

Modelo económico-financiero para Argentina: Metodología y aplicaciones prácticas

Alfredo Visintini (Fac. de Cs. Económicas – UNC)
Mariano Salto (Fac. de Cs. Económicas – UNC)

Resumen

El propósito de este estudio es construir un modelo económico-financiero para Argentina con el objetivo de realizar proyecciones para las principales variables macroeconómicas: nivel de actividad económica, niveles de ingreso, ahorro del sector privado y público, tasa de interés doméstica, niveles de endeudamiento público y privado, entre tantas otras. En el presente trabajo, se parte de desarrollos previos de los autores y se completa el estudio con una modelización de la economía nacional teniendo en cuenta la valiosa información surgida de la matriz insumo-producto elaborada por el INDEC en 1997 complementada con información provista por el Ministerio de Economía de la Nación y el Banco Central.

Summary

The main purpose of the paper is to develop an economical-financial model for Argentina with the objective of being capable of making projections for key macroeconomics variables like: economical activity levels, income levels, private and public savings, domestic interest rate, private and public debt levels, among others. The present paper starts from previous developments made by the authors and it is completed by modeling the national economy through the valuable information provided by the input-output matrix developed by the INDEC in 1997 complemented with information provided by the Finance Department and the Central Bank.

JEL: E17

Índice

1.	Alcances y objetivos.....	3
2.	Descripción del modelo.....	3
3.	El modelo económico-financiero.....	4
3.1.	El sector real de la economía	4
3.1.1.	El nivel general de precios y la demanda de factores productivos	4
3.1.2.	El mercado de bienes: condiciones de equilibrio	5
3.1.3.	Determinación del nivel de ingresos.....	6
3.1.4.	El sector externo	7
3.1.5.	Las cuentas públicas.....	8
3.1.6.	Ley de Walras	8
3.1.7.	La dinámica de las variables reales.....	9
3.2.	El sector financiero de la economía.....	9
3.2.1.	Los activos financieros de las familias.....	9
3.2.2.	El financiamiento de las empresas	10
3.2.3.	El financiamiento del déficit fiscal	11
3.2.4.	El banco central.....	11
3.2.5.	El sistema bancario y la tasa de interés	12
4.	Solución del modelo económico-financiero	12
5.	Evidencia empírica.....	13
6.	Resultados obtenidos.....	14
6.1.	Shocks externos.....	14
6.1.1.	Incremento en el nivel de exportaciones	14
6.1.2.	Incremento en el precio internacional de las exportaciones	15
6.2.	Mejora en el “animal spirit” de los empresarios.....	16
6.3.	Incremento en el spread de tasas	18
7.	Comentarios finales	19
	Referencias bibliográficas	20
	Anexo I – Equilibrio inicial y shocks aplicados	21

Modelo económico-financiero para Argentina: Metodología y aplicaciones prácticas

1. Alcances y objetivos

El propósito de este estudio es construir un modelo económico-financiero para Argentina con el objetivo de realizar proyecciones para las principales variables macroeconómicas: nivel de actividad económica, niveles de ingreso, ahorro del sector privado y público, tasa de interés doméstica, niveles de endeudamiento público y privado, entre tantas otras. En el presente trabajo, se parte de desarrollos previos de los autores¹ y se completa el estudio con una modelización de la economía nacional teniendo en cuenta la valiosa información surgida de la matriz insumo-producto elaborada por el INDEC en 1997 complementada con información provista por el Ministerio de Economía de la Nación y el Banco Central.

Los antecedentes teóricos de este modelo real-financiero se encuentran en el trabajos pioneros de Bourguignon, Branson y de Melo (1992), desarrollado para un conjunto de países en vías de desarrollo con el propósito de realizar un análisis de los impactos de “shocks externos” sobre el nivel de crecimiento de la economía. Asimismo, los estudios de Branson (1989), Easterly (1991), Dervis, de Melo y Robinson (1982), Tobin (1969), (1980) y (1982), han servido de base para la construcción de este modelo.

2. Descripción del modelo

En el sector real se considera una demanda de factores productivos, capital, mano de obra e insumos intermedios (nacionales e importados) que dependen en forma lineal de los niveles de producto de la economía. De acuerdo a una función de producción tipo Leontieff se determina el nivel de precios general de la economía por el lado de los costos, siendo afectada por la retribución a los factores productivos: rentabilidad, salarios, tipo de cambio e impuestos al trabajo y al valor agregado.

De acuerdo a los niveles salariales, al nivel de empleo y a los aportes personales jubilatorios (que actúan como un impuesto) se determina el nivel ingreso de los asalariados. El beneficio neto de las empresas depende de la diferencia entre los ingresos por ventas en el mercado interno y externo y los costos de producción. Una proporción de los beneficios netos de las empresas se destinan a los no asalariados y el resto a la acumulación (desacumulación) de activos reales y financieros. Esta segregación entre asalariados y no asalariados permite la realización de inferencias sobre la distribución personal del ingreso.

El nivel de consumo privado de la sociedad depende del nivel de ingreso disponible (bruto) de cada uno de los sectores (asalariados y no asalariados), siguiendo una concepción teórica tipo kaldoriana. El consumo doméstico e importado depende de las respectivas propensiones marginales a consumir y de los precios de estos bienes.

Los niveles de inversión de la economía dependen de la tasa de depreciación y del “animal spirit” de los empresarios. En el caso particular del presente trabajo, la tasa de “inversión neta” es exógena, sin embargo puede ser fácilmente relacionada a la tasa de interés doméstica de la economía.

Las exportaciones son consideradas exógenas, mientras que las importaciones de bienes de capital y bienes de consumo, dependen del tipo de cambio real de la economía, por lo que esta última variable juega un papel muy importante en el resultado o ajuste de la balanza comercial; por otra parte, las importaciones de bienes intermedios son función del nivel de producto bruto doméstico.

En la balanza en cuenta corriente se incluyen el pago de los intereses de la deuda externa del sector privado y del sector público. Asimismo, se incluyen transferencias unilaterales (con sentido positivo o negativo). En la balanza de pagos las posibilidades de su financiamiento surgen a través de un aumento en el endeudamiento público o privado.

¹ Ver Visintini (1993) y Visintini-Salto (2004).

Una vez definidos los diferentes conceptos de ahorro: privado, del gobierno y del resto del mundo, se establece, asimismo, la condición de equilibrio macroeconómico de ahorro igual a inversión.

En el sector financiero se tratan de captar los principales hechos estilizados del sector mediante la incorporación de los principales activos y pasivos financieros en manos de los distintos agentes económicos.

Se considera que el sector familia tiene una posición superavitaria neta permanente que se invierte en activos financieros: billetes y monedas, depósitos a plazo fijo en los bancos internos, tanto en moneda nacional y como en moneda extranjera; asimismo son poseedores bonos del gobierno en moneda nacional y extranjera y de reservas internacionales.

Las empresas tienen una posición deficitaria neta ya que el ahorro no les permite cubrir los requerimientos de inversión, financiándose con préstamos bancarios, préstamos del exterior y préstamos internos en moneda extranjera. Asimismo, las empresas disponen de bonos del estado.

Para cubrir el déficit fiscal, el gobierno después del pago de intereses externos e internos, se endeuda con créditos del Banco Central, préstamos provenientes de los bancos privados, préstamos del exterior bajo la forma de incremento en los bonos de la deuda externa, con emisión de bonos vendidos en el mercado interno nominados en moneda doméstica y extranjera y con bonos destinados a las empresas.

El Banco Central puede expandir la circulación monetaria en base a incrementos en las reservas internacionales, créditos a los bancos y crédito doméstico al gobierno. Los depósitos que recibe el Banco Central de los Bancos Comerciales dependerán de los efectivos mínimos que sobre depósitos en moneda doméstica (cuenta corriente y a plazo fijo) y depósitos en moneda extranjera deseen tener estos últimos.

Los Bancos Comerciales, de acuerdo a los efectivos mínimos impuestos, ofrecerán créditos al sector empresas y al gobierno.

3. El modelo económico-financiero

3.1. El sector real de la economía

3.1.1. El nivel general de precios y la demanda de factores productivos

La formación de precios en este modelo está basada en la regla del mark-up, o margen de beneficio por sobre los costos de producción, respondiendo a un comportamiento de naturaleza oligopólica de los agentes económicos:

$$P = \left[a_l W (1 + t_l) + a_m P_m + a_n P \right] (1 + q) + t_v \left[a_l W + q (a_l W (1 + t_l)) + a_m P_m + a_n P \right]$$

Donde P es el nivel general de precios, a_l es el requerimiento fijo de mano de obra por unidad de producto, W es el salario, t_l son los aportes patronales, a_m es el requerimiento fijo de insumos importados por unidad de producto, P_m es el precio de la materia prima importada, a_n es el requerimiento fijo de insumos intermedios racionales por unidad de producto, q es la tasa de "mark-up" sobre los costos de mano de obra y materia prima nacional e importada; y t_v es la alícuota del impuesto al valor agregado.

Como puede apreciarse, la anterior ecuación expresa el nivel de precios en función de los costos de producción necesarios para generar una unidad de producto, incluyendo además el margen de beneficios (mark-up), calculado como un porcentaje sobre el costo primo y el impuesto al valor agregado, que tiene una importante incidencia en la formación de precios.

Es importante aclarar que en el modelo el nivel de precios, como se demuestra más adelante, no depende en forma unívoca de los costos de producción, sino que también actúa la demanda agregada de la economía.

