



CEE

Centro de Estudios Económicos

www.colmex.mx

El Colegio de México, A.C.

Serie documentos de trabajo

**IMPACTOS DE LAS REFORMAS ECONÓMICAS EN EL AGRO
MEXICANO: UN ENFOQUE DE EQUILIBRIO GENERAL
APLICADO A UNA POBLACIÓN CAMPESINA**

J. Edward Taylor y Antonio Yunez Naude

DOCUMENTO DE TRABAJO

Núm. IV - 1995

**IMPACTOS DE LAS REFORMAS ECONOMICAS EN EL AGRO MEXICANO:
UN ENFOQUE DE EQUILIBRIO GENERAL APLICADO A UNA POBLACIÓN
CAMPESINA***

**J. Edward Taylor
Antonio Yúnez-Naude**

Diciembre, 1994

* El texto fue elaborado en base a la ponencia presentada por Yúnez-Naude en el Seminario del CEE, El Colegio de México, 2/XII/94. La investigación ha contado con apoyo de CONACYT, UCMEXUS y del Centro de Estudios México-Estados Unidos (Universidad de California), así como de la National Science Foundation de los E.U.A.

En el artículo presentamos los principales resultados de una investigación en donde cuantificamos los impactos que, sobre la estructura económica de comunidades campesinas, tendrían cambios en materia de política económica.

La metodología es similar a la de los modelos de equilibrio general aplicados (MEGAs), con la diferencia de que en él introducimos consideraciones microeconómicas basadas en la teoría del funcionamiento de hogares campesinos; así mismo nuestro sujeto de análisis son comunidades rurales y no naciones o grupos de ellas.

El artículo está compuesto de cinco secciones. En la primera discutimos las diferencias entre nuestro enfoque y el seguido en la elaboración de MEGAs nacionales. En la segunda presentamos brevemente las características de la población a la que aplicamos nuestro modelo y en la tercera los principales componentes de la estructura económica del mismo.¹ La cuarta sección contiene simulaciones de cambios en materia de política económica y los resultados respecto a los impactos que sobre el pueblo tendrían. El artículo concluye con una serie de reflexiones generales.

I. Los modelos de equilibrio general aplicados a naciones y nuestra propuesta de análisis

A raíz de las reformas económicas y, sobretodo, del inicio de las pláticas entre los gobiernos de México y los E.U.A. para firmar el tratado de libre comercio, ha habido un auge en la elaboración de MEGAs a todo México (véase, por ejemplo, USITC: 1992); en algunos de ellos se le ha dado especial atención al sector agropecuario (Levy S. y S. van Bijnbergen: 1992,

¹ El texto incluye un apéndice metodológico, en donde presentamos todas las ecuaciones del modelo.

Robinson, S. et.al.: 1991, Romero, J. y A. Yúnez-Naude: 1993 y Yúnez-Naude, A.: 1992).

El objetivo básico de los autores de tales modelos es el de estimar cuantitativamente los impactos que en México o que en los E.U.A. y México tendrían cambios en materia de política económica, con énfasis en el agro.

Como se sabe, la metodología usada en la mayoría de los MEGAs es la teoría del equilibrio general y la base empírica comúnmente utilizada en tales ejercicios son las matrices de contabilidad social (MCS, véase, por ejemplo a Devajaran, S., et.al., 1994).

Sin negar que los modelos de equilibrio general aplicados a naciones (MEGAsN) son un instrumento poderoso para el análisis de impactos, éstos tienen dos tipos de limitaciones cuando el sujeto de análisis es un país en desarrollo como México.

La primera se refiere a los datos. La elaboración de MCS requiere de una gran cantidad y variedad de información sobre la economía nacional en un período determinado --generalmente un año. Como en muchos casos ésta no existe, es necesario hacer supuestos ad hoc para completar la MCS.

Otra limitante informativa de los MEGAsN es que sus fuentes básicas de información: las cuentas nacionales o las matrices de insumo producto sólo contabilizan las transacciones mercantiles. Esto significa que ignoran características de peso del funcionamiento económico del agro de países en desarrollo, tales como el autoconsumo y el uso de trabajo familiar.

Por último y como para cualquier otro modelo de equilibrio general aplicado (MEGA), los MEGAsN requieren de algunos parámetros (elasticidades) que el modelador debe incorporar, y en muchos casos no hay estimaciones de ellos o datos para

calcularlos.²

Además de los problemas impuestos por la información, los MEGAS a países en desarrollo enfrentan otro tipo de limitaciones, que llamaremos de construcción.

Un MEGAN separa las decisiones de producción y de consumo de los agentes económicos, lo cual contrasta con la existencia en los países en desarrollo de amplias porciones compuestas por unidades que llevan a cabo ambas actividades, es decir, de hogares que combinan decisiones de producción con las de su consumo (incluido el autoconsumo) y que utilizan mano de obra familiar en sus procesos de producción.

Por su parte, la definición de los sectores productivos que se hace en los MEGASN no recoge la característica de las economías familiares de diversificación de sus actividades productivas. O sea que, un MEGAN no considera el hecho de que una unidad familiar produce distintos tipos de bienes (ejemplo en el agro es la obtención de alimentos agrícolas y ganaderos, artesanías, etc.).

Por último, en éste tipo de modelos se ignora el papel que juegan algunos de los componentes de las fuentes de ingreso de las unidades familiares de producción y consumo. Es el caso de las remesas al hogar de los miembros que migran, ya que en los MEGASN no se ha tomado en cuenta el peso que tiene para la economía del hogar éste tipo de transferencias, de suma importancia en los sectores rurales del mundo en desarrollo.

² Una manera de enfrentar el problema es a partir de lo que se conoce como "análisis de sensibilidad", por medio del cual se estudia qué tanto se modifican los resultados del MEGA al cambiar el o los valores de las elasticidades supuestas. Obviamente, el problema de ausencia de información subsiste si el modelo resulta tener este tipo de sensibilidad.

Veremos que el enfoque de equilibrio general que proponemos supera las limitaciones expuestas, al tomar como sujetos de análisis a los hogares de productores rurales y a las poblaciones en donde viven, al usar datos reales en la construcción de su MCS y al ser éstos la base para calcular las elasticidades requeridas.

Además, nuestra propuesta de análisis cuantitativo supera los modelos puramente microeconómicos de los hogares rurales, al capturar efectos de equilibrio general que son importantes cuando un grupo grande de hogares es afectado por cambios exógenos o en materia de política económica (ver, por ejemplo a Singh, I., et.al.: 1986).

Así pues y en nuestra opinión, MEGAs a pueblos o a regiones rurales capturan con mayor rigor --que los MEGAsN y que los modelos microeconómicos-- los impactos de reformas económicas en el agro de países en que, como México, subsisten unidades diversificadas de producción, consumo e ingresos, que enfrentan elevados costos de transacción y mercados e información imperfectos.

II. La población

Contamos ya con resultados de un modelo de equilibrio general aplicado a una población rural (MEGAP) ubicada a orillas del lago de Pátzcuaro en el Estado de Michoacán.

El pueblo es mayoritariamente ejidal, con tierras de temporal; sus unidades productivas son de tipo familiar y se dedican a la obtención de granos básicos (maíz y frijol), a las actividades pecuarias, a la pesca y a la recolección de leña; los hogares agrícolas tienen un tamaño promedio de 8 has.; sus habitantes cuentan con una prolongada experiencia de migración internacional (hacia el Estado norteamericano de California) y

también migran al resto de México. La población es pues, una típica del centro de México (los detalles de las características del pueblo están en Taylor, J.E. e I. Adelman: mayo 1994, Cap. 5).

Construimos la MCS del pueblo a partir de una encuesta diseñada por Taylor y Fletcher y levantada durante el verano de 1989, por medio de la cual se recabó información de todas las actividades realizadas durante el año previo (Cf. Fletcher, P. y J. E. Taylor: 1992). También usamos éstos datos para calcular los valores de los parámetros exógenos requeridos por el modelo.

En el Cuadro 1 presentamos las características de una MCS de poblaciones rurales típicas.

La MCS está diseñada de tal manera que, a través de cuentas de doble entrada, registra las transacciones que efectuaron los diferentes sectores y agentes de la población en un año. Nuestra MCS sigue la convención usada en éste tipo de base de datos de registrar en sus filas los ingresos y en sus columnas los gastos de las cuentas. De ésta manera cada intersección fila-columna refleja una transacción específica: la columna indica la cuenta de origen y el renglón la cuenta destinataria.

