

TASA DE INTERES, INCERTIDUMBRE Y NIVEL DE ACTIVIDAD EN ARGENTINA

por

Alfredo Martín Navarro

(versión preliminar para comentarios)

Mar del Plata

-2001-

S I N T E S I S

Este trabajo analiza el efecto de la tasa de interés sobre el nivel de actividad de la economía de Argentina y llega a la conclusión de que los efectos que pueden esperarse, dadas las estimaciones econométricas realizadas anteriormente, permiten suponer que la respuesta de la inversión a los cambios en la tasa de interés y en el costo del capital son relativamente lentos y si bien operan en la dirección supuesta por la teoría su efecto no parece ser demasiado importante. Dado que en nuestro país hemos sufrido una reducción en el nivel de actividad contemporáneamente con la reducción de algunas de las tasas activas es de suponer que otras variables han influido en los niveles de inversión y de actividad. Esto nos hizo pensar en el concepto keynesiano de los "animal spirits" y en las teorías modernas que ponen el acento en el efecto de la incertidumbre de los agentes económicos.

Dadas las dificultades de los modelos convencionales, se estimó y simuló un modelo del tipo BVAR (Vectores Autorregresivos Bayesianos), compuesto por cinco variables: riesgo-país, cotizaciones bursátiles, tasa de interés activa, inversión y nivel de actividad, lo que nos permite contar con una herramienta para el pronóstico de la evolución del nivel de actividad ante distintos valores de las variables precitadas. En las figuras 1 a 3 se pueden ver los efectos de "shocks" positivos en las variables riesgo-país, cotizaciones bursátiles y tasa de interés activa, respectivamente, sobre las variables que consideramos más importantes. En la figura 4 se puede observar la evolución del PBI ante distintos niveles de la variable riesgo-país y en la tabla I las tasas de crecimiento para la inversión y el nivel de actividad en el período 2000:4 - 2001:4. Los resultados muestran que los "shocks" en la variable riesgo-país sobre las demás variables son económicamente significativos y contribuyen a pronosticar la trayectoria de las otras variables que componen el modelo.

TASA DE INTERES, INCERTIDUMBRE Y NIVEL DE ACTIVIDAD EN ARGENTINA.

por

Alfredo Martín Navarro¹

I. INTRODUCCION.

El propósito de este trabajo es analizar los efectos de los cambios en la tasa de interés sobre el nivel de actividad en Argentina. Lamentablemente la literatura sobre este tema es muy reducida en nuestro país, existiendo muy pocos trabajos referidos a esta cuestión. Si bien existen algunos estudios en los que se estiman funciones de inversión para Argentina², el hecho de no estar disponible una serie de stock de capital trimestral y desagregada ha sido un disuasivo para la realización de un mayor número de trabajos sobre esta cuestión. Con respecto a los efectos de la tasa de interés sobre el consumo también son escasos los estudios realizados. Las series estadísticas referidas a esta

¹ El autor agradece los valiosos comentarios de Hugo Balacco, Eduardo Salazar y Juan Verstraete.

² Ver, por ejemplo, Baldrich y Verstraete (1986) y Baccino (1997).

variable carecen de las desagregaciones necesarias para separar el consumo de diferentes tipos de bienes y servicios. Tampoco existen series sobre los "stocks" de bienes de consumo duradero. De todas formas revisaremos algunos de los trabajos existentes y los confrontaremos con los realizados para otros países, lo que hacemos en la sección II. Posteriormente, en la sección III estudiaremos las relaciones entre las diferentes variables que se conjugan para determinar el nivel de actividad siguiendo una metodología BVAR (Vectores Autorregresivos Bayesianos) y trataremos de pronosticar el comportamiento de las variables relevantes en el futuro próximo. No es tarea fácil, por dos razones. En primer lugar las series existentes no son, en muchos casos, suficientes ni confiables, debido a las fallas de nuestro sistema estadístico y al elevado nivel de informalidad de la economía argentina. En segundo término, solamente hemos utilizado los datos posteriores a la finalización del proceso inflacionario, ya que los efectos de las hiperinflaciones y los cambios estructurales de fines de los años ochenta y principios de los noventa hacen muy cuestionables las estimaciones de parámetros en base a datos de esos períodos³, por lo que contamos con un número reducido de observaciones utilizables. En la sección IV realizamos algunas reflexiones finales.

³ La utilización de técnicas que permiten modelar coeficientes variables no nos parecieron apropiadas y preferimos estudiar el período posterior

II. LA TASA DE INTERES Y LA INVERSION.

El efecto de la tasa de interés sobre la inversión ha sido tratado extensamente, sobre todo después de la aparición, en 1937, de los modelos IS-LM. Durante el período de entreguerras se comenzó a analizar el comportamiento de la inversión en el contexto de la teoría económica neoclásica, tal como se puede apreciar en los trabajos, entre otros, de Tinbergen (1939). Pero fue Jorgenson, quien a comienzo de la década de los años sesenta desarrolló una sólida teoría, que se convirtió en el tratamiento habitual de las funciones de inversión en la mayoría de los modelos macroeconómicos de esa época. Comienza uno de sus trabajos haciendo mención al retraso que se opera entre el momento en que se toma la decisión de invertir como consecuencia de que se ha producido un cambio en los servicios del capital⁴:

“...as a point of departure we divide the investment process into separate stages... Subsequent to an alteration in demand for capital services, architectural and engineering plans must be drawn up, cost estimates prepared, funds appropriated and funds committed through the issuing of order of equipment or the letting of contracts for construction. Actual investment project has passed through each of the intermediate stages can investment expenditure take place...”

a enero de 1993, es decir luego de finalizado el proceso inflacionario

⁴ Ver Jorgenson (1962) y (1963)

Las estimaciones econométricas de Jorgenson determinan que el efecto de un cambio en el costo del capital (que puede estar originado, por ejemplo, en un cambio de la tasa de interés, en los impuestos, regímenes de amortizaciones aceleradas o deducciones fiscales incrementadas) completa totalmente su efecto luego de aproximadamente tres años, comenzando durante el cuarto trimestre, llegando al máximo en el sexto para luego descender lentamente. Por supuesto, esta estimación debe tomarse como un indicio, pues ha sido realizada para Estados Unidos y hace ya cuarenta años⁵ ⁶, pero nos sugiere que la respuesta de la inversión a un cambio en la tasa de interés o a otra medida de política económica tendiente a reducir el costo del capital es muy posible que tenga un efecto relativamente lento⁷.

