



Departamento de Ciencias Sociales

Maestría en Política y Economía Internacionales
Ciclo 2014/2015

”Stop and Go: Distribución del Ingreso y Política
Comercial en un Modelo DSGE Estructuralista”

Autor: Alejandro Nakab

Número de Documento: 35316837

Director: Roberto Bouzas

Provincia de Buenos Aires, Argentina, Julio 2017

Stop and Go: Distribución del Ingreso y Política Comercial en un Modelo DSGE Estructuralista

ABSTRACT

En la historia latinoamericana se pueden ver recurrentes fluctuaciones macroeconómicas con expansión de producto pero, al mismo tiempo, con caídas en las reservas internacionales que, en última instancia, derivan en una crisis de balanza de pagos seguida de grandes devaluaciones reales y alta inflación. Este trabajo analiza las dinámicas de la distribución del ingreso en una pequeña economía abierta y semi-industrializada a partir de diferentes políticas para replicar dicho ciclo, mediante la utilización de un modelo DSGE con agentes heterogéneos. Así, se puede ver en la etapa expansiva (populista) que los trabajadores se ven beneficiados pero con la economía experimentando una caída de reservas internacionales lo que genera, más tarde, una devaluación, en la cual los beneficiados son los capitalistas agropecuarios. Se encuentra, además, que con aumento de tarifas a los bienes importados se logra incrementar las reservas internacionales con una caída general de ingreso lo que genera, en términos relativos, una caída más equitativa en el ciclo contractivo.

1 Introducción

Entre los años 1960 y los años 1990, muchas economías latinoamericanas experimentaron fluctuaciones macroeconómicas con algunos factores en común. En particular, se observaban ciclos con aumento de producción y demanda agregada (con salarios reales creciendo) pero, al mismo tiempo, con caídas en las reservas internacionales que, en última instancia, derivaban en una crisis de balanza de pagos seguida de grandes devaluaciones reales y alta inflación. Por otra parte, un aspecto clave de estas crisis era la caída de los salarios reales, la que provocaba reducciones en la demanda doméstica y por ende en el producto no transable, seguido luego de un nuevo proceso de expansión. Así, esta sucesión de ciclos, llamada de Stop and Go, venía acompañada de una particular dinámica en la distribución de ingresos. Después de algunos

años de estar ausente, este comportamiento parece estar reapareciendo en algunas economías emergentes como es el caso de la Argentina de los 2000 en adelante. Sin embargo, y a pesar de su relevancia, cómo las fluctuaciones y las políticas macroeconómicas afectan la distribución del ingreso es un tema que no ha sido exhaustivamente desarrollado en la literatura. Esta relevancia se expresa no solo a través de la propia dinámica de la puja distributiva, sino también por medio de sus consecuencias sobre las variables macroeconómicas agregadas como el producto, consumo, la balanza comercial o los movimientos de capitales entre países.

Este trabajo tiene como objetivo analizar las dinámicas de la distribución del ingreso en una pequeña economía abierta y semi-industrializada a partir de diferentes políticas (devaluaciones, subas de salario mínimo, impuestos a las importaciones) y su impacto en las variables macroeconómicas más relevantes.

1.1 Stop and Go y dinámicas de distribución de ingreso

La dinámica macroeconómica de una economía desarrollada es muy diferente a la de una economía semi-industrializada. Mientras que en las economías desarrolladas las devaluaciones tienden a ser en su mayoría expansivas, en los países emergentes suele ocurrir lo contrario. Una diferencia clave es que las economías desarrolladas tienen una matriz exportadora sumamente distinta a la de las economías emergentes, como la Argentina. En particular, tienen una amplia gama de productos manufacturados que colocan en el mercado mundial y son importadoras de productos primarios desde las economías emergentes. La característica más general en las economías emergentes, en contrapartida, es su posición exportadora neta de productos primarios e importadora neta de productos manufacturados y bienes de capital. Basándose en las diferencias en las estructuras productivas, y para describir el fenómeno de las devaluaciones contractivas, surgió una tradición conceptual basada en la idea de problemas estructurales (Olivera, JHG (1964), Braun y Joy (1968), en el ámbito argentino y Díaz Alejandro (1963) y Krugman y Taylor (1978) en el ámbito internacional como primeros exponentes). Como explica Fiszbein (2015), esta teoría capturaba en sus supuestos las características de la estructura de las economías latinoamericanas (en contraposición con las de economías desarrolladas), las cuales eran a su vez identificadas como las causas de las recurrentes crisis externas y sus posteriores devaluaciones.

En este sentido, Braun y Joy (1968) desarrollaron en forma empírica el análisis del problema estructural argentino, donde observaban que luego de periodos de expansión en los cuales iba empeorando poco a poco el resultado de la balanza comercial debido a la dependencia de la importación de insumos para el sector industrial (no exportador), se generaban grandes devaluaciones reales y recesiones. Según esta teoría la expansión industrial generaba una creciente demanda por insumos importados, mientras que el crecimiento de las exportaciones no llegaba a compensar el aumento de las importaciones, generándose en el mediano plazo un agotamiento de las reservas internacionales en un contexto de tipo de cambio fijo, lo que impedía seguir sustentando la compra de insumos (restricción externa). A esta crisis seguía una devaluación que daba inicio a un nuevo período de aumento de las reservas internacionales y, luego de una caída del producto y del salario real en el corto plazo, un nuevo proceso expansivo. En esta nueva etapa expansiva el aumento de la demanda interna por bienes industriales y agropecuarios daba inicio otra vez a una dinámica de empeoramiento de la balanza comercial, hasta llegar a una nueva crisis desatada nuevamente por la restricción externa.

La diferencia en la dinámica de las economías emergentes en comparación con las desarrolladas se expresaba en el hecho de que si bien en ambas una devaluación generaba una mejora en la balanza comercial y un aumento en las reservas internacionales, el comportamiento del producto y el empleo eran completamente diferentes. De este modo, la estructura económica parecía ser un factor fundamental para entender los ciclos de las economías emergentes, el rol de la restricción externa y las consecuencias de las devaluaciones.

De manera contemporánea al trabajo de Braun y Joy (1968), se generaron estudios enfocados en tres dinámicas particulares del efecto contractivo de corto plazo de las devaluaciones. En primer lugar, se analizó el efecto de la devaluación junto con políticas fiscales y monetarias contractivas que endógenamente solían acompañar el aumento del tipo de cambio nominal, atribuyendo a esas políticas la responsabilidad por la recesión. Un segundo enfoque se focalizó en los mercados de capital, y, en particular, en la pérdida de riqueza que se producía como consecuencia de la devaluación. Así, Belozercovsky (1970), por ejemplo, planteaba como eje fundamental en el mecanismo recesivo que seguía a las devaluaciones la apreciación real de

la deuda externa, la que generaba un efecto recesivo mayor cuanto más grandes fueran los pasivos. En tercer lugar, surgió un enfoque que se focalizaba en la estructura de la economía y principalmente en los efectos distributivos entre sectores o grupos sociales (como capitalistas y trabajadores) y sus consecuencias en las variables agregadas (e.g. Diaz Alejandro (1963), Canitrot (1975), Krugman y Taylor (1978), Olivera, JHG (1964), Lizondo, JS, Montiel, P. (1989) entre otros).

Este último enfoque es interesante para explicar ciertas dinámicas de las variables agregadas. Así, los movimientos en el precio de la moneda extranjera no sólo afectarán directamente a los hogares mediante el efecto sustitución (por el cambio en los precios relativos), sino que también alterarán la distribución del ingreso entre grupos sociales y, como consecuencia, modificarán las propensiones medias de la demanda de bienes, dinero y ahorro. Esto implica que habrá cambios no únicamente como consecuencia de la alteración en los precios relativos, sino también como consecuencia de la nueva distribución del ingreso. Este efecto será el resultado de las diferentes preferencias de los hogares pertenecientes a distintos grupos sociales. Nótese que al analizar las dinámicas con agentes heterogéneos, diferentes shocks causarían respuestas distintas dependiendo de cómo se distribuye el ingreso en cada uno de ellos, lo que posibilita obtener un nuevo grado de libertad para desprenderse de la uniformidad de los modelos con un agente representativo donde, debido a la utilización de una función de preferencia agregada, se generan dinámicas en las que la distribución del ingreso no es relevante.

Si bien este último enfoque es rico para la discusión contemporánea, la literatura que le dio origen no se desarrolló a la par de los avances en la modelización económica. Por ese motivo, hoy en día se carece de presentaciones formalizadas que aseguren su consistencia agregada (respetando las restricciones de presupuesto y las condiciones de conservación). Sin embargo, relacionado con la distribución de ingresos, existe hoy en día una nueva y no muy extensa literatura que se ha centrado en analizar los efectos de varios tipos de shocks en un marco de modelos con agentes heterogéneos (Freixas et al. 2000; Allen and Gale 2001; Stiglitz and Greenwald 2003, focalizándose en el mercado crediticio). Como expresan Stiglitz y Gallegati (2011) los modelos con agentes heterogéneos tienen que ser vistos como el primer paso para modelar las microfundaciones dentro del análisis macroeconómico. Por otra parte, esta nueva

literatura de modelos con agentes heterogéneos ha empezado a tratar las dinámicas de la distribución del ingreso centrándose principalmente en agentes que difieren en expectativas y/o en su nivel de ingreso, pero sin distinguir entre grupos sociales que no solo tienen diferentes niveles de ingresos, sino también diferentes fuentes de las que derivan dichos ingresos. En este trabajo, se desarrollará un modelo de equilibrio general dinámico y estocástico (DSGE) estructuralista para analizar las dinámicas de la redistribución de ingresos entre grupos o clases sociales centrándose en trabajadores, capitalistas y terratenientes.

Para representar las características básicas de las economías emergentes, Díaz Alejandro (1963) desarrolló un modelo con dos sectores, uno agropecuario y otro industrial, en donde el último era no transable. Además, en el corto plazo se imponía una producción fija para el bien exportable (agropecuario), por lo que el cambio en el nivel de actividad económica quedaba supeditado al cambio en el nivel de actividad del sector industrial. Díaz Alejandro también incluyó dos tipos de agentes (trabajadores y capitalistas) y analizó las dinámicas distributivas que seguían a las devaluaciones poniendo el énfasis en las diferentes preferencias de los distintos agentes y en la redistribución de ingresos provocada por el shock al tipo de cambio.

Apoyado en este mismo marco conceptual Canitrot (1975) argumentó que en la experiencia argentina hubo varios intentos de modificar la distribución del ingreso a favor de los trabajadores mediante aumentos salariales, “política económica que satisface las aspiraciones de las mayorías populares”. Así, estas iniciativas intentaban aumentar el salario de los trabajadores sin modificar la estructura de propiedad ni las relaciones económicas vigentes. Sin embargo, el autor observa empíricamente que la redistribución se mantenía sólo por un tiempo, para luego retroceder por la alta inflación o por políticas de signo contrario. Así, trabajando con mecanismos sobre devaluación e inflación similares a los que tratan otros autores en dicha corriente estructuralista, intenta explicar específicamente cuáles fueron las causas económicas del fracaso de esos intentos redistributivos. El autor concluye que una suba ad hoc en los salarios comenzará un proceso, no solo inflacionario, sino expansivo, donde las importaciones estarán en alza mientras que, debido al aumento en el salario real, también estarán disminuyendo las exportaciones por una mayor demanda interna de bienes agropecuarios. En este sentido, este intento populista de imposición de subas de salario sin alterar la matriz produc-

tiva, la estructura de propiedad y las relaciones económicas vigentes, tiene un final previsible de fracaso por la operación de la restricción externa.

Es importante notar que en todos estos modelos se plantea la idea de devaluaciones con salario nominal rígido. Este es un elemento sustancial detrás de los mecanismos propuestos que no tiene suficiente énfasis en la literatura. Implícitamente, por detrás de este mecanismo subyace la idea de falta de liquidez (de no emitir porcentualmente tanto como el aumento en el tipo de cambio) y/o de ciertas rigideces en los precios.¹ En este sentido, en el presente trabajo estos fenómenos se incluirán explícitamente para poder observar más a fondo cual es el rol de la política monetaria en estas circunstancias y el movimiento de reservas internacionales. En efecto, la existencia de un sector monetario es clave para entender la dinámica que sigue a las devaluaciones y algunos otros mecanismos que hacen que dicho shock sea recesivo para la economía.²

El objetivo de este trabajo es incorporar todos estos elementos en un marco analítico moderno, de forma tal de profundizar el análisis de los resultados que se generan a partir de los trabajos originales. También se procurará ir un paso más allá en el análisis de las políticas de gobierno que generan cambios en la distribución de ingresos entre grupos sociales, con el propósito de entender mejor la realidad y la problemática de los países emergentes exportadores de bienes primarios. Finalmente, el trabajo permitirá brindar herramientas para analizar los supuestos y los mecanismos detrás de las conclusiones de autores tales como Cantrot (1975), Diaz Alejandro (1963), Braun y Joy (1968), Sidrausky (1968), Diamand (1972) y Porto (1975).

