

Documentos de Trabajo | 2021 | N 89
*Un modelo dinámico Stock Flujo
para la economía Argentina*



ie | BCRA
INVESTIGACIONES ECONÓMICAS

Investigaciones Económicas

Documentos de trabajo 2021 | N 89

Un modelo dinámico Stock Flujo para la economía Argentina

Gabriel Michelena
Banco Central de la República Argentina

Enero de 2021



ie | BCRA
INVESTIGACIONES ECONÓMICAS

Documentos de Trabajo, N 89

Un modelo dinámico Stock Flujo para la economía Argentina

Gabriel Michelena
Banco Central de la República Argentina

Enero de 2021
ISSN 1850-3977
Edición electrónica

Reconquista 266, C1003ABF
Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Teléfono | 54 11 4348-3582
Correo electrónico | investig@bcra.gob.ar
Página web | www.bcra.gob.ar

Las opiniones vertidas en este trabajo son exclusiva responsabilidad de los autores y no reflejan necesariamente la posición del Banco Central de la República Argentina. La serie Documentos de trabajo está compuesta por material preliminar que se hace circular con el propósito de estimular el debate académico y recibir comentarios. Toda referencia que desee efectuarse a estos Documentos deberá contar con la autorización del o los autores.

Resumen no técnico

Pregunta de investigación

La evolución de la economía Argentina durante el siglo XX y el actual ha estado sujeta a numerosas crisis y momentos de inestabilidad. Una parte no menor de estas crisis han tenido su origen en los desequilibrios del balance de pagos y en las correcciones acontecidas muchas veces en forma caótica y desordenada. Partiendo de este antecedente, la elaboración de un modelo que pueda realizar proyecciones de mediano plazo y contribuya a detectar posibles trayectorias inestables en la dinámica de los flujos y stocks resulta de interés para la discusión y el diseño de las políticas fiscales y monetarias.

Contribución

El principal aporte de este documento consiste en el desarrollo de un modelo Stock-Flujo Consistente para la Argentina, el cual que nos permite realizar proyecciones de las principales variables macroeconómicas y monetarias en el mediano plazo. La metodología propuesta permite abordar con éxito los efectos potenciales de un amplio conjunto de *shocks*, reflejados en cambios en el lado real de la economía, así como también en las condiciones financieras.

Resultados

Las simulaciones muestran como es posible obtener resultados sobre las principales variables macroeconómicas y financieras, a partir de la utilización de diferentes supuestos sobre el régimen cambiario y sobre la dinámica del gasto del gobierno y de las exportaciones. También analizamos en detalle el comportamiento de las decisiones de cartera de los hogares y su respuesta ante variaciones en el tipo de cambio y en la política monetaria del banco central.

Un modelo dinámico Stock Flujo para la economía Argentina

Gabriel Michelena*

BCRA *gamichelena@bcra.gov.ar*

Palabras claves: Modelo Stock-Flujo, Política Monetaria, Simulaciones

Código JEL: C54; E16; E58

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.

*Agradezco a Sergio Woyecheszen, Matías De Lucci, Leandro Zicarelli, Fabián Amico, Sebastián Valdecantos, Germán Feldman y Ariel Dvoskin por sus valiosos comentarios y correcciones. También quiero agradecer al referí anónimo por su cuidadosa lectura y sus acertados comentarios. Por último, agradezco a todos los que me ayudaron con comentarios y sugerencias, y que no mencioné por una cuestión de espacio. Los errores son responsabilidad del autor.

1. Introducción

El análisis cuantitativo de las políticas públicas es fundamental a la hora del diseño e implementación de las mismas. 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 [Cripps y Godley \(1976\)](#) en la década del 70' 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 [Godley y Lavoie \(2007\)](#), el mismo ha estado concentrado principalmente en el estudio teórico de diversos problemas macroeconómicos y financieros ([Caverzasi y Godin, 2013](#)). Sin embargo, tal como lo documentan [Zeza y Zeza \(2019\)](#), progresivamente han comenzado a surgir versiones empíricas aplicadas a diversos países. Entre las primeras aplicaciones encontramos los trabajos de [Papadimitriou et al. \(2009\)](#) para la economía de Grecia y [Papadimitriou et al. \(2013\)](#) para los Estados Unidos. Recientemente han aparecido dos nuevos modelos empíricos aplicados a la economía de Italia ([Zeza y Zeza, 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.

Si nos apartamos un poco de la literatura SFC, existen varios antecedentes de modelos financieros para la economía argentina que resulta importante resaltar. El primero de ellos, es el estudio de [Feltenstein \(1980\)](#) y data de la década del 80. Este representa uno de los primeros intentos por incorporar elementos financieros a los modelos CGE (Computable General Equilibrium), si bien los mismos están desarrollados de manera un tanto rudimentaria.

[Chisari et al. \(2009\)](#) elaboran un modelo CGE para la economía argentina utilizando para su calibración una Matriz de Contabilidad Social (SAM; del inglés Social Account Matrix) para el año 2003. Esta SAM contiene tanto elementos reales como financieros. En consecuencia, los autores desarrollan una contabilidad detallada para las hojas de balance del sector privado no financiero, el sector financiero, el resto del mundo, los fondos de jubilación y pensión, el banco central y el gobierno. Entre los principales activos financieros aparecen el circulante, los bonos del gobierno, los depósitos en el sistema financiero, los activos externos y, por último, las cuotas partes que poseen los hogares en los fondos de jubilación.

[Ramos y Serino \(2010\)](#) elaboran una SAM actualizada al año 2007 para la Argentina, y construyen un modelo real financiero estructuralista. El modelo tiene entre sus principales características precios por *mark-up*, desempleo, inversión autónoma y sustitución entre distintos activos financieros. Los agentes toman decisiones de cartera entre el circulante, los bonos, los depósitos bancarios y moneda externa. Los autores utilizan una versión resumida del modelo para la evaluación del impacto del presupuesto del gobierno sobre la equidad ([Ramos y Serino, 2012](#)).

Otro aporte relevante en los modelos aplicados a la Argentina es el de [Debowicz \(2010\)](#). El autor incluye al dinero dentro de la función de producción como un sustituto imperfecto de los otros factores productivos. En su modelo, este es el principal canal de transmisión de la política monetaria hacia el lado real de la economía. Los activos

financieros de la economía son el circulante, los depósitos en moneda doméstica y extranjera, y los bonos del gobierno. La tasa de interés de los depósitos y los bonos es determinada endógenamente para equilibrar ambos mercados. Una de las aplicaciones más interesantes del trabajo, es la utilización del modelo para identificar los efectos de un incremento en la probabilidad de *default* de los activos domésticos.