Pero el análisis del efecto de la tasa de interés sobre la economía requiere algo más que un modelo uniecuacional para modelar el efecto del cambio en el costo del capital sobre el "stock" de capital deseado y sobre la inversión bruta. Es preciso un modelo econométrico completo que describa los distintos canales a través de los cuales se manifiesta su efecto. Para eso analizamos el modelo de Fair (1994), que describe el funcionamiento de la economía de Estados Unidos. De acuerdo a su

⁵ Además el modelo que utiliza está diseñado para economías cerradas, como era la de los Estados Unidos en ese momento.

⁶ Luego de siete trimestres la inversión necesaria para el ajuste del capital se ha realizado solamente en un 47.78%.

especificación econométrica un cambio en la tasa de interés, además de afectar a la inversión bruta, influye sobre el consumo de bienes durables, de servicios y de bienes no durables, así como sobre la inversión en viviendas. También afecta a las ganancias de las familias originadas en la tenencia de bonos y acciones. Si los precios de las acciones caen como consecuencia de un alza en las tasas de interés, se reduce la riqueza de las familias, lo que influye en la demanda de bienes durables y de viviendas. Sin embargo el incremento en la tasa de interés hace que los tenedores de créditos tengan mayores ingresos por las nuevas obligaciones emitidas, lo que tiene un efecto expansivo. También es importante el efecto de la tasa de interés sobre el sector externo, ya que un aumento hace que disminuyan las importaciones y que se incremente el ingreso de capitales. Además de los efectos precitados, Mishkin (1995) señala otro elemento que puede ser importante en nuestro caso: el aumento de la tasa de interés y las expectativas de menor nivel de actividad reducen los flujos descontados de los ingresos esperados de las empresas, disminuyendo su valor patrimonial y haciendo más renuentes a los bancos a prestarles fondos debido al aumento del riesgo bancario.

Realizamos el experimento de suponer exógenas la tasa de descuento y la tasa a noventa días para letras de Tesorería en el contexto del modelo de Fair (1994)⁸ y obtuvimos los siguientes resultados:

⁷ Un desarrollo riguroso del concepto de costo del capital y los avances recientes en torno a este tema se pueden ver en Lau (2000).

una reducción de ambas tasas en 1.5% (puntos básicos) anual produjo un crecimiento adicional del Producto Bruto Interno al segundo año del 0.492% y del 1.81% en la Inversión Bruta Fija. Si la disminución de la tasa fuera de sólo el 1%, el Producto Bruto Interno crecería, también el segundo año, el 0.327% y la Inversión Bruta Fija el 1.20%. Este experimento está realizado para una economía diferente de la nuestra, pero nos da una idea de que no se producen efectos espectaculares a través de los cambios en la tasa de interés, aunque adoptan la dirección esperada⁹

Por nuestra parte hemos estimado funciones de inversión que componen un modelo macroeconómico para Argentina, con datos anuales, para el período 1971 - 1988, cuyos resultados incorporamos en el Apéndice I. Como puede verse la tasa de interés real resulta estadísticamente significativa en tres de las ecuaciones, en una de ellas con un rezago de un año, mientras que en todos los casos el ajuste no se produce íntegramente en el período, sino que los valores de la variable endógena, rezagada un período, ponen de manifiesto que una parte importante del ajuste se realiza fuera del período. Por otra parte, la tasa de interés, cuando resulta significativa, está acompañada de otras variables.

En el Apéndice II presentamos los resultados de varias estimaciones de funciones de inversión y de consumo para nuestro país y para Estados Unidos, que en general ratifican lo expuesto

⁹ El modelo de Fair está compuesto por 131 ecuaciones, y tiene el mismo número de variables endógenas y unas 100 variables exógenas.

precedentemente¹⁰. La teoría económica coincide en que el incremento en la tasa de interés tiene un efecto negativo sobre el nivel de actividad, más allá de las discrepancias acerca de la forma en que se produce la transmisión de la política monetaria y de la importancia cuantitativa de los efectos, pero sin embargo, si analizamos el comportamiento de las tasa de interés en nuestro país entre 1994 y 1999 vemos que las tasas para préstamos en pesos y en dólares para adelantos y descuentos, si bien crecieron en 1995 debido a la crisis mexicana, luego se redujeron sustancialmente. Las tasas de adelantos en pesos del 36.5% en 1994 cayeron al 31.4% en 1999, las de descuentos en pesos del 19.7% en 1994 al 11.4% en 1999, mientras que las tasa en dólares también cayeron. La tasa para adelantos se redujo del 21.8% hasta el 10.3%, y la de descuentos del 14.7% hasta el 11.4%¹¹. Sin embargo las tasas para préstamos personales, para prendas y para créditos hipotecarios se mantuvieron casi constantes, aunque con algunas reducciones¹².

Si las tasas se redujeron y el nivel de actividad de la economía disminuyó quiere decir que otras fuerzas compensaron la reducción de las tasas con intensidad suficiente para primar sobre ellas.

⁹ El modelo DRI utiliza también una función de inversión similar a la desarrollada por Jorgenson. Ver Eckstein (1983).

¹⁰ Seguimos así la sugerencia de Mc Closkey y Ziliak (1991) respecto a la conveniencia de tener presentes los resultados obtenidos en estimaciones realizadas anteriormente.

¹¹ Ver un análisis del comportamiento de las tasas en el período en estudio en Arnaudo (2000).

