Tp_t = f(Tp_{t-1})$$

donde la estimación de esta función será:

$$Tp_t = a + bTp_{t-1} + \varepsilon_t$$

suponiendo que $a = 0$ y $b \rightarrow 1$, tenemos lo siguiente:

$$Tp_t = Tp_{t-1} + \varepsilon_t$$

la cual puede ser trabajada de la siguiente manera, para obtener su riesgo de esta tasa, que es sumamente importante para esta tesis:

$$\begin{aligned}
 \text{Sí } t=1 \quad T p_1 &= T p_0 + \varepsilon_1 \\
 t=2 \quad T p_2 &= T p_1 + \varepsilon_2 \\
 &\dots\dots\dots \\
 t=t \quad T p_t &= T p_{t-1} + \varepsilon_t
 \end{aligned}$$

reemplazando y resolviendo dado que $T p_0 = 0$, como condición inicial tenemos lo siguiente:

$$\begin{aligned}
 T p_2 &= \varepsilon_1 + \varepsilon_2 \\
 T p_3 &= \varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \varepsilon_3 \\
 &\dots\dots\dots \\
 T p_t &= \varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \varepsilon_3 + \dots + \varepsilon_t = \sum_{i=1}^t \varepsilon_i
 \end{aligned}$$

hallando la varianza tenemos:

$$Var(T p_t) = Var\left(\sum_{i=1}^t \varepsilon_i\right) = \sum_{i=1}^t Var(\varepsilon_i) = \sum_{i=1}^t \sigma_\varepsilon^2 = t \sigma_\varepsilon^2$$

en consecuencia el riesgo de esta tasa llega a ser:

$$\sigma_{T p} = \sqrt{t \sigma_\varepsilon^2}$$

Se puede ver claramente que el riesgo de esta tasa va depender del tiempo, por lo tanto es creciente y acumulativa.

Utilizando esta expresión, para poner a la tasa activa del sistema bancario ($T b_t$) en función de la tasa premio tenemos:

$$Tb_t = f(Tp_t)$$

suponiendo un modelo lineal:

$$Tb_t = \beta_0 + \beta_1 Tp_t + \mu_t$$

calculando la varianza:

$$Var(Tb_t) = Var(\beta_0 + \beta_1 Tp_t + \mu_t) = \beta_1^2 Var(Tp_t) + \sigma_\mu^2$$

reemplazando

$$Var(Tb_t) = \beta_1^2 t \sigma_\varepsilon^2 + \sigma_\mu^2$$

por lo tanto el riesgo llega ser

$$\sqrt{Var(Tb_t)} = \sqrt{\beta_1^2 t \sigma_\varepsilon^2 + \sigma_\mu^2}$$

$$\sigma_{Tb} = \sqrt{\beta_1^2 t \sigma_\varepsilon^2 + \sigma_\mu^2}$$

tomando el límite tenemos:

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \sigma_{Tb} = \lim_{t \rightarrow \infty} \sqrt{\beta_1^2 t \sigma_\varepsilon^2 + \sigma_\mu^2} = \infty$$

Provocando incertidumbre del riesgo de esta tasa.

De acuerdo a todo lo anterior se puede ver claramente que cuando la tasa premio de las operaciones de reporto del BCB, por ser una caminata aleatoria, provoca que su varianza (riesgo) sea dependiente del tiempo, provocando que la tasa activa del sistema bancario posea un riesgo totalmente incierto.

Capítulo V

5 MARCO PRÁCTICO

Inicialmente se analizará los requisitos de estacionariedad de las series de tiempo con las que se trabajará en la demostración de la hipótesis, para poder determinar su estructura de comportamiento en el tiempo de cada serie analizada.

Se utiliza la tasa premio en moneda extranjera y no así la tasa anualizada efectiva (TEA) ya que presenta una muy alta correlación (ver anexo 1) con la tasa premio, además que esta tasa llega a constituirse en la tasa de referencia del Banco Central de Bolivia, la cual es la que interesa analizar, por el otro lado se utilizará la tasa activa en moneda extranjera del sistema bancario a 91 días, ya que presenta la más alta correlación (ver anexo 1) de todas las demás en sus diferentes plazos.

Esta tesis trabaja con distintas pruebas para poder determinar la estacionariedad (o no estacionariedad) de las series, que es sumamente importante para determinar si evidentemente los shocks que reciben estas tasas las modifican en su estructura o no lo hacen. De acuerdo a los respectivos test se tiene.

Cuadro 5.1
(Ver Anexo 2)

Variable	Tipo de Prueba	Nº de Rezagos	Nº de Diferencias	ADF Test	Valor Crítico al 1%	Valor Crítico al 5%
RBCB	Dickey-Fuller	1	1	-4.276973	-2.6603	-1.9552
	Phillips-Perron	1	1	-5.438339	-2.6321	-1.9510

De acuerdo al Cuadro 5.1 se puede ver claramente que esta serie se estacionariza en la primera diferencia al 5% de nivel de significación, mostrándonos claramente que los shocks aleatorios tienden a impactar el comportamiento de la tasa premio de las operaciones de Reporto que realiza el Banco Central de Bolivia.

Una de las razones por lo que sucede esto se explica con bastante facilidad, ya que nuestra economía es pequeña y abierta, lo que le hace blanco fácil para recibir los shocks tanto internos, como externos.

Cuadro 5.2
(Ver Anexo 3)

Variable	Tipo de Prueba	Nº de Rezagos	Nº de Diferencias	ADF Test	Valor Crítico al 1%	Valor Crítico al 5%
TACTSIS	Dickey-Fuller	4	1	-6.481197	-2.5926	-1.9444
	Phillips-Perron	4	1	-16.15525	-2.5912	-1.9442

De igual manera se puede apreciar en el Cuadro 5.2 que esta tasa se estacionariza en su primera diferencia al 5% de nivel de significación, dando a ver que los shocks aleatorios de la economía es capturada por la tasa activa del sistema bancario a 91 días.

Una vez realizada las pruebas de estacionaridad de la tasa premio en moneda extranjera y la tasa activa en la misma moneda y reconociendo que estas tasas son afectadas por los shocks aleatorios de los agentes económicos, que provoca que estos cambios ya no sean transitorios, sino sean permanentes.

Ahora en esta parte se realiza la concepción econométrica de las tasas y sus respectivas implicaciones, buscando demostrar la hipótesis planteada, que en la primera parte nos dice que las operaciones de reporto siguen una política monetaria totalmente caótica, eso sucede cuando la variable de estudio llega a depender tanto en su media, como en su varianza del tiempo.

Para poder determinar esta situación se plantea que la variable en estudio dependa de uno de sus rezagos, donde el coeficiente hallado tienda a uno, entonces llega a constituirse fácilmente en una caminata aleatoria, que siempre va presentar tendencia determinista en media y tendencia estocástica en varianza. Por tal cometido se plantea el siguiente modelo.

5.1 Primer modelo

Este modelo muestra a la tasa premio en función de uno de sus rezagos, por otro lado este modelo es muy conocido como un AR(1).

Especificación del modelo

$$RBCB_t = \delta + \alpha(RBCB_{t-1}) + \varepsilon_t$$

ESTIMACIÓN

Empezando con un análisis de las tasas premio en moneda extranjera tenemos la siguiente estimación(ver anexo 4):

CUADRO 5.1.1: ESTIMACIONES CON DATOS MENSUALES(1997:03 – 2002:12)

Variable Dependiente: RBCB				
Método: MCO				
Muestra: 1997:03 2003:12				
n: 46				
Variable	Coefficiente	Std. Error	t-Estadístico	Prob.
C	0.009039	0.549155	1.645980	0.1069
RBCB(-1)	0.890695	0.070221	12.68425	0.0000
R-cuadrado	0.785251	S.D. dependent var		1.909701
R-cuadrado ajustado	0.780370	F-statistic		160.8903
Durbin-Watson	1.933557	Prob(F-statistic)		0.00000

C: Constante

RBCB: Tasa premio de las Operaciones de reporto en moneda extranjera plazo máximo de 15 días.

RBCB(-1): Tasa premio de las Operaciones de reporto rezagado en un periodo en moneda extranjera plazo máximo de 15 días.

Representación de la Ecuación

$$RBCB = 0.009039 + 0.8906949479 * RBCB(-1)$$

La estimación realizada es buena ya que el R^2 ajustado es de 0.7803, diciendo, que el 78.03% de la tasa premio es explicada por su rezago, además una D – W aproximada a dos, eliminando el problema de autocorrelación del error, por otro lado el F de estadística es sumamente alto, dando la señal que el modelo esta bien especificado, y por último los t estadísticos son altos.

No obstante probemos que sucede si realizamos la docimasia del coeficiente del rezago del modelo.

Donde :

$$RBCB_t = C + \alpha(RBCB_{t-1}) + \varepsilon_t$$

De acuerdo a las estimaciones la constante(drift) es cero, ya que no es significativamente al 5% eso se puede ver en el cuadro 5.1.1, donde el P-valor del coeficiente es de 0.1069, por lo tanto el modelo será:

$$RBCB_t = \alpha(RBCB_{t-1}) + \varepsilon_t$$

Entonces realizando planteando la prueba de alfa igual a uno o diferente tenemos:

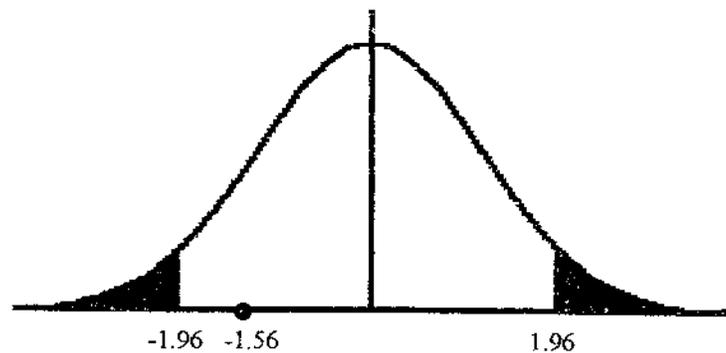
$$\begin{cases} H_0 : \alpha = 1 \\ H_1 : \alpha \neq 1 \end{cases}$$

Se procede a calcular t.

$$t = \frac{\hat{\alpha} - \alpha}{\sigma_{\hat{\alpha}}} = \frac{0.890695 - 1}{0.070221} = -1.556586 \text{ valor calculado}$$

$$z_{\left(1-\frac{\alpha}{2}\right)} = z_{(0.975)} = \pm 1.96 \text{ valor crítico}$$

Gráfico



Se encuentra que el valor calculado cae en la zona de aceptación, lo que dice esto, es que alfa es igual a uno, por lo tanto en lo que se refiere a la tasa de interés premio en moneda extranjera de las operaciones de repo que realiza el Banco central de Bolivia, estableciendo que los cambios en esta tasa serán un proceso puramente aleatorio, ya que el modelo se transforma en:

$$RBCB_t = RBCB_{t-1} + \varepsilon_t$$

Aquí se puede ver claramente que la Política Monetaria que realiza el Banco Central de Bolivia a través de sus Operaciones de Mercado Abierto(OMA's), con el uso de uno de su instrumento que son las operaciones de repo en lo que se refiere a moneda extranjera(dólar) no responde a ningún objetivo de comportamiento, en el corto plazo, ya que esta tasa premio, fluctúa en función al tiempo, en concreto está siendo dirigida por la autoridad monetaria generando errores sistémicos; es decir se improvisa a la coyuntura, careciendo de objetivos estratégicos de largo plazo.

