POLÍTICA MONETARIA Y MECANISMOS DE TRANSMISIÓN: NUEVOS ELEMENTOS PARA UNA VIEJA DISCUSIÓN

*Verónica Mies M.**
*Felipe Morandé L.***
*Matías Tapia G.****

I. INTRODUCCIÓN

Los efectos de la política monetaria sobre la economía, y los canales por los que estos transitan, constituyen una discusión de larga data, y en la cual no se ha alcanzado un consenso claro. Diversas explicaciones, desde lo particular a lo general, complementarias y contradictorias, se han dado para explicar la forma en que las decisiones de política monetaria se transmiten a los precios (Taylor 1979; Ball, Mankiw y Romer 1988) y al sector real de economía, así como sobre la intensidad, efectividad y eficiencia de tal transmisión.

Una condición necesaria para que la transmisión monetaria sea un tema de debate e interés es que la política monetaria tenga efectos reales en el corto plazo. De lo contrario, la dicotomía entre variables nominales y reales reduce el objetivo de estabilidad macroeconómica buscado por la autoridad monetaria a encontrar una estrategia que garantice la estabilidad de precios. Sin embargo, ya sea porque existen asimetrías de información (Lucas, 1972), costos de ajuste (Mankiw, 1985) o simplemente rigideces de precios en mercados clave (Taylor 1979), las acciones de la autoridad monetaria pueden tener efectos reales en el corto plazo.[1] Ello no impide que el principal objetivo de la autoridad monetaria sea un objetivo nominal, la estabilidad de precios, pero sí permite que la consecución de tal objetivo, y la oportunidad exacta de la misma, sea acompañada de una orientación a la suavización del ciclo económico, sobre todo cuando el objetivo de precios ya es tarea cumplida.[2]

En tal sentido, lo interesante es analizar si la política monetaria es capaz de afectar al sector real. Ello implica una medición en a lo menos dos dimensiones. Primero, la magnitud del impacto en términos absolutos, lo que aquí llamaremos la "efectividad" de la política monetaria, y que se refiere a la existencia de una elasticidad distinta de cero del producto frente a movimientos de política. Segundo, la magnitud relativa de esa efectividad frente al impacto de la política sobre los precios (la "razón de sacrificio"; esto es, la reducción del producto asociada a una reducción de la inflación tras un *shock* dado de política monetaria), que se asocia directamente a las disyuntivas de política que enfrenta una autoridad cuyas preferencias incluyen objetivos simultáneos de producto e inflación.[3] Además, se debe considerar que ambas variables (producto e inflación), así como los efectos que sobre ellas ejerce la política monetaria, pueden relacionarse entre sí —como sugiere la mayor parte de los mecanismos de transmisión monetaria— y afectar el impacto final de una determinada acción de política.

* *Gerencia de Investigación Económica, Banco Central de Chile. E-mail: vmiesm@bcentral.cl*
** *Universidad de Chile y Cámara Chilena de la Construcción. E-mail: fmorande@cchc.cl*
*** *Gerencia de Investigación Económica, Banco Central de Chile. E-mail: mtapia@bcentral.cl*

Agradecemos los comentarios y sugerencias de Rodrigo Valdés, Klaus Schmidt-Hebbel, y los demás asistentes al seminario de Macroeconomía y Finanzas del Banco Central de Chile y el Encuentro de Economía de Chile. Agradecemos también los datos provistos por Gerardo Aceituno. Las opiniones expresadas en este artículo representan a sus autores, y no necesariamente a las respectivas instituciones.

[1] *Sin embargo, que la política monetaria tenga el potencial de afectar variables reales no implica que sea bueno (desde un punto de vista de bienestar) que lo haga, como se puede comprobar en las distintas prescripciones de política que se derivan de los modelos de oferta agregada. Ver, por ejemplo, Rosende (2002) para una crítica a la política monetaria activa bajo metas de inflación.*

[2] *Coincidente con lo anterior, este artículo no aborda directamente la optimalidad de conducir una política monetaria activa, sino que, tomando ello como una práctica en Chile y en el mundo, analiza los canales por los cuales podría afectar a la economía, con especial interés en su impacto real.*

[3] *Para una misma función de utilidad con desviaciones de producto e inflación como argumentos, la autoridad preferiría que la economía tuviese distintas razones de sacrificio en distintos momentos del ciclo. Con alta inflación, una "baja" razón de sacrificio permitiría seguir una política contractiva capaz de reducir la inflación sin un gran impacto en el producto. En un contexto recesivo, la autoridad monetaria gustaría de una economía con una "alta" razón de sacrificio, en que la una política monetaria expansiva lograse un alto impacto sobre producto sin un gran aumento de inflación.*

Dado ello, resulta clave tener claridad sobre los efectos potenciales de dicha política sobre la economía, la forma en que estos se producen y las magnitudes e intervalos de tiempo involucrados. Más aun, se hace necesaria una visión dinámica y en constante revisión, que distinga la forma en que los cambios estructurales que pueda experimentar la economía —incluyendo cambios tecnológicos, institucionales, y en el propio esquema de política— impactarán la transmisión monetaria. Reconocer que la forma en que se transmite la política monetaria a la economía no es una función estable en el tiempo implica dos cosas. Primero, que la conducción de la política monetaria no es trivial y que —si se pretende realizar una conducción activa de la misma— no puede realizarse como un ejercicio mecánico. Segundo, y dado lo anterior, que el éxito de tal conducción depende de manera crucial de la capacidad de la autoridad para distinguir los cambios que se producen en los parámetros asociados a la transmisión.

Un punto a notar es que parte importante de los mecanismos de transmisión depende de imperfecciones de mercado, las que van desde el efecto primario de la política monetaria de corto plazo sobre las tasas de interés reales de mercado a diferentes plazos (y que constituye el punto de partida de prácticamente todos los mecanismos descritos en este trabajo), hasta las asimetrías de información entre agentes económicos, que juegan un papel central en el llamado canal del crédito. En una economía sin rigideces, con información perfecta y mercados financieros completos, la política monetaria no tendría otro rol que determinar la tasa de inflación— y no tendría sentido, desde un punto de vista de bienestar, alterar la estructura de la economía para aumentar la capacidad de impacto de la política monetaria.

En ese sentido, mayor efectividad de la política monetaria no será necesariamente algo deseable. Ello aunque, dada la estructura de la economía y el grado de efectividad asociado, la política sea conducida de manera óptima. Si, por ejemplo, la política monetaria es efectiva en cuanto a suavizar el ajuste de una economía con restricciones de crédito frente a un *shock* de demanda adverso, ello constituye una solución de segundo mejor, toda vez que el primer mejor sería que el mercado financiero fuese más completo y que la economía se ajustase por sí misma. La pérdida de efectividad de la política puede ser un resultado deseable, si ello es el resultado de fenómenos como mayor desarrollo financiero, mejores sistemas de información o estructuras de precios y contratos más flexibles.

El presente trabajo comienza con una revisión de la literatura existente sobre transmisión monetaria, con especial atención en la evidencia disponible para Chile. Esta no pretende ser exhaustiva, sino ilustrar los principales elementos involucrados en cada uno de los canales mencionados por la literatura. Después el artículo contribuye a la evidencia para Chile abordando dos temas que no han recibido la debida atención en estudios previos, como i) la evolución del impacto de la política monetaria sobre el producto y la inflación a lo largo de la última década, y ii) la descomposición de este impacto a escala sectorial. La sección II realiza una breve revisión crítica de cada uno de los mecanismos de transmisión desde una perspectiva analítica. La sección III presenta la evidencia sobre los mismos disponibles para el caso chileno. Las siguientes secciones presentan nueva evidencia empírica. La sección IV utiliza un modelo uniecuacional para estudiar la evolución temporal en la efectividad de la política monetaria, y la posible existencia de un cambio de régimen a fines de la década pasada. En la sección V se estiman modelos VAR —similares a los usados en estudios previos— para evaluar la evolución temporal de las funciones de impulso-respuesta. También se compara el impacto de la política monetaria sobre distintos sectores productivos, para lo cual se incorpora en el modelo VAR tradicional variables de producción y salarios sectoriales. La sección VI concluye y plantea futuras áreas de investigación.

II. Los Mecanismos de Transmisión: Aspectos Teóricos

La abundante literatura sobre el tema ha reconocido, a lo menos, cinco grandes canales de transmisión. Cabe decir que varios de estos canales no son mecanismos independientes, sino más bien procesos simultáneos y —en ocasiones— complementarios.

La principal falencia dentro de esta literatura, a escala teórica y empírica, ha sido la ausencia de un esquema analítico que integre, de manera conjunta y detallada, los distintos mecanismos de transmisión. Los cinco canales de transmisión han sido analizados en forma

separada, ya sea con modelos teóricos que centran su atención en uno de ellos en particular, o bien en estudios empíricos. No se ha desarrollado un modelo de equilibrio general que aborde de manera simultánea y detallada el comportamiento interrelacionado de estos canales. Los estudios empíricos "agregados" respecto del impacto de las tasas de interés sobre el producto y la inflación[4] son, en verdad, un híbrido entre el canal de transmisión más habitual (tasa de interés de política a tasas de interés de mercado, a decisiones de consumo e inversión, a actividad económica y a inflación) y el efecto neto de todos los mecanismos, sin determinar cuál es su importancia relativa.

1. El Canal Tradicional de Transmisión: Efecto Directo de la Tasa de Interés

Este es el mecanismo más convencional y el que, al mismo tiempo, se usa como el marco general para representar el efecto conjunto de todos los canales. Es el mecanismo que subyace a la intuición pública y a la discusión tradicional sobre el rol que juega la política monetaria en el contexto de las políticas económicas. Este canal dice, simplemente, que el Banco Central provoca, mediante variaciones en la cantidad de dinero,[5] cambios en la tasa de interés nominal que, dada alguna rigidez en el mecanismo de ajuste de la economía, se traducen en variaciones de la tasa de interés real con efectos sobre el consumo y la inversión (incluidos los inventarios) y, por consiguiente, sobre el nivel de producto y los precios. La efectividad de la política monetaria dependerá no sólo de su capacidad de afectar la tasa de interés real, sino también de la sensibilidad del consumo y la inversión frente a esta variable. La elasticidad de la demanda agregada a la tasa de interés —tanto absoluta como relativa— moldeará la forma, velocidad e intensidad del efecto de la política monetaria sobre la economía. Adicionalmente, el alza de la tasa de interés no sólo provocará un efecto sustitución que desalentará la inversión y el consumo, sino también efectos riqueza que dependerán de la posición deudora y acreedora de los agentes de la economía.[6]

Este modelo básico, sin embargo, sólo sería completo si los únicos activos de la economía fuesen los bonos y el dinero, sin dar espacio explícito a activos alternativos. Si se reconoce una estructura más rica de la economía, ya no existe una única tasa de interés, por lo que el efecto sobre consumo e inversión se hace más difuso. La política monetaria será más efectiva en la medida que pueda afectar, con el manejo de una tasa de interés de corto (cortísimo) plazo, toda la estructura de tasas de interés, en particular aquellas de más largo plazo, relevantes para las decisiones de inversión y de consumo de bienes durables.

Un supuesto tradicional, derivado de una condición de arbitraje, es considerar la tasa de largo plazo como un promedio ponderado de las tasas de corto plazo esperadas (Kamin, Turner y Van Dack, 1998). La propagación de las acciones de política a lo largo de la estructura de tasas depende de factores tales como la estructura de los mercados financieros —los cuales no existen de manera explícita en el modelo básico— y el estado de las expectativas. Ambos factores pueden identificarse, así, como canales de transmisión en sí mismos, que interactúan con la efectividad del mecanismo más general. Por ejemplo, en un mercado financiero poco desarrollado, el control, directo e indirecto, de la autoridad monetaria sobre las tasas de los demás instrumentos puede ser muy fuerte, facilitando así la transmisión de sus decisiones de política. El movimiento de la tasa de interés puede también ser interpretado por el mercado como una señal respecto de la conducta futura de la política monetaria, reaccionando las tasas de modo que refleje esa perspectiva. Una baja en la tasa de interés, por ejemplo, puede interpretarse como un factor que hará aumentar la inflación en el futuro. Como se espera que ese aumento de la inflación sea contrarrestado con una política monetaria contractiva, las tasas de largo plazo pueden terminar subiendo como reflejo del alza esperada en la tasa de política futura.

Como se dijo, el modelo básico no considera la intermediación financiera, es decir, analiza una economía sin bancos, en la que deudores y acreedores

[4] *Como gran parte de la literatura de VAR, y los ejercicios empíricos presentados en la sección IV.*

[5] *A través de operaciones de mercado abierto que pueden tener como objetivo operativo una tasa de interés de muy corto plazo, como la tasa interbancaria* overnight.

[6] *De ser una economía cerrada, la posición neta es cero. Ello no implica que no exista un efecto riqueza en el agregado, si las funciones de utilidad de los agentes individuales difieren.*

intercambian directamente los recursos. Así, el resultado de un alza de la tasa de interés, provocado por una contracción monetaria, será dejar de lado sólo aquellos proyectos de inversión o de consumo cuya rentabilidad sea inferior al costo de financiamiento. En ese sentido, no existe ineficiencia en la forma en que se contrae la inversión o el consumo, al contrario de lo que ocurre con el mecanismo de crédito revisado más adelante.[7]

2. Canal de Activos

El canal de activos se basa en la existencia de un conjunto de activos más amplio que la visión simple de bonos y dinero adoptada en el primer mecanismo de transmisión. Un caso particular es la visión monetarista, resumida por Meltzer (1995), la que establece que la excesiva atención que se presta a la tasa de interés obvia el potencial de la cantidad de dinero para afectar la riqueza.

De manera más general, puede establecerse que la política monetaria no tiene impacto sólo sobre las tasas de interés, sino sobre un amplio conjunto de precios de activos. Ello genera un efecto riqueza adicional que, típicamente, refuerza el efecto directo sobre consumo, inversión y trabajo causado por el movimiento de la tasa de interés de política. Así, un cambio relativamente pequeño en la política monetaria puede tener un efecto importante sobre la actividad a través de un cambio significativo en el valor de un activo con un alto porcentaje en el portafolio de riqueza de los agentes económicos.

Típicamente, el precio de los activos debería caer como resultado de una contracción monetaria, tanto por efecto sustitución directo (ejemplo, un menor retorno relativo de las tasas de interés) o por una contracción del nivel de gasto de los agentes. Es evidente que, nuevamente, la intensidad de este mecanismo se relaciona con la operación de los restantes canales: el precio de un determinado activo se moverá en mayor o menor medida dependiendo de cuáles sean las expectativas respecto de sus flujos futuros, y de cómo estos se vean afectados por el comportamiento de la política monetaria esperada. La estructura del mercado financiero y la amplitud de opciones de inversión y crédito con que cuenten los agentes determinarán cuánto caerá su demanda por un determinado activo, y cuál será la elasticidad de su precio respecto a este movimiento.

Por ejemplo, el precio de las acciones debiese subir ante una expansión monetaria, al hacerse estas relativamente más atractivas que los instrumentos de inversión en renta fija. De acuerdo con la teoría de la *q* de Tobin, el aumento en el cuociente entre el valor de mercado de una empresa y el costo de reemplazo del capital recién descrito aumenta la cantidad demandada de inversión, al hacerse rentable para las firmas destinar sus recursos a una expansión de su capital. Adicionalmente, este cambio en el precio de las acciones provoca un efecto riqueza sobre firmas (al aumentar el valor de su capital) y familias (al aumentar el valor de su portafolio). Para las primeras, ello provoca una mejora en sus hojas de balance que —en un contexto de intermediación financiera con información asimétrica— debería mejorar su acceso al crédito y sus posibilidades de inversión. Para las familias, esta mayor riqueza debería traducirse en un mayor consumo (Mishkin, 2001). Adicionalmente, el cambio en el valor de las acciones debiera provocar un efecto liquidez sobre las familias: un aumento en el valor del componente líquido del portafolio de las familias disminuye la exposición al riesgo de liquidez, por lo que pueden aumentar su demanda por activos no líquidos como bienes raíces y durables.

Una historia similar puede aplicarse a los bienes raíces. La expansión monetaria disminuye el costo de financiamiento inmobiliario y aumenta la demanda por bienes raíces y la rentabilidad de las firmas destinadas a esta actividad. Como los bienes raíces constituyen un componente muy importante del portafolio de activos de las familias, el efecto riqueza para estas será significativo. Además, el efecto será reforzado a través del canal del crédito

[7] *La evidencia empírica sobre este canal -en particular desde una perspectiva agregada- es muy abundante, y no resulta concluyente respecto a la magnitud del impacto, o a si este es siquiera significativo. Una gran heterogeneidad de resultados se observa entre países, o para un mismo país en distintos períodos de tiempo. Entre muchos otros, pueden verse los estudios para Estados Unidos de Cagan (1972), Melvin (1983), Romer y Romer (1994), Bernanke y Mihov (1995), Christiano (1995) y Christiano, Eichembaum y Evans (1996). Mojon y Peersman (2001) y Taylor (1995) presentan evidencia para países europeos, además de repasar la evidencia ya existente. Bravo y García (2002) hacen un buen resumen de estudios VAR en distintos países. Schmidt-Hebbel y Tapia (2002) presentan las significativas diferencias en las respuestas implícitas en los modelos usados por bancos centrales que operan con metas de inflación.*

mediante un aumento de la disponibilidad de crédito del sector bancario al aumentar el valor de las garantías de los préstamos hechos por este (Kiyotaki y Moore, 1998).

Es claro que para que todos estos efectos tengan un impacto real, la respuesta de los precios de distintos activos y bienes debe diferir. Un aumento común en el precio de todos los bienes sólo cambiará la escala nominal de la economía, y no provocará un cambio en la riqueza real de los agentes (la riqueza nominal crecerá igual que el nivel general de precios).

Meltzer (1999), quien centra su atención en la importancia del dinero relativo a la atención general dada a las tasas de interés, ejemplifica con el caso de Japón, donde la incapacidad de utilizar la tasa de interés como herramienta de política no implica que un movimiento de la cantidad de dinero por parte del banco central no vaya a tener efectos importantes sobre el resto de la economía, al cambiar la dotación relativa de activos. Los cambios en la cantidad de dinero llevan a cambios de portafolio que, aunque afectan muy marginalmente la tasa de interés, impactan con fuerza otros precios de activos, provocando cambios en la riqueza percibida de los agentes y efectos sobre el crédito.[8]

3. Tipo de Cambio

Estrictamente hablando, este canal es un caso particular del canal de activos, al ser el tipo de cambio el precio de un activo financiero en particular: el dinero de otro país. Sin embargo, por su importancia como precio relativo y su efecto directo sobre la inflación a través de los precios de los bienes transables, cabe evaluarlo como un canal adicional.