El estudio se organiza de la siguiente manera: en la sección 2, se desarrolla el modelo

¹Notar que con la existencia de un salario nominal mínimo y desempleo estructural el salario nominal debería ser completamente rígido sin presencia de ningún tipo de fricciones, sin embargo la presencia de sindicatos, y/o fricciones en el mercado laboral podrían generar que el salario nominal aumente aunque este lo haga por debajo de la inflación generando mayor desempleo.

²Para captar este efecto en el marco de esta literatura surgieron varios trabajos relevantes que incorporaron un sector monetario al análisis de las devaluaciones y las “políticas populistas” (e.g Sidrauski (1968), Porto (1975)), que son relevantes para empezar a entender los mecanismos relevantes en shocks de tipo de cambio y aumentos salariales exógenos.

teórico; en la sección 3, se desarrolla el estudio de las respuestas impulso a los shocks de tipo de cambio, salario mínimo (como eje para explicar los ciclos de Stop and Go) y en segunda instancia, las respuestas a incrementos de tarifas a las importaciones acompañadas con distintas políticas fiscales distributivas; en la sección 4, se concluye.

2 Modelo

En la literatura de Stop and Go, la estructura particular que se atribuye a la economía es la que genera las fluctuaciones observadas. Por eso se modelizará una economía parcialmente industrializada, exportadora de materias primas (productos agropecuarios) y en la cual la industria no es lo suficientemente productiva como para ser capaz de producir productos manufacturados que puedan ser exportados. Se modelarán dos sectores: un sector no transable (NT de ahora en más) que incluirá el sector industrial no exportador y los servicios, y un sector transable (T de ahora en más) o sector agrícola. En el sector agrícola los insumos serán trabajo y tierra, mientras que en el sector industrial se utilizará un insumo importado (por ejemplo, bienes de capital) y trabajo. En esta economía habrá diferentes tipos de agentes que tendrán sus propias especificaciones de preferencias, así como diferentes fuentes de ingresos. En particular, los agentes van a ser divididos por grupos según los sectores en los que operan: capitalistas del sector NT (dueños del capital), capitalistas del sector T (propietarios de la tierra) y trabajadores (que trabajaran en ambos sectores). Todos los agentes van a consumir bienes finales (transables y no transables) y dinero. Por otra parte, habrá una demanda externa perfectamente elástica para el bien comercializable y un suministro exterior perfectamente elástico de los insumos importados. En el modelo también habrá desempleo estructural, por lo que se incluye un salario nominal fijo igual al salario mínimo. A ese nivel de salarios, por consiguiente, existirá una oferta perfectamente elástica de mano de obra. Finalmente, habrá un banco central cuyo objetivo será controlar el tipo de cambio (actuando en el mercado de moneda extranjera), por lo que la oferta de dinero dependerá directamente de la demanda de dinero al tipo de cambio fijado. Esta configuración permitirá estudiar los efectos distributivos de los aumentos de corto plazo de la tasa nominal de cambio y el salario mínimo (estudiando las dinámicas del Stop and Go) y en segundo lugar, será posible analizar los efectos macroeconómicos y distributivos de distintas políticas fiscales y comerciales.

2.1 Demanda

Existe masa 1 de hogares en el espacio $[0,1]$ que se dividirán en tres grupos. De esta manera, cada uno de los grupos tendrá una masa definida por θ_i lo que también puede ser interpretado como la proporción de individuos en el sector i . Nótese que de esta manera: $\theta_w + \theta_{KN} + \theta_{KT} = 1$ donde el subíndice w refleja el grupo de trabajadores, KT refleja el grupo de capitalistas del sector transable y KN refleja el grupo de capitalista del sector no transable.

2.1.1 Hogares

Se asume que los trabajadores trabajan en ambos sectores de donde derivan su ingreso, mientras que los capitalistas industriales obtienen beneficios de la operación de las firmas productoras del bien no transable y los capitalistas agropecuarios obtienen beneficios de la producción del bien transable. De esta manera, la utilidad esperada de un agente del grupo i se define como:

$$U(T_t^i, N_t^i, M_t^i) = E_t \left\{ \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t [\alpha_T^i \log(T_t^i) + \alpha_N^i \log(N_t^i) + \alpha_M^i \log(M_t^i)] \right\}$$

Mientras que la restricción presupuestaria de los agentes de cada grupo se define como:

$$P_t^T T_t^i + P_t^N N_t^i + M_t^i + e_t R_{t-1}^{i*} D_{t-1}^{i*} = \Omega_t^i + M_{t-1}^i + e_t D_t^{i*} + \Delta_t^i$$

Donde:

T_t^i : Consumo del bien transable del grupo i .

N_t^i : Consumo del bien no transable del grupo i .

M_t^i : Tenencia de dinero del grupo i .

D_{t-1}^{i*} : Stock de deuda extranjera del grupo i .

R_{t-1}^{i*} : Tasa de interés internacional que perciben los individuos del grupo i

e_t : Tipo de cambio nominal

Δ_t^i : Transferencias netas recibidas de los individuos del grupo i por parte del gobierno.

Ω_t^i : Ingreso nominal del grupo i .

P_t^T : Precio del bien transable.

P_t^N : Precio del bien no transable.

En primer lugar, nótese que los individuos pueden tomar deuda en los mercados internacionales para suavizar los shocks, usando otro activo además del dinero, a la tasa R_{t-1}^{i*} que va a ser distinta para cada uno de los grupos, dependiendo (como se desarrollará más adelante) del nivel de ingreso real per cápita de los individuos de cada grupo y del nivel de endeudamiento previo.

Nótese además que la forma funcional de la utilidad es la misma para los agentes de todos los grupos mientras que las propensiones (representadas por α_j^i para cada tipo de agente i , sobre el bien j) van a ser diferentes entre grupos. En este sentido, se asumirá que los capitalistas tienen una propensión mayor de consumo de dinero ($\alpha_M^K > \alpha_M^w$) mientras que los trabajadores a su vez tienen una mayor propensión a consumir bienes no transables ($\alpha_N^K < \alpha_N^w$). También se puede apreciar que manteniendo el nivel de ingreso en la economía constante, pero alterando la distribución del ingreso entre grupos, las cantidades de equilibrio consumidas de cada bien y la demanda de dinero van a cambiar aun cuando los individuos en cada grupo tengan preferencias homotéticas. Asimismo, estas diferencias van a permitir que manteniendo el PBI constante pero redistribuyendo ingreso hacia el sector de los trabajadores se genere un aumento en las propensiones medias de consumo de no transables y se reduzca la propensión media de tenencia de dinero. Nótese así, por ejemplo, que si se asume el producto transable como exógeno, cuando el gobierno extrae vía impuestos el excedente a los capitalistas agropecuarios y se los transfiere a los trabajadores, en equilibrio habrá una menor demanda de dinero y una mayor demanda de bien no transable, lo que aumentará el producto en el corto plazo.

2.1.2 Problema del agente i

Una vez definidas las características de las preferencias y restricciones de los agentes se puede ver que los agentes de cada grupo van a resolver el siguiente problema:

$$\begin{aligned} & \text{Max} E \left\{ \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t [\alpha_T^i \log(T_t^i) + \alpha_N^i \log(N_t^i) + \alpha_M^i \log(M_t^i)] \right\} \\ & \text{S.a. : } P_t^T T_t^i + P_t^N N_t^i + M_t^i + e_t R_{t-1}^{i*} D_{t-1}^{i*} = \Omega_t^i + M_{t-1}^i + e_t D_t^{i*} + \Delta_t^i \end{aligned}$$

Asimismo, las condiciones de optimalidad quedan definidas por las siguientes ecuaciones:

$$\begin{aligned}\frac{\alpha_T^i}{T_t^w} &= \lambda_t^i P_t^T \\ \frac{\alpha_N^i}{N_t^w} &= \lambda_t^i P_t^N \\ \frac{\alpha_M^i}{M_t^w} &= \lambda_t^i - \beta \lambda_{t+1}^i \\ \lambda_{t+1}^i \beta R_t^* \frac{e_{t+1}}{e_t} &= \lambda_t^i \\ P_t^T T_t^i + P_t^N N_t^i + M_t^i + e_t R_{t-1}^* D_{t-1}^{i*} &= \Omega_t^i + M_{t-1}^i + e_t D_t^{i*} + \Delta_t^i\end{aligned}$$

Donde λ_t^i representa la utilidad marginal generada por una unidad extra de ingreso.

Queda ahora por definir los ingresos de cada sector denotados por Ω_i , lo que se hará en las próximas subsecciones.

2.2 Oferta

2.2.1 Sector transable, bienes agropecuarios

Existirá una potencial cantidad exógena del bien exportable. Sin embargo, aunque dicha cantidad queda determinada exógenamente los capitalistas agropecuarios deben utilizar trabajo para poder cosechar la producción. Dicho supuesto puede justificarse bajo la idea de que debe cosecharse los frutos de una inversión pasada que depende de cuestiones exógenas. Sin embargo, los capitalistas decidirán utilizar trabajadores si el gasto marginal en los mismos es menor al ingreso marginal proveniente de la comercialización de cada unidad del bien. Se asumirá además la siguiente función lineal:

$$Y_t^T(L_t^T) = \frac{L_t^T}{\gamma_L^T}$$

Donde W_t es el salario y $P_t^T = P_t^* e_t$ es el precio del bien en el mercado internacional medido en términos de moneda doméstica. Se asume entonces que $P_t^T > \gamma_L^T W_t$.

2.2.2 Sector no transable, bien industrial

Los bienes no transables son servicios o bienes manufacturados que por cuestiones de baja calidad o altos costos de transporte no pueden ser comercializados internacionalmente. Asimismo, en el sector no transable se utilizará trabajo y bienes importados como insumos. Así, el producto quedará determinado mediante una función Cobb-Douglas:

$$Y_t^i(L_i, I_i) = L_t^{N\gamma_L^N} I_t^{N(1-\gamma_L^N)}$$

Donde el precio de los insumos importados será determinado por el precio internacional, el tipo de cambio y un impuesto que el gobierno puede imponerle a dichos bienes si quiere adoptar políticas restrictivas del comercio: $P_t^{tm} = P_t^{m*} e_t(1 + t_t)$

De tal manera, las firmas van a resolver el siguiente problema:

$$\max P_t^N L_t^{N\gamma_L^N} I_t^{N(1-\gamma_L^N)} - P_t^{tm} I_t^T - w_t L_t^N$$

En este caso las condiciones de optimalidad quedan definidas por:

$$\begin{aligned} P_t^N \gamma_L^N \left(\frac{I_t^N}{L_t^N} \right)^{(1-\gamma_L^N)} &= w_t \\ P_t^N (1 - \gamma_L^N) \left(\frac{L_t^N}{I_t^N} \right)^{\gamma_L^N} &= P_t^{tm} \end{aligned}$$

El precio domestico del bien internacional va a alterarse por decisiones de política de tipo de cambio o de tarifas (si se mantiene constante el precio internacional), mientras que el salario va a ser fijado por el gobierno a través de su política de salario mínimo. Recuérdese que esta economía tiene desempleo estructural por lo que, en equilibrio, el salario permanecerá en ese nivel al no poder caer por dicha política y no poder subir al existir un exceso de oferta de trabajo. Nótese, en este punto, que la rigidez del salario va a depender en este caso de la ausencia de fricciones en el mercado laboral. Empíricamente se puede observar cómo las devaluaciones generan espirales inflacionarios y provocan subas de salarios nominal (aunque menores al aumento del nivel general de precios) que, en última instancia, amplificarán la caída en el empleo en el caso de shocks recesivos. En este caso, se simplificará el modelo fijando exógenamente el salario, para analizar el efecto sobre las variables macroeconómicas

relevantes, aunque la caída en el empleo sea menor a la posiblemente observada. Sin embargo, el factor relevante es que el aumento del salario nominal es menor al de la inflación en los contextos estudiados, lo que de todas maneras podremos observar en este modelo y será el causante de la caída de la demanda interna de los bienes NT y T.

2.3 Fuente de Ingresos

Finalmente podemos definir las fuentes de ingreso de cada uno de los grupos. En primer lugar, los capitalistas agropecuarios o dueños de la tierra van a tener un ingreso proveniente de la venta del producto transable, mientras que por otro lado van a tener un gasto de contratación de trabajadores:

$$\Omega_t^{KT} = Y_t^T (P_t^* e_t - \gamma_L^T w_t)$$

En segundo lugar, los capitalistas del sector no transable van a tener un ingreso por la venta de dichos bienes y un costo definido por el salario mínimo, el precio final de los bienes importados y el ratio óptimo de trabajadores y bienes importados:

$$\Omega_t^{KN} = Y_t^N P_t^N - P_t^{tm} I_t^T - w_t L_t^N$$

Por último, el ingreso de los trabajadores quedará definido por el salario de equilibrio, que se determinará por el salario mínimo y la cantidad de horas trabajadas en ambos sectores:

$$\Omega_t^w = L_t^N w_t + L_t^T w_t$$

2.4 Política fiscal, Gobierno

Existirá un gobierno cuyo balance de presupuesto quedará definido por:

$$D_t^G e_t + \frac{P_t^{tm}}{(1+t_t)} t_t I_t^N = D_{t-1}^G e_t R_{t-1}^{G*} + \Delta_t^{KT} + \Delta_t^{KN} + \Delta_t^w + P_t^T T_t^G + P_t^N N_t^G$$

El gobierno también decidirá el salario mínimo, el valor del impuesto a los bienes importados y los impuestos de suma fija a cada uno de los sectores, los que utilizará para transferir recursos y redistribuir ingresos. Nótese además que el gobierno podrá destinar parte de su presupuesto a la compra de bienes transables o no transables si desea, por ejemplo, aumentar la producción de no transable.

