



La información contenida en los agregados monetarios en el Perú

*Por: David León Fernández**

A partir de 1990, las autoridades peruanas iniciaron un amplio programa de reformas económicas orientadas a alcanzar la estabilidad macroeconómica, condición necesaria para el crecimiento sostenido. En este contexto el diseño de la política monetaria fue modificado, estableciéndose como único objetivo la estabilidad de precios. Dicho objetivo fue incorporado en la Constitución de 1993 que también consagra la autonomía del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) dentro del marco de su Ley Orgánica.

La Ley Orgánica del BCRP prohíbe al Banco financiar al sector público, proporcionar garantías u otorgar financiamiento indirecto o establecer fondos especiales para promover alguna actividad económica. Asimismo, el Banco está impedido de emitir valores que sean de adquisición obligatoria, imponer coeficientes sectoriales o regionales en la composición de la cartera de las instituciones financieras y establecer tipos de cambios múltiples.

Este marco institucional ha permitido a la autoridad monetaria una mayor independencia en el uso de instrumentos y ha facilitado el reemplazo de los instrumentos de control monetario directo por instrumentos indirectos, esto es, aquellos que afectan a todo el mercado y no generan incentivos a actividades económicas específicas. El manejo monetario de instrumentos indirectos se ha realizado en un contexto en que el mercado de dinero se ha visto influenciado por la liberalización del mercado financiero, la apertura de la cuenta de capitales, la libre tenencia de moneda

extranjera y un proceso de innovación financiera que se ha acentuado en los últimos años, todo ello acompañado por un régimen de flotación cambiaria.

Hasta 1990, la política monetaria se basaba en tasas de encaje elevadas y diferenciadas que buscaban reducir la capacidad de expansión secundaria de dinero de los intermediarios financieros, para así atenuar el impacto expansivo de las operaciones crediticias y cuasi fiscales del Banco Central. Este esquema de manejo monetario y macroeconómico colapsó hacia fines de la década de los ochenta con la hiperinflación que llegó a 7 650 por ciento en 1990.

A partir de agosto 1990, junto con la aplicación de un esquema de metas para el crecimiento de la emisión primaria, el Banco Central comenzó a desarrollar mecanismos de mercado para retirar o inyectar liquidez sin gravar con ello a las empresas bancarias al participar las mismas de manera voluntaria. La utilización de instrumentos de mercado, también llamados instrumentos indirectos, **posibilita un control monetario más preciso ya que pueden utilizarse con más frecuencia y en las cantidades necesarias.**

En el nuevo esquema de política monetaria dos instrumentos tienen un rol importante: operaciones cambiarias a través de la Mesa de Negociación del Banco Central, y operaciones de mercado abierto, mediante la colocación de Certificados de depósito del Banco Central (CDBCRP). Asimismo, el instituto emisor utiliza otros instrumentos como son

* El autor labora en la Subgerencia del Sector Monetario de la Gerencia de Estudios Económicos del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP). Las opiniones vertidas en este artículo no representan necesariamente la opinión del BCRP. El autor agradece los valiosos comentarios de Renzo Rossini y Adrián Armas



los créditos de liquidez, las operaciones de reporte, y las operaciones swaps para regular la liquidez del sistema.

Con la adopción de instrumentos monetarios de mercado y teniendo en cuenta el objetivo único de luchar contra la inflación, el Banco Central optó por manejar la política monetaria con una meta intermedia de emisión primaria. En el presente trabajo se busca evaluar la selección de este agregado como meta intermedia para conseguir bajar la inflación, frente a opciones de controlar agregados monetarios más amplios, en especial en un contexto de dolarización parcial de pasivos financieros. Con este fin se han aplicado técnicas de causalidad dinámica, lográndose concluir que los agregados monetarios más restrictivos son más eficaces para controlar la inflación. Este resultado es opuesto al citado en el trabajo de Andrew Berg, Eduardo Borensztein y Zhaohui Chen (1997), en el que se afirma que los agregados más amplios son más eficaces para explicar la inflación en el Perú. Esta conclusión se obtuvo luego de realizar una estimación que incluía el periodo de hiperinflación que, como se ha explicado, correspondió a un régimen monetario diferente, lo que inutiliza a sus predicciones para periodos post-inflacionarios. Por ello, en el presente trabajo se emplean datos mensuales desde 1991.

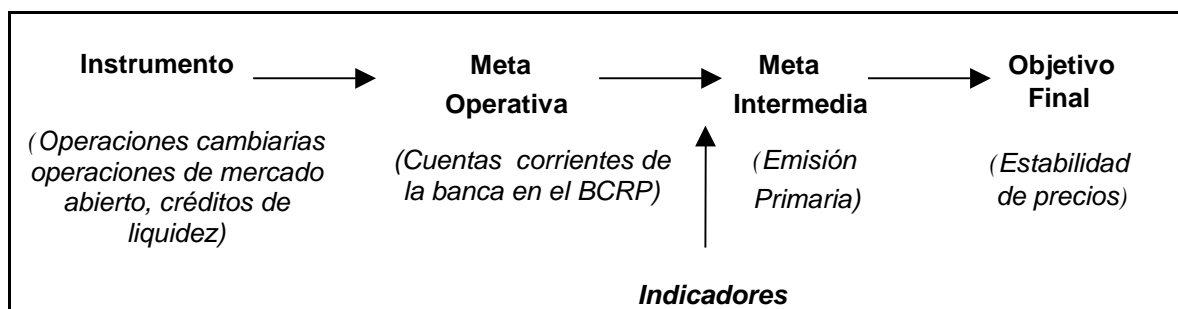
Este estudio se divide en cuatro partes. La primera presenta una revisión de algunos aspectos teóricos

relevantes. La segunda parte presenta la especificación dinámica de los distintos modelos evaluados. En la tercera parte se muestran los resultados obtenidos en las distintas pruebas econométricas. Finalmente, en la última parte se presentan las conclusiones y recomendaciones finales del trabajo.