Clasificamos las relaciones entre los componentes de la economía en cinco grupos: actividades productivas, factores primarios de producción, instituciones, cuentas de capital y resto del mundo.³

i) Las cuentas de producción incorporan de manera clasificada las principales actividades de la localidad (agricultura,

³ En la MCS de la localidad estudiada distinguimos al resto de México del resto del mundo.

ganadería y el resto, incluido el comercio). Por el lado de los gastos (columnas), éstos sectores compran insumos, emplean factores (trabajo --familiar y asalariado--, capital y tierra), pagan impuestos e importan para llevar a cabo sus actividades productivas. Los ingresos de los sectores (filas) están compuestos por las ventas que cada uno de ellos hace de insumos (el cruce entre las columnas y las filas de actividades es pues, una matriz de insumo-producto), por las que le hacen a los consumidores, por su contribución a la formación de capital y por sus exportaciones.

ii) Los factores primarios de producción son los que crean el valor agregado de la economía local. Los ingresos que reciben por tal contribución los transfieren a los hogares (cruce de la fila 3 con la columna 2).

iii) Las instituciones representan los grupos sociales que cohabitan en el pueblo; incluyen a tipos de hogares (divididos en función de la cantidad de tierra que cultivan), y al gobierno.

Los hogares reciben ingresos por concepto de pagos a los factores (en la población, los predios-hogar son los poseedores de ellos), por transferencias entre hogares o del gobierno y por las remesas que los emigrantes, miembros del hogar, envían del resto del mundo. Los gastos de estas instituciones se asignan al consumo, a las transferencias y al ahorro.

El ingreso del gobierno proviene de los impuestos que le cobra a la comunidad y lo usa en las transferencias que hace en el pueblo o en el "resto del mundo".

iv) La fila de capital capta el ahorro institucional, el cual financia la formación de capital fijo.

v) En la última cuenta --resto del mundo--, registramos las transacciones del pueblo con el exterior. Su fila registra las importaciones que hace la comunidad y su columna las exportaciones de la localidad al exterior y las remesas en efectivo de sus migrantes.

La selección precisa de los componentes de la MCS y del modelo fue hecha a partir de la estructura económica de la población en estudio.

Así entonces, nuestro MEGA del pueblo michoacano consta de tres sectores: alimentos básicos (maíz y frijol), ganado y actividades no agropecuarias (recolección de leña y pesca, artesanías, y comercio).⁴

Además de los insumos intermedios, la producción de cada sector se hace mediante el uso de cuatro factores primarios: trabajo familiar y asalariado, capital físico y tierra.

Los hogares del pueblo están divididos en tres, conforme a la cantidad de tierra que cultivan: predios de subsistencia (unidades con menos de 2 hectáreas), predios medianos (que cultivan entre 2 y 8 has.) y predios grandes (con más de 8 has.).

Por último, dividimos las cuentas de la comunidad con el exterior en dos: el resto de México y el resto del mundo. La distinción es relevante porque la población en estudio importa del resto de México casi la totalidad de los bienes

⁴ El sector de comercio tiene la función de "importar" bienes manufacturados provenientes del resto de México. En su forma original, el MEGAP separa a los cuatro sectores englobados en las actividades no agropecuarias. En el presente texto decidimos agregarlos en uno sólo porque la agricultura y la ganadería son las actividades productivas más importantes del pueblo y para simplificar la exposición.

manufacturados que consume, pero recibe la mayor parte del ingreso por remesas de los emigrantes a los E.U.A.

III. Las características del MEGAP⁵

El propósito básico de nuestro ejercicio de modelación es capturar los rasgos fundamentales de una economía rural compuesta por predios familiares diversificados, dedicados a la producción de cultivos básicos, pero involucrados en otras actividades proveedoras de ingresos al hogar.

Como en el modelo neoclásico típico de hogares campesinos (Singh, et.al.: 1986 y Barnum y Squire: 1979), suponemos que éstos maximizan su utilidad, definida por el ocio y el ingreso, obtenidos a partir de la asignación del trabajo y de otros factores propiedad de los hogares (incluyendo al trabajo asalariado) dentro y fuera del pueblo. Sin embargo, no suponemos que todos los precios son exógenos a la comunidad: mientras que en nuestro modelo el pueblo es un tomador de precios de los productos que demanda y ofrece, así como del precio del trabajo contratado o salario, el precio (sombra) del trabajo familiar es endógeno. Esto tiene su origen en que, al contrario del modelo neoclásico, no suponemos que éste último factor sea sustituto perfecto del trabajo asalariado avocado a las actividades productivas del pueblo (la propuesta de modelación toma en cuenta el hecho de que es más costoso para el hogar administrar al trabajo contratado).

La asignación del tiempo de trabajo familiar entre las actividades que reportan ingreso y el ocio se guía por el precio sombra del tiempo de trabajo familiar (que no se

⁵ En ésta sección, con porciones extaridas de Taylor J.E. e I. Adelman: op.cit., pp. 214-19, sólo discutimos los rasgos formales más importantes del modelo (en el apéndice presentamos todas sus ecuaciones).

observa) y que es igual a la utilidad marginal del ocio. Representa, pues, el costo de oportunidad del trabajo familiar en las actividades productivas locales.

Lo anterior significa que, debido a la ausencia de un mercado para el trabajo familiar, existen alternativas conflictivas ("tradeoffs") entre el consumo (incluyendo el de ocio) y la producción. Esta peculiaridad requiere que tanto la parte del modelo del consumo como la de la producción se resuelvan simultáneamente (y no recursivamente como en el modelo neoclásico --Singh, Squire y Strauss, op.cit. y de Janvry, et.al.: 1991). Además la existencia de oportunidades de emigración (nacional e internacional) para el trabajo familiar, influye al precio sombra de éste factor, determinado en el pueblo.

La forma de modelar lo anterior puede presentarse de la manera siguiente.

Suponemos que los hogares maximizan una función de utilidad de la forma:

$$i) \quad U = U(Y, LE)$$

donde Y es el ingreso disponible (neto de impuestos) y LE el ocio.

La utilidad se maximiza sujeta a la restricción de tiempo familiar:

$$ii) \quad T_{fam} = FS_{fam} + MIG + LE$$

donde T_{fam} , FS_{fam} y MIG son, respectivamente, la dotación total de tiempo familiar, la oferta total de éste para actividades locales y su emigración (nacional e internacional).

El ingreso familiar está compuesto por:

$$iii) YH_{hh} = \sum_f ((HHFISH_{f, hh} * YFCTR_f) (1-FTAX_f)) \\ + EXR * MIG_{hh, fam} * PCREMIT_{hh} + DMIG_{hh, fam} * DCREMIT_{hh} \\ + HHTH_{hh} + \sum_{hhp} HH2HH_{hh, hhp}$$

es decir, lo que reciben los hogares es la suma de los ingresos provenientes del uso de los factores primarios (propiedad de los hogares, YFCTR) netos de impuestos (FTAX); las remesas de los miembros que migran a los E.U.A. (MIG * PCREMIT), valuadas al tipo de cambio (EXR), y de los que migran al resto de México (DMIG * DCREMIT), además de las transferencias que reciben los hogares (HHTH) y de las que se hacen entre ellos (HH2HH).

La migración (internacional) del trabajo familiar está determinada por:

$$iv) MIG_{hh, fam} = AF_{hh} * \left(\frac{PCREMIT_{hh} * EXR}{WF_{fam}} \right)^\beta$$

en donde β es la elasticidad de migración y AF es el parámetro de desplazamiento de la función de migración. Nótese que los ingresos por migración son específicos a cada grupo de hogar, por lo que la migración es función de la relación entre las remesas esperadas por migrante por tipo de hogar (expresadas en moneda local, PCREMIT * EXR) y por el precio sombra del trabajo familiar (WF).

La forma de modelar la migración al resto de México es similar, la única diferencia respecto a la ecuación anterior es que el término EXR no aparece en la función de migración doméstica.