2.5 Política monetaria, Banco Central

Además, habrá un banco central que, a cargo de la política monetaria, tendrá como función mantener el tipo de cambio fijado en un valor determinado. En este sentido el banco central se compromete a comprar o vender cualquier cantidad de moneda extranjera al precio fijado. De esta manera, la oferta de dinero quedará determinada por:

$$M_t^{KT} + M_t^{KN} + M_t^w - M_{t-1}^{KT} - M_{t-1}^{KN} - M_{t-1}^w = e_t \Delta RES_t$$

Nótese que mantener un régimen de tipo de cambio fijo significa que el banco central tiene que responder a cualquier cambio en la demanda de dinero en el mercado de divisas para mantener dicho precio, lo que en la práctica implica una oferta perfectamente elástica al precio determinado exógenamente.

2.6 Resto del Mundo

Los agentes de cada uno de los grupos podrán endeudarse y prestar en el exterior a una tasa determinada por:

$$R_t^{i*} = R_t^W \exp \left[\frac{e_t D_t^{i*}}{\Omega_t^i / \theta_i} - d^i \right]$$

Esto significa que la tasa de interés dependerá del nivel de endeudamiento en proporción al ingreso per cápita de cada uno de los agentes de cada sector y un parámetro exógeno que podría alterarse, por ejemplo, por cambios en el apetito al riesgo de los mercados internacionales. Nótese que cuanto mayor es el grado de endeudamiento en términos del ingreso per cápita mayor será la tasa de interés debido al aumento de riesgo de default de los agentes de cada grupo.

Del mismo modo, el gobierno percibe una tasa de interés definida, paralelamente, como:

$$R_t^{G*} = R_t^W \exp \left[\frac{D_t^{G*}}{GDP R_t} - d^G \right]$$

2.7 Agregación

Una vez que se han definido los comportamientos óptimos de los participantes de la economía se desarrollarán las condiciones de vaciamiento de mercado.

En el mercado del bien no transable la demanda doméstica debe ser idéntica a la oferta del bien, lo que define:

$$Y_t^N = N_t^w + N_t^{KN} + N_t^{KT} + N_t^G$$

En el sector transable puede haber un exceso de oferta o demanda con respecto a la producción doméstica, la que se saciará por la demanda externa de los bienes domésticos (en el caso de existir exceso de oferta) o por la oferta internacional de los mismos bienes (en caso de observarse exceso de demanda). Por otro lado, también se utiliza el bien transable para la producción del no transable, el cual es importado. Así, quedará definida la balanza comercial como:

$$TB_t = P_t^* e_t [Y_t^T - (T_t^{KT} + T_t^{KN} + T_t^w + T_t^G)] - P_t^{m*} e_t I_t^N$$

Por otro lado, sumando las restricciones presupuestarias de todos los participantes de la economía se puede definir el movimiento de capitales como (Véase Apéndice 2):

$$M_t^{KT} + M_t^{KN} + M_t^w - M_{t-1}^{KT} - M_{t-1}^{KN} - M_{t-1}^w = e_t [D_t^{KN*} + D_t^{KT*} + D_t^{w*}] - e_t R_{t-1}^* [D_{t-1}^{KN*} + D_{t-1}^{KT*} + D_{t-1}^{w*}] + TB_t$$

Esta condición surge, como ha sido expresado, de las restricciones presupuestarias de los agentes, el gobierno y el banco central. De tal manera, esta condición siempre debe cumplirse y no depende de ningún supuesto específico sobre funciones de demanda de los agentes o decisiones de política de los entes gubernamentales. Esta condición determina como, en un régimen de tipo de cambio fijo, el movimiento de la base monetaria depende intrínsecamente de los movimientos de capitales de la economía, es decir de los movimientos de divisas que entran y salen vía balance comercial y toma de nueva deuda o repago de pasivos externos.

Por último, se puede definir las variables agregadas para analizar posteriormente cada una de las políticas y funciones de respuesta impulso.

PIB nominal, y PIB denominado en moneda extranjera:

$$GDPN_t = Y_t^N P_t^N + P_t^T Y_t^T$$

$$GDP_t = \frac{Y_t^N P_t^N + P_t^T Y_t^T}{e_t}$$

Consumo de T/NT, deuda externa y base monetaria:

$$\begin{aligned} N_t &= Y_t^N \\ T_t &= T_t^w + T_t^{KN} + T_t^{KT} + T_t^G \\ M_t &= M_t^w + M_t^{KN} + M_t^{KT} \\ D_t^* &= D_t^{w*} + D_t^{KN*} + D_t^{KT*} + D_t^{G*} \end{aligned}$$

Inflación:

$$\Pi_t = \frac{CPI_t}{CPI_{t-1}} - 1 \text{ donde } CPI_t = \frac{Y_t^N P_t^N}{(Y_t^N P_t^N + Y_t^T P_t^T)} P_t^N + \frac{Y_t^T P_t^T}{(Y_t^N P_t^N + Y_t^T P_t^T)} P_t^T$$

Ingreso per cápita de los agentes del sector i:

$$Ipc_t^i = \frac{\Omega_i}{\theta_i}$$

Ingreso real per cápita de los agentes del sector i:

$$RIpc_t^i = \frac{\Omega_i}{\theta_i CPI_t^i} \text{ donde } CPI_t^i = \frac{N_t^i P_t^N}{(N_t^i P_t^N + T_t^i P_t^T)} P_t^N + \frac{T_t^i P_t^T}{(N_t^i P_t^N + T_t^i P_t^T)} P_t^T$$

Ingreso bruto como porcentaje del ingreso bruto de la economía (sin tener en cuenta la deuda externa de cada sector):

$$GIpc_t^i = \frac{\Omega_i + \Delta_i}{\Sigma(\Delta_i + \Omega_i)}$$

Una vez definidas todas las funciones de demanda y producción, las restricciones presupuestarias y las condiciones de conservación, se puede generar el sistema que va a describir de manera completa esta economía (Véase Apéndice 1). De esta manera, una vez definidas dichas condiciones se puede proceder a realizar el análisis de las políticas fiscales, monetarias y comerciales a la luz del modelo estructural y los ciclos del Stop and Go.

3 Stop and Go, políticas públicas y distribución de ingreso

El Gobierno y el Banco Central van a estar a cargo de las políticas económicas. El Banco Central va a determinar el nivel del tipo de cambio nominal, mientras que el gobierno va a determinar el salario mínimo y las políticas de distribución de ingreso, las que van a cumplir siempre con la restricción que dicha autoridad enfrenta. Nótese que, además de la política de salario mínimo, el gobierno va a gastar sus recursos en transferencias y/o en la compra de

bienes transables y no transables. Para incrementar sus recursos el gobierno puede endeudarse internacionalmente, aumentar los impuestos a los bienes importables o cobrar mayores impuestos de suma fija a los hogares.

Una vez descriptas las dinámicas de Stop and Go (shocks al tipo de cambio y al salario mínimo) se analizarán distintas políticas de redistribución de ingresos a la luz del cumplimiento de la restricción presupuestaria.³

3.1 Go: experiencia populista de redistribución de ingresos, shock al salario mínimo

En los gráficos 1, 2 y 3 podemos ver las dinámicas que se daban en momentos de expansión en la primer parte del ciclo (GO). Como ya ha sido desarrollado, Canitrot (1975) sostiene que en la experiencia argentina hubo varios intentos de modificar la distribución del ingreso a favor de los trabajadores mediante aumentos salariales (“política económica que satisface las aspiraciones de las mayorías populares”), pero sin modificar la estructura de propiedad y las relaciones económicas vigentes. De tal manera, se puede representar dicha política con un shock al salario que perciben los trabajadores.

En los gráficos 1, 2 y 3 se muestran las dinámicas de las variables macroeconómicas relevantes como así también las dinámicas de distribución de ingreso que interesan al análisis propuesto. Este intento de redistribución de ingreso tiene éxito en el corto plazo ya que, como se puede apreciar, se distribuye ingreso hacia el sector de trabajadores. Se puede ver como el ingreso per cápita, tanto nominal como real, de los trabajadores se incrementa mientras que en los otros sectores ambos disminuyen. Nótese que esta política tiene un efecto inflacionario en el corto plazo debido al aumento en el precio del bien no transable, cuyo costo se vio incrementado. Además, en el corto plazo se genera un aumento del producto derivado de

³Notar que se analizara en cada caso la respuesta de: Producto no transable (N), producto transable (T), dinero circulante (M), índice general de precios (CPI), balanza comercial (TB), deuda externa total (D-star), PBI (nominal GDPN y en moneda extranjera GDP), reservas internacionales (RES), ingreso real per cápita antes de impuestos (RIPerCap), ingreso real después de impuestos per cápita (RITPerCap), Ingreso bruto per capita (IPerCap), Ingreso de cada sector como porcentaje del PBI (GI-GDP)

Figure 1: Shock a W_t

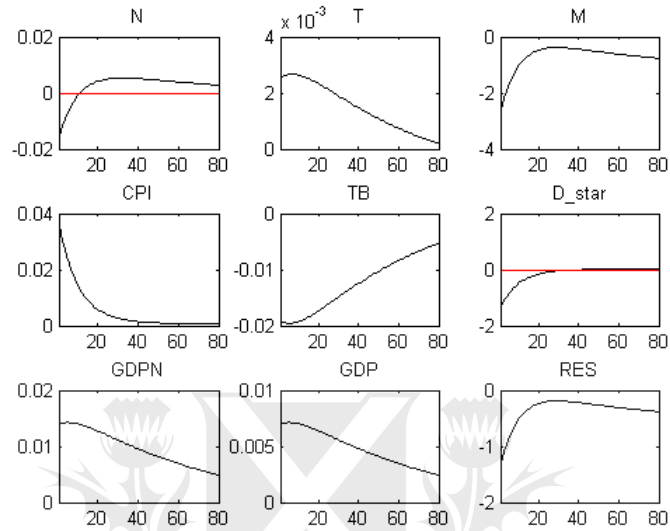


Figure 2: Shock a W_t

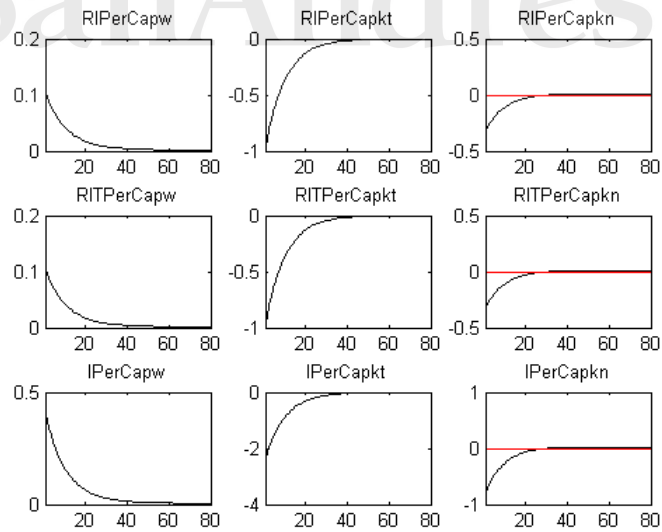
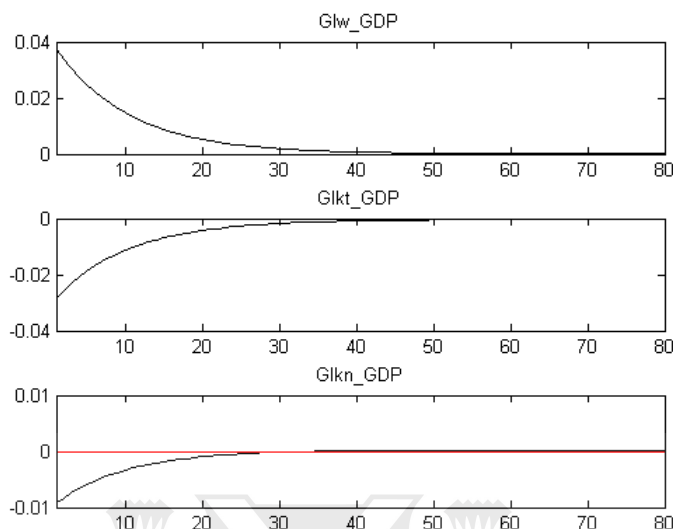


Figure 3: Shock a W_t 

un aumento de precios con tipo de cambio fijo. Por otro lado, hay que tener en cuenta que lo que permite en el mediano plazo una expansión de la economía (aumento del NT) es la propensión de los trabajadores a consumir mayor cantidad del bien transable y no transable y menos dinero, lo que genera a su vez una caída en la base monetaria y en las reservas internacionales (ayudada también por el deterioro de la balanza comercial). De esta manera, este shock representa de manera cercana el ciclo del Go, donde se percibe una caída de las reservas internacionales y un empeoramiento de la balanza comercial con un producto en crecimiento.