Estos resultados nos llevan a recordar el capítulo XII de la "Teoría General" donde Keynes (1936) se pregunta cómo puede ser que aún cuando el análisis racional de los proyectos de inversión nos muestra su inconveniencia, los agentes económicos aún así deciden invertir, siendo alta la probabilidad de que el proyecto no resulte rentable y a veces lleve a la quiebra al inversor. Supone que esto se debe a que los agentes económicos están influidos por lo que llama "*animal spirits*", que nos mueven a la acción por el placer que por sí misma produce, siempre mayor que el de la pasividad¹³. Esto nos lleva a formular algunas reflexiones. En primer lugar, la realización de inversiones por placer de hacerlas no implican necesariamente *irracionalidad*, sino tal vez mecanismos de la conducta humana que aún no hemos llegado a comprender suficientemente¹⁴. En segundo término, cuanto más globalizada sea la economía más alternativas tienen los agentes económicos de hacer sus inversiones satisfaciendo los deseos de acción de sus "*animal spirits*" eligiendo al mismo tiempo los

¹² Es posible que el incremento en el riesgo bancario no haya permitido la reducción operada en las otras tasas.

¹³ Este concepto proviene de Galeno, un famoso médico del Asia Menor que vivió en el siglo II a J.C. y que pensaba que el hígado generaba "*natural spirits*", el corazón "*vital spirits*" y el cerebro "*animal spirits*", que eran los que producían el movimiento actuando sobre los músculos. Luego esta idea es retomada por Descartes, quien diferencia en impulsos racionales e irracionales, que se producen a través de la glándula pineal, donde suponía estaba radicada el alma humana. (Ver Koppl, 1991)

¹⁴ El análisis del comportamiento de los agentes económicos del tipo realizado por Ainslei (1992), desde las perspectiva de la psicología puede ser una vía alternativa de estudio a este problema poco recorrida hasta la fecha.

lugares donde puedan conciliar su deseo de acción con la rentabilidad.

Además Pindyck (1991) plantea un modelo alternativo para analizar los determinantes de la inversión que resuelven los interrogantes que surgen de las funciones de inversión a que hemos hecho referencia:

"Econometric models have had limited success in explaining and predicting changes in investment spending, and we lack a clear explanation of why some countries or industries invest more than others".

Esto se debe, según afirma, a que se han dejado de lado dos características importantes del gasto en inversión que son, por un lado, su carácter irreversible, dado que una vez que se realiza el gasto no es posible vender los bienes y recuperar los fondos afectados, y por otro la posibilidad que tienen las empresas de postergar la inversión para más adelante. La inversión no puede hacerla cualquiera: es necesario, por ejemplo, contar con un conocimiento especial, una patente, acceso a una determinada tecnología o una clientela. Las empresas que están en esa circunstancia tienen en su poder un valor, que pueden transferir por un precio, que es algo similar a una opción. Si esperan que los precios varíen sustancialmente puede ser conveniente esperar "para ver que ocurre" en lugar de invertir en forma inmediata:

It also undermines the theoretical foundations of the standard neoclassical investment models and invalidates the net present value rule...: *invest in a project when the present value of its expected cash flows is at least as large as its costs.* This rule is -and the models based on it- are incorrect when investments are irreversible and decisions to invest can be postponed".

Esta incertidumbre, producida por los posibles cambios en los rendimientos, que pueden deberse a modificaciones en el tipo de cambio, aranceles de importación o exportación, o en la legislación impositiva, puede ser más importante que los cambios en la tasa de interés. Por eso sugiere la estabilidad como elemento primordial para incrementar la inversión en los países menos desarrollados.

Por lo expuesto consideramos, que dada la incertidumbre que sufren los agentes económicos, mayor que la de los actúan en los países desarrollados debe captarse de alguna manera en un modelo que explique el nivel de actividad en nuestra economía, y por eso creímos conveniente considerar las variables que definimos más adelante, que expresan el estado de confianza de los agentes económicos. En nuestro caso también la tasa de interés está sujeta a incertidumbre, dado que los préstamos son expresados en moneda extranjera y las condiciones de su otorgamiento, cuando se trata de plazos más largos, hacen que tales tasas sean reajustables en ciertas circunstancias.

III. ANALISIS DE LA EVOLUCION DE LA INVERSION Y EL NIVEL DE ACTIVIDAD MEDIANTE EL METODO BVAR.

Las dificultades a que hemos hecho referencia más arriba nos condujeron a pensar en los modelos BVAR¹⁵, que requieren de muy pocas series y cuya estimación es relativamente sencilla¹⁶. Las comparaciones de los pronósticos de estos modelos con modelos macroeconómicos realizadas en otros países¹⁷ indican que los resultados obtenidos con los primeros son mejores o al menos similares. Básicamente consisten en modelos VAR tal como los describe Sims (1980), pero con la incorporación de ciertos "priors" respecto a las medias y las desviaciones standard de los parámetros que evitan la sobreparametrización de los modelos no restringidos, lo que mejora su capacidad predictiva. Por una parte supone que las series son caminos aleatorios, por lo que adopta el "prior" de que el coeficiente del primer rezago de la variable explicada es la unidad y cero todos los demás, lo que se confronta con la información muestral, como se hace en la metodología bayesiana. Por otra parte introduce también "priors" con respecto

¹⁵ Estos modelos han merecido críticas por basarse en consideraciones estadísticas y por no fundamentarse en la teoría como lo hacen los modelos econométricos tradicionales. Ver Navarro (1998).

¹⁶ Una descripción de estos modelos puede verse en Litterman (1984), Litterman (1985a), Litterman (1985b), Doan, Litterman y Sims (1986), Sims y Zha (1997) y Canova (1999).

¹⁷ ver McNees (1986).

a la desviación standard de los diferentes parámetros, la que supone menor a medida que el parámetro corresponde a un rezago más distante en el tiempo¹⁸.

