

Ensayos Económicos | 78

Noviembre de 2021

**Un modelo dinámico stock flujo para la Argentina:
una aplicación al escenario económico post pandemia**
Gabriel Michelena



BANCO CENTRAL
DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

Ensayos Económicos es una revista editada por la Subgerencia General de Investigaciones Económicas

ISSN 1850-6046
Edición electrónica

Banco Central de la República Argentina
San Martín 235 / Edificio San Martín Piso 7, Oficina 701 (C1003ABF)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires / Argentina
Tel.: (+5411) 4348-3582/3814
Email: ensayos.economicos@bcra.gob.ar
Página Web: http://www.bcra.gob.ar/PublicacionesEstadisticas/Ensayos_economicos.asp

Fecha de publicación: noviembre de 2021

Diseño de tapa e interior | Gerencia Principal de Comunicación y Relaciones con la Comunidad, BCRA
Diagramación | Subgerencia General de Investigaciones Económicas, BCRA

Ensayos Económicos está orientada a la publicación de artículos de economía de carácter teórico, empírico o de política aplicada, y busca propiciar el diálogo entre las distintas escuelas del pensamiento económico para contribuir a diseñar y evaluar las políticas adecuadas para sortear los desafíos que la economía argentina enfrenta en su proceso de desarrollo. Las opiniones vertidas son exclusiva responsabilidad de los autores y no se corresponden necesariamente con la visión institucional del BCRA o de sus autoridades.

Esta revista apoya el acceso abierto a su contenido bajo el principio de que la libre disponibilidad de la investigación para el público estimula un mayor desarrollo global del intercambio de conocimiento. Para facilitar una mayor difusión y utilización, los artículos se encuentran bajo la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.



Esta licencia permite copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato, y transformar y construir a partir del material original, mientras no sea con fines comerciales, se mencione el origen del material de manera adecuada, brindando un enlace a la licencia e indicando si se han realizado cambios, y se distribuya bajo la misma licencia del original.

Un modelo dinámico stock flujo para la Argentina: una aplicación al escenario económico post pandemia

Gabriel Michelena*

Banco Central de la República Argentina

Resumen

El presente documento desarrolla un modelo de Stock-Flujo Consistente (SFC) para el análisis de las variables macroeconómicas de la Argentina. La principal utilidad de los modelos SFC está asociada a la posibilidad de realizar ejercicios contrafactuales para evaluar diferentes modificaciones de la política fiscal, tributaria, monetaria y comercial. Estos modelos están caracterizados por la utilización de matrices de contabilidad social (SAM), lo que permite realizar una desagregación de la cuenta capital y de los instrumentos financieros de cada sector institucional. Esto le otorga consistencia contable, ya que la SAM contiene las principales transacciones del sector real, así como los flujos monetarios entre las distintas instituciones: hogares, empresas, bancos, gobierno, banco central y el resto del mundo. Este modelo fue elaborado con el objetivo de realizar proyecciones de mediano plazo sobre los principales flujos y *stocks* de la economía argentina, complementando los resultados de otros modelos existentes en la literatura.

Clasificación JEL: C54, E16, E58.

Palabras claves: modelo stock-flujo, política monetaria, simulaciones.

*Agradezco especialmente a los organizadores del Seminario del Banco Central de la República Argentina sobre "Modelos macroeconómicos para economías pequeñas y abiertas 2021" por la invitación y el apoyo brindado. También agradezco especialmente a Sebastián Valdecantos por sus valiosos comentarios y recomendaciones. Las opiniones vertidas en este trabajo son del autor y no se corresponden necesariamente con las del BCRA o sus autoridades. Email: gamichelena@bcra.gob.ar.

A Dynamic Stock-Flow Model for Argentina: an Application to the Post-Pandemic Economic Scenario

Gabriel Michelena

Central Bank of Argentina

Abstract

This document develops a Consistent Stock-Flow (SFC) model for the analysis of macroeconomic variables in Argentina. The main utility of SFC models is associated with the possibility of performing counterfactual exercises to evaluate different modifications of fiscal, tax, monetary and commercial policy. These models are characterized by the use of social accounting matrices (SAM), which allows a breakdown of the capital account and financial instruments of each institutional sector. This gives accounting consistency, since the SAM contains the main transactions of the real sector, as well as the monetary flows between the different institutions: households, companies, banks, government, central bank and the rest of the world. This model was developed with the objective of making medium-term projections on the main flows and stocks of the Argentine economy, complementing the results of other existing models in the literature.

JEL Classification: C54, E16, E58.

Keywords: monetary policy, simulations, stock-flow models.

1. Introducción

El análisis cuantitativo de las políticas públicas es fundamental a la hora de su diseño e implementación. Una de las herramientas utilizadas para este tipo de trabajo son los modelos SFC (*Stock Flow Consistent*), en conjunto con una gama amplia de modelos macroeconómicos. Los modelos SFC fueron desarrollados en forma pionera por Godley (1976) en la década del setenta para analizar el ajuste de la economía del Reino Unido ante diversos problemas de balance de pagos que enfrentaba. Si bien su uso ha crecido exponencialmente a partir del trabajo de Lavoie y Godley (2007), el mismo ha estado concentrado principalmente en el estudio teórico de diversos problemas macroeconómicos y financieros (Godin *et al.*, 2013). Sin embargo, tal como lo documentan Zezza y Zezza (2019), progresivamente han comenzado a surgir versiones empíricas aplicadas a diversos países. Entre las primeras aplicaciones encontramos los trabajos de Papadimitriu *et al.* (2009) para la economía de Grecia y Papadimitriu *et al.* (2013) para los Estados Unidos. Recientemente han aparecido dos nuevos modelos empíricos aplicados a la economía de Italia (Zezza, 2020) y Dinamarca (Byrialsen y Raza, 2020). Uno de los hechos más destacados en este sentido, ha sido la incorporación de un SFC por parte del Banco de Inglaterra (Burgess *et al.*, 2016) para la evaluación de sus políticas.

En lo que respecta a la Argentina, prácticamente no existen modelos empíricos SFC hasta la fecha. Una de las pocas excepciones es el trabajo de Michelena y Guaita (2019), el cual constituye la versión previa de este estudio. A diferencia del modelo actual, la versión previa describe en detalle a la economía real, dejando incompleto o poco desarrollado al bloque financiero de la economía. Adicionalmente, está el trabajo reciente de Valdecantos (2020), uno de los referentes a nivel internacional en la literatura SFC, quien elabora un modelo empírico para estudiar la crisis de balanza de pagos de la economía argentina durante las últimas décadas. El autor también considera diferentes escenarios de política, alternativos a los que fueron tomados durante 2016, para resolver los desequilibrios externos.

La principal utilidad de los modelos SFC, al igual que otros macro modelos, reside en la posibilidad de realizar ejercicios contrafactuales para evaluar diferentes modificaciones de la política fiscal, tributaria, monetaria y comercial. La posibilidad de realizar estimaciones cuantitativas es una herramienta clave a la hora de analizar escenarios y de evaluar las políticas en términos de costos y beneficios potenciales. Por tal motivo, estos modelos permiten a los investigadores utilizar datos duros y transparentes, tanto en el análisis como en la toma de decisiones. Los modelos *stock-flujo* constituyen una base para entender los efectos de distintos *shocks* sobre un conjunto relevante de variables, tales como: el empleo, la producción, el balance de pagos y la distribución del ingreso, entre otros. Es importante resaltar que este enfoque permite obtener resultados no solo con respecto a la dirección de los efectos, sino también a su magnitud. Tal como lo destaca Zezza y Zezza (2019), existen cinco elementos principales que caracterizan al enfoque SFC:

- Consistencia horizontal: los pagos deben ser registrados como un ingreso para un determinado sector institucional y un egreso para otro.
- Consistencia vertical: refiere a la restricción presupuestaria de cada sector.

- Consistencia *stock*-flujo: el *stock* al final del período debe ser igual al *stock* inicial, sumado a los flujos y a las ganancias de capital, tal que:

$$S_t = S_{t-1} + F_t + CG_t$$

- Consistencia de hoja de balance: los activos finales de un sector, al final del período, deben ser iguales a la suma de los pasivos de uno o más sectores. Este punto resalta la relación existente entre deudores y acreedores en la economía.
- Retroalimentación entre los flujos y *stocks*: La inclusión de los *stocks* no solo es relevante en términos contables, sino que además tienen un impacto sobre la economía real. Por ejemplo, si las empresas tienen un elevado *stock* de deuda en moneda extranjera y ocurre un aumento del tipo de cambio, pueden verse afectadas sus decisiones de inversión.

Las primeras cuatro propiedades del enfoque SFC son el resultado de la utilización de matrices de contabilidad social financieras (FSAM), empleando la contabilidad propuesta por Stone y Brown (1962). Por otra parte, el último de los puntos es el resultado de la adopción del enfoque teórico post-keynesiano sobre el funcionamiento de la economía, en donde el dinero y las finanzas juegan un papel central dentro del sistema económico (Lavoie, 2014). Si bien esto puede parecer una obviedad *a priori*, la mayoría de los modelos introducen al dinero en forma *ad hoc* y no incorporan una interacción detallada y precisa entre la esfera real y financiera.

El modelo SFC desarrollado en este documento fue pensando como una herramienta para la generación de escenarios y simulaciones sobre la economía argentina. Su principal contribución reside en la generación de proyecciones sobre los principales *stocks* a lo largo del tiempo, así como en la medición de los balances de cada sector institucional. De esta forma, resulta posible detectar y advertir posibles trayectorias explosivas o insostenibles a lo largo del tiempo y determinar cuáles son sus implicancias en términos de la política monetaria y fiscal (Burgess *et al.*, 2016).