I. Aspectos teóricos

El mecanismo de transmisión

Los mecanismos de transmisión monetarios describen los canales a través de los cuales las acciones de política monetaria afectan a los objetivos últimos de la política económica. Los instrumentos son cantidades o precios bajo el control directo e inmediato de un banco central como los componentes de su balance y las tasas de sus instrumentos de política monetaria. Las autoridades monetarias ajustan estos instrumentos para lograr sus objetivos últimos. En forma esquemática, el mecanismo de transmisión de la política monetaria actual se presenta a continuación. Este esquema describe como las acciones de la autoridad monetaria se transmiten hasta influir sobre el **objetivo final** (en nuestro caso la estabilidad de precios). Para lograr la meta de inflación, el Banco Central busca influir sobre una **meta intermedia**, es decir, alguna variable cuya evolución tenga una correlación estrecha y estable con





el objetivo final. En términos generales, es de esperar que la variable que se utilice como objetivo intermedio mantenga una estrecha relación con el gasto nominal de la economía. En el caso del Perú la meta intermedia es la emisión primaria

La **meta operativa** es la variable que se relaciona más estrechamente con el manejo de corto plazo del Banco y permite guiar la trayectoria del objetivo intermedio. La meta operativa del BCRP es el saldo de las cuentas corrientes de la banca en el BCRP. Los **instrumentos** son variables, bajo control directo del Banco Central. La autoridad monetaria ajusta estos instrumentos con el fin de alcanzar la meta operativa. El BCRP utiliza como instrumentos a las operaciones cambiarias, las operaciones de mercado abierto y a las tasas de encaje. Los **indicadores** son variables que proveen de información sobre la posición de la política monetaria, esto es si es expansiva o contractiva, permitiendo la modificación de los rangos de expansión o contracción de las metas intermedia y operativa. Entre los indicadores que la autoridad monetaria revisa para ajustar sus metas están: las proyecciones de inflación, los indicadores de expectativas de inflación y devaluación, la evolución futura del crecimiento de la demanda interna con relación al del Producto Bruto Interno (PBI) e indicadores de la posición fiscal.

Cabe indicar que el Directorio del BCRP aprueba un Programa Monetario anual con las rangos de variación de la emisión primaria promedio anual y fin de período. Asimismo, de forma mensual, el Directorio revisa la posición de la política monetaria en consideración de las variables indicadoras. Para el manejo monetario diario, el BCRP tiene un comité de operaciones, presidido por el Gerente General, en el que se evalúa al inicio de operaciones las condiciones de los mercados y las decisiones monetarias requeridas para cumplir la meta operativa del día.

Dolarización y Sustitución Monetaria

El nivel de **dolarización** de los pasivos del sistema financiero peruano es significativo, alcanzando un nivel de 61 por ciento a junio de 1998. La dolarización influye en el diseño de la política monetaria. En un contexto de dolarización, la primera cuestión a considerar es si el Banco Central tiene capacidad para controlar el gasto nominal de la economía cuando las dos terceras partes de la liquidez están en dólares. Un segundo aspecto a considerar es por que se utiliza como objetivo intermedio un agregado monetario en moneda nacional en lugar de un agregado que incluya al componente en moneda extranjera, como la liquidez total del sistema bancario.

Respecto al primer punto, sobre si el Banco Central tiene capacidad de afectar el gasto nominal a través de los agregados monetarios que controla e influye (esto es, los denominados en soles), el alto nivel de dolarización podría indicar que la política monetaria no puede influir sobre el gasto nominal. Sin embargo, con el fin de controlar la demanda agregada, es importante no sólo un análisis de los saldos de cada una de las monedas sino también sus velocidades de circulación. La velocidad relativa de las dos monedas importa para evaluar la capacidad que tiene la autoridad monetaria para influir sobre la demanda agregada. Así, por ejemplo si hubiera sustitución de monedas entre el dólar y el sol es de esperar que sus velocidades de circulación sean parecidas. Al respecto, la evidencia que nos da la estructura de los depósitos del sistema financiero es que la frecuencia de los retiros de los depósitos en moneda nacional relativo al saldo promedio mantenido es aproximadamente el doble de la frecuencia de los depósitos en moneda extranjera. Lo anterior se explicaría por las diferentes funciones que tendrían los agregados en moneda nacional (utilizados básicamente como medio de pago para transacciones) con relación a los agregados en moneda extranjera (utilizados principalmente como depósito de valor). En consecuencia, la dolarización está más



asociada a una sustitución de activos que a una sustitución de monedas y esto respaldaría la utilización de agregados monetarios en soles como objetivo intermedio de la política monetaria.

Cabe resaltar otro tema relacionado con la elección de agregados en moneda nacional, esto es, que el objetivo intermedio debe poder ser influenciado por los instrumentos de la autoridad monetaria. No puede tomarse como objetivos intermedios a variables que no puedan ser controladas por el Banco Central. En el caso de los agregados en moneda nacional es evidente que a través de las operaciones de mercado abierto (OMA) se puede influir en la oferta de moneda nacional. Sin embargo, el Banco no puede hacer OMAs en moneda extranjera debido a que la política monetaria se desarrolla en un contexto de libre movilidad de capitales^{1/}. Un intento de tratar de controlar la oferta de la moneda extranjera a través de instrumentos indirectos sería inútil. Los instrumentos que el Banco utiliza para tratar de controlar la oferta de la moneda extranjera son los que afectan el encaje: tasa marginal de 20 por ciento y la remuneración al encaje adicional. Pero no se tiene objetivos cuantitativos para la expansión de los depósitos en moneda extranjera.

La política monetaria utiliza a la **emisión primaria** como **objetivo intermedio**. En secciones posteriores se muestran los resultados econométricos que sustentan que son los agregados monetarios en soles, y entre ellos las definiciones más líquidas (el circulante), los que muestran una relación más estrecha con la inflación.

La emisión primaria como meta intermedia

El Banco Central no puede controlar de manera directa el monto de circulante en poder del público. Esto es,

porque las operaciones que realiza día a día afectan directamente las cuentas que mantiene el sistema financiero en el Banco Central y no al circulante. La composición posterior entre depósitos de encaje, caja de los Bancos y circulante en poder del público se determina endógenamente y no puede ser controlada directamente por la autoridad monetaria y depende de variables tales como la preferencia por circulante del público y el exceso de encaje deseado por los bancos. En este sentido, es importante utilizar como **objetivo operativo**, un agregado monetario que este más bajo control directo del Banco Central, como es el saldo de las cuentas corrientes de la banca en el BCRP.

El diseño de la política monetaria, tal como se mostraba anteriormente, parte en primer lugar de la definición de un objetivo inflación. Dado este objetivo se estima el nivel de liquidez en moneda nacional consistente con este fin. De este agregado a la emisión primaria se llega a través de estimaciones de la preferencia por circulante y del exceso de encaje para los bancos. Las tasas de crecimiento de la emisión primaria así obtenidos sirven como punto de referencia para las operaciones del Banco. Un punto crucial de este mecanismo de transmisión es la estabilidad de la demanda por dinero^{2/}.