La expresión anterior puede alternativamente definirse como:

$$P = \left[a_l W (1 + t_l) + a_m P_m + a_n P \right] \left[1 + q (1 + t_v) + t_v a_l W \right] \quad (1)$$

La demanda de los factores de la producción, mano de obra y capital, dependen del nivel del valor bruto de la producción de la economía X y de los coeficientes de capital-producto $\hat{a}_k$, y de mano de obra-producto a_L :

$$L = a_L X \quad (2)$$

$$L_u = L_s - L \quad (3)$$

$$\bar{K}_{-1} m = b_k X \quad (4)$$

Donde L es la demanda de mano de obra para el conjunto de la economía, L_s es la oferta de mano de obra supuesta exógena, L_u es el número de desempleados, K_{-1} es el stock de capital de la sociedad (supuesto exógeno) y $\bar{\cdot}$ es la capacidad de utilización de la economía. Al definir, de esta manera, la demanda de los factores de la producción se está suponiendo que la elasticidad de sustitución entre capital y mano de obra es cero, lo cual es consistente con la función de producción utilizada, tipo Leontieff.

El precio de los bienes de capital resultará de un promedio ponderado de los equipos nacionales e importados:

$$P^k = b_n P + b_m P_{mk} \quad (5)$$

Donde P^k es el precio de los bienes de capital y P_{mk} es el precio de los equipos importados; b_m y b_n son las participaciones de los bienes extranjeros y domésticos en la composición del capital. Por lo tanto, el stock de capital indexado de la economía será $P^k K_{-1}$.

1.

Habiendo definido el stock de capital de la economía y su relación con el producto es importante especificar la tasa de rentabilidad del capital a partir de la siguiente expresión:

$$(r + d) P^k K_{-1} = q [a_L W (1 + t_L) + a_m P_m + a_n P] X \quad (6)$$

Donde r es la tasa de rentabilidad neta del stock de capital de la economía, d es la tasa de depreciación supuesta exógena, $P^k K_{-1}$ es el stock de capital indexado por el nivel de precios del capital, mientras que el segundo miembro de la ecuación indica el beneficio como porcentaje del costo primo.

La ecuación anterior puede redefinirse de la siguiente manera:

$$(r + d) = \frac{q [a_L W (1 + t_L) + a_m P_m + a_n P] m}{P^k b_k} \quad (6.a)$$

Puede apreciarse que a medida que aumenta el coeficiente $\hat{a}_k$ para una determinada tasa de mark-up ($\hat{e}$), se puede determinar que la tasa de rentabilidad neta de la economía (r) disminuye.

3.1.2. El mercado de bienes: condiciones de equilibrio

El producto de la sociedad ($X^*(1-a_n)$) debe destinarse: a satisfacer el consumo privado nacional (C_n), la inversión privada de naturaleza fija (I_n), la variación de stocks (ΔS), el gasto del gobierno en bienes y servicios no personales (G) y las exportaciones (E):

$$X (1 - a_n) = C_n + I_n + \Delta S + E + G \quad (7)$$

Alternativamente, esta ecuación que presenta el equilibrio entre oferta y demanda puede expresarse en términos nominales:

$$P X (1 - a_n) = P C_n + P I_n + P \Delta S + P E + P G \quad (7.a)$$

La inversión total de la economía (I) dependerá de la tasa de depreciación de los bienes de capital (d) y del deseo de invertir de los empresarios o "animal spirit", para el que se supone un determinado porcentaje (g) del stock de capital:

$$I = (d + g) K_{-1} \quad (8)$$

Esta función de inversión, si bien simple en su formulación, refleja las condiciones estructurales en las que la mayoría de los agentes toman sus decisiones de inversión en la

economía nacional. Esto implica considerar la tasa de interés como relevante para decisiones financieras, pero muy poco importante para decidir inversiones².

Considerando que una proporción de bienes de capital es producida internamente de acuerdo a b_n , la inversión producida por la industria local será:

$$I_n = b_n (I + I_{sg}) \quad (9)$$

b_n es la participación de los equipos de capital nacional, b_m es la participación de los insumos importados en el capital total de la economía y I_{sg} es la inversión del sector gobierno. Adicionalmente, se debe verificar que:

$$b_n + b_m = 1 \quad (10)$$

El consumo privado total de la sociedad, es modelizado siguiendo una concepción "kaldoriana", suponiendo que el mismo es dependiente del ingreso disponible de asalariados y no asalariados:

$$C = c_w Y_{wd} + c_p (Y_{pd} + K_{-1} d P^k) \quad (11)$$

Donde c_p y c_w son las propensiones marginales a consumir del ingreso para no asalariados y asalariados respectivamente, Y_{wd} es el ingreso disponible de los asalariados, Y_{pd} el ingreso disponible neto de los no asalariados.

El consumo total de la economía (C) se desagrega entre consumo nacional e importado, de acuerdo a propensiones marginales a consumir bienes nacionales (c_n) y de bienes importados (c_m):

$$PC_n = c_n C \quad (12)$$

$$P_c C_m = c_m C \quad (13)$$

Donde C_m es el consumo importado en términos reales y P_c es el precio de los bienes de consumo importados.

Por último, solo resta comentar que tanto el nivel de exportaciones (E) como el gasto público realizado por el estado son considerados como exógenos a los fines del presente modelo.

3.1.3. Determinación del nivel de ingresos

El ingreso de los asalariados se define de la siguiente manera:

$$Y_w = (1 - t_{wl}) * (W_{aL} X + L_{sg} W) + t * T_f \quad (14)$$

Donde t_{wl} es el impuesto al trabajo retenido, L_{sg} es el número de empleados en el sector público y T_f son las transferencias del extranjero en dólares multiplicadas por el tipo de cambio t , que se suponen son percibidas de manera completa por este sector.

El beneficio neto (descontado las depreciaciones) de las empresas se encuentra definido como:

$$Y_p = q [a_L W (1 + t_l) + a_m P_m + a_n P] (X - E) - d K_{-1} P^k + E [P_E t - a_L W (1 - t_l) - a_m P_m - a_n P] + i_d Dpin_{-1} + i_e t (Dpin_{-1} * + DPE_{-1}) \quad (15)$$

Donde $Dpin_{-1}$ son bonos de deuda entregados por el gobierno a los proveedores (tanto en moneda nacional como en moneda extranjera) y DPE_{-1} representa el stock de deuda privada en moneda extranjera.

En el presente trabajo se supone que solo los ingresos del sector no asalariado están gravados por el impuesto a las ganancias:

$$T_g = t_g Y_p \quad (16)$$

Donde t_g es la alícuota del impuesto a las ganancias.

El ingreso disponible de cada sector se define como:

$$Y_{wd} = Y_w + R + i_d DIP_{-1} + i_e t DID_{-1} \quad (17)$$

² Alternativamente, puede suponerse que la tasa de crecimiento del stock de capital depende de la tasa real de interés: $g = g_0 (i_d - p)^{-\theta_1}$

Donde R son las transferencias del gobierno a las familias (jubilaciones, becas, etc.) que se supone que son percibidas en su totalidad por el sector asalariado, DIP_{-1} son los bonos domésticos emitidos por el gobierno a principios del período, DID_{-1} son los bonos domésticos nominados en moneda extranjera, principalmente relacionados a Bocones o a otros bonos entregados principalmente a asalariados como compensaciones por juicios ganados contra el estado nacional.

$$Y_{pd} = Y_p \cdot e - T_g \quad (18)$$

El ingreso disponible de los no asalariados corresponde a aquella proporción (e) del ingreso de las empresas que es distribuida entre las familias en forma de dividendos, retiros, etc. ($0 < e < 1$), a lo que se le resta el impuesto a las ganancias, que como se presentara anteriormente solo es abonado por este sector.

3.1.4. El sector externo

El sector externo de la economía debe ser incluido en este modelo para reflejar la restricción externa. El precio de los bienes importados intermedios P_m , de los bienes de capital P_{mk} y de las exportaciones P_e se definen de la siguiente manera:

$$P_m = P_m^0 (1 + t_m) (1 + t_v) t \quad (19)$$

$$P_{mk} = P_{mk}^0 (1 + t_k) (1 + t_v) t \quad (20)$$

$$P_e = P_e^0 (1 + t_e) t \quad (21)$$

Donde P_m^0 es el precio internacional de los bienes intermedios, t_m son los aranceles a la importación, P_{mk}^0 es el precio internacional de los bienes de capital y t_k son los derechos de importación sobre los bienes de capital, P_e^0 es el precio internacional de las exportaciones y t_e las retenciones sobre los bienes exportables.

Las importaciones de bienes intermedios y de capital se definen de la siguiente manera:

$$M_I = a_m X \quad (22)$$

$$M_k = b_m (I + I_{sg}) \quad (23)$$

Donde M_I son las importaciones de bienes intermedios que son dependientes del nivel de producción y por lo tanto inelásticas a cualquier variación en el nivel de precios. M_k son las importaciones de bienes de capital, las que al depender del parámetro b_m son función implícita del tipo de cambio real. El coeficiente b_m se define como:

$$b_m = b_{m0} \left(\frac{t}{P} \right)^{bm1} \quad (24)$$

Donde b_{m0} es un parámetro, $bm1$ es la elasticidad de las importaciones de capital con respecto al tipo de cambio real. El parámetro b_m , ya definido anteriormente, es el coeficiente de requerimiento de importaciones por unidad de bienes de capital.

