

EFFECTOS DEL CRÉDITO SOBRE EL CRECIMIENTO Y EL NIVEL DE ACTIVIDAD: LA EXPERIENCIA ARGENTINA.

por

Alfredo Martín Navarro¹

1. INTRODUCCIÓN

In countries where there is little money to lend enterprise traders are long kept back, because they cannot at once borrow the capital, without which skill and knowledge are useless.

Walter Bagehot, *Lombard Street*

El crédito permite una mejor asignación de los recursos y aumentar la utilidad de los agentes económicos dado que de acuerdo con sus preferencias, éstos pueden optar por consumir hoy o hacerlo en el futuro, pagando o percibiendo una tasa de interés determinada. Todos aquellos que prefieran consumir hoy una cantidad determinada de bienes o consumir en el futuro esa misma cantidad más el interés ganado, pueden realizar esa opción, que incrementa su utilidad. La existencia de un mercado de crédito abre la posibilidad de efectuar un intercambio intertemporal y permite transformar una corriente determinada en otra que se considera superior, mediante el cobro o el pago de una suma en concepto de interés. Pero las operaciones de crédito implican dos tipos de riesgo. El primero de ellos es el incumplimiento por parte del deudor, para lo que es preciso contar con un régimen jurídico de naturaleza tal a que los deudores estén forzados a pagar sus obligaciones a su vencimiento, bajo pena en su defecto de sufrir sanciones, que pueden ir desde el *oprobio* a que hace referencia Patinkin (1956), hasta la ejecución de los bienes del deudor o su privación de la libertad si ha actuado con dolo. Los bancos cumplen un rol vital para la economía, ya que permiten por una parte, distribuir ese riesgo, de acuerdo con la ley de los grandes números,

¹ El autor es miembro titular de la Academia Nacional de Ciencias Económicas. Agradece los comentarios recibidos de Hugo Balacco y de Juan Carlos de Pablo.

mediante el cobro de una prima para cubrirse de situaciones de incumplimiento por parte de los deudores, y por otra parte permiten bajar los costos, al permitir que se superen las asimetrías de información.

La presencia de instituciones que fomentan la existencia del crédito es una de las cuestiones que diferencian a los países desarrollados de aquellos que lo son en menor medida. Olson (2000) dice que en país con instituciones sólidas es posible encomendar a alguien que fabrique una partida de un bien determinado, hacerle un adelanto para que compre los insumos y pague los salarios y recibirla de conformidad una vez terminada, mientras que si no hay un sistema legal que obligue a quienes contratan a cumplir con lo pactado, será imposible hacer ese adelanto y por tanto realizar esa operación. Esta diferencia en el funcionamiento de las instituciones es crucial para comprender porqué unos países son más desarrollados que otros.

Pero, como decimos más arriba, existe además otro riesgo, más allá del incumplimiento de los deudores, y es la acción del gobierno, que ante la crisis de sus finanzas, puede amenazar a quienes colocan fondos en los bancos de dos maneras: mediante la confiscación parcial de los depósitos, como ha ocurrido en la Argentina en varias oportunidades, o cobrando el impuesto inflacionario, que reduce el valor de los préstamos, ya que la moneda en que se hicieron pierde parte de su valor como consecuencia del aumento de los precios. Si bien el ahorrista ha colocado su dinero a una tasa de interés a la que seguramente se ha adicionado la tasa de inflación esperada, pueden existir sorpresas que hagan que la tasa observada supere notoriamente a la esperada y se produzca un quebranto que puede ser significativo.

Los países que han soportado alta inflación con tasa muy cambiantes y confiscaciones parciales de los depósitos, comparados con la mayoría de los países desarrollados, vemos, como es de esperar, que tienen un bajo nivel de monetización, y por lo tanto que el crédito que otorgan los bancos es menor, y a plazos muy cortos.

En este trabajo estudiaremos los efectos de los cambios en el volumen del crédito sobre el nivel de actividad y su interacción con otras variables. En la parte segunda analizaremos algunos enfoques teóricos que incorporan el efecto de las variaciones en el volumen de crédito como determinante del nivel de actividad. En la parte tercera evaluaremos la relación entre el grado de monetización, la

inflación, el nivel de PBI y su variabilidad en países seleccionados. En la cuarta analizaremos la forma en que ha evolucionado el crédito al sector privado a lo largo de los últimos veinticinco años en la economía argentina. En la quinta realizaremos varias estimaciones econométricas, comenzando por el análisis de la causalidad bivariada de Granger y continuando con modelos VAR, tanto con las variables expresadas en niveles de las variables como tomando en cuenta la posible presencia de mecanismos de cointegración entre las esas variables. En la parte final, extraemos algunas conclusiones y realizaremos algunas reflexiones sobre los resultados obtenidos.

II. QUÉ DICE LA TEORÍA ECONÓMICA

La relación entre la disponibilidad de crédito y el crecimiento económico es materia de análisis desde Adam Smith hasta nuestros días. Bagehot (1873) afirma que el crédito en Inglaterra es más abundante que en Francia o Alemania porque el dinero está en mayor proporción en las manos de los bancos que en las de los particulares, y eso permite que sea prestado a quienes lo utilizan en el proceso productivo.

El efecto del crédito sobre el nivel de actividad fue tema de acaloradas discusiones en el período de entreguerras, cuando se sostenía que si bien la tasa de interés equilibraría el ahorro y la inversión, a través de una tasa de interés *natural*, el manejo del crédito por parte del sistema bancario, podía hacer que la tasa de mercado se apartara de esa tasa de equilibrio, produciendo en ocasiones *ahorro forzoso*, que se traducía en sobreinversión, lo que a su vez hacía que el sistema se equilibrara mediante la reducción del nivel de actividad².

Este enfoque cae en alguna medida en el olvido, dado que tanto Keynes como Friedman consideran que el ciclo económico está determinado por otras causas. En el primero, la insuficiente demanda global, y en el segundo, los cambios en la cantidad de dinero³ y sostiene que la crisis de los años treinta fue causada por la contracción en la cantidad de dinero, que disminuyó el volumen de los créditos otorgados por los bancos.

² Ve, por ejemplo, Wickesell (1898) y Hayek (1933).

³ Ver Friedman (1963).

