

ISSN Digital 1853-7073

DOCUMENTO DE TRABAJO

Número 52 Julio 2017

PERFILES DE DESARROLLO: APROXIMACIÓN MEDIANTE UN MODELO DE PLANIFICACIÓN

Alberto Müller – Martín Ferroni

UNA PUBLICACIÓN DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS DE LA UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas



CENTRO DE ESTUDIOS DE LA SITUACIÓN Y PERSPECTIVA DE LA ARGENTINA

Facultad de Ciencias Económicas – Universidad de Buenos Aires

Documentos de Trabajo PERFILES DE DESARROLLO: APROXIMACIÓN MEDIANTE UN MODELO DE
PLANIFICACIÓN N°52 – Julio 2017

ISSN 1853-7073

Director: Alberto Müller



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

AUTORIDADES DE LA FACULTAD VINCULADAS CON LOS INSTITUTOS DE INVESTIGACIÓN

Decano Dr. César Albornoz

Secretario de Investigación

Mg. Adrián Ramos

CESPA/IE

Dir. Dr. Alberto Müller

DOCUMENTO DE TRABAJO “PERFILES DE DESARROLLO: APROXIMACIÓN MEDIANTE UN MODELO DE PLANIFICACIÓN”

Número 52 Julio 2017

PERFILES DE DESARROLLO: APROXIMACIÓN MEDIANTE UN MODELO DE PLANIFICACIÓN¹

Alberto Müller – Martín Ferroni²

Resumen

Este trabajo presenta los primeros resultados de una investigación en curso, acerca de opciones de desarrollo para la Argentina, incluyendo algunas políticas sectoriales referidas a energía y transporte. Al efecto, se elabora un Modelo Insumo-Producto con consumo privado endogeneizado, construido a partir de la Matriz Insumo-Producto 1997, actualizada a 2012. Se evalúa un total de 20 combinaciones de escenarios globales y sectoriales. Las principales conclusiones indican que la opción de avanzar en la sustitución de importaciones aparece como más consistente, en términos de brechas (especialmente en lo referido a brecha externa); las opciones de incremento de exportaciones muestran un desempeño menos atractivo. Pero el

¹ Lautaro Chittaro participó de las tareas del armado inicial y calibración para 1997 del modelo que se presenta en este trabajo. Una versión inicial de este trabajo fue presentada en dos seminarios internos del CESP. Se recibieron allí comentarios y sugerencias de Julio Fabris, Juan Graña y José Villadeamigo; a ellos va nuestro agradecimiento. Valen las salvedades habituales.

² Instituto de Investigaciones Económicas (IIE) - Centro de Estudios de Situación y Perspectivas de la Argentina (CESPA) - Facultad de Ciencias Economicas (FCE) - Universidad de Buenos Aires (UBA)

escenario sustitutivo es también más demandante en términos de inversión; esto colisiona con las políticas sectoriales intensivas en inversión, como es la ampliación de la producción de hidrocarburos y una mayor generación hidroeléctrica.

INDICE

1. OBJETIVO	7
2. CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE EL ENFOQUE EMPLEADO.....	9
3. DESARROLLO ANALÍTICO	12
3.1. EL MODELO Y LA ENDOGENEIZACIÓN DEL CONSUMO	12
3.2. DOS TÓPICOS PARTICULARES: SUSTITUCIÓN DE IMPORTACIONES Y LÍMITE DE PRODUCCIÓN.....	16
3.3. RELACIÓN ENTRE INVERSIÓN Y DEMANDA DE CAPACIDAD INSTALADA	21
3.4. GENERACIÓN DE UN SISTEMA DE CUENTAS NACIONALES	23
4. CONSTRUCCIÓN DEL MODELO	26
4.1. SECTORIZACIÓN.....	27
4.2. CONSTRUCCIÓN Y CALIBRACIÓN DEL MODELO	29
4.3. EL CÁLCULO DEL STOCK DE CAPITAL POR SECTOR.....	33
5. OPERACIÓN DEL MODELO	36
6. ESCENARIOS	38
7. RESULTADOS	43
8. CONCLUSIONES.....	48
BIBLIOGRAFÍA	50
ANEXO I – MATRIZ DE COEFICIENTES TÉCNICOS – MATRIZ DE REQUISITOS DIRECTOS E INDIRECTOS – AÑO BASE	52
ANEXO II – CÁLCULO DE STOCK DE CAPITAL – AÑO BASE	55

ANEXO III – RESULTADOS OBTENIDOS PARA LOS 20 ESCENARIOS.....	10
--	----

ANEXO IV – SISTEMA DE CUENTAS NACIONALES – ESCENARIO BASE TENDENCIAL.....	14
---	----

1. OBJETIVO

El propósito de este trabajo es presentar avances de un proyecto de investigación en curso³. El mismo se funda en un modelo que permita ensayar diferentes escenarios de crecimiento, a mediano-largo plazo, y examinar su sostenibilidad. Asimismo, se propone evaluar algunos aspectos sectoriales de interés, referidos a los sectores de transporte y energía.

En este trabajo confluyen tres corrientes de análisis.

La primera es la constituida por la conocida tradición del análisis basado en modelos de Insumo-Producto, iniciados por la contribución seminal de W. Leontief, y ampliamente utilizados en ensayos de planificación económica y de análisis de impacto.

La segunda corriente abarca en la muy extensa literatura referida a la cuestión del desarrollo en la Argentina y América Latina; nos referimos en particular a lo ocurrido con posterioridad al período “desarrollista clásico”, cuyo final podemos situar entre mediados de los '70 e inicios de los '90. Se trata de un período de 20 años que asiste a ensayos neo-liberales de mayor o menor alcance, con reversiones en algunos casos. El frustrante saldo resultante ha puesto en tela de juicio esta suerte de recetario universal (aplicado además con diferenciado alcance en los distintos países de la región); la cuestión de cómo lograr una senda sostenible y equitativa de crecimiento continúa sin respuesta, por lo menos para América Latina⁴.

La tercera corriente proviene del ámbito de las políticas sectoriales, en el plano de la energía y el transporte, y trata temas tales como el desarrollo de hidrocarburos no convencionales, la opción por las energías renovables y el empleo de modalidades más eficientes en el transporte.

³ Proyecto UBACyT 20020130100200BA

⁴ Véase, a simple título de ejemplo, Rodrik (2011), pero también Yussuf (2009), una reflexión crítica surgida del propio interior del Banco Mundial.

Se trata de orígenes conceptuales diversos, signados además por trayectorias particulares; asimismo, implican integrar temáticas generales y sectoriales a partir de un enfoque desagregado, que es precisamente el que provee la modelística de tipo Insumo-Producto.

El propósito general es entonces el de examinar desde diversas ópticas la viabilidad de diferentes perfiles de crecimiento, al tiempo en que se pretende estudiar el impacto de políticas específicas para la energía y el transporte.

El enfoque adoptado, sobre el que nos explayamos más en detalle en el cuerpo de este artículo, será el de planificación; esto es, simularemos el control de algunas variables cruciales por parte de un planificador – como decisor unificado – y examinaremos los comportamientos resultantes y la viabilidad de los escenarios guía para estas decisiones.

Como toda aproximación a una problemática de esta naturaleza, lo que se presenta a continuación es una herramienta con limitaciones, y que no pretende ser omnicomprensiva. Por un lado, los procesos de desarrollo económico involucran cambios cualitativos, y éstos no son susceptibles de ser comprendidos cabalmente por modelos matemáticos⁵. Asimismo, aun prescindiendo de estos aspectos conceptualmente difíciles, las sociedades actuales son colectivos de gran complejidad, por la cantidad de individuos involucrados y la vastedad de las relaciones existentes entre ellos. El desarrollo basado en una perspectiva de planificación imperativa – que es en definitiva el que subyace a este trabajo – no es sino una ficción.

No debe menospreciarse sin embargo la utilidad de estos ejercicios. Herramientas como las que se presentarán aquí tienen ante todo un valor didáctico; pueden además tener capacidad instrumental, dentro de ciertos límites. No conocemos otra forma de enfocar procesos de gran complejidad y sujetos a cambios cualitativos. El verdadero arte es la utilización criteriosa de los instrumentos y sus resultados, como fundamento para la acción, la que siempre enfrentará situaciones no previstas.

En el apartado siguiente se presentan algunas consideraciones iniciales acerca del abordaje utilizado. Seguidamente, se sintetizan las principales características del modelo, en términos

⁵ Véase al respecto Georgescu-Rögen (1971, Cap. 9)

analíticos. La construcción y operación del mismo vienen a continuación. Luego, se presentan los resultados obtenidos. Por último, se esbozan algunas conclusiones, y la agenda futura.

2. CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE EL ENFOQUE EMPLEADO

La base de la modelización adoptada es el conocido Modelo Insumo-Producto. No es necesario desarrollar este modelo en su formulación más clásica, dado que es conocido por la generalidad de los analistas económicos⁶. Pero es conveniente un breve repaso conceptual, a fin de comprender más cabalmente el enfoque empleado en este trabajo.

El propósito originario del Modelo Insumo-Producto (en adelante, MIP) es el de apoyar un proceso de programación. Ello consiste esencialmente en lo siguiente. Para una economía, se establece un objetivo en términos de *consumo final, inversión y exportaciones*. Estos objetivos demandan niveles de producción acordes por parte de los sectores productivos, sea para abastecer directamente estos objetivos, sea para producir los insumos necesarios para alcanzarlos.

La cuestión que encara el MIP sería de resolución trivial si los distintos sectores de una economía fueran independientes entre sí. Bastaría con programar la actividad de cada sector en función de los objetivos propuestos. El interés del MIP reside en que permite trabajar con las demandas de insumos intermedios que fluyen de un sector a otro⁷; estos flujos son muy diversos en su naturaleza y dirección, habida cuenta de los niveles de especialización y división del trabajo existentes en economías capitalistas.

Este problema plantea la necesidad de definir *qué relación existe entre la producción que emplea cada sector y los insumos que utiliza*. Ésta es una relación muy particular en cada sector productivo y para cada insumo utilizado, siendo imposible una identificación precisa en cada caso,

⁶ La formulación originaria del modelo es de Leontief, quien elaboró las primeras matrices Insumo-Producto para la economía de Estados Unidos para 1919 y 1929 (Leontief, 1941). Puede encontrarse una presentación detallada de distintas técnicas de Insumo-Producto, desde sus presentaciones más elementales hasta desarrollos más complejos, en Schuschny (2005). El texto de Miller, R.E. y Blair, P. D. (2009) es una referencia muy conocida. Una presentación elemental de este modelo, acompañada por una discusión de orden conceptual que aquí se retomará, puede encontrarse en Müller (1997, cap. 9).

⁷ En términos de un ejemplo sencillo, si se produce solamente pan, la cantidad de harina necesaria dependerá solamente del objetivo propuesto para la producción de pan. Si en cambio se produce pan, fideos y artículos de confitería, la producción de harina dependerá de los niveles programados de demanda final de los tres artículos.

por obvias razones. El MIP adopta así su hipótesis fundante, que es la de linealidad: la demanda de cada insumo varía en proporción lineal a la producción deseada. Esto ocurre con todos los insumos, lo que hace que la relación entre ellos permanezca constante; esto significa, entre otros aspectos, que no hay espacio para sustitución (contrariando así una hipótesis central del análisis microeconómico usual).

La hipótesis de linealidad permite simplificar considerablemente el análisis. A ella deben adicionarse dos hipótesis más, en virtud de que en la práctica el MIP opera sobre la base de canastas de productos, y no de un producto individual, siendo los precios el patrón de agregación. Tales hipótesis son las siguientes: (1) la relación entre productos dentro de una misma canasta se mantiene constantes; (2) los precios se mantienen constantes. Estas dos hipótesis son necesarias simplemente a efectos de asegurar constancia por emplearse un patrón de medición agregada.

La solución del modelo proviene de resolver un sistema de ecuaciones, que en su forma matricial asume la forma siguiente:

$$X = A.X + DF$$

donde

X : vector nivel de producción (de dimensión $n \times 1$, siendo n la cantidad de sectores)

A : matriz cuadrada de coeficientes técnicos, de dimensión $n \times n$, siendo cada coeficiente técnico a_{ij} la cantidad de insumo i que se requiere para producir una unidad de producto j .

DF : demanda final (dimensión $n \times 1$). Este vector se construye por la suma de los vectores de consumo final, inversión y exportaciones.

Este sistema de ecuaciones indica cómo se obtienen los niveles de producción X que satisfacen la condición de que el sistema arroje la producción excedente (en el sentido de que supere los requerimientos del propio aparato productivo) indicada por la DF .