Entonces se demuestra que en moneda extranjera el manejo de las OMA's a través de un instrumento que es las operaciones de repo no tiene objetivos ni guía, sino solo responde a los shocks aleatorios que sufre la economía boliviana, como ser la falta de liquidez, por problemas sociales, políticos, etc.

5.1.1 Solución y Simulación

Se procede a resolver la estimación que se realizó arriba, ya que se trata de una ecuación dinámica, para posteriormente simularla.

5.1.1.1 Solución

La solución de esta ecuación dinámica se la realiza utilizando el método de las ecuaciones en diferencias finitas de primer orden.

El modelo:

$$RBCB = 0.009039 + 0.8906949479 * RBCB(-1)$$

Para poder trabajar en su trayectoria temporal lo transformamos de la siguiente manera, usando el álgebra de rezagos.

$$RBCB(+1) = 0.009039 + 0.8906949479 * RBCB$$

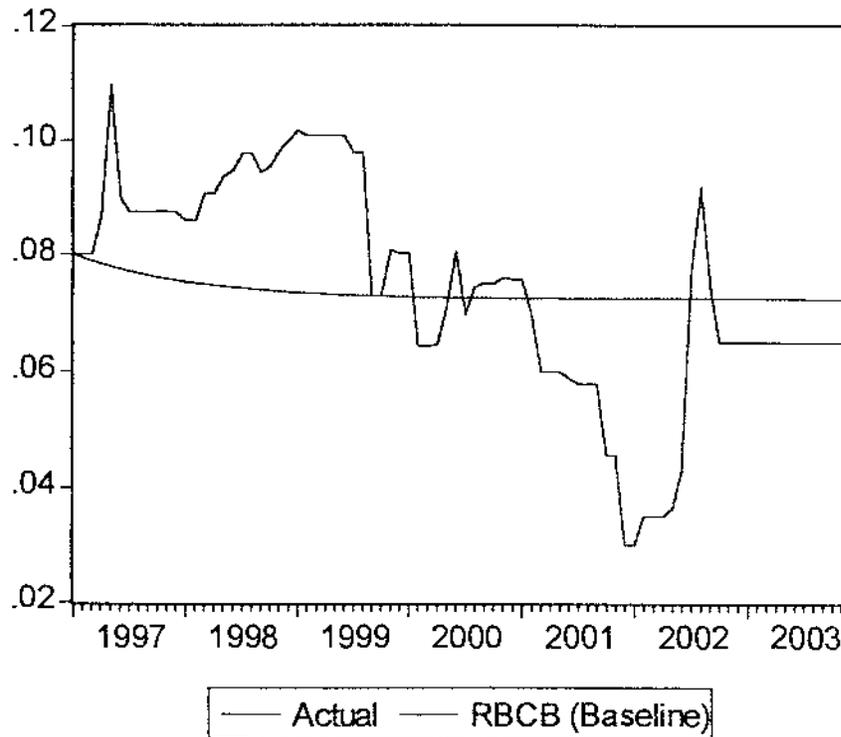
Solución es:

$$RBCB_t = 0.89^t \times (0.07) + 0.009039 \times \left(\frac{1 - 0.89^t}{0.10930506} \right)$$

Como es un modelo dinámico tenemos que resolverlo dinámicamente, entonces con la ayuda de Eviews se resuelve de 1997:01 hasta 2003:13, cuya trayectoria temporal es la siguiente (ver gráfico 5.1.1.1.1).

Gráfico 5.1.1.1.1

RBCB



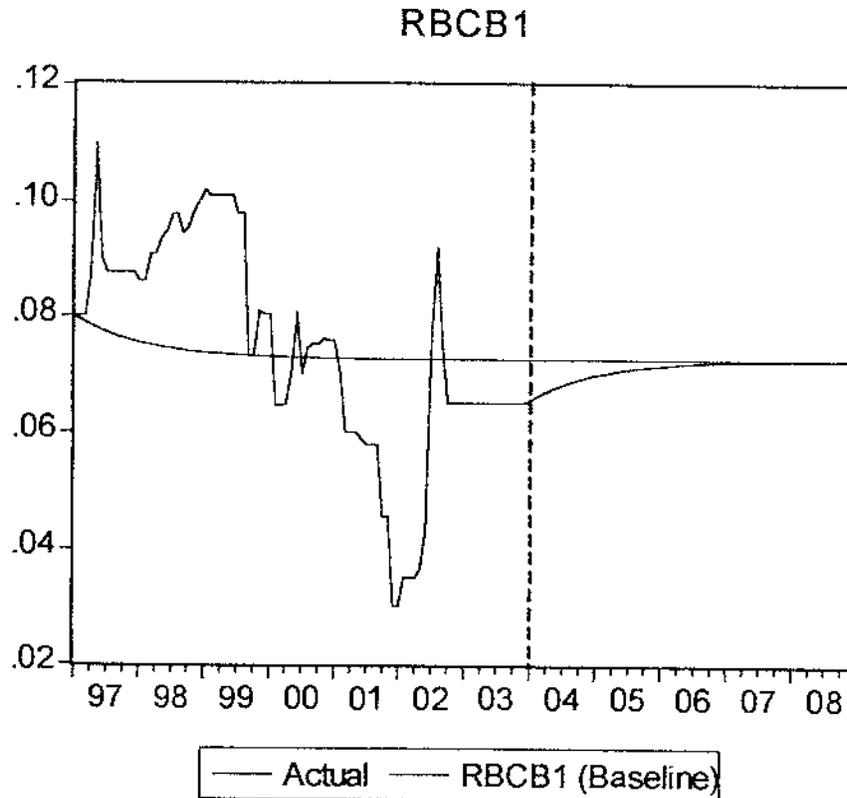
De acuerdo a la trayectoria temporal se puede ver que esta tiende caóticamente a un 0.07, o sea un 7% en el periodo de enero de 1997 a diciembre de 2003.

5.1.1.2 Simulación

Para realizar esto el objetivo es ver si el modelo es estable o no, además ver que tan explosiva es la tasa premio de las operaciones de reporto en moneda extranjera.

Proyectando esta variable con modelos AR(p), tenemos lo siguiente(ver gráfico 5.1.1.1.2)

Gráfico 5.1.1.1.2



Entonces podemos ver que existe una clara estabilidad en la variable. Analizando su variable de impacto, se puede ver claramente que se encuentra entre cero y uno, por otro lado la solución inicial que es 0.07 para el 2004 tiende caóticamente a acercarse, de esta manera se concluye que la tasa premio de las operaciones de reporto del BCB es monótona creciente, o sea esta tasa en el futuro tiende a la alza.

5.2 Segundo modelo

Para ver si existe efecto entre la tasa premio de las operaciones de reporto del BCB, sobre la tasa activa del sistema bancario se utilizara en primera instancia modelos no lineales de probabilidades como son el LOGIT y el PROBIT, los cuales permitirán establecer la relación, influencia y la probabilidad de cambio de una sobre la otra.

5.2.1 Modelo LOGIT y PROBIT

Partiendo de que la relación que existe entre las tasas de interés de corto plazo de las operaciones de reporto y las tasas activas del sistema bancario, se postula un modelo no lineal que es el siguiente:

5.2.1.1 Modelo Logit

$$TACTSIS = f(\alpha_0 + \alpha_1 RBCB) + \varepsilon_i$$

$$f(TACTSIS) = \frac{\exp(TACTSIS)}{1 + \exp(TACTSIS)}$$

donde f es una función logística

$$P(TACTSIS) = P(TACTSIS = 1) = \frac{\exp(\alpha_0 + \alpha_1 RBCB)}{1 + \exp(\alpha_0 + \alpha_1 RBCB)}$$

Los modelos Logit y Probit se realizan por máxima verosimilitud. Para poder interpretar de mejor manera sus estimaciones se utiliza el **odds** que tiene la forma:

$$Odds = \frac{P(TACTSIS = 1)}{1 - P(TACTSIS = 1)} = \exp(\alpha_0 + \alpha_1 RBCB)$$

si se aplica logaritmos a la expresión tenemos:

$$\log it[P(TACTSIS = 1)] = \ln\left(\frac{P(TACTSIS = 1)}{1 - P(TACTSIS = 1)}\right) = \alpha_0 + \alpha_1 RBCB$$

Aquí se aprecia claramente que el estimador del parámetro α_1 se podrá interpretar comola variación en el término Logit (el logaritmo neperiano del cociente de probabilidades) causada por una variación unitaria en la variable RBCB.

Cuando se hace referencia al incremento unitario en de la tasa premio de las operaciones de reporto del BCB del modelo, aparece el concepto de odds-ratio como el cociente entre los dos odds asociados (el obtenido tras realizar el incremento y el

anterior al mismo). Así, si suponemos que ha habido un incremento unitario en la tasa premio, tendremos:

$$\text{Odds - ratio} = \frac{\text{Odds2}}{\text{Odds1}} = \exp(\alpha_1)$$

De la expresión anterior se deduce que un coeficiente α_1 cercano a cero -0 , equivalentemente, un odds-ratio cercano a uno- significará que cambios en la variable explicativa RBCB asociada no tendrán efecto alguno sobre la variable dependiente TACTSIS.

Además, este tipo de modelos no resulta posible interpretar directamente las estimaciones de los parámetros, ya que son modelos no lineales. Lo que se realiza en esta tesis es básicamente determinar el signo de los estimadores. Donde si el estimador es positivo, significará que incrementos en la variable asociada causan incrementos en la $P(Y=1)$ (aunque desconocemos su magnitud). Por el contrario, si el estimador muestra signo negativo, ello supondrá que incrementos en la variable asociada causarían disminuciones en $P(Y=1)$.