La estimación se realiza mediante la estimación bayesiana, que se calcula partiendo del modelo lineal general:

$$(1) \quad \underset{T \times 1}{Y} = \underset{T \times p}{X} \underset{p \times 1}{\beta} + \underset{T \times 1}{\varepsilon} \quad \text{con } \varepsilon \sim N(0, \sigma^2 I)$$

sujeta a la restricción:

$$(2) \quad \underset{q \times p}{R} \underset{p \times 1}{\beta} = \underset{q \times 1}{r} + \underset{q \times 1}{v} \quad \text{con } v \sim N(0, \lambda^2 I)$$

Maximizando la expresión (1) sujeta a la restricción (2), mediante el método de Lagrange, se obtiene la siguiente expresión¹⁹:

$$(3) \quad \beta = (X'X + kR'R)^{-1} (X'Y + kR'r) \quad \text{donde } k = \frac{\sigma^2}{\lambda^2}$$

Esto requiere definir tres tipos de "priors": los valores de los parámetros y sus desviaciones standard y el valor de k. En nuestro caso realizamos varias pruebas, pero elegimos un modelo relativamente simple, luego de analizar los valores de los

¹⁸ Canova (1999) señala: "The reason for taking an alternative route to the specification problem is that there is a very low signal-to-noise ratio in economic data and economic theory leaves a great deal of uncertainty ...the extraction filter is too wide and noise obscure the relatively weak signal present in the data: the prior acts as an orientable antenna which, when appropriately direct, may clarify the signal".

coeficientes de Theil, que consiste en suponer que las series seleccionadas, que detallamos más abajo, se comportan como caminos aleatorios, es decir que se incorpora la información de que los coeficientes de los primeros rezagos de la endógenas tienen valor unitario y cero los correspondientes a todas las demás variables explicativas, ya sean los otros rezagos de la endógena o los rezagos de las otras variables. Esta es la información necesaria para construir el vector \mathbf{r} .

Respecto a los valores de la matriz \mathbf{R} , que se define en términos de las recíprocas de las desviaciones standard de los parámetros, supusimos que las desviaciones standard de los parámetros de las endógenas rezagadas un período tiene una desviación unitaria y todos los otros parámetros un valor de $.5^{20}$.

Construimos un modelo del tipo BVAR descrito más arriba, con periodicidad mensual y trimestral, compuesto por las siguientes variables:

- Riesgo-país, medido por el diferencial del T.I.R del F.R.B. y la tasa de bonos del Tesoro de Estados Unidos a 10 años.
- Índice Merval.
- Tasa de interés, representada por la tasa para empresas de primera línea^{21 22}.

¹⁹ Ver Fomby, Carter Hill y Johnson (1984), donde se puede encontrar una descripción de los métodos de estimación bayesianos.

²⁰ Cuanto menor es el valor de la desviación standard menor es la dispersión en torno al valor medio.

- Inversión Bruta Fija.
- Nivel de actividad, medido por el Producto Bruto Interno a Precios de Mercado, para periodicidad trimestral y el Índice de Producción Industrial de Fiel (IPI) para periodicidad mensual.
- Constante unitaria y variables ficticias para captar estacionalidad.

Se trabajó con cuatro rezagos de cada una de estas variables, ya que así lo indicó el test estadístico realizado²³.

²¹ Hicimos pruebas con la tasa de interés para descubiertos para empresas de segunda línea, dado que las de primera línea tienen la opción de tomar fondos en el mercado financiero internacional, y no están en principio sujetos a esa tasa en forma total. Los resultados fueron similares, lo que era de esperar dado que ambas tasas están correlacionadas, aunque no demasiado. La regresión de la tasa para PYMES referida sobre la tasa para empresas de primera línea, una constante y corrección por autocorrelación dio un coeficiente de determinación de .51.

²² A partir del 1-1-99 a la tasa de interés debe adicionarse el Impuesto a los Intereses Pagados, establecido por la ley 25063 con la finalidad de desalentar los denominados "autopréstamos" y el uso de capital de terceros en lugar de los fondos propios. (ver Ferraro, 1999). Además se perseguía el incremento del costo relativo del capital respecto a la mano de obra, con la idea de aumentar la utilización de esta última.

²³ Nos inclinamos por trabajar con cuatro rezagos, después de analizar las diferencias entre los determinantes de la matriz de los errores del sistema restringido y no restringido y de analizar los resultados de los criterios de Schwarz y Akaike, así como los coeficientes de Theil de uno y otro modelo. Realizamos los tests de causalidad de Granger bivariada y todas la variables que componen el sistema tienen prelación temporal respecto a la Inversión y al PBI. Los tests de causalidad en block indican que todas las variables resultan significativas, excepto PBI, lo coincide con lo esperado.