El precio de los bienes de consumo importado viene definido por:

$$P_c = P_c^0 t (1 + t_c) (1 + t_v) \quad (25)$$

Donde P_c es el precio de las importaciones de consumo, P_c^0 es el precio en moneda extranjera y t_c son los aranceles a la importación de bienes de consumo. La demanda de bienes de consumo importada es definida por la ecuación (13).

La ecuación de la balanza en cuenta corriente se puede definir de la siguiente manera:

$$B = E \left\{ P_e - t_v \left[q(a_I W (1 + t_l) + a_m P_m + a_n P) + a_l W (1 + t_l) \right] \right\} - M_I t P_m^0 - M_k t P_{mk}^0 - M_c t P_c^0 - i_e t (DPE_{-1} + DGE_{-1}) + t T_f + t \Delta DPE + t \Delta DGE \quad (26)$$

Es importante destacar que la anterior ecuación está expresada en moneda doméstica. Supuestos fijos los niveles de precios externos y el tipo de cambio, considerando, por ejemplo, dadas las transferencias de servicios reales T_f y el pago de los intereses de la deuda externa i_e ($DPE + DGE + DID$), es el incremento en el endeudamiento externo el que permite un incremento en las importaciones. Como éstas están ligadas a los niveles de

producción y de inversión, en última instancia la restricción externa afecta los niveles de actividad y crecimiento de la sociedad.

A través de esta ecuación, también se puede observar cómo los términos de intercambio pueden limitar el crecimiento por la restricción externa, en la medida que aumenten los precios de los bienes importados en moneda extranjera (P_m^0 , P_k^0 y/o P_c^0) mientras que los precios de exportación (P_E) se mantengan constantes o disminuyan. Asimismo, aumentos en la tasa de interés externa significan una agudización de la restricción externa.

3.1.5. Las cuentas públicas

El sector gobierno se incorpora en este modelo a través de una serie de ecuaciones que desagregan los ingresos obtenidos mediante los distintos impuestos (Ganancias, IVA, Seguridad Social, aranceles a las importaciones y retenciones a las exportaciones):

$$T_{iva} = t_v q (a_l W (1+t_l) + a_m P_m + a_n P) (X - E) + t_v a_l W (1+t_l) (X - E) \quad (27)$$

En el caso del impuesto al valor agregado (IVA) se supone que del mismo se excluyen los bienes destinados a la exportación.

$$T_{lab} = (t_l + t_{wl}) a_l W X + (t_l + t_{wl}) W L_{sg} \quad (28)$$

$$T_{ar} = t P_m^0 t_m M_i + t P_{mk}^0 t_k M_k + t P_c^0 t_c C_m \quad (29)$$

$$T_{exp} = t P_E^0 t_e E \quad (30)$$

La ecuación que representa el ingreso por impuestos a las ganancias ya fue presentada anteriormente en (16).

La suma de todos los impuestos componen el ingreso del sector gobierno:

$$Ing = T_g + T_{ar} + T_{iva} + T_{lab} + T_{exp} \quad (31)$$

Los gastos corrientes, por su parte, se definen como la suma de: Gasto Público (G) más las transferencias a las familias (R) más el pago a los agentes del estado (L_{sg}), es decir:

$$GC = PG + R + W (1+t_l) L_{sg} \quad (32)$$

Entonces, el superávit primario del gobierno, o el ahorro del sector público se puede definir como:

$$SG = Ing - GC \quad (33)$$

Para obtener el Déficit Fiscal debe deducirse del superávit primario el monto pagado por intereses y las inversiones realizadas por el sector público.

El monto de los intereses está determinado por:

$$int = i_d (L_{SG_{-1}} + DIP_{-1} + DP_{in-1}) + t_e (DID_{-1} + DGE_{-1} + DP^*_{in-1}) \quad (34)$$

Mientras que el Déficit Fiscal se calcula entonces como:

$$DF = SG - int - P_k I_{sg} \quad (35)$$

3.1.6. Ley de Walras

Para determinar el equilibrio macroeconómico es necesario igualar la inversión de la sociedad al ahorro total.

El ahorro de las familias de la sociedad se define como:

$$SP = s_p (Y_{pd} + K_{-1} d P^k) + s_w Y_{wd} \quad (36)$$

Donde s_p es la propensión marginal a ahorrar de los no asalariados y s_w es la propensión marginal a ahorrar de los asalariados. El ahorro total de la economía, que está compuesto por el ahorro privado bruto, el ahorro del gobierno y el ahorro del resto del mundo y deberá ser igual a la inversión total, estableciendo la siguiente condición de equilibrio macroeconómico (Ley de Walras):

$$SP + SG + Y_p (1-e) + K_{-1} d P^k - B - t (\Delta DPE - \Delta DGE - \Delta DID) = P^k (I + I_{sg}) + \Delta S$$

Esta ecuación es incluida solo para chequear la consistencia de que el ahorro sea igual a la inversión.

3.1.7. La dinámica de las variables reales

De acuerdo a los niveles de inversión realizados en equipos nacionales e importados debe ser necesario actualizar el stock de capital:

$$K_n = K_{n-1}(1-d) + I_n \quad (37)$$

$$K_m = K_{m-1}(1-d) + M_k \quad (38)$$

$$K = K_n + K_m \quad (39)$$

La tasa de inflación se define de la siguiente manera:

$$p = \frac{P - P_{-1}}{P_{-1}} \quad (40)$$

3.2. El sector financiero de la economía

3.2.1. Los activos financieros de las familias

En este modelo se supone que las familias tienen un excedente financiero neto positivo el que se asigna entre los siguientes activos:

- Circulante o billetes y monedas (CC)
- Depósitos a plazo fijo en moneda doméstica (TD)
- Bonos o deuda interna nominada en pesos (DIP)
- Bonos o deuda interna nominada en dólares (DID)
- Depósitos en dólares (DME)
- Reservas en moneda extranjera (REP)

La fuente del ahorro de las familias proviene del ahorro de los asalariados, rentistas y jubilados y del ahorro que realizan los propietarios de las empresas o no asalariados. Por lo tanto, el excedente financiero viene dado por:

$$SP = \Delta CC + \Delta TD + \Delta DIP + \Delta DID + \Delta DME + \Delta REP + I_p^k f \quad (1.f)$$

Donde ΔCC es el aumento del circulante, ΔTD es el aumento en los depósitos a plazo fijo, ΔDIP es el aumento en los bonos del gobierno nominados en moneda doméstica, ΔDID es el incremento de los bonos del gobierno en moneda extranjera, ΔDME es el aumento en los depósitos en moneda extranjera, ΔREP es el incremento en las reservas internacionales. Adicionalmente se considera que una parte de las inversiones realizadas en la economía son realizadas por las familias (típicamente las inversiones en viviendas nuevas), éstas son representadas por una proporción f del total de las inversiones.

Se considera que existe una demanda de dinero (billetes y monedas) CC que dependerá del nivel de ingreso disponible para cada uno de los sectores (asalariados y no asalariados), de la tasa de inflación y de la tasa de interés:

$$\frac{CC}{P} = CC_0 (i_d - p)^{-cc1} \left(\frac{Y_{wd} + Y_{pd}}{P} \right)^{cc2} \quad (2.f)$$

Donde CC/P es la demanda de dinero en términos reales, CC_0 es un parámetro, i_d es la tasa de interés doméstica, $cc1$ es la elasticidad de la demanda de dinero ante la tasa de interés, δ es la tasa de inflación y $cc2$ es la elasticidad de la demanda de dinero al ingreso real de los asalariados.

La demanda de depósitos a plazo fijo puede expresarse de la siguiente manera:

$$\frac{TD}{P} = TD_0 \left[\frac{(1+i_d)}{(1+i_e)} \right]^{s1} \quad (3.f)$$

Donde TD/P es la demanda de depósitos en términos reales y $s1$ es la elasticidad de este activo con respecto a la relación entre la tasa de interés interna y la externa.

La demanda de bonos internos y externos del gobierno viene dada de la siguiente manera:

$$\frac{DIP}{P} = DIP_0 \left[\frac{(1+i_d)}{(1+i_e)} \right]^{s^2} \quad (4.f)$$

$$\frac{DID_t}{P} = DID_0 \left[\frac{(1+i_d)}{(1+i_e)} \right]^{s^3} \quad (5.f)$$

Donde DIP/P es la demanda de bonos (deuda interna), DIP_0 es un parámetro de la función, i_d es la tasa de interés doméstica, i_e la tasa de interés externa, σ^2 es la elasticidad de la demanda de bonos internos con respecto a la relación entre tasa de interés interna y externa; DID_0 es un parámetro y σ^3 es la elasticidad de la demanda de bonos nomina en moneda extranjera.

La demanda de depósitos en moneda extranjera viene expresada como:

$$\frac{DME_t}{P} = DME_0 \left[\frac{(1+i_e)}{(1+i_d)} \right]^{s^4} \quad (6.f)$$

Donde DME_t es la demanda de depósitos en moneda extranjera, DME_0 es un parámetro de la función, σ^4 es la elasticidad de la demanda de depósitos en moneda extranjera a la relación entre tasa de interés externa e interna.