Este sistema puede resolverse de varias maneras, como todo sistema lineal de ecuaciones. Por otro lado, por su naturaleza, el sistema tendrá siempre una única solución. La solución más habitual es la que surge del álgebra de matrices, que permite despejar como variable dependiente el vector X .

$$X = (I - A)^{-1}.DF$$

Un aspecto que conviene destacar es que el MIP, en su formulación original, *no comprende a los ingresos factoriales ni las importaciones*. Sin embargo, nada impide obtener estimaciones de los ingresos de los factores y de las importaciones, adoptando coeficientes técnicos ad-hoc, manteniendo la relación lineal. Esto es, pueden definirse respectivamente f_j y m_j , como coeficientes que indican la unidad de factor y de importación requerida por unidad de producto. Debe notarse que la consideración de los factores conlleva que el MIP solo puede trabajarse en términos monetarios, por la imposibilidad de definir unidades físicas del factor “capital”⁸.

El MIP puede usarse también en términos predictivos (y así se lo ha hecho con frecuencia). Ello supone adoptar al vector de variables independientes (DF) como una variable autónoma, midiendo su impacto sobre el sistema, lo que se refleja en términos de las cantidades producidas X . Es posible así, por ejemplo, simular el impacto de un incremento de exportaciones o de la inversión.

Ahora bien, cuando se trata del uso de programación en economías capitalistas, la incorporación dentro de la demanda final del consumo privado es particularmente poco convincente, por cuanto las decisiones de consumo individuales no son fácilmente gobernables por medidas de política, como sí puede plantearse que ocurre, aunque sea en parte, con los demás componentes (consumo de gobierno, inversión y exportaciones).

Cuando se trata del uso predictivo, también en economías capitalistas, el tratamiento del consumo privado como exógeno es también poco realista. El consumo privado es típicamente resultado de una corriente de ingreso (aun cuando en sectores medios y altos intervienen otros factores, como el patrimonio y las expectativas). En consecuencia, parece más aconsejable tratarlo como una variable no autónoma, a la manera de los modelos keynesianos. Cuando la variable independiente es solamente la inversión, el MIP se comporta análogamente a un modelo keynesiano simple, en versión desagregada⁹.

⁸ En el caso de trabajo y de las importaciones, es posible conceptualmente operar en términos de unidades físicas.

⁹ En el modelo keynesiano simple, el consumo es una variable cuyo valor depende del ingreso, el que a su vez dependerá de la inversión.

Desde ambas perspectivas, entonces, es más adecuado un tratamiento que no otorgue carácter de variable autónoma al consumo privado. La respuesta a este requerimiento es la endogeneización de esta variable.

En conclusión, *este trabajo empleará un MIP en términos de modelo de programación o planificación, pero endogeneizando el consumo privado*, lo que supone que esta variable no será *per se* objeto de intervención¹⁰.

Este modelo será operado definiendo diferentes “perfiles de crecimiento”. Ellos serán definidos en función de los aspectos siguientes:

1. Composición de la demanda final, en lo que atañe básicamente a inversión y comercio de exportación.
2. Políticas de sustitución de importaciones
3. Políticas de redistribución del ingreso
4. Políticas sectoriales, referidas a los sectores de energía y transporte

El modelo simulará el desempeño de la economía a partir de estas condiciones iniciales, evaluando un conjunto de indicadores de desempeño. Debe destacarse que este modelo no está en condiciones de determinar un nivel o ritmo de crecimiento potencial, por cuanto el MIP es esencialmente un modelo “traccionado” por la demanda. El potencial de crecimiento deberá ser incorporado en forma exógena, a partir de criterios *ad-hoc*¹¹.

3. DESARROLLO ANALÍTICO

3.1. EL MODELO Y LA ENDOGENEIZACIÓN DEL CONSUMO

El modelo adoptado es esencialmente un MIP con consumo privado endógeno (Miyazawa 1976). Esto requiere especificar una función consumo, a partir del ingreso generado por los

¹⁰ Antecedentes de este tipo de modelización pueden encontrarse en Miyazawa (1976)

¹¹ En los modelos que consideran que el principal impulsor de la inversión es el crecimiento del producto (el denominado efecto acelerador), los llamados modelos de supermultiplicador (Hicks 1950, Serrano 1995), el potencial de crecimiento se encuentra efectivamente endogeneizado. En nuestro modelo nos limitamos a considerar los requerimientos de inversión necesarios para mantener la relación del stock de capital con el producto.

factores, e incorporar el consumo obtenido en la demanda final. Como tal, se trata de un modelo recursivo: la demanda final autónoma (consumo de gobierno, inversión y exportaciones) genera ingreso en una primera ronda, una parte del cual se convierte en consumo final privado, realimentando el modelo.

Más específicamente, la secuencia completa es la siguiente:

a) La Demanda Final Autónoma, integrada por el Consumo de Gobierno, la Inversión y las Exportaciones, da lugar a primer cálculo del Valor Bruto de Producción de cada uno de los sectores de la economía; ello se da a partir de la operatoria habitual del MIP, en los términos indicados en el apartado anterior.

b) A este Valor Bruto de Producción corresponde un determinado ingreso primario (Salarios y Excedente Bruto de Explotación¹²), siempre para cada uno de los sectores

c) Parte de este ingreso primario es distribuido a las Familias, y parte es retenido por las Empresas o por el Gobierno (impuestos sobre empresas); los salarios son íntegramente distribuidos

d) Las Familias perciben el ingreso distribuido, abonan impuestos y consumen o ahorran el saldo. Al ingreso de familias proveniente de fuente primaria se adiciona el ingreso provisto por el Gobierno (típicamente, transferencias previsionales).

e) Se integra así el ingreso de Familias por tramo de ingreso, al que se asocia una determinada función de Consumo Privado.

f) El Consumo Privado obtenido reingresa como Demanda Final al modelo, y genera una nueva ronda, que da lugar a un mayor Valor Bruto de Producción.

Esta secuencia es recursiva pero convergente, puesto que se asume que no todo el ingreso es gastado en Consumo Privado (parte es ahorrado por las Familias, y parte por las Empresas).

En términos formales, el modelo se expresa de la forma siguiente.

$$X = (I - A)^{-1} \cdot [DFA + CP(X)]$$

donde

¹² Por dificultades diversas de orden estadístico, no es posible en la práctica tratar por separado el ingreso mixto (originado en el trabajo no asalariado), por lo que se lo trata en forma conjunta con el Excedente Bruto de Explotación. De allí el tratamiento que se da a este tópico en el planteo teórico.

DFA: Demanda Final Autónoma, integrada por el Consumo de Gobierno, la Inversión y las Exportaciones (dimensión $n \times 1$). Este vector se construye por la suma de los vectores de consumo final, inversión y exportaciones.

CP(X): Consumo Privado, función del Valor Bruto de Producción X (dimensión $n \times 1$)

Esta formulación pone en evidencia la recursividad del modelo.

La obtención del vector *CP(X)* reviste complejidad. Debe reconstruirse el ingreso familiar a partir de las corrientes de ingreso primario y también de las transferencias secundarias e impuestos. Esto es, deben obtenerse primero los ingresos personales, luego integrar el ingreso familiar y finalmente identificar los consumos asociados.

Este procedimiento es inviable en la práctica, por carencias de información. Se opta en consecuencia por identificar la composición del ingreso (primario y secundario) por tramo de ingreso, y asociar el consumo correspondiente, mediante coeficientes fijos consumo/ingreso.

Para mayor claridad, reconstruimos el vector *CP(X)* en tres pasos. Identificamos en primer lugar el consumo de un bien i (esto es, del bien compuesto correspondiente al sector i), por parte de un tramo de ingreso t . Luego presentamos el vector completo de consumo del tramo de ingreso t . Por último, indicamos el vector completo de consumo para todos los tramos.

Consumo del bien j para el tramo t :

$$CP_t^j = \{(w_t + ebed_t).X + tn_t.X\}.c_t^j = (w_t + ebed_t + tn_t).X.c_t^j$$

donde

CP^t_j: consumo privado del bien j por parte del tramo de ingreso t (vector 1×1)

w_t: salario pago al tramo t por unidad de Valor Bruto de Producción (vector $1 \times n$)

ebed_t: excedente bruto distribuido al tramo t por unidad de Valor Bruto de Producción (vector $1 \times n$)

tn_t: transferencias gubernamentales netas (transferencias menos impuestos) al tramo t por unidad de Valor Bruto de Producción (vector $1 \times n$)

X: valor bruto de producción de los n bienes (vector $n \times 1$)

(Nótese que el término entre llaves arroja como resultado un escalar)

Consumo de todos los bienes, correspondiente al tramo de ingreso t :

$$CP_t = \{(w_t + ebed_t).X + tn_t.X\}.c_t = (w_t + ebed_t + tn_t).X.c_t$$

donde

CP_t : vector de consumo privado de todos los bienes por parte del tramo de ingreso t (vector $n \times 1$)

c_t : vector de consumo privado de todos los bienes por parte del tramo de ingreso t (vector $n \times 1$)

Consumo de todos los bienes para todos los tramos:

$$CP = \sum_t CP_t = \sum_t (w_t + ebed_t + tn_t).X.c_t$$

donde

CP : vector de consumo privado de todos los bienes (vector $n \times 1$)

Por otro lado, a partir de los coeficientes técnicos de importaciones de bienes intermedios y finales, es posible estimar las importaciones asociadas a cada nivel de Valor Bruto de Producción. Formalmente, en el caso de los bienes intermedios el cálculo es el siguiente.

$$MI = \sum_j m_j.X_j$$

siendo

m_j : importación de insumos por unidad de Valor Bruto de Producción del sector j

Por su parte, en el caso de importaciones de bienes finales, se asume una participación constante, con relación a la demanda total correspondiente. Formalmente, será

$$MF = \sum_i m_{f_i}.DF_i$$

donde

mf_i: importación de bien final *i* por unidad de Demanda Final del mismo bien

DF_i: Demanda Final del bien *i*

El diagrama siguiente detalla el cálculo en términos de flujos de información¹³.

Cabe por último advertir que se excluyen del modelo los alquileres imputados de viviendas familiares. Se trata de una partida que es virtualmente neutra, dado que solo una parte menor de ellos son efectivamente erogados, y por lo tanto son computados en las Encuestas de Gasto de los Hogares¹⁴. Este sector, asimismo, no tiene virtualmente demanda intermedia, por cuanto los insumos necesarios para el mantenimiento de las viviendas son computados como parte del consumo privado. En consecuencia, su presencia es neutra, a los fines del modelo. Esto no significa, desde ya, excluir la inversión en viviendas nuevas del cómputo de la demanda final¹⁵.

3.2. DOS TÓPICOS PARTICULARES: SUSTITUCIÓN DE IMPORTACIONES Y LÍMITE DE PRODUCCIÓN

Corresponde tratar dos aspectos particulares, referidos a cómo se empleará el modelo en ese trabajo. Ellos se refieren a la posibilidad de incorporar la sustitución de importaciones y al caso de sectores cuyo nivel de producción no depende de la demanda final. A continuación se tratan ambos temas.

La *sustitución de importaciones* se referirá tanto a bienes finales como intermedios; se centrará en las Manufacturas de Origen Industrial y en Servicios, que es donde se considera que radica el grueso del potencial sustitutivo.

La sustitución de importaciones demanda un tratamiento particular, en el modelo, puesto que conlleva alterar sus coeficientes técnicos. El procedimiento adoptado es el siguiente:

¹³ Los componentes recursivos son indicados mediante flecha puntuada. Se notará que se indica recursividad para el caso ya explicado del consumo privado, pero también entre producción y transacciones intersectoriales, aun cuando este aspecto es normalmente soslayado, por cuando la resolución clásica del modelo omite este aspecto.

¹⁴ A título ilustrativo, de acuerdo al Censo Demográfico de 2010, sólo 16% de las viviendas generaba erogación por alquiler.

¹⁵ En cuanto al lenguaje de programación utilizado, el modelo fue elaborado en una convencional planilla electrónica de cálculo, sin mayores aditamentos. Su operación es manual o mediante un comando de programación (macro), cuando se requiere el cálculo para varios escenarios.

a) Se establece una meta de sustitución para un sector productivo, afectando los coeficientes técnicos de las importaciones del producto de ese sector en forma uniforme (la sustitución se da por igual para las importaciones de cada sector, tanto hacia la demanda intermedia como final).

b) Se calcula la diferencia absoluta entre los coeficientes técnicos de importación sin y con sustitución.

c) Se adiciona esta diferencia al coeficiente técnico correspondiente a la producción doméstica.