FIG. 1: EFECTOS DE UN IMPULSO EN EL RIESGO-PAIS

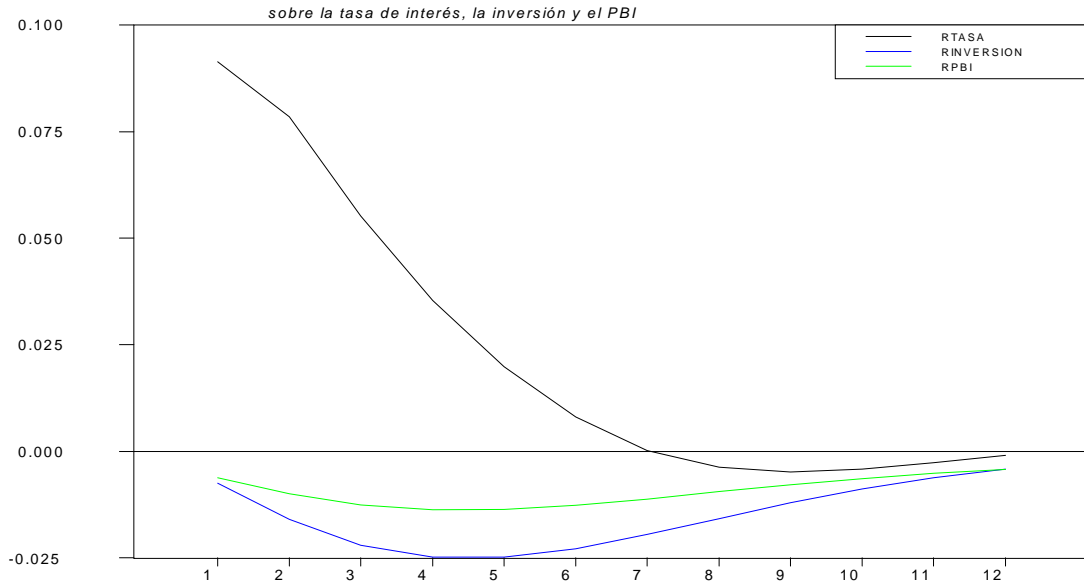
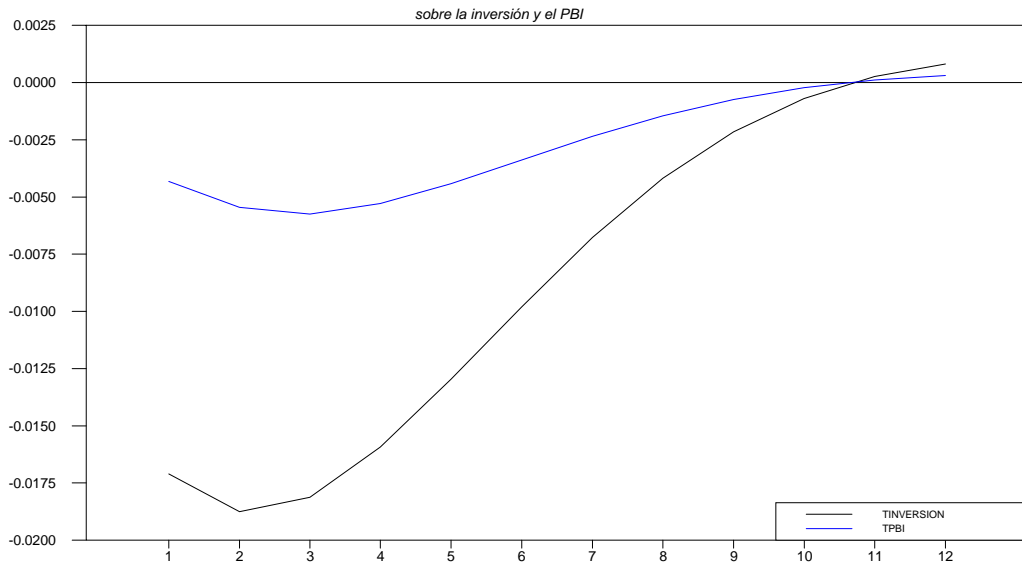
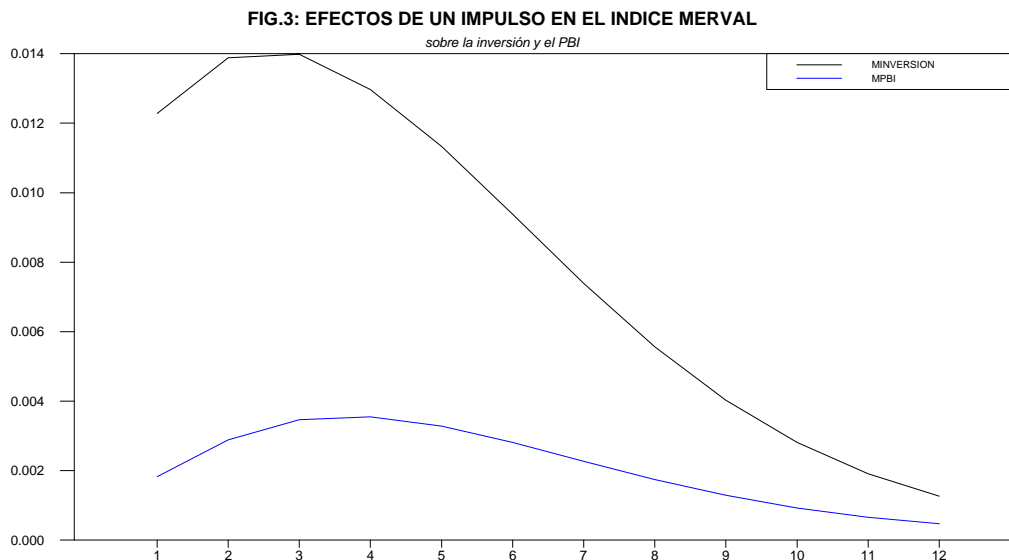


FIG. 2: EFECTOS DE UN IMPULSO EN LA TASA DE INTERES





Hicimos tres experimentos²⁴: el primero consistió en analizar el poder predictivo del modelo dentro del período muestral, mediante el análisis de los coeficientes de Theil para los últimos seis períodos de la muestra, y obtuvimos valores sensiblemente menores a la unidad en casi todos los casos²⁵.

En segundo término analizamos las funciones de impulso-respuesta²⁶ en el modelo con datos trimestrales. Podemos ver el efecto de un

²⁴ Los cálculos se realizaron con el programa RATS versión 5.0. (Ver Doan 2000), donde se puede encontrar la descripción de las rutinas utilizadas en el presente trabajo.

²⁵ El coeficiente de Theil es el cociente del error del pronóstico obtenido utilizando el modelo que se evalúa, dividido por el error producido por un modelo de camino aleatorio. Cuanto menor es el valor del coeficiente, mejor es el funcionamiento del modelo. Valores superiores a la unidad indican que el modelo no predice adecuadamente, ya que el más sencillo de los modelos posibles lo supera.