La demanda de reservas internacionales surgirá por diferencia de restricción presupuestaria del sector familias, de la siguiente manera:

$$\frac{WE}{P} = \frac{CC}{P} + \frac{TD}{P} + \frac{DEM_t}{P} + \frac{DIM}{P} + \frac{DIP_t}{P} + \frac{REP_t}{P} \quad (7.f)$$

La relación entre stock y flujos de los diferentes activos financieros del sector familia viene dado por:

$$CC = CC_{-1} + \Delta CC \quad (8.f)$$

$$TD = TD_{-1} + \Delta TD \quad (9.f)$$

$$DIP = DIP_{-1} + \Delta DIP \quad (10.f)$$

$$DID_t = DID_{-1} t_{-1} + \Delta DID_t + DID_{-1} (t - t_{-1}) \quad (11.f)$$

$$DME_t = DME_{-1} t_{-1} + \Delta DME_t + DME_{-1} (t - t_{-1}) \quad (12.f)$$

$$REP_t = REP_{-1} t_{-1} + \Delta REP_t + REP_{-1} (t - t_{-1}) \quad (13.f)$$

3.2.2. El financiamiento de las empresas

Se ha supuesto en este modelo que el sector empresas es deficitario de fondos. La diferencia entre el ahorro de las empresas (incluidas las depreciaciones) y la inversión en activos fijos e inventarios es financiada por el aumento en el endeudamiento en moneda doméstica, en moneda extranjera y en endeudamiento doméstico nominado en moneda extranjera. Asimismo, las firmas demandan depósitos en cuentas corrientes para realizar sus operaciones y poseen bonos del gobierno provenientes de deudas del pago a proveedores. La restricción presupuestaria del sector empresa viene definido de la siguiente manera:

$$\left(Y_p + K_{-1} d P^K \right) (1-e) - I P^K (1-f) - P \Delta S = \Delta DC + \Delta Dpin + t \Delta Dpin * - \Delta LSP - \Delta DPE_t - \Delta LEM_t \quad (14.f)$$

Donde ΔDC es el aumento en los depósitos en cuenta corriente, $\Delta Dpin$ es el aumento en los bonos del gobierno a proveedores, ΔLSP es el incremento en el endeudamiento interno, ΔDPE_t es el incremento en el endeudamiento externo y ΔLEM_t es el endeudamiento interno nominado en moneda extranjera.

La demanda de depósitos en cuenta corriente sigue una especificación similar que para el sector familias, pero se diferencia en que ésta depende del nivel de ingreso de las empresas:

$$\frac{DC}{P} = DC_0 (i_d - p)^{-dc1} \left(\frac{(Y_p + P^k K_{-1} d)(1 - e)}{P} \right)^{dc2} \quad (15.f)$$

Donde DC/P es la demanda de depósitos en cuenta corriente en términos reales, dc1 y dc2 son las respectivas elasticidades.

La demanda de préstamos viene expresada de la siguiente manera:

$$LSP = LSP_0 \left[\frac{(1 + i_d)}{(1 + i_e)} \right]^{-f1} \quad (16.f)$$

$$LME = LME_0 \left[\frac{(1 + i_d)}{(1 + i_e)} \right]^{-f2} \quad (17.f)$$

Donde LME₀ y LSP₀ son parámetros de la función de demanda de crédito y ϕ_1 y ϕ_2 son las elasticidades de la demanda de préstamos domésticos en moneda local y en moneda extranjera respectivamente.

Las relaciones entre stock y flujos de los diferentes activos y pasivos de las empresas vienen definidos por:

$$DC = DC_{-1} + \Delta DC \quad (18.f)$$

$$DP_{in} = DP_{in-1} + \Delta DP_{in} \quad (19.f)$$

$$DP_{in}^* t = DP_{in-1}^* t_{-1} + \Delta DP_{in}^* t + DP_{in-1}^* (t - t_{-1}) \quad (20.f)$$

$$LSP = LSP_{-1} + \Delta LSP \quad (21.f)$$

$$LME t = LME_{-1} t_{-1} + \Delta LME t + LME_{-1} (t - t_{-1}) \quad (22.f)$$

$$DPE t = DPE_{-1} t_{-1} + \Delta DPE t + DPE_{-1} (t - t_{-1}) \quad (23.f)$$

3.2.3. El financiamiento del déficit fiscal

En este caso, se supone que el gobierno es deficitario de fondos (al menos en el corto plazo). De esta manera, el financiamiento del déficit fiscal se define como:

$$DF = \Delta CDG + \Delta DGE t + \Delta DIP + \Delta DID t + \Delta DP_{in} + \Delta DP_{in}^* t + \Delta LSG \quad (24.f)$$

Donde la asignación de fondos entre los distintos instrumentos de deuda se realiza de acuerdo a la oferta y demanda de cada uno de los activos financieros.

La relación entre stock y flujo para la deuda externa del gobierno puede representarse como:

$$DGE t = DGE_{-1} t_{-1} + \Delta DGE t + DGE_{-1} (t - t_{-1}) \quad (25.f)$$

3.2.4. El banco central

El balance del Banco Central al final del período viene definido de la siguiente manera:

$$RE t + CDG + CDB = CC + RR + RRE t \quad (26.f)$$

Donde la base monetaria se define como:

$$BM = CC + RR \quad (27.f)$$

El crecimiento de la base monetaria dependerá, por consiguiente, del aumento en las reservas internacionales o del tipo de cambio, del aumento del crédito para financiar el déficit fiscal (ΔCDG) y del aumento del crédito a los bancos (ΔCDB):

$$\Delta BM = \Delta CDG + \Delta RE t + \Delta CDB \quad (28.f)$$

Considerando que el aumento en las reservas internacionales se produce por el resultado en balanza de pagos:

$$d_B t = \Delta RE t + \Delta CDG + \Delta CDB \quad (29.f)$$

Donde α es la proporción de las reservas internacionales que se monetizan. La diferencia $(1 - \alpha)$ son reservas internacionales que quedan en manos del sector familias, las cuales se pueden destinar a incrementar sus tenencias de reservas en moneda extranjera (REP) y el resto a depósitos en moneda extranjera:

$$(1 - \alpha)_{Bt} = \Delta REP_t + \Delta DEM_t \quad (30.f)$$

Las funciones que muestran la evolución de las variables financieras del Banco Central son las siguientes³, teniendo en cuenta el stock de base monetaria en el período t se obtiene:

$$BM = BM_{-1} + \Delta BM \quad (31.f)$$

$$CDG = CDG_{-1} + \Delta CDG \quad (32.f)$$

$$CDB = CDB_{-1} + \Delta CDB \quad (33.f)$$

$$RR = RR_{-1} + \Delta RR \quad (34.f)$$

$$RRE = RRE_{-1} + \Delta RRE \quad (35.f)$$

$$RE_t = RE_{-1} t_{-1} + \Delta RE_t + RE_{-1} (t - t_{-1}) \quad (36.f)$$

3.2.5. El sistema bancario y la tasa de interés

El balance consolidado de este sector para toda la economía es:

$$LSP + LSG + RR + RRE_t + LEM_t = TD + DC + CDB + DME_t \quad (37.f)$$

Donde LSP es el stock de préstamos al sector privado, LSG es el stock de préstamos al sector público, RR son las reservas en el Banco Central, TD y DC son los depósitos a plazo y en cuenta corriente respectivamente y CDB es la deuda que poseen los bancos con el Banco Central.

Suponiendo que rr está en el mínimo legal establecido por el Banco Central. El total de la oferta de préstamos viene dada por:

$$LSP + LSG = (1 - rr) (DC + TD + CDB) \quad (38.f)$$

Y los efectivos mínimos:

$$RR = rr (DC + TD + CDB) \quad (39.f)$$

Para el caso de los préstamos nominados en moneda extranjera se supone que los bancos utilizarán toda su capacidad prestable:

$$LME_t = (1 - rre) DEM_t \quad (40.f)$$

Donde rre es el efectivo mínimo legal de los bancos.

$$RRE = rre DEM_t \quad (41.f)$$

La variable stock al final del período del sistema financiero viene definida de la siguiente manera:

$$LSG = LSG_{-1} + \Delta LSG \quad (42.f)$$

La tasa de interés de la economía se determina mediante la utilización de la condición de arbitraje entre la tasa de interés doméstica y la tasa de interés externa más un plus por el reconocimiento de ser una economía emergente, este supuesto considera que la economía nacional no posee restricciones al movimiento internacional de capitales pero, asimismo reconoce la existencia de una serie de condiciones estructurales que no permiten que la tasa de interés doméstica se equipare con la tasa de interés externa.

$$i_d = i_e + Spread \quad (43.f)$$

4. Solución del modelo económico-financiero

Este modelo debe ser resuelto para un período base y luego actualizando las variables predeterminadas reales y financieras y proyectando los valores exógenos se pueden obtener proyecciones de estática comparativa para períodos futuros.