Variable	Descripción
TACTSIS	Indica si el sistema bancario ha incrementado la tasa activa (1 = Sí, 0 = No)
RBCB	Indica si el Banco Central de Bolivia ha incrementado la tasa de reportos(1 = Sí, 0 = No)

La idea es explicar, con ayuda de Minitab, el comportamiento de la variable TACTSIS a partir de RBCB. Para ello usaremos el siguiente modelo Logit:

Regresión Binaria Logista: TACTSIS y RBCB(ver anexo 5)

Link Function: Logit

Response Información

Variable	Value	Count	
TACTSIS	1	43	(Event)
	0	40	
	Total	83	

Logistic Regression Table

Predictor	Coef	SE Coef	Z	P	Odds Ratio	95% CI	
						Lower	Upper
Constant	-0,4274	0,3319	-1,29	0,198			
RBCB	0,9264	0,4524	2,05	0,041	2,53	1,04	6,13

Log-Likelihood = -55,325

Test that all slopes are zero: G = 4,305. DF = 1. P-Value = 0,038

TACTSIS: Es la tasa activa del sistema bancario a 91 días en moneda extranjera

RBCB: Es la tasa premio de las operaciones de reporto del BCB a 15 días en moneda extranjera.

La tabla de regresión logística muestra los valores estimados para los coeficientes del modelo $\alpha_0 = -0.4274$ $\beta_1 = 0.9264$, junto con sus p-valores asociados (0,198 y 0,041).

Podemos interpretar el coeficiente α_1 como el cambio que se produce en el término Logit al incrementarse en una unidad la tasa de reportos del BCB. Cuando usamos regresión logística, también nos aparecen el odds-ratio (2.53 respectivamente).

Se puede observar que los p-valor asociado al coeficiente α_1 es inferior a 0,05. Por tanto, para un nivel de significación $\alpha = 0,05$, rechazaremos la hipótesis nula de que dichos coeficientes son nulos.

Si bien no hay indicios de que el coeficiente α_1 sea nulo, el hecho de que el odds-ratio asociado a la variable RBCB valga aproximadamente 2.53, induce a pensar que un aumento unitario en la tasa de reportos BCB causará un efecto apreciable sobre la tasa activa del sistema bancario y la probabilidad de esto es un 62,22%, bastante alta.

El estadístico G sirve para contrastar la hipótesis nula de que todos los coeficientes asociados con variables explicativas son nulos. Dado que el p-valor obtenido es de

0,038, podemos rechazar dicha hipótesis nula y concluir que, como mínimo, uno de los coeficientes será distinto de cero.

5.2.1.2 Modelo Probit

Este modelo también es llamado normit es de la forma:

$$TACTSIS = f(\beta_0 + \beta_1 RBCB) + \varepsilon_i$$

Donde la función de distribución normal estándar es:

$$f(TACTSIS) = \int_{-\infty}^{TACTSIS} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{t^2}{2}\right) dt$$

por lo tanto tendremos que:

$$E[TACTSIS] = P(TACTSIS = 1) = \int_{-\infty}^{\beta_0 + \beta_1 RBCB} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{t^2}{2}\right) dt$$

La expresión:

$$\text{Probit}[P(TACTSIS = 1)] = \beta_0 + \beta_1 RBCB$$

Entonces el OutPut es el siguiente:

Regresión Binaria Logista: TACTSIS y RBCB(ver anexo 6)

Link Function: Normit				
Response Information				
Variable	Value	Count		
TACTSIS	1	43	(Event)	
	0	40		
	Total	83		
Logistic Regression Table				
Predictor	Coef	SE Coef	Z	P
Constant	-0,2670	0,2060	-1,30	0,195
RBCB	0,5783	0,2803	2,06	0,039
Log-Likelihood = -55,325				
Test that all slopes are zero: G = 4,305. DF = 1. P-Value = 0,038				

Nuevamente, podemos apreciar que los coeficientes obtenidos en ambos modelos (Logit y Probit) son consistentes (tienen el mismo signo en ambos modelos y, por tanto, su interpretación es análoga).

Asimismo, el resto del "output" del modelo Probit es coherente con el análisis que se realiza para el modelo Logit:

La tabla de regresión logística muestra los valores estimados para los coeficientes del modelo ($\beta_0 = -0.267$ y $\beta_1 = 0,5783$), junto con sus p-valores asociados (0,195 y 0,039 respectivamente). Según se comentó anteriormente, se puede interpretar el coeficiente β_1 como el cambio que se produce en el término Probit al incrementarse en una unidad la variable RBCB.

Observando que los p-valores asociados al coeficiente β_1 son inferiores a 0,05. Por tanto, para un nivel de significación $\alpha = 0,05$, rechazaremos la hipótesis nula de que dicho coeficiente es nulo.

Si bien no hay indicios de que el coeficiente β_1 sea nulo, el hecho de que el coeficiente asociado a la variable RBCB valga aproximadamente cero, induce a pensar que un aumento unitario en la tasa de las operaciones de reporto del BCB causará un efecto apreciable sobre la tasa activa del sistema bancario.

El estadístico G sirve para contrastar la hipótesis nula de que todos los coeficientes asociados con variables explicativas son nulos. Dado que el p-valor obtenido es de 0,038, podemos rechazar dicha hipótesis nula y concluir que, como mínimo, uno de los coeficientes será distinto de cero.

Una vez encontrada la relación que existe, y su influencia, se procede a ver si existe una relación de equilibrio de largo plazo y eso se realizará con el trabajo siguiente.

5.2.2 Relación de Cointegración

Esta parte busca encontrar si existe un impacto sobre las tasas del sistema bancario boliviano, a través de las operaciones de reporto, específicamente ver si existe una

relación de cointegración realizando estimaciones entre la tasa activa del sistema bancario y la tasa premio del Banco Central de Bolivia.

Entonces si las tasas de interés de corto plazo a través de su mecanismo de transmisión que es la tasa de interés de corto plazo afecta a las tasas de interés de largo plazo en el sistema bancario, ya que si sucediese esto las tasas de interés de corto plazo estarían afectando las tasas de interés de largo plazo del sistema bancario boliviano en una relación de equilibrio en el largo plazo de ambas tasas.

Se parte de realizar pruebas de estacionaridad de las dos tasas, que permitirá determinar el orden de integración de las mismas, si retomamos a la primera parte de este capítulo, evidenciamos que ambas variables son no estacionarias, pero en su primer diferencia se llegan a estacionarizar, dando a conocer que ambas son integrados de orden uno.

Este tipo de situación nos muestra que puede existir una relación cointegrada entre ambas tasas, pero eso se tiene que evidenciar de la siguiente manera.

Para tal cometido se especifica el siguiente modelo:

$$TACTSIS_t = f(RBCB_t) + \varepsilon_t$$

$$TACTSIS_t = \beta(RBCB_t) + \varepsilon_t$$

donde :

TACTSIS_t: Es la tasa de interés activa del sistema bancario

RBCB_t: Es la tasa premio de las operaciones de reperto

ε_t : Es el ruido blanco

y
$$\frac{\partial TACTSIS_t}{\partial RBCB_t} > 0$$

Estimación del modelo

CUADRO 3: ESTIMACIONES CON DATOS MENSUALES(1997:03 – 2002:12)

Variable Dependiente: TACTSIS				
Método :MCO				
Muestra: 1997:07 2003:12				
n: 78				
Variable	Coefficiente	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RBCB	0.195635	0.086605	2.258937	0.0268
R-cuadrado	0.882608	S.D. dependent var		0.022138
R-cuadrado ajustado	0.879477	Durbin-Watson stat		2.090769

RBCB Tasa premio de las Operaciones de reporte en moneda extranjera plazo máximo de 15 días.
 TACTSIS Tasa activa a 91 días del sistema bancario en moneda extranjera.

Si vemos la estimación obtenida, se encuentra que el ajuste es de 0.8795, lo que dice esto es que existe una explicación de 87.95% de la tasa premio de las operaciones de reporte en moneda extranjera del BCB, a la tasa activa del sistema bancario boliviano, por otro lado la Durbin Watson es cercana a 2 lo que muestra que existe ausencia de autocorrelación, y la probabilidad del coeficiente es menor al 5%, por lo tanto es significativa, ya que se rechaza la hipótesis de nulidad.

Para poder realizar un análisis del modelo presentado anteriormente se utiliza un modelo de logaritmos, que dará mayor claridad a su interpretación.

5.2.2.1 Modelo de elasticidad

Para poder interpretar de mejor manera se realiza una regresión de la siguiente forma.

$$\ln(TACTSIS_t) = \beta(\ln(RBCB_t)) + \varepsilon_t$$

y cuyos resultados son los siguientes(ver anexo 7):

$$\ln(TACTSIS_t) = 0.814783(\ln(RBCB_t)) + \varepsilon_t$$

Esto muestra que si la tasa premio de las operaciones de reporto del BCB varía en una unidad, la tasa activa del sistema bancario variará en 0.814783, que es bastante alto en lo que se refiere a la sensibilidad de esta, ya que casi es proporcional la variación de una sobre la otra.

Como se busca encontrar si existe o no cointegración se realiza la prueba de Engle y Granger, que se muestra a continuación.

5.2.2 Pruebas de cointegración (Engle – Granger)

Esta prueba parte del modelo estimado anteriormente, donde la tasa premio de las operaciones de reporto del BCB es un integrado de orden uno, de igual manera que la tasa activa del sistema bancario es un integrado de orden uno, entonces si sus perturbaciones (residuos) es un integrado de orden cero, entonces se determinara que existe una relación cointegrada entre la tasa premio y la tasa activa. En otras palabras se puede concluir que existe una relación de equilibrio de largo plazo entre la tasa premio de las operaciones de reporto del BCB con la tasa activa del sistema bancario.

Entonces el modelo estimado es:

$$\underset{\substack{\uparrow \\ I(1)}}{TACTSIS}_t = 0.1956349908 \times \underset{\substack{\uparrow \\ I(1)}}{RBCB}_t + \varepsilon_t$$

despejando el residuo tenemos:

$$\underset{\substack{\uparrow \\ I(0)}}{TACTSIS}_t - 0.1956349908 \times \underset{\substack{\uparrow \\ I(0)}}{RBCB}_t = \varepsilon_t$$

se puede ver que los residuos del modelo son integrados de orden cero:

Cuadro 5.2.2.1**(Ver Anexo 8)**

Variable	Tipo de Prueba	Nº de Rezagos	Nº de Diferencias	ADF Test	Valor Crítico al 1%	Valor Crítico al 5%
RESIDUO	Dickey-Fuller	1	0	-4.410027	-2.5933	-1.9445

Por lo tanto se concluye que los residuos son integrados de orden cero (ver cuadro 5.2.2.1), mostrando claramente que existe una relación de cointegración, o sea una relación de largo plazo de la tasa premio de las operaciones de reportos del BCB sobre la tasa activa del sistema bancario boliviano.