La estructura de este documento es la siguiente. En la próxima sección revisamos brevemente la implementación práctica de los modelos SFC. La tercera sección presenta todos los bloques de ecuaciones del modelo, mientras que la cuarta sección explica la metodología utilizada para la calibración y reproducción del año base. La quinta sección desarrolla un conjunto de simulaciones relevantes para estudiar el comportamiento de la economía ante diversos *shocks* y respuestas de política. La última sección concluye y presenta los próximos pasos pensados dentro de esta línea de investigación.

2. El Modelo SFC

2.1. Convenciones

A lo largo del documento adoptamos una serie de convenciones sobre los nombres de las variables y los parámetros que constituyen al modelo. Estas convenciones tienen como objetivo hacer la

lectura lo más accesible posible para aquellos lectores que no trabajan regularmente con este tipo de modelos.

- Todos los parámetros y variables exógenas son presentados en letras minúsculas.
- Las variables endógenas son expuestas en letras mayúsculas.
- El subíndice t refiere al período actual.
- Los siguientes superíndices corresponden a los sectores institucionales:
 - K : sector privado no financiero.
 - G : sector público no financiero.
 - H : hogares.
 - B : bancos comerciales.
 - F : resto del mundo.
 - Z : banco central.
- Los prefijos comúnmente usados para el nombre de las variables son:
 - P : para precios
 - Q : para cantidades
 - Y : para el ingreso
 - V : para las variables nominales

2.2. Ecuaciones

En la sección actual describimos el modelo completo. Para una lograr una mejor comprensión de los lectores, la ordenamos en ocho bloques de ecuaciones. Sucesivamente, consideramos los bloques de producción, comercio internacional, precios, hogares, gobierno, mercado laboral, portafolio y, finalmente, el cierre.

Bloque de la Producción

Asumimos una economía pequeña y abierta que produce un bien homogéneo, en condiciones de competencia imperfecta y con capacidad instalada ociosa, utilizando una función de producción con coeficientes fijos del tipo Leontief. Por lo tanto, no hay sustitución entre el capital K , el trabajo L y los insumos intermedios $QINT$.¹

$$QX = \min\left(\frac{L}{\alpha_L}; \frac{K}{\alpha_K}; \frac{QINT}{ica}\right) \quad (X.1)$$

donde α_L es la inversa de la productividad laboral, α_K es la relación capital-producto y ica es el conocido coeficiente insumo-producto.

¹ Esto supone que existe una única técnica dada y que, por lo tanto, existe complementariedad en la producción.

Dada la función de producción adoptada, la demanda de mano de obra e insumos intermedios son una función lineal del nivel de producción:

$$L_t = \alpha_L \cdot QX_t \quad (\text{X.2})$$

$$QINT_t = ica \cdot QX_t \quad (\text{X.3})$$

Las variables anteriores también son expresadas en términos nominales multiplicando precios por cantidades:

$$VX_t = P_t^X \cdot QX_t \quad (\text{X.4})$$

$$VINT_t = P_t^Q \cdot QINT_t \quad (\text{X.5})$$

Bloque de Oferta, demanda y comercio internacional

Por el lado de la oferta, el bien producido por las empresas locales puede destinarse al mercado doméstico, QD , o puede exportarse a otros países, QE :

$$QX_t = QD_t + QE_t \quad (\text{T.1})$$

De acuerdo con la especificación comúnmente utilizada en la literatura, la demanda de exportaciones depende del ingreso del resto del mundo, GDP^F , y del tipo de cambio real, RER . Siguiendo los resultados empíricos de Zack y Dalle (2014), las estimaciones econométricas para Argentina sugieren que la elasticidad ingreso de las exportaciones, ϵ_F , es mayor que la elasticidad precio, ϵ_r :

$$\log(QE_t) = \epsilon_0 + \epsilon_r \cdot \log(RER_t) + \epsilon_F \cdot \log(GDP_t^F) \quad (\text{T.2})$$

La demanda doméstica de bienes es igual a la discrepancia entre la absorción QQ y las importaciones QM :

$$QD_t = QQ_t - QM_t \quad (\text{T.3})$$

Como es habitual, la demanda de importaciones depende del PBI doméstico, GDP , y del tipo de cambio real, RER . De igual forma que en el caso de las exportaciones, las estimaciones para Argentina (Berretoni y Castresana, 2009) confirman que la elasticidad del ingreso, μ_y , es mayor que la elasticidad del precio, μ_r . Este resultado no es sorprendente, dado que más del 80% de las importaciones argentinas están compuestas por insumos intermedios, bienes de capital y energía. Estos elementos dependen en gran medida del ciclo económico y tienden a ser muy inelásticos en lo que respecta a los precios.

$$\log(QM_t) = \mu_0 + \mu_r \cdot \log(RER_t) + \mu_y \cdot \log(GDP_t) \quad (\text{T.4})$$

La absorción, QQ , es igual a la suma del consumo de los hogares, QH , la inversión pública, QI^G , la inversión privada, QI^K , el consumo del gobierno, QG , y la demanda de insumos intermedios, $QINT$:

$$QQ_t = QH_t + QI_t^G + QI_t^K + QINT_t + QG_t \quad (T.5)$$

Nuevamente, reescribimos las variables anteriores a precios corrientes:

$$VE_t = P_t^E \cdot QE_t \quad (T.6)$$

$$VD_t = P_t^D \cdot QD_t \quad (T.7)$$

$$VQ_t = P_t^Q \cdot QQ_t \quad (T.8)$$

$$VH_t = P_t^Q \cdot QH_t \quad (T.9)$$

$$VI_t^G = P_t^Q \cdot QI_t^G \quad (T.10)$$

$$VI_t^K = P_t^Q \cdot QI_t^K \quad (T.11)$$

$$VG_t = P_t^Q \cdot QG_t \quad (T.12)$$

En línea con la definición de las cuentas nacionales, el PBI a precios constantes es igual a la diferencia entre la absorción y las importaciones, medida a precios del año base:

$$GDP_t = QH_t + QG_t + QI_t^G + QI_t^K + QE_t - QM_t \quad (T.13)$$

El ahorro externo, SAV^F , o la cuenta corriente con signo negativo, es igual a la inversa de la balanza comercial, más los flujos netos de las remesas, $TR_{F,L,t}$, y los dividendos, $TR_{F,K,t}$, sumado a los intereses pagados por las empresas y el gobierno a los inversionistas extranjeros, y restando los retornos del banco central sobre las reservas internacionales, FF .

$$SAV_t^F = pm_t^W \cdot QM_t - pe_t^W \cdot QE_t + TR_{F,L,t} + TR_{F,K,t} + \sum_i I_t^{LF} \cdot LF_{i,t-1} - I_t^{DF} \cdot FF_{t-1} \quad (T.14)$$

Por simplicidad, suponemos que el PBI del resto del mundo crece a una tasa exógena g_F :

$$GDP_t^F = GDP_{t-1}^F \cdot (1 + g_F) \quad (T.15)$$

Bloque de precios y salarios

En las economías emergentes, debido al uso de políticas industriales y comerciales activas, los precios internos de la mayoría de los bienes no están regulados por la ley del precio único (Taylor, 1990a). A corto plazo, la dinámica inflacionaria depende del crecimiento de los salarios, W , y del tipo de cambio, EXR , sumado a la inercia heredada de los períodos anteriores (Rowthorn, 1977).

$$\widehat{P}_t^D = \lambda_P \cdot \widehat{P}_{t-1}^D + \lambda_W \cdot \widehat{W}_t + \lambda_E \cdot \widehat{EXR}_t \quad (\text{P.1})$$

en donde el símbolo $\left(\widehat{x} = \frac{d \log(x)}{x}\right)$ refiere a la diferencia del logaritmo de la variable.

Una versión ampliada de la ecuación (P.1) puede contener algunos términos adicionales como pueden ser los precios regulados y la tasa de interés.

La dinámica del salario nominal, W , depende del nivel de indexación de la economía y es el resultado de la puja distributiva sobre los ingresos de los trabajadores y las empresas. En cada período, el salario es ajustado parcialmente por la evolución de la inflación. Suponemos que los sindicatos tienen un nivel objetivo de salario igual a ω_l^T , y ajustan sus demandas de acuerdo con la evolución de la inflación pasada. Si el salario real del período anterior está por debajo del salario objetivo, los trabajadores exigirán un salario más alto.

$$W_t = W_{t-1} \cdot \left(1 + \varphi_w \cdot \left(\omega_l^T - \frac{W_{t-1}}{P_{t-1}^D}\right)\right) \quad (\text{P.2})$$

donde $\varphi_w > 0$ es el parámetro de indexación.

Con respecto a la evolución del tipo de cambio, por el momento solo podemos decir que la misma depende del cierre elegido, el cuál desarrollaremos en detalle posteriormente.

El precio local que reciben los productores de los bienes exportables es igual al precio internacional, pe^W , ajustado por el pago de impuestos a la exportación y el tipo de cambio nominal, EXR :

$$P_t^E = \frac{pe^W \cdot EXR_t}{(1+t^E)} \quad (\text{P.3})$$

El precio doméstico que deben pagar los consumidores de los productos y servicios importados es equivalente al precio internacional, pm^W , ajustado por el pago de los derechos a la importación:

$$P_t^M = pm^W \cdot EXR_t \cdot (1 + t^M) \quad (\text{P.4})$$

A partir de las ecuaciones previas para el comercio exterior, podemos derivar el precio de la oferta y de la absorción, respectivamente:

$$P_t^X = P_t^D \cdot \phi + P_t^E \cdot (1 - \phi) \quad (\text{P.5})$$

donde $0 < \phi < 1$.

$$P_t^Q = \left(P_t^D \cdot \gamma + P_t^M \cdot (1 - \gamma)\right) \cdot (1 + t^Q) \quad (\text{P.6})$$

con $0 < \gamma < 1$.