³ Se supone que el patrimonio no se modifica ($\Delta NW=0$)

Previamente a determinar las reglas de “cierre” del modelo es necesario definir las siguientes variables exógenas:

- Dependientes del Mercado Mundial se incluye la tasa de interés externa (i_e), el precio de las importaciones (P_m^0 , P_{mk}^0 y P_c^0), las transferencias reales T_f y el precio de las exportaciones en el mercado externo (P_E^0) y el nivel de exportaciones (E).
- Instrumentos de Política Económica se consideran los gastos del gobierno (G), las inversiones del sector gobierno (I_{sg}), las transferencias previsionales (R), los impuestos a las transacciones internacionales (t_m , t_k , t_c y t_e), la alícuota del valor agregado (t_v), el impuesto al trabajo (t_L y t_{WL}), la alícuota del impuesto a las ganancias ($\hat{o}_g$), el número de empleados del gobierno (L_{sg}), el salario (W), el tipo de cambio del período actual (t) y anterior (t_1), el incremento del crédito del Banco Central al gobierno (ΔCDG) y los efectivos mínimos legales sobre depósitos en moneda nacional (rr) y extranjera (rre).
- Predeterminadas son el stock de capital al principio del período y el conjunto de variables financieras del período anterior que se presentan en este modelo. A los efectos de los cálculos no se incluyen en el listado de las variables del modelo.
- Cierre del modelo este modelo tiene en total 83 ecuaciones (40 del sector real y 43 del sector financiero) y 87 variables (excluidas las predeterminadas o rezagadas que son todas exógenas) por lo que se deben fijar en forma de “cierre” 4 variables. Desde el punto de vista real se fija el “mark-up” ($\hat{e}$), la variación de stock (ΔS) y los salarios (W); del sector financiero, el spread sobre la tasa de interés.

5. Evidencia empírica

Las fuentes de datos que se utilizaron como base en el desarrollo de las ecuaciones son básicamente tres: primero, la Matriz Insumo-Producto 1997 desarrollada por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC), base imprescindible para el desarrollo de estos modelos; segundo, el Informe Económico Trimestral elaborado por el Ministerio de Economía de la Nación que complementa los datos requeridos en el modelo y que no se encuentran disponibles en la Matriz Insumo-Producto y tercero, de las estadísticas que publica el Banco Central en su página web.

La carencia de series temporales apropiadas para la realización de análisis econométricos determinó serias restricciones para el uso de dichas técnicas. Es en este sentido, entonces, que la determinación de parámetros mediante un proceso “simple” de despeje de variables cobra importancia, permitiendo, además, una mejor calibración del modelo para el año base de 1997, facilitando la tarea de resolución del modelo, ya de por sí compleja debido al importante número de ecuaciones que contiene el modelo.

En general los parámetros se obtuvieron por despeje relativamente simple de las variables, como por ejemplo, las importaciones de bienes intermedios:

$$M_I = a_m X$$

Donde a_m se obtiene como el cociente entre las importaciones de bienes intermedios a precios de comprador (M) y el valor bruto de producción a precios de comprador (X) ambos contenidos en los datos de la MIP 97:

$$a_m = \frac{M_I}{X}$$

Sin embargo, en la determinación de algunos parámetros particulares se presentaron algunos casos puntuales que creemos conveniente detallar:

Los requerimientos de insumos nacionales (a_n) e importados (a_m) se calculan realizando el cociente entre las compras de insumos a precios de comprador y el valor bruto de la producción a precios de comprador:

$$a_i = \frac{Insumos_i}{VBP} \text{ donde } i = m, n$$

La alícuota del impuesto al valor agregado (IVA) se calcula como la proporción entre la recaudación por dicho impuesto y la suma del valor agregado:

$$t_v = \frac{I V A}{\left(a_l W (1 + t_l) + q(a_l W (1 + t_l) + a_m P_m + a_n P) \right) X}$$

El resto de las alícuotas impositivas (exceptuando el ya mencionado IVA y el impuesto a las ganancias) se calculan como un cociente entre lo recaudado por cada impuesto y el valor de las ventas de cada insumo.

El excedente bruto de explotación (EBE) se considera igual a la tasa de mark-up por el costo primo de producción. La tasa de mark-up se calcula entonces como el cociente entre el EBE y el costo de producción:

$$E B E = q(a_l W (1 - t_l) + a_m P_m + a_n P) X$$

$$q = \frac{E B E}{\left(a_l W (1 - t_l) + a_m P_m + a_n P \right) X}$$

6. Resultados obtenidos

Sin lugar a dudas, el principal objetivo de estos modelos es posibilitar la realización de proyecciones macroeconómicas para un conjunto importante de variables. Los resultados así obtenidos servirán, seguramente, a mejorar la toma de decisiones por parte de los distintos actores de la sociedad.

Básicamente en el modelo desarrollado pueden distinguirse cuatro tipos de actores bien diferenciados: por una parte están los propietarios del capital (empresarios) quienes obtienen sus ingresos mediante la producción de bienes y servicios; los trabajadores (tanto los empleados en el sector privado como los del sector público) quienes consiguen sus ingresos mediante el cobro de salarios; el sector externo que participa mediante el intercambio de bienes y como tomador de deuda doméstica (pública y privada); y por último se encuentra el sector público quien provee servicios y recauda impuestos (o coloca deuda) para financiar sus actividades.

Si bien en versiones previas (ver Visintini-Salto 2004) el énfasis dado a los shocks impuestos al modelo fueron de neto corte fiscalista, o enfocados en una visión de “Policy Maker”, en el presente trabajo pretenden demostrar la capacidad del modelo de reflejar otro tipo de impactos. Estos pueden surgir de cualquiera de los cuatro actores previamente presentados o simplemente de cambios estructurales en la economía.

Teniendo en cuenta estas consideraciones se presentan aquí cuatro tipos de shocks distintos, dos de ellos están relacionados al sector externo (un incremento de las exportaciones y una suba en los precios de los bienes exportables); el siguiente está relacionado con el sector empresas (una suba en el deseo de invertir de los empresarios o “animal spirit”) y el último presenta un cambio en la percepción de los agentes sobre el diferencial entre la tasa de interés doméstica y la externa (un incremento del Spread).

6.1. Shocks externos

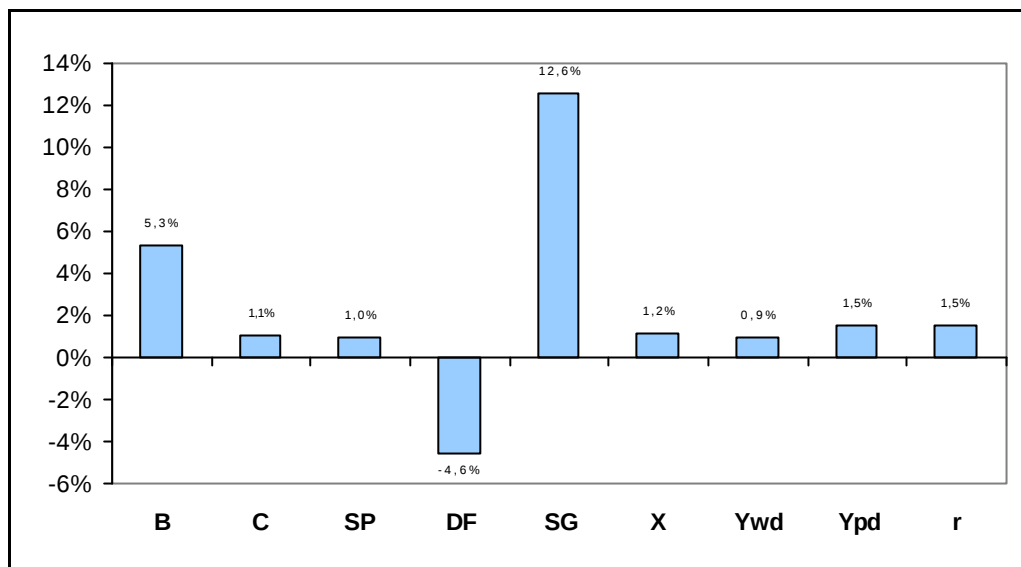
Como se presentara anteriormente, el sector externo puede influir dentro del modelo mediante un variado número de posibilidades, entre ellas se pueden reseñar: el cambio en el precio de los bienes de importación, una modificación de las transferencias externas, un cambio en la tasa de interés externa, o como se presenta a continuación, una modificación en el nivel de exportaciones o en el precio de las mismas.

En ambos casos se ha supuesto una variación en los niveles originales del 5%.

6.1.1. Incremento en el nivel de exportaciones

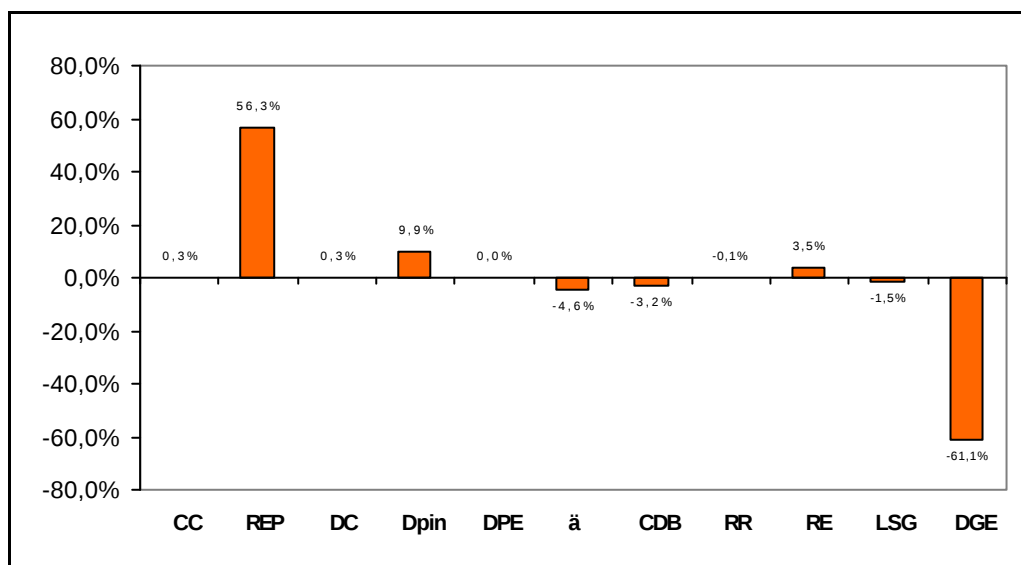
Un incremento en el nivel de exportaciones (E) afectará al lado real de la economía de manera positiva (ver gráfico 1).