[Cicowicz et al. \(2013\)](#) desarrolla el modelo MAMS (Maquette for MDG Simulation), el cual ha sido elaborado en el marco del proyecto del Banco Mundial para evaluar los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM). Si bien el modelo no es estrictamente financiero, desagrega la cuenta ahorro-inversión de todas las instituciones de la economía y en sus ecuaciones modela los principales flujos financieros de los agentes. En este sentido, el financiamiento del sector público es tratado con mayor detalle y precisión que gran parte de los modelos financieros comentados previamente. Además, los hogares toman decisiones de inversión en base a los activos que pueden adquirir con sus ahorros en cada período.

En el Banco Central de la República Argentina existe una importante tradición en la elaboración de modelos financieros aplicados a la Argentina ([Escudé, 2007](#); [Elosegui et al., 2007](#); [Escudé, 2009](#)). Este tipo de trabajos y su enfoque teórico, que podríamos catalogar como Nuevo Keynesiano, han sido un antecedente importante en el desarrollo de los modelos DSGE (Dynamic Stochastic General Equilibrium) aplicados al análisis de la política monetaria y sus principales canales de transmisión sobre el mercado laboral, las decisiones de cartera, la actividad y la inflación. Vale la pena mencionar que en la actualidad estos son los modelos más utilizados en la academia y en los bancos centrales para realizar ejercicios de simulación sobre la política económica. El FMI adoptó recientemente un nuevo modelo principal ([Basu et al., 2020](#)), dentro de esta familia de modelos DSGE, que busca ser su nuevo caballito de batalla para el análisis de las crisis externas, las intervenciones cambiarias y el manejo de los flujos de capital.

Volviendo a los modelos SFC, la principal utilidad, 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 [Zeza y Zeza \(2019\)](#), existen cinco elementos principales que caracterizan al enfoque SFC:

1. Consistencia horizontal: los pagos deben ser registrados como un ingreso para un determinado sector institucional y un egreso para otro.
2. Consistencia vertical: refiere a la restricción presupuestaria de cada sector.
3. 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:

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

4. 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.
5. 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 este 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. Implementando el modelo SFC en la práctica

Esta sección introduce la metodología sobre el desarrollo e implementación de los modelos SFC. La figura 1 muestra, de manera simplificada, la metodología de aplicación de los modelos computacionales ([Shoven y Whalley, 1972](#)). Los primeros

dos elementos del diagrama refieren a las fuentes de datos primarias y al proceso de recopilación posterior. Esta información, dentro de la literatura de los modelos SFC, es usualmente recopilada utilizando la contabilidad propuesta por [Stone y Brown \(1962\)](#) y elaborada por [Pyatt y Round \(1979\)](#), en la forma de matrices de contabilidad social. En el caso de los flujos financieros, el primer autor en desarrollar un sistema de contabilidad con estas características para una economía nacional fue [Copeland \(1952\)](#). En su trabajo pionero, presenta por primera vez lo que hoy conocemos como cuentas de flujo de fondos o cuentas financieras. Su trabajo fue seguido en 1955 por la primera exposición de estas matrices por parte de la Reserva Federal de los Estados Unidos.

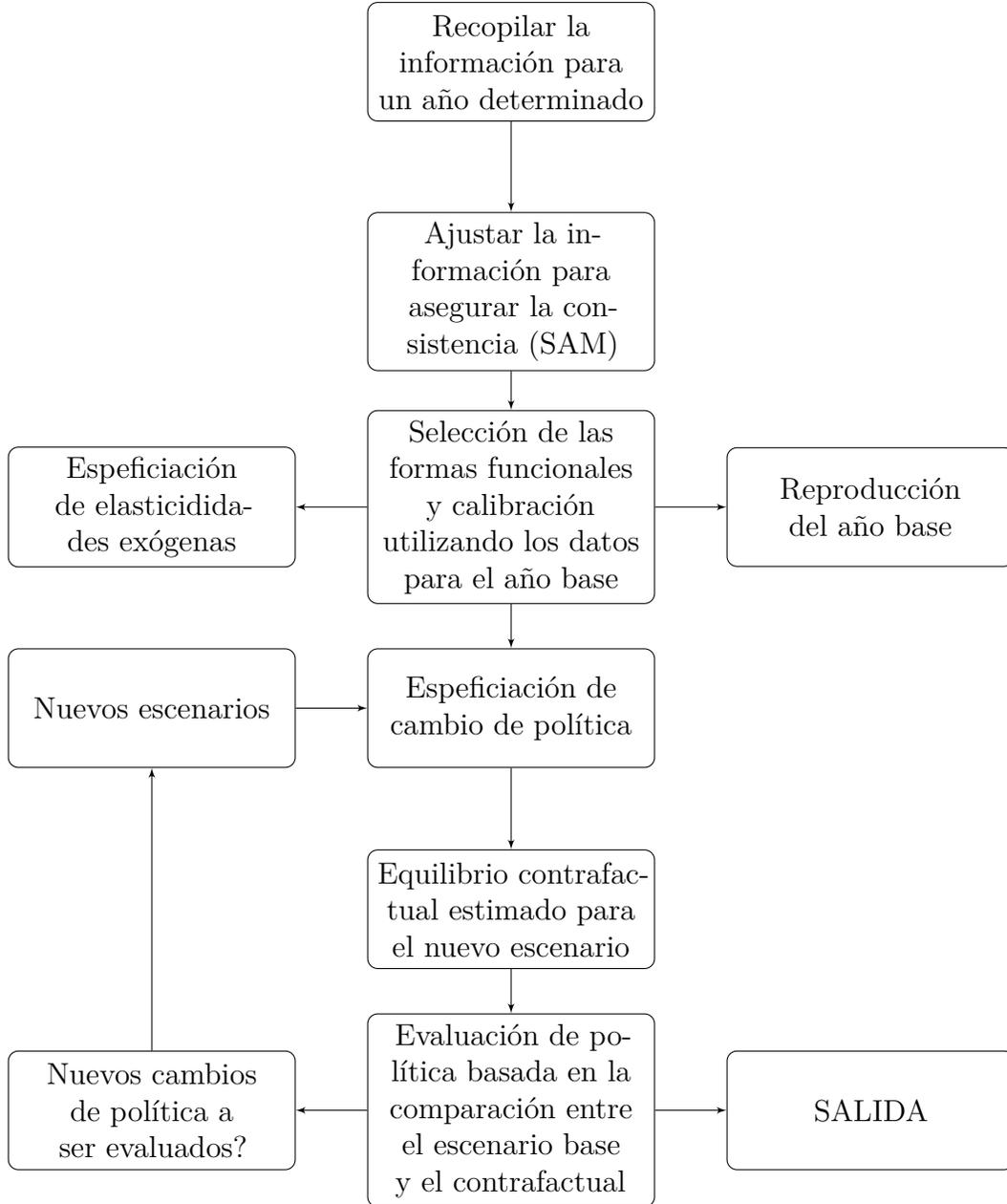
Entre sus principales ventajas, resalta el hecho de fusionar en una sola matriz a la información resultante de las cuentas nacionales, el balance de pagos y las matrices insumo producto. Cada fila representa las transacciones realizadas para cada tipo de flujo, mientras que las columnas representan a un sector de la economía. La regla principal que debe cumplirse es que la suma de las filas y de las columnas deben ser iguales. En cuanto a las columnas, la suma total representa la restricción presupuestaria que enfrenta cada sector. Entre las fuentes de datos más importantes utilizadas para su construcción están las cuentas nacionales, los cuadros de oferta y utilización, la distribución del ingreso, las estadísticas del comercio internacional, la balanza de pagos y los datos del sector financiero. Debido a que los datos primarios no provienen de una sola fuente y con frecuencia los valores proporcionados no coinciden, siempre es necesario realizar algunos ajustes en la matriz para garantizar el equilibrio entre la oferta y la demanda para el año base, así como entre los *stocks* y flujos. Por lo general, este balanceo es realizado a través del método RAS o empleando *cross entropy* ([Robinson et al., 2001](#)).