La demanda de ocio de las familias está determinada por las condiciones de primer orden de la maximización de utilidad:

$$v) WF_{fam} = \frac{\partial U}{\partial LE}$$

Suponiendo que la forma de la función de utilidad es una Cobb-Douglas:

$$U = AL * YH^B * LE^{(1-B)}$$

tenemos la ecuación:

$$vi) LE = \left(\frac{(1-\delta) AL}{WF_{fam}} \right)^{1/\delta} \left(\sum_{hh} \frac{YH_{hh}}{CPI_{hh}} \right)$$

o sea que la demanda de ocio de los hogares es función de la elasticidad de la oferta del trabajo familiar (δ), del precio sombra del trabajo familiar (WF) y del ingreso real de los hogares (YH/CPI , el denominador es el índice de precios al consumidor).

Por su parte, el ingreso de los factores --propiedad de los hogares-- se obtiene de asignar a alguna combinación de los productos obtenidos en el pueblo: su trabajo familiar, su trabajo asalariado, su capital y su tierra. En cada uno de éstos sectores productivos "i", la tecnología está descrita por una función de producción Cobb-Douglas:

$$vii) XD_i = AD_i \prod_f FDSC_{i,f}^{\alpha_{i,f}}$$

en donde XD_i es la producción física sectorial del bien "i"; $FDSC_{i,f}$ es la demanda del factor "f" por parte del sector "i"; " α " es la elasticidad sectorial del producto (o la participación en el valor agregado de "f", pues la suma en f del parámetro $\alpha_{i,f}$ es igual a la unidad) y AD es el parámetro de desplazamiento. Las "f" incluyen tanto a los factores de producción variables --trabajo familiar y asalariado-- como a los fijos --tierra y capital.

Para el caso de los factores variables (trabajo asalariado y

familiar) las condiciones de maximización de primer orden reportan su demanda por cada sector, es decir:

$$\text{viii) } FDSC_{f,i} = \frac{XD_i * PVA_i * \alpha_{i,f}}{WF_{f,i}}$$

en donde PVA_i es el precio del valor agregado sectorial, $WF_{f,i}$ el salario del factor "f" pagado por el sector "i" y α el parámetro de distribución de la función de producción (ecuación vii).

El ingreso de un determinado grupo de hogar por el pago a su factor "f" está dado por:

$$\text{ix) } YFCTR_f = HHF_f * \sum_i (WF_{f,i})(FDSC_{i,f})$$

en donde HHF_f es la participación del grupo de hogares en cuestión en la oferta total del factor "f".

Son tres las condiciones de equilibrio de los hogares que aseguran que su demanda de consumo y su oferta de factores produzcan una solución de equilibrio del modelo.

Primera: las condiciones de equilibrio en el mercado de factores requieren que la oferta y la demanda de cada factor de producción se igualen. Es decir, que la suma de las demandas de factores por parte de las actividades productivas del pueblo (FDSC) iguale a la oferta de los mismos hecha por sus hogares (FS):

$$\text{x) } \sum_i FDSC_{i,f} = \sum_{hh} FS_{hh,f}$$

Para el caso del trabajo familiar, su salario (precio sombra) se ajusta para igualar la oferta y demanda, dada la dotación fija del tiempo total de las familias (ecuaciones ii, iv, vi, y viii). En cuanto al trabajo asalariado, su oferta se ajusta para satisfacer la demanda a un salario fijo. Esto implica, ya sea el supuesto clásico de reserva de trabajo asalariado o el

neoclásico de que los pueblos son tomadores de precios en los mercados regionales de trabajo.

Segunda: ecuación de balance material,

$$xi) \quad XD_t = INT_t + \sum_{hh} CD_{hh,t} + GD_t + ID_t + E_t - M_t$$

para todos los sectores "i". La condición dice que todos los mercados de productos del pueblo deben vaciarse, es decir, que, para cada sector, el volumen de la producción doméstica (XD) iguale a la suma de las demandas de insumos intermedios (INT), de consumo privado (CD) y público (GD), de inversión (ID) y del saldo de la balanza comercial (E, exportaciones, menos M, importaciones).

La demanda de consumo de los hogares ($CD_{hh,i}$) está determinada por un sistema lineal de gasto, que distribuye el gasto total de los hogares (neto de los impuestos que pagan y de su ahorro) entre las "i" demandas de bienes, dadas las propensiones de los hogares a ahorrar.

Tercera: Ley de Walras, que implica la igualación entre el ahorro y la inversión del pueblo:

$$xii) \quad S = I$$

A menos que los hogares puedan obtener financiamiento del mundo externo --situación poco probable debido a la inexistencia de mercados de crédito o a que éstos son incompletos-- la condición significa que la población autofinancia su inversión.

El ahorro del pueblo es la suma de lo que ahorran los hogares, netos de las fugas de ingreso hacia afuera de la comunidad (como los impuestos que el gobierno les cobra). Suponemos que las propensiones a ahorrar son fijas, pero difieren entre los tres grupos de hogares (hacemos el mismo supuesto respecto a las propensiones a consumir).

Obtenemos la demanda de inversión de la comunidad a partir de una matriz de participaciones de inversión, la cual transforma las demandas sectoriales de inversión a demanda por bienes de inversión surgidos de la producción sectorial local. Por último, adoptamos la noción neoclásica de que la inversión es endógena.

Una diferencia importante de nuestro modelo respecto a los MEGAsN es que no hay razón para esperar que los ingresos del gobierno provenientes del pueblo sean iguales a los gastos (incluyendo ahorros) que tal institución haga en el mismo. Cuando el ingreso del gobierno es mayor (menor) a su gasto, el gobierno genera una fuga positiva (negativa) de ingreso de la comunidad.

Hay dos "restos del mundo" en nuestro modelo. Uno de ellos es el resto de México y el otro es el resto del mundo propiamente, es decir, el que está separado de la comunidad por el tipo de cambio o por tener una moneda distinta.

Aunque no hay razón para esperar que las "importaciones" y "exportaciones" del pueblo se balancen con las cuentas del resto del mundo tomadas por separado, las exportaciones e importaciones totales de la comunidad --incluyendo los flujos de capital-- deben igualarse. El balance está implícito en otras ecuaciones del MEGAP, por lo que representa una ecuación redundante.

El único papel del tipo de cambio en el MEGAP es el de convertir la moneda extranjera --proveniente de las remesas de los migrantes internacionales-- en local. Esto debido a que el trabajo es la única exportación por la que el pueblo recibe pagos en dólares.

Suponemos que el tipo de cambio y el precio de la totalidad de

los productos para todos los sectores son fijos, es decir, la comunidad es un tomador de precios en los mercados domésticos e internacionales. La única excepción es el precio de garantía de los cultivos básicos. Como la población está muy lejos al silo de CONASUPO más cercano, los productores agrícolas locales no pueden recibir el beneficio de la política gubernamental de subsidios que hace mediante la fijación del precio del maíz. Estos elevados costos de transacción hacen que su precio esté determinado en el pueblo.

Como los miembros del pueblo michoacano que estudiamos migran a los E.U.A. y como todas sus "importaciones" provienen del resto de México, la comunidad genera divisas para el país.

Para concluir, podemos decir que el MEGA estimado es uno estilizado, de una economía de un pueblo y calculado con datos microeconómicos reales. Es la base con la que hemos explorado, entre otros, los impactos en la producción, el ingreso y la emigración locales de la liberalización económica, así como los efectos de políticas adicionales de transición o de otros cambios en la situación económica de México. También lo hemos usado para calcular los impactos de tales medidas en contextos distintos, es decir, con el modelo podemos simular situaciones permeadas por elevados costos de transacción.

IV. Resultados⁶

Presentaremos los resultados de tres simulaciones aplicadas al modelo del pueblo michoacano (Cuadro 2). En el primer escenario simulamos la aplicación de PROCAMPO (el programa de apoyos directos al productor iniciado hace un año); en el segundo la

⁶ El paquete computacional que usamos para correr el modelo es GAMS (General Algebraic Modeling System), Cf. Brooke, A., D. Kendrick y A. Meeraus: 1992.

devaluación del peso por un 10% frente al dólar estadounidense y la tercera simulación combina PROCAMPO con una reducción del precio de garantía del maíz. Este último escenario es hipotético porque, debido a la ausencia de un silo de CONASUPO cercano a la localidad estudiada, los costos de llevar el maíz al depósito oficial eliminan las ventajas que a los productores les reporta el precio de garantía. O sea que, frente al tercer escenario, el primero es el que refleja la situación real del pueblo, pues toma en cuenta los elevados costos de transacción que enfrentan los productores de maíz para obtener los beneficios del precio oficial. No obstante, la tercera simulación es de interés, porque ilustra los impactos de la reforma en los precios agrícolas planeada por el gobierno de México en el caso de comunidades rurales de migrantes, productoras de granos básicos y cercanas a un silo de CONASUPO. También es relevante para comparar sus resultados con los del escenario de la devaluación del peso, porque con ello podremos ver las diferencias de impactos en las poblaciones de emigrantes que tendría la reforma de precios agrícolas respecto a la depreciación del peso.