En la ecuación (P.7) el tipo de cambio real es igual a la relación entre el tipo de cambio nominal y los precios internos:

$$RER_t = \frac{EXR_t}{P_t^Q} \quad (P.7)$$

Finalmente, la tasa de inflación la definimos como el cambio porcentual en los precios entre dos períodos consecutivos de tiempo:

$$\sigma_t = 100 \cdot \left(\frac{P_t^Q}{P_{t-1}^Q} - 1 \right) \quad (P.8)$$

Bloque del mercado laboral

El salario real es el cociente de la relación entre el salario nominal obtenido por los trabajadores y el nivel de precios:

$$\omega_t = \frac{W_t}{P_t^Q} \quad (L.1)$$

La oferta de trabajo evoluciona exógenamente a una tasa g_L . Suponiendo una tasa de actividad constante, la oferta de trabajo varía en la misma proporción que la población económicamente activa:

$$N_t = N_{t-1} \cdot (1 + g_L) \quad (L.2)$$

En consecuencia, combinando las ecuaciones (L.2) y (X.2), podemos derivar la tasa de desempleo de la economía:

$$U_t^L = 1 - \frac{L_t}{N_t} \quad (L.3)$$

Bloque Hogares

La proporción del ingreso de los hogares correspondiente al trabajo, YHL , resulta del producto entre los salarios nominales y el nivel de empleo. Debemos agregar a esta fuente de ingresos las transferencias netas (positivas o negativas) provenientes del resto del mundo. Asumimos que estas transferencias siempre son ajustadas automáticamente por el valor del tipo de cambio nominal:

$$YHL_t = W_t \cdot L_t + TR_{F,L,t} \cdot EXR_t \quad (H.1)$$

Los beneficios que las empresas distribuirán en cada período, YHK , son una fracción ψ de las ganancias brutas:

$$YHK_t = (1 - \psi) \cdot PROF_t \quad (H.2)$$

Finalmente, los hogares reciben sus ingresos de cinco fuentes principales: compensaciones laborales, YHL , ganancias distribuidas, YHK , transferencias de ingresos efectuadas por el gobierno, $TR_{H,G,t}$, flujos de intereses provenientes de la tenencia depósitos bancarios, DD_{t-1} , y externos, DF_{t-1} . Las transferencias del gobierno incluyen a la seguridad social, el subsidio al desempleo y las pensiones.

$$YH_t = YHL_t + YHK_t + TR_{H,G} \cdot P^Q + I_t^{DF} \cdot DF_{t-1} + I_t^{DD} \cdot DD_{t-1} \quad (H.3)$$

El ingreso disponible de los hogares es igual a su ingreso personal menos los impuestos sobre la renta t^Y :

$$YD_t = YH_t \cdot (1 - t^Y) \quad (H.4)$$

El ahorro de los hogares, SAV^H , es una fracción Υ del ingreso disponible:

$$SAV_t^H = \Upsilon \cdot YD_t \quad (H.5)$$

El consumo surge como un residuo entre el ingreso disponible de los hogares y su ahorro del período:

$$VH_t = YD_t - SAV_t^H \quad (H.6)$$

Por último, para modelar la relación inversa entre el consumo agregado y el tipo de cambio real, suponemos que la tasa de ahorro, Υ , depende positivamente del tipo de cambio real, RER . Aquí podemos encontrar varias justificaciones dentro de la teoría económica. Por ejemplo, en la versión de Alejandro (1963) y Taylor (1978), la devaluación reduce el ingreso real de los asalariados y aumenta el de los rentistas. Como los primeros tienen una propensión marginal a consumir mayor a los últimos, la redistribución del ingreso tiene un efecto contractivo siempre que el modelo tenga una regla de cierre keynesiana.²

$$\log(Y_t) = \kappa_0 + \kappa_Y \cdot \log(RER_t) \quad (H.7)$$

Bloque de las Firms

Las ganancias brutas de las empresas no financieras son iguales a una porción fija de π de la producción:

$$PROF_t = \pi \cdot VX \quad (K.1)$$

El ahorro neto de las firmas, SAV^K , es igual a las ganancias retenidas, que son una fracción ψ de la inversión realizada, menos los intereses que deben abonar en concepto del endeudamiento que mantienen con los bancos domésticos, LD , y con el resto del mundo, LF :

² Para una discusión más detallada sobre las reglas de cierre ver Rattso (1982).

$$SAV_t^K = \psi \cdot PROF_t - I_t^{LF} \cdot LF_{K,t-1} \cdot EXR_t - I_t^{LD} \cdot LD_{K,t} \quad (K.2)$$

Bloque del sector Gobierno

El primer conjunto de ecuaciones del bloque gubernamental determina su demanda de bienes y servicios. Las ecuaciones (G.1) y (G.2) definen respectivamente el gasto y la inversión pública, mientras que (G.3) establece las transferencias a los hogares. En (G.4), el gasto agregado del gobierno es igual a la suma de los gastos en bienes y servicios, las transferencias realizadas a los hogares y los intereses pagados. En todos los casos asumimos que estas tasas de crecimiento son fijadas exógenamente de acuerdo con el escenario planteado.

$$QG_t = QG_{t-1} \cdot (1 + g_c) \quad (G.1)$$

$$QI_t^G = QI_{t-1}^G \cdot (1 + g_i) \quad (G.2)$$

$$TR_{H,G,t} = TR_{H,G,t-1} \cdot (1 + g_h) \quad (G.3)$$

$$EG_t = VG_t + TR_{H,G} + I_t^{LF} \cdot LF_{G,t-1} \cdot EXR_t + I_t^{LD} \cdot LD_{G,t} \quad (G.4)$$

El segundo conjunto de ecuaciones del bloque de gobierno estima la recaudación de impuestos. Las ecuaciones (G.5) - (G.10) estiman los impuestos, netos de subsidios, correspondientes a los impuestos indirectos (G.5), impuestos a la importación (G.6), impuesto al trabajo y capital (G.7) y (G.8), impuestos específicos a las actividades productivas (G.9), impuestos a la exportación (G.10), e impuestos sobre la renta (G.11). El ingreso general del gobierno es igual a la suma de todos los impuestos anteriores (G.12).

$$TIQ_t = t^Q \cdot (VD + VM \cdot (1 + t^M)) \quad (G.5)$$

$$TIM_t = t^M \cdot VM_t \quad (G.6)$$

$$TIL_t = t^L \cdot W_t \cdot L_t \quad (G.7)$$

$$TIK_t = t^K \cdot PROF_t \quad (G.8)$$

$$TIA_t = t^A \cdot VX_t \quad (G.9)$$

$$TIE_t = t^X \cdot VE_t \quad (G.10)$$

$$TIY_t = t^Y \cdot YH_t \quad (G.11)$$

$$YG_t = TIY_t + TIQ_t + TIM_t + TIL_t + TIK_t + TIE_t + TIA_t \quad (G.12)$$

El ahorro del gobierno, SAV^G , es la diferencia entre sus ingresos y gastos:

$$SAV_t^G = YG_t - EG_t \quad (G.13)$$

Finalmente, considerando la inversión pública, el saldo presupuestario total del gobierno es:

$$SF_t^G = SAV_t^G - VI_t^G \quad (G.14)$$

Bloque de la dinámica del modelo

La dinámica de acumulación del capital en el modelo está basada en el super multiplicador (Serrano, 1995) en el que la evolución de la capacidad productiva de la economía sigue el nivel y el crecimiento de los diversos componentes autónomos de la demanda agregada, a través de efectos multiplicadores y aceleradores en el contexto de una economía abierta.

En consecuencia, la inversión privada, QI^K , es igual al nivel de producción multiplicado por la propensión media a invertir, h :

$$QI_t^K = h_t \cdot QX_t \quad (D.1)$$

Además, otro rasgo importante del modelo es el ajuste de la propensión media a invertir a lo largo del ciclo, de acuerdo a la diferencia entre la tasa de utilización efectiva, U^K , y la normal, U^N , tal que:

$$h_t = h_{t-1} \cdot (1 + \beta_H \cdot (U^K_{t-1} - U^N)) \quad (D.2)$$

Una alternativa a la ecuación anterior, fundada en un análisis empírico, consiste en definir a la tasa de acumulación como una función de cuatro factores relevantes.

$$\frac{QI_t^K}{K_{t-1}^K} = \phi_{inv} \cdot (U_t^K)^{\gamma_1} \cdot \left(\frac{QI_t^G}{K_t^G}\right)^{\gamma_2} \cdot \left(\frac{PROF_t}{P_t^Q \cdot K_t^K}\right)^{\gamma_3} \cdot \left(\frac{(1+I^{LD})}{(1+\sigma_t)}\right)^{\gamma_4} \quad (D.2')$$

donde $\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3 > 0$, y $\gamma_4 < 0$.

El primer factor captura el efecto acelerador de la inversión (Clark, 1917), en línea con los modelos postkeynesianos, considerando la tasa de utilización de la capacidad instalada. Además, suponemos que existe un efecto *crowding-in* con la inversión pública capturado por γ_2 . Un estudio reciente, realizado por el FMI (Izquierdo *et al.*, 2019), encuentra un efecto multiplicador alto al estudiar la inversión pública en las provincias argentinas. El tercer elemento de la ecuación captura el impacto positivo que tiene la tasa de ganancia sobre los incentivos a invertir de las empresas.