Una vez obtenida una SAM consistente, debemos escribir el modelo completo, incluyendo todas las ecuaciones de comportamiento. Aquí la teoría también juega un papel importante al momento de seleccionar qué variables estableceremos como exóge-

nas o endógenas. Con el modelo y todas las ecuaciones en su lugar, es necesario asignar valores numéricos a los parámetros de las funciones, que siempre son determinadas fuera del modelo. Aquí tenemos dos opciones. Podemos estimar los parámetros a través de la econometría o podemos hacer uso de la información contenida en la SAM, en un enfoque conocido como calibración. En el siguiente paso, debemos ejecutar el modelo y confirmar que replica exactamente los mismos valores para el año de referencia de la SAM. Si ocurrió algún error, deberíamos regresar y revisar cada línea de código para detectar el problema.

Finalmente, el último paso consiste en generar diferentes escenarios que contengan algún impacto de política que deba evaluarse. Comúnmente, el cambio de política consiste en un *shock* en alguna de las variables exógenas. Una vez que implementamos correctamente el cambio de política, el modelo debe resolverse y necesita alcanzar un nuevo equilibrio. Si obtenemos una solución numéricamente satisfactoria, los resultados son comparados con los del escenario base para estudiar cuidadosamente sus implicaciones en los términos de las políticas evaluadas. En el caso de que surjan nuevas preguntas y, por lo tanto, la necesidad de implementar nuevos *shocks* de política, debemos reiniciar el procedimiento de resolución. De lo contrario, el trabajo con el modelo fue completado y finalizado con éxito.

Figura 1: Metodología de implementación de los modelos *stock-flujo*.



3. El Modelo

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.

1. Todos los parámetros y variables exógenas son presentados en letras minúsculas.
2. Las variables endógenas son expuestas en letras mayúsculas.
3. El subíndice t refiere al período actual.
4. 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.
5. 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

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.

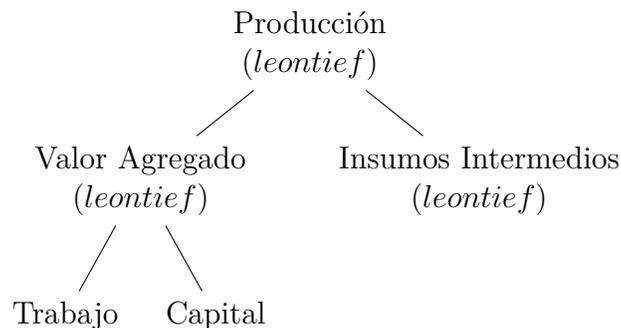
Producción

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:

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

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.

Figura 2: Bloque de Producción.



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

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

$$VX_t = P_t^X \cdot QX_t \quad (\text{X.2})$$

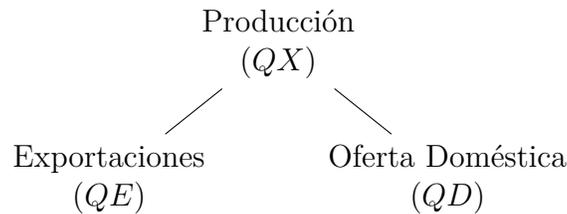
$$VINT_t = P_t^Q \cdot QINT_t \quad (\text{X.3})$$

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 ,

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

Figura 3: Destino de la Oferta.



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

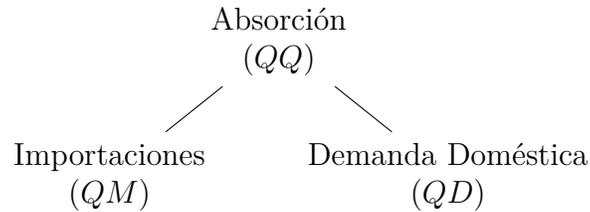
econométricas para Argentina sugieren que la elasticidad ingreso de las exportaciones, ϵ_F , es mayor que la elasticidad precio, ϵ_r ,

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

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

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

Figura 4: Origen de la Demanda.



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 (Berrettoni 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 $QINT$:

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

Nuevamente, volvemos a reescribir las variables anteriores a precios corrientes,

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

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

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

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

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

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

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

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:

$$\begin{aligned} GDP_t &= QH_t + QG_t + QI_t^G \\ &\quad + QI_t^K + QE_t - QM_t \end{aligned} \quad (\text{T.13})$$

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 :

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

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

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

Dinámica 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).

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

en donde el símbolo $\hat{x} = \frac{d \log(x)}{x}$ 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_t^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.