Gráfico 1 - Sector Real: incremento de E = 5%



El aumento en la demanda agregada genera un mayor nivel de actividad económica que redunda en un incremento en el nivel de ingresos, en mayor consumo y ahorro, adicionalmente, el incremento en los tributos recaudados por el gobierno genera una reducción del déficit fiscal.

Gráfico 2 - Sector Financiero: Incremento de E = 5%

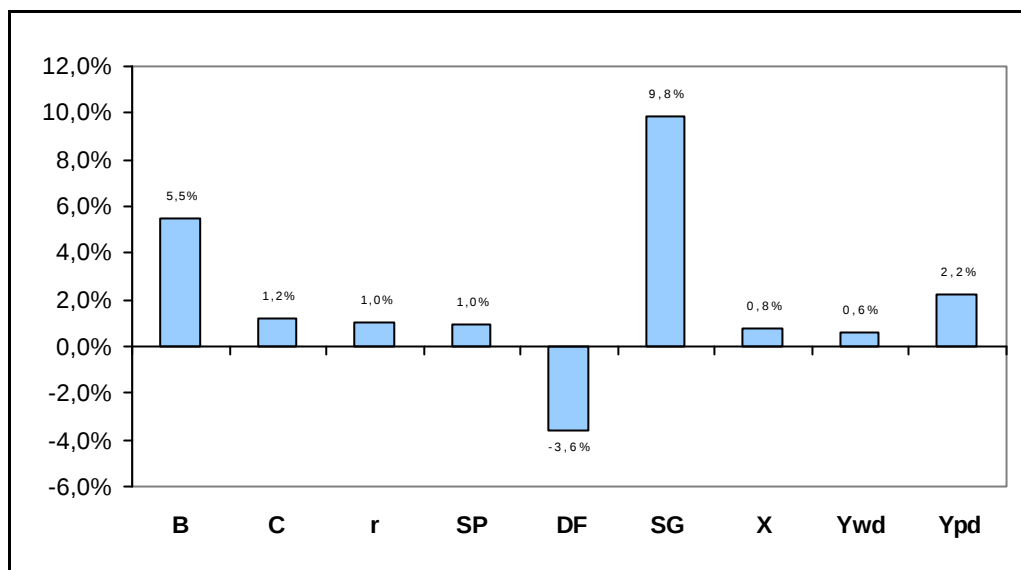


Analizando el lado financiero del modelo, el incremento de E produce un incremento en las tenencias de reservas, tanto por parte de las familias (REP) como por parte del Banco Central (RE), también hay una mayor demanda de circulante y depósitos en cuenta corriente surgidos por el incremento en el nivel de ingresos y, adicionalmente, una disminución de las necesidades de endeudamiento externo por parte del gobierno surgido por la reducción en el déficit fiscal.

6.1.2. Incremento en el precio internacional de las exportaciones

Un segundo shock externo puede producirse por un incremento en precio externo de los bienes exportables. Supongamos que se produce un incremento del 5% en dicho precio, entonces, los cambios que afectan el sector real se presentan resumidos en el gráfico 3.

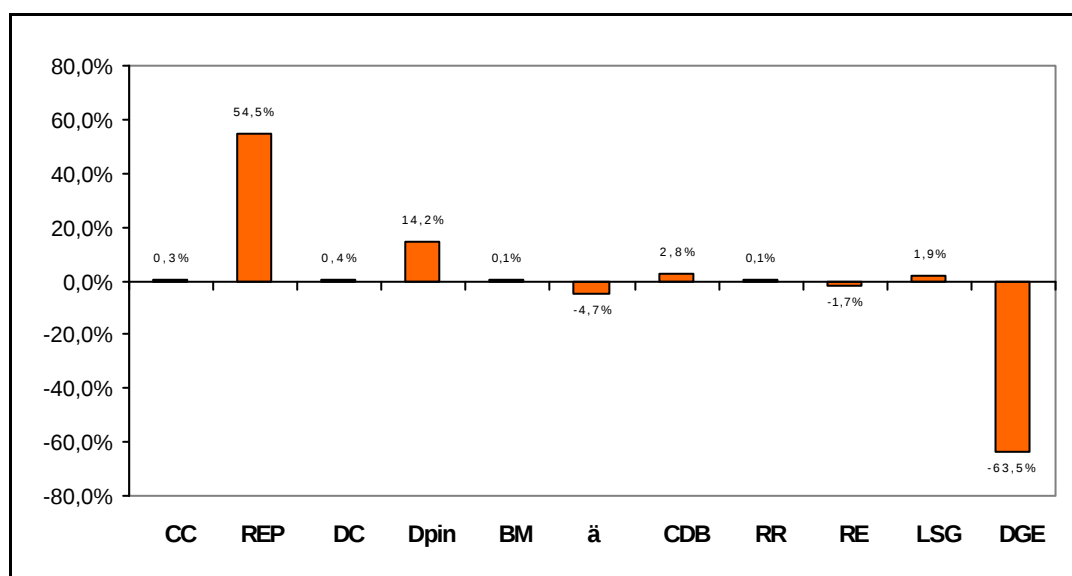
Gráfico 3 - Sector Real: incremento en $P_e^0 = 5\%$



Al igual que en el caso anterior, un incremento en los precios externos es reactivante de la economía real lo que genera una mejora en la balanza de pagos, en nivel de producto e ingreso y en la tasa de rentabilidad neta de la economía.

En el sector financiero el comportamiento de las variables es similar al caso anterior, se produce una reducción en el financiamiento externo para el sector público, mientras que la mayor parte de las divisas que ingresan al país son retenidas por las familias que ahorran en moneda extranjera, juntamente con un incremento por la preferencia, por parte de estos últimos, de la moneda extranjera frente a la moneda nacional (reflejado en la disminución del coeficiente $\ddot{a}$).

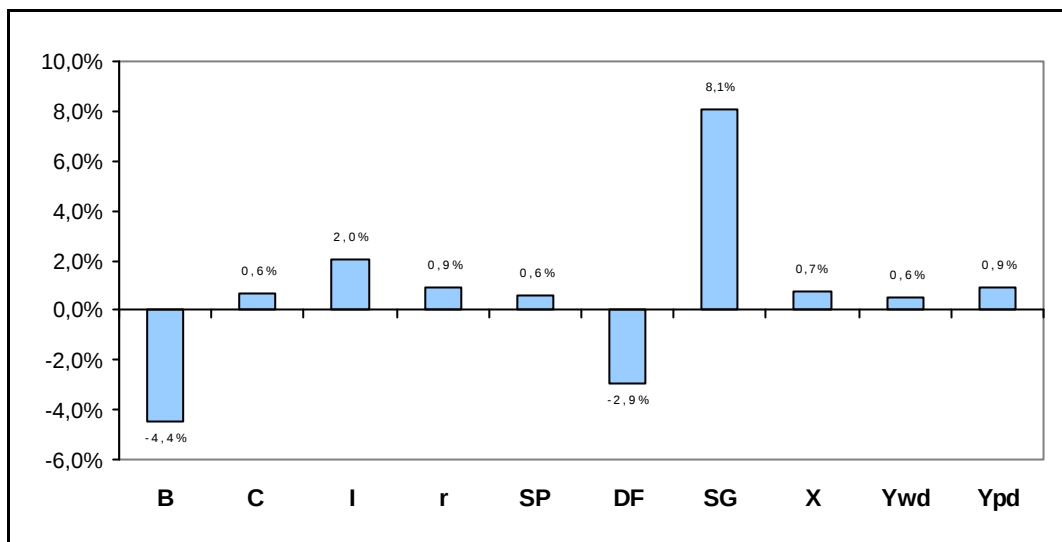
Gráfico 4 - Sector Financiero: Incremento de $P_e^0 = 5\%$



6.2. Mejora en el “animal spirit” de los empresarios

El segundo tipo de shock al que fuera sometido el modelo económico-financiero corresponde a cambios producidos dentro de la perspectiva de los empresarios a invertir.