Si el tipo de cambio no está fijo,[9] su comportamiento debería depender de la tasa de interés. El impacto exacto de un cambio de la tasa de política es incierto, pues dependerá —de nuevo— de qué ocurra con las expectativas sobre las tasas de interés y la inflación interna y externa. Sin embargo, con todo lo demás constante, un aumento inesperado de la tasa de interés interna debiera apreciar la moneda local. Tasas de interés locales más altas, relativas a tasas de interés externas equivalentes, aumentan el atractivo de los depósitos (activos) en moneda nacional para los inversionistas internacionales. El tipo de cambio debe moverse a un nivel donde los inversionistas esperen una depreciación futura lo suficientemente grande para igualar el retorno esperado entre depósitos internos y externos. El resultado es una apreciación instantánea del tipo de cambio. El mayor valor de la moneda local incrementa el precio de los bienes del país en relación con los externos, generando con ello una caída en las exportaciones netas y en la demanda agregada. Además, el tipo de cambio afecta directamente la inflación a través del componente de las importaciones. Una política monetaria contractiva, que conduzca a una apreciación de la moneda, disminuirá el componente importado de la inflación.

El proceso opuesto, la devaluación de la moneda con un efecto expansivo sobre las exportaciones y el nivel general de actividad, es lo que se ha venido a llamar una "depreciación competitiva", y se ha defendido tradicionalmente como un mecanismo de ajuste rápido que evita, en el contexto de una economía con precios rígidos a la baja, un alto desempleo frente a un *shock* adverso.

En la práctica, sin embargo, el arbitraje no cubierto de intereses, que subyace en la relación entre movimientos en la tasa de interés local y apreciaciones y depreciaciones del tipo de cambio, no se cumple regularmente. Lo primordial en este sentido es que las expectativas de apreciación o depreciación son muy volátiles en el corto plazo y suelen verse afectadas por las mismas expectativas de inflación.

El segundo mecanismo de operación del tipo de cambio depende, de nuevo, de las características del mercado financiero y de las alternativas de cobertura ofrecidas por este. En ausencia de los instrumentos adecuados, los movimientos cambiarios pueden tener un impacto significativo en las hojas de balance de las firmas, si es que existe distinta denominación de moneda entre activos y pasivos. Si los residentes locales son deudores netos, como en muchos países emergentes, una apreciación fuerte del tipo de cambio puede conducir a una posición mejorada del balance, que puede dar lugar a una expansión significativa de la demanda interna, la cual puede compensar e incluso dominar el efecto de precios relativos.

[8] *Para revisar evidencia empírica internacional sobre este canal, ver Koenig (1990), Bomhoff (1993), Borio* et al. *(1994) y Meltzer (1999).*

[9] *Lo que es un requisito para poder hacer política monetaria independiente en ausencia de controles efectivos de capital.*

Es claro que este mecanismo de transmisión puede provocar respuestas heterogéneas en distintos sectores de la economía. Así, los sectores dedicados a la producción de bienes transables pueden ser más sensibles, en el corto plazo, a los efectos de precios relativos de las variaciones del tipo de cambio. Lo mismo ocurrirá en aquellos sectores cuya estructura de activos y pasivos les deje en una situación de descalce cambiario, en ausencia de un mercado financiero que provea la cobertura adecuada.

Existe un par de consideraciones adicionales respecto de este canal. En primer lugar, el análisis se refiere habitualmente al tipo de cambio nominal. La distribución de ese movimiento entre variaciones de los precios internos y del tipo de cambio real jugará un rol central en los efectos reales de este mecanismo, en oposición a su mera transmisión a un nivel de inflación más alto. Si, por ejemplo, una devaluación nominal se transmite en forma íntegra a inflación, el efecto balance será suavizado, ya que el aumento del valor de la deuda en moneda extranjera se verá compensado por una licuación de la misma al convertirse a moneda local. Algo similar ocurrirá con los incentivos al sector exportador, toda vez que el tipo de cambio real (el precio relativo relevante) permanecerá constante. Los determinantes de ese traspaso serán similares a los de cualquier *shock* nominal a precios, tales como la estructura competitiva de la economía, o el nivel y varianza de la inflación (ver, por ejemplo, McCarthy, 2000).

La segunda consideración ya se mencionó, y se refiere al poco poder predictivo de las tasas de interés. La lógica de este mecanismo de transmisión es una de demandas por dinero relativas, donde la paridad depende de las tasas de interés, las dotaciones relativas de dinero y el nivel relativo de producto. Sin embargo, ese enfoque ha sido cuestionado por la evidencia empírica, dado el pobre poder predictivo de los modelos tradicionales, aun cuando estos utilizan realizaciones efectivas de sus determinantes (Flood y Rose, 1999). Cheung, Chinn y Pascual (2002) y Meese y Rogoff (1983), usando una amplia batería de modelos económicos y técnicas econométricas, encuentran que ningún modelo es consistentemente superior, en términos de predicciones, a un simple camino aleatorio. Como ya se aludió, lo mismo ocurre con las ecuaciones de arbitraje derivadas de este enfoque, como la paridad descubierta de tasas de interés. Ello, junto con la alta volatilidad observada en los países con flotación libre, hace que la relación entre la política monetaria y el canal cambiario no aparezca tan lineal y unívoca como podría pensarse *a priori*, y que apostar al tipo de cambio como herramienta de control de la inflación o de reasignación real de recursos sea una estrategia de resultado en extremo incierto.[10]

4. El Canal del Crédito

El modelo de transmisión tradicional prescinde de la existencia del sector financiero. Todos aquellos proyectos que resultan rentables a la tasa de interés vigente se realizan. Como en Modigliani y Miller (1958), la fuente de financiamiento de la inversión es irrelevante para la toma de decisiones (de inversión) de las empresas. La intermediación financiera no tiene sentido en un contexto de información simétrica y ausencia de costos de transacción.

Sin embargo, los intermediarios financieros, en particular los bancos, sí existen, al ser la respuesta eficiente de la economía frente a las asimetrías de información entre acreedores y deudores, los costos de transacción y monitoreo asociados, y la presencia de riesgos de liquidez.

La existencia de intermediarios financieros hace que deban reconocerse al menos dos fuentes de financiamiento para las firmas: el financiamiento externo/intermediado (vía créditos bancarios) y el financiero interno/directo (vía fondos propios de utilidades o por la interacción directa con los acreedores emitiendo bonos o acciones).

Lo relevante pasa a ser aquí la forma en que la segunda fuente, que se asume de manera implícita en el mecanismo tradicional, puede

[10] *Las experiencias de los últimos años, donde significativas devaluaciones sufridas en países como Chile o Brasil no han afectado la inflación, abren dudas sobre la relevancia de este canal en la transmisión de la inflación. Aunque existe una amplia literatura conceptual al respecto, (por ejemplo, Dornbusch, 1997 y Goldberg y Knetter, 1997), la evidencia empírica sobre el tema no abunda, salvo estudios para países y regiones específicas (Amitrano* et al.*, 1997). Goldfjan y Werlang (2000) estudian la relación entre las depreciaciones cambiarias y la inflación en 71 países para 1980-1998. Los principales determinantes del passthrough resultan ser la posición cíclica de la economía, la sobre o subapreciación real, la tasa de inflación inicial y la apertura de la economía. Para los países en desarrollo, la desalineación cambiaria real parece ser el gran determinante de la transmisión a inflación; para los países desarrollados, tal rol lo juega el nivel de inflación inicial.*

verse restringida (total o parcialmente) para las firmas. De ser así, la caída en la inversión puede no darse, como en el canal tradicional, sobre la base de la rentabilidad del proyecto —relativa a su costo alternativo— sino de acuerdo al acceso de la firma al crédito bancario.

El costo del financiamiento externo a la firma, relativo al financiamiento interno, va a ser relevante para aquellas empresas que no puedan obtener fondos de manera directa.

Dos mecanismos se han sugerido para explicar la conexión entre las acciones de la política monetaria y este costo: el canal de las hojas de balance y el canal de los préstamos de la banca. Ello apunta a distinguir entre los efectos sobre la capacidad de endeudamiento de las firmas y la cantidad de crédito ofrecida por los bancos. Como establece Cecchetti (1999), ambos descansan en una imperfección de mercado que diferencia el acceso a financiamiento de distintos tipos de empresas.

El canal de las hojas de balance

Este canal es una expresión particular del canal de activos descrito previamente. El valor de mercado de una firma depende de sus flujos futuros esperados y del valor de los activos contenidos en su portafolio, variables que pueden verse afectadas por la tasa de interés. Ante una contracción monetaria el valor de las firmas podría caer. El valor de mercado —la hoja de balance de la firma— constituye el valor de las garantías con las que la firma puede enfrentar el sector bancario. Al bajar el valor del capital, el incentivo de las firmas a tomar proyectos riesgosos aumenta, al disminuir el monto de recursos propios involucrados. Este problema de riesgo moral llevará a un problema de selección adversa en la solicitud de crédito —las firmas cuyo capital se haya reducido más acudirán a los bancos con los proyectos más riesgosos. Estos factores, combinados con la información asimétrica entre la firma y el banco sobre la rentabilidad efectiva de los proyectos de esta, terminarán empujando a los bancos a aumentar el premio exigido por los fondos, tarde o temprano cerrando el acceso de la firma al crédito.

Lo clave es que la firma puede no tener acceso al mercado de financiamiento directo, debido a la caída de sus flujos de caja tras la contracción monetaria y a que el costo de monitoreo asociado a la información asimétrica sería muy alto para financistas individuales— la economía de escala en tales costos es una de las razones de la existencia de bancos (Bernanke, Gertler y Gilchrist, 1998; Kiyotaki y Moore, 1997).

Tal dependencia de un sistema bancario que les resulta crecientemente costoso, es más fuerte para empresas en las cuales el problema de información asimétrica es más intenso —típicamente empresas pequeñas o nuevas— y en mercados financieros poco desarrollados o relativamente más incompletos.

Es interesante apreciar cómo este canal permite explicar efectos más prolongados de las contracciones monetarias que los que sugeriría la mera elasticidad del consumo y la inversión, puesto que la situación patrimonial de las empresas que deben pagar un premio por riesgo mayor —o que directamente son marginadas del mercado de crédito— sólo empeorará en tales condiciones, intensificando los problemas de riesgo moral y selección adversa anteriormente descritos. Es este también un canal que permite que las respuestas a la tasa de interés puedan ser no lineales y asimétricas: una pequeña contracción monetaria puede afectar, en el margen, a un número significativo de firmas, involucrando un impacto sobre el nivel de actividad mucho más importante y —como se dijo, prolongado— que lo que sugeriría la mera elasticidad del consumo y la inversión. La asimetría es clara: una baja de tasa de interés que siga a una gran contracción previa, no necesariamente tendrá como contrapartida un aumento equivalente en la actividad, si la situación financiera de las firmas quedó muy debilitada como resultado de la primera contracción.[11]

Canal de préstamos bancarios

El reverso de la medalla es lo que ocurre con los bancos y su oferta de créditos. El mecanismo anterior sugería que la deteriorada posición patrimonial de las firmas afectaba su viabilidad como sujetos de

[11] *¿Qué dice la evidencia empírica? Gertler y Gilchrist (1993, 1994), Carpenter, Fazzari y Petersen (1994), Zakrajsek (1995), Christiano, Eichenbaum y Evans (1996) y Domac y Ferri (1999) encuentran evidencia que muestra la existencia de asimetrías en las respuesta de firmas grandes y pequeñas frente a un* shock *monetario, dependiendo de su acceso a distintas fuentes de financiamiento.*

crédito bancario. Pero, ¿qué ocurre desde la perspectiva de los oferentes de crédito? Típicamente, la contracción monetaria va a traer una disminución de las reservas bancarias, lo cual aumentará el costo marginal de realizar préstamos (Bernanke y Blinder, 1988).[12] Ello disminuirá la oferta de fondos del sector bancario, ya sea en forma de un desplazamiento a la izquierda de la curva, o bien, directamente, como una contracción en el monto de crédito (Stiglitz y Weiss, 1981). Esto —al igual que con las restricciones que las empresas sufren como sujetos de crédito— afectará con mayor fuerza a aquellas firmas que, por características propias y del entorno financiero, sean muy dependientes de este financiamiento.

Alternativamente, este canal puede operar aun si el costo marginal de financiar nuevos créditos permanece constante. Ello será posible en el contexto de un sistema bancario sin competencia perfecta, donde los bancos entregan crédito cobrando tasas de interés que exceden el costo de conseguir esos recursos.[13]

Dado que el sector financiero, por los problemas de asimetría y riesgo de liquidez que se generan entre intermediarios y depositantes, está sujeto a regulaciones, cabe preguntarse en qué medida tales regulaciones pueden tener un efecto sobre la transmisión. ¿Son afectadas la oferta de crédito de los bancos, o las limitaciones que enfrentan los prestatarios, por las regulaciones que norman aspectos como el capital de las instituciones bancarias?

La respuesta no es clara, y depende básicamente de dos elementos (Freixas y Rochet, 1997). El primero de ellos es la forma en que la regulación[14] afecta al capital bancario. Si este se fortalece, el banco será menos sensible a los *shocks* adversos que pueda enfrentar, como una contracción monetaria. Adicionalmente, su disposición a enfrentar riesgos se verá afectada. El signo de este segundo efecto no es claro. Mientras algunos autores plantean que el aumento de la solidez hace que los bancos tomen riesgos mayores aumentando así la oferta de créditos (Koehn y Santomero, 1980; Froot y Stein, 1998), otros (Chami y Cosimano, 2001) establecen que la respuesta óptima del banco pasa por restringir el crédito —u orientar sus inversiones hacia activos más seguros— para minimizar la probabilidad de que la restricción de capital resulte operativa.

Todos los efectos anteriores no sólo deberían provocar respuestas asimétricas entre firmas, relativas a su dependencia del sector bancario como fuente de financiamiento, sino también en el comportamiento de los bancos. Las propias características del sector bancario serán relevantes, como su grado de competencia, el acceso a recursos externos (dentro y fuera del país), el rol de la banca estatal y las redes de financiamiento que puedan existir entre estas instituciones financieras. Como establecen Kashyap y Stein (1994), los bancos más pequeños —al igual que ocurre con las firmas— deberían contraer su oferta de crédito en mayor medida.[15]

Una derivación conceptual interesante de este canal es la que realiza Cecchetti (1999), quien relaciona la potencia de la política monetaria con las características institucionales del sistema financiero, en particular el sistema legal en que se funda, y el incentivo relativo que este entrega al desarrollo de bancos *vis a vis* financiamiento directo. La idea es que países con mejores estándares de protección e información se orientan más al financiamiento directo, con lo cual la política monetaria sería menos efectiva en ellos.

En resumen, este enfoque es interesante por varias razones: primero, si es correcto, la política monetaria puede afectar la economía real sin tener que variar sustancialmente la tasa de interés de mercado, además de producirse histéresis que puede hacer que tales efectos se prolonguen en el tiempo.[16] Segundo, este canal permite analizar cómo innovaciones en las instituciones financieras pueden afectar la potencia de la política monetaria; tercero, este enfoque permite analizar efectos distributivos de la política monetaria entre prestamistas y prestatarios (a diferencia del enfoque tradicional de la tasa de

[12] *En términos estrictos, lo que se tiene es un costo marginal creciente de conseguir fondos externos para crédito, requisito necesario para contraer el crédito en una industria bancaria competitiva. (Bernanke y Blinder, 1988; Kashyap y Stein, 1994).*

[13] *Chami y Cosimano (2001).*

[14] *Entendiendo por regulación restricciones al capital del banco, más que regulaciones sobre la entrega de información o el manejo de los pasivos.*

[15] *Hay bastante evidencia de la relación empírica entre política monetaria, préstamos bancarios y actividad económica, la cual parece respaldar lo sugerido por la teoría. Ver, entre otros, los artículos de Bernanke y Blinder (1992), Kashyap, Stein, y Wilcox (1993), Ferri y Tae Soo Kang (1999), Kashyap y Stein (2000) y Ehrmann* et al. *(2001).*

[16] *Puede ser que este canal se active en un esquema tipo regla (S,s).*

interés). Cuarto, el canal del crédito explica cómo la contracción monetaria influye en el comportamiento de la inversión y de los inventarios entre empresas pequeñas y grandes.

Este canal abre una nueva dimensión para los efectos de la política monetaria, potencialmente muy costosos en términos de eficiencia agregada. La contracción deseada no se produce, como sugeriría un mundo tipo Modigliani y Miller, sólo para los proyectos de baja rentabilidad, sino que también en otros proyectos por características no necesariamente relacionadas con la calidad de las alternativas de inversión, como su tamaño o disponibilidad de información. Ello podría llevar a que la economía se alejara mucho de una asignación eficiente de los recursos. En ese sentido, este canal es tal vez el ejemplo más claro de cómo caídas de la efectividad de la política pueden asociarse a procesos que aumentan el bienestar agregado de la economía. Ello, no porque la política monetaria sea nociva en sí misma, sino porque su poder se funda en una imperfección severa que distorsiona la correcta operación del mercado.

Todo lo demás constante, la política monetaria será más efectiva en un país con un mercado financiero más reprimido, en que las firmas no tengan fuentes alternativas de financiamiento por ausencia de mercados o una pobre información. El desarrollo del mercado financiero, traducido en mayores niveles de información y mayor disponibilidad de instrumentos debiese llevar a una mejor asignación de recursos. Cualquier caída en la efectividad de la política monetaria que venga como consecuencia de tal proceso resultará de segundo orden en términos de bienestar.

5. Expectativas de los Agentes Económicos

Es complejo catalogar las expectativas como un canal en sí mismo, toda vez que están presentes en todos los restantes canales. Cualquier modelo intertemporal, con agentes que dan alguna valoración a su utilidad futura, debe definir cómo los agentes generan sus expectativas del futuro y la importancia de ello para la operación de las políticas.

Aunque el paradigma de expectativas racionales ha sido durante mucho tiempo central en cualquier análisis macroeconómico respetable, este ha sido puesto en entredicho por la observación empírica de fenómenos “anormales” en los mercados financieros (ver, por ejemplo, Kahnemann y Tversky, 1979; Shiller, 2000). En sí mismo, ello no aporta una solución al problema, ya que la evidencia disponible apunta a la observación casual de una gran cantidad de fenómenos sicológicos difíciles de representar bajo un marco analítico común, con respuestas teóricas entregadas que varían desde una relajación (parcial) de los supuestos de racionalidad (por ejemplo, en los modelos de racionalidad restringida) a una sofisticación adicional sobre los mismos (por ejemplo, en los modelos de descuento intertemporal hiperbólico).

Sin embargo, estos fenómenos, que escapan a lo que establece el cumplimiento estricto de las expectativas racionales, pueden tener implicancias serias para algunos de los canales mencionados previamente, en particular en aquellos relativos al sector financiero. Sobrerreaciones de los precios de los activos, como las observadas en los ciclos de expansión y contracción de los valores accionarios, pueden tener efectos riqueza que se transmiten, por los mecanismos ya descritos, sobre las familias, firmas e instituciones financieras de la economía. Si la política monetaria —a través de *shocks* o de señales entregadas por la autoridad— es capaz de generar respuestas no lineales o tipo umbral frente a sus acciones, el análisis de la política monetaria se hace aun más complejo, ya que, en ausencia de un modelo claro de expectativas, la influencia y dinámica entre la política monetaria y las expectativas quedan sujetas a un alto grado de incertidumbre.