Sin embargo, como también se observa empíricamente, la redistribución se mantiene por un tiempo para luego retroceder, lo que se relaciona con la caída de las reservas internacionales y la imposibilidad de sostener el tipo de cambio fijo. Nótese que dicho mecanismo se observa a partir de la suba en los salarios, la que desatará un proceso no solo inflacionario sino expansivo, en el cual las importaciones estarán en alza mientras que, por el aumento en el salario real de los trabajadores y la mayor demanda interna de bienes agropecuarios, también caerán las exportaciones. En este sentido, este “proceso populista” entendido como una imposición de subas salariales sin cambiar la matriz productiva y las relaciones económicas vigentes, desde su mismo inicio anticipa un final de fracaso debido a la operación de la restricción externa. De este modo, también vemos como las importaciones condicionan el nivel de actividad del

sector industrial y, en última instancia, la generación efectiva de empleo.

3.2 STOP: devaluación, shock al tipo de cambio

Luego de una experiencia “populista” la restricción externa plantea la imposibilidad de sostener el tipo de cambio al nivel inicialmente fijado por el Banco Central y la necesidad de devaluar la moneda doméstica para recomponer las reservas y proveer a los importadores de las divisas necesarias para la producción del bien no transable.

Como se puede observar en los gráficos 4, 5 y 6, una depreciación nominal de la moneda provoca un aumento de la inflación y de los costos, junto con una disminución de los salarios reales y una caída en la producción en el sector no transable. Nótese que este comportamiento se puede analizar en base a dos dinámicas. Por un lado, la suba de los costos de producción de los bienes no transables y transables genera inflación y caída en el salario real de los trabajadores (provocando así una caída en el ingreso real de este sector). Por otro lado, los capitalistas del sector transable claramente se ven beneficiados en esta dinámica al aumentar el precio (en la moneda doméstica) que reciben por el bien que producen. Nótese que, además, el efecto sobre el ingreso de los capitalistas industriales es intuitivamente ambiguo ya que aunque el shock es recesivo y las cantidades que pueden vender son menores, la inflación genera un aumento de los precios que a su vez genera un aumento nominal de sus ingresos. Nótese que dependiendo de la parametrización del modelo el primer efecto puede ser el que predomine (con un efecto contractivo en el ingreso real del sector) o, contrariamente, el efecto de la suba del precio podría ser proporcionalmente mayor que el de la caída de la producción.

De todas maneras, lo que se puede observar es un cambio en la distribución del ingreso que beneficia a los capitalistas y perjudica a los trabajadores. Asimismo, al ser distintas las propensiones marginales de los distintos sectores, va a aumentar la propensión media a demandar dinero y va a caer la propensión media a consumir el bien no transable, lo que generará una caída del producto y un aumento en la base monetaria. Este proceso provocará un aumento de las reservas internacionales hasta que se pueda volver a sustentar nuevos periodos de crecimiento y de redistribución hacia el sector de los trabajadores.

Figure 4: Shock a e_t

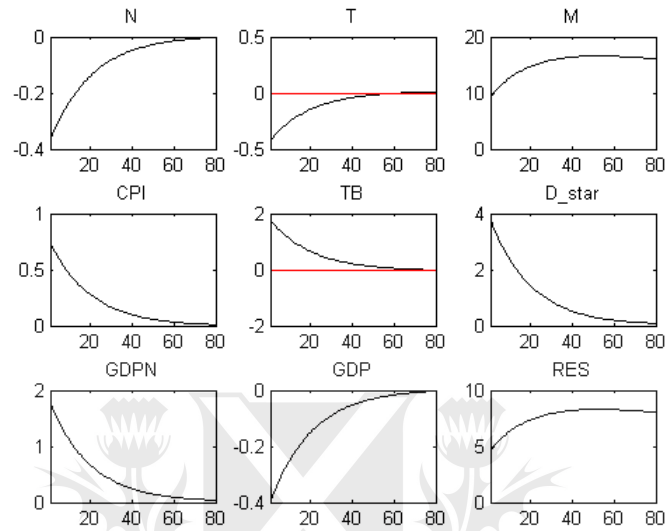


Figure 5: Shock a e_t

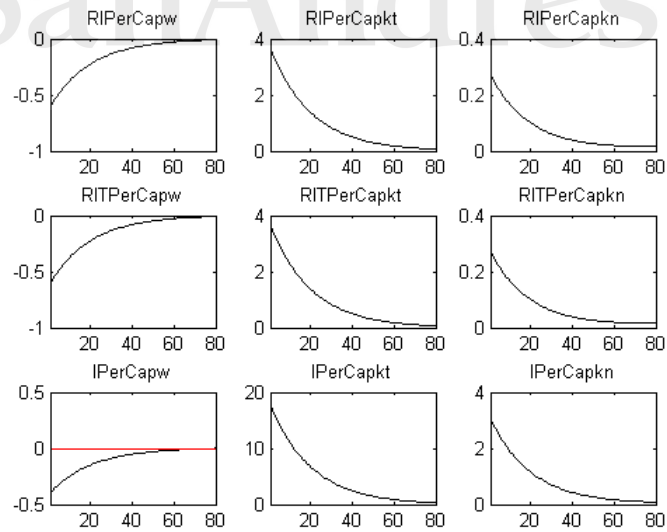
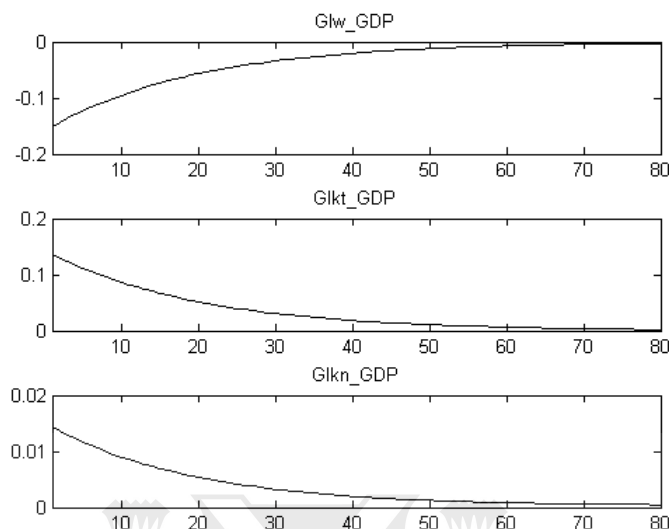


Figure 6: Shock a e_t 

En este sentido, como ya se desarrollaba en Braun y Joy (1968), el análisis (empírico) del problema estructural argentino es consistente con el modelo dinámico y estocástico propuesto. Nótese que, además, se pueden vislumbrar de manera teórica (con consistencia agregada a la luz de respuestas racionales de los agentes y cumpliendo las restricciones presupuestarias y de conservación de la economía) los mecanismos propuestos en la literatura tradicional sobre los efectos distributivos de los períodos de auge derivados de políticas “populistas” y de las devaluaciones.

3.3 Tarifas a las importaciones y distribución de ingreso

Después del análisis de los ciclos de Stop and Go se analizarán los efectos de una política comercial de aumento de las tarifas a las importaciones en el corto plazo. Nótese que teniendo en cuenta que un aumento de las tarifas a las importaciones incrementará la recaudación del gobierno (se parte de una situación inicial de tarifas nulas), se hace necesario definir cuál será la política redistributiva. En este sentido, se puede transferir dichos recursos a los trabajadores, a los capitalistas o gastarlos en la compra de bienes no transables o transables. Aunque esto último no aumentará directamente la utilidad de los agentes, sí incrementará la demanda y

tendrá efectos de equilibrio general.

3.3.1 Aumentos de tarifas - idénticas transferencias per cápita a cada agente

En primer lugar se asumirá que la política del gobierno es darle a cada individuo de la economía una transferencia de suma fija per cápita idéntica, sin importar el sector al cual cada uno pertenezca. De esa manera, la nueva restricción del gobierno en el caso sin endeudamiento es:

$$\frac{P_t^{tm}}{(1+t_t)} t_t I_t^N = \Delta_t \text{ donde } \theta_i \Delta_t = \Delta_t^i$$

Asimismo los gráficos 7, 8 y 9 muestran la política bajo análisis y permiten ver que un shock sobre las tarifas cobradas a los bienes importados generará inflación en el corto plazo, ya que el aumento en el precio de los bienes importados va a aumentar los costos para las firmas. En este sentido, va a existir un efecto sustitución que va a generar un aumento en la demanda de bienes transables y una disminución de la producción del bien no transable. Nótese que en términos contables el PBI va a aumentar, ya que al existir mayores precios con un tipo de cambio fijo se generará un efecto "expansivo" (aunque se observe una caída en la producción del bien no transable). En segundo lugar, podemos ver que la balanza comercial mejora y se acumulan reservas internacionales. En este sentido, aunque se genere un efecto recesivo en términos de producto, el gobierno puede tener incentivos para generar esta política para acumular reservas y mejorar las cuentas externas.

Nótese que los efectos distributivos son interesantes. En este sentido, los trabajadores y los capitalistas agropecuarios van a sufrir un impacto negativo sobre sus ingresos (sin tener en cuenta las transferencias del gobierno), mientras que los capitalistas industriales van a experimentar un efecto expansivo (debido a que el aumento porcentual en el precio de sus bienes es mayor a la caída porcentual de la producción del bien no transable). Nótese que el efecto expansivo sobre el ingreso de los capitalistas industriales es un efecto proveniente del equilibrio general. Los mismos resultados arrojan los ingresos per cápita nominales cuando se suman las transferencias del gobierno para cada uno de los grupos.

Figure 7: Shock a t_t y misma transferencia per cápita entre grupos

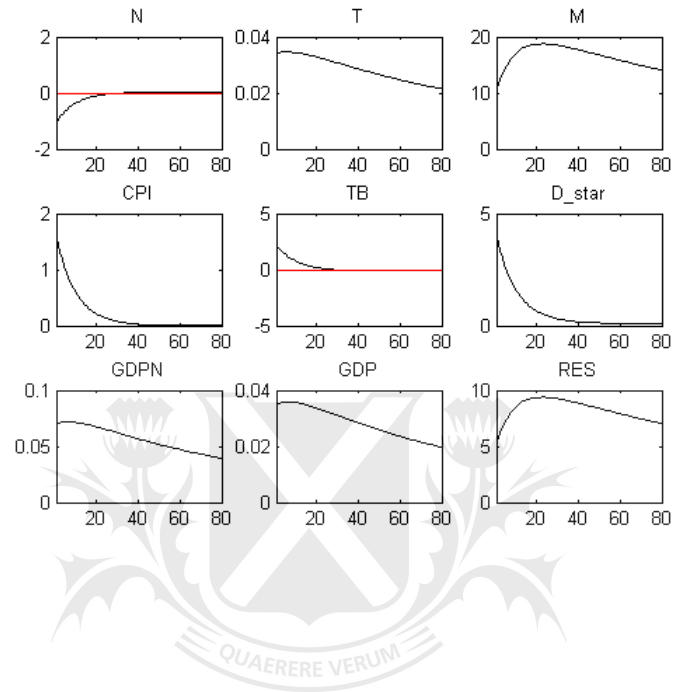


Figure 8: Shock a t_t y misma transferencia per cápita entre grupos

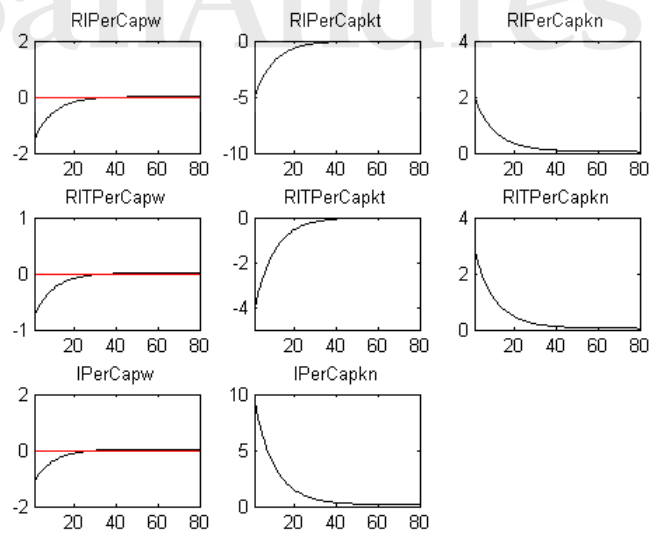
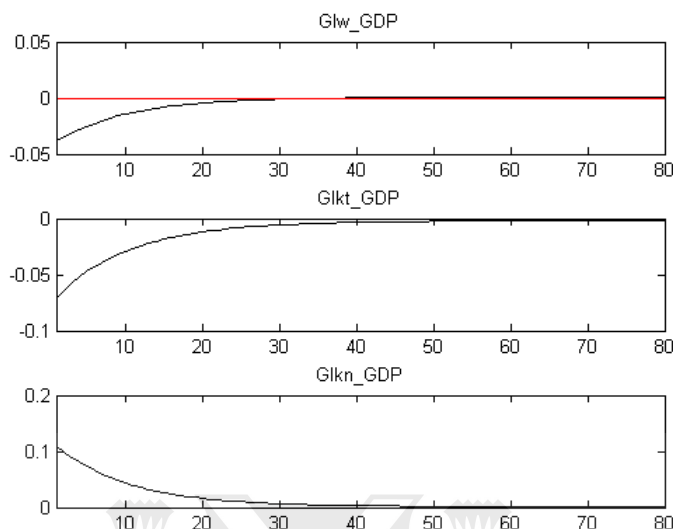