El último elemento de la ecuación (D.2') refiere al efecto negativo que teóricamente debería ejercer la tasa de interés sobre el ritmo de acumulación. Si revisamos la literatura acerca de los factores explicativos de la inversión para la economía argentina, no encontramos evidencia que sea concluyente. Por ejemplo, Bebczuk (1994) y Acosta y Loza (2005) no incorporan a la tasa de interés debido a que consideran que la misma, en términos reales, es negativa durante largos períodos del siglo XX, lo que afecta su relevancia. Otros trabajos que utilizan paneles de empresas (Panigo *et*

al., 2007) tampoco la emplean, ya que ponen el foco en variables asociadas a las características individuales de las unidades. Por último, encontramos el trabajo de Coremberg *et al.* (2007), en el que se realiza un estudio exhaustivo de la inversión privada durante el período 1950-2000. Los autores encuentran que existe un efecto significativo solo de corto plazo, mientras que en el largo plazo la tasa real no tiene ningún efecto sobre la inversión.

El valor tomado por el *stock* de capital en cada período consiste en su valor en el pasado más la nueva inversión, descontando la depreciación correspondiente:

$$K_t^K = K_{t-1}^K \cdot (1 - \delta_K) + QI_t^K \quad (D.3)$$

donde $0 < \delta_K < 1$ es la tasa de depreciación.

Además, el *stock* de capital del gobierno, K^G , es igual al valor del período anterior más la inversión pública del período actual, descontando la depreciación:

$$K_t^G = K_{t-1}^G \cdot (1 - \delta_G) + QI_t^G \quad (D.4)$$

donde $0 < \delta_G < 1$ es la tasa de depreciación.

La tasa de utilización es estimada mediante la relación entre el nivel de producción y el *stock* de capital privado del período anterior:

$$U_t^K = \frac{QX_t}{K_{t-1}^K} \quad (D.5)$$

El bloque financiero del modelo

La primera ecuación expone las opciones que tiene el gobierno para financiar sus necesidades del período, que surgen de adicionar la inversión y el resultado fiscal. Las fuentes del financiamiento son los préstamos domésticos, LD , los préstamos externos, LF , y los adelantos transitorios o préstamos del banco central, AT . También, el gobierno puede reducir su tenencia de depósitos en los bancos comerciales, DD . Debido a que en este trabajo vamos a analizar diferentes políticas públicas, el financiamiento del sector público es introducido en forma *ad hoc* según los distintos escenarios planteados. Por tal motivo, vamos a suponer exógenos a todos los instrumentos, con excepción de los préstamos domésticos que funcionan como una suerte de *buffer-stock*.³

$$VI_t^G - SAV_t^G = \Delta LD_{G,t} + \Delta LF_{G,t} \cdot EXR_t + \Delta AT_t - \Delta DD_{G,t} \quad (GF.1)$$

Las empresas, a diferencia del gobierno, solo tienen dos instrumentos financieros para apalancar sus decisiones de inversión. Además de los recursos propios, pueden pedir préstamos a los bancos comerciales domésticos, o demandar préstamos externos al resto del mundo. Nuevamente,

³ Stock de amortiguación.

el crédito externo es considerado exógeno y los préstamos domésticos completan las necesidades del período:

$$VI_t^K - SAV_t^K = \Delta LD_{K,t} + \Delta LF_{K,t} \cdot EXR_t \quad (\text{FF.1})$$

Adicionalmente a las relaciones de endeudamiento planteadas previamente, añadimos una ecuación optativa para el endeudamiento externo, en caso de que decidamos considerarlo endógeno en los ejercicios. Aquí, suponemos que los flujos de deuda desde el resto del mundo toman una forma similar al de la paridad de interés descubierta. En consecuencia, la demanda de préstamos externos aumenta toda vez que la tasa de interés doméstica supera a la tasa internacional y a las expectativas de devaluación. Este último factor otorga a la decisión de tomar créditos en el exterior cierto carácter especulativo, ya que por el principio de incertidumbre no podemos conocer cuál será el valor del tipo de cambio en el futuro.

$$LF_{i,t} = LF_{i,t-1} \cdot \left(1 + v_t \cdot \left(I_t^{LD} - I_t^{LF} - E(\hat{e}_t) \right) \right) \quad (\text{FF.2}')$$

Los hogares ahorran parte de sus ingresos al final de cada período, mientras que el excedente es traducido en una variación de su riqueza financiera neta, NW^H . A esto, debemos sumarle las ganancias de capital producidas por los cambios en la valuación de sus tenencias de activos externos:

$$NW_t^H = SAV_t^H + DF_{t-1} \cdot (\Delta EXR_t) \quad (\text{FH.1})$$

A continuación, vamos a desarrollar como los hogares toman sus decisiones financieras. La ley del Walras juega un papel fundamental dentro de la teoría de decisión de cartera (Tobin, 1958) y sus propiedades son resumidas en las llamadas restricciones de agregación (*adding-up constraints*).

$$\begin{pmatrix} \frac{HP}{NW^H} \\ \frac{DF}{NW^H} \\ \frac{DD}{NW^H} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \Omega_{10} \\ \Omega_{20} \\ \Omega_{30} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \Omega_{11} & \Omega_{12} & \Omega_{13} \\ \Omega_{21} & \Omega_{22} & \Omega_{23} \\ \Omega_{31} & \Omega_{32} & \Omega_{33} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ I^{DF} \\ I^{DD} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \Omega_{14} \\ \Omega_{24} \\ \Omega_{34} \end{pmatrix} \cdot \frac{YD}{NW^H} \quad (\text{FH.2})$$

El primer vector da cuenta de los activos financieros que pueden demandar los hogares, que en este caso son el dinero en efectivo (HP^D), los depósitos externos (DF) y los depósitos bancarios (DD). El primer vector a la derecha señala la porción Ω_{i0} de su riqueza neta (NW) que los agentes mantienen en cada activo financiero. En la columna de las tasas de retorno resalta el hecho de que una de ellas toma el valor de cero. Esto sucede debido a que el primer activo, el circulante, no arroja ningún retorno al ser mantenido en la cartera. Por otra parte, los depósitos a plazo si generan periódicamente una rentabilidad determinada, lo cual está reflejado en el mismo vector. Aquí, los

agentes buscan diversificar el riesgo, por lo que ante cambios en las tasas relativas de rendimientos modificarán su demanda de activos, aunque en forma parcial. Esto implica que los distintos activos son sustitutos imperfectos entre sí.

Al sistema de ecuaciones precedente le falta un pequeño elemento, el cual es sumamente importante a la hora de analizar la demanda de activos financieros. Debido a la naturaleza especulativa de las decisiones de cartera, vamos a incorporar nuevamente las expectativas en el modelo, esta vez a través de la tasa de rendimiento asociada a la demanda relativa de activos externos. Entonces, debemos reemplazar el vector de rendimientos por:

$$(I^{DF} + E(\hat{e}_t)) \quad (\text{FH. 2}')$$

En donde \hat{e} es la tasa de variación del tipo de cambio nominal, tal que:

$$\hat{e}_t = \left(\frac{\Delta EXR_t}{EXR_{t-1}} \right) \quad (\text{FH.3})$$

La siguiente ecuación detalla el comportamiento de las expectativas sobre el tipo de cambio. Suponemos que una porción χ son del tipo *backward looking*, es decir que dependen de la información pasada que es relevante para los agentes. Por otra parte, asumimos que otra porción de las expectativas depende del período actual.

$$E(\hat{e}_t) = \chi \cdot \hat{e}_{t-1} + (1 - \chi) \cdot \hat{e}_t \quad (\text{FH.4})$$

Los bancos, por su parte, deben constituir las reservas en el banco central con relación a los depósitos captados de los hogares y del gobierno.

$$RR_t = \rho \cdot \sum_i DD_{i,t} \quad (\text{FBK.1})$$

El exceso de liquidez que resulta de la diferencia entre los depósitos, por un lado, y los encajes y préstamos, por el otro, lo colocan en letras ofrecidas por el banco central, *BB*. Estas letras son utilizadas por el banco central para fijar su tasa de política monetaria.

$$\Delta BB_t = SAV_t^B + \sum_i \Delta DD_{i,t} - \sum_i \Delta LD_{i,t} - \Delta RR_t \quad (\text{FBK.2})$$

El ahorro de los bancos, como sector institucional, está determinado por el saldo neto de los intereses recibidos y pagados en cada período:

$$SAV_t^B = I_t^{LD} \cdot \sum_i LD_{i,t-1} + I_t^{BB} \cdot BB_{t-1} - I_t^{DD} \cdot \sum_i DD_{i,t-1} \quad (\text{FB.3})$$

El banco central por su parte emite circulante de acuerdo con la ecuación (FC.1). Asumimos que la cantidad de dinero aumenta con la monetización del déficit cuasifiscal, los préstamos al gobierno y la variación en las reservas internacionales. En el sentido inverso, el banco central retira

pesos del mercado aumentando la absorción de liquidez vía letras a los bancos o, bien, aumentando los encajes.

$$\Delta H P_t^S = -S A V_t^Z + \Delta A T_t + \Delta F F_t \cdot E X R_t - \Delta B B_t - \Delta R R_t \quad (\text{FC.1})$$

La variación en las reservas internacionales es igual al resultado en la cuenta corriente, llamado aquí ahorro del resto del mundo, más el saldo neto de la demanda y oferta de activos externos en la economía. Este último factor está influenciando por la composición del endeudamiento que tomen el sector público y privado, así como de las decisiones de cartera de los hogares. Por ejemplo, entre 2016 y 2018, la economía argentina sostuvo un sustantivo déficit de cuenta corriente con una considerable dolarización del sector privado, al tiempo que aumentaron las reservas internacionales. Esto fue posible gracias al excepcional endeudamiento en dólares del sector público y privado durante dicho período.

$$\Delta F F_t = -S A V_t^F + \sum_i \Delta L F_{i,t} - \sum_h \Delta D F_{h,t} \quad (\text{FC.2})$$

El resultado operativo del período viene dado por el saldo entre lo que paga por las letras emitidas y lo que recibe de intereses por las reservas internacionales.

$$S A V_t^Z = I_t^{D F} \cdot F F_{t-1} - I_t^{B B} \cdot B B_{t-1} \quad (\text{FC.3})$$

A continuación, vamos a desarrollar el mecanismo de determinación de las tasas de interés en la economía, comenzando por las tasas bancarias. Los bancos comerciales fijan su tasa activa considerando la tasa de política, $I^{B B}$, la tasa de encajes, ρ , y añadiendo un *mark-up*, $P R$.

$$I_t^{L D} = \left(\frac{I_t^{B B}}{1-\rho} \right) \cdot (1 + P R_t) \quad (\text{IR.1})$$

Si bien en la literatura no existe un consenso sobre cómo evoluciona el margen de beneficios en el ciclo económico, algunos trabajos empíricos realizados para la Argentina la ubican como procíclica (Aguirre *et al.*, 2015). Por simplicidad, aquí asumimos que es exógena.