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

donde $\varphi_w > 0$ es la 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 $0 < \phi < 1$

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

donde $0 < \gamma < 1$

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:

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

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

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

Mercado Laboral

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

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

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,

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

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

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

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:

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

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

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

Finalmente, los hogares reciben sus ingresos de cinco fuentes principales: compensaciones laborales, YHL , ganancias distribuidas, YHK , transferencias de ingresos efectuadas por el gobierno, $TR_{H,G}$, flujos de intereses provenientes de la tenencia de 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.

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

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

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

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

$$SAV_t^H = \Upsilon \cdot YD_t \quad (\text{H.6})$$

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

$$VH_t = YD_t - SAV_t^H \quad (\text{H.7})$$

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 keynesiana².

$$\log(\Upsilon_t) = \kappa_0 + \kappa_\Upsilon \cdot \log(RER_t) \quad (\text{H.8})$$

Firmas

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

$$PROF_t = \pi \cdot VX \quad (\text{F.1})$$

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

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 ,

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

El 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 al escenario planteado.

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

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

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

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

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).

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

La acumulación de capital

La dinámica de acumulación del capital en el modelo está basada en el supermultiplicador (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 ,

$$QI_t^K = h_t \cdot QX_t \quad (\text{D.2})$$

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 , y la normal, U^N , tal que,

$$h_t = h_{t-1} \cdot (1 + \beta_H \cdot (U_{t-1} - U^N)) \quad (\text{D.3})$$

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.

$$\frac{QI_t^K}{K_{t-1}^K} = \phi_{inv} \cdot (U_t^K)^{\gamma_1} \cdot \left(\frac{QI_t^G}{K_t^G}\right)^{\gamma_2} \cdot \left(\frac{PROF_t}{P_t^Q \cdot K_t^K}\right)^{\gamma_3} \cdot \left(\frac{(1+ILD)}{(1+\sigma_t)}\right)^{\gamma_4} \quad (\text{D.3}')$$

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.3') 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), quién 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 de su valor en el pasado más la nueva inversión, descontando la depreciación correspondiente:

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

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:

$$K_t^G = K_{t-1}^G \cdot (1 - \delta_G) + QI_t^G \quad (\text{D.5})$$

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:

$$U_t^K = \frac{QX_t}{K_{t-1}^K} \quad (\text{D.6})$$

El modulo financiero del modelo

La primer 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.

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

Las empresas, a diferencia del gobierno, solo tienen dos instrumentos financieros para apalancar sus decisiones de inversión. Además de los recursos propios, pueden

³*Stock* de amortiguación.

pedir préstamos a los bancos comerciales domésticos, o demandar préstamos externos al resto del mundo. Nuevamente, 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 caso del 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.

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

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:

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

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*).

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

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:

$$\begin{pmatrix} 0 \\ I^{DF} + \mathbb{E}(\hat{\epsilon}_t) \\ I^{DD} \end{pmatrix} \quad (\text{FH.2}')$$

En donde $\hat{\epsilon}$ es la tasa de variación del tipo de cambio, 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.

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

Los bancos, por su parte, deben constituir las reservas en el banco central en 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.

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

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

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

El banco central por su parte emite circulante de acuerdo a 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.

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

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.

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

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^{BB} , la tasa de encajes, ρ , y añadiendo un *mark-up*, PR .

$$I_t^{LD} = \left(\frac{I_t^{BB}}{1 - \rho} \right) \cdot (1 + PR_t) \quad (\text{IR.1})$$

Si bien en la literatura no existe un consenso sobre como 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_t^{BB} y a la tasa de encajes, ρ , aplicando el margen correspondiente.

$$I_t^{DD} = \frac{I_t^{BB} \cdot (1 - \rho)}{(1 + PR_t)} \quad (\text{IR.3})$$

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 a 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.

$$I_t^{BB} = I_{t-1}^{BB} + \zeta_y \cdot (\tilde{y}_t) + \zeta_p \cdot (\Delta\sigma_t) + \zeta_e \cdot (\Delta\hat{e}_t) \quad (\text{IR.4})$$

donde ζ_y , ζ_p y $\zeta_e > 0$, mientras que $\tilde{y}_t = U_t - U_t^N$

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.

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

4. 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 [Tsujiyura \(2003\)](#). 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,

Cuadro 1: Instituciones e instrumentos financieros en la FSAM

INSTITUCIONES (6)	INSTRUMENTOS FIN. (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

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 literatura⁴. Por una cuestión de espacio, en el Apéndice B puede encontrarse una versión resumida de la SAM utilizada.

Cuadro 2: Valor Inicial de los Parámetros:

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)	$\kappa\Upsilon = 0.14$	(D.3)	$\beta_H = 2$
(FF.2)	$v = 0.5$	(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)	$\zeta_y = 0.8; \zeta_e = 0.6; \zeta_p = 0$

5. 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, así de como de las proyecciones a realizar, es anual. Comenzamos con un escenario BAU (business as usual) bastante simple, en donde buscamos realizar una proyección *naive* de las principales variables económicas para un período de diez años. Si bien no esperamos obtener una proyección precisa, dada la amplia ventana temporal, buscamos analizar la evolución de los principales *stocks* y determinar si exhiben una dinámica que señale importantes desequilibrios. 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, y debemos proyectar

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

hacia adelante las principales variables exógenas del modelo.

Con respecto a la demanda agregada, necesitamos proyectar los gastos autónomos desde el año 2020⁵ en adelante, mientras que para el 2019 utilizamos los valores observados. Nuestro escenario BAU supone un crecimiento exógeno del gasto público, la inversión del gobierno y las transferencias a los hogares tomando el promedio 2004-2019. 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 INDEC⁶ para determinar el desempleo y trazar una proyección del crecimiento de la población activa a mediano plazo. En este escenario base, la inflación inercial es cero, por lo que no existen presiones sobre las demandas salariales de los trabajadores.

En lo referido al financiamiento del sector público y a la política monetaria, asumimos que el gobierno financia sus gastos con una estructura de deuda externa y doméstica similar a la de 2018. Esto a su vez permite que el banco central acumule sistemáticamente reservas. En lo que respecta al cierre elegido para el modelo, el banco central opta por un esquema de tipo de cambio fijo, por lo que el *stock* de reservas internacionales varía de acuerdo con el resultado de la cuenta corriente y con los flujos de capital. Además, optamos por fijar exógenamente a la tasa de interés en su valor inicial, por lo que el banco central toma un rol pasivo en el mercado monetario. Para reproducir el escenario de 2019, simulamos una devaluación nominal del 65% para ese año, y de 0% para los siguientes. También, adoptamos el supuesto de país pequeño, lo que implica que los precios internacionales (pm^W y pe^W) sean considerados exógenos.