Aun si suponemos expectativas racionales, el efecto preciso de un cambio de política sobre estas puede variar en distintos momentos del tiempo o del ciclo. La respuesta del mercado dependerá del ambiente externo e interno y del régimen de política, todas variables que no permanecen constantes. La incertidumbre sobre el impacto del cambio de política en la economía aumenta la importancia de tener un régimen creíble y transparente. Las expectativas de inflación serán determinantes en las negociaciones salariales y fijación de contratos, siendo una fuente directa del mecanismo de generación de precios y de la inflación.

Dentro de ello, la propia credibilidad del banco central jugará un papel principal, al permitir a los agentes evaluar de manera más clara la coherencia de un determinado cambio de política. Con una meta de inflación creíble, por ejemplo, la política monetaria se encuentra anclada a cumplir con tal meta en un mediano plazo (en el caso de Chile), lo que permite a los agentes generar una expectativa más clara y menos errática respecto de cuál será el comportamiento de la política monetaria en el futuro. La estructura de tasas asociada a una reducción de la tasa de política, por ejemplo, será coherente con el hecho de que las tasas de política esperadas futuras —que determinan las tasas de interés de largo plazo hoy— lo sean también con el cumplimiento de la meta de inflación. Por consiguiente, el comportamiento de las tasas cortas y largas debe reflejar tal coherencia. Si, por el contrario, la meta de inflación no es creíble o, más generalmente, no existe claridad sobre el objetivo del banco central, el efecto sobre la estructura de tasas será ambiguo y estará dado por la forma en que el público pueda inferir las acciones futuras del banco central con la información existente.[17] Así, el impacto de una decisión de política hoy sobre la estructura global de tasas de la economía debería ser más predecible- dada una determinada estructura del sistema financiero- al existir un mayor grado de credibilidad en los objetivos del Banco Central.[18]

¿De qué manera debería reflejarse esta mayor transparencia y credibilidad? En la medida que la política monetaria se haga más transparente y creíble, el mercado conocerá con mayor claridad y certeza los determinantes del comportamiento del banco central. Ello abre espacio a la utilización de instrumentos adicionales a la tasa de interés, como pueden ser los anuncios de políticas u objetivos. De ser estos creíbles, la política monetaria puede resultar efectiva por el mero potencial que tiene de actuar en forma activa a través de las tasas de interés. Esta credibilidad puede ser suficiente para conseguir el efecto deseado por la política monetaria, al cambiar la forma de determinación de expectativas en la economía. Este canal es especialmente relevante para el éxito de programas antiinflacionarios, y para la implementación de regímenes como los de meta de inflación. En tal sentido, la comunicación entre el banco central y el público, y la transparencia global de la política monetaria del país, tendrán un papel fundamental.[19]

III. Evidencia Empírica para Chile: un Repaso de lo Existente

1. Evidencia Agregada: Modelos VAR

Al igual que en el caso de la literatura internacional, los estudios realizados en Chile usan en su mayoría una perspectiva fundada en el canal tradicional-agregado, utilizando modelos VAR para relacionar el producto, los precios y las tasas de interés.

La lista es amplia, y los resultados son heterogéneos, dependiendo del período muestral escogido y la especificación precisa del VAR y de las variables que lo componen.

El cuadro 1 muestra una selección de los principales estudios sobre los efectos de la política utilizando una metodología VAR para el canal agregado. Para aquellos estudios que utilizan varias especificaciones y modelos, se reporta la que entrega los resultados más interesantes y significativos.

La primera columna indica las variables incluidas en la estimación, así como la muestra utilizada en

[17] *Si, en el extremo, el banco central no tiene ningún objetivo nominal, cualquier estructura de tasas nominales sería posible al carecer la economía de un ancla.*

[18] *Es cierto que, aun de existir credibilidad sobre el objetivo del banco central, la percepción de la política actual con respecto a la futura (es decir, cuán expansiva o contractiva se perciba la política actual) dependerá no sólo de las expectativas sobre distintas variables macroeconómicas, sino de lo que se perciba como la tasa de política neutral (y el producto potencial asociado).*

[19] *A nivel teórico, el debate sobre la conveniencia de ser transparente sobre la operación (y afectar las expectativas de esa forma) es, al final, una discusión sobre cómo se cumple el primer requisito para que la política monetaria tenga efecto: que las variaciones nominales tengan una contrapartida real. Si ello se debe a un problema de información, la transparencia puede parecer menos recomendable desde una mera perspectiva de efectividad. Si, en cambio, la política monetaria tiene efectos por una rigidez en la estructura de fijación de precios de la economía, el argumento a favor de maximizar los beneficios a través del canal de transmisión con una mayor transparencia parece claro. Dos cosas, a nuestro juicio, inclinarían finalmente la balanza a favor de más transparencia desde un punto de vista de hacer política monetaria. La primera es que en la práctica es muy difícil saber si los efectos reales se deben a problemas de información asimétrica o a rigideces de precios o a una combinación de ambos (y en qué proporciones). Ante la duda, la evaluación tiende a favorecer más transparencia sobre la base de que el costo de equivocarse parece ser menor en el caso de ser transparente y que la efectividad de la política se deba a información asimétrica, al caso en que se es poco transparente y lo que prevalece es la rigidez de precios. La segunda razón para preferir más transparencia radica en la eventual presencia del problema de inconsistencia dinámica. La transparencia, en un juego repetido, puede jugar el rol de una tecnología de compromiso que ayuda a salir de la solución consistente dinámicamente, pero subóptima, y acercarse más a una solución tipo Ramsey.*

cada estudio. Las siguientes columnas muestran la elasticidad implícita a la tasa de interés que puede derivarse de la máxima respuesta observada en las funciones impulso-respuesta presentadas en los artículos.[20] Si bien es cierto que en la mayoría de los estudios los resultados tienen signos acordes con la teoría (una caída del producto/crecimiento y precios/ inflación frente a una contracción en la tasa de interés), tanto las magnitudes como los lapsos de tiempo difieren de manera importante. Como se verá, ello parece reflejar no sólo el uso de distintas metodologías de estimación, sino el hecho de que no existe una relación plenamente estable entre la política monetaria y las variables macroeconómicas.

Así, el primer estudio de la década (Herrera y Rosende, 1991), utiliza datos trimestrales, medidos como desviaciones respecto del filtro de Hodrick-Prescott. Este trabajo inicial no incorpora variables que van a ser recurrentes en estudios posteriores, como el tipo de cambio, o variables exógenas como el precio del cobre. Con una muestra que incluye un período de fijación cambiaria de casi tres años, una severa recesión y un régimen de política monetaria que no tenía la reducción de inflación como objetivo prioritario, el *shock* de política genera una respuesta intensa y rápida, que tiene gran parte de su efecto antes de un año. Las elasticidades de producto y precios (medidas como la respuesta máxima de cada variable con respecto al *shock* inicial de política[21]) son –0.67 y –0.83, respectivamente.

Los resultados cambian cuando se incorpora la década de los noventa, la cual hace surgir el debate respecto de cuál es el factor principal tras la exitosa reducción de la inflación en Chile. Así, Valdés (1997) utiliza un VAR semiestructural e instrumentos para validar la existencia de los *shocks* monetarios, encontrando que la política monetaria tiene una gran potencia sobre el crecimiento del producto dentro de horizontes cercanos a un año. Sin embargo, sólo logra encontrar una respuesta significativa y negativa de la inflación cuando la define con relación a la meta anual. Esta solución, que permite al autor solucionar la aparición de un *puzzle* de precios[22] en sus resultados, tiene la implicancia algo molesta de que tanto la inflación como la meta podrían ajustarse frente a un aumento de la tasa de interés, lo cual es poco plausible dado el carácter estable y relativamente monotónico de las metas a lo largo de la década. Más allá de ello, Valdés logra encontrar una respuesta que, al igual que para el crecimiento y para los resultados de Rosende y Herrera, se produce de manera rápida, en menos de medio año. Nótese que ambos estudios sugieren que el sacrificio que se debe enfrentar en términos de producto para reducir la inflación resulta importante.

Un año después, con una muestra similar, Calvo y Mendoza (1998) encuentran resultados significativamente distintos, lo cual les lleva a atribuir la disminución de la inflación en Chile a la evolución del tipo de cambio, aunque la evidencia presentada respecto de ese mecanismo no es muy sólida. Los autores no encuentran un efecto significativo de la tasa de interés sobre el nivel del producto, pero sí reportan un *puzzle* de precios, al exhibir estos una respuesta positiva y significativa frente a un aumento de la tasa de interés.

Cabrera y Lagos (1999), por su parte, además de reseñar los estudios sobre transmisión monetaria en Chile, evalúan mediante VAR estructurales una batería de modelos alternativos, cada uno con distintas especificaciones. En promedio, sus resultados son similares a la evidencia de Calvo y Mendoza (1998), al no encontrar una respuesta significativa del producto, con alguna evidencia de que existiría un *puzzle* de precios.

El estudio de García (2001) es en verdad contemporáneo a los de Valdés (1997), Calvo y Mendoza (1998) y Cabrera y Lagos (1999), al tomar un período muestral casi idéntico al de estos (1986-1997). El trabajo realiza una serie de ejercicios, para

[20] *Este no es exactamente el impacto total de la política monetaria, el cual corresponde a la sumatoria (integral) de todos los efectos a lo largo del tiempo. Tal información no está disponible para todos los trabajos reseñados.*

[21] *Esta es la única medición que es factible calcular para todos los estudios reseñados. Lo ideal sería contar con el impacto total de la política monetaria (es decir, el efecto acumulado a lo largo del tiempo, medido como el área bajo la curva de la función de respuesta de la variable en el período en que es significativa), pero tal información no se puede obtener para todos los artículos.*

[22] *Es decir, una situación en que una contracción de la política monetaria (un aumento de la tasa de interés) genera un aumento de los precios o inflación, en vez de la caída esperada por la autoridad. Esta situación, sin embargo, sería esperable en una economía clásica con precios flexibles donde, para una tasa de interés real dada por el equilibrio real de la economía, un aumento de la tasa de política nominal reduce la demanda real por dinero, lo que —suponiendo una oferta nominal de dinero constante— debe traducirse en un aumento de precios, sin ningún efecto real.*

CUADRO 1

Resumen de los Principales Estudios VAR para la Transmisión Monetaria en Chile

	Características del modelo	Elasticidad máxima producto[a]/ Período de significancia	Elasticidad máxima precios[a]/ Período de significancia
Herrera y Rosende (1991)	**Trimestral 1978-1990** Tasa de interés captación UF 90-365 días Tipo de cambio real IPC M1A PIB real	-0.83 (desviación en nivel) Trimestres 2 a 8	-0.67 (desviación en nivel) Trimestres 1 a 3
Valdés (1997)	**Mensual 1985-1996** Tasa de política monetaria Inflación subyacente Crecimiento anual Imacec Crecimiento anual M1A Crecimiento anual TC real Variación términos de intercambio Brecha de inflación	-1.67 (crecimiento Imacec) Meses 7 a 15	-1.33 (brecha inflación) Meses 5 a 14
Calvo y Mendoza (1998)	**Mensual 1986-1997** Tasa de colocación reajustable 90 días Logaritmo IPC TC real Imacec M1A Reservas netas Términos de intercambio	No significativo (nivel)	Positiva (precios) Meses 1 a 4; 10 a 18
Cabrera y Lagos (1999)	**Mensual 1986-1997** Brecha gasto-producto Logaritmo precios no transables PRBC90 PRC8 Logaritmo TC nominal Precio transables/precio no transables Logaritmo términos de intercambio	No significativo (brecha gasto-producto)	Positiva (inflación) Meses 13 a 21

evaluar tanto lo realizado por Valdés como la hipótesis "cambiaria" para la reducción de la inflación propuesta por Calvo y Mendoza. Mientras que las elasticidades y las velocidades de respuesta encontradas en los estudios respaldan la efectividad de la política monetaria, su principal aporte es intentar abordar la hipótesis de Calvo y Mendoza mediante evidencia contrafactual. Su resultado sugiere que tanto la política de estabilización como el tipo de cambio fueron relevantes para la reducción de la inflación en Chile, aunque la importancia relativa de la primera fue mayor.

Parrado (2001) agrega nuevos datos, con una muestra (1991-2001) que corresponde a la experiencia de metas de inflación en Chile, y que además incluye datos posteriores a 1998, período en que —como se discutirá en la sección siguiente— es posible que la política monetaria haya sufrido algún cambio estructural en sus parámetros. Con un modelo VAR estructural, encuentra que la política monetaria tiene efectos significativos sobre el nivel de precios y el producto. Sin embargo, su especificación hace que, en la práctica, variables externas como las tasas de interés internacionales y el precio del petróleo

CUADRO 1 (continuación)

	Características del modelo	Elasticidad máxima producto[a]/ Período de significancia	Elasticidad máxima precios[a]/ Período de significancia
Parrado (2001)	**Mensual 1991-2001** Logaritmo Imacec Logaritmo IPC Logaritmo precio petróleo Tasa de política monetaria Tasa externa ajustada por riesgo Logaritmo M1A Logaritmo TC real	-1.5 (nivel) Meses 4 a 20	-0.8 (nivel) Meses 18 a 36 (aprox.)
García (2001)	**Mensual 1986-1997** Tasa de inflación y meta Crecimiento anual Imacec Variación anual TC real Diferencia tasa de interés real Crecimiento anual de M1A	-1.5 (crecimiento) Meses 2 a 6	-0.5 (inflación) Meses 1 a 4-6
Bravo y García (2002)	**Mensual 1986-2001** Logaritmo Imacec Logaritmo IPC Tasa política Logaritmo M1A Logaritmo TC real Logaritmo petróleo Logaritmo precio cobre Tasa de interés internacional Producción externa Meta de inflación (también con diferencias y crecimiento)	-0.3/-0.5 (crecimiento) Meses 9 a 17	-0.1/-0.3 (inflación) Meses 3 a 12

a. Calculado como la relación entre el máximo efecto sobre inflación (producto) y el *shock* de política monetaria definido en el VAR.
Fuente: Estimación de los autores sobre la base de estudios reseñados.

dependan de los rezagos de las variables internas que forman el VAR. Aunque el autor realiza pruebas estadísticas para mostrar que al 90% de significancia "no existe un beneficio adicional de eliminar los rezagos de las variables internas en las ecuaciones de las variables externas", conceptualmente tal relación no tiene sentido. No resulta razonable plantear una ecuación en la que los factores internos de Chile y las políticas seguidas por la autoridad tengan impacto (rezagado) sobre el valor del petróleo o de las tasas de interés en los mercados internacionales. El autor sugiere que este supuesto es clave para no encontrar un *puzzle* de precios.

Además, la meta de inflación no es parte de su especificación estructural. La elasticidad para los precios es similar a la del estudio de Rosende y Herrera de diez años antes (-0.8), aunque la elasticidad de producto resulta bastante mayor (-1.5). Ello implica una razón de sacrificio más alta. La principal diferencia con estudios previos radica en los rezagos con que opera la política monetaria. Mientras la respuesta del producto sigue siendo significativa en horizontes que van de medio a dos años, la respuesta de los precios sólo se produce después de un año y medio, y se mantiene vigente hasta pasados tres años. Ello contrasta con los horizontes de un año descritos en Rosende y Herrera (1991) y Valdés (1997).

Bravo y García (2002), por último, estiman VAR mensuales, en distintas versiones, para el período 1986-2001, con la misma lógica de identificación usada en García (2001). Si Parrado se diferenciaba de los estudios previos por la lentitud de respuesta

de la inflación frente a la política monetaria, los resultados de estos autores destacan porque las elasticidades del producto y la inflación estimadas son más pequeñas para todos los modelos. Si bien —a diferencia de los estudios de Calvo y Mendoza (1998) y Cabrera y Lagos (1999)— las respuestas son significativas, su escala lleva a analizar bajo un nuevo prisma las magnitudes involucradas en la conducción de la política monetaria.

Un factor a destacar, y que ha sido resaltado por Chumacero (2001), es un elemento común a la mayoría de los VAR que utilizan el producto medido como tasa de crecimiento (no sólo en Chile, sino que en todo el mundo). Las respuestas encontradas muestran, de manera temporal, una tasa de crecimiento negativa, que no se revierte con una tasa de crecimiento positiva de magnitud equivalente. Ello implica que el nivel de la variable baja, de manera permanente, frente a un *shock* de política monetaria, lo que constituye una anomalía para la premisa teórica que indica que una variable nominal no puede tener efecto real en el largo plazo. La respuesta a este *puzzle* es, probablemente, que la metodología VAR sólo captura la dinámica de corto plazo, y no puede usarse para estudiar el comportamiento de largo plazo de las series (en el cual la política monetaria es neutral).

En definitiva, la evidencia empírica para Chile de los efectos de la política monetaria bajo un enfoque agregado es bastante heterogénea, con resultados recientes —incluyendo evidencia posterior a 1998— que ponen en entredicho los horizontes y magnitudes tradicionalmente supuestos en el análisis de la política monetaria. De cualquier modo, esto sugiere la posibilidad que se haya producido un cambio de régimen, tema que se aborda en una sección posterior.

2. El Rol de las Expectativas

Es poca la evidencia directa que existe en Chile sobre el impacto de la política monetaria —las tasas de interés— sobre las expectativas de los agentes. Una estrategia indirecta para evaluar el rol de las expectativas en la transmisión monetaria en Chile ha sido ver el efecto que sobre las mismas ha tenido un instrumento intermedio —y endógeno— al régimen de política de la ultima década: las metas de inflación.

La base del argumento es ver si la meta —un instrumento de política monetaria— tuvo algún impacto sobre las expectativas de inflación, determinantes a su vez de la inflación efectiva. Un mayor grado de impacto de la meta sobre la expectativa reduce, para una meta e inflación dadas, el esfuerzo contractivo necesario para aproximar la segunda a la primera.

Un aspecto a tener en cuenta es que la meta de inflación en Chile no fue fijada de manera exógena por el Banco Central sino que, en la práctica, fue endógena a la evolucion de la propia inflación. Más aun, en especial en los primeros años, la meta de inflación fue casi análoga a la expectativa de inflación que tenía el Banco Central, ajustada por la intención de reducción de inflación que tenía este. En ese sentido, la expectativa condicionaba la meta (y la reducción de inflación asociada a ella), dado el grado de contracción monetaria en que el Banco Central estaba dispuesto a incurrir (una discusión más extensa sobre la determinación de la meta de inflación se encuentra en Morandé, 2002). En tal sentido, la causalidad de la relación entre metas y expectativas no es clara, y los resultados deben tomarse con precaución.