Figure 9: Shock a t_t y misma transferencia per cápita entre grupos

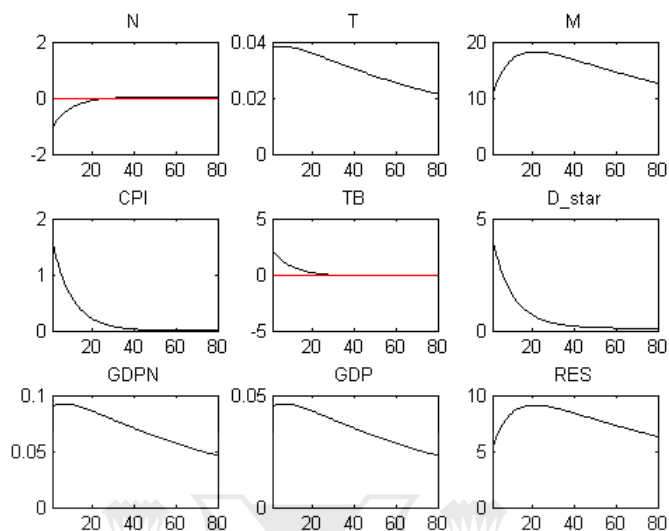
En este sentido, nótese que si el gobierno luego del ciclo expansivo de la economía (GO) quisiera acumular reservas para poder luego aumentar los salarios reales de los trabajadores, esta política lograría su objetivo. La diferencia con la devaluación es que los efectos distributivos dentro del grupo de capitalistas son distintos. Aunque los trabajadores se ven perjudicados, lo que podemos ver es que a diferencia de la devaluación, los capitalistas agropecuarios también se ven afectados negativamente. De esta manera, si el gobierno no quisiera perjudicar a los capitalistas agropecuarios una devaluación es una mejor política, mientras que en el caso de la suba tarifaria los capitalistas amortiguan la caída del ingreso de los trabajadores.

3.3.2 Aumento de tarifas - transferencia a los trabajadores

En segundo lugar, se asumirá que la política del gobierno es darle toda la recaudación a los trabajadores, que van a ser lo que posean menor ingreso per cápita de los tres sectores. De esa manera, la nueva restricción del gobierno en el caso sin endeudamiento es:

$$\frac{P_t^{tm}}{(1+t_t)} t_t I_t^N = \Delta_t^w$$

De esta manera, en los gráficos 10, 11 y 12 se muestran las respuestas a un shock a las tarifas a las importaciones cuando se transfiere dicha recaudación a los trabajadores en una

Figure 10: Shock a t_t y transferencia a los trabajadores

suma fija. Como en el caso anterior, un shock a los impuestos aplicados a los bienes importados generará inflación en el corto plazo sin importar cuales sean las transferencias.

Nótese que en este caso los efectos sobre las variables agregadas son muy cercanos a los observados en el caso anterior y que lo mismo ocurrirá con los ingresos per cápita de cada sector. Sin embargo, existirán diferencias en la distribución del ingreso. Nótese que se trata de una política de tipo recesivo y que los sectores trabajadores y los capitalistas del bien no transable van a ver sus ingresos disminuidos, mientras que los capitalistas del sector transable van a ver sus ingresos incrementados. Pero, en cualquier caso, el impacto sobre la distribución del ingreso va a ser muy distinto ya que aunque el efecto final sea recesivo, el porcentaje de ingreso sobre el PBI de los trabajadores se verá incrementado. De tal manera, aunque su ingreso real estuviera cayendo, podría darse el caso (si la distribución relativa de riqueza afectara la utilidad de los individuos) de que esta política fuera más aceptable para los trabajadores que una devaluación con el fin de recomponer las reservas.

Figure 11: Shock a t_t y transferencia a los trabajadores

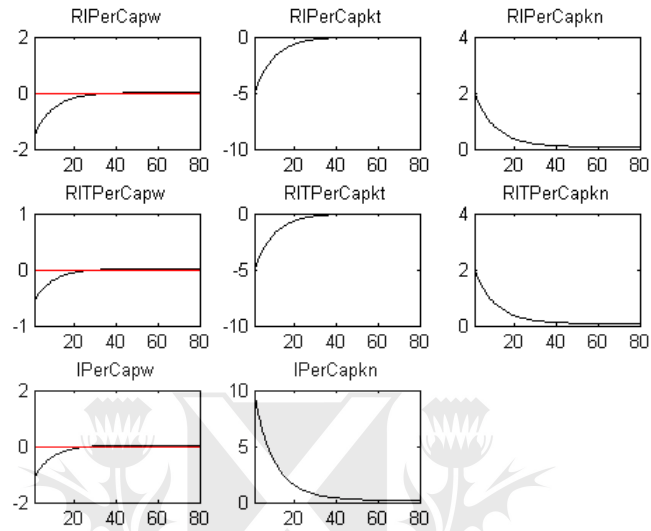


Figure 12: Shock a t_t y transferencia a los trabajadores

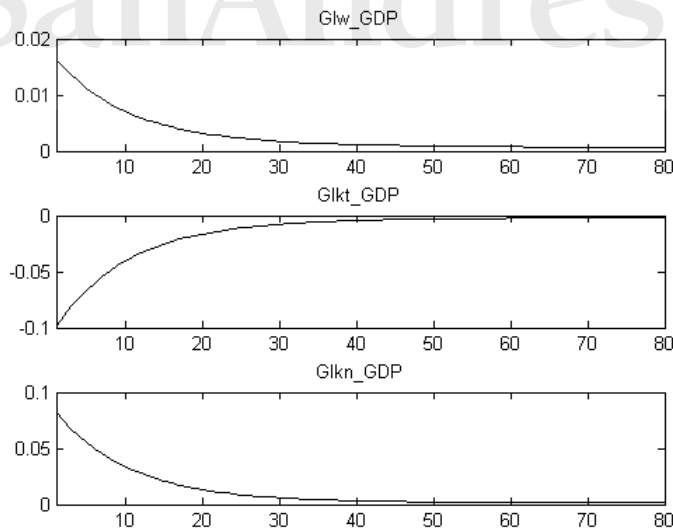
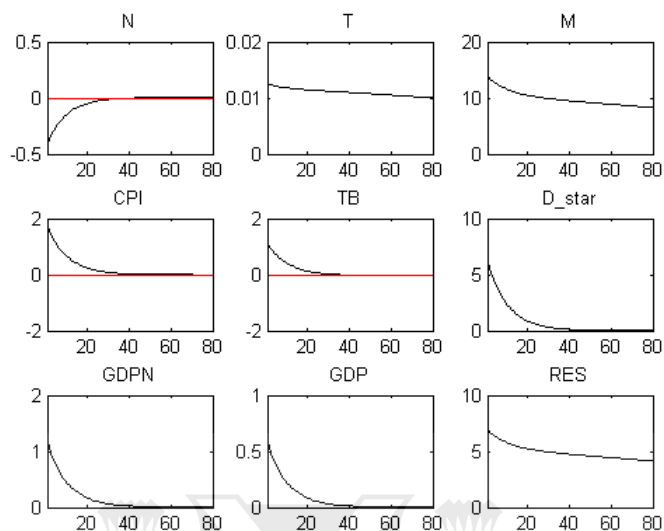


Figure 13: Shock a t_t y gasto en NT

3.3.3 Aumento de tarifas - compra del bien no transable: N_t^g

En este tercer caso el gobierno implementa una política de aumento de tarifas (para intentar recomponer las reservas internacionales) pero procurando que el producto no caiga demasiado para que el empleo se mantenga elevado. De esta manera, el gobierno estaría invirtiendo lo recaudado en la compra del bien no transable. En este caso la restricción presupuestaria (si no aumentara el endeudamiento) quedaría definida como:

$$\frac{P_t^{tm}}{(1+t_t)} t_t I_t^N = P_t^N N_t^g$$

En este escenario, (como muestran los gráficos 13, 14 y 15) podemos ver que el gobierno podría disminuir el impacto de la medida original sobre el bien no transable a través de una política de aumento de la demanda del bien no transable. Sin embargo, la distorsión producida por el aumento de la tarifa seguiría siendo recesiva y se terminaría redistribuyendo riqueza desde los asalariados y terratenientes hacia los industriales. Mientras que en términos de distribución del ingreso los terratenientes se mantendrían virtualmente inalterados, los trabajadores serían perjudicados y los industriales resultarían beneficiados, nuevamente por efectos de equilibrio general.

Notar en este caso, por último, que el porcentaje del ingreso captado por los trabajadores

Figure 14: Shock a t_t y gasto en NT

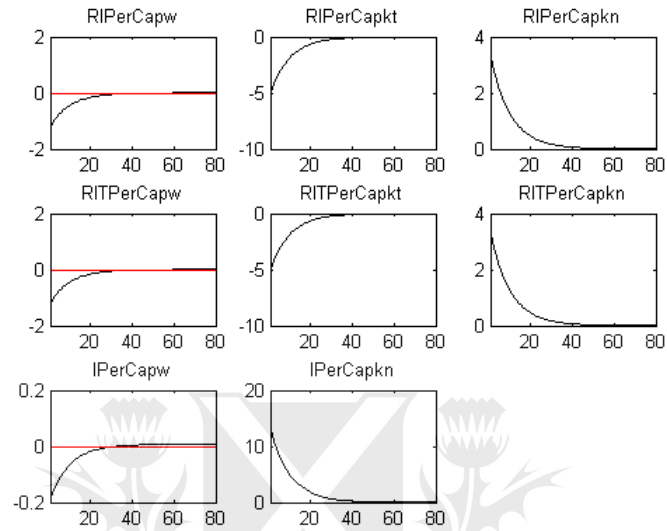
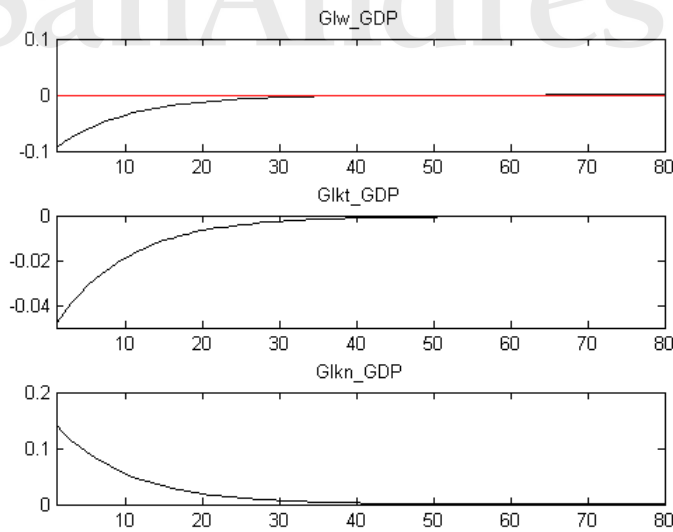


Figure 15: Shock a t_t y gasto en NT



vuelve a disminuir siendo que en el equilibrio general, aunque no se pierde tanto empleo, el que capta la mejora relativa es el sector de capitalistas industriales o del sector no transable. De esta manera, en terminos relativos (como porcentaje del PBI) los perdedores son una vez más los trabajadores y los capitalistas del sector exportador.

4 Conclusión

La literatura internacional, y en particular la latinoamericana y argentina, ha desarrollado exhaustivamente desde los años 1960 y hasta los años 1990 el enfoque estructuralista a la luz de las fluctuaciones macroeconómicas observadas de manera empírica. De esta manera, surgieron muchos estudios que desarrollaron las dinámicas de distribución de ingreso en base a diferentes shocks como al tipo de cambio (devaluaciones) o subas de salario (experiencias populistas de redistribución de ingresos, en las palabras de Canitrot) para explicar cómo la estructura de la economía influía sobre las respuestas de las variables macroeconómicas relevantes. Esta próspera literatura, no se desarrolló a la par del desarrollo de las técnicas de modelización económica, quedando así abierta una gran oportunidad para analizar nuevamente los mecanismos propuestos a la luz de nuevos modelos dinámicos y estocásticos de equilibrio general, respetando así las condiciones de conservación y de presupuesto de la economía. De esta manera, utilizando los supuestos de la literatura estructuralista dentro de un modelo DSGE, en el presente trabajo se revisan los mecanismos de redistribución de ingreso y las dinámicas macroeconómicas desarrolladas tradicionalmente.

En primer lugar, se analizó un incremento del salario mínimo que genera una dinámica de redistribución de ingreso hacia el sector de trabajadores, permitiendo en el corto y mediano plazo una expansión de la economía (debido a la mayor propensión de los integrantes de dicho sector a consumir bien transable y no transable y menos dinero). Sin embargo, en contrapartida se genera una caída en la base monetaria y en las reservas internacionales (ayudada también por el deterioro de la balanza comercial), lo que culminaría en una crisis de balance de pagos. De esta manera, este shock representa de manera cercana el ciclo del Go, donde se percibe una caída de las reservas internacionales y un empeoramiento de la balanza comercial con un producto en crecimiento, lo que tendrá un final en el colapso y en una prob-

able devaluación u otras políticas de aumentos de reservas, que provocará redistribuciones de signo contrario. En este sentido, este “proceso populista” entendido como una imposición de subas salariales sin cambiar la matriz productiva y las relaciones económicas vigentes, desde su mismo inicio anticipa un final de fracaso debido a la operación de la restricción externa.