Emisión primaria, inflación y expectativas inflacionarias

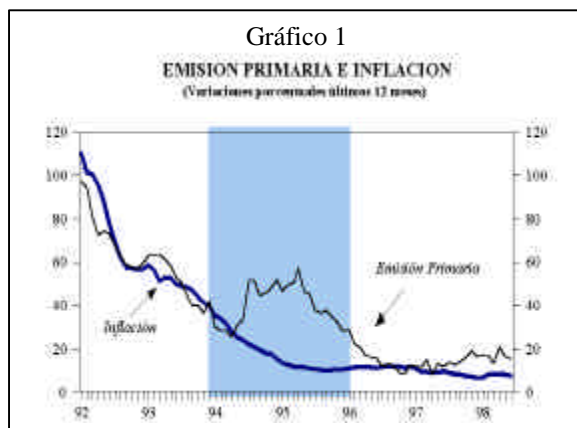
En el proceso de estabilización de la economía peruana, la política monetaria aplicada para controlar la inflación, se basó en un control de la emisión primaria. Así, la inflación acumulada se redujo de 7 650 por ciento en 1990 a 6,5 por ciento en 1997. La emisión primaria aumentó a tasas decrecientes, tendencia

^{1/} En terminos de Mundell, existe una "trilogía imposible" : tener a la vez un tipo de cambio fijo, con libre movilidad de capitales y control monetario; pudiéndose sólo adoptar dos de estos elementos. Así, en el Perú con flotación cambiaria se logra tener un control monetario compatible con un libre flujo de capitales.

^{2/} En Quispe (1998) se muestra que son los agregados monetarios menos amplios los que presentan una menor volatilidad de parametros, es decir son más estables. Este resultado es una condición previa para el uso de un variable como meta intermedia de la política monetaria. Adicionalmente, es necesario evaluar su capacidad predictiva.



similar a la observada para la inflación. Sin embargo, a partir de 1993, en un contexto de mayor demanda por moneda nacional debido a la **desdolarización** de la economía y a la reducción de la inflación, la relación entre inflación y emisión primaria se quiebra, mostrando niveles de emisión crecientes y tasas de inflación decrecientes hasta alcanzar el 6,5 por ciento en 1997. En este sentido, es importante señalar que a mediados del año 1994 esta relación se pierde pues la tasa de emisión comienza a subir mientras que la inflación continúa descendiendo.



Desde inicios de 1994, el éxito en reducir la inflación se manifiesta en una recuperación de la demanda real por dinero y en una menor velocidad de circulación. Por ello, el crecimiento de la base monetaria desacelera su tendencia decreciente aunque esto no implicó una política monetaria expansiva. Cuando la tasa de expansión de la emisión se desacelera e incluso revierte su tendencia y se sitúa por encima de la inflación, la autoridad monetaria pierde un indicador importante que sirve de guía en cuanto a las expectativas.

Una forma de sustituir este indicador de las expectativas inflacionarias fue a través de los anuncios de las tasas de inflación previstas para los años 1994, 1995 y 1996 a través de las cartas de intención firmadas con el Fondo Monetario Internacional. Otra manera de orientar las expectativas de los agentes económicos en una situación donde se quiere reducir la inflación a niveles internacionales es a través del establecimiento

de un esquema de inflación objetivo. Así, es necesario identificar indicadores monetarios que permitan proyectar la tendencia de la inflación.

Es en este contexto que el presente trabajo pretende evaluar e identificar agregados monetarios que contengan información relevante para poder predecir el comportamiento futuro de la inflación y del producto, en un horizonte de tiempo razonable para la acción de la política monetaria.

II. Especificación dinámica

Para analizar la información contenida en los agregados monetarios del Perú en el periodo 1991-1998, se procedió a examinar su poder de predicción sobre futuras observaciones del producto real y el Índice de Precios al Consumidor (IPC). El ordenamiento de los test se ha hecho de tal manera que inicialmente se evalúan modelos simples, para posteriormente incrementar el número de variables a fin de asegurar que las correlaciones de los agregados monetarios sean estadísticamente robustas.

Cuando el propósito es esencialmente de predicción, la elección del modelo -estructural o no estructural, complejo o simple- puede ser omitido en favor de un modelo que pueda predecir mejor. Sin embargo, cuando hay un objetivo adicional de desarrollo de reglas que provean la base para decidir como la política puede responder a la predicción de la inflación, el criterio para la elección del modelo a usar llega a ser más complejo que para la predicción.

Para investigar la predicción de la tasa de crecimiento del producto o la inflación con la información contenida en los agregados monetarios se utilizó la metodología de vectores autorregresivos o modelos VAR, en un enfoque similar al empleado por Bernanke (1986), Sims (1986) y Sims y Eichenbaum (1991).

Así, se emplearon ocho agregados monetarios promedio para intentar explicar y predecir la inflación y



el producto real. Esto son: circulante, dinero, emisión primaria, M2 (dinero más depósitos de ahorro en moneda nacional), liquidez (en moneda nacional y total) y crédito al sector privado (en moneda nacional y total). Inicialmente los agregados monetarios son analizados en sistemas bivariados, esto es se evalúa la evolución de un agregado monetario conjuntamente con la del producto o de los precios. Posteriormente el sistema se expande incluyendo más variables tales como la tasa de interés y el tipo de cambio. Así tenemos que el modelo con tres variables contiene al agregado monetario, el producto real y el IPC. El modelo con cuatro variables incorpora la tasa de interés al sistema con tres variables mientras que el modelo con cinco variables agrega el tipo de cambio al sistema con cuatro variables.

La representación estructural del sistema autorregresivo es como sigue:

$$AY_t = A_1 Y_{t-1} + A_2 Y_{t-2} + \dots + A_n Y_{t-n} + BX_t + \gamma_t \quad (1)$$

Donde Y_t es un vector con las siguientes variables: (i) la tasa de interés (tasa activa en moneda nacional TAMN, tasa de los CDBCRP o la tasa de redescuentos), (ii) un agregado monetario (circulante, dinero, emisión primaria, M2, liquidez o crédito del sistema bancario), (iii) el índice de precios al consumidor (IPC), (iv) el producto bruto interno real (PBIRA), (v) y el tipo de cambio (TC). La elección de los rezagos para el modelo se basó en la utilización del criterio de Schwartz^{3/} (SBC) y no el Akaike debido a la carencia de un periodo muestral más amplio. Las perturbaciones estructurales son resumidas por la variable γ_t . Asimismo, se incorpora un vector de variables dummies a fin de corregir algún posible efecto estacional en las series (X_t).

En la medida en que la ecuación (1) no se puede estimar porque está subidentificada, es necesario transformarla en la siguiente forma reducida:

$$Y_t = B_1 Y_{t-1} + B_2 Y_{t-2} + \dots + B_n Y_{t-n} + e_t \quad (2)$$

donde: $B_k = A^{-1} A_k$ y $e_t = A^{-1} \gamma_t$

El problema que se presenta al estimar los parámetros del sistema es el de identificación, al pasar de la forma reducida a la forma estructural. Hay diferentes enfoques para identificar los parámetros estructurales de la representación en forma reducida. En este trabajo se asume que A es una matriz triangular inferior cuando las variables de Y_t son ordenadas de acuerdo con su prioridad causal. Además, los residuos son ortogonalizados mediante la descomposición de **Choleski** de tal manera que la matriz de covarianzas de los errores resultantes sea diagonal.