En términos formales será

$$m_{ij} \cdot \% \text{ sust} = \Delta m_{ij}$$

$$m_{ij} - \Delta m_{ij} = m_{ij} *$$

$$a_{ij} + \Delta m_{ij} = a *_{ij}$$

donde

m_{ij} : coeficiente técnico de importación del bien i empleado para el uso j

$\% \text{ sust}$: porcentaje de sustitución de importación asignado

Δm_{ij} : variación del coeficiente técnico de importación m_{ij}

$a_{ij}, a *_{ij}$: coeficiente técnico antes y después de la sustitución, respectivamente

La aplicación del escenario sustitutivo en el caso de la demanda final es inmediata, y no requiere mayores explicaciones. Cabe sí señalar que se aplicará el mismo factor de sustitución a la demanda intermedia y final, por carecerse de elementos de juicio para un tratamiento diferenciado. Debe notarse que la sustitución de importaciones comporta un impacto “keynesiano” adicional sobre el nivel de actividad, que debe ser monitoreado para evitar expansiones no viables del nivel de actividad. Esto ocurre tanto por efecto sobre la demanda final como intermedia.

En cuanto al segundo tópico, existen *sectores cuya producción no depende estrictamente de la demanda, sino de las capacidades instaladas*. Estos sectores mantienen niveles de producción relativamente estables, por lo que los eventuales excesos de producción con relación a la demanda interna son exportados (o el saldo es importado, si lo demandado es superior a la capacidad productiva existente). En estos casos, la hipótesis de que el nivel de producción viene determinado por la demanda no es aceptable, porque en definitiva el nivel de producción dependerá de las capacidades existentes. Se trata por otro lado de *commodities* que siempre encuentran compradores en el mercado mundial.

Esto ocurre, entre otros casos, con la producción de hidrocarburos, con ciertas industrias de proceso continuo (aluminio, petroquímica) y también con partes de la producción primaria agrícola (en particular, cultivos anuales de granos y casos afines).

En estos casos, el enfoque del MIP no es apto. Se ha diseñado al efecto el procedimiento que se detalla a continuación:

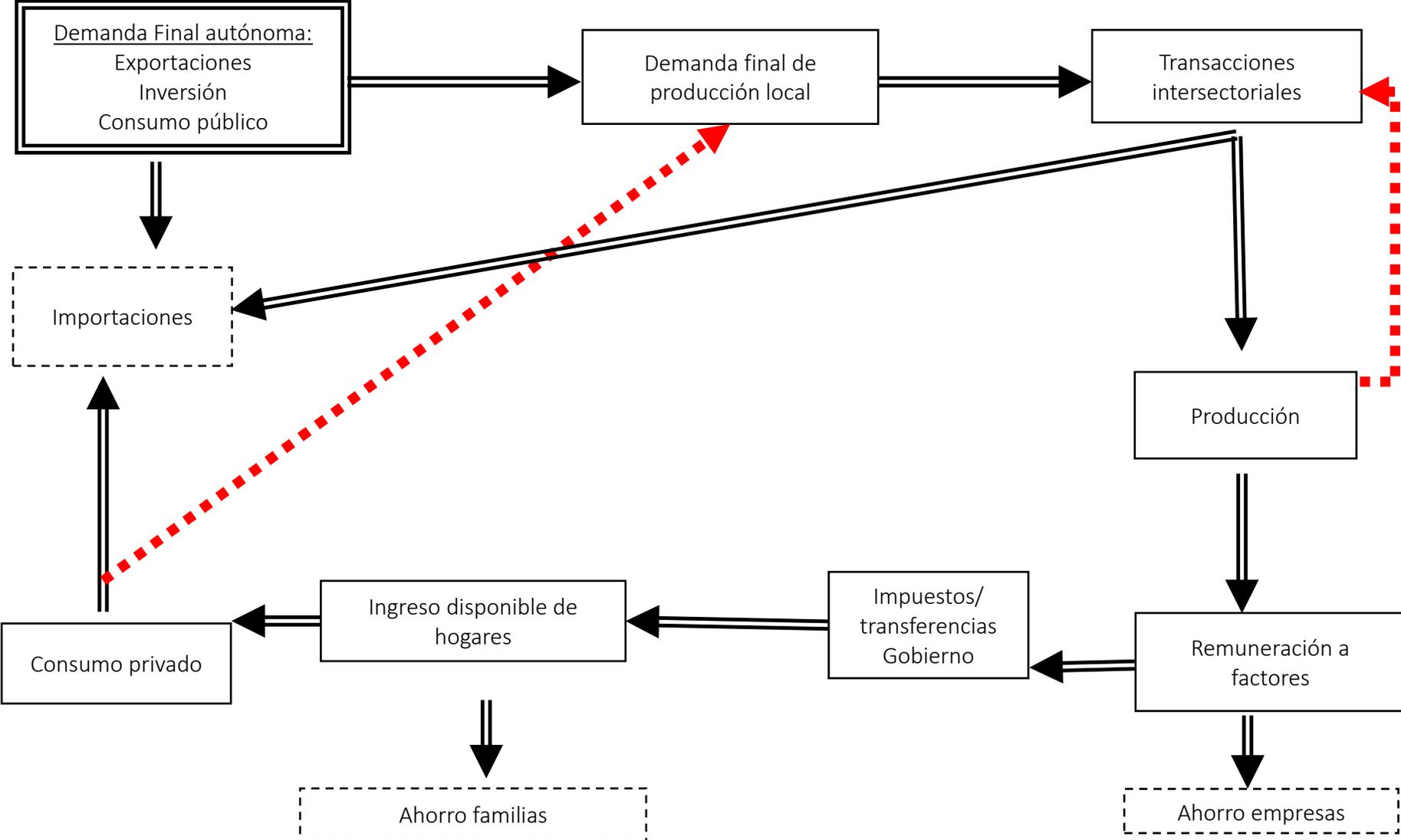
- a) Se determina un nivel de producción en función de la capacidad existente.
- b) Se establece la demanda interna en función de los requerimientos del aparato productivo y la demanda final, mediante la operación del modelo.
- c) Si la demanda interna no puede ser satisfecha por la producción local, se habilitan importaciones, con un procedimiento análogo (en rigor, inverso) al planteado para la sustitución de importaciones. Ello, hasta tanto se nivele el consumo local con la producción, mediante iteraciones.
- d) Si en cambio la diferencia entre producción y uso interno es positiva, se calcula la producción requerida por la economía y se obtiene el saldo exportable por diferencia. Esto demanda también un procedimiento iterativo, hasta tanto se obtenga el nivel de producción requerido.

Estos procedimientos iterativo son de implementación compleja, cuando se aplican a más de un sector, por la superposición de iteraciones; el modelo además ya opera con iteraciones para la función consumo. Por esta razón, para esta etapa del análisis, se ha optado por aplicar este

abordaje solo al caso de la producción minera, asociable mayormente al caso de los hidrocarburos. El procedimiento empleado es un sustituto para las iteraciones; el mismo se detalla en nota al pie¹⁶.

¹⁶ El procedimiento es el siguiente. Se simulan las modificaciones en los coeficientes técnicos para diferentes niveles de producción y demanda. Se construye a partir de allí una función por mínimos cuadrados que relaciona la corrección de los coeficientes con el nivel de desvío entre producción y demanda. El modelo es entonces operado dos veces. En la primera, se obtiene el desvío entre demanda y producción. El coeficiente de desvío obtenido alimenta la función que produce la modificación en los coeficientes técnicos, permitiendo la segunda operación del modelo con coeficientes modificados. Siempre existirá un desvío, sin embargo, por no ser el procedimiento propiamente iterativo. Por esa razón, en los resultados se explicita a fines de control el desvío resultante entre producción local y demanda local, que debe mantenerse en valores bajos.

Diagrama 1: Modelo de cálculo



3.3. RELACIÓN ENTRE INVERSIÓN Y DEMANDA DE CAPACIDAD INSTALADA

A los efectos de realizar un control acerca de la congruencia entre los niveles de inversión y la capacidad instalada requerida, se realiza una estimación de la capacidad demandada. El procedimiento aplicado es sencillo, y no pretende más que brindar una aproximación.

El punto de partida es una estimación del stock de capital¹⁷. Esta estimación se realiza mediante la acumulación de los flujos de inversión, para una vida útil asumida según tipología de bienes durables. Notemos que no se calcularán depreciaciones sobre este stock, por cuanto se trata de medir la capacidad productiva en el período, *independientemente* de la vida útil remanente; se asumirá al respecto que el rendimiento de un bien durable se mantiene constante a lo largo de la vida útil, por efecto de acciones de mantenimiento acorde¹⁸.

Luego, se estima el stock de capital correspondiente a cada sector, en función de la distribución sectorial del Excedente Bruto de Explotación (*EBE*). Se obtiene así una relación entre el Valor Bruto de Explotación (*VBP*) y el stock de capital de cada sector.

Asumiendo una vez más linealidad entre el Valor Bruto de Producción y el Stock de Capital, se proyecta al horizonte la necesidad de capacidad instalada, en función del nivel proyectado para el primero por el modelo. De esta forma, se obtiene el requerimiento de inversión neta, esto es, de adición al stock de capital. A este deberá agregarse la inversión que viene a reponer la capacidad desgastada.

A continuación, se detalla este cálculo.

Para cada tipología de bien durable de producción k , el stock SK_k correspondiente a un período O será la suma de las inversiones realizadas con anterioridad.

¹⁷ Empleamos la denominación “stock de capital” para referirnos a la medición de la capacidad productiva en forma agregada, a través de la suma de los valores de los activos. Si bien el término “capital” tiene varios sentidos bastante diferentes entre sí, y por lo tanto no está exento de ambigüedades, se opta por esta denominación por ser la de uso corriente. Véase, como ejemplo, Goldberg y Ianchilovici (1988).

¹⁸ Ésta es una hipótesis usual en estos análisis; véase al respecto Goldberg y Ianchilovici (op. cit., pág. 285).

$$SK_k^0 = \sum_{-T}^0 Inv_k^t$$

siendo T la vida útil del bien durable k (por convención, se adoptan valores negativos para los períodos anteriores al presente, que se identifica con 0).

El cálculo de la necesidad de capacidad al horizonte H se realiza asumiendo proporcionalidad entre capacidad productiva y VBP . Esto es, el cálculo del stock requerido para un sector a responderá a la expresión siguiente:

$$SK_{k,a}^H = SK_k^0 \cdot \frac{EBE_a^0}{EBE^0} \cdot \frac{VBP_a^H}{VBP_a^0}$$

siendo

H : indicador de año horizonte de planificación

0 : indicador de año base

El stock total requerido de capacidad para el bien k resultará entonces de lo demandado por cada uno de los sectores (indicados con a , para un total de A tipologías de bien de capital). Esto es,

$$SK_k^H = \sum_{a=1}^A SK_{k,a}^H$$

A partir de la determinación del VBP por parte del modelo para cada sector, podrá obtenerse el requerimiento de capacidad para cada tipología de bien durable de producción.

La diferencia entre el stock de capital al año inicial y al horizonte adoptado para la operación del modelo indicará el incremento neto de capacidad necesario. Sumando a este valor el requerimiento de reposición del stock, se obtendrá la inversión bruta necesaria total; su división por los períodos anuales al horizonte adoptado arroja la inversión necesaria en términos anuales. Esto es,

$$SK_k^H - SK_k^0 + InvRep_k^H = InvBruta_k^H$$

Siendo

$InvRep^H_k$ = inversión de reposición del bien k a realizar en el período H

$InvBruta^H_k$ = inversión bruta del bien k a realizar en el período H

Se asume por simplicidad que la inversión será igual en todos los períodos hasta el horizonte H .

El valor de la inversión bruta sería en principio el que debería compararse con el de la inversión prevista en el modelo, por tipo de bien.

Se requieren sin embargo dos ajustes adicionales.

- Por un lado, la inversión incluye las viviendas, siendo que el servicio provisto por éstas no ha sido incluido en el modelo. En consecuencia se requiere estimar por separado la inversión requerida para reponer y expandir el stock correspondiente. Esto se realizará mediante un criterio convencional para calcular la expansión requerida, en función de la evolución de la población y del PIB.

- Por otra parte, el sector público gestiona también un stock de activos, que no tiene relación con el excedente bruto de explotación, por cuanto éste no es computado para el caso del sector público. En consecuencia, deben también estimarse los requerimientos de inversión para el sector público. Al igual que en el caso anterior, se estimará la demanda de capacidad adicional mediante un criterio convencional.

En ambos casos, se requiere entonces estimar el stock inicial y final, y realizar el cómputo análogo de inversión de reposición necesaria.

En definitiva, la inversión bruta requerida se obtendrá de la suma de la inversión bruta para los sectores productivos considerado, para la vivienda y para el sector público.

3.4. GENERACIÓN DE UN SISTEMA DE CUENTAS NACIONALES

El modelo vincula entre sí cuatro unidades institucionales: Empresas, Hogares, Gobierno y Resto del Mundo. Esto permite ordenar estas transacciones agregadas en

términos de un Sistema de Cuentas Nacionales (SCN). A los fines de este trabajo, se adoptará una versión revisada del Sistema de Cuentas Nacionales elaborado por el Banco Central de la República en 1975; ésta fue la última publicación de tal naturaleza en la Argentina (ver BCRA, 1975). El resultado más interesante para el presente trabajo es que del SCN pueden extraerse fácilmente las brechas privadas, externa y fiscal, esto es, el ahorro neto de las unidades institucionales.