Más recientemente el rol del crédito ha sido estudiado por Bernanke y Blinder (1988), que reformulan el modelo IS-LM, cuya versión original ignora el rol del crédito en la demanda global. Sostienen que los modelos convencionales tratan los activos y los pasivos de los bancos de manera asimétrica: mientras el dinero, el pasivo del sistema bancario tiene un rol importante en la determinación de la demanda agregada, los activos, es decir los préstamos se confunden con otros activos en el mercado de bonos, que es eliminado mediante la aplicación de la ley de Say. De esta forma llegan a una curva IS del siguiente tipo:

$$(1) \quad y = Y(i, \rho),$$

donde y es el producto real, que depende de la tasa de interés de los bonos, i , y de la tasa de interés de los préstamos, ρ .

$$(2) \quad \rho = \varphi(i, y, R)$$

A su vez ρ depende de i , de y , así como de las reservas, R , a las que dividen entre las requeridas por las disposiciones legales y las que los bancos mantienen voluntariamente por encima de ellas.

De esta forma tenemos una curva que reemplaza a la IS a la que llaman CC (*commodities and credit*) que sería igual a la primera si los bonos y los créditos fueran homogéneos. Pero si no lo son, lo que pase a los créditos, tiene efecto sobre el nivel de actividad, de manera tal que puede competir con el efecto que producen las variaciones en la cantidad nominal de dinero. La curva IS puede desplazarse a la derecha, por ejemplo, si la autoridad monetaria decidiera rebajar el monto de reservas requeridas, o si los bancos reducen sus reservas voluntarias porque ven la situación de la economía con más optimismo. En su análisis empírico, Bernanke y Blinder muestran que no es posible determinar si el crédito tiene más fuerza que el dinero, pero resaltan que en algunos períodos prima uno y en otros, el otro.

Akerlof y Schiller (2009) van un poco más adelante, y sostienen que el efecto de los *animal spirits*⁴ tiene un influjo relevante en las crisis económicas, ya que en

⁴ *Animal* debe asociarse con animación, movimiento y con esta expresión nos referimos al estado de ánimo de los agentes económicos en un momento determinado. Ver un análisis detallado en Koppl (1991).

determinados momentos existe renuencia, tanto de los agentes económicos a tomar créditos como de los bancos a concederlos, lo que se manifiesta en el modelo precedentemente citado, en el que las reservas no requeridas aumentan y lo que denominan *credit crunch*, es decir, reducción del crédito, consecuencia de una alteración de los *animals spirits*, podría ser la causa de los cambios en el nivel de actividad, compitiendo con los shocks producidos por variaciones en la cantidad de dinero, porque a pesar de que ambas variables están vinculadas, no son iguales.

Todo esto nos sugirió la idea de que las oscilaciones del crédito y de la monetización que ha sufrido la economía argentina pueden haber tenido algo que ver con la inestabilidad que hemos padecido en los últimos treinta años, con algunos períodos de expansión y otros de recesión. Optamos por utilizar en una primera etapa el método conocido como Vectores Autorregresivos (VAR), porque no requiere de una formulación estricta del modelo teórico, y permite ver cuáles han sido las interrelaciones entre las variables de interés. Consideramos que si bien en los modelos precitados se suponen los precios constantes, en nuestro caso es imprescindible incorporar la inflación, que ha sido un actor principal en nuestra economía, así como el tipo de cambio por las frecuentes oscilaciones del tipo de cambio real. Estas variables se adicionan al modelo anteriormente descrito, que son el dinero, el crédito al sector privado, la tasa de interés activa y el nivel de actividad. No formulamos en un principio una hipótesis que debemos constatar, sino que analizamos la evidencia empírica, para poder elegir entre un modelo en el que el dinero o la demanda efectiva determinen el nivel de actividad y otro que tenga en cuenta los cambios en el volumen del crédito, sin descartar inicialmente la hipótesis de que pueden tener influencia ambos o tal vez ninguno de ellos. Nuestro supuesto es que la inflación debe reducir la cantidad de crédito disponible, y que esas disminuciones en el volumen del crédito deberían tener efectos negativos sobre el nivel de actividad.

III. RELACIÓN ENTRE MONETIZACIÓN, INFLACIÓN Y NIVEL DE DESARROLLO EN PAÍSES SELECCIONADOS

Tabla 1. : Relación entre M3 y PBI, tasa promedio de inflación, nivel de PBI y desviación estándar de la tasa de crecimiento para países seleccionados⁵

PAÍS	M3/PBI (AÑO 2008)	TASA PROMEDIO DE INFLACIÓN 1970-2008	NIVEL DEL PBI EN DÓLARES AÑO 2000	DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE LA TASA DE CRECIMIENTO DEL PBI
ARGENTINA	.296	98.92	11321	.055
AUSTRALIA	.960	5.90	25834	.016
BOLIVIA	.519	45.71	2929	.273
BRASIL	.659	171.13	7194	.038
CANADÁ	.822	5.72	26821	.023
CHILE	.861	44.35	11430	.057
COLOMBIA	.444	4.85	6079	.023
COSTA RICA	.646	6.29	27827	.033
FRANCIA	.627	6.18	25045	.013
INDIA	.749	9.66	2644	.030
ISRAEL	.996	42.71	22237	n/a
JAPÓN	2.073	3.74	23971	.024
KENIA	.400	12.49	1268	.141
MEJICO	.546	24.80	8082	.034
N. ZELANDIA	1.120	6.84	20423	.025
PARAGUAY	.305	13.71	4965	.038
SUD AFRICA	.838	9.73	8226	.022
SUECIA	.715	5.21	25232	.018
TAILANDIA	1.093	5.35	6474	.039
TURQUIA	.483	41.84	6474	n/a
VENEZUELA	.316	22.72	7323	.056
E.E.U.U.	.821	4.49	34355	.019
UGANDA	.195	38.38	1058	.114
SUIZA	1.198	1.36	28831	.021
FILIPINAS	.417	3.74	N/A	.034

⁵ Las series de M3 y de PBI nominal fueron tomadas de International Financial Statistics del Fondo Monetario Internacional. La serie de PBI en dólares para distintos países de las tablas que publica la Universidad de Pensilvania. La tasa promedio de inflación se calculó en base al Índice de Precios al Consumidor de cada uno de los países. La desviación estándar de la tasa de crecimiento se calculó, utilizando al índice de volumen del PBI Base 2005=100 que publica el FMI., del que se calculó la primera diferencia logarítmica.