La tasa pasiva fijada por el sistema financiero, nuevamente toma como referencia a la tasa de política, $I^{B B}$, y a la tasa de encajes, ρ , aplicando el margen correspondiente:

$$I_t^{D D} = \frac{I_t^{B B} \cdot (1-\rho)}{(1+P R_t)} \quad (\text{IR.2})$$

En el caso del banco central, debemos definir como conducirá la política monetaria en los límites del modelo. En línea con lo que hoy es el consenso dentro de la macroeconomía, suponemos que la entidad monetaria lleva a cabo su política fijando la tasa de interés. En base a lo que ha sido la experiencia argentina en la post convertibilidad, los activos elegidos para llevarla a cabo son las letras del propio banco central. Así, la autoridad monetaria fija una tasa de referencia y su demanda y oferta de letras es completamente endógena, es decir que compra o vende todos los bonos necesarios para mantener su objetivo (Godley y Lavoie, 2007). Como resultado, la oferta monetaria

ajusta en última instancia a las decisiones de cartera de los agentes, ya que, ante un aumento en la tasa de interés de referencia, los bancos incrementarán la tasa pasiva, lo que a su vez aumentará la demanda de depósitos, creando un exceso de liquidez en el sistema financiero. Por último, los bancos comerciales colocarán estos excedentes en letras emitidas por la autoridad monetaria.

En términos del modelo, suponemos que el banco central fija su tasa de política de acuerdo con una regla de *Taylor* ampliada (Taylor, 1993), que considera la evolución de la actividad, el tipo de cambio y la estabilidad en los precios. En este sentido, la función adoptada presenta la suficiente flexibilidad como para suponer distintos valores para los parámetros, de acuerdo con cuál variable pese más dentro de las decisiones sobre la política monetaria. En consecuencia, podemos tener un banco central más preocupado por contener la inflación o, bien, uno más enfocado en evitar la volatilidad del tipo de cambio.

$$I_t^{BB} = I_{t-1}^{BB} + \zeta_y \cdot (\tilde{y}_t) + \zeta_p \cdot (\Delta\sigma_t) + \zeta_e \cdot (\Delta\hat{e}_t) \quad (\text{IR.3})$$

donde ζ_y , ζ_p y $\zeta_e > 0$, mientras que $\tilde{y}_t = U_t^K - U_t^N$ es una *proxy* de la brecha de producto.

La última ecuación del modelo es lo que Godley y Lavoie (2007) denominan como ecuación redundante, ya que está determinada por todas las restantes. En nuestro modelo, existen dos ecuaciones que determinan la demanda de dinero por parte de los hogares (FH.2) y la oferta provista por el banco central (FC.1), aunque no hemos incorporado ninguna que asegure la igualdad entre ambas. Sin embargo, el cambio entre la oferta y demanda de dinero debe ser el mismo una vez que el modelo es resuelto computacionalmente y su consistencia está asegurada contablemente por el uso de la SAM.

$$HP_t^D = HP_t^S \quad (\text{walras})$$

3. Datos y calibración del modelo

La base para el armado de la matriz de contabilidad social, utilizada para la calibración del modelo y para la posterior reproducción del escenario base, fue tomada del trabajo de Michelena (2019) y tiene como año base al 2018. Resulta importante destacar que el trabajo citado desarrolla una SAM real, es decir, una matriz que solamente contiene las transacciones del sector real de la economía excluyendo tanto la cuenta capital como los activos financieros. En una SAM financiera, cada sector institucional tiene dos tipos de cuentas: una cuenta corriente como en la SAM real, y una cuenta capital. Si bien todos los agentes poseen una cuenta que captura el ahorro en la matriz original, al no estar incluidos los instrumentos financieros no pueden ser desarrolladas las decisiones de inversión ni los cambios de activos y pasivos al final de cada período.

Para este trabajo, la SAM financiera (FSAM) fue construida con los niveles de desagregación y detalle permitidos por la disponibilidad y calidad de la información necesaria. El trabajo de construcción de la FSAM sigue las recomendaciones metodológicas contenidas en los trabajos de Hubic (2012) y Jellema *et al.* (2004), al tiempo que sigue las sugerencias de compilación presentadas por Tsujimura (2003). Uno de los inconvenientes más importantes a la hora de su construcción fue el tratamiento del cambio de valuación de los activos nominados en moneda extranjera, ya que en 2018 ocurrió un

aumento del tipo nominal cercano al 100%. En este punto seguimos las recomendaciones realizadas por el FMI (Cartas y Harutyunyan, 2017) con respecto a la valuación de los *stocks* entre períodos. Dicho manual recomienda compilar los datos correspondientes a los *stocks* y a los flujos en tres componentes separados: transacciones, revaluaciones y OCVA (*other changes in the volume of assets*).

En esta versión de la matriz fueron incorporados cinco sectores institucionales, al tiempo que fueron añadidos los principales instrumentos financieros de la economía. A continuación, presentamos el detalle de las cuentas añadidas a la matriz,

Tabla 1 | Instituciones e instrumentos financieros en la FSAM

Instituciones (6)	Instrumentos financieros (8)
Hogares	Circulante
Gobierno	Depósitos domésticos
Banco Central	Depósitos externos
Firmas	Préstamos domésticos
Bancos comerciales	Préstamos externos
Resto del Mundo	Letras del BC
	Reservas internacionales
	Reservas requeridas

Fuente: elaboración propia.

La técnica de calibración fue utilizada en la determinación de todas las tasas impositivas y en aquellos casos en donde no dispusimos de series de tiempo lo suficientemente extensas como para obtener estimaciones econométricas consistentes. Finalmente, en aquellos casos en donde no fue posible estimar a los parámetros mediante la calibración o la econometría, los valores fueron tomados directamente de la literatura.⁴

Tabla 2 | Parámetros exógenos del modelo

Ecuación	Parámetros	Ecuación	Parámetros
(T.2)	$\epsilon_r = 0,05; \epsilon_F = 1,14$	(T.4)	$\mu_r = -0,5; \mu_y = 2,96$
(P.1)	$\alpha_p = 0,62; \alpha_e = 0,15; \alpha_w = 0,22$	(P.2)	$\varphi = 1,1$
(H.2)	$\psi = 0,40;$	(H.6)	$\Upsilon = 0,11$
(H.8)	$\kappa_Y = 0,14$	(D.3)	$\beta_H = 2$
(FF.2)	$\nu = 0,5$	(FH.2)	$\Omega_{13} = -0,1; \Omega_{14} = 0,5$
(FH.2)	$\Omega_{22} = 0,7; \Omega_{23} = -0,45$	(FH.2)	$\Omega_{32} = -0,7; \Omega_{33} = 0,7$
(FH.9)	$\chi = 0,6$	(IR.4)	$\zeta_y = 0,8; \zeta_e = 0,6; \zeta_p = 0$

Fuente: elaboración propia.

⁴ Esta técnica es conocida habitualmente como *best-guess*.

4. Simulaciones

En esta sección utilizamos el modelo para llevar a cabo algunas simulaciones relevantes de política. En este punto es importante destacar que la frecuencia de los datos utilizados es anual, por lo que nuestras estimaciones están pensadas para proyectar escenarios de mediano plazo. Comenzamos con un escenario BAU (*business as usual*). Debido a que la SAM contiene toda la información relevante para el año 2018, podemos utilizar los datos posteriores disponibles al momento de realizar la estimación, debiendo proyectar hacia adelante las principales variables exógenas del modelo.

Con respecto a la demanda agregada, necesitamos proyectar los gastos autónomos desde el año 2021 en adelante, mientras que para el 2019-2020 utilizamos los valores observados. En este sentido, nuestro escenario inicial incorpora el impacto de la pandemia, la cual tuvo un efecto significativo sobre la producción, el ingreso y el empleo de la economía doméstica. Para simular el *shock* negativo de 2020, ajustamos al alza el parámetro que representa la propensión a ahorrar en los hogares, Υ . Adicionalmente, ajustamos a la baja la demanda internacional que afecta negativamente a las exportaciones.

Debajo presentamos los supuestos más importantes de este escenario.

- El Gobierno aumenta el gasto, la inversión y las transferencias en 2020/2021 para atender a los hogares, pero después las deja constantes en términos reales.
- La financiación es realizada mediante la emisión de deuda en el mercado local y la toma de préstamos del BC, aunque reduciéndola progresivamente (sin recurrir al endeudamiento externo).
- Incorporamos el escenario de reestructuración de la deuda pública, que relaja los pagos de intereses hacia el resto del mundo durante 2020-2027.
- Con respecto al cierre externo, el Banco Central mantiene el tipo de cambio fijo (con una regla de "crawling peg") para la balanza comercial, con controles de capital que resultan en un tipo de cambio financiero diferenciado para las operaciones de cartera.