El cuadro siguiente sintetiza el SCN utilizado.

Cuadro 1 – Sistema de Cuentas Nacionales asociado al Modelo

CUENTA 1 - PRODUCTO INTERNO	
Debe	Haber
Producto Bruto Interno a cf Impuestos indirectos - Subsidios	Consumo de familias Transferencias en especie a los hogares e Inst sin fin lucro Consumo del Gobierno Inversión bruta fija Exportaciones Menos: Importaciones Ajuste CIF/FOB fletes y seguros de producción nacional
Producto Bruto Interno a pm	
CUENTA 2 - INGRESO NACIONAL	
Debe	Haber
Remuneración de los asalariados Excedente Bruto de Explotación distribuido Impuestos directos a empresas Impuestos directos a empresas no relevados Ahorro de empresas	Producto Bruto Interno a cf Ingreso neto producido p/fact. del exter. Intereses de la deuda pública
Ingreso Nacional Bruto a cf+int deuda púb	Producto Nacional Bruto a cf+int deuda pública
CUENTA 3 - INGRESOS Y GASTOS CORRIENTES DE LAS FAMILIAS	
Debe	Haber
Consumo de familias Aportes Previsionales Impuestos directos a las familias Transferencias en especie a los hogares e Inst sin fin lucro Impuestos directos a familias no relevados Ahorro de las familias	Remuneración de los asalariados Excedente Bruto de Explotación distribuido Transferencias corrientes del Gobierno
Gasto de Familias	Ingreso de Familias
CUENTA 4 - INGRESOS Y GASTOS CORRIENTES DEL GOBIERNO GENERAL	
Debe	Haber
Consumo del Gobierno Transferencias en especie a los hogares Intereses de la deuda pública	Impuestos indirectos Impuestos directos a empresas Impuestos directos a las familias

Transferencias corrientes a las familias	Aportes Previsionales
Subsidios	Impuestos directos a familias no relevados
Ahorro del Gobierno	Impuestos directos a empresas no relevados
Gasto del Gobierno	Ingreso del Gobierno
CUENTA 5 - TRANSACCIONES CORRIENTES CON EL EXTERIOR	
Debe	Haber
Exportaciones FOB Ingreso neto producido p/fact. del exter. Ahorro del Resto del Mundo	Importaciones Ajuste CIF/FOB fletes y seguros de producción nacional
Utilización de las entradas corrientes	Entradas corrientes
CUENTA 6 - AHORRO E INVERSIÓN	
Debe	Haber
Inversión bruta fija privada Inversión bruta fija pública	Ahorro de las familias Ahorro de empresas Ahorro del Resto del Mundo Ahorro del Gobierno
Inversión bruta interna	Ahorro bruto

Algunas de las partidas del SCN se han definido ad-hoc para este trabajo (éste es el caso de los impuestos directos no relevados sobre familias y empresas).

4. CONSTRUCCIÓN DEL MODELO

El punto de partida para la construcción del modelo es la última Matriz Insumo-Producto publicada para la Argentina, para el año 1997 (MIP, 1997). La publicación comprende un total de 16 cuadros; ellos incluyen cuadros de oferta y utilización, márgenes de comercio, márgenes impositivos, etc. El más importante es la llamada “Matriz Simétrica” (Cuadro 12), que es el Cuadro Insumo-Producto inicial, de donde se derivan las matrices de coeficientes técnicos y de requisitos directos e indirectos (matriz inversa).

El Cuadro Insumo-Producto se presenta abierto a 124 sectores, y se expresa a precios básicos (esto es, valuado a costo de factores más impuestos sobre la producción).

4.1. SECTORIZACIÓN

El modelo demanda una desagregación entre sectores acorde a los objetivos planteados. Ella se realizó conciliando la apertura de la información requerida a los fines del trabajo con el nivel posible de desagregación.

Como se dijo, la fuente básica del trabajo es la Matriz Insumo Producto 1997, que se presenta con una desagregación a 124 sectores. La utilización directa de esta desagregación demandaría una apertura equivalente de la información referida a consumo privado, algo que no resulta posible (como se indica en el apartado siguiente, se enfrentaron dificultades considerables en la endogenización del consumo, por inconsistencias entre fuentes).

Se adoptó en consecuencia una sectorización agregada, pero respondiendo a los objetivos del proyecto.

En términos del modelo de desarrollo global, se consideró conveniente distinguir en el sector industrial entre Manufacturas de Origen Agropecuario y las manufacturas restantes, denominadas aquí “Manufacturas de Origen Industrial”¹⁹. Los sectores restantes fueron agrupados en términos relativamente tradicionales: Primario Agropecuario, Primario Minero, Construcción y Servicios; en el caso de los últimos, se separó el sector de servicios gubernamentales.

En función de los propósitos sectoriales del análisis, referidos a los sectores de Energía y Transporte, se separaron de los conjuntos anteriores los sectores siguientes: Refino de Petróleo, Generación Hidroeléctrica, Generación Termoeléctrica (incluye todas las formas alternativas a la generación hidroeléctrica), Transporte y Distribución Eléctricos, Transporte de Cargas y Transporte Automotor de Cargas.

En definitiva, la sectorización adoptada es la indicada en el cuadro siguiente²⁰:

¹⁹ Esta discriminación es propia del clasificador de exportaciones por grandes grupos que se utiliza en la Argentina.

²⁰ El detalle de la correspondencia entre los 124 sectores de la MIP 1997 y la sectorización adoptada aquí puede encontrarse en Chittaro y Ferroni (op. cit., anexo).

Cuadro 2 – Sectorización adoptada

1. Agricultura y ganadería
2. Minería
3. Manufacturas de origen agropecuario
4. Manufacturas de origen industrial
5. Refinación de petróleo
6.1 Generación térmica de energía eléctrica
6.2 Generación hidráulica de energía eléctrica
6.3 Transporte-Distribución de energía eléctrica
6. Gas (transporte y distribución)
7. Construcción
9.1 Transporte ferroviario de cargas
9.2 Transporte automotor de cargas
10. Servicios
11. Sector público

En principio, los coeficientes técnicos de cada sector definido surgen sencillamente de la agregación de los vectores-columna correspondientes de la MIP 1997. En los casos de los sectores eléctrico y de transporte de cargas, sin embargo, fue necesario proceder a una desagregación de los datos contenidos en la mencionada MIP 1997. Esto fue realizado en base a la compilación de información contable disponible de empresas operadoras; se trata de estimaciones de alguna precariedad, que posteriormente podrán ser refinadas.

Por otro lado, a los fines del proyecto habría sido conveniente realizar dos desagregaciones más; pero ello no fue posible, por carencias informativas. En primer lugar,

habría sido conveniente desglosar la producción de hidrocarburos; pero la MIP 1997 engloba en una única línea este rubro, conjuntamente con la producción de carbón y la de uranio. Como primera aproximación, se adoptará al sector Minería como equivalente al de producción de hidrocarburos, dado que esta actividad es absolutamente dominante. Concomitantemente con lo anterior, no es posible separar la generación eléctrica nuclear de la térmica convencional.

4.2. CONSTRUCCIÓN Y CALIBRACIÓN DEL MODELO

La construcción del modelo propuesto consiste en esencia en determinar un conjunto de coeficientes técnicos. Ella se realiza en base a la información disponible y a las estimaciones que se requieran, a fin de cubrir las ausencias e insuficiencias de la misma. Pese a su relativa simplicidad en el plano conceptual, se trata de un proceso que ha insumido una masa considerable de recursos y de tiempo.

Como se mencionó, el punto de partida ha sido la Matriz Insumo-Producto de 1997 (en adelante, MIP 1997). Asimismo, la endogeneización del consumo llevó a recurrir a la Encuesta de Gasto de los Hogares realizada el mismo año (en adelante, ENGHO 1997), a fin de construir coeficientes de consumo por nivel de ingreso. Este punto de partida es indispensable por no contarse con versiones más recientes de la Matriz mencionada.

La estrategia de construcción del modelo ha seguido en consecuencia los pasos siguientes:

- a) Construcción y calibración del modelo y el SCN para 1997
- b) Proyección en cantidades al año 2012, a precios de 1997, y calibración acorde.
- c) Corrección de valores monetarios, para llevar los resultados a 2012, y calibración acorde

El año 2012 fue adoptado como base para los análisis realizados mediante el modelo. La elección recayó en ese año por ser representativo del máximo alcanzado en términos de crecimiento desde 2002. La restricción externa comenzó a manifestarse en 2011; el año

elegido corresponde entonces al principio de una nueva etapa de estancamiento. Al mismo tiempo, todavía las prácticas restrictivas sobre el comercio de importación eran relativamente leves, por lo que la información sobre las demandas de importaciones puede considerarse representativas. Se trata de una suerte de año “normal de máxima”, apto para ser tomado como referencia, por cuanto los niveles de capacidad ociosa eran relativamente bajos.

La construcción y calibración inicial del modelo para 1997 se mostró particularmente compleja, requiriendo de un conjunto muy amplio de análisis y de diversas decisiones, que aquí no replicamos por brevedad.

Las dificultades mayores estuvieron relacionadas por la inconsistencia entre la ENGHO 1997 y la MIP 1997, debido a la subdeclaración de ingresos y gastos que afecta a la primera²¹; ello impidió la construcción inmediata de una función de consumo por tramo de ingreso. La calibración apuntó no solo a reconstruir los agregados macroeconómicos producidos por el Modelo Insumo-Producto, sino también en lo atinente a recaudación y gasto fiscal; para ello se consideraron los principales impuestos nacionales y provinciales, como así también el consolidado del gasto de Nación, Provincias y Municipios²². El empleo de la información fiscal para la calibración es indispensable, toda vez que se trata de información contable, de elevada confiabilidad.

Debe destacarse que no se dispone de indicación alguna acerca de la proporción de Excedente Bruto de Explotación que es distribuido; esta variable fue utilizada en consecuencia como criterio de calibración.

²¹ Este es por lo demás un hecho conocido. Un antecedente de tratamiento de esta dificultad puede encontrarse en Santiere, Juan (coord.); J. C. Gómez Sabaini y D. Rossignolo. (2000).

²² La información del nivel nacional fue obtenida del cuadro correspondiente al año 1997 de la Cuenta Ahorro-Inversión-Financiamiento (http://www.mecon.gov.ar/onp/html/ejectexto/cuenta_nac_unotres.html?var1=cuentanacunosiete). Lo referido a Provincias fue obtenido de los consolidados presentados en http://www2.mecon.gov.ar/hacienda/dncfp/provincial/info_presupuestaria/esq_total_serie_APNF.php (Dirección Nacional de Coordinación Fiscal con las Provincias). Ya lo referente a Municipios, al carecerse de los consolidados correspondientes para 1997, se realizó una estimación propia, a partir de lo realizado por Müller (2010).

Luego de calibrado el modelo, se procedió a elaborar el correspondiente Sistema de Cuentas Nacionales. El mismo incluye mayormente partidas que ya están presentes en el Cuadro Insumo Producto 1997; pero demanda información adicional. Nos referimos esencialmente al: Excedente Bruto de Explotación distribuido y retenido, a los flujos correspondientes a ingresos y gastos del Gobierno y al Ingreso Neto de Factores del Exterior. Las partidas de Ahorro (correspondientes a Empresas, Familias, Gobierno y Resto del Mundo) son obtenidas por diferencia.

Pueden encontrarse mayores detalles sobre lo realizado en este primer paso en Chittaro y Ferroni (2016).

Una nota particular merece el tratamiento de los impuestos. En particular:

- Se mantuvo la tradicional tipología entre impuestos directos e indirectos.
- Los impuestos directos fueron computados como abonados por empresas o familias, según su incidencia. Ello demandó formular algunas hipótesis ad-hoc, en cuanto a la incidencia de los impuestos directos (básicamente, en qué estratos de las familias recaen)²³.
- En cuanto a los impuestos indirectos, se consideró que recaen sobre el consumo final. En el caso del consumo de familias, esto significa que una variación de la carga tributaria indirecta representa una variación (en sentido contrario) en el ingreso real, y por lo tanto tiene impacto sobre el consumo. Esto demanda conocer con detalle el eventual efecto de un cambio en la tributación indirecta sobre el consumo, para así simular el efecto de eventuales reformas tributarias (por ejemplo, el reemplazo de tributación indirecta por tributación directa). En esta etapa, se consideró simplemente que una eventual variación de la alícuota de impuestos indirectos da lugar a un efecto linealmente inverso sobre la

²³ Más allá de las limitaciones de la ENGHO 1997, no es posible determinar la incidencia del principal impuesto directo (Impuesto a las Ganancias) sobre el ingreso asalariado, porque se trata de un impuesto retenido por el empleador.

demanda en términos reales, con igual impacto en todos los bienes demandados²⁴.