En la Tabla 1 se puede ver, por un lado la relación entre M3 y PBI y por otra parte la tasa promedio de inflación y el nivel de PBI para cada uno de los países⁶ En la cuarta columna se observan la desviación estándar de la tasa de crecimiento de cada uno de los países, calculada como la primera diferencia del índice de producto bruto interno que publica el FMI en su base de datos⁷. La relación entre la tasa de inflación y el coeficiente de monetización puede verse en la Figura 2. Los países más desarrollados se encuentran, por lo general, por encima de la recta de regresión, mientras que los menos desarrollados se hallan por debajo.

De esta manera es fácil observar que el grado de monetización está positivamente asociado con el nivel de desarrollo alcanzado por los distintos países y negativamente con la tasa de inflación. Para confirmarlo hicimos la regresión del grado de monetización (*m3pbi*) sobre la tasa de inflación (*ltasainf*) y el logaritmo del nivel de PBI (*lpbi*) correspondiente al año 2000 y obtuvimos el siguiente resultado:

$$(3) \quad M3/pbi = -.1266 \textit{ltasainf} + .1094 \textit{lpbi} \quad R^2 = 0.34 \quad DW = 2.17 \quad SEE = 0.24$$

$$\quad \quad \quad (-2.76) \quad \quad (7.95)$$

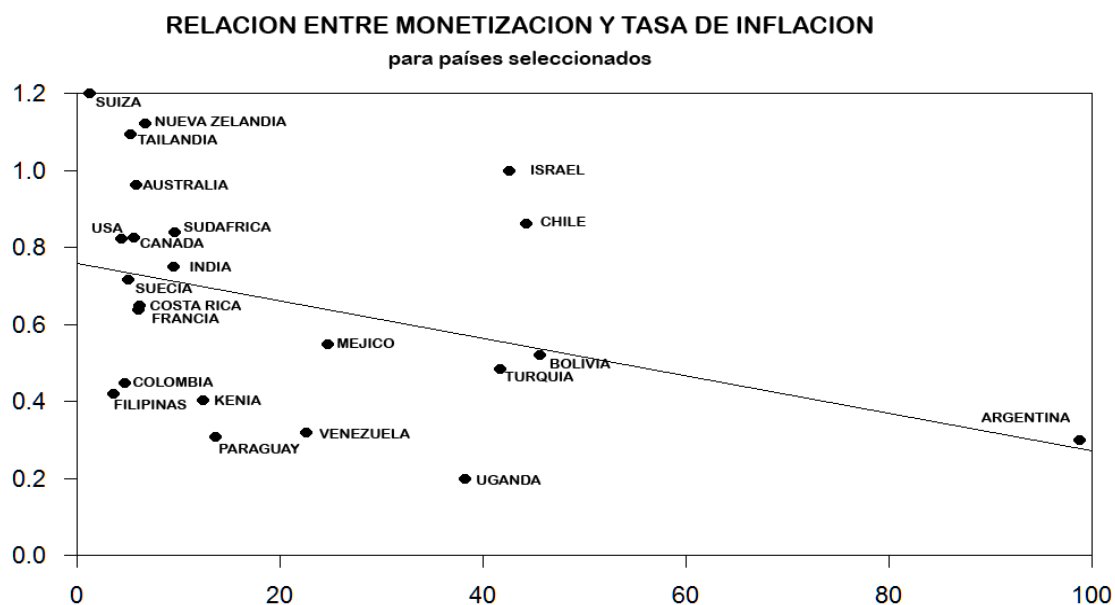


Figura 1: Relación entre el nivel de monetización, expresado como M3/PBI en el año 2008 y la tasa promedio de inflación del período 1970-2008 y la correspondiente recta de regresión entre ambas variables.

⁶ Para seleccionar los países, se excluyeron los más pequeños, los monoprodutores de petróleo y algunos del área del euro con que los que tuvimos inconvenientes para encontrar datos comparables.

⁷ Elegimos esta serie porque como es un número índice con base en el año 2005 para todos los países, presenta la misma característica para todos los países que hemos considerado.

Por otra parte, los países desarrollados presentan una menor volatilidad en su tasa de crecimiento, como puede verse en la cuarta columna de la tabla anterior. La Argentina está entre los países que tienen mayor volatilidad.

IV. EVOLUCIÓN DEL CRÉDITO AL SECTOR PRIVADO EN LA ARGENTINA

La Figura 2 describe el comportamiento de las series de crédito al sector privado y de M3 en la Argentina durante el período 1980 hasta 2008⁸. Como puede verse el lapso de tiempo considerado presenta cinco períodos con comportamiento diferente. El primero, desde 1980 hasta 1982, continúa con la expansión de años anteriores, pero a partir de 1982, tras la guerra de las islas Malvinas, comienza a caer hasta 1991. Durante ese período, el tercero, se vivieron episodios de alta inflación, en especial en 1989 y 1990 y la actividad se contrajo fuertemente. Luego durante el cuarto período el crédito creció hasta 1999, al mismo tiempo que se redujo la inflación a niveles muy bajos y se reactivó la economía. Pero después se produjo una importante reducción como consecuencia de la crisis de fines del año 2001. Posteriormente se observa una recuperación, aunque no llegó a los picos alcanzados en 1981 y 1999. Ambas series tienen un comportamiento similar, pero durante el tercer período, que corresponde al Plan Austral, vemos que M3 crece cuando el crédito cae, y en el quinto, ambos se recuperan pero M3 lo hace en mayor medida que el crédito. Esto puede tener dos explicaciones: una es que el exceso de monetización es absorbido por el sector público, o que los agentes económicos son renuentes a endeudarse o los bancos a prestar, aumentando las reservas voluntarias y la otra es que el Banco Central incrementa los encajes.

⁸ La serie Créditos al Sector Privado es la suma de Adelantos en Cuenta Corriente, Documentos a sola firma, Documentos descontados, Documentos comprados, Préstamos hipotecarios, Préstamos prendarios, Préstamos personales, a Titulares de tarjetas de crédito, créditos documentados y otros créditos. Igual que la serie que corresponde a M3, fue ajustada con el Índice de Precios al Consumidor (corregido a partir del año 2007), dividido por el número de habitantes y expresado en un índice con base 1980=100.