Para simular este último supuesto debemos agregar algunas ecuaciones al modelo. Al liberar una variable, debemos fijar otra para cumplir con la condición de cuadratura y que el modelo tenga solución. El candidato obvio es la demanda de activos externos por parte de los hogares, por lo que incorporamos una ecuación adicional para el tipo de cambio:

$$FXR_t = \frac{DF_t^D}{DF_t} \quad (\text{ALT.1})$$

Ahora, FXR es el tipo de cambio relevante para las decisiones de cartera, mientras que EXR es el tipo de cambio que afecta la dinámica del comercio exterior.

La dinámica de las reservas, FF_t , viene dada por el *stock* previo más el saldo de cuenta corriente y los ingresos de capital, y reemplaza a FF en la ecuación (FC.2).

$$\Delta FF_t = -SAV_t^F + \sum_i \Delta LF_{i,t} \quad (\text{ALT.2})$$

Para determinar el crecimiento externo, elaboramos un índice ponderado de los principales socios comerciales, teniendo en cuenta los pronósticos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). Además, utilizamos la información provista por el INDEC, para determinar el desempleo y trazar una proyección del crecimiento de la población activa a mediano plazo.⁵

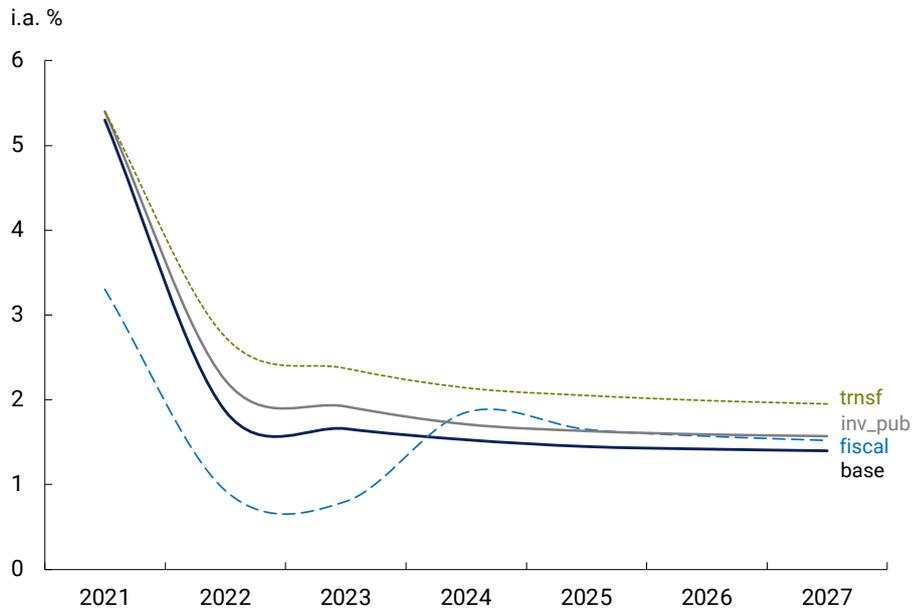
Adicionalmente, elaboramos tres escenarios alternativos, con el objetivo de proyectar la recuperación económica hacia adelante. El primer escenario presenta un ajuste del gasto público, con el objetivo de analizar el impacto de una agenda más contractiva en lo fiscal. El resto de los escenarios, presentan una dinámica más expansiva:

- Disciplina fiscal (*fiscal*): base + el Gobierno recorta el gasto para lograr un déficit fiscal primario de menos del 1% en 2023 (antes del pago de intereses).
- Inversión pública (*inv_pub*): base + el Gobierno aumenta el gasto de capital progresivamente hasta alcanzar un 3% en relación con el PIB en 2025.
- Transferencia a los hogares (*trnsf*): anterior + el Gobierno mantiene también el aumento de las transferencias a los hogares para promover una recuperación más rápida del PIB y del empleo.

El impacto de los distintos escenarios sobre la actividad económica lo medimos utilizando dos variables: la tasa de crecimiento del PBI y la tasa de desempleo. En el caso del PBI, existe un fuerte incremento en los primeros años producto de la recuperación en el consumo de los hogares y las exportaciones, sumado al gasto extraordinario del gobierno (ver Gráfico 1). La recuperación de la actividad resulta en una caída gradual del desempleo, que progresivamente retorna a los niveles previos a la crisis (ver Gráfico 2). Merece la pena resaltar que, dado el crecimiento anual constante en la población activa, la economía necesita crecer por encima del 1,2% para reducir el desempleo (dado los parámetros utilizados).

⁵ Utilizamos la Encuesta Permanente de Hogares (EPH) y las proyecciones demográficas.

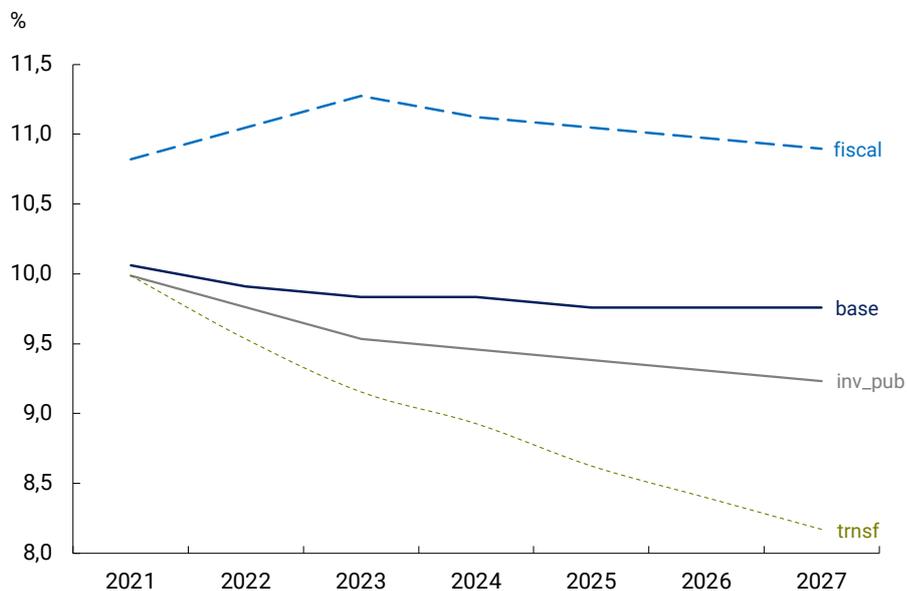
Gráfico 1 | Tasa de crecimiento del PBI estimada. Variación % anual



Fuente: elaboración propia.

En los extremos podemos observar que el escenario expansivo (con aumento en los gastos de capital y en transferencias a los hogares) permite una recuperación más acelerada, mientras que el ajuste del gasto aplicado en los primeros años causa una recuperación más lenta, y en un principio incluso genera un aumento del desempleo. En el escenario base, la baja del desempleo es muy gradual, debido a que el crecimiento apenas alcanza para absorber a la población que ingresa al mercado laboral.

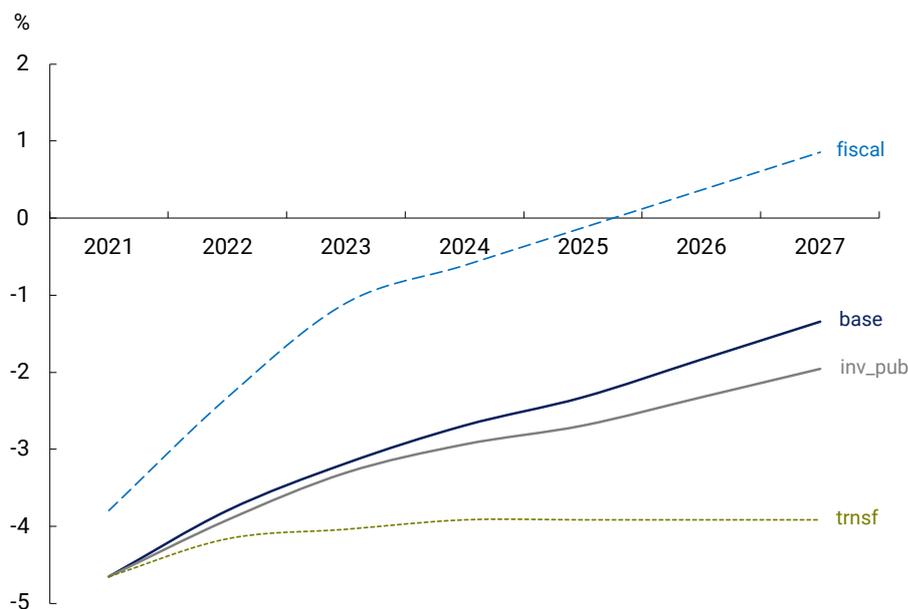
Gráfico 2 | Tasa de desempleo estimada. En %



Fuente: elaboración propia.

Los resultados asociados al sector público muestran la primera de las contradicciones, entre las necesidades de mejorar las cuentas fiscales y conducir los niveles de endeudamiento a niveles más sostenibles, con la necesidad de impulsar el crecimiento y acelerar la recuperación (ver Gráfico 3). A excepción del caso expansivo, en el resto de los escenarios el déficit va reduciéndose gradualmente, convergiendo a niveles cercanos al 2% del PBI para el año 2027. En el escenario del ajuste, el equilibrio fiscal es alcanzado mucho antes, mientras que, en el expansivo, el déficit logra estabilizarse en el mediano plazo en torno al 4% del PBI.