En conclusión, de acuerdo a las pruebas de cointegración de Engle – Granger se encuentra que si existe una relación de equilibrio de largo plazo entre las tasa premio y la tasa activa del sistema bancario.

5.2.3 Prueba de Cointegración de (Johansen – Juselius)

Esta prueba permite determinar si existe por lo menos alguna relación de cointegración.

Cuadro 5.2.3.1**(ver anexo 9)**

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value
None *	0.538357	19.32407	18.96	23.65
At most 1	0.024995	0.632816	12.25	16.26

*(**) denotes rejection of the hypothesis at the 5%(1%) level
 Max-eigenvalue test indicates 1 cointegrating equation(s) at the 5% level
 Max-eigenvalue test indicates no cointegration at the 1% level

Nos indica que al 5% de nivel de significación, por lo menos existe una relación de cointegración. Es utilizada esta prueba para poder darle mayor robustez al

planteamiento de cointegración o sea permite ver existe una relación de largo plazo entre la tasa premio y la tasa activa del sistema bancario.

Ahora utilizando mecanismo corrector de errores MCE, para determinar cual es el efecto que tiene la tasa premio en moneda extranjera de corto plazo sobre la tasa activa del sistema bancario de largo plazo.

5.2.4 Mecanismo Corrector de Errores

El mecanismo de corrección de errores desarrollado por Engle y Granger sirve para reconciliar el comportamiento de corto plazo de la tasa de interés con su comportamiento de largo plazo. Para tal cometido se especifica el siguiente modelo con diferencias de ambas tasas.

$$D(TACTSIS_t) = \chi + \gamma D(RBCB_t) + \phi(\text{residuo}_{t-1}) + \varepsilon_t$$

donde:

D(TACTSIS): es la primera diferencia de la tasa activa del sistema bancario boliviano.

D(RBCB): es la primera diferencia de la tasa premio de las operaciones de reporto del BCB.

Para realizar la estimación de este tipo de modelos procedemos a diferenciar cada una de las tasas y utilizamos MCO.

CUADRO 5: ESTIMACIONES CON DATOS MENSUALES(1997:03 – 2003:12)

Variable Dependiente: D(TACTSIS)				
Método : MCO				
Muestra: 1998:06 2003:12				
Variable	Coefficiente	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(RBCB)	0.239202	0.103625	2.308334	0.0289
RESIDUO(-1)	-0.397867	0.290688	-1.368708	0.1824
R-cuadrado	0.436697	S.D. dependent var		0.009127
R-cuadrado ajustado	0.394971	Durbin-Watson stat		2.180791

C	Constante
D(RBCB)	Primera diferencia de la tasa premio de las Operaciones de reporto en moneda extranjera plazo máximo de 15 días.
D(TACTSIS)	Primera diferencia de la tasa activa a 91 días del sistema bancario en moneda extranjera.
RESIDUO(-1)	Corrector de Errores

Entonces de acuerdo a las estimaciones realizadas encontramos que el coeficiente de cambio del corto al largo plazo es -0.397867 que muestra que la velocidad de cambio es sumamente lenta, primero por ser negativa, y bastante reducida, lo que nos dice que el BCB a través de su tasa premio tiene efecto en las tasas de interés de largo plazo del sistema bancario boliviano en lo que se refiere a la moneda extranjera.

Si vemos los impactos que se tiene tanto en el corto plazo, como en el largo plazo se muestra que el efecto que tiene la tasa premio en moneda extranjera sobre la tasa activa del sistema bancario es de 0.2392, y en el largo plazo es de 0.1956 bastante reducido, tomando en cuenta que no existen expectativas racionales, además ver que no son las elasticidades, ya que esta es bastante elevada que se muestra adelante.

De acuerdo al trabajo realizado por Laguna(1998), el encuentra un efecto reducido, que se contradice con lo expuesto por esta tesis, que el Banco Central de Bolivia a través de sus operaciones de reporto, específicamente a través de su tasa premio tiene la influencia necesaria sobre la tasa activa del sistema bancario boliviano tanto en el corto como el largo plazo, pero que no logra el efecto esperado por un mal manejo de la política monetaria.

Ahora analicemos la volatilidad de este tipo de tasas, a través de modelos autorregresivos de heteroscedasticidad condicional, para determinar la razón por que tiene tan poca influencia dicha tasa y porque Laguna llega a estas conclusiones.

5.2.4 Modelo GARCH

Engle en 1982 plantea el modelo ARCH (Autoregressive Conditional Heteroskedasticity Models) que se caracteriza porque la varianza no se mantiene constante, sino que cambia en el tiempo. Posteriormente se generaliza por Bollerslev(1986), quien introduce el modelo ARCH generalizado o GARCH. Este modelo es muy utilizado para modelizar la volatilidad, el cual toma en cuenta la varianza condicionada en cada etapa y se utiliza con mucha intensidad en el campo financiero, para analizar el riesgo.

5.2.4.1 Especificación del modelo GARCH para las tasas de interés

La relación que se trabaja en esta tesis es ver como afecta la volatilidad de las tasas de corto plazo de las operaciones de reporto del BCB en moneda extranjera, sobre las tasas de interés activas en la misma moneda, entonces el modelo planteado es el siguiente:

Utilizando un GARCH(1,1), que es de la siguiente forma:

$$TACTSISL_t = \alpha_0 + \alpha_1 RBCB_t + \varepsilon_t$$

Donde

$$\sigma_t^2 = \lambda_0 + \lambda_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \lambda_2 \sigma_{t-1}^2$$

TACTSIS: Tasa Activa en moneda extranjera del sistema bancario.

RBCB: Tasa Premio de rendimientos en las operaciones de Reporto BCB.

ε_t : ruido blanco

σ_r^2 : varianza de las perturbaciones

por otra parte

$$\frac{\partial TACTSIS}{\partial RBCB} > 0$$

Tomando en cuenta que existe una relación positiva entre ambas tasas.

5.2.4.2 Estimación modelo GARCH para las tasas de interés

Para realizar la estimación del modelo se considero lo siguiente:

- Capacidad de capturar las características más importantes de los datos.
- Contrastabilidad de la hipótesis planteada
- Simplicidad en su formulación

De acuerdo a todos estos criterios empleados en la selección del modelo Garch se procedio a la estimación que es la siguiente.

5.2.4.2.1 Modelo GARCH(1,1) con datos mensuales de 1997 a 2003

5.2.4.2.1.1 Estimación

La estimación obtenida es la siguiente:

Cuadro 5.2.4.2.1.1(ver anexo 11)

Variable Dependiente: TACTSIS				
Método : ML - ARCH (Marquardt)				
muestra: 1997:02 2003:12				
n: 83				
	Coeficiente	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.100621	0.014220	7.076190	0.0000
RBCB	0.247490	0.117150	2.112585	0.0346
Variance Equation				
C	1.41E-06	5.50E-06	0.256332	0.7977
ARCH(1)	0.094709	0.057534	1.646144	0.0997
GARCH(1)	0.907106	0.126173	7.189367	0.0000
R-cuadrado	0.836976	S.D. dependent var	0.022313	
R-cuadrado ajustado	0.826390	F-statistic	79.06457	
Durbin-Watson	2.720479	Prob(F-statistic)	0.0000	

RBCB Tasa premio de las Operaciones de reporte en moneda extranjera plazo máximo de 15 días.

TACTSIS Tasa activa a 91 días del sistema bancario en moneda extranjera.

5.2.4.2.1.2 Representación

Ecuación de la media:

$$TSISME = 0.1 + 0.247RBCB + \varepsilon_t$$

Ecuación de la varianza:

$$\sigma_t^2 = 0.00000141 + 0.0947\varepsilon_{t-1}^2 + 0.91\sigma_{t-1}^2$$

Se puede percibir que el efecto que tiene la perturbación rezagada en un periodo es de 0.0947, bastante reducido, en cambio en lo que se refiere a la varianza rezagada, o mejor todavía que el riesgo de esta Tasa Premio de las operaciones de reporte en moneda extranjera carga a la Tasa Activa del Sistema Bancario es bastante fuerte ya que alcanza a 0.91 mostrándonos que esta afectando de manera importante a la tasa ya mencionada.

Gracias a este modelo GARCH(1,1) se demuestra como la volatilidad de la Tasa Premio en moneda extranjera esta afectando fuertemente a la volatilidad de la Tasa Activa del sistema bancario boliviano, en su formación y determinación.

Se demuestra que el riesgo que presenta esta tasa premio en moneda extranjera es capturado por la tasa activa del sistema bancario boliviano, y que por tal motivo esta provocando una tasa activa por encima de esta tasa premio, que provoca alta Tasa Activa, ya que a esta Tasa Premio el sistema bancario, producto de la formación de expectativas racionales de los banqueros.

Una vez que sé vio que existe un fuerte impacto del riesgo en la formación de la Tasa Activa, necesitamos ver como las expectativas racionales neutralizan cualquier efecto esperado de las señales que da el Banco Central.

5.2.5 Modelo de Expectativas Racionales

Esta parte busca demostrar la hipótesis del Profesor Rivero, respecto a las tasas de interés de corto plazo sobre las tasas de interés de largo plazo a partir de la formación de expectativas racionales de los operadores financieros.

5.2.5.1 Especificación

El siguiente sistema de ecuaciones dinámicas:

$$i_t^{LP} = \beta E_t(i_{t+1}^{cp}) + \varepsilon_t \quad \beta \in (0,1) \quad (1)$$

$$i_t^{cp} = \beta_0 + \beta_1 i_{t-1}^{cp} + v_t \quad (2)$$

Para poder realizar la estimación, lo que se tiene que hacer primero es resolver las expectativas.

5.2.5.2 Solución

Para la tasa de corto plazo conjeturamos la solución, que es producto del planteamiento inicial.

$$i_t^{cp} = \varphi_0 + \varphi_1 i_{t-1}^{cp} + \varphi_2 \varepsilon_t \quad (3)$$

tendremos:

$$i_{t+1}^{cp} = \varphi_0 + \varphi_1 i_{t-1}^{cp} + \varphi_2 \varepsilon_{t+1}$$

el valor esperado será:

$$E(i_{t+1}^{cp}) = E(\varphi_0 + \varphi_1 i_{t-1}^{cp} + \varphi_2 \varepsilon_{t+1}) = \varphi_0 + \varphi_1 i_t^{cp} + 0 \quad (4)$$

reemplazando (3) en (4)

$$E(i_{t+1}^{cp}) = \varphi_0 + \varphi_1 (\varphi_0 + \varphi_1 i_{t-1}^{cp} + \varphi_2 \varepsilon_t)$$

sustituyendo en (1)

$$i_t^{LP} = \beta (\varphi_0 + \varphi_1 (\varphi_0 + \varphi_1 i_{t-1}^{cp} + \varphi_2 \varepsilon_t)) + \varepsilon_t$$

operando tenemos:

$$i_t^{LP} = \beta \varphi_0 + \beta \varphi_1 \varphi_0 + \beta \varphi_1^2 i_{t-1}^{cp} + \beta \varphi_1 \varphi_2 \varepsilon_t + \varepsilon_t \quad (5)$$

Donde la ecuación (5) se procederá a estimar.