Los sistemas analizados en el presente trabajo se diferencian en el número de variables incluidas, el sistema resultante considerando cinco variables en el modelo, luego de especificar la prioridad causal y después de aplicar la ortogonalización de los errores mediante la descomposición de Choleski de tal manera que la matriz A sea una matriz triangular inferior, es el siguiente:

$$\begin{aligned} e_t^{TI} &= \gamma_t^{TI} \\ e_t^{AM} &= \alpha_{31} e_t^{TI} + \gamma_t^{AM} \\ e_t^{LIPC} &= \alpha_{41} e_t^{TI} + \alpha_{43} e_t^{AM} + \gamma_t^{LIPC} \\ e_t^{LPBIN} &= \alpha_{51} e_t^{TI} + \alpha_{53} e_t^{AM} + \alpha_{54} e_t^{LIPC} + \gamma_t^{LPBIN} \\ e_t^{TCML} &= \alpha_{61} e_t^{TI} + \alpha_{63} e_t^{AM} + \alpha_{64} e_t^{LIPC} + \alpha_{65} e_t^{LPBIN} + \gamma_t^{TC} \end{aligned}$$

donde:

- TI = Tasa de interés (TAMN, CDBCRP o REDESCUENTO)
- AM = Agregado monetario
- IPC = Índice de precios al consumidor
- PBIRA = Producto bruto interno real (últimos 12 meses)
- TC = Tipo de cambio

La secuencia (TI, AM, IPC, PBIRA, TC) señala que la tasa de interés es explicada por valores pasados de las

^{3/} Este criterio permite determinar la cantidad de rezagos a incorporar en un modelo, para lo cual se estiman modelos con un número de rezagos diferente y se minimiza el siguiente estadístico: $SBC = T \log |A| + N \log(T)$, donde $|A|$ es el determinante de la matriz de varianzas y covarianzas de los residuos y N es el número de parámetros a estimar en todas las ecuaciones.



otras variables pero no por otra variable contemporánea^{4/}. **Este orden de prioridad reflejaría el grado de exogeneidad supuesto para cada variable;** sin embargo, se consideró a la TAMN después del agregado monetario por ser está variable menos exógena que las otras tasas de interés. El resto de la especificación de la cadena de causalidad podría considerarse aceptable de acuerdo a lo esperado en la teoría económica. Se especificó el tipo de cambio al final de la cadena de causalidad ya que el valor de la moneda se determina sobre la base del comportamiento de toda la economía.

III. Resultados de los test estadísticos realizados

Causalidad

El análisis de la prueba de causalidad de acuerdo al criterio de Granger^{5/} se realizó para las variables en primeras diferencias. Los niveles de significancia para las variables en primeras diferencias permiten ver que son varios los agregados monetarios (agregados amplios y estrechos) los que explicarían débilmente la evolución de la inflación, sin embargo, ningún agregado monetario considerado explica robustamente el crecimiento del producto real. Este resultado sugiere la neutralidad del dinero, esto es variables nominales no pueden afectar variables reales en el largo plazo.

En el cuadro 1 se muestran los niveles de significancia de la prueba para la hipótesis nula de no causalidad, esto es, que la incorporación de rezagos del agregado monetario no mejora la predicción de la variable objetivo. Mientras más pequeños son los valores,

mayor es la capacidad predictiva del agregado monetario sobre la variable objetivo. En resumen, se tiene que el común denominador en los resultados mostrados para las variables en primeras diferencias es que casi todos los agregados monetarios considerados explican la inflación a partir de la inclusión del rezago 8, mientras que para el producto se tiene que tanto la liquidez total como el crédito al sector privado explican débilmente su evolución considerando 4 y 9 rezagos respectivamente.

Descomposición de la varianza.

Este análisis permite evaluar la contribución de los shocks de un agregado monetario sobre la variabilidad del error de predicción del producto real y del IPC (en primeras diferencias con corrección de errores) sobre un horizonte de 1 hasta 24 meses. De esta manera, es posible determinar el efecto a través del tiempo que tiene un agregado monetario sobre la evolución futura del producto real o del IPC.

Previamente se procedió a determinar:

- a. **El número de rezagos óptimo.** De acuerdo con la aplicación del criterio de Schwartz, se eligió un nivel óptimo de 12 rezagos en los modelos VAR para realizar el análisis de descomposición de varianza y de cointegración
- b. **Test de cointegración** Se procedió a realizar el análisis de cointegración entre las variables en logaritmos de niveles mediante el test de Johansen; las ecuaciones de cointegración que se obtuvieron previamente fueron utilizadas para la estimación de modelos con corrección de errores.

^{4/} Una justificación para la formulación de este orden de causalidad es el hecho que la información mensual de los agregados monetarios están disponibles antes de la medición de la inflación y el producto real. Adicionalmente, la tasa de interés es observable más frecuentemente que los agregados monetarios, es por ello que es considerado antes que el agregado en el orden de causalidad utilizando la misma justificación temporal.

^{5/} Se dice que una variable es causada a lo Granger por otra variable si la información presente y pasada de esta última ayuda a mejorar la predicción de la primera



Cuadro 1.

LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN INDICADORES MONETARIOS PARA LA
INFLACION Y EL CRECIMIENTO DEL PRODUCTO REAL
(TEST DE CAUSALIDAD DE GRANGER)