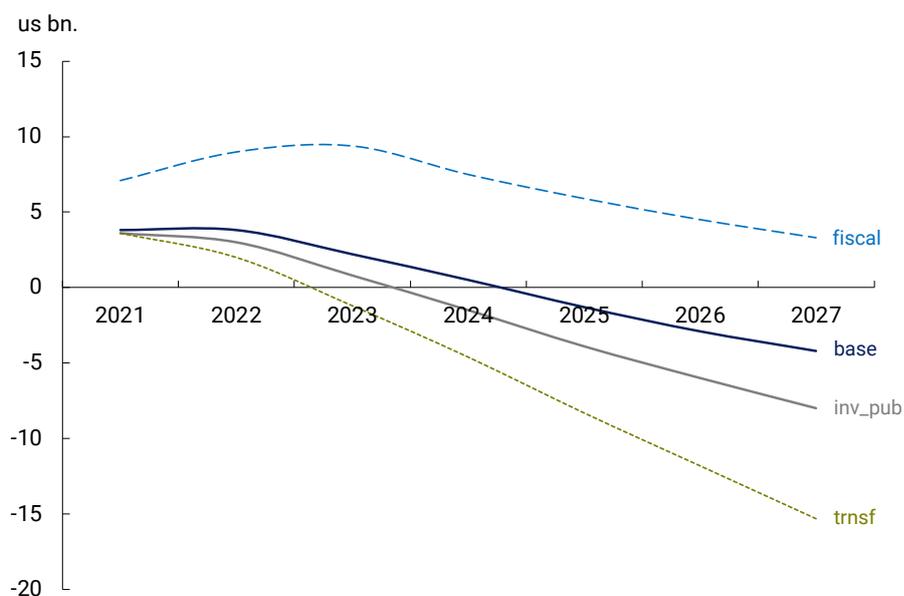
Gráfico 3 | Resultado fiscal simulado. En % del PBI



Fuente: elaboración propia.

El Gráfico 4 muestra la contracara de los escenarios anteriormente citados. En los escenarios más expansivos, la cuenta corriente sufre un rápido deterioro y pasa a un resultado negativo entre 2023 y 2025, dependiendo del caso. Esto es el resultado del aumento vigoroso de las importaciones, las cuales están muy ligadas a la dinámica de la actividad económica, dada la elevada elasticidad ingreso existente.

Gráfico 4 | Saldo comercial simulado. En USD miles de millones



Fuente: elaboración propia.

Este hecho pone ciertas luces de alerta con respecto a una política fiscal muy expansiva, ya que, en un esquema como el actual, sin ingreso de capitales que financien los desequilibrios y con presiones a la dolarización de cartera, un deterioro acelerado en la cuenta corriente tiene como correlato la pérdida de reservas. Una vez más, aparecen las tensiones entre la velocidad de la recuperación y la estabilidad del sector externo, ya que el superávit de cuenta corriente mantiene un resultado positivo solamente en el escenario del ajuste.

5. Conclusiones

El principal aporte de este documento fue el desarrollo de un modelo SFC empírico para la Argentina, el cual que nos permite realizar proyecciones de mediano plazo sobre las principales variables reales y financieras. En líneas generales, el SF complementa a otros modelos existentes, como los DSGE y macroeconómicos, generando proyecciones y simulaciones para los principales flujos y *stocks* de la economía argentina. Como característica específica, el modelo SF proporciona estimaciones de los *stocks* y flujos de los diferentes sectores institucionales, permitiendo detectar dinámicas explosivas o inconsistentes a lo largo del tiempo a partir de distintas políticas fiscales, monetarias o ciertos *shocks* internos y externos. Las simulaciones presentadas sirvieron para mostrar las características principales del modelo y destacar las posibilidades que ofrece para poder emular diferentes escenarios contrafactuales para los próximos años.

Los resultados obtenidos señalan un conflicto evidente entre la velocidad de la recuperación requerida, y la estabilidad del balance de pagos. En aquellos escenarios simulados en donde la expansión es muy significativa, la economía requiere de otras fuentes de financiamiento externo, o de un proceso signado por la desdolarización de cartera del sector privado, para evitar entrar en un espiral de inestabilidad.

Referencias

- Acosta, P. y Loza, A. (2005); "Short and Long Run Determinants of Private Investment in Argentina", *Journal of Applied Economics*, 8, pp. 389-406.
- Agenor, P., Fernandes, R., Eduardo, H., y Van der Mensbrugghe, D. (2003a); "Analyzing the Impact of Adjustment Policies on the Poor: An IMMPA Framework for Brazil", EcoMod2003 330700002, EcoMod.
- Agenor, P., Izquierdo, A., y Fofack, H. (2003b); "The Integrated Macroeconomic Model for Poverty Analysis: A Quantitative Macroeconomic Framework for the Analysis of Poverty Reduction Strategies", Research Working Paper N° 3092, Banco Mundial.
- Agenor, P. y Montiel, P. (2015); *Development Macroeconomics*, Princeton University Press, revisado, 4ta. edición.
- Agenor, R., Izquierdo, A., y Jensen, H. T. (2007); *Adjustment Policies, Poverty, and Unemployment: The IMMPA Framework*, Wiley-Blackwell, 1ra. edición.
- Aguirre, H., Burdisso, T., Grillo, F., y Giupponi, E. (2015); "El spread de intermediación en una economía emergente bajo distintos regímenes macroeconómicos: Argentina, 1994-2013", Documentos de trabajo N° 64, Banco Central de la República Argentina.
- Alejandro, D. (1963); "A Note on the Impact of Devaluation and the Redistributive Effect", *Journal of Political Economy*, 71, pp. 577-577.
- Alexander, S. S. (1952); "Effects of a Devaluation on a Trade Balance", Staff Papers, IMF, 2(2), pp. 263-278.
- Basu, S., Boz, E., Gopinath, G., Roch, F., y Unsal, F. (2020); "A Conceptual Model for the Integrated Policy Framework", IMF Working Papers, 20.
- Bebczuk, R. (1994); "La inversión privada en la argentina", *Anales de la Asociación Argentina de Economía Política*.
- Berrettoni, D. y Castresana, S. (2009); "Elasticidades de comercio de la Argentina para el período 1993-2008", *Revista del CEI - Comercio Exterior e Integración*, 16, pp. 85-97.
- Blecker, R. (1999); "Kaleckian Macro Models for Open Economies", en *Foundations of International Economics: Post-Keynesian Perspectives*, Routledge, pp. 116-149.
- Blecker, R. (2002); "Distribution, Demand and Growth in Neon-Kaleckian Macro Models", en *The Economics of Demand-LED Growth: Challenging the Supply-side Vision of the Long Run*, Edwar Elgar, pp. 129-152.

Bortz, P., Michelena, G., y Toledo, F. (2018); "Foreign Debt, Conflicting Claims and Income Policies in a Kaleckian Model of Growth and Distribution", *Journal of Globalization and Development*, 9(1), pp. 1-22.

Bourguignon, F., Branson, W., y de Melo, J. (1989); "Macroeconomic Adjustment and Income Distribution: A Macro-Micro Simulation Model", Working Papers N° 1, OECD Development Centre.

Bourguignon, F., Branson, W. H., y de Melo, J. (1992); "Adjustment and Income Distribution: A Micro-Macro Model for Counterfactual Analysis", *Journal of Development Economics*, 38(1), pp. 17-39.

Burgess, S., Burrows, O., Godin, A., Kinsella, S., y Millard, S. (2016); "A Dynamic Model of Financial Balances for the United Kingdom", Working papers N° 614, Bank of England.

Byrialsen, M. y Raza, H. (2020); "An Empirical Stock-Flow Consistent Macroeconomic Model for Denmark", Technical report, Levy Institute.

Cartas, J. y Harutyunyan, A. (2017); "Monetary and Financial Statistics Manual and Compilation Guide", Technical report, IMF.

Caverzasi, E. y Godin, A. (2013); "Stock-flow Consistent Modeling through the Ages", Economics Working Paper Archive N° 745, Levy Economics Institute.

Chang, H. J. (1994); *The Political Economy of Industrial Policy*, Macmillan Press.

Chena, P. I., Panigo, D. T., Wahren, P., y Bona, L. M. (2018); "Argentina (2002-2015): Transición neomercantilista, estructuralismo a la Diamand y keynesianismo social con restricción externa", *Semestre Económico*, 21, pp. 25-59.

Chisari, O. O., Romero C. A., y Cicowiez. M. (2009); "Un Modelo de Equilibrio General Computable para la Argentina", Technical report, PNUD Argentina.

Cicowiez, M. (2011); "Un modelo de equilibrio general computado para la evaluación de políticas económicas en argentina: Construcción y aplicaciones", Tesis de doctorado, UNLP.

Cicowiez, M., Lofgren, H., y Diaz-Bonilla, C. (2013); "MAMS: A Computable General Equilibrium Model for Developing Country Strategy Analysis", en *Handbook of Computable General Equilibrium*, Vol. 1, Elsevier, pp. 159-276.

Clark, J. M. (1917); "Business Acceleration and the Law of Demand: A Technical Factor in Economic Cycles", *Journal of Political Economy*, 25, pp.217-217.

Copeland, M. A. (1952); *A Study of Moneyflows in the United States*, New York: National Bureau of Economic Research.

Coremberg, A., Marotte, B., Rubini, H., y Tisocco, D. (2007); *La inversión privada en la Argentina (1950-2000)*, Temas Grupo Ed.

Cripps, F. y Godley, W. (1976); "A Formal Analysis of the Cambridge Economic Policy Group Model", *Economica*, 43(172), pp. 335-348.

Debowicz, D. (2010); "Real Financial Models in Argentina", EcoMod2010 259600044, EcoMod.

Dutt, A. K. (1990); *Growth, Distribution, and Uneven Development*, Cambridge University Press.