5.2.5.3 Estimación

Para la estimación se realiza utilizando la técnica de mínimos cuadrados en dos etapas, entonces primero se procede a estimar la ecuación (3)(ver anexo 12), para que posteriormente se estime la ecuación (5)(ver anexo 12)

Primera Etapa:

$$\text{RBCB} = 0.005642672078 + 0.9221634246 * \text{RBCB}(-1)$$

Segunda Etapa:

$$\text{TACTSIS} = 0.1463688558 * \text{RBCBE}(-1)$$

De la primera etapa tenemos:

$$\varphi_0 = 0.0056$$

$$\varphi_1 = 0.9222$$

de la ecuación (5) igualando a los resultados de la estimación en la segunda etapa:

$$\beta\varphi_0 + \beta\varphi_1\varphi_0 = 0$$

$$\beta\varphi_1^2 = 0.1464$$

resolviendo:

$$\beta = \frac{0.1464}{(0.9222)^2} = 0.1721$$

Reemplazando en el sistema planteado, se obtuvo los siguientes resultados:

$$i_t^{LP} = 0.1721E_t(i_{t+1}^{cp}) + \varepsilon_t$$

$$i_t^{cp} = 0.0056 + 0.9222i_{t-1}^{cp} + v_t$$

Para poder interpretar de mejor manera estos resultados se procede a correr otra vez la regresión, pero usando logaritmos que permitan capturar la elasticidad.

Entonces la especificación será:

$$\ln(i_t^{LP}) = \beta E_t(\ln(i_{t+1}^{cp})) + \varepsilon_t \quad (1.a)$$

$$\ln(i_t^{cp}) = \beta_0 + \beta_1 \ln(i_{t-1}^{cp}) + v_t \quad (2.a)$$

y la solución

$$\ln(i_t^{LP}) = \beta\varphi_0 + \beta\varphi_1\varphi_0 + \beta\varphi_1^2 \ln(i_{t-1}^{cp}) + \beta\varphi_1\varphi_2\varepsilon_t + \varepsilon_t$$

por otro lado la estimación es(ver anexo 13):

Primera etapa

$$LX = -0.2588976351 + 0.8974784481*LX(-1)$$

Segunda etapa

$$LY = 0.8145434304*LXE(-1)$$

De la primera etapa tenemos:

$$\varphi_0 = -0.2589$$

$$\varphi_1 = 0.8975$$

De la ecuación igualando a los resultados de la estimación en la segunda etapa:

$$\beta\varphi_0 + \beta\varphi_1\varphi_0 = 0$$

$$\beta\varphi_1^2 = 0.8145$$

Resolviendo:

$$\beta = \frac{0.8145}{(0.8975)^2} = 1.011268298$$

Reemplazando los resultados obtenidos se tiene lo siguiente:

$$\ln(i_t^{LP}) = 1.011268298 \times E_t(\ln(i_{t+1}^{cp})) + \varepsilon_t$$

$$\ln(i_t^{cp}) = -0.258898 + 0.897478 \ln(i_{t-1}^{cp}) + v_t$$

Con este resultado se puede ver claramente que si la expectativa varia en 1%, la tasa de interés del sistema bancario variará en un poco mas de 1%, lo que muestra esto, que es sumamente elástica la expectativa racional de la tasa de interés de corto plazo sobre la tasa de interés de largo plazo. Por consiguiente, cualquier incremento esperado en la tasa premio, tendrá efecto mas que proporcional sobre la tasa activa.

Esto evidencia que producto de una mala política monetaria, que lleva el BCB se forman expectativas racionales que provocan que los operadores financieros tiendan a determinar sus tasas de acuerdo a criterios a sus expectativas, lo que le quita el efecto esperado a la tasa premio de las operaciones de reporto.

5.2.5.4 Simulación

Para realizar la simulación, primero se tiene que resolver el modelo de la siguiente manera.

Partiendo del sistema de ecuaciones dinámicas:

$$RBCB = 0.005642672078 + 0.9221634246 * RBCB(-1)$$

(1)

$$TACTSIS = 0.1463688558 * RBCB(-1)$$

(2)

resolviendo la primera:

$$RBCB_t = 0.89^t \times (0.07) + 0.009039 \times \left(\frac{1 - 0.89^t}{0.10930506} \right)$$

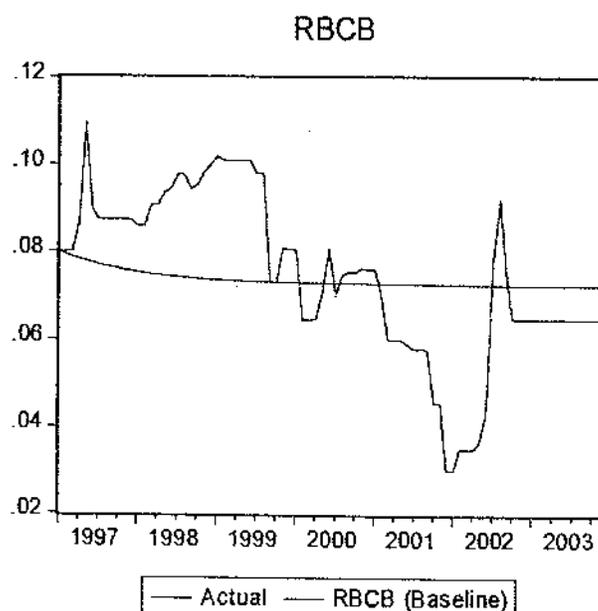
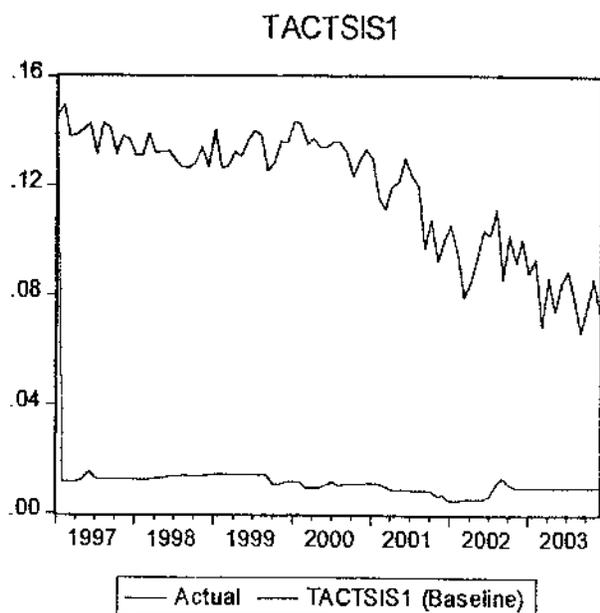
reemplazando en la segunda

$$TACTSIS_{t+1} = 0.1463688558 \times \left(0.89^t (0.07) + 0.009039 \left(\frac{1 - 0.89^t}{0.10930506} \right) \right)$$

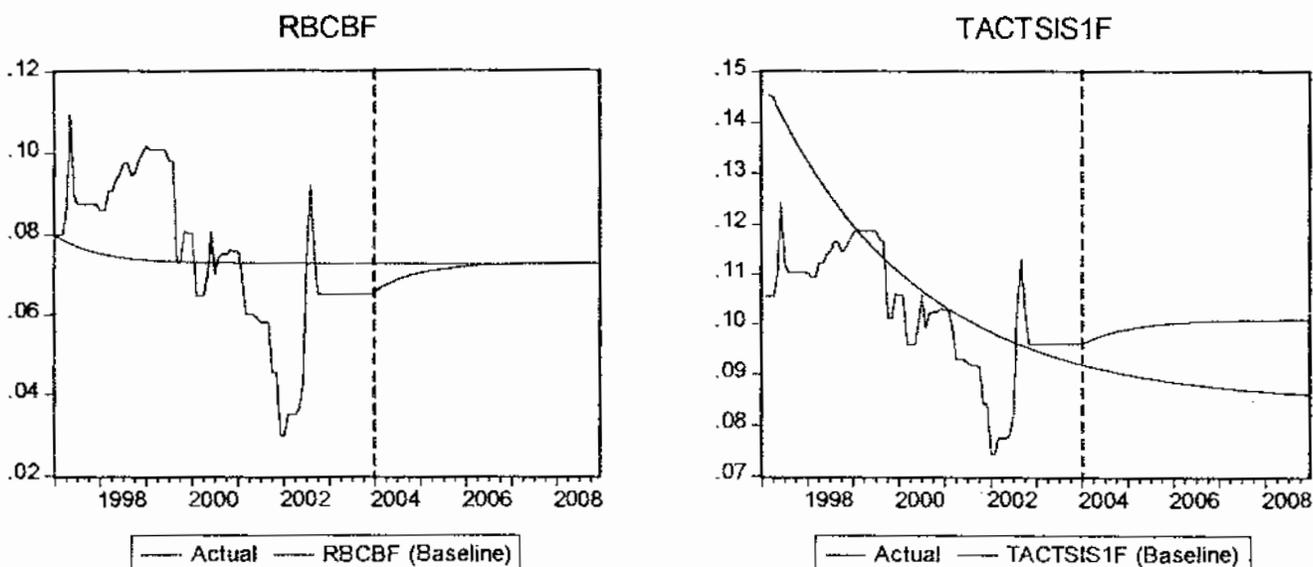
por lo tanto:

$$TACTSIS_t = 0.1463688558 \times \left(0.89^{t+1} (0.07) + 0.009039 \left(\frac{1 - 0.89^{t+1}}{0.10930506} \right) \right)$$

Antes de simular estas ecuaciones dinámicas son resueltas de la siguiente manera:



Realizando la simulación se tiene:



Este sistema de ecuaciones dinámicas, presenta una determinada característica.

5.2.5.5 Dinámica del modelo

De acuerdo al gráfico encontramos que la tasa activa del sistema bancario es monótona creciente, de igual manera que la tasa premio de las operaciones de reporte de BCB, además que existe estabilidad dinámica del sistema de ecuaciones. Este resultado dice claramente que la tasa premio es explosiva, ya que en el futuro tiende a crecer, contagiando a la tasa activa del sistema financiero boliviano que son solo los bancos actualmente.

5.3 VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS A PATIR DE LOS MODELOS PRESENTADOS

Para tal situación se presenta a continuación un resumen general de las características importantes de cada modelo econométrico presentado anteriormente.