IPC								
Rezagos	CIR	EMI	DIN	M2	LIQMN	LIQT	CREDMN	CREDIT
1	0,740	0,850	0,750	0,800	0,530	0,000	0,870	0,000
2	0,520	0,890	0,310	0,530	0,770	0,000	0,170	0,000
3	0,018	0,330	0,002	0,023	0,011	0,000	0,420	0,008
4	0,044	0,500	0,005	0,067	0,010	0,000	0,401	0,018
5	0,126	0,502	0,033	0,300	0,070	0,001	0,403	0,274
6	0,540	0,796	0,248	0,541	0,128	0,007	0,286	0,868
7	0,467	0,445	0,280	0,840	0,090	0,004	0,094	0,520
8	0,063	0,096	0,054	0,580	0,012	0,000	0,005	0,088
9	0,004	0,007	0,005	0,899	0,000	0,000	0,000	0,000
10	0,008	0,014	0,011	0,770	0,001	0,000	0,003	0,004
11	0,002	0,017	0,001	0,670	0,001	0,000	0,002	0,018
12	0,038	0,097	0,022	0,606	0,013	0,000	0,016	0,024
PBIRA								
Rezagos	CIR	EMI	DIN	M2	LIQMN	LIQT	CREDMN	CREDIT
1	0,890	0,800	0,377	0,970	0,770	0,713	0,263	0,951
2	0,950	0,900	0,700	0,990	0,900	0,096	0,470	0,154
3	0,986	0,932	0,769	0,958	0,250	0,035	0,511	0,439
4	0,871	0,972	0,655	0,964	0,374	0,059	0,316	0,230
5	0,921	0,977	0,710	0,949	0,433	0,114	0,381	0,308
6	0,883	0,987	0,682	0,969	0,478	0,204	0,413	0,524
7	0,489	0,733	0,497	0,974	0,402	0,215	0,344	0,182
8	0,217	0,366	0,275	0,896	0,137	0,180	0,156	0,107
9	0,165	0,306	0,234	0,522	0,149	0,168	0,112	0,075
10	0,291	0,432	0,354	0,655	0,295	0,323	0,143	0,118
11	0,215	0,272	0,234	0,839	0,174	0,296	0,035	0,048
12	0,124	0,140	0,130	0,800	0,087	0,180	0,039	0,060

Predicción bivariada para diferente longitud de rezagos : (Periodo 1991:06 - 1998:06)

Todas las variables están en primeras diferencias. Los números en la tabla son los niveles de significancia del test para la hipótesis nula de no causalidad a lo Granger de un agregado monetario.

En el cuadro 2 se muestran los porcentajes de la varianza en el error de predicción del producto real o del IPC atribuibles a shocks en diversos agregados monetarios. Los resultados para **las variables en diferencias con corrección de errores** muestran que no existe un único agregado que explique una importante proporción de la varianza del error de predicción del IPC en las diferentes especificaciones de los modelos VAR. Así, por ejemplo, considerando un

modelo bivariado (agregado monetario con IPC o producto) se tiene que tanto el circulante, dinero y el crédito en moneda nacional explican significativamente la varianza del IPC. En lo que respecta al producto se tiene que M2, la liquidez en moneda nacional y el crédito en moneda nacional explican significativamente su variabilidad. Para la inflación, el resultado obtenido implica que los agregados monetarios restringidos explican su variabilidad.



Cuadro 2.								
VARIANZA DEL ERROR DE PREDICCIÓN EXPLICADO POR DIFERENTES								
INDICADORES MONETARIOS								
IPC								
Rezagos	CIR	EMI	DIN	M2	LIQMN	LIQT	CREDMN	CREDIT
1	3,63	0,28	5,89	8,72	4,49	0,00	4,44	0,01
2	9,08	2,62	11,94	12,28	11,09	7,80	2,09	0,05
4	18,73	5,41	23,35	24,02	17,56	20,94	6,41	0,15
6	23,02	7,65	27,19	28,60	19,54	32,71	17,01	1,59
8	25,75	9,11	30,09	33,93	20,69	38,78	31,82	1,85
12	33,24	12,12	36,10	36,03	24,91	44,66	46,60	1,91
18	43,85	14,89	44,57	39,80	32,41	52,01	56,92	2,03
24	51,85	16,58	51,03	45,09	39,59	56,84	59,83	1,96
PBIRA								
Rezagos	CIR	EMI	DIN	M2	LIQMN	LIQT	CREDMN	CREDIT
1	0,71	0,43	0,33	0,33	0,04	5,07	0,01	1,93
2	0,26	0,13	0,20	0,86	1,12	7,15	0,05	3,40
4	2,40	1,00	3,84	9,14	5,47	13,07	8,87	10,18
6	6,89	2,71	11,75	22,09	14,69	17,20	19,97	11,51
8	10,08	3,81	18,42	31,81	22,37	19,39	33,89	12,56
12	15,95	5,95	30,78	44,80	35,71	21,87	48,68	13,61
18	22,82	8,64	44,15	55,07	49,80	23,95	61,87	14,68
24	26,53	10,22	50,60	57,51	56,56	24,76	67,16	15,15

Predicción bivariada con 12 rezagos: (Periodo 1991:06 - 1998:06)

Considerando tres variables (agregado monetario, IPC y producto), los resultados son similares a los hallados con modelos bivariados para explicar la variabilidad del IPC, sin embargo, para el producto sólo el crédito

en moneda nacional mantiene su capacidad explicativa y otras variables como la liquidez en moneda nacional también explican significativamente su variabilidad (Cuadro 3).

Cuadro 3.								
VARIANZA DEL ERROR DE PREDICCIÓN EXPLICADO POR DIFERENTES								
INDICADORES MONETARIOS								
IPC								
Rezagos	CIR	EMI	DIN	M2	LIQMN	LIQT	CREDMN	CREDIT
1	7,69	0,97	7,41	1,65	2,31	0,99	6,58	0,67
2	16,50	6,45	15,67	3,62	11,93	3,29	4,05	0,96
4	23,24	10,39	26,32	6,91	14,46	4,33	13,12	3,98
6	23,72	11,06	29,73	8,34	12,18	6,28	36,15	4,83
8	23,58	11,31	32,79	11,66	10,34	7,08	52,78	7,22
12	25,03	13,61	37,13	12,29	6,85	6,16	54,66	10,89
18	24,15	13,89	37,90	12,07	3,27	5,65	60,96	13,46
24	24,58	13,13	39,25	12,84	1,71	6,64	69,23	15,46
PBIRA								
Rezagos	CIR	EMI	DIN	M2	LIQMN	LIQT	CREDMN	CREDIT
1	0,02	5,30	0,46	0,00	5,07	17,99	0,01	6,81
2	0,17	6,57	0,41	0,02	7,62	14,20	0,05	7,32
4	0,60	10,89	1,45	0,11	10,96	11,94	2,14	11,90
6	1,04	15,24	3,66	1,00	14,88	8,14	6,88	14,05
8	0,72	19,42	5,19	5,22	17,87	3,59	15,81	13,37
12	0,47	21,20	9,22	12,74	24,60	1,95	36,85	15,02
18	1,05	19,44	15,22	18,66	30,50	4,54	60,01	16,82
24	1,52	17,46	21,95	18,69	33,75	6,44	71,20	18,71

Modelo VAR con tres variables y 12 rezagos: (Periodo 1991:06 - 1998:06)

Adicionalmente se evaluaron modelos con cuatro variables. Así, utilizando la tasa activa en moneda nacional (TAMN como segunda variable de prioridad del modelo debido a la menor exogeneidad de esta variable respecto al agregado monetario), se tiene que el circulante y la emisión primaria son los agregados que explicarían las futuras fluctuaciones del IPC, sin embargo, ningún agregado explica significativamente la variabilidad del producto. Considerando la tasa de CDBCRP en el modelo, se observa que son el circulante y el dinero las que explican la variabilidad del IPC pero no del producto real. Adicionalmente se consideró la tasa de redescuento en el modelo, siendo

los resultados diferentes a los hallados anteriormente y muestran a otros agregados como variables que explican la variabilidad del IPC y del producto. Analizando los resultados anteriores conjuntamente para las tres tasas de interés consideradas, se tiene que son agregados monetarios menos amplios (consideran sólo el componente en moneda nacional) los que explican la variabilidad del IPC, en el cuadro 4 se muestran los resultados obtenidos para el IPC. Además, se encontró que las futuras fluctuaciones del producto real también son explicadas débilmente por agregados monetarios amplios.