Corbo, Landerretche y Schmidt-Hebbel (2002) y Corbo y Schmidt-Hebbel (2000) analizan el papel de tres canales transmisores como reductores de la inflación en Chile: el cambio de las expectativas causado por la introducción (y cumplimiento) de las metas de inflación; la apreciación real durante la década (causada en parte por la política monetaria) y un aumento sostenido de la productividad. Los autores simulan diversos escenarios, encontrando que si las expectativas de inflación hubiesen seguido el mismo proceso que durante los ochenta, la inflación habría sido sustancialmente más alta de lo que efectivamente resultó. Ello sugiere que, si la política monetaria hubiese actuado sólo a través de los canales de demanda agregada y tipo de cambio,[23] la reducción de la inflación habría sido menor. "Algo" cambió en el proceso de generación de expectativas, lo que ayudó a reducir la inflación de manera más rápida. Los autores

[23] *Los canales de crédito y activos no son evaluados de manera explícita.*

identifican ese cambio como la inclusión de la meta (exógena en el modelo) en el proceso de información de expectativas.

De modo similar, Landerretche, Morandé y Schmidt-Hebbel (2001) comparan predicciones de inflación basadas en un modelo VAR no restringido con el resultado efectivo de inflación y la inflación meta respectiva. Una estimación del modelo VAR se hace para cada anuncio de política (esto es, el anuncio de la meta en septiembre de cada año), utilizando toda la información disponible hasta el mes precedente a este evento. Las predicciones de inflación son generalmente más altas que la inflación efectiva y que las metas de inflación. ¿Qué sugiere esto? Una opción es que, en ausencia de otros elementos (como una meta de inflación) la "mejor" predicción de la inflación futura (basada en un modelo) revierta hacia los máximos niveles históricos de inflación. Por lo tanto, podría derivarse que el anuncio de metas ha ayudado a disminuir las predicciones de inflación. Esto, por la "ausencia" del canal de expectativas en la estimación del VAR. La interpretación es un tanto forzada, ya que nada garantiza que la "variable omitida", que lleva a la sobrepredicción sistemática de la inflación, sea la expectativa de inflación y no otras como la productividad o los flujos de capitales, ni que el VAR utilizado sea un buen predictor de la inflación. García (2001) realiza simulaciones siguiendo una estrategia similar, encontrando un resultado análogo.

Morandé (2002) utiliza el modelo del Banco Central de Chile para efectuar simulaciones similares a las de Corbo y Schmidt-Hebbel (2000), encontrando resultados comparables.

3. El Canal del Crédito

No abundan los estudios que hayan analizado la importancia relativa del canal de crédito para la economía chilena. Edwards y Végh (1997) analizan el rol fundamental que jugó el sector bancario en la intermediación de flujos de capitales hacia la economía chilena a comienzos de los ochenta, financiando un explosivo aumento del consumo. Una vez que esos flujos se acabaron, el severo golpe a la salud del sector bancario agudizó los efectos de la recesión. Sus resultados empíricos confirman el impacto adverso que tiene una contracción bancaria sobre el nivel de actividad económica.

Medina y Valdés (1998) abordan el problema en un nivel microeconómico, evaluando la forma en que las firmas dependen de su liquidez (flujo de caja) para financiar sus proyectos de inversión. Ello, pese a que su muestra toma datos de sociedades anónimas que cotizan en bolsa, las cuales tienen acceso al financiamiento accionario. Tomando evidencia para un panel de 78 sociedades anónimas abiertas entre 1975 y 1985, sus resultados señalan que —a diferencia de lo que diría la función de inversión implícita en el canal tradicional de transmisión— la cantidad de recursos internos con que cuentan las firmas es importante para el monto de inversión que estas realizan. Así, para el caso de Chile no importaría sólo la transmisión directa de la tasa de interés de política monetaria sobre el costo del crédito, sino también la forma en que esa política afecta el conjunto de activos que dan origen a los flujos de caja de la empresa. Además, los autores encuentran heterogeneidad en la dependencia de financiamiento entre las empresas, lo cual sugiere que su respuesta a una decisión de política monetaria no será homogénea entre las firmas.

Gallego y Loayza (2000) realizan el mismo ejercicio para el período 1985-1995, encontrando que la evolución del mercado financiero chileno en el período bajo estudio ha reducido la dependencia de los proyectos de inversión de los flujos de caja interna, dando más importancia a mediciones de rentabilidad como la *q* de Tobin. También encuentran asimetrías (dependiendo del acceso de firmas a fuentes de financiamiento alternativas), así como un impacto sobre la composición de portafolio del desarrollo relativos de los mercados de bancos, acciones y bonos.[24]

Cabrera y Lagos (2002), toman una aproximación macroeconómica en su trabajo ya citado de diversos modelos VAR estructurales. Uno de los modelos analizados es el que denominan "modelo de crédito", que incorpora el crecimiento del crédito junto a

[24] *Es decir, ambos estudios microeconómicos sugieren que la evolución del mercado financiero juega un rol significativo en la sensibilidad de las firmas a la tasa de interés y, por consiguiente, a la política monetaria.*

otras variables tradicionales (dinero, gasto, IPC subyacente, tasa de política). Los resultados del modelo son bastante débiles, encontrándose una respuesta negativa y marginalmente significativa del crédito a un *shock* de la tasa de política. Además, el modelo no es capaz de mostrar un impacto significativo sobre el gasto, ni tampoco sobre el nivel de precios (hay un *puzzle* de precios no significativo).

4. El Canal del Tipo de Cambio

Como se mencionó, el canal cambiario tiene dos tipos de efectos diferenciado. El primero se refiere a un impacto sobre el sector real dado por el cambio de precios relativos que lleva a una reasignacion de recursos y a eventuales efectos de portafolio. El segundo, por su traspaso directo a inflación, a través del precio de los bienes nacionales y los componentes de costos. Ambos canales no son independientes. Al igual que en el caso del precio de los activos, si un *shock* de tipo cambio nominal se asocia a un cambio equivalente en los precios internos, los precios relativos no habrán cambiado, el tipo de cambio real tampoco y la asignación de recursos permanecerá inalterada.

En esa línea, un fenómeno que ha recibido gran atención ha sido la caída observada en los últimos años en el coeficiente de traspaso directo de tipo de cambio a inflación, ya que la inflación ha permanecido baja y estable frente a significativas devaluaciones nominales. Es decir, las variaciones del tipo de cambio nominal se han traducido en variaciones similares de la paridad real, involucrando así cambios importantes en los precios relativos relevantes.

García y Restrepo (2001) utilizan un modelo de precios bajo competencia imperfecta, con datos entre 1986 y 2001. Sus resultados sugieren que el traspaso de tipo de cambio a precios ha disminuido debido a la lentitud de la actividad económica.

[25] *De manera distinta a lo usual, los autores no simulan el impacto de un* shock *nominal, sino directamente de un* shock *real. No es claro por qué una variación del tipo de cambio real, es decir, una variación del tipo de cambio nominal mayor que la inflación, tenga efecto inflacionario. Más aun, en ausencia de un ancla nominal, el* shock *de tipo de cambio real puede ser coherente con cualquier nivel de inflación. Ello hace poco clara la interpretación del* passthrough *derivada por los autores.*

Morandé y Tapia (2002) analizan el *passthrough* del tipo de cambio sobre los precios mayoristas y al consumidor. Para ello, estiman a través de un VAR un modelo de determinación de precios a lo largo de una cadena de distribución, utilizando datos mensuales para 1990-2001. Utilizando ventanas de cinco años, sus resultados sugieren que, durante la década, el impacto de un *shock* de tipo de cambio sobre los precios al consumidor ha ido disminuyendo hasta hacerse no significativo. Posteriormente, los autores toman una medida simple y directa del *passthrough* (el coeficiente de una regresión entre la inflación y la devaluación en 12 meses), buscando los determinantes que se encuentran tras esta. Utilizando una regresión MICO mensual para 1986-2002, encuentran que la disminución del *passthrough* en años recientes puede explicarse tanto por factores temporales —la brecha gasto-producto, desalineación del tipo de cambio real— como por factores estructurales, en particular, la disminución de la volatilidad de la inflación.

Bravo y García (2002) simulan en sus estimaciones VAR el impacto de un *shock* de tipo de cambio real.[25] La perturbación en el tipo de cambio real genera un aumento de la inflación cercano al 10% del monto de la perturbación. Los autores también encuentran un efecto contractivo sobre la actividad en horizontes de plazo cercano.

IV. Nueva Evidencia Empírica para Chile: ¿Hay un Cambio en la Efectividad?

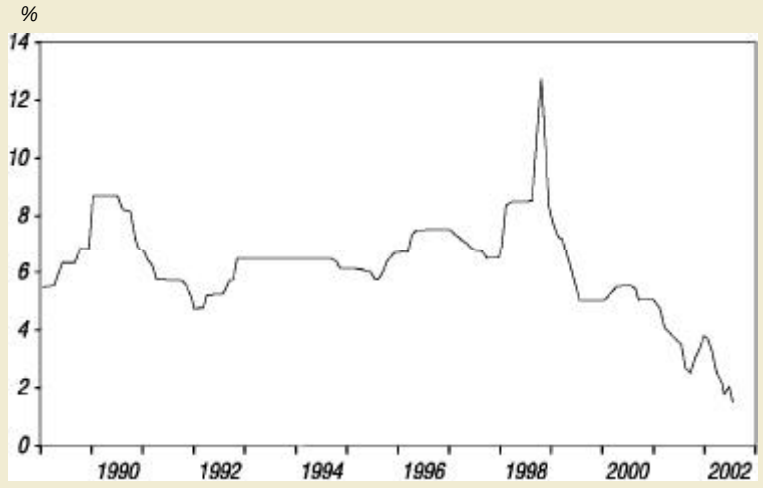
Esta sección propone algunos modelos empíricos complementarios a los analizados hasta ahora, con la intención de contestar algunas preguntas que han estado en la palestra en el último tiempo. En particular, nos interesa indagar sobre la posibilidad de un cambio de régimen en los datos a partir de 1998, la potencia de la política monetaria en años recientes y los efectos de dicha política desde una perspectiva sectorial.

1. Efectividad de la política monetaria

A causa de la lenta recuperación de la actividad tras la crisis financiera de 1998, una pregunta

GRÁFICO 1

Tasa de Política Monetaria



Fuente: Banco Central de Chile.

recurrente ha sido si la política monetaria ha perdido efectividad. Lo anterior, sustentado en que los sucesivos recortes de tasa (desde UF+8.3% en diciembre de 1998 hasta 3.0% nominal en julio del 2002) aparentemente no habrían logrado el efecto esperado sobre la actividad (ni desencadenado presiones inflacionarias). No obstante, es importante decir que la supuesta disminución de la respuesta del sector real puede deberse a otros factores. Por ejemplo, mientras la elasticidad respuesta del Imacec ante un cambio de la tasa de interés puede seguir siendo la misma, es posible que la tasa de interés neutral de la economía haya cambiado como consecuencia de un cambio en el crecimiento del producto potencial de nuestra economía.[26]

Esta sección analiza si existe evidencia de un cambio en la elasticidad del producto-tasa de interés. Como primera aproximación al problema, se actualiza hasta diciembre del 2001 el estudio de Schmidt-Hebbel y Valdés (1998), quienes mediante una serie de sencillos ejercicios econométricos, analizan si ha habido un cambio en la efectividad de la política monetaria. En un primer ejercicio se analizan las propiedades de estacionariedad de la variable. Luego, se investiga si existe algún indicio de una pérdida de efectividad de la política monetaria.

Efectividad y Asimetrías de la Política Monetaria en Chile

En una primera aproximación al problema, se estima el orden de integración de la tasa de política monetaria TPM. Luego se analiza si la sensibilidad del producto respecto de variaciones en la TPM ha disminuido.

Estacionariedad de la tasa de política monetaria

Hasta mayo de 1995, el Banco Central de Chile utilizó los PRBC a 90 días como instrumento de política monetaria. A partir de esa fecha, el instrumento elegido fue una tasa diaria en UF (símil real). Como indicador del instrumento de la tasa monetaria, en este trabajo se utiliza un híbrido entre los PRBC a 90 días y la tasa de política monetaria.[27]

La tasa de política puede comportarse de acuerdo con tres modelos alternativos de series de tiempo: (i) una serie sin tendencia, que tiende a retornar a su media; (ii) una serie con tendencia determinística, que tiende a volver a un valor predeterminado que cambia en el tiempo; y (iii) una serie con tendencias estocásticas, que no tiende a retornar a ningún valor predeterminado. Si la tasa de política muestra un comportamiento como (ii) o (iii), se puede decir que existe evidencia de que la efectividad de la política estaría cambiando. En cambio, si la tasa de política tiende a revertirse a su media, entonces se puede concluir que la política monetaria no muestra cambios permanentes en su comportamiento.

La estacionariedad de la serie (para el período comprendido entre enero de 1991 y junio del 2002)

[26] *Alfaro* et al. *(2002) encuentran que la tasa de interés neutral habría disminuido en forma importante en los últimos dos a tres años. Cambios en las condiciones de la economía, tales como reglas fiscales, apertura de cuenta de capitales, libre flotación del tipo de cambio y la nominalización de la política monetaria, podrían estar dando cuenta de ello.*

[27] *Para el período de agosto a diciembre del 2001, en que la TPM comienza a definirse en términos nominales, se define la tasa de política en términos "reales" TPMr como* $TPMr_t=(1+TPM_t)/(1+\pi^e_t)-1]$, *donde* π^e_t *corresponde a la variación en doce meses del IPC esperado en t.*

CUADRO 2

Ecuación Imacec y *Shocks* de Política
(Período 1991:1-2001:12)

Variable	Coeficiente	Error estándar
C	1.28	0.34
$Imacec_{t-1}$	0.84	0.04
$Shock_Pol_{t-1}$	-2.16	0.80
D98	-0.95	0.31
$D98*Shock_Pol_{t-1}$	3.05	0.94
D9810	-7.19	2.07
R cuadrado ajustado	0.86	
EE de la regresión	1.53	
Log likelihood	-240	
Estadístico F	181	

Fuente: Estimación de los autores. Se corrigió por autocorrelación de orden 1.

se estudia mediante el *test* estadístico de Dickey-Fuller aumentado. Este *test* no puede rechazar la hipótesis de raíz unitaria.[28] Sin embargo, un problema importante, pero no exclusivo de este *test*, es su bajo poder ante la hipótesis alternativa de series estacionarias en tendencia con quiebres en nivel o tendencia (Perron, 1989). Para testear esta hipótesis se utiliza el *test* de Zivot y Andrews (1992), el cual no impone el período de quiebre a un episodio en particular, sino que lo considera como una variable más. De acuerdo con este *test*, la TPM sería estacionaria con quiebres ocasionales de nivel y tendencia. El *test* indica que este quiebre habría ocurrido en enero de 1998, fecha coincidente con el inicio del período de alzas de tasas por parte de la autoridad monetaria.[29]

Cambios en la respuesta del producto a un cambio de la tasa de política monetaria.

Este ejercicio estudia, para el período en el que ha estado vigente el esquema de metas de inflación, eventuales cambios en la respuesta del producto frente a *shocks* de tasas de interés. Con este fin, se estima un modelo uniecuacional, como el descrito en la ecuación (1) para el producto, aproximado por el Imacec.

$$\begin{aligned} Imacec_t = \; & \alpha + \beta\, Shock_Pol_{t-1} \\ & + \delta\, Imacec_{t-1} + \varphi\, D98 \\ & + \phi\,(D98*Shock_Pol_{t-1}) \\ & + \mu\, D9810 + \varepsilon_t \qquad (1) \end{aligned}$$

donde Imacec corresponde a la variación en doce meses del Imacec, *Shock_Pol* corresponde a un *shock* de política monetaria, D98 a una *dummy* que toma el valor 0 en el período 1991:01-1987:12 y 1 en el período 1998:01-2001:12, D9810 a una *dummy* que toma el valor 1 en octubre de 1998 y 0 en el resto del período muestral y ε(t) corresponde a un *shock* aleatorio. Las variables están definidas en frecuencia mensual. Para construir la serie *shock* de política monetaria *Shock_Pol*, se estima primero una función de reacción de la tasa de política monetaria a cambios en el entorno macroeconómico. Para estimar esta función, se utilizan rezagos de la misma tasa de política monetaria, del crecimiento del Imacec y de la tasa de inflación respecto de la meta. Los residuos de esta función de política corresponden a los *shocks* de política monetaria. Una discusión sobre el problema de identificación de los *shocks* monetarios se presenta en el Apéndice A. La variable D98 se incluye para verificar un cambio en el parámetro de la constante a partir de 1998, que podría interpretarse como una disminución del producto potencial y —como contrapartida— de la tasa de interés neutral de la economía. También se incorpora a esta interactuando con la variable *Shock_Pol* para estudiar un posible cambio en la elasticidad del producto respecto de la tasa de política a partir de 1998. Estas inclusiones están sugeridas, además, por el quiebre estructural para la TPM descrito en la sección anterior. Los resultados se presentan en el cuadro 2.

Los resultados muestran evidencia de que la política monetaria podría haber perdido cierta efectividad hacia fines de la década pasada. El coeficiente de la variable D98 es negativo y significativo, lo que evidencia una reducción de la constante de la ecuación de crecimiento del producto a partir de 1998, evidenciando que el

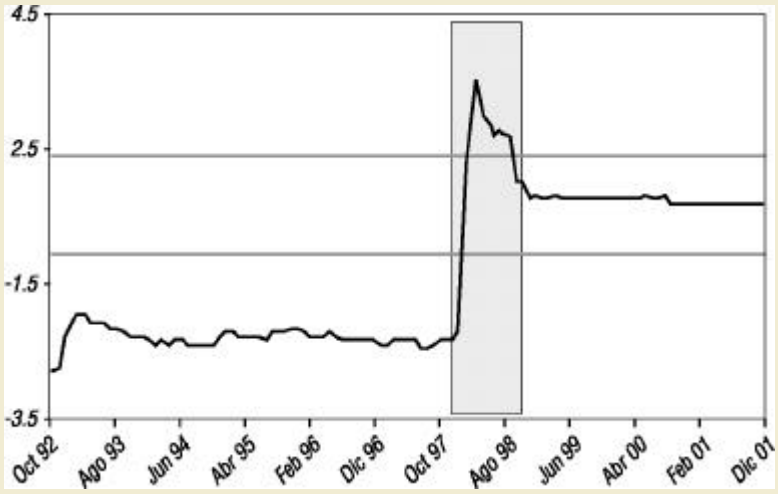
[28] *El test de Dickey-Fuller Aumentado con 9 rezagos para la TPM con intercepto y con tendencia e intercepto entrega el valor de –1.89 y –2.03, respectivamente.*

[29] *El test de Zivot y Andrews con quiebre en nivel y tendencia arrojó el valor de –5.53.*

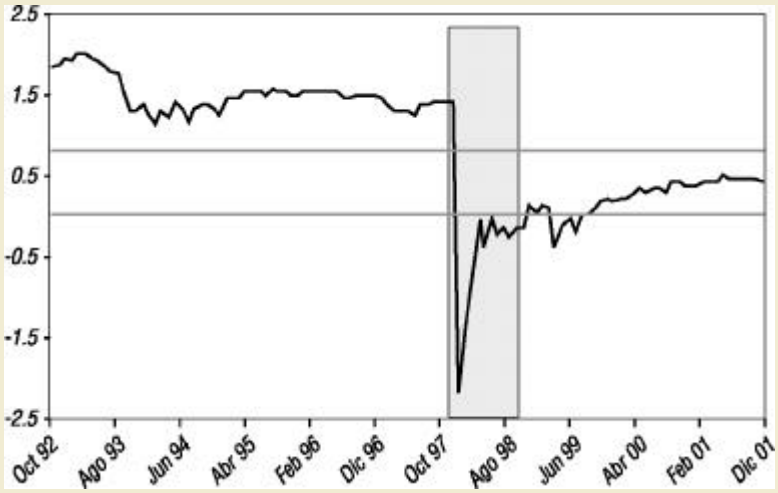
GRÁFICO 2

Efectos de un *Shock* de Política Monetaria

Elasticidad producto-tasa de interés (corto plazo)



Constante



Fuente: Estimación de los autores.

crecimiento del Imacec ha tendido a contraerse durante los últimos años. Este resultado podría dar cuenta de una reducción del producto potencial —y de la tasa de interés neutral—. Por otra parte, también se observa una reducción del efecto de un *shock* de política monetaria sobre el producto a partir de 1998. En efecto, el coeficiente *D98*Shock_Pol* es positivo y significativo.