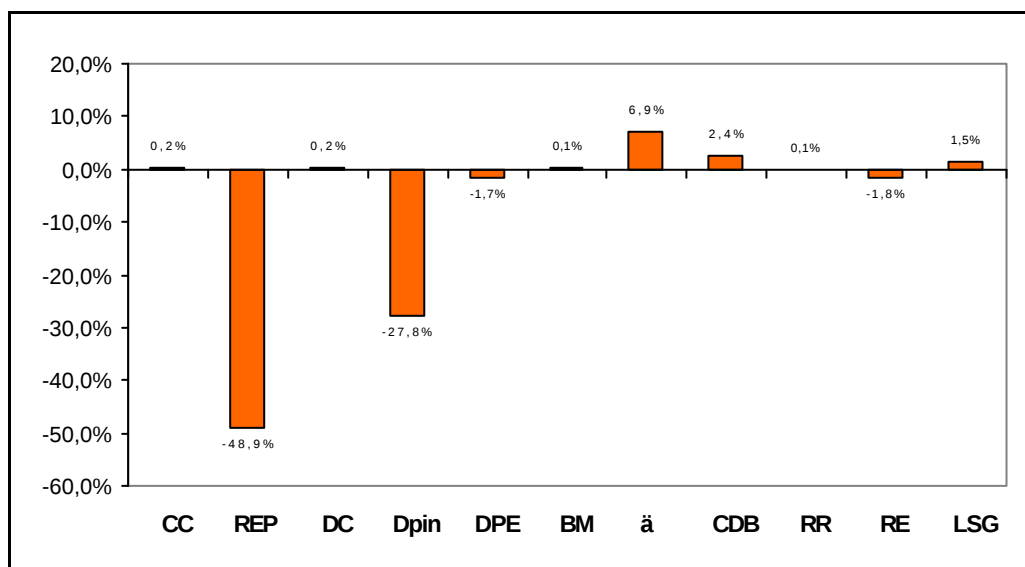
Gráfico 5 – Sector real: Incremento en $g = 5\%$



En este sentido, el modelo plantea que las inversiones totales del sector privado no dependen de la tasa de interés doméstica, sino que más bien responden a un enfoque de tipo keynesiano, en el cual se determinan por las expectativas que tienen los empresarios por la marcha de la economía. En este sentido, una mejora en las expectativas de los empresarios (que puede traducirse en un incremento del “animal spirit” (g) en un 5%) genera cambios en el sector real que se pueden observar en el gráfico 5, donde la reactivación económica generada por un incremento en la demanda agregada, eleva los niveles de ingreso de la sociedad, fomenta el consumo e incrementa el ahorro del gobierno (con la consecuente reducción en su déficit fiscal).

Por otra parte, el incremento en las inversiones produce un aumento en la demanda de bienes importados, tanto de bienes de capital (de manera directa por su función de demanda (23)) como de bienes intermedios y de consumo (de manera indirecta por el incremento en el nivel de producción X y en el consumo de las familias C), lo que genera una reducción en el saldo de la balanza de pagos como consecuencia del deterioro de la balanza comercial.

Gráfico 6 - Sector Financiero: incremento de $g = 5\%$



Los cambios producidos en el lado real impactan en el sector financiero produciendo (ver gráfico 6) una contracción en el nivel de reservas de las familias y un incremento del grado de monetización de reservas ($\ddot{a}$), por otra parte, la reducción en el déficit del gobierno

produce una reducción en el nivel del endeudamiento con las empresas, que a su vez éstas últimas utilizan para financiar su incremento en las inversiones, su mayor demanda de depósitos en cuenta corriente, entre otros.

6.3. Incremento en el spread de tasas

Una modificación exógena (incremento de 300 puntos básicos) en el diferencial de tasas domésticas y externas genera cambios tanto a nivel financiero como a nivel real (aún considerando que las inversiones no dependen de la tasa de interés de mercado).

Los cambios que operan a nivel financiero podría decirse que son consecuencia directa del cambio en las tasas, porque la mayoría de los activos financieros se encuentran directamente relacionados con el precio relativo del dinero doméstico y externo. Estos cambios se presentan en el gráfico 7, donde se puede apreciar que la suba del spread de tasas genera una sustitución de bonos en moneda extranjera por bonos en moneda nacional o depósitos a plazo, también el circulante disminuye, así como los préstamos en moneda nacional que son sustituidos por préstamos en moneda extranjera.

Gráfico 7 - Sector financiero: incremento del spread =3%

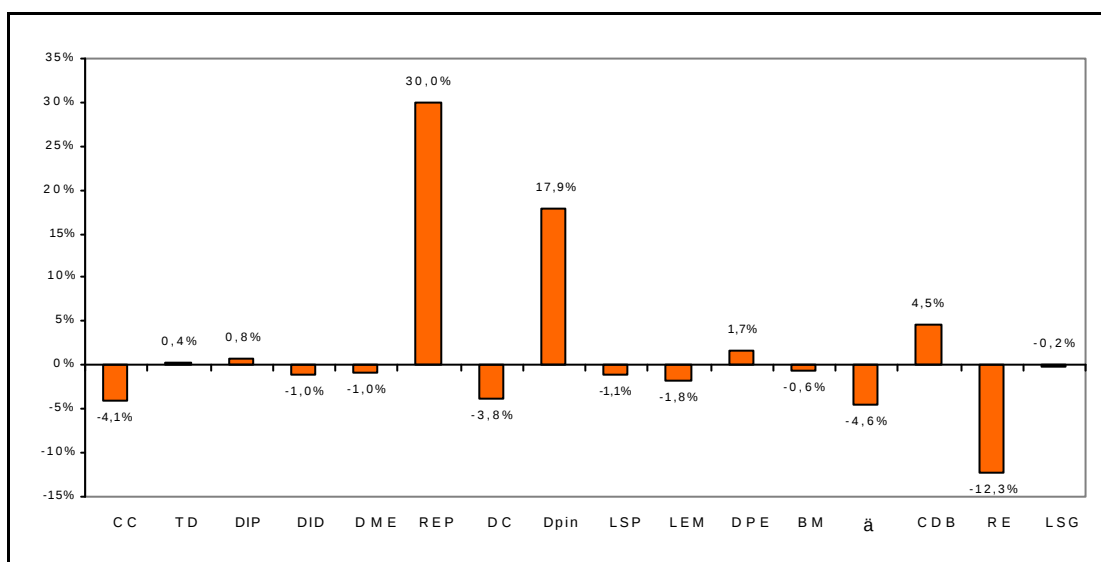
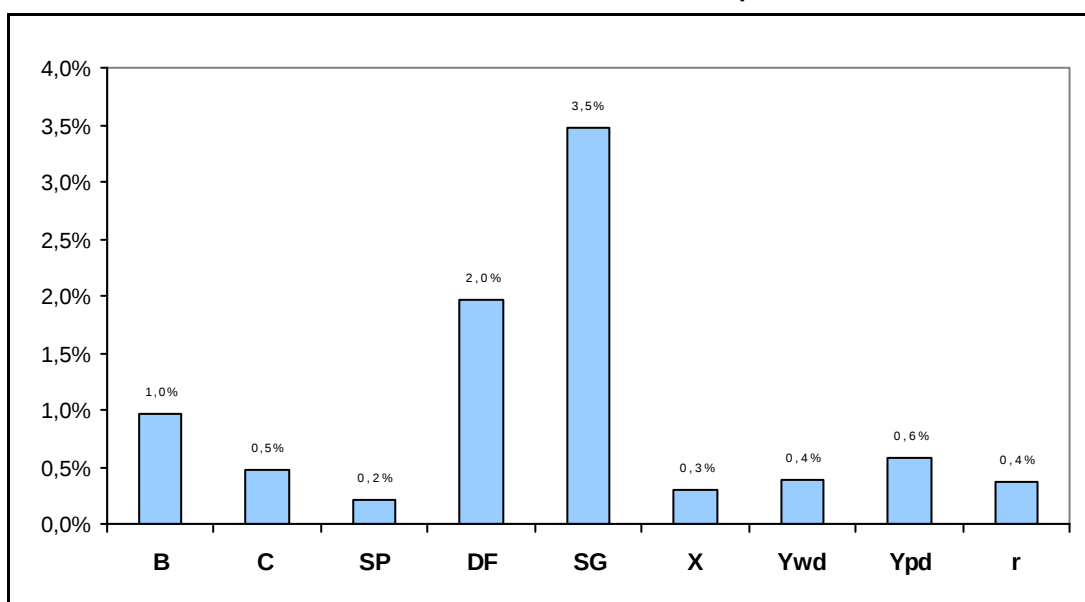


Gráfico 8 - Sector real: incremento del spread = 3%



El gráfico 8 presenta los efectos indirectos que tiene el cambio en el spread sobre el sector real de la economía.

Por una parte existe un efecto riqueza de la suba de tasas (se incrementan los pagos de intereses de deuda) lo que genera un incremento en el ingreso disponible de las familias y se traduce en mayores niveles de actividad, consumo y ahorro. Por otra parte, hay una entrada de capitales del exterior (vía incremento en el endeudamiento privado) que produce un incremento en el saldo de la balanza de pagos; y por último, si bien el superávit primario del gobierno aumenta por un mayor nivel de actividad económica, el incremento en el pago de intereses supera dicho monto, elevando el déficit fiscal en un 2% aproximadamente.

7. Comentarios finales

El objetivo del trabajo fue presentar un modelo de equilibrio general computado, de corte real y financiero, con el propósito de esbozar los principales hechos estilizados que caracterizan a la economía argentina.

Si bien muchos de estos hechos estilizados corresponden al periodo económico comúnmente denominado “de la convertibilidad”, y que no se corresponden con la realidad económica actual, hay que resaltar que la principal herramienta que permitió la generación de su aplicación práctica es la matriz insumo-producto de 1997, hecho que nos obliga a considerar la economía de los “noventa” como base de estudio y dejar de lado ciertos cambios estructurales ocurridos en el período post-crisis (liberación del tipo de cambio, cambios en los precios relativos de los factores productivos, etc.)

Sin embargo, es también importante destacar que, a nuestra consideración, 1997 fue posiblemente uno de los años de mayor estabilidad en términos macroeconómicos lo que, sin lugar a dudas, refuerza las estimaciones realizadas por el INDEC para la estimación de la matriz. No obstante esto, de ser necesario, el modelo puede ser fácilmente modificado para incluir nuevos hechos estilizados sin modificar sustancialmente su estructura.