IV.1 PROCAMPO

La forma en que modelamos PROCAMPO fue aplicándole los N\$350.00 del programa gubernamental de pagos directos a los productores agrícolas de básicos, conforme al promedio de hectáreas (Has.) cosechadas por los hogares de nuestra comunidad.⁷

Los impactos sobre el pueblo de éste programa no son espectaculares (Cuadro 2, Col. 1). El producto local y sus componentes sólo se deprimen ligeramente. Esto debido a que, como la comunidad está aislada del precio de garantía del maíz, el único cambio es el pago directo al productor de básicos, por lo que no hay un incentivo

⁷ En base al promedio de hectáreas cultivadas por tipo de hogar, le asignamos N\$350 a los de subsistencia; N\$1,400 a los medianos y N\$3,500 a los grandes.

directo vía precios para modificar el patrón de producción local. Sin embargo, PROCAMPO provoca un aumento en el ingreso real de los hogares, que los induce a demandar más alimentos básicos y manufacturas del resto del país, así como ocio.

El efecto de PROCAMPO en cuanto a la equidad en la distribución del ingreso local no es contundente pues, aunque el ingreso real de los hogares de subsistencia aumenta más que el de los medianos, es el de los grandes el que más lo hace.

Por último, el pago directo provoca un ligero aumento del precio sombra del trabajo familiar e induce a una leve reducción en la emigración.⁸

IV.2 Devaluación

Los efectos de una reducción de sólo un 10% en la cotización del peso frente al dólar estadounidense⁹ son distintos y mucho mayores a los provocados por PROCAMPO en una situación de aislamiento de la localidad de los precios de garantía (comparar Cols. 2 y 1 del Cuadro 2).

En efecto, la devaluación, al impulsar considerablemente la migración internacional (en casi un 15%), trae consigo una reducción generalizada en las actividades locales (la producción de todos los sectores se deprime, llevando a una depresión en la oferta local de más de 2%).

⁸ El resultado significa que la tasa de cambio de la migración de los habitantes del pueblo se reduce en un 0.6% respecto a la existente antes del cambio de política.

⁹ Aplicamos ésta tasa de depreciación y no la estimada (de alrededor de un 50%) para tomar en cuenta los esfuerzos recientes de los gobiernos central y estatales estadounidenses por controlar los flujos de trabajadores que emigran a su país.

Aunque la nueva cotización del peso y la mayor migración provocan un incremento en el ingreso de todos los hogares, los más beneficiados son los medianos (que son aquellos con mayores miembros-migrantes). El aumento en las remesas de los emigrantes a los E.U.A. provoca un crecimiento en la demanda local de bienes (tanto de básicos como de manufacturas importadas del resto de México).

Por último, la mayor tasa de emigración provoca que el precio sombra del trabajo familiar crezca considerablemente; por lo que el tiempo dedicado al ocio disminuye.¹⁰

Cabe agregar que si la devaluación fuera más fuerte, sus impactos depresivos en la producción local y su impulso a la migración internacional serían mayores.

IV.3 PROCAMPO y liberalización del precio del maíz

Como mencionamos, la última simulación es hipotética: supone que la comunidad michoacana no está aislada del precio de garantía y que, en consecuencia, su abolición tendría efectos directos en los precios relativos locales.

En éste ejercicio suponemos entonces, que la transferencia gubernamental de ingresos al productor vía PROCAMPO se acompaña de una reducción del 40% del precio de garantía del maíz.

El efecto de tales medidas sobre la producción local es evidente, ya que la oferta total de los productos del pueblo se deprime en un 4.5% (Cuadro 2, Col. 3). El cambio se explica por la enorme reducción en la producción local de alimentos básicos --en más de

¹⁰ Debido a que, para la población estudiada, la emigración internacional tiene mayor peso que la doméstica, el impacto neto de la depreciación del peso es un aumento en la cantidad de emigrantes y, en consecuencia, de las remesas que reciben los hogares.

un 34%--, depresión que no logra compensarse por el impulso que las reformas ejercen sobre la oferta del resto de los productos.

La reestructuración de las actividades productivas del pueblo va acompañada de una reducción en los precios de los insumos primarios (trabajo familiar, capital físico y tierra) y de un impulso a la emigración.

Por su parte, el ingreso real crece; fenómeno que se explica parcialmente porque, frente a la dismunición del precio del maíz, los productores reasignan sus recursos a otras actividades. O sea que el cambio de política promueve una asignación más eficiente de los recursos del pueblo, pues, al variar los precios relativos del maíz frente al de los otros bienes producidos en la localidad, los productores modifican la estructura de su oferta.

La sustitución del precio de garantía por PROCAMPO tiene efectos redistributivos muy claros. Esto debido a que, no obstante que el ingreso real de los tres tipos de hogares aumenta, el de los de subsistencia es el que lo hace a una tasa mucho mayor. La razón de tal efecto es que los hogares de subsistencia, aunque producen maíz, son compradores netos de básicos, por lo que el beneficio como consumidores causado por la reducción de su precio es mucho mayor al perjuicio que ésta medida les provoca como productores. El elevado crecimiento de la demanda alimentos básicos es consecuente con la reducción del precio del maíz y la transferencia gubernamental de ingresos.

IV.4 Comparación de los resultados

Debido a que, de hecho, el pueblo estudiado no está sujeto a los beneficios del precio de garantía --y, en consecuencia a los efectos de su abolición--, la implantación de PROCAMPO tendría efectos muy leves en la estructura económica de a localidad.

La conclusión es evidente cuando comparamos los resultados de ésta simulación (escenario 1) con los de las dos restantes: son mucho más fuertes los efectos en todos los componentes de la economía local causadas por una ligera devaluación del peso (escenario 2) o por la sustitución del precio de garantía por PROCAMPO en el caso de que el pueblo no estuviera aislado de la política oficial de precios agrícolas (escenario 3).

Las diferencias en los resultados de los escenarios 1 y 2 indican que, a través de los mercados de trabajo, la población estudiada está más conectada con los E.U.A. que con el mercado mexicano de maíz.

Por su parte, la comparación de los resultados de las simulaciones 1 y 3 nos permite afirmar que, entre mayor sea la relación entre la reducción del precio de garantía y la disminución del precio al demandante local del maíz, mayor será el impacto redistributivo del cambio de política; además, entre mayor sea la transmisión del cambio en la política gubernamental de precios sobre los precios de producción de las localidades rurales, mayor será el impacto del cambio de política en sus actividades productivas.

Nuestros ^{||}hayazgos también muestran que, independientemente del grado de aislamiento en cuanto a la política de precios agrícolas de una comunidad del tipo de pueblo estudiado, la sustitución de los precios de garantía por los apoyos directos al ingreso del productor no impulsará significativamente la migración y provocará un aumento en el ingreso de sus habitantes. Por el contrario, la devaluación del peso traería consigo un considerable impulso de la migración a los E.U.A. y, no obstante que el ingreso real del pueblo crezca, la depreciación de la moneda nacional ocasiona una depresión generalizada de la producción local.

V. Consideraciones finales

Decíamos al principio del texto que, frente a las limitaciones de los modelos de equilibrio general aplicados a una economía nacional (MEGAsN), el enfoque de modelística micro que proponemos (MEGAP) captura con mayor rigor las características de la vida económica de grandes porciones del agro mexicano y, en consecuencia, los efectos que sobre el sector tendrían reformas en materia de política económica.

En particular, nuestro MEGAP toma en cuenta la diversidad de actividades y de fuentes de ingreso de las unidades de producción y consumo campesinas. Esta es, precisamente, la razón por la que nuestros cálculos respecto a los impactos de las reformas económicas sobre el agro mexicano son distintas y más precisas que las que arrojan los MEGAsN.

Es el caso de, por ejemplo, las divergencias en los resultados en cuanto a la emigración y a la distribución del ingreso.