Una vez completado el Sistema Cuentas Nacionales, se procedió a la actualización al año 2012, a precios de 1997. Ella se realizó mediante la operación del modelo a partir de sus variables independientes (Consumo Público, Inversión y Exportaciones). Se obtuvieron así agregados, los que fueron cotejados con los correspondientes a las Cuentas Nacionales para el año 2012²⁵. Los resultados producidos por el modelo se ajustaron razonablemente a los consignados por éstas últimas, demandando ajustes de calibración menores. Esto indica que no hubo cambios estructurales importantes²⁶.

La única excepción fue el caso del sector Minería, por la considerable disminución de la producción hidrocarburífera ocurrida desde 1997; esto llevó a la necesidad de recalcular los coeficientes técnicos, a fin de ampliar el impacto de la importación de petróleo y gas, con relación a la producción doméstica. A este efecto, se aplicó el procedimiento explicado más arriba, referido al tratamiento de los sectores cuya producción se encuentra determinada por la capacidad, y no por la demanda final .

Acto seguido, se actualizaron mediante índices de precios los flujos del Sistema de Cuentas Nacionales valorados a precios de 1997 (se emplearon sobre todo índices de precios implícitos) y se obtuvieron los flujos a valores nominales. Estos resultados fueron nuevamente calibrados para ajustarlos a los valores obtenidos por las Cuentas Nacionales y

²⁴ En términos de un ejemplo: sea un bien cuya demanda en términos nominales es de 100 unidades monetarias, cuando no recae sobre él impuesto indirecto alguno. Si se aplica un impuesto indirecto con alícuota 10%, el gasto seguirá siendo nominalmente de 100 unidades monetarias, pero el consumo en términos reales caerá a 90.91 unidades ($=100/(1+10\%)$). Este procedimiento es muy rudimentario, en la medida en que no considera diferencias en el efecto ingreso sobre la demanda de los bienes. Esto limita su confiabilidad a entornos relativamente próximos a los valores observados de alícuota.

²⁵ Dado que a partir del año 2004 se cuenta con una nueva base para las Cuentas Nacionales, se empalmaron las series a precios constantes, obteniéndose estimaciones a precios de 1997 para el año 2012.

²⁶ Es interesante señalar que la corrección de importaciones de insumos y bienes de consumo fue marginal, confirmando lo observado en otros trabajos acerca de la irrelevancia de la sustitución de importaciones durante el período posterior a la Convertibilidad (Kulfas, Goldstein y Burgo, 2014; Müller, 2016, cap. 2).

con los datos fiscales²⁷. Los valores de ahorro de las unidades institucionales fueron obtenidos por diferencia.

Se arribó así al escenario base para los análisis de este proyecto, para el año 2012. Debe señalarse que los coeficientes técnicos de la Matriz no fueron actualizados en función del cambio de precios. Esto hace que algunos resultados sean presentados a precios de 1997, y no de 2012.

4.3. EL CÁLCULO DEL STOCK DE CAPITAL POR SECTOR

El stock de capital debe ser desagregado en función del interés y alcance de este trabajo. Al efecto, partimos de la clasificación siguiente:

- 1) Equipo durable de producción asociado a las actividades productivas privadas (incluyendo empresas estatales)
- 2) Construcción asociada a las actividades productivas privadas.
- 3) Equipo durable de producción asociado al sector Gobierno.
- 4) Construcción asociada al sector gobierno
- 5) Vivienda

Los casos contemplados en 1) y 2) incluyen el stock de capital directamente asociado al aparato productivo. Su demanda será vinculada directamente al nivel de actividad de cada sector.

Lo referido al stock de capital del sector público será asociado a la demanda de actividad de este sector, expresada en términos de variación de población y de PIB, en ponderaciones determinadas (1/3 y 2/3, respectivamente).

²⁷ La información fiscal del nivel nacional fue nuevamente obtenida de la Cuenta Ahorro-Inversión-Financiamiento. La del nivel provincial y municipal fue obtenida de los consolidados elaborados por la Dirección Nacional de Coordinación Fiscal con las Provincias, que para este año incluye información del nivel municipal

Por último, lo que atañe a vivienda será tratado también como una demanda relacionada a la población y al PIB, en ponderaciones determinadas (1/2 y 1/2 respectivamente)

Este tratamiento requiere entonces estimar por separado cada partida. El año de referencia es el 2012.

El cálculo del stock de capital sigue como criterio general los principios del “método del inventario permanente”, empleando el criterio de amortización única (véase Goldeberg y Ianchilovici, op. cit.; Butera y Kasacoff, 1997)²⁸. Este abordaje determina el stock a partir de la acumulación de inversiones, dando de baja del stock los componentes al vencimiento de su vida útil, sin depreciación intermedia. El procedimiento se justifica en que en esencia la capacidad productiva se conserva hasta el final de la vida útil, asumiendo que existen acciones de mantenimiento que permiten preservarla²⁹.

Dado que no se dispone de cálculos recientes bajo este enfoque, se ha optado por realizar una estimación somera, a partir de la acumulación de los flujos de inversión. Se trata de una aproximación cruda, que requerirá un refinamiento posterior.

Los pasos seguidos son los siguientes:

- a. El punto de partida es la acumulación de flujos de inversión en Construcciones y Equipo Durable de Producción. Esta acumulación debe realizarse en función de las vidas útiles asumidas para cada uno de estos rubros. Se adoptará aquí 20 años para Equipo Durable de Producción y 50 años para Construcción³⁰.

Para el Equipo Durable de Producción, puede construirse la serie completa de incorporaciones a partir de las Cuentas Nacionales con base en el año 1993 (hasta 2004) y 2004 (de 2004 y 2012), empalmando ambas series.

²⁸ Este abordaje no coincide de otros más recientes utilizados en Argentina (por ejemplo, Dirección Nacional de Cuentas Nacionales, 2004), básicamente por diferir en los propósitos. Mientras que estos abordajes apuntan a obtener una valuación similar a la del mercado, nuestra aproximación se relaciona con la medición de la capacidad productiva.

²⁹ Si el interés estuviera centrado en la valuación de mercado (o contable) del stock de capital, correspondería incorporar las depreciaciones período a período.

³⁰ Estos valores se postulan a partir de la vida útil de distintas tipologías de activos, planteadas en Goldberg y Ianchilovici (op. cit.).

Para el caso de Construcción, este procedimiento da cuenta solamente de un 40% del período a considerar (1993-2012). Para los 30 años anteriores (1964-1993), se calcula lo invertido de acuerdo a la evolución de la Inversión Bruta Fija total (esto es, la suma de inversión en construcción y equipo durable de producción), según surge de la serie homogeneizada elaborada por el Banco Mundial³¹; no ha sido posible localizar una serie con la desagregación deseada para el plazo completo de 50 años.

- b. Se desagrega lo referido a Vivienda, a partir de una valuación del Stock de Vivienda al 2010, según el Censo Demográfico correspondiente, proyectado a 2012, según variación intercensal de población. Se consideran aquí solamente las unidades de vivienda tipificadas como “Casa Tipo A” y “Departamento”; esto, a los efectos de no incluir unidades precarias. Se asume una superficie construida de 75 m² en el caso de viviendas sin hacinamiento (21 % del total) y 50 m² en el de viviendas con hacinamiento. El metraje cubierto total es multiplicado por un valor unitario de 1.000 dólares de 2012 (costo de construcción más una provisión de costo por terreno). Este cálculo contiene claramente convencionalidades, que deberán ser sustituidas más adelante por una estimación más precisa.
- c. Para el stock de capital del Sector Gobierno, se retoma una estimación realizada para el año 2007 por el Plan Nacional de Inversiones Públicas 2009-2011, elaborado por la Dirección Nacional de Inversiones Públicas del entonces Ministerio de Economía y Finanzas Públicas. Este valor es actualizado por las inversiones realizadas entre 2008 y 2012. Este cálculo cubre tanto el caso de Construcción como de Equipo Durable de Producción.
- d. Para obtener el stock de capital en Construcción y Equipo Durable de Producción, se sustrae al total obtenido (apartado a.) lo obtenido en concepto de Vivienda (apartado b.) y Sector Gobierno (apartado c.).

³¹ Referencia: www.databank.worldbank.org – Visualizado 13/7/2017

- e. El Stock de Construcción y Equipo Durable de Producción asociado al sector productivo privado es luego distribuido entre las ramas de actividad identificadas. Para ello, se utiliza como indicador la distribución del Excedente Bruto de Explotación obtenida por la Matriz Insumo Producto 1997; pero ello requiere detraer lo referido al Ingreso Mixto (trabajo por cuenta propia). Dado que no se dispone de un cómputo de esta variable por rama, se estima su distribución en función de los puestos de trabajo no asalariado y una remuneración media de éstos, calculada como el promedio simple entre la remuneración media del trabajo asalariado registrado y no registrado, dentro de cada cada rama.

El Anexo II detalla el cálculo realizado.

5. OPERACIÓN DEL MODELO

Como se mencionó en el segundo apartado de este trabajo, la operación del modelo consiste en definir un conjunto de condiciones iniciales, y luego observar el desempeño de la economía en función del resultado que arroja ante estas condiciones. A continuación se presentan los aspectos necesarios para comprender la operatoria del Modelo. Esto incluirá algunos breves desarrollos analíticos adicionales, cuya presentación pareció más oportuna en este lugar, y no en el tercer apartado de este trabajo.

Según ya se aclaró, el modelo no arroja indicaciones acerca de cuál es el posible ritmo de crecimiento. Esto significa que no impone restricción alguna a la expansión requerida de la producción para alcanzar los objetivos propuestos. Por lo tanto, deben controlarse las condiciones iniciales, a fin de no producir crecimientos que estén fuera de los límites de lo que razonablemente puede suponerse en cuanto al desempeño³².

³² El Modelo de Insumo-Producto, al determinar valores de producción a partir de la demanda final, arroja resultados de crecimiento sin restricción alguna. De allí que sea necesario imponer exógenamente una limitación para no generar crecimientos que estén fuera de toda razonabilidad.

Las variables de intervención son entonces los componentes autónomos de la demanda final:

- Gasto de consumo del gobierno
- Inversión
- Exportaciones

En cuanto al consumo del Gobierno, se considerará un guarismo global, dado que el MIP 1997 no desglosa el tipo de consumo en la demanda final³³. La Inversión, por su parte, será considerada en su composición entre Construcción y Maquinaria y Equipo tal como se dio históricamente, en cuanto se entiende que esta composición debe mantenerse para asegurar una adecuada provisión de capacidad instalada.

En el caso de las Exportaciones, en cambio, serán tratadas desglosando su tipología, como parte relevante de la identificación de un perfil de crecimiento. En particular, se identificarán dos escenarios, uno centrado en el crecimiento de las Manufacturas de Origen Agropecuario, y el otro en Manufacturas de Origen Industrial. En esta etapa no se planteará un crecimiento centrado en producción primaria, por cuanto se considera que el grueso del potencial exportador no se sitúa en ese ámbito.

El análisis incorpora como una opción de política la implementación de la sustitución de importaciones, en los términos ya presentados en el apartado donde se describe el desarrollo analítico.

En el plano sectorial, el modelo tratará un conjunto de cursos de política. Ellas se referirán a los tópicos siguientes:

³³ En anteriores presentaciones del MIP, el Gobierno no integraba la demanda intermedia, siendo entonces que el vector de consumo del gobierno era desglosado directamente en la demanda final. Este tratamiento reflejaba el hecho de que el gobierno no “vende” propiamente su producción, sino que la consume (“en nombre de la sociedad”, según la literatura de entonces). Esto hacía que los salarios del Gobierno aparecieran virtualmente “fuera del cuadro”, por cuanto eran parte del consumo del Gobierno (este tratamiento, junto con una presentación de orden conceptual acerca del sector Gobierno, puede encontrarse en Müller, 1998, cap. 5). La MIP 1997 trata al Gobierno como un sector intermedio, pero que vende el grueso de su producción (casi la totalidad) al consumo final del propio Gobierno. Esto permite internalizar los salarios, como parte del vector columna del sector Gobierno. Debe señalarse que en la MIP 1997 una parte menor de los servicios del Gobierno son efectivamente “vendidos” a empresas y familias. Se trata básicamente de los servicios que son prestados contra el pago de tasas (alumbrado público, limpieza, pavimentos, etc.), mayormente en el nivel municipal.

- Redistribución del ingreso, mediante imposición directa a sectores de altos ingresos y su transferencia a tramos de ingreso bajo.
- Redistribución de tráfico terrestre cargas desde el automotor al ferrocarril, operacionalizada mediante la modificación de coeficientes técnicos (cambio en la demanda de transporte terrestre)
- Redefinición de la generación eléctrica, dando mayor participación a la generación hidroeléctrica, también mediante el ajuste de los coeficientes técnicos.
- Incremento en la producción hidrocarburífera, elevando así el límite de la producción estipulada para el sector; esta opción es operacionalizada en los términos ya mencionados en el desarrollo analítico del modelo.