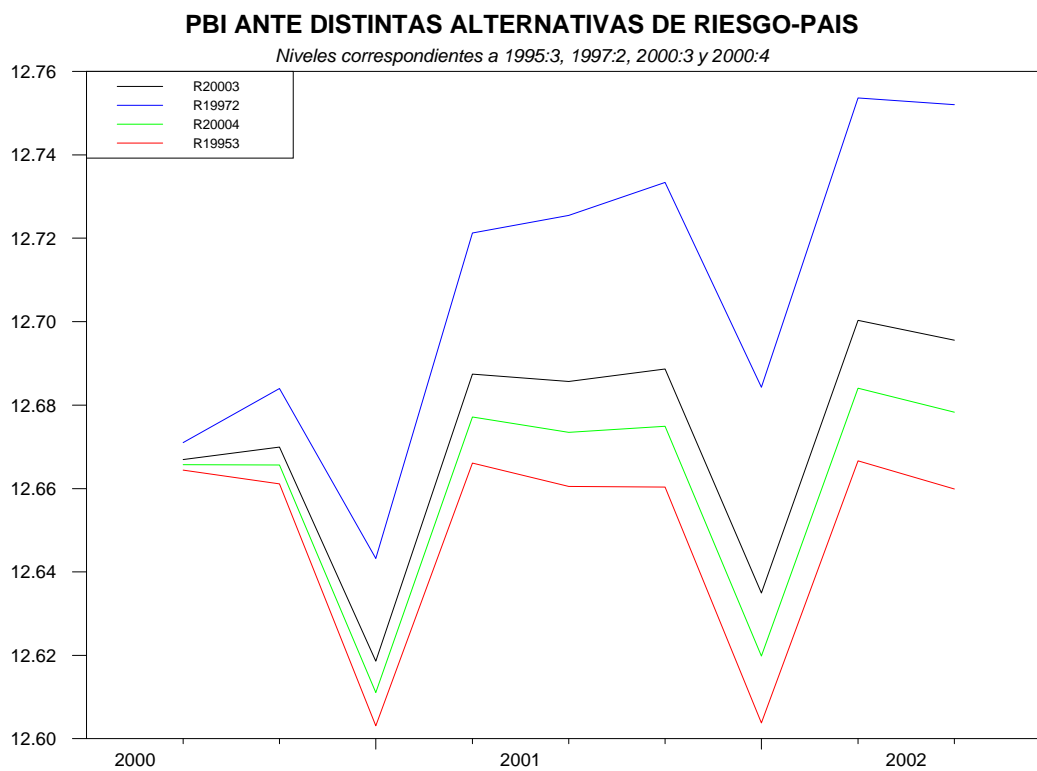
²⁶ Una descripción de las funciones de impulso-respuesta puede verse en Enders (1995). En el eje de la ordenada se representan los valores de la

"shock" positivo en la variable riesgo-país sobre la tasa de interés, la inversión y el PBI, en la Fig.1.

Como puede verse, el shock tiene efectos sobre los siguientes doce trimestres, en la forma esperada, siendo el efecto más importante el que corresponde al cuarto trimestre. Luego en la Fig. 2 puede verse el efecto de un "shock" positivo en la tasa de interés sobre la inversión y el PBI. El efecto es más rápido, ya que llega al máximo en el tercer trimestre y luego ambas variables vuelven a los valores originales luego de diez trimestres. Por último, en la Fig. 3 se aprecia el efecto de un shock en el Índice Merval sobre la Inversión y el PBI. En tercer lugar utilizamos el modelo para pronosticar fuera del período muestral, y logramos resultados que no divergen de lo esperado. Con el modelo descripto realizamos el pronóstico para el período comprendido entre el cuarto trimestre del año 2000 y el cuarto trimestre del año 2001. Analizamos cinco niveles diferentes la variable riesgo-país: supusimos un nivel de al del trimestre 1997:2, que es el valor mínimo que se registra en el período muestral, y al de los trimestres 2000:3 y 2000:4, que reflejan el alza correspondiente a la crisis de fines del año pasado, al del trimestre 1995:1, que es el que corresponde a la crisis mejicana y por último el nivel alcanzado en 2001:3. En la tabla I se puede ver las tasas de variación de la Inversión Bruta Fija y del Producto Bruto Interno que corresponden a cada una de esas hipótesis para el período 2001:4 respecto a 2000:4. En la

variable afectada por el shock en unidades de desviación standard, en el eje de la absisa, los períodos (trimestres).

Fig. 4 se puede observar el comportamiento del PBI de cuatro de las alternativas consideradas. Estas corresponden, respectivamente, desde arriba hacia abajo, al menor nivel de riesgo-país del período (1997:2), al nivel de la crisis de fines del 2000 (2000:3 y 2000:4) y por último el nivel alcanzado durante la crisis mejicana (1995:3).



Luego calculamos los cambios en el PBI que corresponden a un cambio en el riesgo-país y pudimos apreciar que son mayores en los tramos intermedios y menores en los extremos. En el entorno de los 700 puntos básicos de riesgo país pudimos determinar que un aumento de 100 puntos en el riesgo produce una reducción del 1.04%

del PBI. Sin embargo Avila (1999)²⁷, con un modelo diferente del nuestro calcula una reducción del 1.8%.

TABLA I: RELACION ENTRE EL RIESGO-PAIS Y LA TASA DE CAMBIO EN LA INVERSION Y EL PRODUCTO BRUTO INTERNO.

	RIESGO- PAIS	TASA DE CAMBIO DE LA INVERSION	TASA DE CAMBIO DEL PBI
1997:2	2.34	11.07	6.20
2000:3	6.27	2.29	1.18
2000:4	8.48	-2.40	-1.35
1995:1	15.34	-4.07	-3.17
2001:3	18:00	-5.23	-3.92

Realizamos también estimaciones con datos mensuales, pronosticando el nivel de actividad medida por el Índice de Producción Industrial (IPI) y obtuvimos resultados similares, aunque con

²⁷ Avila realiza un interesante análisis teórico del efecto del riesgo-país sobre el sistema económico. Arnaudo (1998) en su comentario al trabajo referido señala que la forma logarítmica de la regresión podría exagerar el valor de la elasticidades estimadas. Asimismo Rodríguez y Ortiz (2001) analizan el efecto del riesgo-país en el modelo Mundell-Fleming.

mayor variabilidad, producto tal vez del número de etapas analizadas²⁸.