En el Gráfico 2 se presenta un análisis gráfico, para lo cual se estimaron los parámetros de la ecuación anterior mediante un filtro de Kalman. Los resultados, eso sí, para 1998 no reflejan necesariamente la elasticidad en ese año particular por corresponder al comienzo del filtro de Kalman para las variables D98 y D98**Shock_Pol* y en ese sentido tienen mucho ruido. Para el resto del período, la estimación confirma los resultados obtenidos en la regresión MICO. Se observa inestabilidad de los parámetros y un eventual cambio estructural a partir de 1998. Cabe destacar que la elasticidad producto-tasa de interés no es significativamente distinta de cero en ese período.

Con todo, esta menor sensibilidad del producto puede ser el reflejo de la existencia de asimetrías en su respuesta, la que puede depender de la posición cíclica de la economía. Ciertamente estamos hablando de una asimetría en el corto plazo, por cuanto la neutralidad de la política monetaria en el largo plazo hace irrelevante este efecto. Se define que la economía está en período de ajuste (expansión) cuando la tasa de política está aumentando (disminuyendo) o se mantiene alta (baja), con respecto a su tendencia calculada a través de un filtro Hodrick-Prescott. Con este fin, definimos la variable *dummy* $Estado_t = 1$ cuando la economía se encuentra en ajuste en el período t. La ecuación estimada es la siguiente:

$$\begin{aligned} Imacec_t = \; & \alpha + (\beta_1 + \beta_2 * Estado) * Shock_Pol_{t-1} \\ & + (\delta_1 + \delta_2 * Estado) * Imacec_{t-1} \\ & + \varphi\, D98 + \phi\,(D98 * Shock_Pol_{t-1}) \\ & + D9810 + \varepsilon_t \qquad (2) \end{aligned}$$

Los resultados se encuentran en el cuadro 3.

¿Qué nos dicen los resultados respecto de las asimetrías mencionadas? El impacto de la política, β_2 resulta ser no significativo, por lo tanto, el impacto de un *shock* de política monetaria no se vería afectado por si ésta es expansiva o contractiva. Sí se observa, en cambio, una asimetría estadísticamente significativa en términos de la persistencia de la tasa de crecimiento del Imacec, δ_2. Esto establece que la tasa de crecimiento del Imacec es más persistente tras una expansión monetaria que tras una contracción. Con todo, ambas *dummies* incluidas para el período post-1998 siguen siendo significativas, dando cuenta de un eventual cambio en la efectividad de la política monetaria en los últimos años.

Los ejercicios presentados en esta subsección entregan evidencia sobre una eventual pérdida de efectividad de la política monetaria. Particularmente, la elasticidad producto-tasa de política parece haber decaído durante los últimos años, sin perjuicio de que la tasa de interés neutral también lo haya hecho. También existe evidencia de eventuales asimetrías en la respuesta del Imacec en las fases expansivas del ciclo respecto de las contractivas. El hecho de que la tasa de política monetaria presente estacionariedad con quiebre en niveles podría significar que estamos en presencia de un cambio permanente en el comportamiento de la TPM. No obstante, es importante señalar que las ecuaciones estimadas son sólo formas simples que no reflejan el comportamiento del Imacec frente a todas las variables exógenas que pueden influir sobre él, como podrían ser los términos de intercambio, las innovaciones en otras políticas económicas, como la política fiscal, o las expectativas del sector privado. Los resultados son sólo preliminares y deben ser analizados con cautela.

V. Modelos VAR

En esta sección se estudian los efectos de la política monetaria mediante vectores autorregresivos. Esta técnica está sujeta a varias críticas —analizadas en el Apéndice B— que deben ser tomadas en cuenta al momento de extraer conclusiones e implicancias de política. Las estimaciones aquí presentadas no pretenden ser inmunes a tales apreciaciones, por lo que los resultados deben ser considerados más en términos cualitativos que cuantitativos, esto es, como indicadores de la dirección más que de la magnitud específica de los efectos.

El análisis de la política monetaria se efectúa desde una perspectiva global y desde una sectorial. A diferencia de la mayoría de los trabajos efectuados para Chile, el estudio a nivel agregado se concentra en analizar —mediante ventanas móviles— si existe evidencia de cambios en la transmisión monetaria sobre precios y actividad durante el período de régimen de metas de inflación. El estudio sectorial, por su parte, dimensiona el efecto particular de la política monetaria sobre los distintos sectores de la economía.

1. Efectos de la Política Monetaria a Nivel Agregado

Se estima un modelo VAR en frecuencia mensual para el período 1991:01-2001:12 —período en el que ha estado vigente el esquema de metas de inflación— con las siguientes variables (de más exógena a más endógena): la inflación total en 12 meses, la meta de inflación, la tasa de política indexada, y el crecimiento en 12 meses del M1 real, del Imacec, y del tipo de cambio real. Es importante hacer notar que la tasa de política indexada corresponde nuevamente a un híbrido. Para el período 1991:01-1995:05 se utiliza la tasa de interés de los PRBC a 90 días y para el período 1995:06-2001:12, la tasa interbancaria en términos indexados. Se usa la tasa interbancaria, que es justamente el objetivo monetario de la autoridad, ya que es un mejor indicador de las condiciones monetarias que está validando la autoridad. Como variables exógenas se incorpora una constante, la tasa de fondos federales de EE.UU., la variación en doce meses de un índice de inflación externa y la *dummy* D98 utilizada anteriormente. El rezago óptimo, seleccionado de acuerdo con el criterio de Schwarz, es 1. La identificación de los impactos se hizo mediante la descomposición de Choleski, lo que implica

CUADRO 3

Ecuación Imacec y *Shocks* de Política con Efectos Asimétricos
Período 1991:1-2001:12

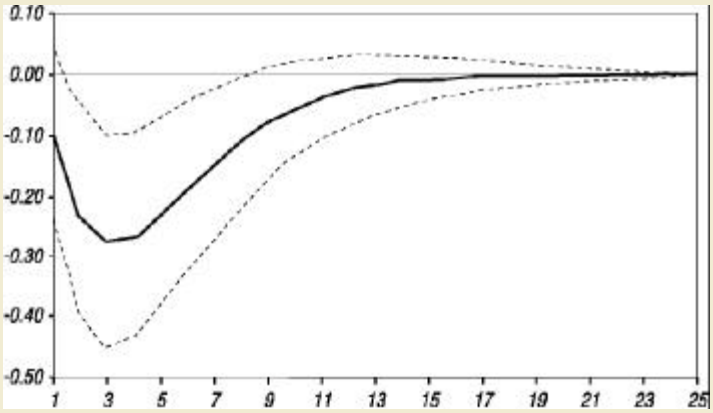
Variable	Coeficiente	Error estándar
C	1.40	0.31
$Imacec_{t-1}$	0.86	0.03
Shock Pol_{t-1}	-1.63	0.87
D98	-0.82	0.27
D98**Shock*_Pol $_{t-1}$	2.73	0.99
Estado*Imacec $_{t-1}$	-0.62	0.25
Estado**Shock*_Pol $_{t-1}$	-0.14	0.92
R cuadrado ajustado	0.87	
EE de la regresión	1.50	
Log likelihood	-230	
Estadístico F	97	

Fuente: Estimación de los autores. Se corrigió por autocorrelación de orden 1.

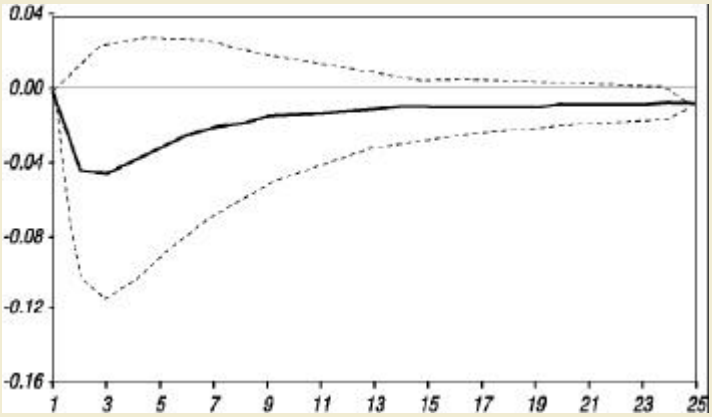
GRÁFICO 3

Respuesta del Producto y la Inflación a un *Shock* de Política Monetaria de 1%: Muestra Completa (%)

Producto



Inflación



Fuente: Estimación de los autores.

suponer que la tasa de política es capaz de afectar de manera contemporánea al producto, al dinero real y al tipo de cambio real, pero no así a la inflación ni a la meta. Las respuestas a un *shock* positivo de 100pb en la tasa de política se presentan en el gráfico 3. Para el período completo, se encuentra que el efecto de la política monetaria no es significativo sobre la inflación. El producto, en cambio, cae rápidamente a partir del segundo mes, caída que alcanza su máximo entre el tercer y el cuarto mes, y deja de ser significativa a fines del tercer trimestre. La sensibilidad estimada para el producto es de 0.27 al momento de su caída máxima. Para estudiar si la sensibilidad del producto y de la inflación cambiaron en el tiempo, se corre una ventana móvil de 5 años para la muestra. Las funciones impulso-respuesta se muestran en el gráfico 4. En el cuadro 4 se describen las elasticidades estimadas para el producto y la tasa de inflación en las distintas muestras.

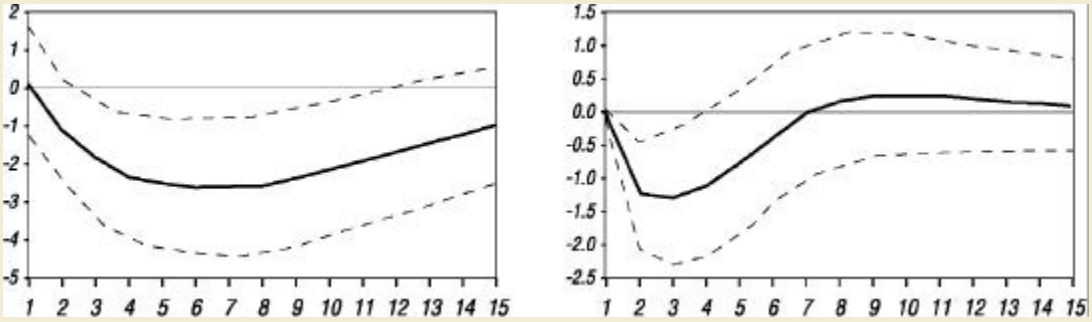
Los resultados reportados revelan una alta elasticidad del producto y de la inflación respecto del *shock* de política hasta 1997, y son acordes con los estudios con períodos muestrales similares. Sin embargo, cuando el período muestral considera el año 1998, período en que la tasa interbancaria alcanzó un promedio mensual de 25% anualizado, las elasticidades caen drásticamente y algunas se vuelven no significativas. Con todas las falencias presentes en un análisis de este tipo, los resultados evidencian un salto importante de la razón de sacrificio una vez que el año 1998 forma parte de la

GRÁFICO 4

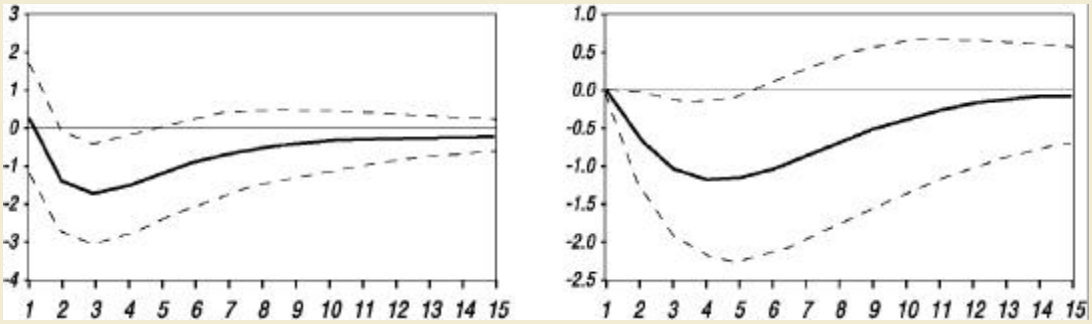
Respuesta del Producto y la Inflación a un *Shock* de Política Monetaria de 1%: Ventanas Muestrales (%)

Producto ***Inflación***

1991-1996



1992-1997



1993-1998

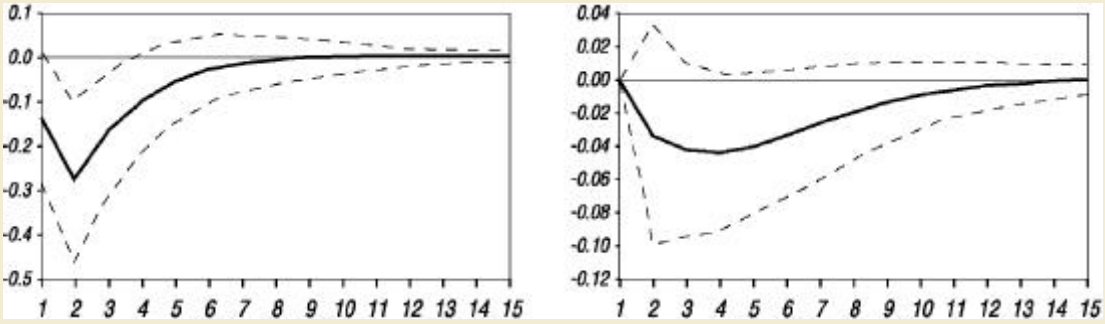
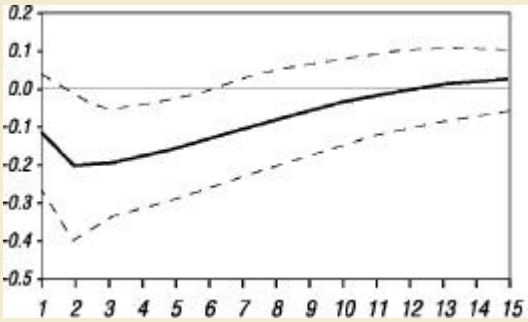
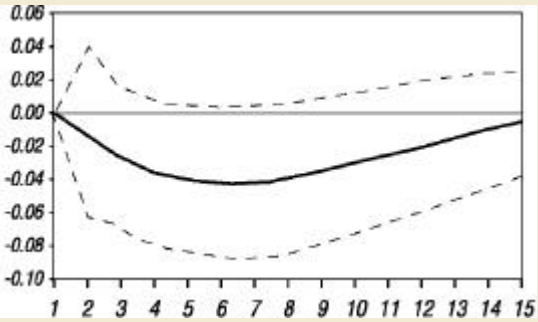


GRÁFICO 4 (continuación)

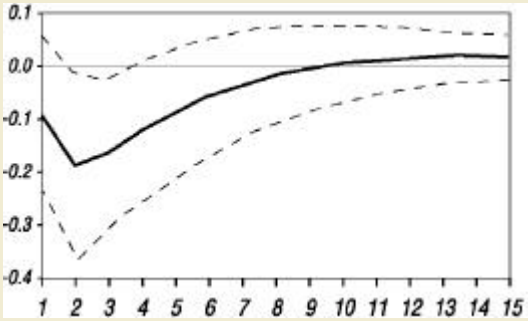
Producto	*Inflación*

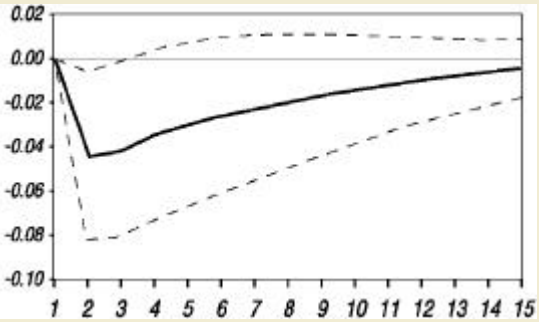
1994-1999



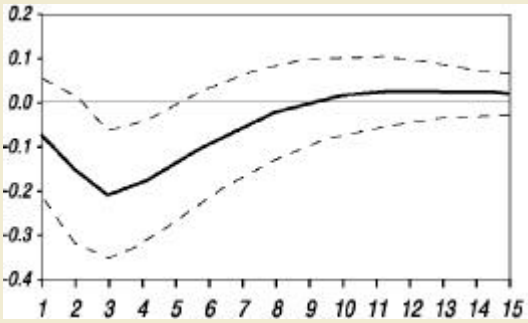


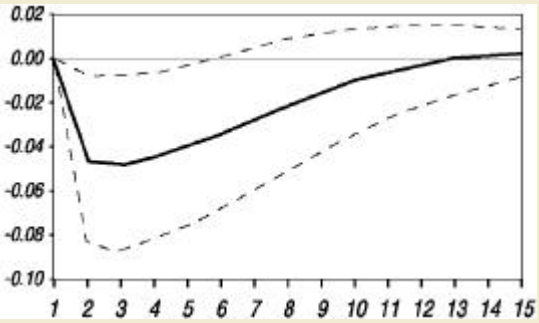
1995-2000





1996-2001





Fuente: Estimación de los autores.

CUADRO 4

Elasticidades Implícitas: Ventanas Muestrales

	Producto (tasa de crecimiento anual)		Inflación anual		Razón de sacrificio
Período Muestral	Promedio[a]/ máxima[b]	Período de significancia	Promedio[a]/ máxima[b]	Período de significancia	
1991:01-1996:12	-2.24/-3.00	Meses 3 a 11	-1.21/-1.30	Meses 2 a 4	1.9/2.3
1992:01-1997:12	-1.55/-1.72	Meses 2 a 4	-1.01/-1.18	Meses 2 a 5	1.5/1.5
1993:01-1998:12	-0.22/-0.27	Meses 2 a 3	No significativo	No significativo	
1994:01-1999:12	-0.18/-0.19	Meses 2 a 5	No significativo	No significativo	
1995:01-2000:12	-0.17/-0.18	Meses 2 a 3	No significativo	No significativo	
1996:01-2001:12	-0.18/-0.21	Meses 3 a 5	-0.04/-0.05	Meses 2 a 6	4.5/4.2

Fuente: Estimación de los autores.
a. Respuesta promedio (en períodos significativos) sobre un alza promedio de tasa de interés (en períodos significativos).
b. Máxima respuesta del producto sobre un *shock* inicial de tasa de interés.

estimación. Estos resultados son coherentes con los obtenidos con el modelo simple uniecuacional.