MONETIZACION, CREDITO AL SECTOR PRIVADO Y NIVEL DE ACTIVIDAD

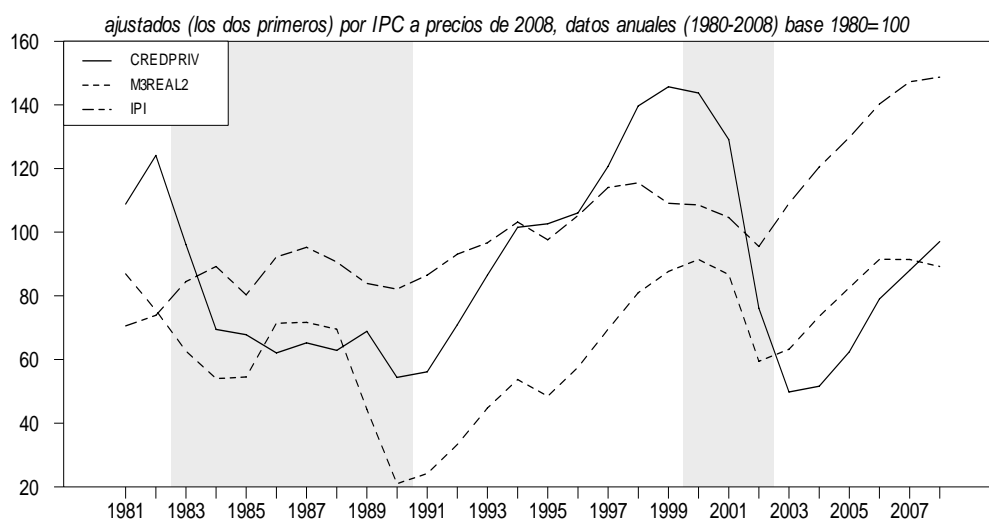


Figura 2: Nivel de Monetización (M3 ajustado por inflación en relación al PBI), Crédito al Sector Privado en términos constantes, y nivel de actividad, medido por IPI, todas las variables expresadas en números índices 1980=100. Las áreas sombreadas corresponden a los períodos de contracción del crédito, de M3 y del nivel de actividad. Datos de FIEL elaborados por el autor.

Resulta obvio que el crédito depende del grado de monetización, ya que si los bancos no tienen depósitos tampoco puede hacer préstamos. El crédito al sector privado depende por una parte, de los encajes y del deseo de los agentes económicos de endeudarse y de los bancos de tomar el riesgo de prestar, y por la otra de la distribución del crédito que se realice entre el sector privado y el público, produciendo a veces el fenómeno conocido como *crowding out*, habitual en nuestra economía. Por esa razón al producir la inflación una caída en la demanda por dinero, al aumentar el costo de mantener saldos monetarios sujetos al impuesto inflacionario, también se reduce el crédito, y especialmente el que se destina al sector privado. La Figura 2 presenta algunas cuestiones interesantes: en primer lugar las dos recesiones, correspondientes la primera a la hiperinflación de 1989-1990 y la segunda a la crisis de fines del año 2001 tienen características diferentes. Durante la primera recesión vemos un breve período de reactivación que corresponde al Plan Austral, pero si bien la monetización se incrementa, lo hace sin que crezca el crédito al sector privado, lo que indica que los fondos fueron absorbidos por el gobierno. El período de recuperación operado entre 1990 y 1999 muestra un marcado crecimiento de las tres series consideradas, con un crecimiento del crédito al sector privado por encima del crecimiento de la monetización,

originado en el cambio de los encajes bancarios operados en el período. La segunda recesión se caracteriza por una drástica reducción del crédito, que ha sido consecuencia de la licuación de los pasivos de las empresas por una parte y de la fuerte reducción del crédito de los bancos por el otro, que debían hacer frente al retiro de depósitos de los clientes. En el período de recuperación, tanto la monetización como el crédito crecen, pero la recuperación es muy intensa. Una posible explicación es el efecto riqueza producido por la licuación y la excepcional situación internacional de esos años en todos los sectores de la economía.

V. ANÁLISIS ECONOMETRICO

V. 1. SERIES UTILIZADAS

Las variables que vamos a utilizar son la tasa de inflación, cantidad de dinero o su tasa de crecimiento nominal, el crédito al sector privado, el tipo de cambio real, la tasa de interés activa y el nivel de actividad, de acuerdo con el siguiente detalle:

1. Tasa de inflación, representada por la primera diferencia logarítmica del IPC ajustado (*tasainf*).
2. Tasa de cambio en la cantidad de dinero, representada por la primera diferencia logarítmica del agregado monetario M3, desestacionalizado. (*tasam3d*).
3. Cantidad de dinero real, definida como M3, y deflactada con IPC, también desestacionalizada (*lm3rd*), expresada en logaritmos.
4. Cantidad de crédito al sector privado en términos reales, también deflactado con IPC y desestacionalizado (*lcredd*), expresada en logaritmos,
5. Tasa de interés nominal para préstamos a empresas de primera línea (*lprime*), expresada en logaritmos.
6. Tipo de cambio, definido como el cociente de los precios de los bienes importados sobre los precios nacionales, para lo que usaron ambos componentes del índice de precios al por mayor. (*tipoc*)
7. Nivel de actividad del sector privado, medido por el Índice de Producción Industrial de FIEL, desestacionalizado (*lipid*).⁹, expresada en logaritmos.

⁹ Se utilizó hasta el año 2006 el IPC elaborado por INDEC y luego los índices elaborados por distintas provincias, promediados y el índice elaborado por FIEL. Las series fueron desestacionalizadas con el programa X1-Arima cuando se consideró necesario.

V. 2. CAUSALIDAD BIVARIADA DE GRANGER

En primer lugar analizamos la causalidad bivariada de Granger entre *lipid* y *lm3rd* y entre *lipid* y *lcredd* para el período 1980:1 2009:1, con datos trimestrales, utilizando tres rezagos para cada una de las variables e incorporando una constante unitaria, una tendencia lineal y variables dummies para captar outliers¹⁰. Los resultados obtenidos indicaron que al 95% de confianza existe prelación temporal de *lcredd* con respecto a *lipid*, y no prelación temporal de M3 con respecto a *lipid*, lo que en principio es un indicio favorable a nuestra hipótesis inicial de que el crédito es la variable relevante a la hora de explicar cambios en el nivel de actividad, y que tiene un mayor poder explicativo que la cantidad de dinero.