6. ESCENARIOS

La definición de los escenarios demanda definir en primer lugar el horizonte y el crecimiento total que puede esperarse de la economía, en función de sus capacidades.

En cuanto al horizonte, se lo fija en 10 años. Se trata de un plazo no muy largo, para el que puede pensarse que se mantendrán las relaciones básicas del modelo con cambios no muy acentuados. Esto desde ya es una hipótesis basada más en el sentido común que en otro sustento.

El ritmo de crecimiento posible es una cuestión sobre la que no cabe una respuesta precisa. De hecho, se trata de un dato que debería ser endógeno al propio análisis, porque precisamente éste es el propósito: lograr un determinado ritmo de expansión, en condiciones de sostenibilidad. Sin embargo, como ya hemos indicado, el MIP no es una herramienta adecuada a este propósito, por su lógica de funcionamiento a partir de la demanda autónoma.

Una manera obvia de zanjar este tema es partir de tendencias históricas, evitando escenarios muy por encima o por debajo de ellas. Pero este punto de partida es en alguna medida contradictorio con el propósito del análisis basado en el modelo, toda vez que es

de suponer que el objetivo debería ser el logro de tasas mayores a las históricas. No tiene sentido un ejercicio de planificación que se limita a replicar la trayectoria pasada; todo plan supone alguna combinación de realismo y utopía.

El desempeño histórico brinda sin duda una indicación acerca del potencial de crecimiento; no puede proyectarse una trayectoria sustancialmente diferente, salvo que existieran razones muy contundentes. Nuestro criterio será el de tomar la tendencia histórica de las últimas dos décadas y proyectar tendencialmente un crecimiento algo superior, a fin de “forzar” escenarios más exigentes y comprobar así las restricciones que pueden operar en cada caso. Esto no quita que este abordaje en definitiva muestre carencias en lo referido a cómo se determina la trayectoria de crecimiento de una economía; pero ésta de hecho es una cuestión que dista de estar saldada.

Se indicó más arriba que se adopta como año base para el modelo el 2012, como último año de “normalidad”. El crecimiento del PIB observado entre 1993 y 2012 fue de 71%³⁴; la tasa anual acumulativa correspondiente es de 2,9%. Se asumirá entonces como crecimiento posible a futuro esta tasa con más un medio punto porcentual; esto es, 3,4%. Para el horizonte señalado de 10 años, esto significará una expansión de la actividad de 40%.

Pese a su relativo “optimismo”, esta trayectoria es “realista”, si se considera el profundo episodio recesivo vivido entre 1998 y 2002 (caída del PIB de más de 18%), que resulta claramente excepcional. De todas maneras, la relativa robustez de estos criterios torna un tanto ociosa cualquier discusión más refinada. No olvidarse que este análisis es esencialmente de planificación, antes que predictivo. Se trata antes que nada de investigar la sostenibilidad de diferentes patrones de crecimiento, más allá de su ritmo anual efectivo.

El siguiente tópico que debe definirse se refiere al nivel de inversión que podría sostener este crecimiento. A precios corrientes, la relación entre inversión y PIB en 2012 fue de 16%. (20%, a precios de 2004). Se plantea que en principio esta relación deberá mejorar en el orden de 2 puntos porcentuales. Como hemos ya indicado, el modelo incluye

³⁴ Este valor surge de empalmar las series con base 1993 y 2004 (según <http://www.minhacienda.gob.ar/secretarias/politica-economica/programacion-macroeconomica/>).

un cálculo aproximado de requerimiento de capacidad instalada, que puede cotejarse con la inversión programada.

En cuanto al Consumo de Gobierno, se plantea un crecimiento tendencial, en línea con el aumento del PIB programado (40%).

Corresponde ahora tratar los distintos escenarios, asociados a distintos patrones de crecimiento. Se plantean escenarios con variaciones en una única variable, a fin de decantar los efectos con mayor claridad. Dado que se establecieron metas unificadas para Inversión y Consumo de Gobierno.

Estos escenarios serán los siguientes:

a) Básico-Tendencial: crecimiento de las exportaciones al mismo nivel previsto para el PIB.

b) Exportador-MOA: crecimiento diferencial de las Manufacturas de Origen Agropecuario – tasa 50% mayor a la tendencial

c) Exportador-MOI: crecimiento diferencial de las Manufacturas de Origen Industrial – tasa 50% mayor a la tendencial

d) Sustitutivo de importaciones: sustitución de importaciones de bienes MOI (40% del total de MOI importadas) y servicios (25% de servicios importados)

Adicionalmente, para todos los escenarios se asume una reducción de 3% en la producción minera; este valor surge de proyectar la reducción en el valor agregado de este sector, en la última década.

El cuadro siguiente resume los escenarios así definidos.

Cuadro 3 – Características de cada escenario

		Tendencial	Crecimiento exportador MOA	Crecimiento exportador MOI	Sustitución importaciones
Componentes autónomos	Gasto gobierno	40%	37%	38%	34%
	Inversión	57%	54%	54%	49%
Límites producción	2-Minería	-3%	-3%	-3%	-3%
Variación expo	3-MOA	40%	70%	38%	34%
	4-MOI	40%	37%	60%	40%
	10-Servicios	40%	37%	38%	34%
Porcentaje sustitución importaciones	3-MOA	0%	0%	0%	0%
	4-MOI	0%	0%	0%	30%
	10-Servicios	0%	0%	0%	20%

En cuanto a los escenarios referidos a políticas sectoriales, se plantean las siguientes metas, indicándose asimismo la inversión adicional que requiere su cumplimiento, cuando corresponde:

1) Sin políticas sectoriales

2) Redistribución de ingreso: alícuota adicional de impuesto a las ganancias sobre personas y empresas (4 puntos porcentuales) y su redistribución al estrato de menores ingresos, de forma tal que el efecto fiscal sea neutro. Esto equivale aproximadamente a un aumento del 15% de la masa de ingresos de este estrato.

3) Redistribución de tráficos de carga desde al automotor al ferrocarril: transferencia de 8,5% del tráfico total de cargas al modo ferroviario, desde el automotor. El fundamento de este coeficiente, obtenido de Müller y Benassi (2014) se indica en nota al pie³⁵. La derivación se producirá uniformemente entre todos los sectores demandantes de servicio de transporte, por carencia de criterios más específicos. Esta expansión del tráfico ferroviario requiere una inversión anual adicional del orden de 900 millones de dólares (de acuerdo a la referencia mencionada).

4) Expansión en la producción de hidrocarburos: comporta un crecimiento de 40% en la producción minera (frente a una caída de 3,5% en los escenarios restantes, como resultado de la evolución tendencial). Se trataría de una expansión basada en explotación convencional y no convencional en partes iguales. Se estima una inversión anual adicional de 3.800 millones de dólares (dato obtenido a partir de consultas con especialistas del sector de hidrocarburos)³⁶.

5) Sustitución de generación térmica por hídrica: supone, para un crecimiento requerido de la capacidad instalada del orden de 9.000 MW en 10 años, el agregado de 5.000 MW de capacidad a cargo de centrales hidroeléctricas. De acuerdo a estándares usuales de costo (1 millón y 4 millones de dólares por MW instalado en generación térmica e hídrica respectivamente), la inversión adicional necesaria es de 15.000 millones de dólares, equivalente a 1.500 millones de dólares anuales.

³⁵ De acuerdo a Müller y Benassi (2014), puede estimarse que sería derivable al ferrocarril el equivalente al 17% de las cargas totales realizadas por el transporte terrestre; esta derivación permitiría bajar los costos de transporte en un 8%. Este trabajo estima que esta derivación sería viable en un plazo de dos décadas. Se asume en consecuencia que se podría verificar la mitad de tal derivación en el horizonte de este análisis, que es de 10 años.

³⁶ Debe señalarse que la inversión necesaria para mantener los niveles actuales de producción puede ser estimada en el orden de 8.800 millones de dólares anuales.

Se cuenta así con un total de 20 escenarios, que surgen de combinar los 4 escenarios globales con los 5 escenarios de políticas.

Esta definición de escenarios reviste en esta etapa de la investigación un carácter preliminar, y serán objeto de revisión en etapas posteriores de la investigación.

7. RESULTADOS

Se presentan en este apartado los resultados obtenidos por los escenarios planteados. A efectos de reducir el volumen de información y facilitar la lectura, se exhiben aquí los escenarios globales y solamente los escenarios sectoriales asociados al escenario global tendencial. En anexo, se incluyen los resultados para los 20 escenarios. Asimismo, se presenta el Sistema de Cuentas Nacionales para el escenario Base Tendencial, a título ilustrativo.

Cabe señalar que en el caso de la generación eléctrica, se mantuvo para el escenario tendencial la proporción de generación de origen hidroeléctrico que se observó en 2012. Esta hipótesis coincide con la evolución posterior de la participación de esta forma de generación³⁷.

Los resultados que se presentan a continuación son agrupados de acuerdo a lo siguiente:

- Escenarios globales
 - Plano macroeconómico
 - Brechas
 - Distribución del ingreso
 - Consumo energético
- Escenarios sectoriales – sólo para escenario global tendencial

El cuadro siguiente indica los resultados en el plano macroeconómico, para los 4 escenarios globales; a título referencial, se incluye la información para el año base (2012).

³⁷ Ver Informes Estadísticos Anuales – Sector Eléctrico – www.minem.gob.ar.

Cuadro 4 – Escenarios globales – Resultados – Plano macroeconómico

	<i>Escenario actual</i>	Tendencial	Crecimiento exportador MOA	Crecimiento exportador MOI	Sustitución importaciones
Crecimiento PIB	0,00%	40,3%	40,0%	40,0%	40,5%
Consumo privado/PIB	63,0%	65,6%	65,3%	65,3%	64,4%
% inversión/PIB	15,4%	18,0%	17,6%	17,6%	16,6%
Relación inversión prevista/requerida	n/a	8,9%	6,6%	6,9%	1,6%
% VA agropecuario/PIB	6,5%	6,1%	6,3%	6,1%	6,1%
% VA MOA/PIB	4,8%	4,8%	5,0%	4,8%	4,8%
% VA MOI/PIB	13,6%	13,9%	13,8%	14,2%	14,9%

Los distintos escenarios con llevan una variación limitada en la composición del valor agregado sectorial; sólo el escenario sustitutivo muestra un incremento – muy moderado – en la importancia del sector industrial MOI, aunque ello es en desmedro de otros sectores productivos.

La inversión muestra una participación en el PIB similar en todos los escenarios, al igual que el consumo privado.

Ya en lo referido a la relación entre inversión prevista y requerida, todos los escenarios muestran un excedente de más de 10 puntos porcentuales, excepto el escenario sustitutivo, que demanda un volumen de inversión no muy inferior a la prevista; esto indica que este escenario sería el que deja menos margen para incrementos de inversión en función de políticas sectoriales específicas.

El cuadro siguiente muestra lo obtenido en los diferentes escenarios en términos de brechas.

Cuadro 5 – Escenarios globales – Resultados – Brechas

	<i>Escenario actual</i>	Tendencial	Crecimiento exportador MOA	Crecimiento exportador MOI	Sustitución importaciones
Brecha privada/PIB	7,1%	-0,3%	0,6%	0,5%	3,1%
Brecha sector público/PIB	-3,8%	-1,8%	-1,6%	-1,6%	-1,5%
Brecha externa/PIB	-3,3%	2,1%	1,0%	1,1%	-1,6%
Apertura externa (Expo+impo)/2/PIB	13,0%	15,6%	15,9%	16,0%	13,2%

En todos los escenarios se reduce la brecha privada, en función posiblemente del mayor requerimiento de inversión, con relación al escenario actual. La brecha del sector público disminuye (en términos absolutos), siendo esto particularmente perceptible en el escenario de sustitución. Todos los escenarios por otro lado muestran un incremento de la brecha externa (esto es, de requerimiento de financiamiento desde el resto del mundo) excepto el escenario sustitutivo, que arroja un moderado superávit externo.

El nivel de apertura de todos los escenarios no difiere mucho del escenario actual, excepto nuevamente el escenario de sustitución de importaciones, que representa un cierre equivalente a 2 puntos porcentuales del PIB aproximadamente.

A continuación, se presentan los resultados en términos distributivos.

Cuadro 6 – Escenarios globales – Resultados – Aspectos distributivos

	<i>Escenario actual</i>	Tendencial	Crecimiento exportador MOA	Crecimiento exportador MOI	Sustitución importaciones
% Ingreso Asalariados	47,4%	50,5%	50,1%	50,1%	48,9%
Ingreso Quintil Mayor/quintil menor	15,5	15,2	15,2	15,2	15,1

En este plano, los resultados son muy similares entre sí, y difieren muy poco del escenario actual. Esto indica que los diferentes patrones no producen cambios importantes en las pautas de distribución del ingreso. Este resultado guarda estrecha relación con lo obtenido en términos de la composición sectorial del PIB, ya presentada.