Con todo, esta pérdida de efectividad no es necesariamente de carácter permanente. Es muy posible que en esta coyuntura hayan coincidido fenómenos transitorios y permanentes que, además, no necesariamente han afectado en forma simétrica las respuestas del producto y de la inflación. Entre los efectos transitorios, podríamos aventurar un eventual cambio en el funcionamiento de algunos canales de transmisión, como por ejemplo, el del crédito,[30] (Bernanke y Gertler, 1995; Kiyotaki y Moore, 1997), o una desaceleración particularmente prolongada de la actividad. En esta misma línea, lo que puede estar sucediendo es que estemos frente a efectos no lineales de la política monetaria. Este tipo de efectos no se ha analizado en este trabajo, y sin duda es importante que sea estudiado en trabajos posteriores. Entre los segundos, se podría nombrar, entre otros, un mayor desarrollo financiero o la entrada en régimen del esquema de metas de inflación en un nivel de inflación baja y estable.

¿Cuál es la implicancia de política de una menor efectividad de la política monetaria? La respuesta no es clara. Si un *shock* de tasas de interés sólo tuviera efectos sobre el producto en el corto plazo y sobre la inflación en el largo plazo, y si además la reducción del efecto sobre ambas variables fuera proporcional, entonces la implicancia natural de política sería aumentar únicamente la magnitud del "nuevo" *shock*. Sin embargo, el cambio de la efectividad no ha sido simétrico, como queda de manifiesto en el cambio de la razón de sacrificio entre los períodos pre y post 1998. En este sentido, la magnitud del *shock* de política debería depender de las ponderaciones del producto y de la inflación en la función de pérdida de la autoridad. Lo anterior, sin considerar que cambios muy bruscos de tasas pueden tener otros efectos sobre el mercado financiero, el mercado cambiario y el valor patrimonial de las familias y empresas, que deben ser tomados en cuenta. Como, adicionalmente, es esperable que los parámetros varíen en el tiempo, todo sugiere que los efectos de la política monetaria deben estar bajo monitoreo continuo y que las decisiones de la misma deben tomarse con prudencia y cautela.

[30] *Los modelos utilizados en este trabajo no permiten diferenciar entre uno y otro canal de transmisión y, por lo tanto, esta afirmación es sólo una hipótesis que requiere ser probada.*

2. Un Análisis Sectorial de la Política Monetaria

Tradicionalmente, los análisis sobre los efectos de la política monetaria se han realizado para la economía agregada, tanto en Chile como en el resto del mundo. En una economía sencilla, como la que podría suponerse en la versión más estilizada del canal tradicional, no existe más que un solo bien de producción, por lo que los efectos sobre el agregado son equivalentes a los observados sobre los bienes individuales. Sin embargo, en la realidad las economías están conformadas por distintos sectores productivos, con diferentes características en tecnología, preferencias e institucionalidad. Así, es de esperar que, por una serie de factores, la respuesta frente a un *shock* de política monetaria difiera, tanto en intensidad como en horizonte temporal, entre los distintos sectores de la economía. ¿A qué puede deberse ello? En primer lugar, pueden existir diferencias en las elasticidades implícitas en el canal tradicional, por las características divergentes de las funciones de inversión y consumo. Por ejemplo, un sector dedicado a la producción de bienes de inversión debería ser más sensible a la política monetaria que uno de bienes de consumo no durables, toda vez que las fluctuaciones de la demanda enfrentada serán más grandes para el primero. Lo mismo ocurrirá con los horizontes de inversión de los proyectos: aquellos proyectos con horizontes más extensos serán más sensibles a las variaciones de las tasas de interés con las cuales se descuentan tales flujos.

La misma lógica puede aplicarse a la transmisión a través del precio de los activos. Para sectores que producen bienes que a su vez son activos de inversión —como la construcción— la sensibilidad de su respuesta a la tasa puede ser mayor. Lo mismo pasará con sectores cuya valoración depende en gran parte de expectativas futuras con un grado significativo de incertidumbre, como sectores tecnológicos o emergentes, o para aquellos que tienen gran parte de su riqueza invertida en activos de alta sensibilidad, como bienes raíces o acciones.

Algo similar ocurrirá para el tipo de cambio, aunque su escala de influencia puede ser mayor. El impacto de un movimiento en la paridad causado por la política monetaria será asimétrico entre sectores productores de bienes transables y no transables. Tal efecto resulta obvio de los intentos por utilizar la política monetaria como una herramienta de promoción del sector exportador. Los sectores con un grado significativo de apertura al exterior debiesen experimentar, frente a un cambio en la tasa de interés, un efecto adicional de corto plazo —vía tipo de cambio— al de aquéllos de bienes no transables, como los servicios.

La paridad también jugará un rol a través del canal de crédito, si es que el descalce en las hojas de balance difiere entre los distintos sectores. Adicionalmente, la dependencia del financiamiento bancario que tenga cada sector lo hará más sensible a los efectos de hojas de balance y de crédito. En ese sentido, es esperable que sectores menos concentrados y con firmas relativamente más pequeñas o nuevas, tengan una sensibilidad relativamente mayor frente a la política monetaria, al enfrentar restricciones de crédito más severas por su menor acceso al financiamiento no bancario.

Así, se hace difícil establecer *a priori* el efecto neto de esta sumatoria de efectos, ya que capturar la contribución individual de cada uno de ellos es tarea compleja en ausencia de un modelo de equilibrio general.

Por ello, como es tradicional, la literatura internacional ha abordado el problema recurriendo a un método que, al menos, permita capturar el efecto neto de la política sobre los distintos canales, aun si no es posible modelar de manera explícita cada uno de los mecanismos. El efecto neto encontrado, al igual que en los análisis tradicionales de economía agregada, será la combinación de los impactos provocados a través de los distintos canales.

La lista de estudios internacionales, si bien creciente, no es demasiado extensa, reflejando que este es un tema de atención relativamente reciente.[31] Lo tradicional ha sido incorporar, en el contexto de un modelo VAR de transmisión monetaria estándar, algunas variables de orden sectorial.

Dale y Haldane (1995) y Gertler y Gilchrist (1994) comparan el impacto sobre firmas de distinto tamaño en Estados Unidos. Ganley y Salmon (1997) utilizan

[31] *Lo cual no resulta sorprendente, dadas las dificultades para tener claridad sobre los efectos de la política a nivel agregado.*

CUADRO 5

Participaciones Sectoriales en el PIB Agregado
(promedio 1996-2001)

	Participación (producto sectorial a PIB total)
Comercio	14.3%
Comunicación y transporte	9.1%
Construcción	11.3%
Electricidad, gas y agua	3.9%
Manufacturas	21.4%
Minería	10.0%
Total	**70.0%**

Fuente: Banco Central de Chile.

un VAR para estudiar el efecto de la política monetaria sobre 24 sectores en el Reino Unido. Para cada sector estiman un VAR independiente, incluyendo como variables la tasa de interés, el PIB agregado, el deflactor del PIB y el producto sectorial. Los *shocks* se identifican usando la descomposición de Choleski. Como podría esperarse, sectores como la construcción muestran una mayor sensibilidad frente a la política monetaria, sensibilidad que es virtualmente nula para sectores como la agricultura.

Hayo y Ulenbrock (1999) realizan un ejercicio similar para Alemania, incorporando como variables el tipo de cambio, el precio de los *commodities*, la tasa de interés, los saldos monetarios, la producción y un índice de precios mayoristas. Estas últimas dos variables, para cada sector, se expresan en proporción al sector de manufacturas. Usando la descomposición de Choleski, encuentran respuestas asimétricas significativas entre sectores.

Por su parte, Fares y Srour (2001) realizan un ejercicio similar para Canadá, analizando el impacto sobre los distintos componentes del PIB. Las variables que incorporan son la tasa de interés, los precios agregados y sectoriales, el producto agregado y sectorial, y el tipo de cambio real. Identificando vía Choleski, encuentran —entre otras cosas— respuestas más rápidas de componentes como la inversión y consumo de durables y las exportaciones.

Para Chile, junto con el trabajo de Larraín y Larraín (2002), este es el primer estudio que aborda este tema de manera empírica. En ese sentido, resulta valioso tener una primera aproximación a la manera en que la política monetaria impacta a los distintos sectores que componen la economía. En primer lugar, para verificar si la respuesta es similar, o si bien existen asimetrías importantes, tanto en la intensidad de las respuestas como en su velocidad y duración a través del tiempo. En segundo lugar, para determinar si las eventuales asimetrías son coherentes con lo que diría la intuición económica. Tercero, para servir de punto de partida a un estudio más detallado y preciso de las implicancias y los eventuales costos asociados a estas.

Para ello, y de manera acorde con los estudios realizados a nivel internacional, se identifican VAR individuales para seis de los sectores en los cuales se descompone la producción agregada en Chile: minería; manufacturas; electricidad, gas y agua; construcción; comercio, restaurantes y hoteles; comunicaciones y transporte. Los sectores se escogieron de acuerdo con la disponibilidad de datos para la variable que se toma como *proxy* de los precios sectoriales,[32] los salarios nominales por sector, y equivalen a 70% de la producción total de la economía. Los sectores seleccionados tienen diferencias importantes en cuanto a tipo de bien producido, tamaño relativo (ver cuadro 5), estructura industrial y exposición cambiaria, por lo cual resulta esperable encontrar diferencias significativas en las respuestas.

Utilizando índices de producción mensual para cada uno de estos sectores, se estiman VAR para el período 1990:1-2001:12. Como la intención es comparar la respuesta entre los distintos sectores, se utiliza una especificación común con cuatro rezagos. Esta sección no intenta describir la evolución en el tiempo de los coeficientes de respuesta, sino sólo comparar las magnitudes relativas entre sectores tomando la muestra completa.

Para la estimación se utiliza un modelo VAR con una especificación estándar, al cual se agregan el índice de producción sectorial correspondiente y la medida de inflación sectorial, aproximada,

[32] *No existen deflactores del PIB sectorial en frecuencia trimestral o mensual. Tampoco existen índices de precios; la construcción de tales índices a partir de las partidas individuales del IPC o el IPM implicaría un grado considerable de arbitrariedad.*

CUADRO 6

Elasticidad Implícita de un *Shock* de Política Monetaria de 1% a Escala Sectorial

(Variables en crec. anual)	Elasticidad máxima[a]	Elasticidad promedio[b]	Meses de respuesta significativa
Construcción	-2.6	-3.4	Meses 2-4; 6-13
Manufacturas	-1.6	-1.1	Meses 5 a 10
Comercio	-1.1	-0.2	Mes 6
Comunicación y transporte	No significativa	No significativa	Nunca
Electricidad, gas y agua	No significativa	No significativa	Nunca
Minería	No significativa	No significativa	Nunca
Imacec Agregado	**-0.9**	**-0.8**	**Meses 6 a 9**

Fuente: Estimación propia.
a. Máxima respuesta del producto sobre un *shock* inicial de tasa de interés.
b. Respuesta promedio (en períodos significativos) sobre un alza promedio de tasa de interés (en períodos significativos).

como ya se mencionó, por los salarios nominales sectoriales. Los VAR estimados contienen las siguientes variables (de más exógena a más endógena), similares a las utilizadas en la subsección previa: la inflación total en doce meses, la meta de inflación, la tasa de política indexada utilizada en la sección anterior, el crecimiento en doce meses del Imacec total, el cambio en doce meses del tipo de cambio real, el cambio en doce meses de los salarios nominales del sector correspondiente y el crecimiento en doce meses del índice de producción correspondiente. Una constante, una tendencia y la variación anual de los términos de intercambio se incorporan como variables exógenas. De manera análoga a lo realizado en la sección anterior, se incorpora una *dummy* desde 1998. Los resultados relativos no cambian mayormente con esta variable.

La identificación de los impactos se hizo mediante la descomposición de Choleski. Ello implica suponer que la tasa de política es capaz de afectar de manera contemporánea la producción agregada y las variables sectoriales, pero no así la inflación agregada. Además, las variables sectoriales no afectan de manera contemporánea a las variables agregadas, ni a la tasa de política. Como el interés está centrado más en la respuesta del nivel de producción que sobre los precios, las funciones de impulso-respuesta analizan el impacto de un *shock* en la tasa de interés de política sobre el producto de cada sector y el producto agregado (el producto agregado se reporta para verificar la robustez del VAR entre los distintos sectores, así como para facilitar la comparación de la respuesta relativa). Las respuestas a un *shock* positivo de una desviación estándar en la tasa de política se presentan en el gráfico 5.

La evidencia provista por los resultados es coherente con lo que podría haberse esperado *a priori*. El cuadro 6 resume los resultados para facilitar la comparación.[33]

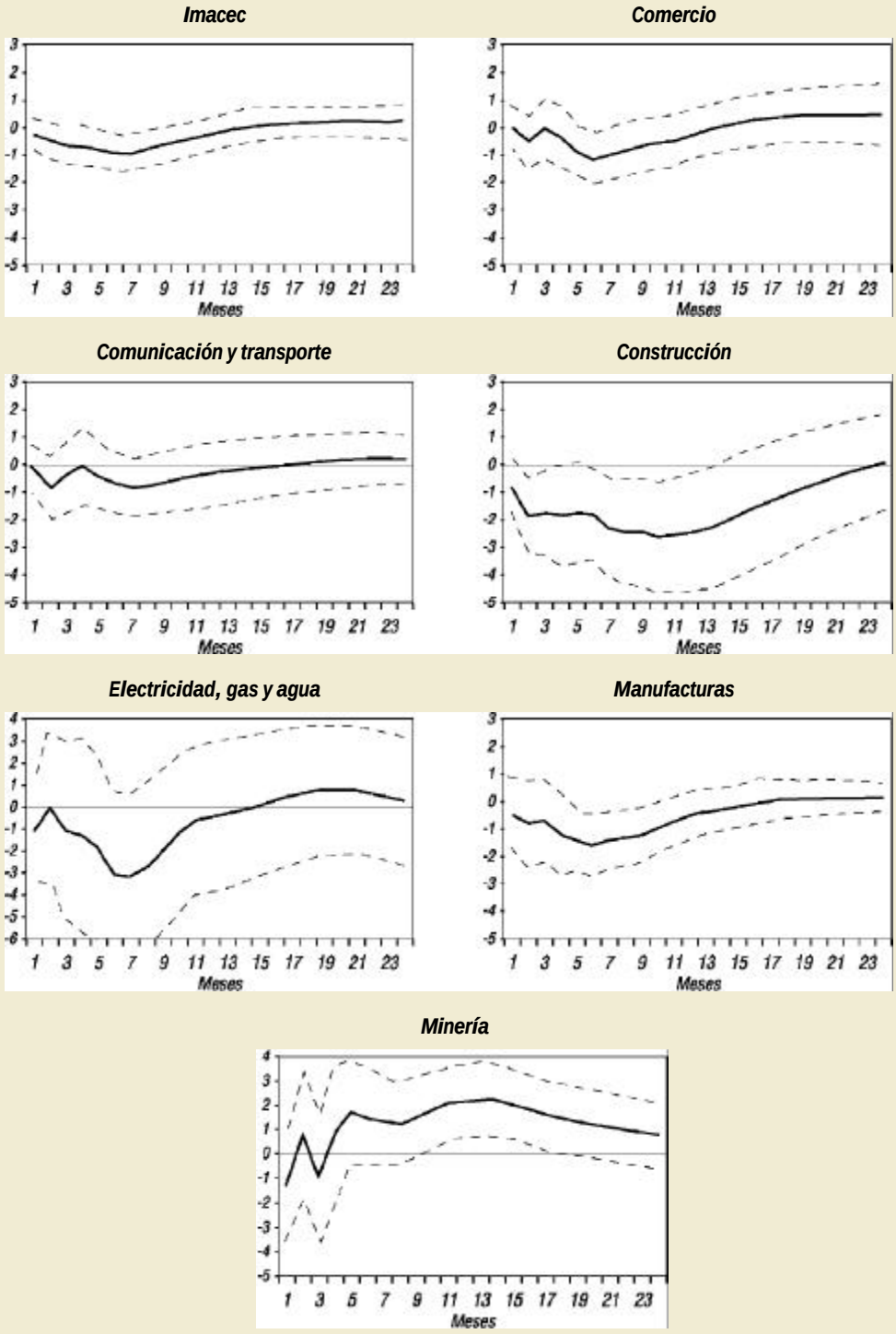
Puede verse que la respuesta más fuerte y extensa se produce en el sector de construcción, que dobla en intensidad a lo observado para el Imacec total. Este resultado era esperable, dadas las características particulares especiales de este sector: producción de bienes durables (demanda sensible), dependencia de las condiciones de crédito de la economía, y largo horizonte de retorno para los proyectos de inversión. La evidencia indica que el impacto, además de fuerte, es relativamente prolongado, y deprime la producción del sector más de un año después de que la autoridad alza las tasas. El sector de manufacturas también presenta una respuesta relativamente alta y prolongada, aunque con menos rezago que para el caso de la construcción. Ello puede deberse, nuevamente, a la estructura de durables/no durables al interior de tal sector, a las condiciones de crédito a las que están expuestas las firmas que lo componen (en particular, las "Pymes")[34] y, por ser una industria de transables, a la apreciación cambiaria inducida por el movimiento de la tasa de interés. El sector comercio presenta una respuesta más suave y breve, siendo la respuesta acumulada en este caso inferior a la que se observa en el caso del Imacec total (suponiendo una tasa de descuento baja).

[33] *La variación "promedio" se calcula con el total de períodos de respuesta significativa. El cálculo supone una tasa de descuento igual a cero.*

[34] *Una aproximación preliminar a los determinantes de estas asimetrías puede realizarse estudiando el acceso a financiamiento que enfrentan los diferentes sectores. Para ello, se calcula la magnitud del crédito bancario en cada sector, en proporción a su tamaño relativo en el producto total. La mayor proporción de crédito bancario está, precisamente, en manos de aquellos sectores que exhiben una respuesta significativa frente al* shock *de política monetaria, como comercio, manufacturas y construcción. Si bien esta variable no es, en términos estrictos, una medida de la importancia del crédito bancario* vis a vis *otras formas de financiamiento, sí puede considerarse una aproximación al grado de importancia que el financiamiento bancario tiene para cada sector. Así, los resultados son —aun de manera muy preliminar— coherentes con lo que sugeriría el "canal del crédito", ya que la política monetaria parece ser más efectiva en aquellos sectores donde la dependencia del crédito bancario es mayor.*

GRÁFICO 5

Respuestas Agregada y Sectoriales a un *Shock* de Política Monetaria de 1% (%)



Fuente: Estimación de los autores.