V. 3. ANÁLISIS MEDIANTE VAR (VECTORES AUTORREGRESIVOS) EN NIVELES

Comenzamos estimado un modelo VAR en niveles, del tipo¹¹

$$(4) \quad \mathbf{X}_t = \Pi_1 \mathbf{X}_{t-1} + \Pi_2 \mathbf{X}_{t-2} + \dots + \Pi_k \mathbf{X}_{t-k} + \Theta \mathbf{D}_t + \varepsilon_t$$

Donde \mathbf{X} es un vector compuesto por p variables, Π , es una matriz de coeficientes, k es el número de rezagos, \mathbf{D} es un vector compuesto por variables ficticias, término unitario, dummies estacionales y tendencias, según corresponda, y ε un término de error aleatorio con las propiedades habituales.

En nuestro caso el vector \mathbf{X} está compuesto por seis variables, que son: *inf*, *tasam3rd*, *credd*, *tipoc*, *prime* e *ipid*.

Una vez realizados los tests habituales, comprobamos que el número de rezagos apropiados es de tres¹². Como procedimos a desestacionalizar las series no utilizamos variables ficticias de tipo estacional. Incluimos una variable ficticia para captar *outliers*, que toma valor unitario para los tres primeros trimestres del año 2002 y cero para los demás trimestres y un término constante unitario. En la Figura 3 se pueden ver las

¹⁰ Los cálculos econométricos fueron realizadas utilizando RATS 6.2 y 7.2 (ver Dennis, 2007).

¹¹ Una descripción del método puede encontrarse en Sims (1980), Enders (2004) y Aubone (1988).

¹² Analizamos el resultado de los criterios de Schwarz y Akaike y el test de máxima verosimilitud, que comparan, en forma diferente, las matrices de varianza-covarianza de los errores.

funciones de impulso-respuesta y sus intervalos de confianza. Para su cálculo se utilizó *el método de Choleski* para triangulizar los errores, lo que se hizo en el ordenamiento en que aparecen las variables en dicha figura, y se aplicó el método conocido como *integración de Monte Carlo* para el análisis de las *funciones de impulso-respuesta*. Se hicieron 2500 *drawings*. Para una mejor visión de la figura se presenta un horizonte de diez trimestres, pero extendiéndolo se pudo comprobar que todas las variables vuelven a cero después de 18 trimestres de recibido el *shock*.¹³

Los resultados obtenidos también confirman nuestra hipótesis. Podemos ver que los shocks en cada una de las variables tiene un efecto significativo sobre sí misma, lo que indica la existencia de inercia en el comportamiento de las seis variables, lo que se observa en la diagonal principal de la figura. Un shock en la tasa de inflación (*tasainf*), como era de esperar produce la reducción de la cantidad de dinero real durante los siguientes cuatro trimestres, una reducción del crédito y una suba en la tasa de interés nominal. En la tasa de crecimiento de la cantidad nominal de dinero (*tasam3d*), produce crecimiento en el volumen de crédito. Si es en el crédito al sector privado (*lcredd*), crece la cantidad de dinero real, y tiene el efecto esperado sobre el nivel de actividad, que se incrementa. En la tasa de interés nominal (*lprime*), provoca una disminución en la tasa de inflación, y reduce el volumen de crédito, y el nivel de actividad, como era de esperar. Un shock en el tipo de cambio (*tipoc*), es decir una devaluación, reduce la cantidad de dinero y el crédito y hace crecer la tasa de interés, pero tiene efectos apenas significativos sobre el nivel de actividad. Por último si el shock es sobre el nivel de actividad (*lipid*), crecen la cantidad de dinero, el crédito y el tipo de cambio.

¹³ El método utilizado es que proponen Sims y Zha (1999)