Cuadro 4.								
VARIANZA DEL ERROR DE PREDICCIÓN EXPLICADO POR DIFERENTES								
INDICADORES MONETARIOS								
Modelo con TAMN								
Rezagos	CIR	EMI	DIN	M2	LIQMN	LIQT	CREDMN	CREDIT
1	19,06	6,94	1,59	0,45	0,09	2,42	5,83	0,00
2	24,12	8,01	5,37	1,17	0,21	6,04	2,01	0,16
4	24,87	11,45	11,90	1,83	1,07	5,99	1,99	0,08
6	22,39	12,75	12,68	1,68	0,67	4,19	2,04	0,05
8	18,48	16,45	13,20	2,26	1,29	3,72	1,72	0,14
12	15,79	19,07	14,11	2,25	2,48	2,37	1,22	0,08
18	16,50	18,66	14,29	2,32	2,36	1,53	0,60	0,08
24	15,74	18,67	14,69	2,80	2,81	1,45	0,46	0,11
Modelo con REDESCUENTO								
Rezagos	CIR	EMI	DIN	M2	LIQMN	LIQT	CREDMN	CREDIT
1	1,32	9,04	1,60	6,26	10,41	3,19	37,66	0,87
2	1,25	8,94	3,28	3,00	9,18	22,90	35,83	0,50
4	8,99	11,55	18,05	11,00	15,45	35,28	42,24	3,34
6	9,96	11,61	29,83	4,79	8,77	32,61	36,03	2,37
8	14,02	13,88	38,89	6,53	6,85	31,41	25,81	2,15
12	14,74	22,76	32,03	3,74	6,13	25,31	11,60	2,62
18	17,89	25,32	21,67	1,44	6,94	18,89	15,88	2,07
24	16,78	25,78	24,51	1,05	5,22	19,46	22,39	1,62
Modelo con CDBCRP								
Rezagos	CIR	EMI	DIN	M2	LIQMN	LIQT	CREDMN	CREDIT
1	13,45	4,01	5,96	0,55	0,34	12,25	5,33	0,72
2	21,67	3,12	8,84	1,46	0,16	15,84	2,53	1,08
4	25,71	4,96	14,17	1,78	0,32	14,82	2,28	4,20
6	26,61	6,65	15,15	1,93	1,88	12,98	7,95	4,91
8	25,13	9,21	16,00	2,79	2,73	12,28	12,93	6,43
12	24,66	9,63	15,39	2,26	5,02	11,31	15,27	6,77
18	22,23	9,05	14,63	1,68	5,38	10,00	9,69	7,09
24	21,45	9,43	14,50	1,41	5,70	9,46	6,65	7,16
Modelo VAR con cuatro variables y 12 rezagos: (Periodo 1991:06 - 1998:06).								



Cuadro 5.

**VARIANZA DEL ERROR DE PREDICCIÓN EXPLICADO POR DIFERENTES
INDICADORES MONETARIOS**

Modelo con TAMN									
Rezagos	CIR	EMI	DIN	M2	LIQMN	LIQT	CREDMN	CREDT	
1	17,71	19,47	10,57	21,91	17,27	1,23	22,47	6,67	
6	55,70	26,08	50,63	34,21	24,29	16,94	25,08	30,70	
8	38,55	20,26	52,43	23,04	12,82	13,63	19,92	31,19	
12	21,11	12,49	34,04	28,32	2,93	13,67	10,18	32,42	
24	8,15	20,62	9,71	33,95	0,83	16,68	1,58	24,87	
Modelo con REDESCUENTO									
Rezagos	CIR	EMI	DIN	M2	LIQMN	LIQT	CREDMN	CREDT	
1	17,90	16,07	12,84	36,86	21,23	3,63	46,03	14,84	
6	26,76	19,68	21,33	36,96	16,34	18,69	56,04	12,17	
8	25,65	18,67	24,38	39,50	12,66	22,66	61,67	13,91	
12	26,56	21,59	28,30	39,15	11,51	29,84	68,10	12,13	
24	19,92	22,19	27,49	27,82	10,41	38,53	72,98	25,22	
Modelo con CDBCRP									
Rezagos	CIR	EMI	DIN	M2	LIQMN	LIQT	CREDMN	CREDT	
1	17,65	9,78	10,03	18,25	18,45	8,97	4,87	0,01	
6	45,07	9,31	25,32	20,55	9,63	28,42	10,74	1,72	
8	25,44	7,08	12,33	11,53	6,14	19,60	17,69	3,26	
12	16,82	4,92	2,17	9,39	3,33	14,61	30,04	2,38	
24	13,56	12,69	0,75	7,15	3,73	20,74	9,19	2,18	

Modelo VAR con cinco variables y 10 rezagos:(Periodo 1991:06 - 1998:06)

Posteriormente, se incorporó al tipo de cambio en el modelo, los resultados obtenidos para el circulante se mantienen débilmente (cuadro 5). No obstante, otros agregados (amplios y menos amplios) mejoran su capacidad explicativa tanto para el IPC como para el producto.

Finalmente, para darle solidez a los resultados se procedió a evaluar:

a) Modelos con el agregado monetario al final de cada uno, especificado para evitar el sesgo en favor de las variables que se quiere evaluar como indicadores del IPC y del producto. Un análisis global de los resultados muestra resultados similares a los obtenidos con modelos donde el

agregado monetario precede a las variables objetivo; esto es, son los agregados monetarios menos amplios los que explican la variabilidad del IPC, resaltando el circulante en la mayoría de los modelos evaluados. Para el producto no existe con claridad un agregado que explique robustamente su variabilidad

b) Modelos que incorporan una variable dummy que refleja la recuperación en la demanda real por dinero que se da a partir de julio de 1994 (la emisión primaria muestra un cambio en julio de 1994). Un análisis conjunto de los resultados obtenidos con estos modelos nos permiten corroborar lo alcanzado anteriormente (cuadro 6).