Los resultados presentados en las figuras 5 muestran como los distintos componentes de la demanda agregada responden a la devaluación del año 2019 y a la trayectoria de los componentes exógenos. Una vez absorbido el efecto recesivo de la depreciación, dado

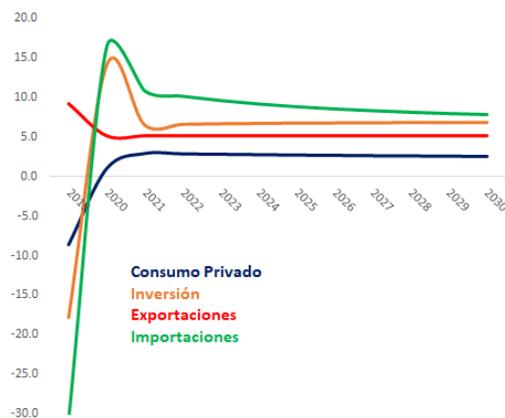
⁵Al momento del envío de este trabajo, aún no estaban disponibles los datos respectivos al año 2020, por lo que las simulaciones realizadas no incluyen los impactos del Covid-19.

⁶Utilizamos la Encuesta Permanente de Hogares (EPH) y las proyecciones demográficas.

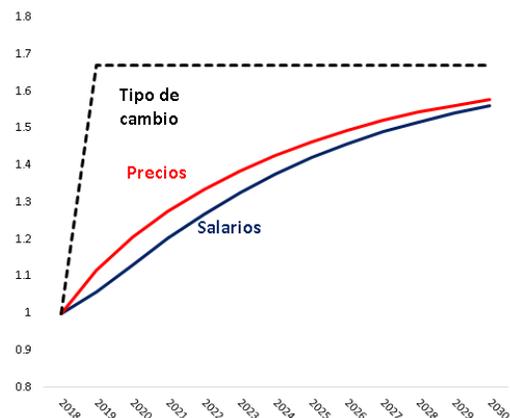
que el banco central decide no seguir devaluando, observamos como la recomposición del salario real empuja la demanda, sumado al efecto expansivo de las exportaciones y el gasto público. Si observamos el gráfico dispuesto a la derecha, podemos ver como el aumento inicial del tipo de cambio da lugar a una inflación inercial que perdura en el tiempo y tiende a estabilizarse lentamente, debido a que los asalariados buscan recuperar su participación inicial en la distribución del ingreso. Dado que el salario es un costo para las empresas, esto genera nuevos aumentos en los precios que van desacelerándose muy lentamente.

Figura 5: Resultados macroeconómicos y sobre la dinámica de precios del escenario BAU

(a) Componentes del PBI (cambio% respecto al período anterior)



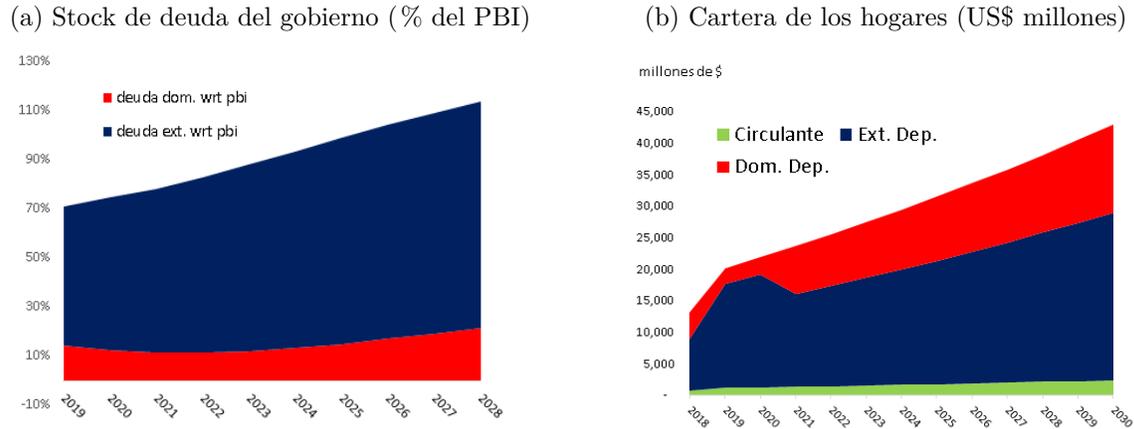
(b) TCN, Salarios y Precios (2018 = 1)



La figura 6a ubicada a la izquierda muestra un crecimiento elevado del endeudamiento externo a lo largo de todo el período, siguiendo la dinámica de financiamiento del año 2018. En este esquema, la deuda en moneda doméstica mantiene prácticamente inalterada su participación. Por otra parte, la figura 6b dispuesta a la derecha muestra como la dolarización de cartera aumenta considerablemente con la devaluación del tipo de cambio, ya que los agentes incorporan en sus expectativas futuras depreciaciones, dando lugar a un incremento en la demanda de depósitos externos. Como el banco central mantiene en este escenario una actitud pasiva, la tasa de interés no opera

generando incentivos a las colocaciones en pesos. Debido a que el tipo de cambio nominal no varía en los períodos subsiguientes, podemos observar una estabilización en la demanda de dólares y una recomposición de las participaciones de cada activo en la riqueza financiera neta de los hogares.

Figura 6: Resultados financieros del escenario BAU



En el segundo escenario vamos a proponer un cierre alternativo para el sector externo. En este caso debemos agregar algunas ecuaciones adicionales para simular un cierre con tipo de cambio flexible. Al liberar una variable, debemos fijar otra para cumplir con la condición de cuadratura y que el modelo tenga solución. El candidato obvio son las reservas internacionales, por lo que incorporamos una ecuación para el tipo de cambio como un cociente entre la oferta y demanda de reservas, tal que:

$$EXR_t = \frac{FF_t^D}{FF_t^S} \quad (\text{ALT.1})$$

La oferta de reservas, FF_t^S , viene dada por el stock previo más el saldo de cuenta corriente y los flujos de capital y reemplaza a FF en la ecuación (FC.2).