Nuestros resultados sobre el cambio que las reformas económicas domésticas provocarían en cuanto a la emigración rural son mucho menores a las surgidas de los MEGAsN con énfasis en el sector agrícola. Por ejemplo, el impacto que sobre la migración del pueblo tendría la eliminación del precio de garantía en el caso de no estar aislado sería del 4%,¹¹ mientras que el calculado a partir de un MEGA multipaís elaborado por economistas de los E.U.A. bajo un escenario similar, pero aplicado a todo el agro de México, es de alrededor de un 40% (Robison, et.al.: 1991).

Aparte de que nuestro enfoque captura con mayor precisión la vida económica de una importante porción del agro mexicano, una

¹¹ El escenario, cuyos resultados no reportamos en el presente texto, no incluye a PROCAMPO.

explicación de la diferencia de sus resultados sobre los flujos migratorios respecto a los de los MEGAsN es la forma en que se modela la emigración. Mientras que en nuestro MEGAP las remesas son, entre otros fenómenos, las que afectan las decisiones de emigrar, en los MEGAsN lo que motiva la emigración de los habitantes del agro es el diferencial de salarios (rural-urbano para los flujos de trabajo doméstico y México-E.U.A. para los flujos internacionales). O sea que, en los MEGAsN los trabajadores emigran para acceder a una mayor retribución, independientemente de las remesas que puedan enviar a su lugar de origen; por su parte, en nuestro MEGAP, la motivación para la emigración de los habitantes de los pueblos campesinos son, precisamente, las remesas que pueden enviar al hogar. Sin embargo, la diferencia en la manera de modelar la migración no es el único ni el más importante elemento que explica el resultado de una mayor emigración a partir de los MEGAsN: las estimaciones de un menor impacto de las reformas sobre la emigración rural que resultan de nuestro modelo se deben a que en él sí tomamos en cuenta las alternativas de empleo local que tienen los miembros de la unidad familiar ante un cambio en materia de política económica.

Además de las divergencias sobre los resultados respecto a la migración y de la capacidad de nuestro ejercicio de modelística de tomar en cuenta costos de transacción, con nuestro enfoque logramos hacer estimaciones precisas sobre los efectos de las reformas respecto a la equidad en la distribución del ingreso local, aspecto imposible de capturar en los MEGAsN.

Por supuesto, una limitante de nuestra propuesta es su carácter micro, es decir, que se basa en un caso. Aún cuando éste pueda ser típico, lo sería sólo de zonas compuestas por comunidades rurales productoras de alimentos básicos y de ganado, con tradición migratoria. Sin embargo, esto puede superarse al ampliar el trabajo de campo a otras comunidades típicas, investigación en la que estamos involucrados actualmente.

No obstante las limitaciones que imponen las características de nuestra propuesta, pensamos que, a partir de sus resultados, no es aventurado concluir que los efectos de la abolición de los precios de garantía y PROCAMPO serán mínimos en aquellas comunidades rurales aisladas de los mercados nacionales de cultivos básicos, con emigración y productoras de ganado, maíz y frijol, y que lo contrario sucederá a poblaciones de éste tipo con la devaluación del peso. Además, no obstante que la reducción del precio de garantía traería consigo una fuerte depresión en la oferta de básicos de aquellas comunidades campesinas de emigrantes cuyos productores agrícolas se han beneficiado de la política oficial de precios agrícolas, su impulso a la emigración no sería tan elevado como el previsto a partir de MEGASN. Por último, la devaluación del peso promovería la emigración internacional de habitantes de poblaciones con tradición migratoria, estén o no aisladas de los mercados de productos agropecuarios y de los beneficios del precio de garantía.¹²

¹² Estamos ampliando el estudio a otras poblaciones rurales con recursos aportados por la Fundación Helwett Packard y por el Pacific-Rim Research Council (Universidad de California). Sus resultados aportarán elementos para estudiar la validéz general de las conclusiones expuestas en éste artículo.

Referencias

Barnum, P. y L. Squire, "An econometric application of the theory the farm-household", Journal of Development Studies, 1979, Vol. 25, pp. 5-24.

Brooke, Anthony, David Kendrick y Alexander Meeraus, GAMS: A user's guide, Release 2.25, The Scientific Press, San Francisco, 1992.

Burfisher Mary, Sherman Robinson y Karen Thierfelder, "Agricultural and food policies in a United States-Mexico free trade area", North American Journal of Economics & Finance, Vol. 3, No. 2, 1992, pp. 117-39.

Devajaran, S., J. D. Lewis y S. Robinson, Getting the model right: The general equilibrium approach to adjustment policy, Mimeo, enero de 1994.

Fletcher, P. y J. E. Taylor, "Migration and the transformation of a Mexican village house economy", Ponencia presentada en la Conferencia "New Perspectives on Mexico-U.S. Migration", Oct. 22-23, 1992.

de Janvry, A., M. Fafchamps y E. Sadoulet, "Peasant household behaviour with missing markets: Some paradoxes explained", The Economic Journal, No. 101, 1991, pp. 1400-1417.

Levy, Santiago y Sweder van Wijnbergen, "Mexican agriculture in the free trade agreement; Transition problems in economic reform", Technical Papers No. 63, OECD Development Center, mayo, 1992.

Robinson, Sherman,, M.E. Burfisher, R. Hinojosa-Ojeda y K.E. Thierfelder, "Agricultural policies and migration in a U.S.-Mexico free trade area: A computable general equilibrium analysis", Universidad de California en Berkeley, Cuaderno de Trabajo No. 617, Departamento de Agricultura y Recursos Económicos, diciembre de 1991.

Romero José y Antonio Yúnez, "Cambios en la política de subsidios; Efectos sobre el sector agropecuario", Documento de Trabajo Núm-XVI-1993, CEE, El Colegio de México, Sept. 1993.

Singh, I., L. Squire y J. Strauss, "An overview of agricultural household models-the basic model: Theory, empirical results, and policy conclusions", en Singh, I., L. Squire y J. Strauss (eds.), Agricultural household models: extentions, aplicaciones and policy, Baltimore, The World Bank y The Johns Hopkins University Press, 1986.

Taylor, J.E. e I. Adelman, Village economies. The design, estimation and application of village-wide economic models, en prensa, Cambridge University Press, Mayo 1994.

Taylor, J. E. y A. Yúnez-Naude, "Market reforms, rural incomes and migration: A Mexican village CGE analysis", Ponencia presentada en la Reunión Anual de la Asociación Americana de Economistas Agrícolas, San Diego, California, Agosto de 1994.

USITC (Comisión de Comercio de los E.U.A.), "Economy-wide modeling of the economic implications of a FTA with Mexico and a NAFTA with Canada an Mexico", USITC Publication 2516, Washington, D.C., mayo, 1992.

Yúnez-Naude, Antonio, "El tratado de libre comercio y la agricultura mexicana: un enfoque de equilibrio general aplicado", Estudios Económicos, Vol. 7, No 2, 1992, pp. 225-64.

Yúnez-Naude, A. "Análisis cuantitativos sobre las perspectivas de la agricultura Mexicana: Modelos de equilibrio general aplicados", Consultoría para la elaboración de la política hidroagrícola en el mediano plazo en México, CNA y FAO, Mimeo, Oct. 1993.

Cuadro 1
Esquema de la Matriz de contabilidad Social

Ingresos	Gastos					6 TOTALES
	1 Atividades	2 Factores	3 Institu- ciones	4 Capital	5 Resto del Mundo	
1. ACTIVIDADES a) Agrícolas b) Pecuarias c) Otras	Matriz de Insumo- producto		Consumo pri- vado y públi- co	Inversión	Exporta- ciones	Ventas totales
2. FACTORES a) Capital b) Trabajo familiar asalariado c) Tierra	Valor Agregado de la prod.local					Valor agregado
3. INSTITUCIONES a) Hogares pequeños medianos grandes b) Gobierno	Impuestos	Pagos a los hoga- res por uso de Facts.	Transferen- cias		Remesas	Ingreso total hogares
4. CAPITAL			Ahorro de hogares y gobierno			Ahorro total
5. RESTO DEL MUNDO	Importa- ciones					Impor- tac. totales
6. TOTALES	Pagos totales	Pagos to- tales al Cap., tra- bajo y Tierra	Gastos to- tales de las Institu- ciones	Inversión total	Exporta- ciones y remesas	Ingre- sos y Gast- tos totales

Cuadro 2
RESULTADOS DE LAS SIMULACIONES
(cambios porcentuales respecto al año base)