Cuadro 6.								
VARIANZA DEL ERROR DE PREDICCIÓN EXPLICADO POR DIFERENTES								
INDICADORES ECONÓMICOS								
IPC								
Rezagos	CIR	EMI	DIN	M2	LIQMN	LIQT	CREDMN	CREDIT
1	10,57	4,47	14,73	13,34	2,99	0,97	4,64	0,04
4	23,80	20,51	40,16	31,72	16,79	4,20	15,65	0,46
6	24,69	21,60	47,17	40,90	14,93	6,09	38,91	0,35
8	25,41	21,99	52,93	48,87	13,58	6,83	53,66	0,26
12	35,38	24,75	60,15	47,22	10,46	5,76	50,46	0,16
24	30,82	24,46	62,38	49,45	2,74	6,01	60,52	0,08

Modelo VAR con tres variables y 12 rezagos:(Periodo 1991:06 - 1998:06)

Evaluando los resultados a nivel global se tiene que son los agregados monetarios menos amplios, en mayor medida el circulante, los que explicarían significativamente la variabilidad del IPC y que las futuras fluctuaciones del producto real no son explicados robustamente por ningún agregado monetario.

Impulso-respuesta

Las pruebas realizadas anteriormente nos permiten identificar un conjunto de variables que contienen información en un sentido estadístico para predecir el comportamiento futuro de la inflación. Sin embargo, para que estas variables sean útiles operativamente como indicadores líderes, es importante considerar la dimensión temporal. Esto es, si los indicadores monetarios contienen información acerca de la inflación en un periodo futuro suficientemente amplio como para que las autoridades monetarias puedan tomar decisiones en función de la información contenida en los indicadores monetarios. Una forma de determinar el efecto temporal de los indicadores líderes es mediante la estimación de las funciones impulso-

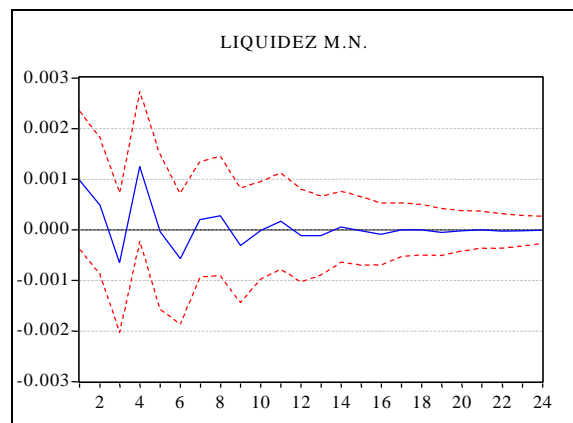
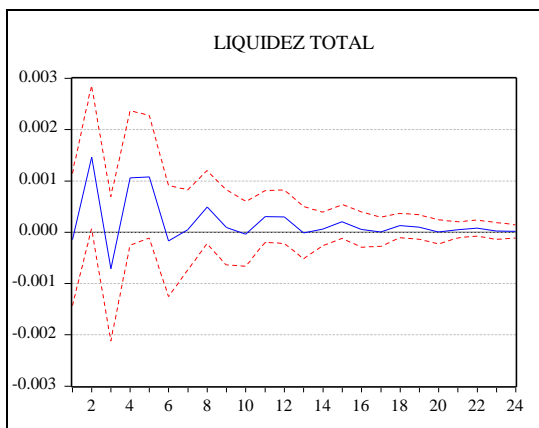
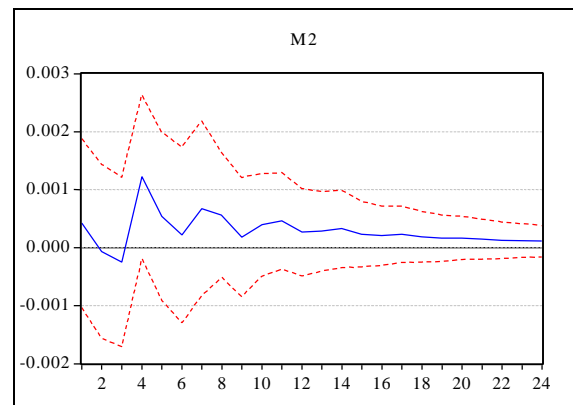
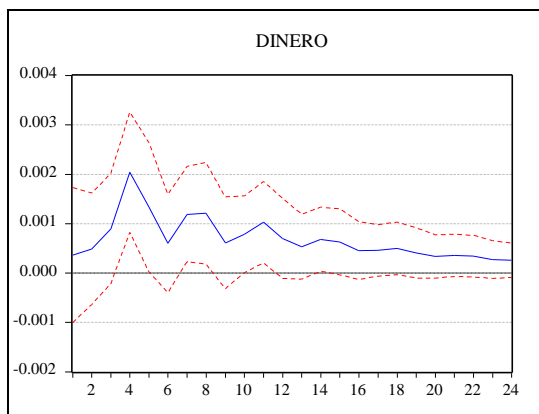
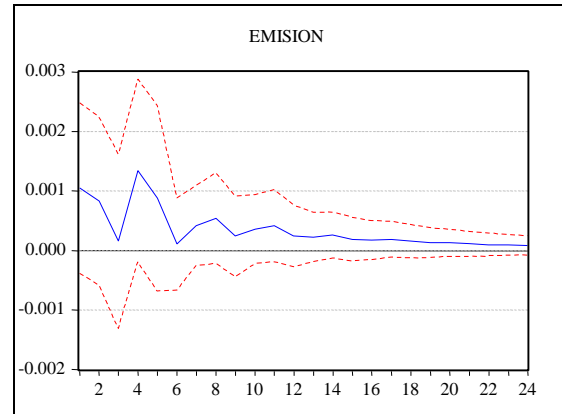
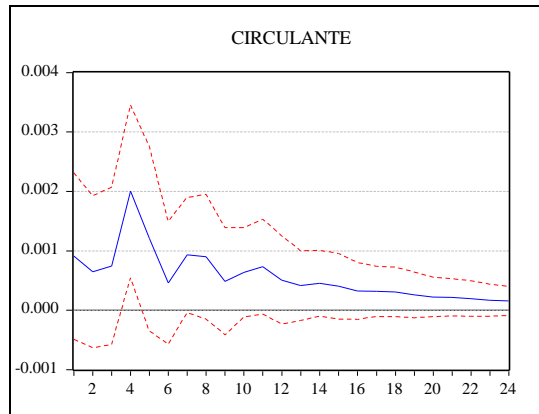
respuesta para los agregados monetarios seleccionados en los test de causalidad y descomposición de varianza como variables que contendrían información significativa para predecir el comportamiento de los precios.