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

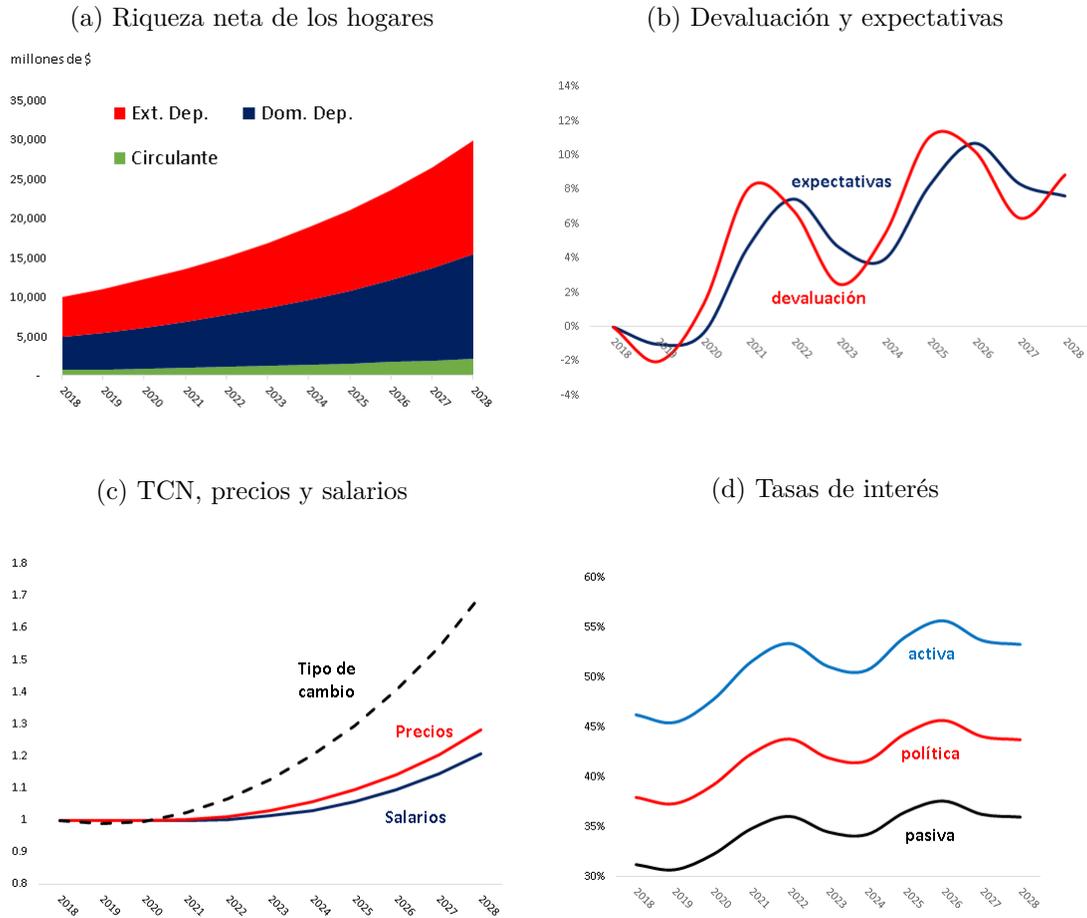
Por otra parte, asumimos que el banco central decide mantener un nivel de reservas creciente en el tiempo, siguiendo la dinámica de acumulación de los años anteriores:

$$FF_t^D = FF_{t-1} \cdot (1 + g_{FF}) \quad (\text{ALT.3})$$

A continuación, vamos a testear la dinámica del tipo de cambio y las decisiones de cartera bajo el cierre propuesto en línea con la función de comportamiento para la política monetaria (IR.4), con una sola modificación. En vez de suponer que el banco central opera sobre la variación el tipo de cambio, asumimos que lo hace sobre las expectativas de depreciación para otorgarle una cuota de mayor realismo al modelo.

Los resultados obtenidos muestran como la política de tasas permite mantener la composición de la cartera de los hogares en niveles estables, evitando algún desvío hacia una mayor dolarización y a pesar del aumento observado en el tipo de cambio. La figura ubicada en el cuadrante superior derecho pone en evidencia el rol de la tasa como un factor estabilizador del mercado de cambios. A pesar de que existe una tendencia hacia la depreciación del peso, esto es parcialmente el resultado de la presión ejercida sobre las reservas producto del creciente déficit de cuenta corriente.

Figura 7: Resultados del escenario con TCN flexible



6. 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, como los DSGE y econométricos, 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 bajo distintos cierres fiscales, monetarios y cambiarios.

Dentro de esta línea de investigación, parte del trabajo futuro debe estar enfocado en la mejora de las matrices de contabilidad social, las cuales son el insumo esencial para este tipo de modelos. Además, esperamos desarrollar con mayor detalle el número de instrumentos financieros, agregando bonos y letras del gobierno y poniendo un mayor énfasis en las decisiones de cartera del resto del mundo.

A. Apéndice: Hoja de balance de los sectores

La hoja de balance de cada sector de la economía posee dos columnas, una de activos y otra de pasivos más riqueza neta (Ritter, 1963). Para cada sector, siempre serán distintos los componentes que caerán dentro de cada una, ya que los activos de uno son los pasivos de otro. Como regla general, si son consideradas todas las hojas de balance y son fusionadas en una sola para la economía en su conjunto, el total de pasivos debe ser necesariamente igual a la suma de activos financieros. Adicionalmente, la riqueza neta debe ser igual a al total de activos reales.

A continuación, presentamos la hoja de balance de los sectores institucionales de la matriz financiera,

Cuadro 3: Hoja de balance de las instituciones domésticas

Hogares

Activos	Pasivos
Circulante	Riqueza financiera
Depósitos domésticos	
Depósitos externos	

Firmas

Activos	Pasivos
Stock de capital	Préstamos domésticos
	Préstamos externos
	Riqueza neta

Bancos comerciales

Activos	Pasivos
Préstamos al gobierno	Depósitos domésticos
Préstamos a las firmas	
Letras del BC	
	Riqueza neta

Banco Central

Activos	Pasivos
Préstamos al gobierno	Circulante
Reservas internacionales	Reservas requeridas
	Letras del BC
	Riqueza neta

Gobierno

Activos	Pasivos
Stock de capital	Préstamos del BC
Depósitos domésticos	Préstamos de los Bancos
	Préstamos externos
	Riqueza neta

B. Apéndice: SAM 2018

Cuadro 4: macroSAM miles de millones de pesos corrientes

	act	com	f.lab	f.cap	t.lab	t.cap	t.com	t.dh	t.act	hhd	gov	inv	row	total
act	-	23,549	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23,549
com	11,200	-	-	-	-	-	-	-	-	10,464	2,348	2,106	2,086	28,204
f.lab	5,529	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,529
f.cap	5,214	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,214
t.lab	1,050	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,050
t.cap	758	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	758
t.com	-	2,257	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,257
t.dh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	428	-	-	-	428
t.act	-202	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-202
hhd	-	-	5,529	5,036	-	-	-	-	-	-	2,113	-	-	12,678
gov	-	-	-	-	1,050	758	2,257	428	-202	-	-	-	37	4,327
inv	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,786	-477	-	797	2,106
row	-	2,398	0	178	-	-	-	-	-	-	343	-	-	2,919
total	23,549	28,204	5,529	5,214	1,050	758	2,257	428	-202	12,678	4,327	2,106	2,919	-

Fuente: Elaboración propia.