	1. PROCAMPO	2. Devaluación y PROCAMPO	3. Precio de garantía y PROCAMPO
<u>Producción</u>			
Total	- 0.14	- 2.22	- 4.49
Alimentos básicos	- 0.14	- 2.32	-34.22
Ganado	- 0.03	- 0.48	0.93
Actividades no agrícolas	- 0.49	- 7.85	2.81
<u>Precios</u>			
Trabajo familiar	0.25	4.67	- 1.37
Capital físico	0.00	0.00	- 8.18
Tierra	0.00	0.00	- 5.62
<u>Migración</u>			
Internacional	-0.61	14.57	3.52
Nacional	- 0.61	- 9.72	3.52
<u>Ingreso real de los predios/hogares</u>			
Total	1.25	4.22	1.71
De subsistencia	1.65	3.53	9.69
Medianos	0.61	5.00	0.41
Grandes	1.83	3.52	2.11
<u>Consumo de los hogares</u>			
Alimentos básicos	1.27	4.16	64.32
Manufacturas	1.14	4.36	- 1.65
Ocio	0.93	- 1.07	3.52

Fuente: estimaciones propias a partir del MEGAP

APÉNDICE
Las ecuaciones del MEGAP¹

El modelo tiene cinco bloques de ecuaciones: de precios, de producción, de cantidades u oferta, de ingreso, de gasto y de equilibrio. Además, cuenta con una serie de condiciones para el cierre.

I. El bloque de las ecuaciones de precios

El precio neto de cada sector es:

$$I.1) PVA_i = (PD_i - (\sum_j a_{j,i} PD_j))(1-ITAX_i)$$

O sea que el precio neto del sector "i" (precio de las actividades o del valor agregado, PVA) resulta de extraerle a su precio domestico (PD_i) el costo unitario de los insumos intermedios -- basados en coeficientes fijos de insumo-producto, $a_{i,j}$ -- y la tasa de impuestos unitarios indirectos ($ITAX_i$).²

El precio del capital está definido como sigue:

$$I.2) PK_i = \sum_j PD_j b_{j,i}$$

La ecuación dá el precio de una unidad de capital instalada en el sector "i"; el precio está diferenciado sectorialmente y refleja el hecho de que el capital usado en los distintos sectores es heterogéneo. La composición sectorial de los bienes de capital por sector de origen (los tractores, por ejemplo) está contenida en las columnas de la matriz de coeficientes de capital b_{ij} . Como cada una de las columnas de ésta matriz suma la unidad, PK_i es la media ponderada del costo unitario de los bienes de capital requerido

¹ Un discusión detallada y didáctica de un MEGAN está en Devajaran, et.al., op.cit.

² En consecuencia, el producto $PVA_i * XD_i$ será el valor agregado sectorial, valuado al costo de los factores. Las siglas utilizadas en éste apéndice siguen de cerca las del modelo original en GAMS (el programa que usamos para la solución del MEGAP).

para crear una unidad de capital en cada sector de inversión.³

La ecuación que define el índice general de precios es,

$$I.3) \text{ PINDEX} = \sum_i (pwts_i * PD_i)$$

donde:

$$pwts_i = \frac{XDO_i}{\sum_j XDO_j}$$

XDO es el volúmen de la producción doméstica (del pueblo) en el año base.

La última ecuación de éste bloque es la que define al índice de precios al consumidor:

$$I.4) \text{ CPI}_{hh} = \sum_i (CLES_{hh,i} * PD_i (1+CSUB_i))$$

El índice está dado por la participación de los hogares en el consumo sectorial (CLES) evaluada a los precios domésticos de los bienes e incluyendo la tasa de subsidios al consumo (CSUB).

Por su parte, los precios de los factores primarios de producción están determinados por las condiciones de maximización, cuestión discutida abajo, en la sección II.

II. El bloque de las ecuaciones de cantidades

La producción física sectorial (el valor agregado real) se define

³ Como en la presente versión el modelo es estático, el stock de capital del pueblo es fijo. En un sólo período el modelo genera ahorro, inversión y demanda de bienes de capital. Sin embargo, se supone que éstos bienes de capital no se instalan durante el período, lo cual significa que la inversión es sólo una categoría de la demanda, sin efecto sobre la oferta. Lo anterior significa que, tomar en cuenta la heterogeneidad del capital es una extensión limitada de un modelo estático, pues su único efecto surge de su impacto en la estructura sectorial de la demanda final por inversión.

por una tecnología del tipo:

$$II.1) \quad XD_t = AD_t \prod_f FDSC_{t,f}^{\alpha_{t,f}}$$

que exhibe rendimientos constantes a escala,

$$\sum_f \alpha_{t,f} = 1$$

Los parámetros de la función de producción son calculados en la calibración del modelo; es decir, el de eficiencia (AD) y la elasticidad sectorial del producto del factor o de distribución del valor agregado (α). $FDSC(i,f)$ es la demanda sectorial de los factores primarios de producción f .

Esta demanda se determina por:

$$II.2) \quad WF_f * wfdist_{t,f} * FDSC_{f,t} = PVA_t * \alpha_{t,f} * XD_t$$

La ecuación proviene de las condiciones de maximización de primer orden, las cuales dan el precio de los factores:

$$WF_f = PVA_t * \frac{\partial XD}{\partial FDSC_{t,f}} = PVA_t * \alpha_{t,f} \left(\frac{XD_t}{FDSC_{t,f}} \right)$$

wfdist de la ecuación II.2 se calcula con los datos del año base, define constantes de proporcionalidad sectorial del precio del factor f y captura distorsiones en los mercados de factores. Así pues, las ecuaciones de demanda de factores (II.2) suponen que a los factores primarios se les pagan las mismas rentas o salarios medios, independientemente del sector de que se trate. Para capturar el hecho de que, con frecuencia, la tasa de rendimiento al capital, la renta de la tierra o los salarios difieren entre sectores, el modelo dá cabida a la existencia de distorsiones en el mercado de factores. Lo cual está contenido en el parámetro $wfdist_{if}$, específico a cada sector y para cada factor, que mide el grado en que el rendimiento marginal del producto sectorial (sectoral marginal revenue product) del factor se desvía del rendimiento medio de toda la economía. De no haber distorsiones en

un mercado de factores específico, el parámetro será igual a uno en todos los sectores.

Por su parte, los usos intermedios totales por sector en términos físicos están definidos por:

$$II.3) \quad INT_i = \sum_j a_{i,j} * XD_j$$

donde a_{ij} son los coeficientes (fijos) de insumo-producto.

Así pues, la modelación de la producción sectorial del pueblo está formada por una función de producción anidada. En el nivel de arriba es una función de coeficientes fijos entre el valor agregado real y los insumos intermedios. El valor agregado real (ecuación II.1) es una función Cobb-Douglas de capital, tierra y trabajo asalariado y familiar,⁴ mientras que las demandas de insumos intermedios está contenida en la ecuación II.3. Por último la demanda sectorial de factores primarios es la ecuación II.2.⁵

La siguiente ecuación del modelo es la de las ganancias:

$$II.4) \quad PROFIT = \sum_i [PVA_i * XD_i - (WF_{asal} * wfdist_{i,asal} * FDSC_{i,asal} + WF_{capital} * wfdist_{i,capital} * FDSC_{i,capital})]$$

las ganancias totales están dadas por la diferencia entre el valor del producto doméstico y los pagos a los factores contratados (trabajo asalariado y capital), incluyendo las distorsiones.

En el modelo suponemos que las importaciones de insumos son una simple proporción del producto del pueblo:

⁴ El insumo de capital es un agregado de coeficientes fijos de bienes de capital, pero sólo el agregado está presente en la función de producción II.1.

⁵ Este proceder (de no formular explícitamente el juego completo de las funciones anidadas y sus derivadas correspondientes) es ya un tratamiento comúnmente seguido en los MEGAs, Cf. ibidem.

$$II.5) M_t = MSHR_t * XD_t$$

donde MSHR son los pesos de las importaciones de insumos.

La migración familiar al extranjero (MIG) es función de la razón entre las remesas esperadas de los migrantes (medidas en pesos, PCREMIT*EXR) por tipo de hogar y el precio sombra del trabajo familiar avocado a las actividades productivas en el pueblo:

$$II.6) MIG_{hh, fam} = AF_{hh} * \left(\frac{PCREMIT_{hh} EXR}{WF_{fam}} \right)^\beta$$

El parámetro de desplazamiento (AF) se calcula en la calibración, mientras que la elasticidad de la migración (β) se estimó econométricamente con datos de la encuesta.