Para el Primer Modelo

PRUEBA DE HIPOTESIS		PRIMER MODELO	
1	Planteo de Hipótesis	TEST DE VERIFICACION DE HIPOTESIS	
		$H_0: \alpha = 1$	Que la Tasa de Reportos del Banco Central, sigue una Caminata Aleatoria. Donde los Shocks que recibe no son transitorios sino permanentes
	$H_1: \alpha \neq 1$	Que la Tasa de Reportos del Banco Central, NO sigue una Caminata Aleatoria. Donde los Shocks que recibe son transitorios y no permanentes	
2	Nivel de Significación	$\lambda = 5\% = 0.05$	
3	Estadístico de Prueba	$t = -1.556586$	
4	Estadístico de Tablas	$Z_{(1-\lambda/2)} = Z_{(0.975)} = \pm 1.96$	
5	Toma de Decisión	Si $t > Z_{(1-\lambda/2)}$	Entonces, se AH_0 y se RH_1 .
		$-1.556 > -1.96$	Entonces, se AH_0 y se RH_1 .
Conclusiones		Se Acepta H_0 y se Rechaza H_1 al Nivel de Significación del 5%.	

Se concluye que la Tasa de Reportos del BCB sigue una caminata aleatoria, logrando que esta variable ya no sea estacionaria, donde los Shocks que recibe no son transitorios sino permanentes.

Modelo Logit y Probit

PRUEBA DE HIPOTESIS		SEGUNDO MODELO	
1	Planteo de Hipótesis	TEST DE VERIFICACION DE HIPOTESIS	
		$H_0: \alpha = 0$	No tiene algún efecto la Tasa de Operaciones de Reporto del BCB sobre la Tasa Activa del Sistema Bancario.
	$H_1: \alpha > 0$	Si tiene algún efecto la Tasa de Operaciones de Reporto del BCB sobre la Tasa Activa del Sistema Bancario.	
2	Nivel de Significación	$\lambda = 5\% = 0.05$	
3	Estadístico de Prueba	$t = 2.05$	
4	Estadístico de Tablas	$Z_{(1-\lambda)} = Z_{(0.95)} = 1.64$	
5	Toma de Decisión	Si $t < Z_{(1-\lambda/2)}$	Entonces, se RH_0 y se AH_1 .
		$2.05 < 1.64$	Entonces, se RH_0 y se AH_1 .
Conclusiones		Se Rechaza la H_0 y se Acepta la H_1 al Nivel de Significación del 5%.	

Estos modelos no lineales muestran que si existe un impacto positivo de la Tasa Premio, sobre la Tasa Activa del Sistema Bancario.

Relación de Cointegración

PRUEBA DE HIPOTESIS		Cointegración	
1	Planteo de Hipótesis	TEST DE VERIFICACIÓN DE HIPOTESIS	
	$H_0: \beta = 0$	No existe efecto en el largo plazo Tasa de Operaciones de Reporto del BCB sobre la Tasa Activa del Sistema Bancario	
	$H_1: \beta > 0$	Si existe efecto en el largo plazo Tasa de Operaciones de Reporto del BCB sobre la Tasa Activa del Sistema Bancario	
2	Nivel de Significación	$\lambda = 5\% = 0.05$	
3	Estadístico de Prueba	$t = 2.258937$	
4	Estadístico de Tablas	$Z_{(1-\lambda/2)} = Z_{(0.975)} = 1.64$	
5	Toma de Decisión	Si $t < Z_{(1-\lambda/2)}$	Entonces, se RH_0 y se AH_1 .
		$2.25894 < 1.64$	Entonces, se RH_0 y se AH_1 .
Conclusiones		Se Rechaza la H_0 y se Acepta la H_1 al Nivel de Significación del 5%.	

Se concluye que existe efecto en el largo plazo de Tasa de Operaciones de Reporto del BCB sobre la Tasa Activa del Sistema Bancario.

PRUEBA DE HIPOTESIS		Mecanismo Corrector de Errores	
1	Planteo de Hipótesis	TEST DE VERIFICACIÓN DE HIPOTESIS	
	$H_0: \gamma = 0$	No existe efecto en el corto plazo Tasa de Operaciones de Reporto del BCB sobre la Tasa Activa del Sistema Bancario	
	$H_1: \gamma > 0$	Si existe efecto en el corto plazo Tasa de Operaciones de Reporto del BCB sobre la Tasa Activa del Sistema Bancario	
2	Nivel de Significación	$\lambda = 5\% = 0.05$	
3	Estadístico de Prueba	$t = 2.308334$	
4	Estadístico de Tablas	$Z_{(1-\lambda/2)} = Z_{(0.975)} = 1.64$	
5	Toma de Decisión	Si $t < Z_{(1-\lambda/2)}$	Entonces, se RH_0 y se AH_1 .
		$2.30833 < 1.64$	Entonces, se RH_0 y se AH_1 .
Conclusiones		Se Rechaza la H_0 y se Acepta la H_1 al Nivel de Significación del 5%.	

Se concluye que existe efecto en el corto plazo de Tasa de Operaciones de Reporto del BCB sobre la Tasa Activa del Sistema Bancario.

Modelo Garch

PRUEBA DE HIPOTESIS		Modelo Garch(1,1)
1	Planteo de Hipótesis	TEST DE VERIFICACION DE HIPOTESIS
	$H_0: \lambda = 0$	No existe efecto del riesgo de los Shocks Aleatorios que tiene la Tasa de Operaciones de Reporto del BCB sobre la Tasa Activa del Sistema Bancario
	$H_1: \lambda > 0$	Si existe efecto del riesgo de los Shocks Aleatorios que tiene la Tasa de Operaciones de Reporto del BCB sobre la Tasa Activa del Sistema Bancario
2	Nivel de Significación	$\lambda = 5\% = 0.05$
3	Estadístico de Prueba	$t = 7.189367$
4	Estadístico de Tablas	$Z_{(1-\lambda/2)} = Z_{(0.975)} = 1.64$
5	Toma de Decisión	Si $t < Z_{(1-\lambda/2)}$ Entonces, se RH_0 y se AH_1
		$7.1893 < 1.64$ Entonces, se RH_0 y se AH_1 .
Conclusiones		Se Rechaza la H_0 y se Acepta la H_1 al Nivel de Significación del 5%.

El riesgo de los Shocks Aleatorios que recibe la Tasa Premio, afecta de manera relevante sobre la Tasa Activa del Sistema Bancario.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo al trabajo realizado en el primer modelo se encuentra que evidentemente las tasas de interés premio que maneja la autoridad monetaria (Banco Central), siguen una caminata aleatoria, lo que nos señala esta característica, es que no existe manejo estable y sostenido de la tasa premio, lo que provoca al sistema bancario tomar decisiones racionales sobre sus tasas.

Los modelos Logit y Probit, demuestran que si existe relación directa entre la Tasa Premio y la Tasa Activa del Sistema Bancario, además que se puede llegar a afectar de manera importante a la Tasa Activa, ya que la probabilidad de que suceda esto es de un 68.33%, bastante alta.

Encontramos que existe una relación de equilibrio entre la tasa premio y las tasas de interés del sistema bancario, mostrándonos que las tasas de corto plazo que utiliza la autoridad monetaria a través de sus operaciones de reporto, tienen tendencia común en el largo plazo, aunque la velocidad de transferencia del corto al largo es muy lenta, o sea el Banco Central tendría pocas posibilidades de influir en el largo plazo del sistema bancario boliviano.

También se puede concluir diciendo que la tasa premio en moneda extranjera de las operaciones de reporto del Banco Central sirve de base a la tasa activa del sistema bancario con una prima adicional de riesgo y control que tienen los bancos, esta prima de acuerdo al modelo Garch(1,1) es de 0.91, que llega a ser muy alta, provocando altas tasas, que aumentan los costos de capital para la realización de inversiones en la economía y además este riesgo es significativo de acuerdo a prueba de hipótesis realizada.

Si vemos los efectos sin expectativas se encuentra que la derivación relevante que tiene es en el corto plazo en moneda extranjera con un 0.239202 que nos dice que cuando el Banco Central de Bolivia modifica su tasa premio en un 1, la tasa activa del sistema bancario será modificada en un 0.239202, en cambio en el largo plazo el efecto es reducido con un 0.195635, diciéndonos que si la autoridad monetaria modifica la tasa premio de corto plazo en una unidad, la tasa de largo plazo del sistema bancario solo será modificada en un 0.195635, con una velocidad de cambio de -0.397867 que es bastante lenta.

Otro de los elementos importantes destacados en esta investigación es la traducción del comportamiento caótico de la tasa premio en moneda extranjera sobre la tasa activa en la misma moneda del sistema bancario, o sea esta tasa sin guía hace que las tasas sigan un comportamiento caótico, a pesar de que esta tasa premio es una variable endógena de la autoridad monetaria.

Es importante destacar que con expectativas racionales, la tasa de largo plazo del sistema bancario nacional reaccionan mas que proporcionalmente, que las tasas de interés de corto plazo que opera el Banco Central, ya que esta el sistema financiero varia su tasa en mayor proporción que la variación de la tasa premio de las operaciones de reporto, producto de sus expectativas racionales y sin expectativas baja este efecto, mostrando que la autoridad monetaria no va lograr afectar a la tasa de largo plazo por medio de la operación de la tasa de corto plazo.

Respondiendo a las preguntas de esta tesis, se ve que la razón porque la tasa de interés de corto plazo de las operaciones de reporto que realiza la autoridad monetaria(Banco Central), no tiene el efecto esperado es por no existir una guía estratégica con objetivos claros de política económica, que provoca que se traduzca el efecto caótico al sistema bancario en lo que se refiere a la tasa activa.

En consecuencia se encuentra que el mecanismo de transmisión de la política monetaria boliviana, que no tiene muy importantes efectos en el sistema financiero de nuestro país es esta tasa premio de las operaciones de reporto del BCB, de acuerdo a todo este trabajo de tesis que se realizó muestra que un manejo inteligente de este podría provocar efectos multiplicadores muy relevantes al interior de esta economía.

De acuerdo a la hipótesis planteada en esta tesis, se puede ver que es comprobada, ya que encontramos que uno de los mecanismos de transmisión de la política monetaria (tasa premio) es imprevisible en su tendencia, producto de una política monetaria coyuntural, y esto provoca que el sistema financiero boliviano (sistema bancario) a través de su tasa activa reciba estos shocks permanentes, que provocan una prima de riesgo difícil de calcular por lo tanto le quita el efecto esperado a la tasa premio de las operaciones de reporto del BCB como mecanismo de transmisión.