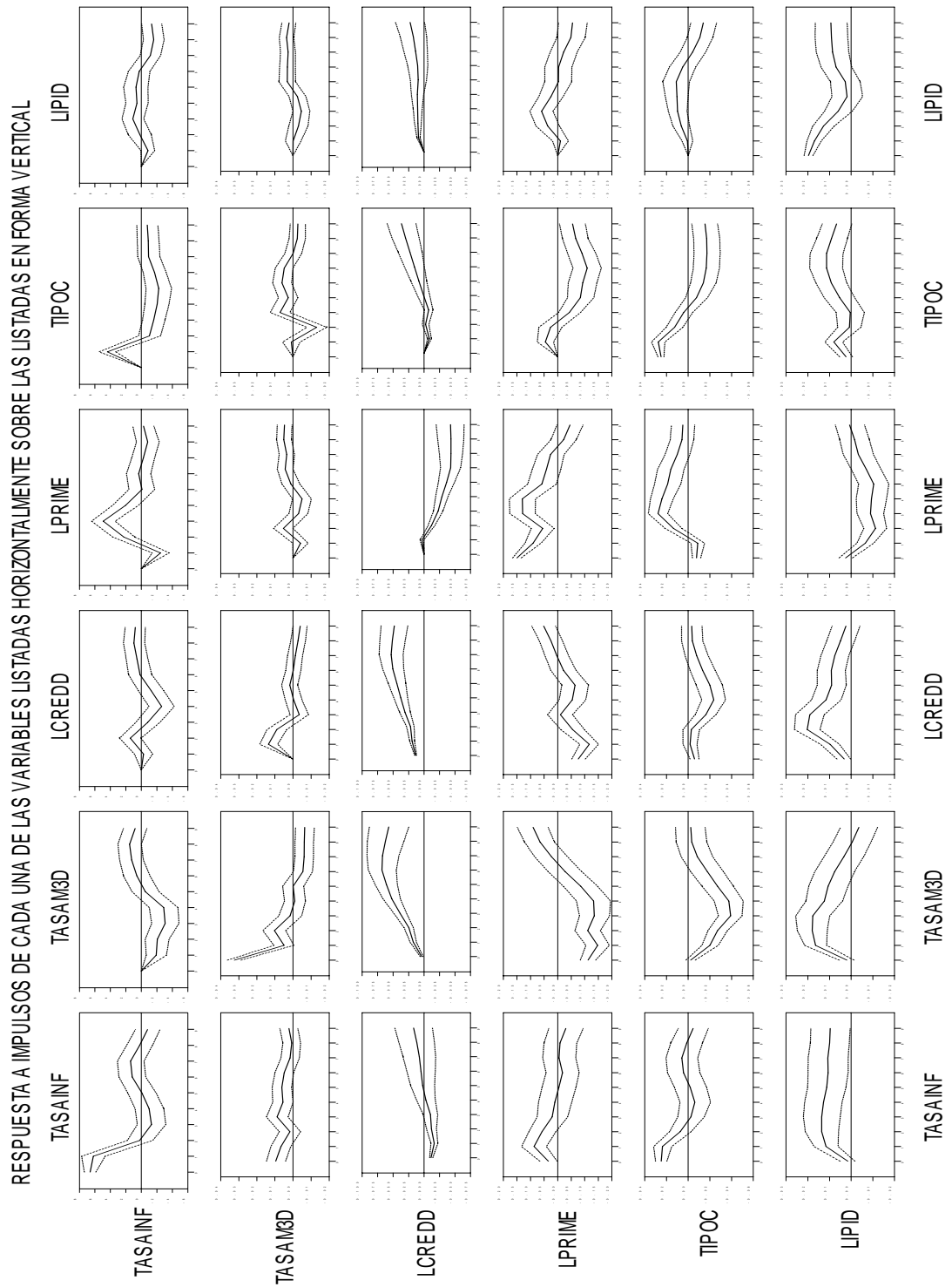


Figura 3: Funciones de Impulso-Respuesta, calculadas con el método *Integración de Montecarlo*, con sus correspondientes intervalos del confianza al 5% para cada una de las variables, con un horizonte de 10 trimestres, con 2500 *drawings*.

V. 4. ANÁLISIS ECONÓMétrICO MEDIANTE EL MÉTODo DE JOHANSEN-JUSELIUS.

Sin embargo la forma de análisis que antecede ha recibido críticas porque se trabaja con variables que no son estacionarias, lo que produce regresiones espúreas, al mismo tiempo que aparecen problemas severos de colinealidad entre las variables. Johansen (1996) y Juselius (2008), entre otros, aplicando las ideas de Granger y Engle sobre variables cointegradas, han desarrollado una forma de tratar los modelos VAR que en alguna medida supera al método precitado porque permite diferenciar el equilibrio de corto plazo del de largo plazo y comprender mejor la estructura dinámica de los modelos considerados¹⁴.

La ecuación (1), mediante algunas manipulaciones de tipo algebraico se puede transformar en

$$(5) \Delta X_t = \Gamma_1 \Delta X_{t-1} + \Gamma_2 \Delta X_{t-2} + \dots + \Gamma_k \Delta X_{t-k} + \Pi X_{t-1} + \Phi D_t + \varepsilon_t$$

donde las variables tienen el mismo significado que en (1), pero

$$\Gamma_1 = -(\Pi_2 + \Pi_3)$$

$$\Gamma_2 = -\Pi_3$$

...

$$\Gamma_k = -\Pi_{k+1}, y$$

$$\Pi = (I - \Pi_1 - \Pi_2 - \dots - \Pi_k)$$

dado que si las series son I(1), sus primeras diferencias son estacionarias, la matriz Π tiene que ser de rango reducido¹⁵ y podemos identificar los mecanismos de corrección de errores que explican el comportamiento de las variables en el largo plazo.

¹⁴ En este trabajo no vamos a hacer la descripción del método, que está presentado en forma muy clara en Juselius (2007). Una descripción más matemática se puede encontrar en Johansen (1996). En un trabajo anterior hemos analizado detenidamente sus propiedades estadísticas (ver Navarro y Opezzi, 1997).

¹⁵ Caso contrario tendríamos un que vector de estacionarias sería igual otro de variables no estacionarias, lo que es imposible. Ver la demostración de este punto en Juselius (2008).

Hemos aplicado esta técnica a las mismas variables descriptas en el punto anterior¹⁶, y utilizamos igual número de rezagos que en las estimaciones anteriores, ya que se trata del mismo modelo, aunque expresado de distinta forma. Por otra parte, confrontamos esos resultados con los que surgen de aplicar los criterios sugeridos por Juselius (2007) y los resultados no eran categóricos, por lo que la opción realizada puede ser criticada. Introdujimos algunas variables ficticias para captar observaciones atípicas, y un término de tendencia, ya que la inspección de los gráficos de las series nos indicó la presencia de tendencia determinística lineal en alguna de ellas. El rezago para los vectores de cointegración fue, como es habitual, unitario. Una vez realizadas las estimaciones iniciales, calculamos el *test trace* con la *corrección de Barlet* para muestras pequeñas, y determinamos la presencia de tres vectores cointegrados. Aplicando el criterio económico antes que el estadístico utilizamos restricciones en los tres vectores. En el primero, basado en *dcredd*, restringimos a cero los coeficientes de las variables *tipoc*, *lprime* y *lipid*, en el segundo basado en *lipid*, aplicamos la misma restricción a *inf* y *tasa3md*, y en el tercero, basado en *inf* lo hicimos con *dcred*, *tipoc* y *lprime*. En el vector de los coeficientes de ajuste, α , aplicamos la misma restricción a los que corresponden a la variable *dtasam3d*. De esta forma obtuvimos los resultados que aparecen en el Apéndice 1¹⁷, que confirman nuestra hipótesis de la influencia del crédito sobre el nivel de actividad y ratifican el modo en que interactúan las variables que componen el modelo que obtuvimos en las estimaciones del modelo VAR anterior. En la parte 2 del apéndice se pueden ver los tests realizados para determinar el número de vectores de cointegración, los que confirman la normalidad de los errores, la significatividad de cada una de las variables incluidas y el carácter de I (1) de todas las series¹⁸.

El primer vector, cuyo valor aumenta cuando crece el crédito, la tasa de crecimiento de M3 y disminuye con la inflación, produce un incremento en el nivel de actividad.

¹⁶ La serie correspondiente a la variable *lcredd* resultó ser I (2), por que la diferenciamos una vez para transformarla en I (1), y la denominamos *dcredd*. El test de Dickey-Fueller no nos permitió rechazar la hipótesis nula de no estacionariedad.

¹⁷ En mi website, www.a-navarro.com.ar, pueden encontrarse las series utilizadas y las instrucciones del programa CATS in RATS 2 necesarias para replicar los resultados, así como los resultados de la descomposición de la varianza y los tests de exclusión, entre otros.