Por último, no se observa un impacto significativo de la política monetaria sobre las comunicaciones y transporte, la electricidad, gas y agua, y la minería. Ello, nuevamente, es algo que podría esperarse *a priori*. Era esperable que, en estos tres sectores, la elasticidad de la oferta y la demanda respecto de la política monetaria fuese muy baja. Así, por ejemplo, en el caso de la minería —mayoritariamente producción de cobre— su relación es mucho más intensa con condiciones externas que con internas.

En definitiva, este ejercicio ha entregado un par de elementos de interés. Primero, ha sugerido que existen asimetrías significativas en la respuesta a un *shock* de política monetaria de los distintos sectores que componen la producción agregada. Estas respuestas se refieren a la intensidad, duración y rezago de estos efectos. Segundo, el comportamiento de estas respuestas resulta coherente con lo que diría la intuición económica, con alta respuesta de sectores como la construcción o las manufacturas y una respuesta nula de la minería y los servicios básicos. Ello entrega información valiosa para realizar una evaluación más fina del impacto de la política monetaria, y de los eventuales costos asociados a ella.

VI. Conclusiones

Aunque la discusión aún sigue abierta, la mayor parte de la literatura teórica y empírica sugiere que la política monetaria puede tener efectos sobre la actividad real en el corto plazo. Aunque la existencia de ese potencial no implica que utilizarlo sea conveniente en términos de bienestar, es un hecho que la mayor parte de los bancos centrales usa la política monetaria como un instrumento de estabilización macroeconómica en un sentido amplio, no sólo en términos del nivel de precios. Dado ello, el conocimiento de la forma en que se produce la transmisión de la política sobre el resto de la economía pasa a ser clave.

Si bien la teoría ha identificado varios canales que afectan a través de distintos mecanismos la actividad y la inflación, aún no existe claridad sobre el peso específico de cada uno de ellos, en ausencia de una metodología empírica satisfactoria para su evaluación conjunta. Este desconocimiento de la velocidad y magnitud de la transmisión monetaria puede resultar de alto costo, debido a que se asocia a políticas cuyo impacto sobre el nivel de bienestar a lo largo del tiempo puede ser alto.

Este artículo ha revisado de manera breve la discusión sobre transmisión monetaria presentada, y las múltiples aristas para las cuales aún no existe respuesta. La revisión de la literatura teórica y empírica sugiere que el tema debe ser enfrentado desde una perspectiva dinámica, que reconozca el significativo grado de incertidumbre que se tiene respecto al impacto final de las políticas, y que sea capaz de adaptarse a los cambios en el entorno donde se desenvuelven las mismas. El artículo ha resaltado un elemento que muchas veces pasa inadvertido en la discusión pública. Un aumento de la efectividad (es decir, la capacidad de afectar el producto) de la política monetaria —aun si esta es bien conducida— no debe considerarse como una buena noticia, sin antes evaluar en detalle el mecanismo por el cual tal aumento se produce. El impacto de la política monetaria sobre la actividad se produce, en la mayoría de los casos, por las existencia de una imperfección de mercado cuya existencia puede tener serios costos en términos de eficiencia. En tal escenario, una conducción adecuada de la política monetaria sería un escenario de segundo mejor, que no subsana la imperfección fundamental, que es la que da a la política monetaria su “poder”, al mismo tiempo que aleja a la economía del óptimo.

Este artículo entrega también nuevos elementos de análisis. Primero, tanto con modelos uniecuacionales como con una especificación VAR, se ha encontrado evidencia que sugiere que la política monetaria ha sufrido alguna pérdida de efectividad durante la reciente década. También se ha encontrado evidencia de asimetría en el efecto de la política monetaria sobre el producto, el cual mostraría más persistencia frente a la perturbación inducida por una expansión monetaria que por una política contractiva. Por último, se ha mostrado evidencia con respecto a las asimetrías existentes en los efectos de la política monetaria sobre distintos sectores productivos. De acuerdo con lo esperado, sectores como Construcción o Manufacturas muestran un efecto significativamente mayor que sectores como Minería.

REFERENCIAS

Alfaro, R., C. Calderón, G. Contreras, F. Gallego, P. García, J. Restrepo y R. Valdés (2002). "La Tasa Neutral de Interés Real en Chile." Mimeo. Banco Central de Chile.

Amitrano, A., P. De Grauwe, P. y G. Tullio (1997). "Why Has Inflation Remained So Low After the Large Exchange Rate Depreciations of 1992?" *Journal of Common Market Studies* 35(3): 329-46.

Ball, L., N.G. Mankiw y D. Romer (1988). "The New Keynesian Economics and the Output-Inflation Tradeoff." *Brookings Papers on Economic Activity* 1: 1-65.

Bernanke, B.S. y A. Blinder (1992). "The Federal Funds Rate and the Channels of Monetary Transmission." *American Economic Review* 82(4): 901-21.

Bernanke, B.S. y A.S. Blinder (1988). "Is It Money or Credit, or Both, or Neither?: Credit, Money and Aggregate Demand." *American Economic Review* 78(2): 435-39.

Bernanke, B.S. y M. Gertler (1995). "Inside the Black Box: The Credit Channel of Monetary Policy Transmission." *Journal of Economic Perspectives* 9(4): 27-48.

Bernanke, B.S., M. Gertler y S. Gilchrist (1998). "The Financial Accelerator in a Quantitative Business Cycle Framework." NBER Working Paper N°6455.

Bernanke, B.S. e I. Mihov (1995). "Measuring Monetary Policy." NBER Working Paper N°5145.

Bomhoff, E. (1993). "Monetary Policy and Inflation. " En *Monetary Policy In Developed Economies. Handbook of Comparative Economic Policies*, editado por M. Fratianni y D. Salvatore, vol. 3. Westport, Conn. y Londres: Greenwood Press.

Borio, C., N. Kennedy y S. Prowse (1994). "Exploring Aggregate Asset Price Fluctuations Across Countries: Measurement, Determinants and Monetary Policy Implications." BIS Economic Papers N°40.

Bravo, H. y C. García (2002). "Una Revisión de la Transmisión Monetaria y el Pass-Through en Chile." Documento de Trabajo N°149. Banco Central de Chile.

Cabrera, A. y L.F. Lagos (2000). "Monetary Policy in Chile: A Black Box?" Documento de Trabajo N°88. Banco Central de Chile.

Cagan, P. (1972). *The Channels of Monetary Effects on Interest Rates*. Nueva York, EE.UU. National Bureau of Economic Research.

Calvo, G. y E. Mendoza (1998). "Empirical Puzzles of Chilean Stabilization Policy." Mimeo. Universidad de Maryland.

Carpenter, R., S. Fazzari y B. Petersen (1994). "Inventory Investment, Internal-Finance Fluctuations, and the Business Cycle." *Brookings Papers on Economic Activity* 0(2): 75-122.

Cecchetti, S. (1999). "Legal Structure, Financial Structure and the Monetary Transmission Mechanism." NBER Working Paper N°7151.

Chami, R. y T. Cosimano (2001). "Monetary Policy with a Touch of Basel." IMF Working Paper N°151.

Chari, V.V., L.J. Christiano y M. Eichenbaum (1998). "Expectation Traps and Discretion." *Journal of Economic Theory* 81(2): 462-92.

Christiano (1991). "Modelling the Liquidity Effect of a Money *Shock*." *Federal Reserve of Minneapolis Quarterly Review* 15(1): 3-34.

Christiano, L., M. Eichenbaum y C. Evans (1996). "The Effects of Monetary Policy Shocks: Evidence from the Flow of Funds." *The Review of Economics and Statistics* 78(1): 16-34.

Christiano, L.J. (1995). "Resolving The Liquidity Effect: Comment." *Federal Reserve Bank of St. Louis Review* 77: 55-62.

Christiano, L.J. y M. Eichenbaum (1995). "Liquidity Effects, Monetary Policy and The Business Cycle." *Journal of Money, Credit, and Banking* 27(4):1113-36.

Christiano, L.J., M. Eichenbaum y C. Evans (1998). "Monetary Policy Shocks: What Have We Learned And To What End? NBER Working Paper N°6400.

Cheung, Y., D.M. Chinn, y A. Pascual (2002). "Empirical Exchange Rate Models of the 90s: Are Any Fit to Survive?" Mimeo. Universidad de California, Santa Cruz.

Chumacero, R. (2002). "A Toolkit for Analizing Alternative Policies in the Chilean Economy." Artículo presentado en la conferencia *Modelos de Equilibrio General para la Economía Chilena* organizada por el Banco Central de Chile, Santiago, 4-5 abril.

Clarida, R., J. Gali y M. Gertler (1997). "Monetary Policy Rules In Practice: Some International Evidence." NBER Working Paper N°6254.

Cooley, T. y M. Dwyer. (1998). "Business Cycle Analysis Without Much Theory. A Look at Structural VARs." *Journal of Econometrics* 83: 57-88.

Cooley, T.F. y G. Hansen (1997). "Unanticipated Money Growth and the Business Cycle Reconsidered." *Journal of Money, Credit, and Banking* 29(4): 624-48.

Corbo, V. y K. Schmidt-Hebbel (2000). "Inflation Targeting in Latin America." Trabajo presentado en *Latin American Conference on Fiscal and Financial Reforms*, Universidad de Stanford, noviembre.

Corbo, V., O. Landerretche y K. Schmidt-Hebbel (2002). "Does Inflation Targeting make a Difference?" En *Inflation Targeting: Design, Performance, Challenges*, editado por N. Loayza y R. Soto. Santiago, Chile. Banco Central de Chile.

Dale, S. y A.G. Haldane (1995). "Interest Rates and the Channels of Monetary Transmission: Some Sectoral Estimates." *European Economic Review* 39: 1611-26.

Domac, I. y G. Ferri (1999). "Did the East Asian Crisis Disproportionately Hit Small Businesses in Korea?" *Economic Notes* 28(3): 403-29.

Dornbusch, R. (1987). "Exchange Rates and Prices." *American Economic Review* 77(1): 93-106.

Edwards, S. y C. Vegh (1997). "Banks and Macroeconomic Disturbances under Predetermined Exchange Rates." *Journal of Monetary Economics* 40(2): 239-78.

Ehrmann, M., L. Gambacorta, J. Martínez-Pagés, P. Sevestre y A. Worms (2001). "Financial Systems and the Role of Banks in Monetary Transmission in the Euro Area." European Central Bank Working Paper N°105.

Fares, J. y G. Srour (2001). "The Monetary Transmission Mechanism at the Sectoral Level." Documento de Trabajo N°27, Banco de Canadá.

Faust, J. y E.L. Leeper (1997). "When do Long-run Identifying Restrictions Give Reliable Results?" *Journal of Business and Economics Statistics* 15(3): 345-53.

Ferri, G. y T. S. Kang (1999). "The Credit Channel at Work: Lessons from the Financial Crisis in Korea." *Economic Notes* 28(2): 195-221.

Flood, R. y A.K. Rose (1999). "Understanding Exchange Rate Volatility without the Contrivance of Macroeconomics." *Economic Journal* 109(459): 660-72.

Freixas, X. y J.C. Rochet (1997). *The Microeconomics of Banking*. Cambridge, MA, EE.UU. MIT Press.

Froot, K. y J.C. Stein (1998). "Risk Management, Capital Budgeting, and Capital Structure Policy for Financial Institutions: An Integrated Approach." *Journal of Financial Economics* 47(1): 55-82.

Gallego, F. y N. Loayza (2000). "Financial Structure in Chile: Macroeconomic Developments and Microeconomic Effects." Documento de Trabajo N°75. Banco Central de Chile.

Ganley, J. y C. Salmon (1997). "The Industrial Impact of Monetary Policy Shocks: Some Stylized Facts." Documento de Trabajo N°68. Banco de Inglaterra.

García, C, y J. Restrepo (2001). "Price Inflation and Exchange Rate Pass-Through in Chile." Documento de Trabajo N°128. Banco Central de Chile.

García, C. (2001). "Políticas de Estabilización en Chile Durante los Noventa." Documento de Trabajo N°132. Banco Central de Chile.

Gertler, M. y S. Gilchrist (1993). "The Role of Credit Market Imperfections in the Monetary Transmission Mechanism: Arguments and Evidence." *Scandinavian Journal of Economics* 95(1): 43-64.

Gertler, M. y S. Gilchrist (1994). "Monetary Policy, Business Cycles, and the Behavior of Small Manufacturing Firms." *Quarterly Journal of Economics* 109(2): 309-40.

Goldberg, P. y M. Knetter (1997). "Goods Prices and Exchange Rates: What Have We Learned?" *Journal of Economic Literature* 35(3): 1243-72.

Goldfajn, I. y S. Werlang (2000). "The Pass-Through from Depreciation to Inflation: a Panel Study." Documento de Trabajo. Banco Central de Brasil, julio.

Hamilton, J. (1994). *Time Series Analysis*. Princeton University Press.

Hayo, B. y B. Ullenbrock (1999). "Industry Effects of Monetary Policy in Germany." Mimeo.

Herrera, L.O. y F. Rosende (1991). "Teoría y Política Monetaria: Elementos para el Análisis." *Cuadernos de Economía* 83: 55-93.

Kahnemann, D. y A. Tversky (1979). "Prospect Theory: an Analysis of Decision under Risk." *Econometrica* 47: 263-91.

Kashyap, A.K. y J.C. Stein (1994). "The Impact of Monetary Policy on Bank Balance Sheets." NBER Working Paper N° 4821.

Kashyap, A.K., J.C. Stein y D.W. Wilcox (1993). "Monetary Policy and Credit Conditions: Evidence from the Composition of External Finance." *American Economic Review* 83(1): 78-98.

Kashyap, A.K. y J.C. Stein (2000). "What Do a Million Observations on Banks Say about the Transmission of Monetary Policy?" *American Economic Review* 90(3): 407-28.

King, R. (1991). "Money and Business Cycle." *Proceedings* (noviembre). Federal Reserve Bank of San Francisco.

Kiyotaki, N. y J. Moore (1997). "Credit Cycles." *Journal of Political Economy* 105(2): 211-48.

Koehn, M. y A.M. Santomero (1980). "Regulation of Bank Capital and Portfolio Risk." *Journal of Finance* 35(5): 1235-44.

Koenig, E. (1990). "Real Money Balances and the Timing of Consumption." *Quarterly Journal of Economics* 105(2): 399-425.

Landerretche, O., F. Morandé y K. Schmidt-Hebbel (2000). "Inflation Targets and Stabilisation in Chile: 1991-98." En *Monetary Frameworks in a Global Context*, editado por L. Mahadeva y G. Sterne. Londres, Routledge.

Larraín, G. y F. Larraín (2002). "El Impacto Sectorial de la Política Macroeconómica y los Shocks Externos." Artículo presentado en el Seminario Interno de Investigación y Políticas. Banco Central de Chile.

Lucas, R. (1972). "Expectations and the Neutrality of Money." *Journal of Economic Theory* 4: 103-24.

Mankiw, N.G. (1985). "Small Menu Costs and Large Business Cycles: A Macroeconomic Model of Monopoly." *Quarterly Journal of Economics* 10(2): 529-38.

McCallum, B.T. (1999). "Analysis Of The Monetary Transmission Mechanism: Methodological Issues." NBER Working Paper N°7395.

McCarthy, J. (2000). "Pass-Through of Exchange Rates and Import Prices to Domestic Inflation in Some Industrialized Economies." Mimeo. Departmento de Estudios. Banco de la Reserva Federal de Nueva York.

Medina, J.P y R. Valdés (1998). "Liquidez y Decisiones de Inversión en Chile: Evidencia de Sociedades Anónimas." Documento de Trabajo N°25. Banco Central de Chile.

Meltzer, A. (1995) "Monetary, Credit and Other Transmission Processes: A Monetarist Perspective." *Journal of Economic Perspectives* 9(4): 49-72.

Meltzer, A. (1999). "The Transmission Process." Presentación en la conferencia *The Monetary Transmission Mechanism*, organizada por el Deutsche Bundesbank, Alemania.

Melvin, M.(1983). "The Vanishing Liquidity Effect Of Money On Interest: Analysis And Implications For Policy." *Economic Inquiry* 21(2): 188-202.

Modigliani, F. y M.H. Miller (1958). "The Cost of Capital, Corporation Finance, and the Theory of Investments, *American Economic Review* 48: 261-297.

Mojon, B. y G. Peersman (2001). "A VAR Description of the Effects of Monetary Policy in the Individual Countries of the Euro Area." Documento de Trabajo Nº92. Banco Central Europeo.

Morandé, F. (2002). "A Decade of Inflation Targeting in Chile: Lessons, Developments, Challenges." En *Inflation Targeting: Design, Performance, Challenges*, editado por N. Loayza y R. Soto. Santiago, Chile. Banco Central de Chile.

Morandé, F. y M. Tapia (2002). "Exchange Rate Policy in Chile: From the Band to Floating and Beyond." Documento de Trabajo Nº152. Banco Central de Chile.

Pagan, A.R. y J.C. Robertson (1995). "Resolving the Liquidity Effect." *Federal Reserve Bank of St. Louis Review* 77(3): 33-54.

Parrado, E. (2001). "Effects of Foreign and Domestic Monetary Policy in a Small Open Economy: the Case of Chile." Documento de Trabajo Nº108. Banco Central de Chile.

Perron, P. (1989). "The Great Crash, The Oil Price Shock, and the Unit Root Hypothesis." *Econometrica* 57(6): 1361-401.

Romer, C.D. y D.H. Romer (1989). "Does Monetary Policy Matter? A New Test in the Spirit of Friedman and Schwartz." En *NBER Macroeconomics Annual 1989*, editado por O.J. Blanchard y S. Fischer., Cambridge, MA, EE.UU. MIT Press.

Rosende, F. (2002). "La Nueva Síntesis Keynesiana: Análisis e Implicancias de Política Monetaria." *Cuadernos de Economía* 117: 203-33.

Rudebusch, G. (1998). "Do Measures of Monetary Policy in a VAR Make Sense?" 1998. *International Economic Review* 39(4): 907-31.

Schmidt-Hebbel, K. y M. Tapia (2002). "Monetary Policy Design and Transparency: Evidence from 20 Inflation Targeting Countries." Documento de Trabajo Nº166. Banco Central de Chile.

Schmidt-Hebbel, K. y R. Valdés (1998). "Efectividad de la Política Monetaria en Chile." Mimeo. Banco Central de Chile.

Shiller, R. (2000). "Human Behavior and the Efficiency of the Financial Market." En *Handkbook of Macroeconomics*, editado por J.B. Taylor y M. Woodford. North Holland.

Sims, C. (1998). "Comment on Glenn Rudebusch's *Do Measures of Monetary Policy in a VAR Make Sense?*" (1998). *International Economic Review* 39(4):933-41.

Stiglitz, J. y A. Weiss (1981). "Credit Rationing in Markets with Imperfect Information." *American Economic Review* 71(3): 393-410.

Taylor, J.B. (1979). "Staggered Wage Setting In A Macro Model" *American Economic Review Papers & Proceedings* 69(2): 108-13.