Comparando la elasticidad de la tasa premio sobre la tasa activa que es un 0.8, y la elasticidad de la expectativa que es 1.01, se puede concluir que son muy aproximadas, o sea demasiado sensibles a variaciones de la tasa de operaciones de reporto del BCB, se evidencia que este mecanismo de transmisión es sumamente importante, que pierde eficiencia y efecto básicamente por un manejo sin objetivos claros de corto y largo plazo.

Por último para destacar los efectos de esta interacción, se puede mencionar que para diciembre de 2003, la tasa para el consumo de bienes y servicios esta por encima del 15%, en lo que concierne a los préstamos comerciales esta alrededor de 9%, y la hipotecaria alrededor de un 11% que provoca que la economía en su conjunto entre en una profunda crisis que actualmente no se puede superar.

Se necesita una política monetaria de corto y largo plazo que no sea coyuntural, sino sea planificada y bien estructurada, que va permitir traducir sus efectos en las tasas de interés del sistema bancario, y por consecuencia trasladar estos efectos en el sector real de la economía, que ayude de alguna manera a salir de esta fuerte recesión que se esta viviendo.

BIBLIOGRAFÍA

- ANTELO, 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.
- 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.
- Banco Central de Bolivia(2000). "Operaciones de Mercado Abierto del Banco Central de Bolivia". Boletín BCB. La Paz, Bolivia.
- Banco Central de Bolivia, boletines estadísticos mensuales varios números.
- Boletín Informativo de la Superintendencia de Bancos y Entidades Financieras(varios números).
- Boletines Mensuales del BCB(varios números)
- CRISÓLOGO, Arce, Aurelio (1997). "La monografía y el informe de la Tesis ". Ediciones Abedul, libro de texto. Lima, Perú.
- HUARACHI, Revollo, Gualberto(1991)."Introducción a la Economía Monetaria". UMSA. Libro de texto. La Paz, Bolivia.
- LAGUNA, Marco Antonio, (1998). "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". Banco Central de Bolivia, Revista de Análisis Vol N ° 2 . La Paz, Bolivia.

- MADRIGAL, Badilla, Jorge, VILLALOBOS Moreno Lorely, TORRES Gutiérrez Carlos (1999). Mecanismo de transmisión de la política monetaria: marco conceptual. Primer documento de estudio. ABRIL, 1999. BANCO CENTRAL DE COSTA RICA.
- Memoria BCB 1997
- Memoria BCB 1998
- Memoria BCB 1999
- Memoria BCB 2000
- Memoria BCB 2001
- Memoria BCB 2002
- MESSMACHER, Linartas, Miguel (2001). Mecanismos de transmisión de la política monetaria en México. Documento de Investigación 2001-02, Banco de México.
- MONZÓN, Salinas, Juan Blas. (2000). Operaciones de mercado Abierto y su impacto en el crecimiento económico 1987-1997. Tesis de Licenciatura. Universidad Mayor de San Andrés.
- MORANDÉ, Felipe , TAPIA Matías, MIES Verónica (1997). Política Monetaria y Mecanismos de Transmisión: Nuevos Elementos para una Vieja Discusión. Revista de Análisis. Banco Central de Chile.
- RIVERO V., Ernesto. Expectativas racionales un enfoque elemental. Libro de texto, impresiones Aguirre. septiembre de 1999.
- RIVERO V., Ernesto. Introducción a la Econometría. Libro de texto. Sucre Bolivia.

ANEXOS

Anexo N° 1

Coeficientes de Correlación de las tasas premio en dólares

	premio me	TEA me
premio me	1	
TEA me	0.99980497	1

Coeficientes de Correlación de las tasas premio en bolivianos

	premio mn	TEA mn
premio mn	1	
TEA mn	0.9998644	1

Coeficientes de Correlación de las tasas activas sistema bancario en dólares

	1-30	31-60	61- 90	91-180	181-360	361-720	721-1440	1441- más
1-30	1							
31-60	0.35935583	1						
61- 90	0.31509074	0.31313642	1					
91-180	0.5146301	0.55905391	0.40988369	1				
181-360	0.58101518	0.30942376	0.4462003	0.74922492	1			
361-720	0.17386708	0.31395425	0.02304289	0.4591492	0.30861523	1		
721-1440	-0.09148717	0.39284148	0.02086288	0.11061051	-0.0608188	0.09742169	1	
1441- más	0.26999458	0.69809356	0.3661181	0.54052568	0.26944667	0.44615109	0.16214083	1

Coeficientes de Correlación de las tasas activas sistema bancario en bolivianos

	1-30	31-60	61- 90	91-180	181-360
1-30	1				
31-60	0.3365394	1			
61- 90	0.35498453	0.51916584	1		
91-180	0.34062177	0.49219368	0.68481115	1	
181-360	0.41226158	0.51855247	0.6487877	0.61686116	1

Anexo N° 2

Prueba Dickey-Fuller para la tasa premio de reportos del BCB.

ADF Test Statistic	-4.276973	1% Critical Value*	-2.6603
		5% Critical Value	-1.9552
		10% Critical Value	-1.6228

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(RBCB,2)

Method: Least Squares

Date: 04/19/04 Time: 09:07

Sample(adjusted): 1997:05 2002:12

Included observations: 25

Excluded observations: 43 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(RBCB(-1))	-1.158742	0.270926	-4.276973	0.0003
D(RBCB(-1),2)	0.296306	0.206668	1.433731	0.1651
R-squared	0.495407	Mean dependent var	-0.077200	
Adjusted R-squared	0.473468	S.D. dependent var	1.497839	
S.E. of regression	1.086869	Akaike info criterion	3.081098	
Sum squared resid	27.16955	Schwarz criterion	3.178608	
Log likelihood	-36.51373	Durbin-Watson stat	2.403024	

Prueba Phillips-Perron para la tasa premio de reportos del BCB.

PP Test Statistic	-5.438339	1% Critical Value*	-2.6321
		5% Critical Value	-1.9510
		10% Critical Value	-1.6209

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Lag truncation for Bartlett kernel: (Newey-West suggests: 3)

1

Residual variance with no correction	0.901997
Residual variance with correction	0.933151

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(RBCB,2)

Method: Least Squares

Date: 04/19/04 Time: 09:10

Sample(adjusted): 1997:04 2003:12

Included observations: 34

Excluded observations: 47 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(RBCB(-1))	-0.897779	0.165157	-5.435922	0.0000

R-squared	0.472335	Mean dependent var	0.016176
Adjusted R-squared	0.472335	S.D. dependent var	1.327107
S.E. of regression	0.964018	Akaike info criterion	2.793556
Sum squared resid	30.66790	Schwarz criterion	2.838449
Log likelihood	-46.49046	Durbin-Watson stat	2.470614

Anexo N° 3

Prueba Dickey-Fuller para la tasa premio de reportos del BCB.

ADF Test Statistic	-6.481197	1% Critical Value*	-2.5926
		5% Critical Value	-1.9444
		10% Critical Value	-1.6179

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(TACTSIS,2)

Method: Least Squares

Date: 04/19/04 Time: 09:45

Sample(adjusted): 1997:07 2003:12

Included observations: 78 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(TACTSIS(-1))	-2.599691	0.401113	-6.481197	0.0000
D(TACTSIS(-1),2)	1.095868	0.347533	3.153273	0.0023
D(TACTSIS(-2),2)	0.829441	0.275002	3.016129	0.0035
D(TACTSIS(-3),2)	0.483254	0.208888	2.313463	0.0235
D(TACTSIS(-4),2)	0.287230	0.117605	2.442318	0.0170
R-squared	0.756489	Mean dependent var	-0.018991	
Adjusted R-squared	0.743146	S.D. dependent var	1.585336	
S.E. of regression	0.803460	Akaike info criterion	2.462178	
Sum squared resid	47.12503	Schwarz criterion	2.613249	
Log likelihood	-91.02493	Durbin-Watson stat	1.841004	

Prueba Phillips-Perron para la tasa premio de reportos del BCB.

PP Test Statistic	-16.15525	1% Critical Value*	-2.5912
		5% Critical Value	-1.9442
		10% Critical Value	-1.6178

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Lag truncation for Bartlett kernel: (Newey-West suggests: 3)

4

Residual variance with no correction	0.692218
Residual variance with correction	0.415897

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(TACTSIS,2)

Method: Least Squares

Date: 04/19/04 Time: 09:52

Sample(adjusted): 1997:03 2003:12

Included observations: 82 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(TACTSIS(-1))	-1.435463	0.101302	-14.17015	0.0000
R-squared	0.712506	Mean dependent var		-0.020295
Adjusted R-squared	0.712506	S.D. dependent var		1.561246
S.E. of regression	0.837116	Akaike info criterion		2.494413
Sum squared resid	56.76185	Schwarz criterion		2.523763
Log likelihood	-101.2709	Durbin-Watson stat		2.001487

Anexo N° 4

Modelo primero

Dependent Variable: RBCB

Method: Least Squares

Date: 04/19/04 Time: 10:20

Sample(adjusted): 1997:03 2003:12

Included observations: 46

Excluded observations: 36 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.903898	0.549155	1.645980	0.1069
RBCB(-1)	0.890695	0.070221	12.68425	0.0000
R-squared	0.785251	Mean dependent var		7.665435
Adjusted R-squared	0.780370	S.D. dependent var		1.909701
S.E. of regression	0.894975	Akaike info criterion		2.658463
Sum squared resid	35.24314	Schwarz criterion		2.737969
Log likelihood	-59.14465	F-statistic		160.8903
Durbin-Watson stat	1.933557	Prob(F-statistic)		0.000000

Anexo N° 5

Binary Logistic Regression: TACTSIS versus RBCB

Link Function: Logit

Response Information

Variable	Value	Count
TACTSIS	1	43 (Event)
	0	40
Total		83

Logistic Regression Table

Predictor	Coef	SE Coef	Z	P	Odds Ratio	95% CI	
						Lower	Upper
Constant	-0,4274	0,3319	-1,29	0,198			
RBCB	0,9264	0,4524	2,05	0,041	2,53	1,04	6,13

Log-Likelihood = -55,325

Test that all slopes are zero: G = 4,305. DF = 1. P-Value = 0,038

* NOTE * No goodness of fit tests performed.

* The model uses all degrees of freedom.

Measures of Association:

(Between the Response Variable and Predicted Probabilities)

Pairs	Number	Percent	Summary Measures	
Concordant	644	37,4%	Somers' D	0,23
Discordant	255	14,8%	Goodman-Kruskal Gamma	0,43
Ties	821	47,7%	Kendall's Tau-a	0,11
Total	1720	100,0%		

Anexo N° 6

Binary Logistic Regression: TACTSIS versus RBCB

Link Function: Normit

Response Information

Variable	Value	Count	
TACTSIS	1	43	(Event)
	0	40	
	Total	83	

Logistic Regression Table

Predictor	Coef	SE Coef	Z	P
Constant	-0,2670	0,2060	-1,30	0,195
RBCB	0,5783	0,2803	2,06	0,039

Log-Likelihood = -55,325

Test that all slopes are zero: G = 4,305. DF = 1. P-Value = 0,038

* NOTE * No goodness of fit tests performed.
 * The model uses all degrees of freedom.