¹⁸ Los tests presentados muestran en la columna de la izquierda el número de vectores de cointegración seleccionado, que en nuestro caso es de tres, y esa es la fila a la que se debe prestar atención. Los resultados confirman ese número. Solamente hemos obtenido un resultado no deseado con el test de autocorrelación, pero todos los demás son satisfactorios.

El segundo vector, cuyo valor aumenta cuando crece el crédito, la tasa nominal de interés y cae con una devaluación, produce disminución en los cambios en la inflación, en la primera diferencia del incremento del crédito, retraso del tipo de cambio y aumento en las variaciones en el nivel de actividad.

El tercer vector, cuyo valor aumenta con el crecimiento en la cantidad de dinero y la inflación, cae con el aumento del nivel de actividad, y provoca disminución en los cambios en el nivel de actividad.

VI. REFLEXIONES FINALES

Los resultados que hemos expuesto no nos permiten rechazar la hipótesis de que el volumen del crédito y sus cambios tienen un efecto importante en el nivel de desarrollo de los países y que en el caso de la Argentina, es una variable importante a la hora de analizar los cambios en el nivel de actividad del sector privado. Si bien no se pueden extraer conclusiones definitivas, los hechos parecen indicar que la reducción en el nivel de monetización, que es consecuencia de la inflación y de la desconfianza de los agentes económicos, tienen efectos perversos sobre el nivel de actividad, que resulta afectado negativamente por la inflación y por la tasa de interés nominal, sin una influencia definida de los efectos del tipo de cambio real. Pero pareciera que la variable crédito al sector privado tiene mayor poder explicativo, tanto por las razones teóricas expuestas como por la evidencia empírica analizada. El grado de monetización obviamente influye en la cantidad de crédito ofrecido, pero también lo hacen los encajes requeridos y la predisposición de los bancos para prestar y de los agentes económicos para endeudarse, que está condicionada en ambos casos por el estado en que se encuentran los *animal spirits*, es decir el grado de confianza que tienen los agentes económicos tanto en la evolución futura de la economía como en el cumplimiento de los contratos.

Esto nos permite hacer reflexiones sobre algunos impuestos, como el que grava los débitos y créditos bancarios, cuya elusión se traduce en la disminución de la monetización y por lo tanto del crédito, reduciendo de esa manera el nivel de actividad en alguna magnitud que no estamos en condiciones de cuantificar¹⁹. Lo

¹⁹ El Impuesto a los Créditos y Débitos en Cuenta Corriente generó una recaudación (no coparticipable) de alrededor del 1.7% del PBI. Si este impuesto no hubiera existido seguramente el PBI sería mayor y

mismo ocurre con las retenciones que realizan algunas provincias sobre los saldos depositados en las cuentas bancarias por las empresas, que en algunos casos superan la cantidad de impuesto a tributar, con la consiguiente generación de saldos a favor del contribuyente de dudosa recuperación. Por otra parte, las tasas de interés pasivas, generalmente negativas, también son un inconveniente para el incremento de los depósitos, que son condición necesaria, aunque no suficiente para el crecimiento del crédito. Además esas ganancias nominales están gravadas con el Impuesto a las Ganancias en caso de las empresas y se está proyectando gravarlas también en el caso de las personas físicas, a lo que debemos sumar el temor a que en el futuro pudieran repetirse las confiscaciones, devaluaciones, o a aceleraciones no esperadas de la tasa de inflación que hemos sufrido en el pasado.

Estas circunstancias han contribuido a que los agentes económicos de nuestro país mantengan una cantidad de depósitos en el sistema bancario similar a la de otros países, pero con la desgraciada diferencia de que sus depósitos se encuentran en bancos del exterior, que financian negocios en otros países.

Los resultados obtenidos son provisorios e iniciales, pero el análisis profundo de esta cuestión es imprescindible para diseñar algunos aspectos de la política fiscal y de la política económica en el futuro para evitar seguir cometiendo los mismos errores del pasado.

habría generado una mayor recaudación en impuestos como los que gravan las ganancias y el valor agregado, entre otros. Cuantificar este efecto es una tarea pendiente.

APÉNDICE I

I. MATRICES BASADAS EN 3 VECTORES DE COINTEGRACIÓN

BETA (traspuesta)

	INF	TASAM3D	DCREDD	TIPOC	LPRIME	IPID	TREND
Beta(1)	6.536 (12.609)	-3.484 (-8.076)	1.000 (.NA)	0.000 (.NA)	0.000 (.NA)	0.000 (.NA)	-0.005 (-6.268)
Beta(2)	0.000 (.NA)	0.000 (.NA)	-3.724 (-9.788)	0.745 (6.918)	-0.234 (-5.954)	1.000 (.NA)	-0.007 (-14.444)
Beta(3)	1.000 (.NA)	-5.270 (-8.408)	0.000 (.NA)	0.000 (.NA)	0.000 (.NA)	1.512 (6.680)	-0.010 (-5.848)

ALPHA

	Alpha (1)	Alpha (2)	Alpha (3)
DINF	-0.088 (-3.499)	-0.068 (-2.545)	0.046 (2.084)
DTASAM	0.044 (0.716)	0.003 (0.041)	0.116 (2.180)
DDCRED	-0.005 (-0.116)	0.186 (4.321)	-0.017 (-0.466)
DTIPOC	-0.046 (-0.732)	-0.311 (-4.683)	0.069 (1.254)
DLPRIM	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)
DIPID	0.183 (4.554)	-0.137 (-3.215)	-0.190 (-5.423)

MATRIZ Π

	INF	TASAM3D	DCREDD	TIPOC	LPRIME	IPID	TREND
DINF	-0.529 (-3.576)	0.065 (0.886)	0.165 (1.385)	-0.051 (-2.545)	0.016 (2.545)	0.001 (0.026)	0.000 (1.620)
DTASAM	0.401 (1.119)	-0.764 (-4.291)	0.034 (0.117)	0.002 (0.041)	-0.001 (-0.041)	0.178 (1.360)	-0.001 (-2.076)
DDCRED	-0.047 (-0.198)	0.104 (0.873)	-0.697 (-3.633)	0.139 (4.321)	-0.043 (-4.321)	0.161 (1.843)	-0.001 (-2.541)
DTIPOC	-0.231 (-0.626)	-0.202 (-1.105)	1.112 (3.756)	-0.232 (-4.683)	0.073 (4.683)	-0.207 (-1.538)	0.002 (2.533)
DLPRIM	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)
DIPID	1.005 (4.251)	0.366 (3.120)	0.693 (3.648)	-0.102 (-3.215)	0.032 (3.215)	-0.425 (-4.918)	0.002 (4.522)