La especificación de la migración nacional (DMIG) es muy similar a la de la internacional (la única diferencia es que, en éste caso, el tipo de cambio no aparece en la función):

$$II.7) DMIG_{hh, fam} = DAF_{hh} \left(\frac{DCREMIT_{hh}}{WF_{fam}} \right)^\gamma$$

La demanda de ocio de los miembros de los hogares (LE) es una función del precio sombra del trabajo familiar y del ingreso real de los hogares:

$$II.8) LE = \left(\frac{(1-\delta) AL}{WF_{fam}} \right)^{1/\delta} \left(\sum_{hh} \frac{YH_{hh}}{CPI_{hh}} \right)$$

En donde δ es la elasticidad de oferta del trabajo familiar, AL es el parámetro de desplazamiento de dicha oferta e YH el ingreso de los hogares. Los dos parámetros son calculados en la calibración (δ se define como la razón entre el ingreso total de los hogares y la suma del costo de oportunidad del ocio y el ingreso total de los hogares en el año base).

La última ecuación de éste bloque es la de la oferta de trabajo no asalariado:

$$II.9) FS_{fam} = TBAR - (\sum_{hh} (MIG_{hh,fam} + DMIG_{hh,fam})) - LE$$

La oferta de trabajo familiar es la diferencia entre la dotación total de trabajo familiar (TBAR) y la migración y el ocio. O sea que tal oferta está influenciada por la utilidad marginal del ocio y por los ingresos de los hogares provenientes de los miembros que migran; componentes que reflejan el costo de oportunidad del trabajo familiar en el pueblo.

III. El bloque de los ingresos

El ingreso de los factores primarios está definido por:

$$III.1) YFCTR_f = \sum_l ((WF_f)(wfdist_{l,f})(FDSC_{l,f})) + (WF_f)(GFAC_f)$$

Es decir, el ingreso del factor f es la suma de la demanda de éste por los sectores --valuada en términos del ingreso medio de los factores (WF) y tomando en cuenta sus distorciones (wfdist)-- más la demanda de f por parte del gobierno (GFAC) valuada en términos del ingreso medio de los factores.

El otro tipo de ingreso definido en el modelo es:

$$III.2) YH_{hh} = \sum_f ((HHFISH_{f,hh} * YFCTR_f) (1-FTAX_f)) \\ + EXR * MIG_{hh,family} * PCREMIT_{hh} + DMIG_{hh,family} * DCREMIT_{hh} \\ + HHTH_{hh} + \sum_{hhp} HH2HH_{hh,hhp}$$

El ingreso de cada tipo de hogar está compuesto por: lo que reciben por la venta o uso propio de los factores que poseen (valor agregado de los cuatro factores de producción), netos de los impuestos a ellos, FTAX (HHFISH son las participaciones de los factores en los ingresos de los hogares); las remesas internacionales y nacionales; las transferencias del gobierno a los hogares (HHT) y la suma de las transferencias entre los hogares

(HH2HH).

Los ingresos del gobierno provienen de tres fuentes de impuestos a la localidad: a la producción, al ingreso de los hogares y a los factores.

El primero está definido por:

$$III.3) \text{ INDTAX} = \sum_i ((ITAX_i * PD_i) - (\sum_j IO_{j,i} * PD_j)) (XD_i)$$

Por su parte, el impuesto a los hogares es:

$$III.4) \text{ TOTHTAX} = \sum_{hh} (\text{HHTAX} * YH_{hh})$$

El ingreso total del gobierno por la imposición a las actividades locales está compuesto por las dos fuentes anteriores, más el impuesto a los factores, lo cual dá:

$$III.5) \text{ GR} = \text{INDTAX} + \text{TOTHTAX} + \sum_f (YFCTR_f * FTAX_f)$$

El ahorro gubernamental está determinado por:

$$III.6) \text{ GOVSAV} = \text{GR} - \sum_i PD_i * GD_i - \sum_{hh} \text{HHT}_{hh} \\ - \sum_f \text{GFAC}_f * \text{WF}_f - \sum_{hh} (\sum_i \text{CSUB}_i * PD_i * \text{CD}_{hh,i})$$

en donde, GD es el consumo del gobierno de bienes del pueblo, CSUB son los subsidios al consumo y CD es el consumo privado de los habitantes del pueblo.⁶

⁶ A diferencia de los MEGASN, el ahorro del gobierno --proveniente de su intervención en las actividades locales--, de ser positivo, no se canaliza necesariamente a la población, porque puede dirigirse al resto de México. Cabe mencionar que, de hecho, algunos de los componentes de las relaciones económicas entre el gobierno y la comunidad estudiada son nulos. Su inclusión en las ecuaciones respectivas del modelo se hizo para poder simular modificaciones en materia de política.

El ahorro de los hogares está dividido en dos: aquel que se canaliza al capital físico y el usado para el capital humano. El primero está definido como sigue:

$$III.7) \text{ HNSAV}_{hh} = (\text{MPS}_{hh} * \text{YH}_{hh}) (1 - \text{HTAX}_{hh})$$

en donde MPS es la propensión marginal de los hogares a ahorrar capital físico.

La ecuación para el ahorro en capital humano es similar:

$$III.8) \text{ HNSAV}_{hh} = (\text{HNSH}_{hh} * \text{YH}_{hh}) (1 - \text{HTAX}_{hh})$$

Así pues, el ahorro total de los hogares es:

$$III.9) \text{ AHORRO} = \sum_{hh} \text{ HNSAV}_{hh}$$

IV. El bloque de los gastos

Este bloque completa el flujo circular de la economía del pueblo, ya que determina la demanda de bienes por los distintos agentes económicos.

Consumo privado:

$$IV.1) (\text{PD}_i) (1 + \text{CSUB}_i) (\text{CD}_{hh,i}) = (\text{CLES}_{hh,i} * \text{YH}_{hh}) (1 - \text{HTAX}_{hh}) - \text{HNSAV}_{hh} - \text{HNSAV}_{hh} - \sum_{hhp} \text{HH2HH}_{hh,hhp}$$

El valor del consumo privado por sector y por grupo de hogar (PD*CD) incluye los subsidios al consumo sectorial (CSUB). Está determinado por: la distribución del gasto en consumo del grupo de hogar en cuestión entre los tres bienes (CLES*HHY, donde CLES es fijo), neto de los impuestos a los hogares (HTAX), del ahorro de los mismos (HNSAV y HNSAV) y de las transferencia a otros hogares (HH2HH).

Consumo del gobierno:

$$IV.2) \quad GD_t * PD_t = GLESt * GDTOT$$

donde GLESt es la distribución del gasto del gobierno en bienes locales --que como CLESt se supone fija--, y GDTOT es el volúmen total del gasto gubernamental.

La inversión en inventarios se distingue de la fija. La primera está determinada por:

$$IV.3) \quad DST_t = DSTR_t * XD_t$$

donde DSTR son participaciones fijas de la producción sectorial.

Por su parte, la inversión (nominal) fija en capital físico (INVER) se calcula como la inversión total (FIXINV), menos la acumulación de inventarios:

$$IV.4) \quad FXDINV = INVER - \sum_t (DST_t * PD_t)$$

La inversión física agregada se transforma en inversión sectorial real por sector de destino (PK*DK) usando participaciones nominales fijas (KISH), cuya suma por sector es igual a la unidad:

$$IV.5) \quad PK_t * DK_t = KISH_t * FXDINV$$

Por último, la ecuación de la inversión en capital físico por sector de origen es:

$$IV.6) \quad ID_t = \sum_j (b_{t,j} * DK_j)$$

que transforma la inversión por sector de destino (DK) en demanda de bienes de capital por sector de origen (ID), usando la matriz de composición de capital (b_{ij}).

Notar que, a partir de la definición del precio del capital (ecuación I.2):

$$FXDINV = \sum_t PK_t * DK_t = \sum_t PD_t * ID_t$$

La última ecuación del bloque de ingreso es la del producto doméstico bruto real:

$$IV.7) \quad RGDP = \sum_t ((\sum_{hh} CD_{hh}) + DST_t + ID_t + GD_t) + \sum_t i(E_t - M_t)$$

RGDP está definido por el lado del gasto, que incluye las exportaciones (E) y las importaciones (M).