Measures of Association:

(Between the Response Variable and Predicted Probabilities)

Pairs	Number	Percent	Summary Measures	
Concordant	644	37,4%	Somers' D	0,23
Discordant	255	14,8%	Goodman-Kruskal Gamma	0,43
Ties	821	47,7%	Kendall's Tau-a	0,11
Total	1720	100,0%		

Anexo N° 7**Segundo Modelo**

Dependent Variable: TACTSIS1

Method: Least Squares

Date: 04/22/04 Time: 13:36

Sample(adjusted): 1997:07 2003:12

Included observations: 78 after adjusting endpoints

Convergence achieved after 9 iterations

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RBCB	0.195635	0.086605	2.258937	0.0268
AR(1)	0.494244	0.069400	7.121632	0.0000
AR(6)	0.481856	0.065652	7.339535	0.0000
R-squared	0.882608	Mean dependent var		0.116853
Adjusted R-squared	0.879477	S.D. dependent var		0.022138
S.E. of regression	0.007685	Akaike info criterion		-6.861288
Sum squared resid	0.004430	Schwarz criterion		-6.770645
Log likelihood	270.5902	Durbin-Watson stat		2.090769
Inverted AR Roots	.99	.53 -.75i	.53+.75i	-.37 -.75i
	-.37+.75i	-.82		

Modelo de Elasticidad

Dependent Variable: LY

Method: Least Squares

Date: 05/11/04 Time: 10:28

Sample(adjusted): 1997:04 2003:12

Included observations: 34

Excluded observations: 47 after adjusting endpoints

Convergence achieved after 11 iterations

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LX	0.814783	0.031500	25.86617	0.0000
AR(1)	0.664996	0.201875	3.294103	0.0025
AR(2)	0.107625	0.191711	0.561389	0.5786
R-squared	0.451943	Mean dependent var		-2.110191
Adjusted R-squared	0.416584	S.D. dependent var		0.163497
S.E. of regression	0.124881	Akaike info criterion		-1.238808
Sum squared resid	0.483456	Schwarz criterion		-1.104129
Log likelihood	24.05973	Durbin-Watson stat		2.252162
Inverted AR Roots	.80	-.13		

Anexo N° 8

Prueba de orden de integración

ADF Test Statistic	-4.410027	1% Critical Value*	-2.5933
		5% Critical Value	-1.9445
		10% Critical Value	-1.6180

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(RESIDUO)

Method: Least Squares

Date: 04/22/04 Time: 14:46

Sample(adjusted): 1997:09 2003:12

Included observations: 76 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESIDUO(-1)	-0.705382	0.159950	-4.410027	0.0000
D(RESIDUO(-1))	-0.340952	0.111123	-3.068233	0.0030
R-squared	0.579008	Mean dependent var	-0.000199	
Adjusted R-squared	0.573319	S.D. dependent var	0.010972	
S.E. of regression	0.007167	Akaike info criterion	-7.012697	
Sum squared resid	0.003801	Schwarz criterion	-6.951362	
Log likelihood	268.4825	Durbin-Watson stat	2.024678	

Anexo N° 9

Prueba Johansen Juselios

Date: 04/22/04 Time: 15:34

Sample(adjusted): 1997:05 2002:12

Included observations: 25

Excluded observations: 43 after adjusting endpoints

Trend assumption: Linear deterministic trend (restricted)

Series: PREMIO1 TACTSIS1

Lags interval (in first differences): 1 to 2

Unrestricted Cointegration Rank Test

Hypothesized		Trace	5 Percent	1 Percent
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Critical Value
None	0.538357	19.95689	25.32	30.45
At most 1	0.024995	0.632816	12.25	16.26

*(**) denotes rejection of the hypothesis at the 5%(1%) level

Trace test indicates no cointegration at both 5% and 1% levels

Hypothesized		Max-Eigen	5 Percent	1 Percent
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Critical Value
None *	0.538357	19.32407	18.96	23.65
At most 1	0.024995	0.632816	12.25	16.26

*(**) denotes rejection of the hypothesis at the 5%(1%) level

Max-eigenvalue test indicates 1 cointegrating equation(s) at the 5% level

Max-eigenvalue test indicates no cointegration at the 1% level

Unrestricted Cointegrating Coefficients (normalized by b*S11*b=I):

PREMIO1	TACTSIS1	@TREND(97:0 2)
87.24523	54.45235	0.078975
40.17194	-76.49021	0.002709

Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):

D(PREMIO1)	-0.005101	-0.001103
D(TACTSIS1)	-0.003752	0.000574

1 Cointegrating Equation(s): Log likelihood 181.3676

Normalized cointegrating coefficients (std.err. in parentheses)

PREMID1	TACTSIS1	@TREND(97:0 2)
1.000000	0.624130 (0.27665)	0.000905 (0.00021)

Adjustment coefficients (std.err. in parentheses)

D(PREMIO1)	-0.444997 (0.16865)
D(TACTSIS1)	-0.327336 (0.10057)

Anexo N° 10**Mecanismo corrector de errores**

Dependent Variable: D(TACTSIS1)

Method: Least Squares

Date: 04/22/04 Time: 15:49

Sample(adjusted): 1998:06 2003:12

Included observations: 30

Excluded observations: 37 after adjusting endpoints

Convergence achieved after 11 iterations

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(PREMIO1)	0.239202	0.103625	2.308334	0.0289
RESIDUO(-1)	-0.397867	0.290688	-1.368708	0.1824
AR(1)	-0.369049	0.285313	-1.293486	0.2068
R-squared	0.436697	Mean dependent var		0.000318
Adjusted R-squared	0.394971	S.D. dependent var		0.009127
S.E. of regression	0.007099	Akaike info criterion		-6.963081
Sum squared resid	0.001361	Schwarz criterion		-6.822961
Log likelihood	107.4462	Durbin-Watson stat		2.180791
Inverted AR Roots	-.37			

Anexo N° 11**Modelo Garch(1,1)**

Dependent Variable: TACTSIS1

Method: ML - ARCH (Marquardt)

Date: 04/22/04 Time: 22:19

Sample(adjusted): 1997:02 2003:12

Included observations: 83 after adjusting endpoints

Convergence achieved after 26 iterations

Bollerslev-Wooldrige robust standard errors & covariance

Variance backcast: ON

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.100621	0.014220	7.076190	0.0000
RBCB	0.247490	0.117150	2.112585	0.0346
AR(1)	0.899933	0.057078	15.76667	0.0000
Variance Equation				
C	1.41E-06	5.50E-06	0.256332	0.7977
ARCH(1)	0.094709	0.057534	1.646144	0.0997
GARCH(1)	0.907106	0.126173	7.189367	0.0000
R-squared	0.836976	Mean dependent var	0.118376	
Adjusted R-squared	0.826390	S.D. dependent var	0.022313	
S.E. of regression	0.009297	Akaike info criterion	-6.592096	
Sum squared resid	0.006655	Schwarz criterion	-6.417240	
Log likelihood	279.5720	F-statistic	79.06455	
Durbin-Watson stat	2.720479	Prob(F-statistic)	0.000000	
Inverted AR Roots	.90			

Anexo N° 12**Primera Etapa**

Dependent Variable: RCB

Method: Least Squares

Date: 04/26/04 Time: 09:36

Sample(adjusted): 1997:02 2003:12

Included observations: 83 after adjusting endpoints

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.005643	0.004093	1.378736	0.1718
RBCB(-1)	0.922163	0.052620	17.52506	0.0000
R-squared	0.848457	Mean dependent var		0.074635
Adjusted R-squared	0.846586	S.D. dependent var		0.018946
S.E. of regression	0.007421	Akaike info criterion		-6.945242
Sum squared resid	0.004461	Schwarz criterion		-6.886957
Log likelihood	290.2275	F-statistic		453.5006
Durbin-Watson stat	1.761766	Prob(F-statistic)		0.000000

Segunda etapa

Dependent Variable: TACTSIS1

Method: Least Squares

Date: 04/26/04 Time: 10:13

Sample(adjusted): 1997:08 2003:12

Included observations: 77 after adjusting endpoints

Convergence achieved after 9 iterations

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RBCBE(-1)	0.146369	0.120819	1.211469	0.2296
AR(1)	0.500804	0.077758	6.440545	0.0000
AR(6)	0.477094	0.074092	6.439208	0.0000
R-squared	0.880404	Mean dependent var		0.116663
Adjusted R-squared	0.877172	S.D. dependent var		0.022219
S.E. of regression	0.007787	Akaike info criterion		-6.834527
Sum squared resid	0.004487	Schwarz criterion		-6.743210
Log likelihood	266.1293	Durbin-Watson stat		2.042463
Inverted AR Roots	.99	.53 -.74i	.53+.74i	-.37 -.75i
	-.37+.75i	-.82		

Anexo 13**Primera Etapa**

Dependent Variable: LX

Method: Least Squares

Date: 05/11/04 Time: 09:38

Sample(adjusted): 1997:03 2003:12

Included observations: 46

Excluded observations: 36 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.258898	0.189606	-1.365453	0.1791
LX(-1)	0.897478	0.072106	12.44669	0.0000
R-squared	0.778806	Mean dependent var	-2.605208	
Adjusted R-squared	0.773778	S.D. dependent var	0.290402	
S.E. of regression	0.138123	Akaike info criterion	-1.078836	
Sum squared resid	0.839434	Schwarz criterion	-0.999329	
Log likelihood	26.81322	F-statistic	154.9200	
Durbin-Watson stat	1.372068	Prob(F-statistic)	0.000000	

Segunda Etapa

Dependent Variable: LY

Method: Least Squares

Date: 05/11/04 Time: 09:52

Sample(adjusted): 1997:05 2003:05

Included observations: 44

Excluded observations: 29 after adjusting endpoints

Convergence achieved after 12 iterations

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LXE(-1)	0.814543	0.027816	29.28308	0.0000
AR(1)	0.750832	0.160654	4.673596	0.0000
R-squared	0.272567	Mean dependent var	-2.115179	
Adjusted R-squared	0.255247	S.D. dependent var	0.164660	
S.E. of regression	0.142100	Akaike info criterion	-1.020178	
Sum squared resid	0.848085	Schwarz criterion	-0.939079	
Log likelihood	24.44392	Durbin-Watson stat	2.117092	
Inverted AR Roots	.75			