Elosegui, P., Escudé, G., Garegnani, L., y Paladino, J. M. S. (2007); "The BCRA's Small Economic Model", Documento de trabajo N° 200718, BCRA.

Escudé, G. (2007); "ARGEM: A DSGE Model with Banks and Monetary Policy Regimes with Two Feedback Rules, Calibrated for Argentina", Documento de trabajo N° 200721, BCRA.

Escudé, G. (2009); "ARGEMmy: An Intermediate DSGE Model Calibrated/Estimated for Argentina: Two Policy Rules are Often Better than One", Documento de trabajo N° 200942, BCRA.

Feltenstein, A. (1980); "A General Equilibrium Approach to the Analysis of Trade Restrictions, With an Application to Argentina", *IMF Economic Review*, 27.

Feltenstein, A. (1983); "A Computational General Equilibrium Approach to the Shadow Pricing of Trade Restrictions and the Adjustment of the Exchange Rate, with an Application to Argentina", *Journal of Policy Modeling*, 5.

Godley, W. (1995); "A Critical Imbalance in US Trade", Public Policy Brief N° 23, Levy Economics Institute.

Godley, W. (1996); "Money, Finance and National Income Determination: An Integrated Approach", Working Paper N° 167, Levy Economics Institute.

Godley, W. y Cripps, F. (1983); *Macroeconomics*, Oxford University Press.

Godley, W. y L., M. (2005); "Comprehensive Accounting in Simple Open Economy Macroeconomics with Endogenous Sterilization or Flexible Exchange Rates", *Journal of Post Keynesian Economics*, N° 28(2), pp. 241-276.

Godley, W. y Lavoie, M. (2007); *Monetary Macroeconomics: An Integrated Approach to Credit, Money, Income, Production and Wealth*, Palgrave MacMillan.

Hicks, J. (1965); *Capital and Growth*, Oxford University Press.

Hicks, J. R. (1937); "Mr. Keynes and the Classics; a Suggested Interpretation", *Econometrica*, 5(2), pp. 147-159.

Hubic, A. (2012); "A Financial Social Accounting Matrix (SAM) for Luxembourg", Working paper N° 72, Central Bank of Luxembourg.

Izquierdo, A., Lama, R., Medina, J., Puig, J., Riera-Crichton, D., Vegh, C., y Vuletin, G. (2019); "Is the Public Investment Multiplier Higher in Developing Countries? An Empirical Exploration", Working Papers N° 19, IMF.

Jellema, T., Keuning, S., McAdam, P., y Mink, R. (2004); "Developing a Euro Area Accounting Matrix: Issues and Applications", Working Paper Series, N° 356, ECB.

Kaldor, N. (1951); "Mr. Hicks on the Trade Cycle", *The Economic Journal*, 61(244), pp. 833-847.

Kalecki, M. (1943); "Political Aspects of Full Employment", *Political Quarterly*, 14(4), pp. 322-330.

Kalecki, M. (1954); *Theory of Economic Dynamics: An Essay on Cyclical and Long-Run Changes in Capitalist Economy*, Allen and Unwin.

Keynes, J. M. (1936); *The General Theory of Employment, Interest and Money*, Macmillan. 14va. edición, 1973.

Kregel, J. (2004); "External Financing for Development and International Financial Instability", Technical report, UNCTAD G-24.

Lavoie, M. (2014); *Post-Keynesian Economics: New Foundations*, Edward Elgar.

Leontief, W. (1951); *The Structure of American Economy, 1919-1939: An Empirical Application of Equilibrium Analysis*, Oxford U.P.; 2da. edición.

Michelena, G. (2019); "Construcción de la matriz de contabilidad social 2018 para la argentina", Documento de trabajo N° 8, Ministerio de Producción y Trabajo de Argentina.

Michelena, G., Capobianco, S., Mastronardi, L., y Vila, J. (2017); "Estimación de una matriz de contabilidad social para argentina 2015 con desagregación exhaustiva de los sectores energéticos", Technical report, Ministerio de Producción, Ministerio de Energía, Argentina.

Michelena, G. y Guaita, N. (2019); "Implementando un modelo stock-flujo consistente para la economía argentina", Technical report, Ministerio de Producción de Argentina.

Panigo, D., Pusetto, L., Depetris-Chauvin, E., y Pasquini, R. (2007); "Evolución y determinantes de la inversión privada en argentina", Technical report, Centro para la Estabilidad Financiera.

Papadimitriou, D., Nikiforos, M. y Zezza, G. (2013); "A Levy Institute Model for Greece", Technical Paper, Levy Economics Institute.

Papadimitriou, D., Zezza, G., y Hannsgen, G. (2009); "Sustaining recovery: Medium-term Prospects and Policies for the US Economy", Technical report, Levy Economics, Institute.

Phillips, A. W. (1958); "The Relation Between Unemployment and the Rate of Change of Money Wage Rates in the United Kingdom, 1861-1957", *Economica*, 25(100), pp. 283-299.

Pigou, A. (1943); "The Classical Stationary State", *Economic Journal*, 53 (212), pp. 343-351.

Pyatt, F. G. y Round, J. I. (1979); "Accounting and Fixed Price Multipliers in a Social Accounting Matrix Framework", *Economic Journal*, 89(356), pp. 850-873.

Quesnay, F. (1759); *Tableau Economique*.

Ramos, P. y Serino, L. (2010); "Actualización de la SAM de Argentina para 2007 y desarrollo de un modelo EGC dinámico recursivo para Argentina", Technical report, Secretaría de Política Económica, Ministerio de Hacienda de Argentina.

Ramos, P. y Serino, L. (2012); "Fiscalidad y equidad: Un enfoque de equilibrio general para la Argentina", Technical report, CEFID-ARG.

Rattso, J. (1982); "Different Macroclosures of the Original Johansen Model and their Impact on Policy Evaluation", *Journal of Policy Modeling*, 4(1), pp. 85-97.

Ritter, L. (1963); "An Exposition of the Structure of the Flow of Funds Accounts", *The Journal of Finance*, 18(2), pp. 219-230.

Robinson, S., Cattaneo, A., y El-Said, M. (2001); "Updating and Estimating a Social Accounting Matrix Using Cross Entropy Methods", *Economic Systems Research*, 13, pp. 47-64.

Rowthorn, R. E. (1977); "Conflict, Inflation and Money", *Cambridge Journal of Economics*, 1(3), pp. 215-39.

Serino, L. (2009); "Productive Diversification in Natural Resource Abundant Countries: Limitations, Policies and the Experience Of Argentina in the 2000s", Technical report, International Institute of Social Studies of Erasmus University (ISS).

Serrano, F. (1995); "Long Period Effective Demand and the Sraffian Supermultiplier", *Contributions to Political Economy*, 14(0), pp. 67-90.

Shoven, J. B. y Whalley, J. (1972); "A General Equilibrium Calculation of the Effects of Differential Taxation of Income From Capital in the U.S.", *Journal of Public Economics*, 1(3-4), pp. 281-321.

Stone, R. y Brown, J. A. C. (1962); "Output and Investment for Exponential Growth in Consumption", *The Review of Economic Studies*, 29(3), pp. 241-245.

Taylor, J. B. (1993); "Discretion versus Policy Rules in Practice", *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 39(1), pp. 195-214.

Taylor, L. (1983); *Structuralist Macroeconomics: Applicable Models for the Third World*, Basic Books.

Taylor, L. (1990a); "Real and Money Wages, Output and Inflation in the Semi-Industrialized World", *Economica*, 57(227), pp. 329-53.

Taylor, L. (1990b); "Income Distribution, Inflation, and Growth", en *Structuralist CGE models: In Socially relevant policy analysis*, Taylor, L. (ed.), MIT Press.

Taylor, L. (2004); *Reconstructing Macroeconomics: Structuralist Proposals and Critiques of the Mainstream*, Harvard University Press.

Taylor, P. K. L. (1978); "Contractionary Effects of Devaluation", *Journal of International Economics*, 8.

Tobin, J. (1958); "Liquidity Preference as Behavior Towards Risk", *Review of Economic Studies*, 25(2), pp. 65-86.

Tobin, J. (1969a); "A General Equilibrium Approach to Monetary Theory", *Journal of Money, Credit and Banking*, 1(1), pp. 15-29.

Tobin, J. (1969b); "A General Equilibrium Approach to Monetary Theory", *Journal of Money, Credit and Banking*, 1(1), pp. 15-29.

Tobin, J. (1982); "Money and Finance in the Macroeconomic Process", *Journal of Money, Credit and Banking*, 14(2), pp. 171-204.

Tsujimura, K. y Mizoshita, M. (2003); "Asset-Liability-Matrix Analysis Derived from the Flow-of Funds Accounts: The Bank of Japan's Quantitative Monetary Policy Examined", *Economic Systems Research*, 15.

Valdecantos, S. (2015); *Topics on Open Economy Macroeconomics: A Stock-Flow Consistent Approach*, Technical report, Universita Paris XIII U.F.R. de Sciences Economiques Ecole Doctorale: Erasme N° 493.

Valdecantos, S. (2020); "The Lost Decade of Argentina: Some Insights from an Empirical Stock-Flow Consistent Model", mimeo.

Zack, G. y Dalle, D. (2014); "Elasticidades del comercio exterior de la argentina: ¿una limitación para el crecimiento?", *Revista Argentina de Economía Internacional*, 3, pp. 31-46.

Zeza, G. y Zeza, F. (2019); "On the Design of Empirical Stock-Flow-Consistent Models", *SSRN Electronic Journal*.

Zeza, G. y Zeza, F. (2020); "A Stock-Flow Consistent Quarterly Model of the Italian Economy", Technical report, Levy Economics Institute.