Al analizar las dinámicas ante una devaluación, lo que se observó es un cambio en la distribución del ingreso que beneficia a los capitalistas y perjudica a los trabajadores. Asimismo, al ser distintas las propensiones marginales de los distintos sectores, va a aumentar la propensión media a demandar dinero y va a caer la propensión media a consumir el bien no transable, lo que generará una caída del producto y un aumento en la base monetaria. Este proceso provocará un aumento de las reservas internacionales hasta que se haga posible sustentar nuevos periodos de crecimiento y de redistribución hacia el sector de los trabajadores. Así se pueden ver los mecanismos desarrollados por la literatura tradicional de problemas estructurales dentro de un modelo dinámico y estocástico, donde se respetan las restricciones de presupuesto y las condiciones de conservación.

Por último, se analizó la suba de tarifas a las importaciones con distintas políticas fiscales. En términos generales, todas las políticas generan inflación en el corto plazo, dado que el precio de los bienes importados va a aumentar generando consecuentemente una caída en la demanda y una disminución de la producción del bien NT. Sin embargo, en contrapartida se generarán aumentos en la balanza comercial y acumulación de reservas internacionales, por lo que el gobierno puede tener incentivos para generar esta política para acumular reservas y mejorar las cuentas externas, dado que el efecto redistributivo es intrínsecamente diferente al de la devaluación.

En el caso de la transferencia de suma fija per cápita a todos los grupos, los trabajadores y los capitalistas agropecuarios van a tener un efecto negativo en sus ingresos (sin tener en cuenta la transferencia del gobierno), mientras que los capitalistas industriales van a tener un efecto expansivo en sus ingresos nominales (debido a que el aumento porcentual en el precio de sus bienes es mayor a la caída porcentual de la producción del NT). Así, la diferencia con la devaluación es que los efectos distributivos dentro del grupo de capitalistas son distintos.

Aunque los trabajadores se ven perjudicados, lo que podemos ver es que a diferencia de la devaluación, los capitalistas agropecuarios se ven perjudicados de la misma manera. En el caso de la suma fija para los trabajadores, las dinámicas se vuelven a producir pero exacerbando los efectos cuantitativos para los capitalistas agropecuarios, mientras que para los trabajadores el efecto es menos negativo. Por último, lo que sucede si el gobierno gasta la recaudación en no transables será que el efecto recesivo tenderá a ser menor en dicho sector, lo que generará menor desempleo (perjudicando menos a los trabajadores y capitalistas industriales, pero perjudicando a los exportadores de la misma manera que cuando no reciben transferencias).

De esta manera, se analizaron las dinámicas de la distribución del ingreso en una pequeña economía abierta y semi-industrializada provocada por diferentes políticas (devaluaciones, subas de salario mínimo, impuestos a las importaciones) y se estudió el impacto en las variables macroeconómicas más relevantes. Queda como siguiente paso para enriquecer el análisis propuesto, analizar exhaustivamente las funciones de respuestas de manera de intentar replicar cuantitativamente las respuesta observadas en el análisis empírico y estudiar, además de las dinámicas generales, qué tan bien el modelo replica cada una de las variables y qué condiciones se necesitan en los parámetros para lograr dicho objetivo para el caso argentino.

5 Referencias

- Allen, F., and D. Gale. (2001). Financial Contagion. *Journal of Political Economy*, 108(1): 1–33
- Bebczuk, R., Galindo, A., y Panizza, U. (2010). An evaluation of the contractionary devaluation hypothesis, en *Economic Development in Latin America* (pp. 102-117).
- Céspedes, L. F., Chang, R., y Velasco, A. (2003). IS-LM-BP in the pampas. *IMF Economic Review*, 50(1), 143-156.
- Belozercovsky, N. (1970). Devaluación, deuda extranjera y el proceso de ajuste. *Económica*, 16, 21-29.
- Braun, O., y Joy, L. (1968). *A Model of Economic Stagnation—A Case Study of the*

- Argentine Economy. *The Economic Journal*, 868-887.
- Brodersohn, M. (1974). Política económica de corto plazo, crecimiento e inflación en la Argentina, 1950- 1972, en *Problemas Económicos Argentinos*, Buenos Aires, Macchi
 - Canitrot, A. (1975). La experiencia populista de redistribución de ingresos. *Desarrollo económico*, 331-351.
 - Costa, J.M. y A.Ruffo (2016). Regímenes de inflación y traslado a precios de fluctuaciones del tipo de cambio, los salarios y los precios regulados, Presentación, seminario BCRA
 - Diamand, M. (1972). La estructura productiva desequilibrada argentina y el tipo de cambio. *Desarrollo económico*, 25-47.
 - Diaz Alejandro, C. F. (1963). A Note on the Impact of Devaluation and the Redistributive Effect. *The Journal of Political Economy*, 577-580.
 - Fiszbein, Martín. (2015). La economía del stop and go: las ideas estructuralistas en Argentina, 1945-1976. *Desarrollo Economico*: 187-210
 - Freixas, X., B.M. Parigi, and J.-C. Rochet. (2000). Systemic Risk, Interbank Relations, and Liquidity Provision by the Central Bank. *Journal of Money, Credit and Banking*, 32: 611–638.
 - Furfine, C. (2003). Interbank Exposures: Quantifying the Risk of Contagion. *Journal of Money, Credit and Banking*, 35(1): 111–129.
 - Heymann, D. (1984). Precios relativos, riqueza y producción. *Ensayos Económicos*, no. 29, p. 53-90.
 - Heymann, D., Kaufman, M., y Sanguinetti, P. (2001). Learning about trends: Spending and credit fluctuations in open economies. In *Monetary Theory as a Basis for Monetary Policy* (pp. 173-214).
 - Keifman, S. (2009). Tipo de cambio, nivel de actividad y empleo: en torno de ciertos virajes del estructuralismo, *Revista de Economía Política de Buenos Aires*, 95-107

- Krugman, P., y Taylor, L. (1978). Contractionary effects of devaluation. *Journal of International Economics*, 8(3), 445-456.
- Lizondo, J. S., y Montiel, P. (1989). Contractionary Devaluation in Developing Countries: An Analytical Overview. *IMF Staff Papers*, 182- 227.
- Mallon, R. y J. Sourrouille (1975). *Política económica en una sociedad conflictiva*, Buenos Aires, Amorrortu.
- Nicolini Llosa, Jose Luis. (2007). Tipo de cambio dual y crecimiento cíclico en Argentina. *Desarrollo Económico*: 249-283
- Nicolini Llosa, José Luis. (2011). Inflación y devaluación cíclicas en Argentina. *Revista de Economía Política de Buenos Aires* 7 y 8 203-220
- Porto, A. (1975). Un modelo simple sobre el comportamiento macroeconómico argentino en el corto plazo. *Desarrollo económico*, 353-371.
- Olivera, J.H.G (1964). On structural inflation and Latin American structuralism, *Oxford Economic Papers* 321- 332
- Olivera, J.H.G (1967). Aspectos dinámicos de la inflación estructural, *Desarrollo Económico*, 261- 266
- Prebisch, R. (1948). *Apuntes de Economía Política (dinámica económica)*, en Raúl Prebisch, *Obras 1919- 1949*, Buenos Aires, Fundación Raúl Prebisch
- Sánchez, M. (2008). The link between interest rates and exchange rates: do contractionary depreciations make a difference?. *International Economic Journal*, 22(1), 43-61.
- Sidrauski, M. (1968). Devaluación, inflación y desempleo. *Económica*, 14, 79-107
- Stiglitz, Joseph E., and Mauro Gallegati. "Heterogeneous interacting agent models for understanding monetary economies." *Eastern Economic Journal* 37.1 (2011): 6-12.
- Stiglitz, J., and B. Greenwald. (2003). *Towards A New Paradigm in Monetary Economics*. Cambridge: Cambridge University Press.

6 Apendice

6.1 Apendice 1: Sistema

El modelo que va a describir de manera completa la economía va a quedar determinado por las siguientes ecuaciones:

$$\frac{\alpha_T^w}{T_t^w} = \lambda_t^w P_t^T$$

$$\frac{\alpha_N^w}{N_t^w} = \lambda_t^w P_t^N$$

$$\frac{\alpha_M^w}{M_t^w} = \lambda_t^w - \beta \lambda_{t+1}^w$$

$$\lambda_{t+1}^w \beta R_t^{w*} \frac{e_{t+1}}{e_t} = \lambda_t^w$$

$$\Omega_t^w = L_t^N W_t + L_t^T W_t$$

$$P_t^T T_t^w + P_t^N N_t^w + M_t^w + e_t R_{t-1}^{w*} D_{t-1}^{w*} = \Omega_t^w + M_{t-1}^w + e_t D_t^{w*} + \Delta_t^w$$

$$\frac{\alpha_T^{KN}}{T_t^{KN}} = \lambda_t^{KN} P_t^T$$

$$\frac{\alpha_N^{KN}}{N_t^{KN}} = \lambda_t^{KN} P_t^N$$

$$\frac{\alpha_M^{KN}}{M_t^{KN}} = \lambda_t^{KN} - \beta \lambda_{t+1}^{KN}$$

$$\lambda_{t+1}^{KN} \beta R_t^{KN*} \frac{e_{t+1}}{e_t} = \lambda_t^{KN}$$

$$\Omega_t^{KN} = Y_t^N P_t^N - P_t^{tm} I_t^T - W_t L_t^N$$

$$P_t^T T_t^{KN} + P_t^N N_t^{KN} + M_t^{KN} + e_t R_{t-1}^{KN*} D_{t-1}^{KN*} = \Omega_t^{KN} + M_{t-1}^{KN} + e_t D_t^{KN*} + \Delta_t^{KN}$$

$$\frac{\alpha_T^{KT}}{T_t^{KT}} = \lambda_t^{KT} P_t^T$$

$$\frac{\alpha_N^{KT}}{N_t^{KT}} = \lambda_t^{KT} P_t^N$$

$$\frac{\alpha_M^{KT}}{M_t^{KT}} = \lambda_t^{KT} - \beta \lambda_{t+1}^{KT}$$

$$\lambda_{t+1}^{KT} \beta R_t^{KT*} \frac{e_{t+1}}{e_t} = \lambda_t^{KT}$$

$$\Omega_t^{KT} = Y_t^T (P_t^* e_t - \gamma_L^T W_t)$$

$$P_t^T T_t^{KT} + P_t^N N_t^{KT} + M_t^{KT} + e_t R_{t-1}^* D_{t-1}^{KT*} = \Omega_t^{KT} + M_{t-1}^{KT} + e_t D_t^{KT*} + \Delta_t^{KT}$$

$$Y_t^T = \frac{L_t^T}{\gamma_L^T}$$

$$P_t^T = P_t^X e_t$$

$$Y_t^N = L_t^N \gamma_L^N I_t^{N(1-\gamma_L^N)}$$

$$P_t^N \gamma_L^N \left(\frac{I_t^N}{L_t^N} \right)^{(1-\gamma_L^N)} = W_t$$

$$P_t^N (1 - \gamma_L^N) \left(\frac{L_t^N}{I_t^N} \right)^{\gamma_L^N} = P_t^{tm}$$

$$P_t^{tm} = P_t^M e_t$$

$$D_t^G + \frac{P_t^{tm}}{(1+t_t)} t_t I_t^N = D_{t-1}^G R_{t-1} + \Delta_t^{KT} + \Delta_t^{KN} + \Delta_t^w + P_t^T T_t^G + P_t^N N_t^G$$

$$M_t^{KT} + M_t^{KN} + M_t^w - M_{t-1}^{KT} - M_{t-1}^{KN} - M_{t-1}^w = e_t \Delta RES_t$$

$$R_t^{w*} = R_t^w \exp \left[\frac{e_t D_t^{w*}}{\Omega_t^w / \theta_w} - d^w \right]$$

$$R_t^{KT*} = R_t^w \exp \left[\frac{e_t D_t^{KT*}}{\Omega_t^{KT} / \theta_{KT}} - d^{KT} \right]$$

$$R_t^{KN*} = R_t^W \exp \left[\frac{e_t D_t^{KN*}}{\Omega_t^{KN} / \theta_{KN}} - d^{KN} \right]$$

$$R_t^{G*} = R_t^W \exp \left[\frac{e_t D_t^{G*}}{GDP R_t} - d^G \right]$$

$$Y_t^N = N_t^{KT} + N_t^{KN} + N_t^w + N_t^G$$

$$TB_t = P_t^* e_t [Y_t^T - (T_t^{KT} + T_t^{KN} + T_t^w + T_t^G)] - P_t^{m*} e_t I_t^N$$

aggregate variables:

$$N_t = Y_t^N$$

$$T_t = T_t^w + T_t^{KN} + T_t^{KT} + T_t^G$$

$$M_t = M_t^w + M_t^{KN} + M_t^{KT}$$

$$D_t^* = D_t^{w*} + D_t^{KN*} + D_t^{KT*} + D_t^{G*}$$

$$CPI_t = \frac{Y_t^N P_t^N}{(Y_t^N P_t^N + Y_t^T P_t^T)} P_t^N + \frac{Y_t^T P_t^T}{(Y_t^N P_t^N + Y_t^T P_t^T)} P_t^T$$

$$\Pi_t = \frac{CPI_t}{CPI_{t-1}} - 1$$

$$GDP N_t = Y_t^N P_t^N + P_t^T Y_t^T - P_t^{tm} I_t^T$$

$$GDP_t = \frac{Y_t^N P_t^N + P_t^T Y_t^T - P_t^{tm} I_t^T}{Ex_t}$$

$$Ipc_t^W = \frac{\Omega_w}{\theta_w}$$

$$Ipc_t^{KN} = \frac{\Omega_{KN}}{\theta_{KN}}$$

$$Ipc_t^{KT} = \frac{\Omega_{KT}}{\theta_{KT}}$$

$$RIpc_t^W = \frac{\Omega_w}{\theta_w CPI_t^w}$$

$$RIpc_t^{KN} = \frac{\Omega_{KN}}{\theta_{KN} CPI_t^{KN}}$$

$$RIpc_t^{KT} = \frac{\Omega_{KT}}{\theta_{KT} CPI_t^{KT}}$$

$$GIpc_t^w = \frac{\Omega_w + \Delta_w}{\Sigma(\Delta_w + \Omega_w)}$$

$$GIpc_t^{KN} = \frac{\Omega_{KN} + \Delta_{KN}}{\Sigma(\Delta_{KN} + \Omega_{KN})}$$

$$GIpc_t^{KT} = \frac{\Omega_{KT} + \Delta_{KT}}{\Sigma(\Delta_{KT} + \Omega_{KT})}$$

$$CPI_t^w = \frac{N_t^w P_t^N}{(N_t^w P_t^N + T_t^w P_t^T)} P_t^N + \frac{T_t^w P_t^T}{(N_t^w P_t^N + T_t^w P_t^T)} P_t^T$$

$$CPI_t^{KN} = \frac{N_t^{KN} P_t^N}{(N_t^{KN} P_t^N + T_t^{KN} P_t^T)} P_t^N + \frac{T_t^{KN} P_t^T}{(N_t^{KN} P_t^N + T_t^{KN} P_t^T)} P_t^T$$

$$CPI_t^{KT} = \frac{N_t^{KT} P_t^N}{(N_t^{KT} P_t^N + T_t^{KT} P_t^T)} P_t^N + \frac{T_t^{KT} P_t^T}{(N_t^{KT} P_t^N + T_t^{KT} P_t^T)} P_t^T$$

Shocks:

$$W_t = w_{ss} + w_t$$

$$w_t = \rho_w w_{t-1} + \epsilon_t^w$$

$$e_t = e_{ss} + e x_t$$

$$e x_t = \rho_e e x_{t-1} + \epsilon_t^{ex}$$

$$t_t = \rho_t t_{t-1} + \epsilon_t^t$$

variables: $T_t^w; T_t^{KN}; T_t^{KT}; N_t^w; N_t^{KN}; N_t^{KT}; M_t^w; M_t^{KN}; M_t^{KT}; \lambda_t^w; \lambda_t^{KN}; \lambda_t^{KT}$

$$\Omega_t^w; \Omega_t^{KN}; \Omega_t^{KT}; N_t^G; D_t^{w*}; D_t^{KN*}; D_t^{KT*}; D_t^{G*}; Y_t^T; P_t^T; P_t^N; P_t^I; R_t^{W*}; R_t^{KT*}; R_t^{KN*}; R_t^{G*}$$

$$L_t^T; L_t^N; I_t^N; TB_t; \Delta RES_t; RES; GDPN_t; GDPPr_t; CPI; N_t; T_t; M_t; CPI_t^w; CPI_t^{KT}.$$

$$CPI_t^{KN}; Ipc_t^W; Ipc_t^W; Ipc_t^W; RIpc_t^{KT}; RIpc_t^{KT}; RIpc_t^{KT}; GIpc_t^{KT}; GIpc_t^{KT}; GIpc_t^{KT}$$

Shocks or public policy variables: $e_t; w_t; T_t^G; N_t^G; \Delta_t^w; \Delta_t^{KT}; \Delta_t^{KN}; t_t; P_t^*$.

Los parametros utilizados, basados en la literatura tradicional son: $\beta = 0.99; \alpha_T^w = 0.2; \alpha_N^w = 0.6; \alpha_M^w = 0.2; \alpha_T^{KN} = 0.2; \alpha_N^{KN} = 0.2; \alpha_M^{KN} = 0.6; \alpha_T^{KT} = 0.2; \alpha_N^{KT} = 0.2; \alpha_M^{KT} = 0.6; \theta_w = 0.8; \theta_{KT} = 0.1; \theta_{KN} = 0.1; \gamma_L^T = 1; \gamma_I^N = 0.5; \gamma_L^N = 0.5; z; Y_t^N; d_i = 1.$

6.2 Apendice 2: restriccion presupuestaria consolidada

$$P_t^T T_t^w + P_t^N N_t^w + M_t^w + e_t R_{t-1}^* D_{t-1}^{w*} = \Omega_t^w + M_{t-1}^w + e_t D_t^{w*} + \Delta_t^w$$

$$P_t^T T_t^{KN} + P_t^N N_t^{KN} + M_t^{KN} + e_t R_{t-1}^* D_{t-1}^{KN*} = \Omega_t^{KN} + M_{t-1}^{KN} + e_t D_t^{KN*} + \Delta_t^{KN}$$

$$P_t^T T_t^{KT} + P_t^N N_t^{KT} + M_t^{KT} + e_t R_{t-1}^* D_{t-1}^{KT*} = \Omega_t^{KT} + M_{t-1}^{KT} + e_t D_t^{KT*} + \Delta_t^{KT}$$

$$D_t^{G*} e_t + \frac{P_t^{tm}}{(1+t_t)} t_t I_t^N = D_{t-1}^{G*} e_t R_{t-1}^* + \Delta_t^{KT} + \Delta_t^{KN} + \Delta_t^w + P_t^T T_t^G + P_t^N N_t^G$$

$$M_t^{KT} + M_t^{KN} + M_t^w - M_{t-1}^{KT} - M_{t-1}^{KN} - M_{t-1}^w = e_t \Delta RES_t$$

$$\begin{aligned} & P_t^T T_t^w + P_t^N N_t^w + M_t^w + e_t R_{t-1}^* D_{t-1}^{w*} + P_t^T T_t^{KN} + P_t^N N_t^{KN} + M_t^{KN} + e_t R_{t-1}^* D_{t-1}^{KN*} + P_t^T T_t^{KT} + \\ & P_t^N N_t^{KT} + M_t^{KT} + e_t R_{t-1}^* D_{t-1}^{KT*} + D_{t-1}^{G*} e_t R_{t-1}^* + \Delta_t^{KT} + \Delta_t^{KN} + \Delta_t^w + P_t^T T_t^G + P_t^N N_t^G = \\ & \Omega_t^w + M_{t-1}^w + e_t D_t^{w*} + \Delta_t^w + \Omega_t^{KN} + M_{t-1}^{KN} + e_t D_t^{KN*} + \Delta_t^{KN} + \Omega_t^{KT} + M_{t-1}^{KT} + e_t D_t^{KT*} + \Delta_t^{KT} + \\ & e_t D_t^{G*} + \frac{P_t^{tm}}{(1+t_t)} t_t I_t^N \end{aligned}$$

$$P_t^T (T_t^w + T_t^{KN} + T_t^{KT}) + P_t^N (N_t^w + N_t^{KN} + N_t^{KT}) + (M_t^w + M_t^{KT} + M_t^{KN} - M_{t-1}^w -$$

$$M_{t-1}^{KT} - M_{t-1}^{KN} + e_t(R_{t-1}^* D_{t-1}^{w*} + R_{t-1}^* D_{t-1}^{KN*} + R_{t-1}^* D_{t-1}^{KT*} + D_{t-1}^{G*} R_{t-1}^*) + P_t^T T_t^G + P_t^N N_t^G = \Omega_t^w + e_t D_t^{w*} + \Omega_t^{KN} + e_t D_t^{KN*} + \Omega_t^{KT} + e_t D_t^{KT*} + e_t D_t^{G*} + \frac{P_t^{tm}}{(1+t_t)} t_t I_t^N$$

$$P_t^T (T_t^w + T_t^{KN} + T_t^{KT}) + P_t^N (N_t^w + N_t^{KN} + N_t^{KT}) + (M_t^w + M_t^{KT} + M_t^{KN} - M_{t-1}^w - M_{t-1}^{KT} - M_{t-1}^{KN}) + e_t(R_{t-1}^* D_{t-1}^{w*} + R_{t-1}^* D_{t-1}^{KN*} + R_{t-1}^* D_{t-1}^{KT*} + D_{t-1}^{G*} R_{t-1}^*) + P_t^T T_t^G + P_t^N N_t^G = \Omega_t^w + \Omega_t^{KN} + \Omega_t^{KT} + e_t D_t^{w*} + e_t D_t^{KN*} + e_t D_t^{KT*} + e_t D_t^G + \frac{P_t^{tm}}{(1+t_t)} t_t I_t^N$$

$$P_t^T T_t + P_t^N N_t + \Delta M_t + e_t(R_{t-1}^* D_{t-1}^{w*} + R_{t-1}^* D_{t-1}^{KN*} + R_{t-1}^* D_{t-1}^{KT*} + D_{t-1}^{G*} R_{t-1}^*) = \Omega_t^w + \Omega_t^{KN} + \Omega_t^{KT} + e_t D_t^{w*} + e_t D_t^{KN*} + e_t D_t^{KT*} + e_t D_t^{G*} + \frac{P_t^{tm}}{(1+t_t)} t_t I_t^N$$

Notar que:

$$\Omega_t^w = L_t^N w_t + L_t^T w_t$$

$$\Omega_t^{KN} = Y_t^N P_t^N - P_t^{tm} I_t^T - w_t L_t^N$$

$$\Omega_t^{KT} = Y_t^T (P_t^* e_t - \gamma_L^T w_t)$$

Asimismo:

$$\Omega_t^w + \Omega_t^{KN} + \Omega_t^{KT} = L_t^N w_t + L_t^T w_t + Y_t^N P_t^N - P_t^{tm} I_t^T - w_t L_t^N + Y_t^T (P_t^* e_t - \gamma_L^T w_t)$$

$$\Omega_t^w + \Omega_t^{KN} + \Omega_t^{KT} = Y_t^N P_t^N - P_t^{tm} I_t^T + Y_t^T P_t^* e_t$$

Utilizando las anteriores ecuaciones en la restriccion presupuestaria consolidada:

$$P_t^T T_t + P_t^N N_t + \Delta M_t + e_t(R_{t-1}^* D_{t-1}^{w*} + R_{t-1}^* D_{t-1}^{KN*} + R_{t-1}^* D_{t-1}^{KT*} + D_{t-1}^{G*} R_{t-1}^*) = \Omega_t^w + \Omega_t^{KN} + \Omega_t^{KT} + e_t D_t^{w*} + e_t D_t^{KN*} + e_t D_t^{KT*} + e_t D_t^{G*} + \frac{P_t^{tm}}{(1+t_t)} t_t I_t^N$$

$$P_t^T T_t + P_t^N N_t + \Delta M_t + e_t(R_{t-1}^* D_{t-1}^{w*} + R_{t-1}^* D_{t-1}^{KN*} + R_{t-1}^* D_{t-1}^{KT*} + D_{t-1}^{G*} R_{t-1}^*) = Y_t^N P_t^N - P_t^{tm} I_t^T + Y_t^T P_t^* e_t + e_t D_t^{w*} + e_t D_t^{KN*} + e_t D_t^{KT*} + e_t D_t^{G*} + \frac{P_t^{tm}}{(1+t_t)} t_t I_t^N$$