V. Ecuaciones de equilibrio.

Estas ecuaciones definen las restricciones del sistema que el modelo debe satisfacer.

Aunque el modelo es de equilibrio general --es decir, donde todas las variables endógenas se determinan en conjunto--, es de utilidad relacionar las condiciones de equilibrio con la "variable que logra hacerlo". En una economía competitiva, éstas condiciones corresponden a las de vaciado de los mercados, en las cuales los precios se ajustan para hacerlo en cada mercado.

La ecuación que define el equilibrio en los mercados de factores es:

$$V.1) \quad \sum_t FDSC_{t,f} + GFAC_f = FS_f$$

la condición dice que la demanda total de factores primarios de producción debe igualar su oferta, y la variable de equilibrio son los precios medios de los factores (WF).

El equilibrio en los mercados de productos está definido como sigue:

$$V.2) \quad XD_t = INT_t + \sum_{hh} CD_{hh,t} + GD_t + ID_t + DST_t + E_t - M_t$$

O sea que, la oferta de bienes debe ser igual a su demanda; las

variables que hacen satisfacer ésta ecuación son los precios de los bienes.

La última ecuación es la que iguala al ahorro y a la inversión:

$$V.3) \text{ AHORRO} = \text{INVERSION}$$

VI. Condiciones para el cierre

A partir de las características de la población en estudio y de los ejercicios de simulación elaborados, las reglas de cierre adoptadas fueron las siguientes.

Fijamos el pago al trabajo asalariado, pues éste se fija en el mercado regional (y no local) de trabajo.⁷ Respecto a los otros dos factores primarios de producción, supusimos que la demanda y oferta local de capital como de tierra son fijas.

Los precios de los bienes, así como el valor del peso en moneda extranjera (dólares) también son fijos, pues están determinados fuera de la localidad.

Así mismo, supusimos que la demanda de factores y el gasto gubernamentales en el pueblo no varían.

Para finalizar, conviene mencionar que las especificaciones sobre la inversión y el ahorro, unidas a la ecuación de Walras, significan que el modelo es "jalado por el ahorro", en el que la inversión agregada local es la suma endógena de los componentes del ahorro del pueblo.

⁷ Por su parte, el precio sombra del trabajo familiar es endógeno.

SERIE DOCUMENTOS DE TRABAJO

The following working papers from recent year are still available upon request from:

Rocío Contreras,
Centro de Documentación, Centro de Estudios Económicos, El
Colegio de México A.C., Camino al Ajusco # 20 C.P. 01000
México, D.F.

- 90/I Ize, Alain. "Trade liberalization, stabilization, and growth: some notes on the mexican experience."
- 90/II Sandoval Musi, Alfredo. "Construction of new monetary aggregates: the case of Mexico."
- 90/III Fernández, Oscar. "Algunas notas sobre los modelos de Kalecki del ciclo económico."
- 90/IV Sobarzo, Horacio E. "A consolidated social accounting matrix for input-output analysis."
- 90/V Urzúa, Carlos M. "El déficit del sector público y la política fiscal en México, 1980 - 1989."
- 90/VI Romero, José. "Desarrollos recientes en la teoría económica de la unión aduanera."
- 90/VII García Rocha, Adalberto. "Note on mexican economic development and income distribution."
- 90/VIII García Rocha, Adalberto. "Distributive effects of financial policies in Mexico."
- 90/IX Mercado, Alfonso and Taeko Taniura "The mexican automotive export growth: favorable factors, obstacles and policy requirements."
- 91/I Urzúa, Carlos M. "Resuelve: a Gauss program to solve applied equilibrium and disequilibrium models."
- 91/II Sobarzo, Horacio E. "A general equilibrium analysis of the gains from trade for the mexican economy of a North American free trade agreement."
- 91/III Young, Leslie and José Romero. "A dynamic dual model of the North American free trade agreement."

- 91/IV Yúnez-Naude, Antonio. "Hacia un tratado de libre comercio norteamericano; efectos en los sectores agropecuarios y alimenticios de México."
- 91/V Esquivel, Hernández Gerardo. "Comercio intraindustrial México-Estados Unidos."
- 91/VI Márquez, Colín Graciela. "Concentración y estrategias de crecimiento industrial."
- 92/I Twomey, J. Michael. "Macroeconomic effects of trade liberalization in Canada and Mexico."
- 92/II Twomey, J. Michael. "Multinational corporations in North America: Free trade intersections."
- 92/III Izaguirre Navarro, Felipe A. "Un estudio empírico sobre solvencia del sector público: El caso de México."
- 92/IV Gollás, Manuel y Oscar Fernández. "El subempleo sectorial en México."
- 92/V Calderón Madrid, Angel. "The dynamics of real exchange rate and financial assets of privately financed current account deficits"
- 92/VI Esquivel Hernández, Gerardo. "Política comercial bajo competencia imperfecta: Ejercicio de simulación para la industria cervecera mexicana."
- 93/I Fernández, Jorge. "Debt and incentives in a dynamic context."
- 93/II Fernández, Jorge. "Voluntary debt reduction under asymmetric information."
- 93/III Castañeda, Alejandro. "Capital accumulation games."
- 93/IV Castañeda, Alejandro. "Market structure and innovation a survey of patent races."
- 93/V Sempere, Jaime. "Limits to the third theorem of welfare economics."
- 93/VI Sempere, Jaime. "Potential gains from market integration with individual non-convexities."
- 93/VII Castañeda, Alejandro. "Dynamic price competition in inflationary environments with fixed costs of adjustment."

- 93/VIII Sempere, Jaime. "On the limits to income redistribution with poll subsidies and commodity taxation."
- 93/IX Sempere, Jaime. "Potential gains from integration of incomplete markets."
- 93/X Urzúa, Carlos M. "Tax reform and macroeconomic policy in Mexico."
- 93/XI Calderón, Angel. "A stock-flow dynamic analysis of the response of current account deficits and GDP to fiscal shocks."
- 93/XII Calderón, Angel. "Ahorro privado y riqueza financiera neta de los particulares y de las empresas en México."
- 93/XIII Calderón, Angel. "Política fiscal en México."
- 93/XIV Calderón, Angel. "Long-run effects of fiscal policy on the real levels of exchange rate and GDP."
- 93/XV Castañeda, Alejandro. "On the invariance of market innovation to the number of firms. The role of the timing of innovation."
- 93/XVI Romero, José y Antonio Yúnez. "Cambios en la política de subsidios: sus efectos sobre el sector agropecuario."
- 94/I Székely, Miguel. "Cambios en la pobreza y la desigualdad en México durante el proceso de ajuste y estabilización".
- 94/II Calderón, Angel. "Fiscal policy, private savings and current account deficits in Mexico".
- 94/III Sobarzo, Horacio. "Interactions between trade and tax reform in Mexico: Some general equilibrium results".
- 94/IV Urzúa, Carlos. "An appraisal of recent tax reforms in Mexico". (Corrected and enlarged version of DT. Núm. X-1993)
- 94/V Sáez, Raúl E. and Carlos Urzúa. "Privatization and fiscal reform in Eastern Europe: Some lessons from Latin America".
- 94/VI Feliz, Raúl. "Terms of trade and labour supply: A revision of the Laursen-Metzler effect".

- 94/VII Feliz, Raúl and John H. Welch. "Cointegration and tests of a classical model of inflation in Argentina, Bolivia, Brazil, Mexico, and Peru".
- 94/VIII Sempere, Jaime. "Condiciones para obtener ganancias potenciales de liberalización de comercio".
- 94/IX Sempere, Jaime y Horacio Sobarzo. "La descentralización fiscal en México: Algunas propuestas".
- 94/X Sempere, Jaime. "Are potential gains from economic integration possible with migration?".
- 94/XI Gollás, Manuel. "México 1994. Una economía sin inflación, sin igualdad y sin crecimiento".
- 95/I Schettino, Macario. "Crecimiento económico y distribución del ingreso".
- 95/II Schettino, Macario. "A function for the Lorenz curve".
- 95/III Székely P., Miguel. "Economic Liberalization, Poverty and Income Distribution in Mexico".
- 95/IV Taylor, J. Edward and Antonio Yúnez Naude "Impactos de las reformas económicas en el agro mexicano: Un enfoque de equilibrio general aplicado a una población campesina."

EL COLEGIO DE MEXICO



3 905 0567942 U