Para finalizar, consideramos que necesario resaltar el buen comportamiento de las variables claves del modelo ante los distintos shocks aplicados, los cuales fueron pensados para abarcar varios aspectos claves del modelo, entre los que se pueden destacar, shocks en la demanda agregada, en los precios y en el sector financieros, de manera tal de demostrar la versatilidad de un modelo complejo (y no lineal) ante cambios en distintos factores.

Referencias bibliográficas

- **Agénor, Pierre R. (2000)** "The Economics of Adjustment and Growth". Academic Press. New York.
- **Agénor, Pierre R. and Montiel P. J. (1996)** "Development Macroeconomics". Princeton University Press.
- **Bourguignon, Francois; Branson, W. and de Melo, J. (1992)** "Adjustment and Income Distribution: a Micro-Macro Model for Counterfactual Analysis". Journal of Development Economics. January 1992, vol. 38, Issue 1, pp.17.
- _____ **(1989)** "Macroeconomic adjustment and income distribution: a macro-micro simulation model". Organisation for Economic Co-Operation and Development. Development Centre. Technical Papers. March 1989, vol. 1, pp. 1-45.
- **Branson, William H. (1989)** "Macroeconomic Theory and Policy". Harper and Row.
- **Dervis, Kemal; de Melo, J. and Robinson, S. (1982)** "General Equilibrium Model for Development Policy". Cambridge University Press. Cambridge.
- **Easterly, William (1991)** "Portfolio Effects in a CGE Model: Devaluation in a Dollarized Economy, in Socially Relevant Policy Models". MIT Press.
- **Kendrick, David and Meraus, A. (1990)** "General Algebraic Modelling System - GAMS". User Manual. Scientific Press.
- **Steindl, Josef (1978)** "Madurez y Estancamiento en el Capitalismo Norteamericano". Siglo XXI Editores. México.
- **Taylor, Lance (2004)** "Reconstructing Macroeconomics: Structuralist Proposals and Critiques of the Mainstream". Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- **Taylor, Lance (1979)** "Macro Models for Developing Countries". New York: McGraw-Hill.
- **Tobin, James (1982)** "Money and Finance in the Macroeconomic Process". Journal of Money, Credit and Banking. 1982, vol. 14, pp: 171-204.
- _____ **(1980)** "Asset Accumulation and Economic Activity". University of Chicago Press. Chicago.
- _____ **(1969)** "A General Equilibrium Approach to Monetary Policy". Journal of Money, Credit and Banking. February.
- **Visintini, Alfredo (1993)** "Proyecciones macroeconómicas para Argentina: una propuesta metodológica". Anales de la XXVIII Reunión Anual de la AAEP.
- **Visintini, Alfredo y Calvo, S. (2000)** "Macroeconomía y agricultura: una propuesta metodológica para su análisis". Anales de la AAEP.
- **Visintini, Alfredo y Salto, M. (2004)** "Un modelo real de política económica para Argentina". Anales de la XXXIX Reunión Anual de la AAEP.

Anexo I – Equilibrio inicial y shocks aplicados

Variables del sector real (en millones, exceptuando +)					
Variables	Eq. Inicial	ÄE = 5%	ÄPe0 = 5%	Äg = 5%	Äspread = 3%
μ +	1,01	1,02	1,02	1,02	1,01
B	8.673,62	9.133,52	9.151,86	8.288,13	8.757,70
bm +	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
bn +	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84
C	189.690,76	191.697,84	192.032,53	190.893,60	190.577,81
Cm	8.976,97	9.071,95	9.087,79	9.033,89	9.018,95
Cn	177.357,57	179.234,15	179.547,08	178.482,21	178.186,94
DF	13.709,30	13.083,33	13.218,70	13.305,83	13.978,24
GC	60.980,17	60.980,17	60.980,17	60.980,17	60.980,17
I	52.991,21	52.991,21	52.991,21	54.075,89	52.991,21
In	45.275,05	45.275,05	45.275,05	46.187,07	45.275,05
Ing	55.997,70	56.623,67	56.488,30	56.401,17	56.170,54
Int	7.871,73	7.871,73	7.871,73	7.871,73	8.313,51
K	625.959,83	625.959,83	625.959,83	627.044,50	625.959,83
Km	99.640,35	99.640,35	99.640,35	99.813,01	99.640,35
Kn	526.319,47	526.319,47	526.319,47	527.231,49	526.319,47
L	10,97	11,10	11,06	11,05	11,01
Lu	2,00	1,87	1,91	1,92	1,97
Mi	19.257,75	19.486,31	19.405,80	19.395,56	19.313,76
Mk	8.571,26	8.571,26	8.571,26	8.743,92	8.571,26
P +	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Pc +	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Pe +	1,00	1,00	1,05	1,00	1,00
Pk +	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Pm +	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61
Pmk +	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
r +	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19
SG	-4.982,47	-4.356,50	-4.491,87	-4.579,00	-4.809,63
SP	47.547,69	48.022,00	48.008,13	47.830,51	47.644,45
Tar	3.172,45	3.199,62	3.199,84	3.202,66	3.182,82
tcr +	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Texp	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tg	6.639,46	6.717,80	6.751,59	6.686,15	6.668,94
Tiva	29.415,96	29.766,81	29.657,08	29.640,25	29.507,29
Tlab	16.769,83	16.939,45	16.879,79	16.872,11	16.811,48
X	456.960,98	462.384,78	460.476,96	460.231,51	458.292,81
Yp	116.797,27	118.568,37	119.333,08	117.852,90	117.464,65
Ypd	98.990,39	100.513,81	101.171,61	99.898,40	99.564,48
Yw	95.161,48	96.119,44	95.782,48	95.739,13	95.396,71
Ywd	104.950,44	105.908,41	105.571,44	105.528,09	105.360,17
ð +	0,00	0,00	-0,01	0,00	-0,01

Variables del sector financiero (en millones, exceptuando +)					
Variables	Eq. Inicial	ÄE = 5%	ÄPe0 = 5%	Äg = 5%	Äspread = 3%
BM	-18.755,28	-18.761,40	-18.727,57	-18.736,03	-18.876,96
CC	2.723,99	2.732,12	2.733,17	2.728,85	2.613,17
CDB	2.060,15	1.993,58	2.117,81	2.110,39	2.153,28
DC	3.945,74	3.956,31	3.960,89	3.952,03	3.797,19
DGE	1.217,00	473,99	444,74	1.217,00	1.217,00
DID	2.031,92	2.031,92	2.031,92	2.031,92	2.010,77
DIP	1.180,67	1.180,67	1.180,67	1.180,67	1.189,58
DME	4.297,62	4.297,62	4.297,62	4.297,62	4.256,54
DPE	8.292,52	8.292,52	8.292,52	8.154,34	8.433,55
Dpin	1.603,67	1.762,44	1.830,98	1.158,04	1.890,09
Dpin*	5.138,25	5.138,25	5.138,25	5.138,25	5.138,25
LEM	2.231,89	2.231,89	2.231,89	2.231,89	2.191,40
LSG	2.801,09	2.759,35	2.855,37	2.843,24	2.795,78
LSP	2.320,62	2.320,62	2.320,62	2.320,62	2.294,12
RE	1.750,69	1.811,15	1.720,75	1.719,70	1.535,30
REP	827,64	1.293,82	1.278,92	423,01	1.075,80
RR	-18.475,06	-18.489,32	-18.456,53	-18.460,68	-18.485,92
RRE	113,47	113,47	113,47	113,47	112,88
TD	3.138,40	3.138,40	3.138,40	3.138,40	3.151,15
BM	22.165,91	22.159,80	22.193,62	22.185,16	22.044,23
CC	13.750,14	13.758,28	13.759,33	13.755,01	13.639,33
CDB	4.658,05	4.591,48	4.715,71	4.708,29	4.751,18
CDG	8.066,43	8.066,43	8.066,43	8.066,43	8.066,43
DC	18.392,55	18.403,12	18.407,69	18.398,84	18.243,99
DGE	27.481,00	26.737,99	26.708,74	27.481,00	27.481,00
DID	16.651,45	16.651,45	16.651,45	16.651,45	16.630,30
DIP	6.997,38	6.997,38	6.997,38	6.997,38	7.006,29
DME	32.337,90	32.337,90	32.337,90	32.337,90	32.296,82
DPE	29.133,94	29.133,94	29.133,94	28.995,76	29.274,98
Dpin	9.521,68	9.680,45	9.749,00	9.076,06	9.808,10
Dpin*	21.200,58	21.200,58	21.200,58	21.200,58	21.200,58
id +	0,15	0,15	0,15	0,15	0,18
LME	31.877,11	31.877,11	31.877,11	31.877,11	31.836,62
LSG	3.792,07	3.750,32	3.846,35	3.834,22	3.786,76
LSP	20.859,31	20.859,31	20.859,31	20.859,31	20.832,81
RE	9.902,22	9.962,68	9.872,27	9.871,23	9.686,83
REP	4.412,54	4.878,71	4.863,81	4.007,90	4.660,70
RR	8.415,77	8.401,51	8.434,30	8.430,15	8.404,91
RRE	460,79	460,79	460,79	460,79	460,20
TD	10.016,55	10.016,55	10.016,55	10.016,55	10.029,30
WE	84.165,97	84.640,28	84.626,42	83.766,20	84.262,74
ä +	0,41	0,39	0,39	0,44	0,39