Cuadro 7 – Escenarios globales – Resultados – Aspectos energéticos

	<i>Escenario actual</i>	Tendencial	Crecimiento exportador MOA	Crecimiento exportador MOI	Sustitución importaciones
Consumo combustibles fósiles (=VBP Minería)	9,985,792	14.065.610	14.003.127	14.031.481	14.081.410
Consumo. Energía eléct/PIB (VBP Energía Eléctrica/PIB)	0,70%	0,70%	0,70%	0,70%	0,71%

También en este aspecto, se verifica estabilidad en los indicadores, para los diferentes escenarios. El consumo de combustibles fósiles (aproximado por el Valor Bruto de Producción del sector Minería) varía proporcionalmente al nivel de actividad, al igual que el

consumo de energía eléctrica (Valor Bruto de Producción del sector generador de energía eléctrica en relación al PIB). Los diferentes patrones de crecimiento no se traducen en consumos energéticos disímiles.

Yendo ahora al plano sectorial, se presentan los resultados de las diferentes políticas sectoriales, en relación al escenario tendencial únicamente.

Cuadro 8 – Escenarios con políticas sectoriales – Resultados

	Tendencial	Redistribución de ingreso	Transferencia tráficos FC	Expansión hidrocarburos	Sustitución generación térmica por hidroeléctrica
Brecha privada/PIB	-0,3%	-0,9%	-0,3%	0,1%	-0,3%
Brecha sector público/PIB	-1,8%	-1,3%	-1,8%	-1,6%	-1,8%
Brecha externa/PIB	2,1%	2,2%	2,1%	1,5%	2,1%
Apertura externa (Expo+impo)/2/PIB	15,6%	15,5%	15,6%	15,1%	15,5%
% Ingreso Asalariados	50,5%	50,5%	50,4%	50,2%	50,5%
Ingreso Quintil Mayor/quintil menor	15,2	12,8	15,2	15,2	15,2
Relación inversión prevista/requerida	8,9%	6,9%	8,9%	1,9%	7,4%

Los efectos de las políticas sectoriales son muy diferentes, según el caso.

- a) Redistribución de ingreso: la redistribución de ingreso torna deficitario al sector privado, a la vez que reduce la brecha del sector público. Ésta es la única vía, de todos los escenarios, en que se reduce – esperablemente – la desigualdad. Se reduce también, muy moderadamente, el margen de inversión prevista frente a la inversión requerida.
- b) Redistribución de tráficos de carga desde al automotor al ferrocarril: la transferencia de tráficos al ferrocarril no produce efectos perceptibles.
- c) Expansión en la producción de hidrocarburos: la ampliación de la producción hidrocarburífera reduce en aproximadamente medio punto porcentual el déficit externo. El aspecto más llamativo es la fuerte absorción de recursos de inversión; se anula cualquier margen entre inversión prevista y requerida, llevando a concluir que esta opción enfrenta una restricción importante en este punto.
- d) Sustitución de generación térmica por hídrica: la sustitución de generación térmica por hidroeléctrica no tiene efectos perceptibles, salvo un requerimiento de inversiones

incrementales que comprende una porción minoritaria, pero no irrelevante, de los recursos para inversión.

En resumidas cuentas, los resultados indican lo siguiente:

1. Todos los escenarios, excepto el sustitutivo de importaciones, producen un empeoramiento de la brecha externa. La expansión diferencial de las exportaciones industriales (de ambos orígenes) no se muestra eficaz en este punto.
2. Todos los escenarios muestran una persistente brecha fiscal negativa, aun cuando algo menor a la observada en el período base. Esto indicaría que la brecha fiscal tendería a cerrarse³⁸ (aun cuando en esto debería considerarse la evolución de los intereses de la deuda pública, que aquí son considerados como un dato exógeno, y fijo al año 2012). Nuevamente, es el escenario sustitutivo el que tiene mejor desempeño, aunque sin corregir el signo negativo.
3. No se registran cambios importantes, en la composición sectorial del valor agregado, con la parcial excepción una vez más del escenario sustitutivo.
4. Los requerimientos de inversión asociados a cada escenario dejan margen para mayor inversión a fines de política sectorial, excepto el escenario sustitutivo, que es el que más compromete recursos de para este uso. Esto significa que el escenario sustitutivo sería en definitiva el que más entraría en conflicto con políticas sectoriales. En particular, no podría plantearse – sin movilizar recursos adicionales de inversión en cuantía importante – un escenario sustitutivo unido a una activa política de incremento en la producción de hidrocarburos. Sólo la política de transferencia de tráfico al ferrocarril podría seguir su curso, por su escala modesta en términos de demanda de inversión.
5. El efecto en términos externos de la sustitución de generación térmica por hidroeléctrica parecen muy modestos, en lo que atañe a la brecha externa. Este resultado es algo sorprendente; pero no deja de ser coherente con lo que se observa en el Balance Energético Nacional. Para el año 2012, del total del consumo de petróleo, gas y combustible nuclear (computados en términos de toneladas equivalentes de petróleo),

³⁸ Caben aquí una salvedad. La brecha fiscal depende también del pago de intereses de la deuda pública, que aquí se han mantenido constantes; este procedimiento puede haber contribuido a disminuir la brecha fiscal. Cabe señalar con relación al rubro más importante del gasto público, el sistema previsional, que el modelo asume que se expande al ritmo del Valor Bruto de Producción de la economía; por lo tanto no cabría esperar una subestimación de su incidencia.

el consumo a fines de generación eléctrica representaba el 26,6%³⁹. Asumiendo, como se indicó, que la capacidad de generación hidroeléctrica se incrementará a un nivel similar a la de la demanda total de electricidad en el escenario tendencial, un aumento en la participación de este tipo de generación de 11 puntos porcentuales reduce la demanda total de combustibles en un 4%. Esto contribuye a explicar el reducido impacto sobre la brecha externa.

8. CONCLUSIONES

Este trabajo ha presentado una primera versión de un modelo de planificación para la economía argentina. Su propósito es explorar escenarios alternativos en términos de escenarios globales y sectoriales de política. Se han evaluado un total de 20 escenarios.

De lo analizado, surge que un escenario sostenible en términos tanto fiscales como externos demanda avanzar en opciones de sustitución de importaciones; solo si existieran perspectivas muy favorables en exportaciones, que implicaran duplicar el monto de éstas, es que podrían lograrse escenarios de equilibrio en el sector externo. Esta conclusión es el reverso de la constatación de que la de-sustitución de importaciones operada en los años '90 no fue revertida en la década siguiente, pese a condiciones bastante diferentes en el marco macroeconómico.

Un escenario sustitutivo comporta sin embargo una demanda más importante de recursos para inversión, lo que compromete el logro de objetivos sectoriales, en la medida en que sean a su vez demandantes de inversión.

Por último, no cabrían esperar configuraciones muy diferentes en términos de distribución del ingreso en los diversos escenarios. En consecuencia, un perfil más equilibrado en la distribución del ingreso sólo podrá lograrse por acción gubernamental o por cambios en las condiciones de negociación salarial y consiguientemente en la distribución primaria del ingreso.

³⁹ Ver Balance Energético Nacional 2012 – www.minem.gob.ar

Estos resultados tienen un carácter global, a la vez que exploratorio. Futuros desarrollos del modelo, que avancen tanto en la desagregación sectorial como en la construcción de trayectorias y que no se limiten a cuadros centrados en el año horizonte, podrán llevar a una comprensión más detallada y podrán sentar las bases para una reflexión acerca de la adecuación de los escenarios propuestos. Por esta razón, este trabajo constituye un primer avance, que presenta resultados que vendrán a ser superados por productos posteriores.

BIBLIOGRAFÍA

- BCRA - Banco Central de la República Argentina - Sistema de Cuentas del Producto e Ingreso de la Argentina - 1975
- Butera, M. y Kasacoff, L. - Evolución del Stock de Capital en Argentina: el Proceso de Acumulación en las Últimas Tres Décadas - XLII Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política – 1997
- Chittaro, L. y Ferroni, M. - Modelo Insumo-Producto con consumo endógeno para la Argentina de 1997. Construcción y Calibración - Nota Técnica N° 9 - CESP A - 2016
- Dirección Nacional de Cuentas Nacionales - Estimación del stock de capital fijo de la República Argentina 1990-2003 - Fuentes, métodos y resultados - 2004 - <http://www.indec.gov.ar/ftp/nuevaweb/cuadros/17/stock%20capital.pdf>
- Georgescu-Rögen, N. – La ley de la entropía y el proceso económico – Fundación Argentaria – 1996 – Publicado originariamente como The entropy law and the economic process – Harvard University Press – 1971
- Goldberg; S. y Ianchiolivici, B. - El stock de capital en la Argentina – Desarrollo Económico N° 110 - Julio-Septiembre 1988
- Hicks, J - A Contribution to the Theory of the Trade Cycle, Oxford: Clarendon Press - 1950
- Kulfas, M., Goldstein, E. y Burgos, M. - Dinámica de la producción industrial y la sustitución de importaciones. reflexiones históricas y balance del período 2003-2013- Documento de Trabajo N° 64 - CEFID-Ar - 2014
- Leontieff, W. - The structure of American Economy, 1919-1929 - Harvard University Press - 1941
- Miller, R. y Blair, P.- Input-Output Analysis : Foundations and Extensions - Cambridge University Press - 2009.
- MIP 1997 - Ministerio de Economía - Matriz Insumo Producto - Argentina - 1997
- Miyazawa, K. – Input-Output Analysis and the Structure of Income Distribution – Springer-Verlag – 1976
- Müller, A. - Crecimiento, cambio estructural y deuda: Tres ensayos sobre el ciclo neo-desarrollista - CESP A - 2016
- Müller, A. – Economía Descriptiva – Ed. Catálogos - 1998
- Müller, A. – Federalismo Fiscal en un país federal y conflictivo: El caso argentino - Documento de Trabajo N° 41 - CESP A - 2010
- Müller, A. y Benassi, A. - Transporte Automotor de Cargas en Argentina: una estimación de Orígenes y Destinos - 2010 - Documento de Trabajo N° 37 - CESP A - Instituto de Investigaciones Económicas-Facultad de Ciencias Económicas-UBA-2014
- Rodrik, D. - Una economía, muchas recetas - Fondo de Cultura Económica – 2011
- Santiere, Juan (coord.); J. C. Gómez Sabaini y D. Rossignolo. 2000. Impacto de los impuestos sobre la distribución del ingreso en la Argentina en 1997. Buenos Aires, Ministerio de Economía de la Nación, Secretaría de Programación Económica y Regional.
- Schuschny, A. - Tópicos sobre el Modelo de Insumo-Producto: teoría y aplicaciones - CEPAL - Estudios Estadísticos y Prospectivos – 2005.
- Serrano, F - “Long Period Effective Demand and the Sraffian Supermultiplier”. - Contributions to Political Economy, Vol. 14, issue 0, pages 67-90 - 1995

Yusuf, S. - Development Economics through the decades - The International Bank for Reconstruction and Development - 2009

ANEXO I – MATRIZ DE COEFICIENTES TÉCNICOS – MATRIZ DE REQUISITOS DIRECTOS E INDIRECTOS – AÑO BASE

Matriz de Coeficientes Técnicos

	1-Agropecuario	2-Minería	3-MOA	4-MOI	5-Refinación de petróleo	6.1-Generación térmica	6.2-Generación hidráulica	6.3-Distribución	7-Gas	8-Construcción	9.1 Ferroviario de cargas	9.2 Automotor de cargas	10-Servicios	11-Sector Público
1-Agropecuario	0,182	0,000	0,317	0,010	-	-	-	-	-	0,000	-0,000	-0,000	0,002	0,001
2-Minería	0,000	0,053	0,000	0,005	0,161	0,118	-	-	0,114	0,028	-0,000	-0,000	0,000	0,000
3-MOA	0,018	0,000	0,116	0,009	-	-	-	-	-	0,000	-	-	0,019	0,006
4-MOI	0,091	0,035	0,085	0,321	0,022	0,031	0,059	0,016	0,003	0,304	0,078	0,080	0,051	0,032
5-Refinación de petróleo	0,025	0,013	0,002	0,003	0,034	0,056	-	-	0,000	0,004	0,053	0,101	0,005	0,001
6.1-Generación térmica	-	-	-	-	-	-	-	0,2244	-	-	-	-	-	-
6.2-Generación hidráulica	-	-	-	-	-	-	-	0,146	-	-	-	-	-	-
6.3-Distribución	0,005	0,012	0,007	0,010	0,004	-	-	-	0,001	0,005	0,006	0,004	0,008	0,009
7-Gas	0,000	0,001	0,005	0,006	-	-	-	-	-	0,000	0,003	0,002	0,001	0,002
8-Construcción	0,010	0,015	0,000	0,000	-	0,000	0,001	0,000	-	-	0,000	0,000	0,013	0,006
9.1 Ferroviario de cargas	-	-	0,001	0,000	-	-	-	-	-	0,002	-	-	-0,000	-
9.2 Automotor de cargas	0,010	0,002	0,051	0,029	0,009	0,001	0,004	0,000	0,000	0,014	-	0,003	0,006	0,002
10-Servicios	0,053	0,155	0,117	0,124	0,138	0,137	0,266	0,073	0,279	0,119	0,261	0,162	0,206	0,139
11-Sector Público	0,007	0,002	0,003	0,002	-	0,010	0,020	0,005	0,003	0,002	0,002	0,001	0,004	0,001
Usos de la producción nacional a precios básicos	0,402	0,288	0,703	0,521	0,368	0,355	0,349	0,465	0,400	0,478	0,404	0,354	0,316	0,200
Más: Importaciones CIF	0,016	0,015	0,025	0,099	0,43388	0,289	0,020	0,042	0,276	0,018	0,006	0,005	0,011	0,004
Impuestos netos	0,021	0,011	0,011	0,019	0,011	0,038	0,006	0,002	0,013	0,015	0,039	0,066	0,025	0,033