Por otra parte debemos tener presente que las tasas de interés activas se encuentran afectadas por factores no económicos que revelan cierta inflexibilidad a la baja, sobre todo en algunos sectores: la estructura legal y el funcionamiento de la justicia hacen que el riesgo bancario sea mayor que en otros países, y las tasas sean más elevadas, por estar afectadas por el costo que ese riesgo implica. Mientras en los créditos otorgados mediante el sistema de tarjetas de crédito tiene internacionalmente una morosidad que apenas llega al 3%, en nuestro país es de aproximadamente el 15%, lo que explica en parte la disparidad de las tasas. Los créditos a las empresas denominadas PYMES presentan problemas similares, dadas las dificultades para perseguir legalmente a los deudores que no cumplen sus compromisos. Seguramente la reducción del riesgo bancario que se podría obtener modificando la legislación y mejorando la acción de la justicia para hacer efectiva la persecución de los deudores en mora sería más importante que la disminución en las tasas que se obtendría por otras vías²⁹.

²⁸ Pensamos que la causa de esta diferencia podría ser la mayor volatilidad del IPI pero la varianza de este es casi igual a la del PBI cuando tomamos datos trimestrales en ambas variables.

²⁹ La tasa de interés seleccionada tal vez debería ser reemplazada por un promedio ponderado de las diferentes tasas observadas en la economía.

IV. REFLEXIONES FINALES.

El análisis econométrico realizado nos indica que la tasa de interés, si bien influye en el nivel de actividad, lo hace con una intensidad no demasiado importante y con un rezago de varios trimestres. Las tasas de los créditos a las empresas se han reducido durante el período 1994-1999 en forma significativa, coincidiendo, sin embargo, con la disminución del nivel de actividad. Por lo tanto hay que pensar en otras variables que capten el estado de ánimo y la incertidumbre de los agentes económicos, como el valor de los bonos y de las acciones en los mercados de valores. Estas variables influyen a través de la tasa de interés, pero también en forma directa, como se puede observar en el modelo desarrollado en este trabajo y permiten pronosticar satisfactoriamente la evolución del nivel de actividad dentro y fuera del período muestral. La incertidumbre produce cambios importantes en los precios relativos que alteran el funcionamiento del sistema, lo que se manifiesta en cambios en las tasa de interés, en la inversión, en los salarios reales y en el nivel del empleo, en el consumo, en los beneficios de las empresas, en las entradas y salidas de capital, en los depósitos bancarios, en el nivel de las reservas, en el grado de monetización, en la recaudación fiscal y en una lista que comprendería a la casi totalidad del sistema económico. De la misma manera en que los impulsos en la política monetaria no se manifiestan solamente a través de la tasa de interés como sostienen las versiones

originales del keynesianismo, sino en función de los cambios operados en todo el sistema de precios relativos del sistema económico³⁰, algo similar ocurre con los cambios en la percepción del riesgo de "default", de devaluación o de otras perturbaciones que preocupan a los agentes económicos. Bernake y Gertler (1995) afirman que la transmisión de la política monetaria es algo similar a una "caja negra", que debemos abrir para analizar su funcionamiento. Algo similar ocurre con el comportamiento de las variables utilizadas. Los resultados obtenidos en las estimaciones realizadas son satisfactorios, pero solamente marcan un camino a recorrer.

³⁰ Ver Meltzer (1995).

APENDICE I.

$$(1) \quad IP1 = 77.323 + .413 IP1(1) - .45 K(1) + .215 TCRO - 2.833 VARI + \\ (2.27) \quad (2.66) \quad (-1.36) \quad (2.23) \quad (2.83) \\ + 143.58 TM \\ (2.05)$$

R CUADRADO = .796 DW = 2.15 Período: 1971-1988

$$(2) \quad IE = 64.64 + .316 IE(1) - 1.86 TCRO - 1.39 RA \\ (1.36) \quad (1.89) \quad (-3.54) \quad (-2.63)$$

R CUADRADO = .767 DW = 2.57

$$(3) \quad IN = 32.91 + .328 IN(1) + .088 DIFPBI + .049 M2R \\ (.89) \quad (1.56) \quad (2.93) \quad (2.44)$$

R CUADRADO = .697 DW = 2.13

$$(4) \quad ICP = 42.88 + .713 ICP(1) + .068 DIFPBI + .076 M2R - 1.66 RA \\ (.49) \quad (5.03) \quad (1.89) \quad (2.57) \quad (-2.61)$$

R CUADRADO = .714 DW = 1.99

donde IP1 es la inversión en maquinarias del sector agropecuario, TCRO, el tipo de cambio real, VARI, la dispersión del Índice de Precios al Por Mayor, TM, los Impuestos a la Importación de Bienes de Capital, IN, la inversión en bienes de capital nacionales, M2R la cantidad de M2 en términos reales, RA la tasa de interés real, ICP la inversión en construcciones del sector privado y DIFPBI los cambios en el Producto Bruto Interno. Los valores entre paréntesis corresponden a los valores del estadístico "t".

APENDICE II

A) Modelo de Baccino (1997)

$$I(t) = -545.08 + .474 C(t-1) - 290.91 r(t)$$

(82.08) (.035) (148.64)

donde I es la Inversión, C el consumo y r la tasa de interés activa real
Los datos son trimestrales, para el período 1990-1995. Los valores entre
paréntesis corresponden a las desviaciones standard de las estimaciones
de los parámetros.

$$\sigma = 53.69 \quad DW = 2.29$$

B) Modelo de Fair (1994):

1. Inversión en Construcciones del Sector Privado.

$$(IHH/POP) = 1.8493 + .5322 (IHH/POP) (t-1) - .0809 (KH/POP) (t-1) +$$

(3.01) (9.59) (-5.15)

$$+ .0026 (AA/POP) (t-1) + .1124 (YD/POP*PH) (t) - .0267 RMA (t-1)* IHHA$$

(2.92) (4.06) (-4.81)

$$R \text{ CUADRADO} = .957 \quad DW = 1.99 \quad RHO1 = .6394 \quad RHO2 = .3519$$