REFERENCIAS: act = actividades, com = productos, f.lab = trabajo asalariado, f.cap = excedente de explotación, hhd = hogares, gov = gobierno, row = resto del mundo, t.act = impuestos sobre actividades, t.com = impuestos sobre productos, t.dh = impuestos directos, t.lab = contribuciones a la seguridad social, t.cap = impuestos a las ganancias, inv = ahorro.inversión.

C. Notación

Parámetros

α_L	ratio empleo producto
ica	coeficiente insumo producto
ϵ_r	elasticidad precio de las exportaciones
ϵ_F	elasticidad ingreso de las exportaciones
μ_r	elasticidad precio de las importaciones
μ_y	elasticidad ingreso de las importaciones
g_F	crecimiento del resto del mundo
λ_P	coeficiente de inercia inflacionaria
λ_W	elasticidad inflación salarios
λ_E	elasticidad inflación tipo de cambio
φ_w	parámetro de indexación salarial
ϕ	parámetro composición oferta agregada
γ	parámetro composición demanda agregada
g_L	tasa de crecimiento población económicamente activa
ψ	parámetro ganancias retenidas
Υ	tasa media de ahorro
$\kappa\Upsilon$	elasticidad tasa de ahorro respecto al tipo de cambio
π	participación de las ganancias en el producto

h	propensión media a invertir
β_H	parámetro de ajuste en la función de inversión
δ_K	tasa de depreciación del <i>stock</i> de capital privado
δ_G	tasa de depreciación del <i>stock</i> de capital público
v	parámetro de ajuste en arbitraje de tasas
Ω_{ii}	parámetros en la función de elección de cartera
χ	ponderador de las expectativas cambiarias
ρ	ratio de reservas requeridas y depósitos
ζ_y	elasticidad producto de la tasa de interés
ζ_p	elasticidad precio de la tasa de interés
ζ_e	elasticidad tipo de cambio de la tasa de interés
$\mathbb{E}(\hat{e}_t)$	expectativa de variación del tipo de cambio
(\hat{e})	tasa de variación del tipo de cambio

Tasas Impositivas

t^Q	tasa de impuestos al consumo
t^M	tasa de impuestos a las importaciones
t^E	tasa de impuestos a las exportaciones
t^Y	tasa de impuestos al directos
t^A	tasa de impuestos a la producción
t^L	tasa de impuestos al trabajo
t^K	tasa de impuestos al capital

Precios

P^X	precio al productor
P^D	precio de la variedad doméstica
P^Q	precio del bien compuesto de consumo
W	salario unitario
ω	salario real
EXR	tipo de cambio nominal
RER	tipo de cambio real
P^E	precio de la variedad destinada al mercado externo
P^M	precio doméstico de la variedad importada
pe^W	precio internacional del bien exportado
pm^W	precio internacional del bien importado
σ	tasa de inflación

Variables Reales

QX	valor bruto de producción a precios corrientes
QD	ventas domésticas a precios corrientes
QQ	absorción a precios corrientes
QG	consumo público a precios corrientes
QH	consumo privado a precios corrientes
$QINT$	consumo intermedio a precios corrientes
QI^K	inversión privada a precios corrientes
QI^G	inversión pública a precios corrientes
QE	variedad destinada al mercado externo a precios corrientes
QM	variedad importada a precios corrientes
K^K	stock de capital privado
K^G	stock de capital público
GDP	PBI a precios constantes
GDP^F	PBI del resto del mundo
U^K	tasa de utilización de la capacidad instalada
U_N	tasa de utilización normal
U^L	tasa de desempleo
N	población económicamente activa

Variables Nominales

<i>VX</i>	valor bruto de producción a precios constantes
<i>VD</i>	ventas domésticas a precios constantes
<i>VQ</i>	absorción a precios constantes
<i>VG</i>	consumo público a precios constantes
<i>VH</i>	consumo privado a precios constantes
<i>VINT</i>	consumo intermedio a precios constantes
<i>VI^K</i>	inversión privada a precios constantes
<i>VI^G</i>	inversión pública a precios constantes
<i>VE</i>	variedad destinada al mercado externo a precios constantes
<i>VM</i>	variedad importada a precios constantes
<i>YH</i>	ingreso de los hogares
<i>YHL</i>	ingresos laborales de los hogares
<i>YHK</i>	dividendos distribuidos a los hogares
<i>PROF</i>	ganancias brutas de las empresas
<i>YG</i>	recaudación tributaria
<i>EG</i>	gasto público corriente
<i>SAV_i</i>	ahorro del total de la inst i
<i>TR_{i,i'}</i>	transferencias entre instituciones
<i>TIQ</i>	recaudación de impuestos a los productos
<i>TIL</i>	recaudación de impuestos al trabajo
<i>TIK</i>	recaudación de impuestos al capital
<i>TIV</i>	recaudación de impuestos a la actividad
<i>TIM</i>	recaudación de impuestos a las importaciones
<i>TIX</i>	recaudación de impuestos a las exportaciones
<i>TDH</i>	recaudación de impuestos directos

Stock financieros

LD	préstamos domésticos
LF	préstamos externos
DD	depósitos domésticos
DF	depósitos externos
HP	circulante
BB	letras del banco central
RR	reservas bancarias
FF	reservas internacionales
AT	adelantos transitorios
NW	riqueza financiera

Tasas de interés

I_t^{LD}	tasa de interés préstamos domésticos
I_t^{LF}	tasa de interés préstamos externos
I_t^{DD}	tasa de interés depósitos domésticos
I_t^{DF}	tasa de interés depósitos externos
I_t^{BB}	tasa de interés de la política monetaria
PR_t	margen bancario sobre préstamos domésticos