	1-Agropecuario	2-Minería	3-MOA	4-MOI	5-Refinación de petróleo	6.1-Generación térmica	6.2-Generación hidráulica	6.3-Distribución	7-Gas	8-Construcción	9.1 Ferroviario de cargas	9.2 Automotor de cargas	10-Servicios	11-Sector Público
sobre los productos														
Valor agregado bruto a precios de comprador (con impuesto productos)	0,561	0,685	0,261	0,362	0,187	0,318	0,625	0,490	0,310	0,489	0,551	0,575	0,648	0,762
VBP"pc"	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Matriz de Requisitos Directos e Indirectos

	1-Agropecuario	2-Minería	3-MOA	4-MOI	5-Refinación de petróleo	6.1-Generación térmica	6.2-Generación hidráulica	6.3-Distribución	7-Gas	8-Construcción	9.1 Ferroviario de cargas	9.2 Automotor de cargas	10-Servicios	11-Sector Público
1-Agropecuario	1,237	0,004	0,448	0,028	0,004	0,004	0,006	0,003	0,005	0,011	0,007	0,005	0,016	0,007
2-Minería	0,008	1,060	0,007	0,011	0,177	0,137	0,002	0,037	0,123	0,035	0,012	0,020	0,004	0,002
3-MOA	0,031	0,006	1,149	0,022	0,006	0,006	0,010	0,005	0,009	0,011	0,010	0,007	0,030	0,012
4-MOI	0,191	0,085	0,238	1,508	0,066	0,077	0,122	0,066	0,046	0,477	0,152	0,147	0,114	0,071
5-Refinación de petróleo	0,036	0,017	0,024	0,012	1,040	0,063	0,004	0,018	0,005	0,011	0,059	0,108	0,010	0,004
6.1-Generación térmica	0,003	0,004	0,004	0,005	0,003	1,001	0,001	0,266	0,002	0,003	0,003	0,002	0,003	0,003
6.2-Generación hidráulica	0,001	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	1,000	0,105	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
6.3-Distribución	0,010	0,016	0,015	0,018	0,009	0,005	0,005	1,003	0,006	0,013	0,011	0,008	0,012	0,012
7-Gas	0,002	0,002	0,007	0,010	0,001	0,001	0,001	0,001	1,001	0,003	0,005	0,003	0,003	0,002
8-Construcción	0,014	0,019	0,009	0,005	0,006	0,006	0,006	0,004	0,007	1,004	0,005	0,004	0,017	0,009
9.1 Ferroviario de cargas	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	1,000	0,000	0,000	0,000
9.2 Automotor de cargas	0,021	0,006	0,072	0,047	0,014	0,006	0,010	0,005	0,005	0,030	0,008	1,011	0,013	0,006
10-Servicios	0,136	0,232	0,265	0,264	0,233	0,229	0,364	0,199	0,389	0,247	0,374	0,258	1,294	0,195
11-Sector Público	0,010	0,003	0,008	0,005	0,002	0,012	0,022	0,011	0,005	0,004	0,004	0,003	0,006	1,002

ANEXO II – CÁLCULO DE STOCK DE CAPITAL – AÑO BASE

Stock de capital estimado por grupo (mil. Dólares – 2012)

Gobierno	Maquinaria-Eq. Transporte	12.545
	Construcción	211.393
Aparato productivo	Maquinaria-Eq. Transporte	503.647
	Construcción	423.544
Vivienda		589.693
Total		1.740.822

Stock de capital estimado para el aparato productivo, por sector

	Maquinaria-Eq. Transporte	Construcción
1-Agropecuario	43.652	36.709
2-Minería	15.572	13.096
3-MOA	26.505	22.290
4-MOI	72.073	60.610
5-Refinación de petróleo	3.221	2.709
6.1-Generación térmica	1.749	1.471
6.2-Generación hidráulica	1.509	1.269
6.3-Distribución	6.442	5.417
7-Gas	2.436	2.049
8-Construcción	41.718	35.083
9.1 Ferroviario de cargas	68	57
9.2 Automotor de cargas	12.327	10.367
10-Servicios	276.375	232.419
11-Sector Público	0	0
	503.647	423.544

Indicador	Escenario actual	Crec exportador agro MOA					Sustitución generación térmica por hidroeléctrica
		Base	Redistribución de ingreso	Transferencia tráficos FC	Expansión hidrocarburos		
Crecimiento PIB	-0,27%	39,97%	41,36%	39,90%	41,90%	40,10%	
Consumo privado/PIB	63,04%	65,33%	65,81%	65,32%	65,22%	65,33%	
% inversión/PIB	15,36%	17,59%	17,41%	17,60%	17,34%	17,57%	
Relación inversión prevista/requerida	N/A	6,58%	4,59%	6,57%	-0,33%	5,07%	
% VA agropec/PIB	6,49%	6,33%	6,37%	6,33%	6,29%	6,33%	
% VA MOA/PIB	4,81%	5,01%	5,06%	5,01%	4,99%	5,01%	
% VA MOI/PIB	13,58%	13,81%	13,80%	13,82%	13,72%	13,81%	
Brecha privada/PIB	7,12%	0,59%	-0,02%	0,60%	0,99%	0,62%	
Brecha sector público/PIB	-3,81%	-1,62%	-1,13%	-1,63%	-1,41%	-1,61%	
Brecha externa/PIB	-3,31%	1,03%	1,14%	1,04%	0,42%	0,99%	
Apertura externa (Expo+impo)/2/PI B	12,96%	15,92%	15,81%	15,92%	15,39%	15,88%	
% Ingreso Asalariados	47,27%	50,09%	50,07%	50,03%	49,84%	50,07%	
Ingreso Quintil Mayor/quintil menor	15,47	15,15	12,79	15,15	15,16	15,15	
Consumo comb fósiles	9.985.792	14.003.127	14.159.187	14.027.679	14.334.323	13.831.867	
Comb. Energía eléct/PIB	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%	

Indicador	Escenario actual	Sustitución impo				
		Base	Redistribución de ingreso	Transferencia tráficos FC	Expansión hidrocarburos	Sustitución generación térmica por hidroeléctrica
Crecimiento PIB	-0,27%	40,55%	42,01%	40,47%	42,55%	40,67%
Consumo privado/PIB	63,04%	64,43%	64,92%	64,42%	64,34%	64,43%
% inversión/PIB	15,36%	16,62%	16,44%	16,63%	16,38%	16,60%
Relación inversión prevista/requerida	N/A	1,56%	-0,40%	1,55%	-5,05%	0,13%
% VA agropec/PIB	6,49%	6,12%	6,16%	6,12%	6,08%	6,11%
% VA MOA/PIB	4,81%	4,75%	4,81%	4,75%	4,73%	4,75%
% VA MOI/PIB	13,58%	14,88%	14,87%	14,88%	14,78%	14,88%
Brecha privada/PIB	7,12%	3,06%	2,44%	3,07%	3,43%	3,09%
Brecha sector público/PIB	-3,81%	-1,46%	-0,97%	-1,47%	-1,25%	-1,45%
Brecha externa/PIB	-3,31%	-1,60%	-1,47%	-1,60%	-2,18%	-1,64%
Apertura externa (Expo+impo)/2/PI B	12,96%	13,22%	13,13%	13,22%	12,72%	13,18%
% Ingreso Asalariados	47,27%	48,93%	48,91%	48,86%	48,68%	48,91%
Ingreso Quintil Mayor/quintil menor	15,47	15,13	12,77	15,13	15,13	15,13
Consumo comb fósiles	9.985.792	14.081.410	14.244.411	14.106.007	14.420.777	13.908.701
Comb. Energía eléct/PIB	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%

ANEXO IV – SISTEMA DE CUENTAS NACIONALES – ESCENARIO BASE TENDENCIAL

PÁGINA | 14

CUENTA 1 - PRODUCTO INTERNO			
Debe		Haber	
Producto Bruto Interno a cf	702.430.077	Consumo de familias	494.948.903
Impuestos indirectos	131.532.307	Transferencias en especie a los hogares e Inst sin fin lucro	31.651.078
- Subsidios	-16.579.541	Consumo del Gobierno	128.828.591
		Inversión bruta fija	135.720.929
		Exportaciones	120.644.019
		Menos: Importaciones	-94.876.404
		Ajuste CIF/FOB fletes y seguros de producción nacional	465.726
<i>Producto Bruto Interno a pm</i>	817.382.842		817.382.842

CUENTA 2 - INGRESO NACIONAL			
Debe		Haber	
Remuneración de los asalariados	343.338.900	Producto Bruto Interno a cf	702.430.077
Excedente Bruto de Explotación distribuido	217.361.833	Ingreso neto producido p/fact. del exter.	-12.854.304
Impuestos directos a empresas	23.328.353	Intereses de la deuda pública	12.469.365
Impuestos directos a empresas no relevados	22.870.400		
Ahorro de empresas	95.145.653		
<i>Ingreso Nacional Bruto a cf+int deuda púb</i>	702.045.138	<i>Producto Nacional Bruto a cf+int deuda pública</i>	702.045.138

CUENTA 3 - INGRESOS Y GASTOS CORRIENTES DE LAS FAMILIAS			
Debe		Haber	
Consumo de familias	494.948.903	Remuneración de los asalariados	343.338.900
Aportes Previsionales	49.880.795	Excedente Bruto de Explotación distribuido	217.361.833
Impuestos directos a las familias	18.582.687	Transferencias corrientes del Gobierno	79.829.393
Transferencias en especie a los hogares e Inst sin fin lucro	6.121.447		
Impuestos directos a familias no relevados	22.870.400		
Ahorro de las familias	48.125.895		
<i>Gasto de Familias</i>	640.530.126	<i>Ingreso de Familias</i>	640.530.126

CUENTA 4 - INGRESOS Y GASTOS CORRIENTES DEL GOBIERNO GENERAL			
Debe		Haber	
Consumo del Gobierno	128.828.591	Impuestos indirectos	131.532.307
Transferencias en especie a los hogares	25.529.631		-
Intereses de la deuda pública	12.469.365	Impuestos directos a empresas	23.328.353
Transferencias corrientes a las familias	79.829.393	Impuestos directos a las familias	18.582.687
Subsidios	16.579.541	Aportes Previsionales	49.880.795
Ahorro del Gobierno	5.828.419	Impuestos directos a familias no relevados	22.870.400
		Impuestos directos a empresas no relevados	22.870.400
<i>Gasto del Gobierno</i>	269.064.940	<i>Ingreso del Gobierno</i>	269.064.940

CUENTA 5 - TRANSACCIONES CORRIENTES CON EL EXTERIOR			
Debe		Haber	
Exportaciones FOB	120.644.019	Importaciones	94.876.404
Ingreso neto producido p/fact. del exter.	-12.854.304	Ajuste CIF/FOB fletes y seguros de producción nacional	-465.726
Ahorro del Resto del Mundo	-13.379.038		
<i>Utilización de las entradas corrientes</i>	94.410.678	<i>Entradas corrientes</i>	94.410.678

CUENTA 6 - AHORRO E INVERSIÓN			
Debe		Haber	
Inversión bruta fija privada	118.052.192	Ahorro de las familias	48.125.895
Inversión bruta fija pública	17.668.737	Ahorro de empresas	95.145.653
		Ahorro del Resto del Mundo	-13.379.038
		Ahorro del Gobierno	5.828.419
<i>Inversión bruta interna</i>	135.720.929	<i>Ahorro bruto</i>	135.720.929