Taylor, J.B. (1995). "The Monetary Transmission Mechanism: An Empirical Framework." *Journal of Economic Perspectives* 9: 11-26.

Valdés, R. (1997). "Transmisión de Política Monetaria en Chile." Documento de Trabajo Nº16. Banco Central de Chile.

Zakrajsek, E. (1995). "Retail Inventories, Internal Finance, and Aggregate Fluctuations: Evidence from Firm Level Panel Data." Center for Economic Studies Discussion Paper Nº09.

Zivot, E. y D. Andrews (1992). "Further Evidence on the Great Crash, the Oil-Price Shock, and the Unit-Root Hypothesis." *Journal of Business and Economic Statistics* 10(3): 251-70.

APÉNDICE A

ESTIMACIONES NO ESTRUCTURALES

Tradicionalmente el análisis de los efectos de la política monetaria sobre la economía se ha enfocado desde dos perspectivas. Una se refiere al proceso mismo de la transmisión monetaria. Los que han seguido esta avenida han propuesto teorías que luego han tratado de testear empíricamente. Cabe destacar, que si bien en el plano teórico se ha logrado cierto consenso respecto de los canales de transmisión monetarios, las metodologías empíricas empleadas para probar dichas teorías se encuentran sujetas a fuertes críticas y debates. Una segunda aproximación consiste en identificar ciertas regularidades empíricas para luego compararlas con lo que predecirían los modelos teóricos. El problema principal en esta línea de investigación, y al que queremos referirnos con un poco más de detenimiento, se refiere a la identificación de la política monetaria.

Identificación de la Política Monetaria

Respecto de este problema, la profesión ha adoptado dos posturas: (i) *analizar los efectos de un shock exógeno* y (ii) *estudiar los cambios de política sistemáticos*. Los que defienden esta última posición argumentan que no tiene mucho sentido aislar la parte exógena de la política monetaria, por cuanto una gran parte, o todo el comportamiento de la política monetaria puede esté dominado por respuestas sistemáticas de la autoridad frente a los distintos estados de la economía (ver, McCallum, 1999). Por ejemplo, Clarida, Gali y Gertler (1997) estiman que la fracción no explicada de la función de reacción del Bundesbank, del Banco de Japón y de la Reserva Federal es 1.9, 3.0 y 1.6%, respectivamente. Esto podría implicar que el estudio de *shocks* exógenos podría estar dejando fuera gran parte de la actividad de un banco central. Como consecuencia esta corriente argumenta que los tests empíricos debieran enfatizar la reacción de las variables reales ante cambios en la parte sistemática de la política monetaria. Sin embargo, surge la dificultad de extraer una serie de tiempo razonable de *shocks* monetarios para una función de reacción dada.

Con todo, para poder discutir los efectos monetarios sobre la actividad económica y para poder testear las distintas teorías uno necesita emplear un *shock* exógeno, más aun si el modelo utilizado no es estructural (Christiano *et al.*, 1998). Esto, por cuanto los movimientos de la economía que siguen a un movimiento endógeno de la política monetaria puede deberse a la acción de la política en sí misma o a la variable que desencadenó ese movimiento. Desgraciadamente no existe consenso en la profesión de cómo definir un *shock* monetario exógeno. La literatura empírica ha explorado principalmente dos vías para identificarlo.

La primera consiste en estudiar e interpretar las minutas de las reuniones de política para poder extraer de ellas señales de *shock* de políticas exógenos. Este análisis fue propuesto por Romer y Romer (1989) y hoy se conoce como el enfoque narrativo.

La segunda consiste en utilizar metodologías de series de tiempo. Con esta herramienta se han definido tradicionalmente tres enfoques para aislar el *shock*:

– *Identificar la función de reacción del banco central*.

– *Asumir que todos los cambios en los instrumentos de política corresponden a shocks monetarios exógenos*. En esta línea se encuentran los trabajos de Cooley y Hansen (1997), King (1991), Christiano (1991) y Christiano y Eichenbaum (1995);

– *Restringir los efectos de la política monetaria*. Por ejemplo, Faust y Leeper (1997) y Pagan y Robertson (1995) argumentan que la política monetaria debe ser superneutral en el largo plazo y con esta condición identifican la política monetaria.

Una pregunta natural es el significado e interpretación económica de este *shock*. En la literatura se encuentran tres explicaciones posibles. Primero, el *shock* reflejaría un *shock* exógeno a las preferencias de la autoridad. Por ejemplo, cambios estocásticos de los pesos relativos del desempleo y de la inflación. Estos cambios en las ponderaciones pueden representar cambios en las preferencias de los integrantes del comité monetario o en las ponderaciones de las opiniones de los distintos miembros. Segundo, estos podrían resultar de *shocks* a las expectativas de los agentes privados respecto de la política monetaria, que finalmente el banco central validaría (ver, por ejemplo, Ball, 1995, y Chari *et al.*, 1998). Tercero, podría reflejar diversos factores técnicos, como por ejemplo, errores de

medición de datos preliminares que estaban disponibles en el momento en que la autoridad tomó decisiones (Bernanke y Milhov, 1995).

Con todo, y pese a que no existe convergencia respecto de que tipo de metodología utilizar para identificar un *shock* monetario, sí existe un relativo alto consenso (y robustez a través de las distintas metodologías existentes) respecto de los efectos cualitativos de un *shock* de esta naturaleza. Estos efectos fueron tratados con detenimiento en la revisión teórica y empírica de este mismo trabajo, pero básicamente se resumen en que un incremento de las tasas de interés de corto plazo y una reducción del producto agregado, del empleo y de varios agregados monetarios tras un *shock* contractivo. En todo caso, es importante hacer notar que esto se refiere únicamente al componente no sistemático de la política monetaria.

APÉNDICE B

ANÁLISIS CRÍTICO DE LA METODOLOGÍA DE VECTORES AUTORREGRESIVOS

Los estudios basados en técnicas de series de tiempo han utilizado mayoritariamente vectores autorregresivos como herramienta para estimar la transmisión monetaria. El frecuente uso de esta técnica proviene de poder identificar los efectos de la política monetaria sin tener que contar con un modelo estructural completo para la economía. En lo que sigue discutiremos brevemente ciertas regularidades de los trabajos empíricos y algunas críticas que se podrían hacer a esta metodología necesarias de tener en cuenta al estimar VAR.[1]

La identificación en los VAR se ha hecho principalmente utilizando la descomposición de Choleski o mediante la formulación de un VAR estructural. Sin embargo, los estudios se han concentrado más en examinar las funciones impulso-respuesta que en el análisis de las ecuaciones que componen el sistema. El escaso análisis de las ecuaciones que componen un VAR puede deberse a la dificultad que se tiene para darles una interpretación estructural, incluso en su variante llamada estructural. Sin embargo, en los países en que el banco central utiliza la tasa de interés como instrumento de política, existe una interpretación estructural clara para la ecuación de la tasa de interés: esta corresponde a la función de reacción de la autoridad, y su residuo, a un *shock* de política. Como tal, esta se puede examinar econométricamente en términos de estabilidad y especificación. Rudebusch (1998) realiza este ejercicio para EE.UU. Esta sección replica este análisis para el caso de Chile.

B1. Estructura Lineal, Invariante al Tiempo

La metodología VAR supone una *estructura lineal, invariante al tiempo*. En la literatura empírica internacional, y en particular la correspondiente a EE.UU., existe evidencia contundente sobre la inestabilidad temporal de la función de reacción de los bancos centrales. Esta inestabilidad no es sorprendente. Cambios en los miembros del consejo monetario pueden modificar las prioridades y preferencias de la autoridad. En el caso de Chile, cada dos años se renueva un miembro del Consejo; tras seis años, tres de los cinco miembros han cambiado, con un impacto potencial sobre la función de comportamiento del mismo. Variaciones en la estructura de la economía, como cambios institucionales, regulatorios o de regímenes de política, también pueden requerir una modificación en la reacción del banco central.

La función de reacción del Banco Central de Chile

Para hacer este punto se estima mediante mínimos cuadrados ordinarios la siguiente función de reacción para el Banco Central de Chile.[2]

$$\begin{aligned} r_t^* &= \alpha + \beta\left[(\pi_{t+n}^e / \Omega_t) - \pi_{t+n}^*\right] \\ &\quad + \gamma x_t + \delta e_{t-1} + \varphi ca_{t-1} + \mu r_{t-1}^* + \varepsilon_t, \end{aligned} \tag{B1}$$

donde r_t^* corresponde a la tasa de política monetaria, $\alpha/(1-\mu)$ se puede interpretar como la tasa de interés de largo plazo, π_{t+n}^* es la inflación esperada en t+n condicional al set de información Ω disponible en t,[3] π_{t+n}^* corresponde a la meta de inflación en t+n y x_t corresponde a la brecha producto-producto potencial. También se incluyen como determinantes potenciales de la función de política la diferencia rezagada entre el tipo de cambio nominal y su valor de tendencia calculada a través de un filtro Hodrick-Prescott, e_{t-1}, y el exceso de déficit de cuenta corriente rezagado como porcentaje del PIB respecto de una cota máxima permitida por la autoridad, ca_{t-1}.[4] La variable de política rezagada se incluye para dar cuenta de la inercia de la política monetaria. También se incluyen algunas variables *dummy* para el año 1998 para dar cuenta del fuerte aumento de la TPM durante algunos períodos de ese año.

La ecuación (B1) se estima para el período muestral de enero 1991 a diciembre de 2001. Para estudiar la estabilidad de los parámetros (que podría interpretarse como cambios en las

[1] *Chumacero (2002) presenta una discusión crítica del uso y resultados de esta metodología.*

[2] *La especificación y metodología corresponde a Clarida, Galí y Gertler (2000).*

[3] *Esta expectativa se genera de las proyecciones de una ecuación MICO para la inflación, la cual no se reporta por brevedad. Mayor información se puede solicitar a los autores.*

[4] *En Morandé (2001), se discute la existencia de un objetivo lexicográfico de cuenta corriente, en que la autoridad reaccionaba cuando el déficit excedía un umbral de 4% del producto.*

ponderaciones de la autoridad a las distintas variables en la función de reacción, se aplica un filtro de Kalman a la especificación MICO. Los resultados de este ejercicio se presentan en el gráfico B1.

Tal como puede observarse, la estabilidad de los parámetros durante el período estudiado es baja. Este resultado es similar al encontrado para funciones de reacción de otros bancos centrales (Rudebusch 1998). Si bien este tipo de crítica no se reduce a la metodología VAR, sí sugiere que la ecuación tiene problemas de especificación. Este problema no es menor, lo que queda demostrado en las diferencias significativas de los parámetros de la ecuación y en los impulsos respuesta al cambiar el período muestral.

B2. Set de Información

Existe un debate intenso respecto de cuáles variables incluir en un VAR monetario. No obstante, este debate no ha considerado la significancia estadística de los regresores. Es gran parte de las variables incluidas en los VAR no son significativas. Por ejemplo, Chumacero (2002) muestra que modelos VAR simples no restringidos suelen incluir más de 50% de parámetros no significativos a los niveles de confianza estándares. Más aun, la elección de las variables finalmente incluidas en el VAR se hace más bien respondiendo a las funciones impulso-respuestas resultantes que a un criterio estadístico. Efectivamente, muchas variables se han incorporado más para evitar ciertos *puzzles* —un ejemplo de ello lo constituye la inclusión de precios de los *commodities*— que por ser sugeridas por las teorías o por evidencia narrativa.

B3. Largos Rezagos

En las estimaciones VAR suelen aparecer como significativas variables muy rezagadas. Esto indicaría que para definir su regla de política para la tasa de interés, la autoridad monetaria reacciona sistemáticamente a información pasada (Rudebusch, 1998), lo que podría sugerir que muchos de los coeficientes significativos de la forma reducida pueden ser un resultado espúreo fruto de un ajuste de los datos o el resultado de variables omitidas correlacionadas serialmente.

B4. Coherencia entre los Shocks de Política

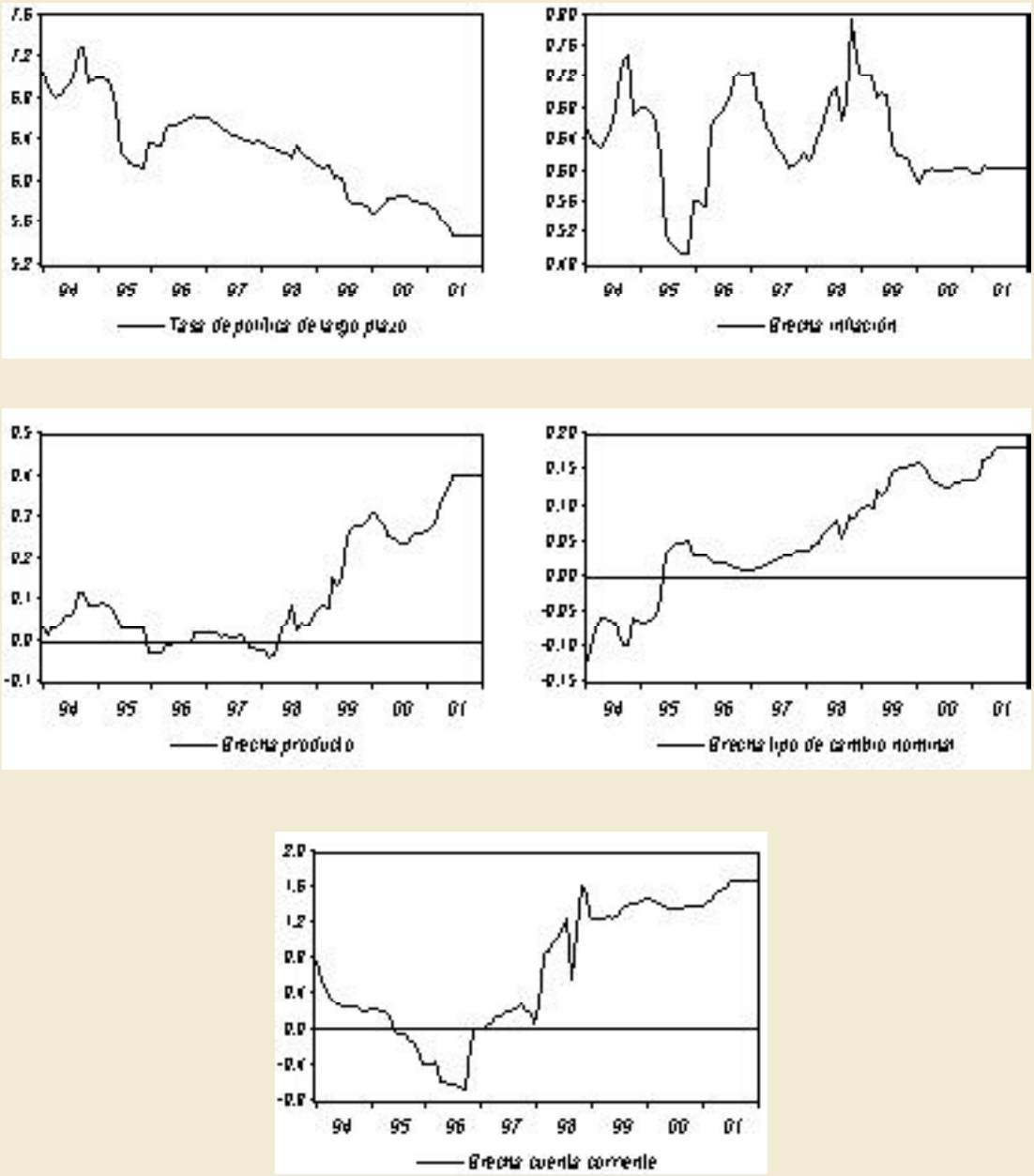
No es inusual encontrar una baja correlación de los *shocks* de política en los distintos VAR. Diferentes series darían distintas interpretaciones de la historia de los *shocks* monetarios. Rudebusch (1998) y Sims (1998) muestran algunos ejemplos para el caso de EE.UU. Para el caso de Chile, se estimaron distintos VAR con las variables incluidas en la mayoría de los trabajos descritos en la sección III.1, encontrándose una dispersión notable en el signo y magnitud de las correlaciones: efectivamente, la correlación entre pares de *shocks* fue en algunos casos negativa, en la mayoría positivas, pero muy bajas y, en otros pocos, positiva y alta. Ello hace cuestionable el resultado de las funciones impulso-respuesta; y más aun la utilización de los residuos para identificar episodios históricos.

Sensibilidad de los VAR al ordenamiento de las variables, al período muestral y a las variables

Los modelos VAR imponen descomposiciones arbitrarias a la matriz de varianzas y covarianzas de las innovaciones, lo que hace que las funciones impulsos-respuesta sean sensibles al orden del modelo. Para poder lidiar con algunos de estos problemas han surgido los VAR identificados y los VAR estructurales (siendo los VAR tradicionales un caso particular de este último). Su principal característica es que no imponen restricciones de ortogonalidad entre las interacciones contemporáneas de las variables en el sistema. Sin embargo, como señalan Cooley y Dwyer (1998), los resultados de los VAR estructurales son sensibles, entre otros, a los supuestos de identificación por lo que la robustez de las conclusiones suele ser baja. Además, las estimaciones suelen ser extremadamente sensibles al período muestral y al orden de las variables. Para estudiar la robustez de las funciones de impulso-respuesta, se estimaron VAR con las especificaciones reportadas en los trabajos descritos anteriormente para el período 1991:1–2001:12. En la mayoría de los casos, las respuestas obtenidas difirieron en forma significativa de las respuestas reportadas en los trabajos. Si bien estamos conscientes que muchas de las variables utilizadas pueden haber sufrido una redefinición, las respuestas obtenidas fueron en la mayoría de los casos diametralmente distintas a las reportadas en el trabajo original y también muy diferentes de las obtenidas en el resto de las especificaciones.

GRÁFICO B1

Filtro de Kalman para la Función de Reacción de la Política Monetaria
(Coeficientes de largo plazo)



Fuente: Estimación de los autores.

El uso de vectores autorregresivos puede ser muy útil para propósitos de proyección y para resumir las propiedades de primer y segundo momento de los datos, además de permitir tener una aproximación razonable de los efectos de la política monetaria sin tener que contar con un modelo estructural completo para la economía, lo que en si tiene un gran valor en la práctica.

Sin embargo, no hay que olvidar que estos corresponden únicamente a una descripción estadística de la interrelación dinámica entre las distintas variables incluidas en el modelo. Debido a que estos no están basados en supuestos teóricos respecto de cómo debieran interrelacionarse estas variables, los resultados obtenidos no se pueden utilizar para interpretar los datos en términos de principios económicos. Si bien los VAR estructurales tratan de solucionar este problema, es difícil que la identificación impuesta sea totalmente convincente (Hamilton, 1994).

Creemos que está técnica es especialmente útil para señalar direcciones y orden de magnitudes, especialmente para tener una primera aproximación a las respuestas de la economía, pero que es esencial complementarlas con otras metodologías para hacer recomendaciones de política específicas.