II: TESTS PARA LA DETERMINACIÓN DEL NÚMERO DE VECTORES DE COINTEGRACIÓN

I (1) - ANÁLISIS

p-r r	Eig. Value	Trace	Trace*	Frac95	P-Value	P-Value*
6 0	0.716	202.327	172.254	117.451	0.000	0.000
5 1	0.542	124.207	110.477	88.554	0.000	0.000
4 2	0.481	75.780	67.864	63.659	0.003	0.020
3 3	0.279	35.175	31.917	42.770	0.241	0.399
2 4	0.156	14.921	12.700	25.731	0.588	0.762
1 5	0.069	4.441	3.733	12.448	0.681	0.776

III. ANÁLISIS DE LOS RESIDUOS

Tests de Autocorrelación

Ljung-Box (15):	Chi Cuadrado (468) =	1157.104 [0.000]
LM (1):	Chi Cuadrado (36) =	55.559 [0.020]
LM (2):	Chi Cuadrado (36) =	38.856 [0.342]

Test de Normalidad: Chi Cuadrado (12) = .368 [0.756]

Test ARCH:

LM (1): Chi Cuadrado (441) = 464.347 [0.213]

LM (2): Chi Cuadrado (882) = 970.345 [0.020]

	ARCH (2)	Normalidad	R ²
DINF	3.787 [0.151]	0.587 [0.746]	0.761
DTASAM3D	1.893 [0.388]	1.509 [0.470]	0.711
DDCREDD	0.704 [0.703]	0.302 [0.860]	0.786
DTIPOC	4.640 [0.098]	3.558 [0.169]	0.723
DLPRIME	1.183 [0.554]	0.054 [0.973]	0.630
DIPID	0.887 [0.642]	0.472 [0.790]	0.672

IV. TEST DE EXCLUSIÓN

LR-test, Chi-Cuadrado (r), Valores de P entre corchetes.

r	DGF	5% C.V.	INF	TASAM3D	DCREDD	TIPOC	LPRIME	IPID	TREND
1	1	3.841	2.565 [0.109]	3.309 [0.069]	5.720 [0.017]	3.966 [0.046]	7.238 [0.007]	2.935 [0.087]	8.180 [0.004]
2	2	5.991	2.575 [0.276]	11.020 [0.004]	8.160 [0.017]	4.527 [0.104]	10.951 [0.004]	3.137 [0.208]	8.706 [0.013]
3	3	7.815	22.876 [0.000]	31.032 [0.000]	19.054 [0.000]	20.263 [0.000]	17.945 [0.000]	14.141 [0.003]	16.016 [0.001]
4	4	9.488	31.979 [0.000]	37.535 [0.000]	28.224 [0.000]	27.383 0.000	20.574 [0.000]	22.912 [0.000]	23.325 [0.000]
5	5	11.070	37.900 0.000	42.403 [0.000]	33.113 [0.000]	31.805 [0.000]	21.977 [0.001]	27.438 [0.000]	28.559 [0.000]

V. TEST DE ESTACIONARIEDAD

LR-test, Chi-Cuadrado (6-r), Valores de P entre corchetes.

r	DGF	5% C.V.	INF	TASAM3D	DCREDD	TIPOC	LPRIME	IPID
1	5	11.070	22.256 [0.000]	52.162 [0.000]	50.993 [0.000]	26.326 [0.000]	62.010 [0.000]	61.654 [0.000]
2	4	9.488	18.323 [0.001]	24.301 [0.000]	36.862 [0.000]	24.352 [0.000]	42.438 [0.000]	35.359 [0.000]
3	3	7.815	11.059 [0.011]	23.564 [0.000]	30.195 [0.000]	20.061 [0.000]	37.185 [0.000]	28.331 [0.000]
4	2	5.991	9.791 [0.007]	10.312 [0.006]	14.762 [0.001]	3.247 [0.197]	15.563 [0.000]	9.272 [0.010]
5	1	3.841	0.069 [0.793]	0.607 [0.436]	5.080 [0.024]	0.405 [0.525]	5.872 [0.015]	1.707 [0.191]

REFERENCIAS

- Akerlof, G. y Schiller, R. (2009) *Animal Spirits*. Princeton: Princeton University Press.
- Aubone, A. (1988) “Notas sobre vectores autorregresivos”. *Revista de Econometría*. Año VIII. No. 1.
- Baheot, W. (1873) *Lombard Street: A Description of the Money Market*.
- Bernanke, B. y Blinder, A. (1988) “Credit, Money and Aggregate Demand” *American Economic Review, Papers and Proceedings*, vol. 78 No. 2.
- Dennis, J. (2006) *CATS in RATS Version 2*. Evanston: Estima.
- Enders, W. (2004) *Applied Econometric Time Series*. New York: John Wiley & Sons.
- Friedman, M y Schwarz, A. (1963) *A Monetary History of the United States 1867-1960*. Princeton: Princeton University Press.
- Hayek, F. (1933) *Monetary Theory and the Trade Cycle*, Londres: Jonathan Cape.
- Johansen, S. (1995) *Likelihood-Based Inference in Cointegrated Vector Autoregressive Models*. Oxford: Oxford University Press.
- Juselius, K. (2006) *The Cointegrated VAR Model*. Oxford: Oxford University Press.
- Koppl, R. (1991) “Retrospectives: Animals Spirits” *The Journal of Economics Perspectives*. Vol 5. No. 3.
- Navarro, A. y Opezzi, C. (1999) *Dinero, Precios y Tipo de Cambio en Argentina: una aplicación del método de Johansen-Juselius*. *Revista Económica*. XLV. No. 1.
- Olson, M. (2000) *Power and Prosperity*. Nueva York: Perseus Books Group.
- Patinkin, D. (1959) [1956] *Dinero, Interés y Precios*. Barcelona: Aguilar

Sims, C. (1980) "Macroeconomics and Reality". *Econometrica*. Vol.48.

Sims, C. y Zha, T. (1999) "Error Bands por Impulse Responses". *Econométrica*. Vol. 67, pp. 1113-1156

Wicksell, K (1898) [1936] *Interest and Prices*. Londres: Royal Economic Society.