2. Inversión fija no residencial

$$\Delta IKF = -.0013(KK - KKMIN) (t-1) - .0396 \{IKF (T-1) - DELK*KK (t-1)\} +$$

(-.51) (-2.99)

$$+ .0616 \Delta Y + .0660 \Delta Y (t-1) + .0308 \Delta Y (t-2) + .0515 \Delta T (t-3) +$$

(2.80) (3.83) (1.83) (3.04)

$$+ .0346 \Delta Y (t-4) - .0016 \{RB (t-3)* IKFA\}$$

(2.0) (-2.52)

donde IHH es Inversión Residencial, POP Población, KH Stock de Viviendas, AA Riqueza Total de las Familias, YD Ingreso Disponible, PH Deflactor de Precios, RMA Tasa para Créditos Hipotecarios después de impuestos, IHHA interpolación de pico a pico de IHH/POP, Inversión Fija no Residencial, KK Stock de Capital, KKMIN Capital requerido para producir Y, Y Producción, RB Tasa de los Bonos, IFKA, interpolación de pico a pico de IKF, que es la inversión fija no residencial. Período: 1954:1 1993:3, datos trimestrales. Los valores entre paréntesis corresponden al estadístico "t".

REFERENCIAS

Ainslie, G. (1992). "*Picoeconomics*". Cambridge: Cambridge University Press.

Avila, J. (1999). "Riesgo Argentino & Ciclo Económico". *Anales de la Reunión de la Asociación Argentina de Economía Política*.

Arnaudo, A. (2000). "La configuración interna del sector bancario privado argentino en la década del 90". *Academia Nacional de Ciencias Económicas*.

Baccino, O. (1997). "Argentina 1990-1995. A Macroeconomic Model". *Anales de la Asociación Argentina de Economía Política*.

Baldrich, J. y Verstraete J. (1989). "Un modelo de dos sectores para la inversión en Argentina". *Ensayos Económicos*. No. 41.

Bernanke, B. y Gertler, M. (1995). "Inside the Black Box: The Credit Channel of Monetary Policy Transmission". *Journal of Economic Perspectives*. Vol. 9 No. 4.

Canova, F. (1999). "Vector Autorregressive Models: Specification, Estimation, Inference and Forecasting" en Pesaran y Wickens (eds.) "*Handbook of Applied Econometrics*" Vol I. Blackwell Pub.: Oxford

Doan, T. (2000). "*RATS version 5 - User's Guide*". Estima: Evanston.

Doan, T., Litterman R. y Sims, C. (1986). "Forecasting and Conditional Projection Using Realistic Prior Distributions". *Federal Reserve Bank of Minneapolis*. Staff Report 93.

Eckstein, O. (1983). "*The DRI model of the U.S. Economy*". New York: McGraw-Hill.

Enders, W. (1995). "*Applied Econometric Time Series*". New York: John Wiley & Sons.

Ericsson, N. (1997). "Testing Exogeneity. An Introduction" en Ericsson y Irons (eds.) "*Testing Exogeneity*". Oxford University Press: Oxford

Fair, R. (1994). "*Testing Macroeconometric Models*". Cambridge: Harvard University Press.

Ferraro, R. (1999). "Impuesto al Endeudamiento Empresario". *Revista Impuestos*. Tomo LVII-A.

Fomby, T., Carter Hill, R. y Johnson, S. (1984). "*Advanced Econometric Methods*". New York: Springer-Verlag.

Jorgenson, D. (1962). "Anticipations and Investment Behavior". *Center for Mathematical Studies in Business and Economics*. University of Chicago.

Jorgenson, D. (1963). "Capital Theory and Investment Behavior" . *American Economic Review*, 53.

Keynes, J. M. (1936). *"Teoría General de la Ocupación, el Interés y el Dinero"*. Mexico: Fondo de Cultura Económica.

Lau, L. (2000). *"Econometrics and the Cost of Capital"*. Cambridge: The MIT Press.

Litterman, R. (1984). "Specifying Vector Autorregressions for Macroeconometric Forecasting". *Federal Reserve Bank of Minneapolis. Staff Report 92*.

Litterman, R. (1985^a). "A Bayesian Procedure for Forecasting with Vector Autorregressions". *Federal Bank of Minneapolis. Working Paper*.

Litterman, R. (1985^b). "Forecasting with Bayesian Vector Autorregression - Four Years of Experience". *Federal Bank of Minneapolis. Working Paper*.

Mc Closkey, D. Y Ziliak, S. (1996). "The Standard Error of Regressions". *Journal of Economic Literature*. Vol XXXIV, No. 1.

McNees, S. (1986). "Forecasting Accuracy of Alternative Techniques: A Comparison of U.S. Macroeconomics Forecasts". *Journal of Business and Economics Statistics*. Vol 4. No. 1.

Meltzer, A. (1995). "Monetary, Credit (and Other) Transmission Process: A Monetary Perspective". *Journal of Economic Perspectives*. Vol 9. No. 4.

Navarro. A. M. (1998). "Economía, Econometría y Epistemología". *Academia Nacional de Ciencias Económicas*.

Pindyck, R. (1991). "Irreversibility, Uncertainty and Investment". *Journal of Economic Literature*. Vol XXIX, número 3.

Rodríguez, C. y Ortiz, J. (2001), "Nuevas Perspectivas sobre los Efectos de las Políticas Monetarias y Fiscales en un Régimen de Tipo de Cambio Fijo". *Anales de la Reunión de la AAEP*.

Sims, C. (1980). "Econometric and Reality". *Econométrica*. Vol 48.

Sims, C. y Zha (1997), T. "Bayesian Methods for Dynamic Multivariate Models". *Yale University. Working Paper*.

Tinbergen, J. (1939), "Statistical Testing of Business Cycle Theories: A Method and Applications to Investment Activity". Liga de las Naciones. Reproducido en Hendry y Morgan (eds.) "*The Foundation of Econometric Analysis*". Cambridge: Cambridge University Press.