Como se ha desarrollado:

$$TB_t = P_t^* e_t (Y_t^T - T_t) - P_t^{m*} e_t I_t^T = P_t^* e_t (Y_t^T - T_t) - \frac{P_t^{tm}}{(1+t_t)} I_t^T$$

$$\Delta M_t = e_t \Delta RES$$

De esta manera, utilizando dichas ecuaciones:

$$e_t \Delta RES = Y_t^T P_t^* e_t - P_t^T T_t - P_t^{tm} I_t^T + \frac{P_t^{tm}}{(1+t_t)} t_t I_t^N + e_t (D_t^{w*} + D_t^{KN*} + D_t^{KT*} + D_t^{G*} - R_{t-1}^* D_{t-1}^{w*} - R_{t-1}^* D_{t-1}^{KN*} - R_{t-1}^* D_{t-1}^{KT*} - D_{t-1}^{G*} R_{t-1}^*)$$

$$e_t \Delta RES = TB_t + P_t^{tm} I_t^N \left(\frac{1}{(1+t_t)} - 1 + \frac{1}{(1+t_t)} t_t \right) + e_t (D_t^{w*} + D_t^{KN*} + D_t^{KT*} + D_t^{G*} - R_{t-1}^* D_{t-1}^{w*} - R_{t-1}^* D_{t-1}^{KN*} - R_{t-1}^* D_{t-1}^{KT*} - D_{t-1}^{G*} R_{t-1}^*)$$

$$e_t \Delta RES = TB_t + P_t^{tm} I_t^N \left(\frac{1 - (1+t_t) + t_t}{(1+t_t)} \right) + e_t (D_t^{w*} + D_t^{KN*} + D_t^{KT*} + D_t^{G*} - R_{t-1}^* D_{t-1}^{w*} - R_{t-1}^* D_{t-1}^{KN*} - R_{t-1}^* D_{t-1}^{KT*} - D_{t-1}^{G*} R_{t-1}^*)$$

$$e_t \Delta RES = TB_t + e_t (D_t^{w*} + D_t^{KN*} + D_t^{KT*} + D_t^{G*} - R_{t-1}^* D_{t-1}^{w*} - R_{t-1}^* D_{t-1}^{KN*} - R_{t-1}^* D_{t-1}^{KT*} - D_{t-1}^{G*} R_{t-1}^*)$$

6.3 Apedice matematico

6.4 DEMANDA

6.4.1 Trabajadores, denotado por w

Utilidad esperada:

$$U(T_t^w, N_t^w, M_t^w) = E \left\{ \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t [\alpha_T^w \log(T_t^w) + \alpha_N^w \log(N_t^w) + \alpha_M^w \log(M_t^w)] \right\}$$

Restriccion presupuestaria:

$$P_t^T T_t^w + P_t^N N_t^w + M_t^w + e_t R_{t-1}^* D_{t-1}^{w*} = \Omega_t^w + M_{t-1}^w + e_t D_t^{w*} + \Delta_t^w$$

6.4.2 Capitalistas industriales, denotado por KN

Utilidad esperada:

$$U(T_t^{KN}, N_t^{KN}, M_t^{KN}) = E \left\{ \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t [\alpha_T^{KN} \log(T_t^{KN}) + \alpha_N^{KN} \log(N_t^{KN}) + \alpha_M^{KN} \log(M_t^{KN})] \right\}$$

Restriccion presupuestaria:

$$P_t^T T_t^{KN} + P_t^N N_t^{KN} + M_t^{KN} + e_t R_{t-1}^* D_{t-1}^{KN*} = \Omega_t^{KN} + M_{t-1}^{KN} + e_t D_t^{KN*} + \Delta_t^{KN}$$

6.4.3 Capitalistas agropecuarios, denotado por KT

Utilidad esperada:

$$U(T_t^{KT}, N_t^{KT}, M_t^{KT}) = E \left\{ \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t [\alpha_T^{KT} \log(T_t^{KT}) + \alpha_N^{KT} \log(N_t^{KT}) + \alpha_M^{KT} \log(M_t^{KT})] \right\}$$

Restriccion presupuestaria:

$$P_t^T T_t^{KT} + P_t^N N_t^{KT} + M_t^{KT} + e_t R_{t-1}^* D_{t-1}^{KT*} = \Omega_t^{KT} + M_{t-1}^{KT} + e_t D_t^{KT*} + \Delta_t^{KT}$$

6.4.4 Problema del Trabajador

$$Max E \left\{ \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t [\alpha_T^w \log(Ca_t^w) + \alpha_N^w \log(Ci_t^w) + \alpha_M^w \log(M_t^w)] \right\}$$

$$S.a. : P_t^T T_t^w + P_t^N N_t^w + M_t^w + e_t R_{t-1}^* D_{t-1}^{w*} = \Omega_t^w + M_{t-1}^w + e_t D_t^{w*} + \Delta_t^w$$

El Lagrangeano queda definido como:

$$L = E \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t [\alpha_T^w \log(T_t^w) + \alpha_N^w \log(N_t^w) + \alpha_M^w \log(M_t^w) + \lambda_t^w (-P_t^T T_t^w - P_t^N N_t^w - M_t^w - e_t R_{t-1}^* D_{t-1}^{w*} + \Omega_t^w + M_{t-1}^w + e_t D_t^{w*} + \Delta_t^w)]$$

CPO:

$$\begin{aligned}(T_t^w) : \frac{\alpha_T^w}{C a_t^w} &= \lambda_t^w P_t^T \\ (N_t^w) : \frac{\alpha_N^w}{C i_t^w} &= \lambda_t^w P_t^N \\ (M_t^w) : \frac{\alpha_M^w}{M_t^w} &= \lambda_t^w - \beta \lambda_{t+1}^w \\ (D_t^{i*}) : \lambda_{t+1}^w \beta R_t^* \frac{e_{t+1}}{e_t} &= \lambda_t^w\end{aligned}$$

$$P_t^T T_t^w + P_t^N N_t^w + M_t^w + e_t R_{t-1}^* D_{t-1}^{w*} = \Omega_t^w + M_{t-1}^w + e_t D_t^{w*} + \Delta_t^w$$

6.4.5 Problema de KN

$$Max E \left\{ \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t [\alpha_T^{KN} \log(T_t^{KN}) + \alpha_N^{KN} \log(N_t^{KN}) + \alpha_M^{KN} \log(M_t^{KN})] \right\}$$

$$S.a. : P_t^T T_t^{KN} + P_t^N N_t^{KN} + M_t^{KN} + e_t R_{t-1}^* D_{t-1}^{KN*} = \Omega_t^{KN} + M_{t-1}^{KN} + e_t D_t^{KN*} + \Delta_t^{KN}$$

El Lagrangeano queda definido como:

$$\begin{aligned}L = E \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t &[\alpha_T^{KN} \log(T_t^{KN}) + \alpha_N^{KN} \log(N_t^{KN}) + \alpha_M^{KN} \log(M_t^{KN}) \\ &+ \lambda_t^{KN} (-P_t^T T_t^{KN} - P_t^N N_t^{KN} - M_t^{KN} - e_t R_{t-1}^* D_{t-1}^{KN*} + \Omega_t^{KN} + M_{t-1}^{KN} + e_t D_t^{KN*} + \Delta_t^{KN})]\end{aligned}$$

CPO:

$$\begin{aligned}(T_t^{KN}) : \frac{\alpha_T^{KN}}{T_t^{KN}} &= \lambda_t^{KN} P_t^T \\ (N_t^{KN}) : \frac{\alpha_N^{KN}}{N_t^{KN}} &= \lambda_t^{KN} P_t^N \\ (M_t^{KN}) : \frac{\alpha_M^{KN}}{M_t^{KN}} &= \lambda_t^{KN} - \beta \lambda_{t+1}^{KN} \\ (D_t^{i*}) : \lambda_{t+1}^{KN} \beta R_t^* \frac{e_{t+1}}{e_t} &= \lambda_t^{KN}\end{aligned}$$

$$P_t^T T_t^{KN} + P_t^N N_t^{KN} + M_t^{KN} + e_t R_{t-1}^* D_{t-1}^{KN*} = \Omega_t^{KN} + M_{t-1}^{KN} + e_t D_t^{KN*} + \Delta_t^{KN}$$

6.4.6 Problema de KT

$$\text{MaxE} \left\{ \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t [\alpha_T^{KT} \log(T_t^{KT}) + \alpha_N^{KT} \log(N_t^{KT}) + \alpha_M^{KT} \log(M_t^{KT})] \right\}$$

$$\text{S.a. : } P_t^T T_t^{KT} + P_t^N N_t^{KT} + M_t^{KT} + e_t R_{t-1}^* D_{t-1}^{KT*} + R_{t-1} D_{t-1}^{KT} = \Omega_t^{KT} + M_{t-1}^{KT} + e_t D_t^{KT*} + D_t^{KT} + \Delta_t^{KT}$$

El Lagrangeano queda definido como:

$$L = E \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t [\alpha_T^{KT} \log(T_t^{KT}) + \alpha_N^{KT} \log(N_t^{KT}) + \alpha_M^{KT} \log(M_t^{KT}) + \lambda_t^{KT} (-P_t^T T_t^{KT} - P_t^N N_t^{KT} - M_t^{KT} - e_t R_{t-1}^* D_{t-1}^{KT*} + \Omega_t^{KT} + M_{t-1}^{KT} + e_t D_t^{KT*} + \Delta_t^{KT})]$$

CPO:

$$\begin{aligned} (T_t^w) : \frac{\alpha_T^{KT}}{T_t^{KT}} &= \lambda_t^{KT} P_t^T \\ (N_t^w) : \frac{\alpha_N^{KT}}{N_t^{KT}} &= \lambda_t^{KT} P_t^N \\ (M_t^w) : \frac{\alpha_M^{KT}}{M_t^{KT}} &= \lambda_t^{KT} - \beta \lambda_{t+1}^{KT} \\ (D_1^{i*}) : \lambda_{t+1}^{KT} \beta R_t^* \frac{e_{t+1}}{e_t} &= \lambda_t^{KT} \end{aligned}$$

$$P_t^T T_t^{KT} + P_t^N N_t^{KT} + M_t^{KT} + e_t R_{t-1}^* D_{t-1}^{KT*} = \Omega_t^{KT} + M_{t-1}^{KT} + e_t D_t^{KT*} + \Delta_t^{KT}$$

6.5 OFERTA

6.5.1 Sector transable

Funcion de produccion:

$$Y_t^T(L_T) = \frac{L_t^T}{\gamma_L^T}$$

Precio: $P_t^T = P_t^* e_t$

Ingreso de KT: $\Omega_t^{KT} = Y_t^T (P_t^* e_t - \gamma_L^T w_t)$

6.5.2 Sector no transable

Funcion de produccion:

$$Y_t^i(L_i, I_i) = L_t^N \gamma_L^N I_t^{N(1-\gamma_L^N)}$$

Precios de bienes intermedios: $P_t^* e_t$, and w_t .

El problema de la firma queda definido como:

$$\max P_t^N L_t^N \gamma_L^N I_t^{N(1-\gamma_L^N)} - P_t^{tm} I_t^T - w_t L_t^N$$

the FOC are:

$$(L_t^N) : P_t^N \gamma_L^N L_t^{N(\gamma_L^N-1)} I_t^{N(1-\gamma_L^N)} = w_t$$

$$(I_t^N) : P_t^N (1 - \gamma_L^N) L_t^N \gamma_L^N I_t^{N(-\gamma_L^N)} = P_t^{tm}$$

Las condiciones de optimalidad son:

$$P_t^N \gamma_L^N \left(\frac{I_t^N}{L_t^N} \right)^{(1-\gamma_L^N)} = w_t$$

$$P_t^N (1 - \gamma_L^N) \left(\frac{L_t^N}{I_t^N} \right)^{\gamma_L^N} = P_t^{tm}$$

Ingreso de KT: $\Omega_t^{KN} = Y_t^N P_t^N - P_t^{tm} I_t^T - w_t L_t^N$

6.5.3 Política Fiscal, Gobierno

Condicion de Balance de presupuesto:

$$D_t^G + P_t^{m*} e_t t_t I_t^N = D_{t-1}^G R_{t-1} + \Delta_t^{KT} + \Delta_t^{KN} + \Delta_t^w + P_t^T T_t^G + P_t^N N_t^G$$

lo que puede ser reescrito como:

$$D_t^G + \frac{P_t^{m*} e_t (1 + t_t)}{(1 + t_t)} t_t I_t^N = D_{t-1}^G R_{t-1} + \Delta_t^{KT} + \Delta_t^{KN} + \Delta_t^w + P_t^T T_t^G + P_t^N N_t^G$$

$$D_t^G + \frac{P_t^{tm}}{(1 + t_t)} t_t I_t^N = D_{t-1}^G R_{t-1} + \Delta_t^{KT} + \Delta_t^{KN} + \Delta_t^w + P_t^T T_t^G + P_t^N N_t^G$$

6.5.4 Política Monetaria, Banco Central

$$M_t^{KT} + M_t^{KN} + M_t^w - M_{t-1}^{KT} - M_{t-1}^{KN} - M_{t-1}^w = -e_t \Delta RES_t$$

Donde e_t es exogeno.

6.5.5 Resto del mundo

$$R_t^{w*} = R_t^W \exp \left[\frac{e_t D_t^{w*}}{\Omega_t^w / \theta_w} - d^W \right]$$

$$R_t^{KT*} = R_t^W \exp \left[\frac{e_t D_t^{KT*}}{\Omega_t^{KT} / \theta_{KT}} - d^{KT} \right]$$

$$R_t^{KN*} = R_t^W \exp \left[\frac{e_t D_t^{KN*}}{\Omega_t^{KN} / \theta_{KN}} - d^{KN} \right]$$

$$R_t^{G*} = R_t^W \exp \left[\frac{e_t D_t^{G*}}{\Omega_t^G / \theta_G} - d^G \right]$$

6.5.6 Agregacion

Sector no transable:

$$Y_t^N = N_t^w + N_t^{KN} + N_t^{KT} + N_t^G$$

Sector transable:

$$TB_t = P_t^* e_t [Y_t^T - (T_t^{KT} + T_t^{KN} + T_t^w + T_t^G)] - P_t^{m*} e_t I_t^N$$