Las funciones impulso-respuesta muestran la senda temporal de reacción de una variable objetivo ante el shock de una desviación estándar al agregado monetario. En los gráficos se muestra las funciones impulso-respuesta para el IPC las que son estadísticamente significativas entre el cuarto y el decimocuarto mes (gráfico 2). Lo anterior puede ser tomado como un indicio de que los movimientos, tanto del circulante como de la emisión primaria y la liquidez total, contienen información sobre futuras variaciones del IPC en aproximadamente 4 meses hacia adelante.

Sin embargo, considerando **todas** las pruebas estadísticas realizadas (causalidad, descomposición de varianza e impulso respuesta), los resultados sugieren que el efecto de un shock sobre el agregado monetario tendría efecto en la variabilidad del IPC a partir del **sexto mes**.



Gráfico 2 *



* En todos los diagramas, el eje vertical refleja desviaciones estándar y el eje horizontal, meses.



Cuadro 7

CAPACIDAD DE PREDICCIÓN DE LOS DISTINTOS INDICADORES MONETARIOS
PARA LA INFLACION

(Resultados cualitativos: Resumen)

Indicadores	Causalidad	1/	1/	1/	1/
		bivariado	tres var.	cuatro var.	cinco var.
CIR	Medio	Fuerte	Medio	Medio	Medio
EMI	Medio	Débil	Débil	Medio	Medio
DIN	Medio	Fuerte	Medio	Débil	Débil
M2	Débil	Medio	Débil	Débil	Medio
LIQMN	Medio	Medio	Débil	Débil	Débil
LIQT	Fuerte	Fuerte	Débil	Débil	Medio
CREDMN	Medio	Fuerte	Fuerte	Débil	Débil
CREDIT	Medio	Débil	Débil	Débil	Medio

1/ Resultados de los test de descomposición de varianza con el agregado delante de las variables

Cuadro 8

CAPACIDAD DE PREDICCIÓN DE LOS DISTINTOS
INDICADORES MONETARIOS PARA LA INFLACIÓN

(Resultados cualitativos: Resumen)

Indicadores	1/	1/	1/	1/
	bivariado	tres var.	cuatro var.	cinco var.
CIR	Fuerte	Débil	Débil	Débil
EMI	Débil	Débil	Débil	Débil
DIN	Medio	Débil	Débil	Débil
M2	Medio	Medio	Débil	Débil
LIQMN	Medio	Débil	Débil	Débil
LIQT	Débil	Débil	Débil	Débil
CREDMN	Medio	Fuerte	Débil	Débil
CREDIT	Débil	Débil	Débil	Débil

1/ Resultados de los test de descomposición de varianza con el agregado monetario al final de las variables objetivo.

Cuadro 9

CAPACIDAD DE PREDICCIÓN DE LOS DISTINTOS
INDICADORES MONETARIOS PARA LA INFLACIÓN

(Resultados cualitativos: Resumen)

Indicadores	1/	1/	1/	1/
	bivariado	tres var.	cuatro var.	cinco var.
CIR	Medio	Medio	Medio	Medio
EMI	Débil	Medio	Medio	Débil
DIN	Medio	Fuerte	Medio	Débil
M2	Medio	Medio	Débil	Débil
LIQMN	Medio	Débil	Medio	Débil
LIQT	Medio	Débil	Débil	Medio
CREDMN	Medio	Fuerte	Débil	Medio
CREDIT	Débil	Débil	Medio	Medio

1/ Resultados de los test de descomposición de varianza con el agregado monetario delante de las las variables objetivo y con una variable dummy de cambio estructural.



IV. Conclusiones

Un análisis global de los resultados obtenidos en las distintas pruebas econométricas permite considerar a los agregados monetarios menos amplios como aquellos que contienen mayor información (indicadores líderes) sobre las futuras fluctuaciones del IPC, para periodos de 1 a 24 meses. Cabe mencionar que es el circulante en moneda nacional el que destaca como el agregado monetario que explica la variabilidad del IPC en un mayor número de pruebas estadísticas realizadas. Como se muestra en cuadros 5, 6 y 7, los resultados obtenidos han sido ordenados cualitativamente de acuerdo a la capacidad predecitiva de cada agregado monetario en relación a los otros.

Sin embargo, no se puede aceptar que algún agregado monetario pueda contener información, estadísticamente robusta, para predecir el comportamiento futuro

del producto real, lo que sería evidencia de la neutralidad de los agregados monetarios para influenciar variables reales en el mediano y largo plazo. No obstante, se reconoce la necesidad de una mayor investigación para rectificar o corroborar los resultados obtenidos en este estudio. Un modo de ver la consistencia de estos resultados sería cambiando los intervalos de frecuencia analizados, por ejemplo, utilizando series trimestrales en lugar de series mensuales, las que podrían contener mayor información para explicar y predecir el comportamiento del producto y la inflación. Cabe precisar que el presente trabajo no utiliza series trimestrales debido a que se reduciría significativamente el número de observaciones, con lo que los test econométricos no serían estadísticamente robustos al tener menores grados de libertad.



Bibliografía

Baumgartner, Josef y Rarnaswarny, Rarnana:

"Monetary Policy and Leading Indicators of Inflation in Sweden", International Monetary Fund, WP/97/34, April 1997.

Berg, Andrew; Borensztein, Eduardo; y Zhaohui,

Chen: "Dollarization, Exchange Rates and Monetary Policy", International Monetary Fund. 1997

Bernanke, Ben y Blinder, Alan: "The Federal Funds Rate and the Channels of Monetary Policy Transmission", The American Economic Review, Vol. 82, N° 4, September 1991.

Caramazza, Francesco: "The Relationship Between Money, Output and Prices", Department of Monetary and Financial analysis, Bank of Canada, October 1991.

Enders, Walter: "Applied Econometric Time Series", New York, 1995.

Luque, Javier y Perea, Hugo: "La Emisión Primaria y los Mecanismos de transmisión de la Política

Monetaria en el Perú: 1991-1995", Presentado en el XII Encuentro de Economistas organizado por el Banco Central de Reserva del Perú, 1995.

Sims, C.A.: "Are Forecasting Models Usable for Policy Analysis?", Federal Reserve Bank of Minneapolis, Quaterly Review 10 (Winter): 2-16, 1986.

Sims, C.A. y Eichenbaun, M.: "Interpreting the Macroeconomic Time Series Facts: The Effects of Monetary Policy -Comments.", European Economic Review 36, 2-16, June 1991.

Quispe, Zenón: "Una aproximación a la demanda de los principales agregados monetarios en el Perú: junio 1991 – mayo 1997", Banco Central de Reserva del Perú, Revista de Estudios Económicos, Agosto 1998.

Tallman, Ellis y Chandra, Naveen: "The Information Content of Financial Agregates in Australia", Federal Reserve Bank of Atlanta, Working Paper 96-14 November 1996.