Referencias

- Acosta, P. y Loza, A. (2005). Short and long run determinants of private investment in Argentina. *Journal of Applied Economics*, 8:389–406.
- 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. Technical report, World Bank Institute Poverty Reduction and Economic Management Division.
- Agenor, P. y Montiel, P. (2015). *Development Macroeconomics: Fourth Edition*. Princeton University Press, rev - revised, 4 edition.
- Agenor, R., Izquierdo, A., y Jensen, H. T. (2007). *Adjustment Policies, Poverty, and Unemployment: The IMMPA Framework*. Wiley-Blackwell, 1 edition.
- 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 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*, 71:577–577.
- Alexander, S. S. (1952). Effects of a devaluation on a trade balance. *Staff Papers (International Monetary Fund)*, 2(2):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: 85-97.
- Blecker, R. (1999). *Foundations of International Economics: Post-Keynesian Perspectives*, chapter Kaleckian for macro models open economies: 116-149. Routledge.
- Blecker, R. (2002). *The Economics of Demand-LED Growth: Challenging the Supply-side Vision of the Long Run*, chapter Distribution, demand and growth in neoneo-Kaleckian macro models:129-152. Edwar Elgar.
- 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):1-22.
- Bourguignon, F., Branson, W., y de Melo, J. (1989). Macroeconomic adjustment and income distribution: A macro-micro simulation model. OECD Development Centre Working Papers 1, OECD Publishing.
- 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):17 – 39.
- Burgess, S., Burrows, O., Godin, A., Kinsella, S., y Millard, S. (2016). A dynamic model of financial balances for the United Kingdom. Bank of England working papers 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, INTERNATIONAL MONETARY FUND.

- Caverzasi, E. y Godin, A. (2013). Stock-flow Consistent Modeling through the Ages. Economics Working Paper Archive 745, Levy Economics Institute.
- Chang, H.-J. (1994). *The Political Economy of Industrial Policy*. Macmillan Press.
- Chena, Pablo Ignacio and Tupac-Panigo, D., Wahren, P., y Bona, L. M. (2018). Argentina (2002-2015): Transición neomercantilista, estructuralismo a la Diamand y keynesianismo social con restricción externa. *Semestre Económico* , 21:25 – 59.
- Chisari, Romero, y Cicowicz (2009). Un Modelo de Equilibrio General Computable para la Argentina. Technical report, PNUD Argentina.
- Cicowicz, M. (2011). Un modelo de equilibrio general computado para la evaluación de políticas económicas en argentina: Construcción y aplicaciones.
- Cicowicz, M., Lofgren, H., , y Diaz-Bonilla, C. (2013). *MAMS A Computable General Equilibrium Model for Developing Country Strategy Analysis*, volume 1, chapter Chapter 4, pages 159–276. Elsevier.
- Clark, J. M. (1917). Business Acceleration and the Law of Demand: A Technical Factor in Economic Cycles. *Journal of Political Economy*, 25:217–217.
- 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):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. BCRA Working Paper Series 200718, Central Bank of Argentina, Economic Research Department.
- Escudé, G. (2007). ARGEM: A DSGE Model with Banks and Monetary Policy Regimes with Two Feedback Rules, Calibrated for Argentina. BCRA Working Paper Series 200721, Central Bank of Argentina, Economic Research Department.
- Escudé, G. (2009). ARGEMmy: An Intermediate DSGE Model Calibrated/Estimated for Argentina: Two Policy Rules are Often Better than One. BCRA Working Paper Series 200942, Central Bank of Argentina, Economic Research Department.
- 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. Technical report, Staff Working Paper No. 23.
- Godley, W. (1996). Money, finance and national income determination: An integrated approach. *Levy Institute Working Paper No 167*.
- 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 No 28(2): 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):147–159.
- Hubic, A. (2012). A Financial Social Accounting Matrix (SAM) for Luxembourg. BCL working papers 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. *IMF Working Papers*, 19.
- Jellema, T., Keuning, S., McAdam, P., y Mink, R. (2004). Developing a euro area accounting matrix: issues and applications. *Economic Studies in Inequality, Social Exclusion and Well-Being*.
- Kaldor, N. (1951). Mr. hicks on the trade cycle. *The Economic Journal*, 61(244):833–847.
- Kalecki, M. (1943). *Political Aspects of Full Employment*. Political Quarterly 14.4, pages.
- 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. 14th edition, 1973.
- Kregel, J. (2004). External financing for development and international financial instability. Technical report, UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT 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; 2nd edition.
- Michelena, G. (2019). Construcción de la matriz de contabilidad social 2018 para la argentina. Documento de trabajo nro. 8, Ministerio de Producción y Trabajo.
- 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.
- Michelena, G. y Guaita, N. (2019). Implementando un modelo stock-flujo consistente para la economía argentina. Technical report, Ministerio de Producción.
- Nikiforos, M. y Zezza, G. (2013). A levy institute model for greece. Technical report, Staff Working Paper No. 614.
- 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, Nikiforos, y Zezza, G. (2013). A levy institute model for greece. Technical report, Levy Institute.
- Papadimitriou, D., Zezza, G., y Hannsgen, G. (2009). Sustaining recovery: Medium-term prospects and policies for the us economy. Technical report, Levy 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):283-299.
- Pigou, A. (1943). The classical stationary state. *Economic Journal*, 53 (212): 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):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 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):85-97.
- Ritter, L. (1963). An exposition of the structure of the flow of funds accounts. *The Journal of Finance*, 18(2):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*, 13:47–64.
- Rowthorn, R. E. (1977). Conflict, inflation and money. *Cambridge Journal of Economics*, 1(3):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):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):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):241–245.
- Taylor, J. B. (1993). Discretion versus policy rules in practice. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 39(1):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): 329-53.
- Taylor, L. (1990b). *Structuralist CGE models. In Socially relevant policy analysis*. MIT Press.
- Taylor, L. (1991). *Income Distribution, Inflation, and Growth*. 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):65–86.
- Tobin, J. (1969a). A General Equilibrium Approach to Monetary Theory. *Journal of Money, Credit and Banking*, 1(1):15–29.
- Tobin, J. (1969b). A general equilibrium approach to monetary theory. *Journal of Money, Credit and Banking*, 1(1):15–29.
- Tobin, J. (1982). Money and Finance in the Macroeconomic Process. *Journal of Money, Credit and Banking*, 14(2):171–204.

- Tsujimura, Kazusuke; 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: 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 Institute.