

Distr.  
RESTRINGIDA  
LC/R.526  
29 de septiembre 1986  
ORIGINAL: ESPAÑOL

---

C E P A L

Comisión Económica para América Latina y el Caribe

Seminario sobre Modelos Macroeconómicos  
Aplicados en América Latina y el Caribe,  
organizado por el ILPES y patrocinado  
por el Centro de Proyecciones Económicas.

Santiago de Chile, 27 al 29 de octubre de 1986



MODELO MACROECONOMICO Y DEL SECTOR EXTERNO  
DEL CENTRO DE PROYECCIONES ECONOMICAS \*/

\*/ Este documento ha sido preparado por el Centro de Proyecciones Económicas.

86-10-1606



INDICE

	<u>Página</u>
I. INTRODUCCION .....	1
II. CARACTERISTICAS GENERALES DEL MODELO .....	2
1. La función de producción .....	3
2. Los recursos invertibles y el ahorro .....	7
3. Los requerimientos de importación .....	11
4. El nivel de las exportaciones .....	13
5. Balance de recursos externos y financiamiento externo .....	15
a) Las exportaciones e importaciones a precios corrientes .....	15
b) El pago neto de factores externos .....	17
c) Los movimientos de capital.....	19
6. Ingreso, consumo y ahorro nacional .....	21
III. LAS ECUACIONES DEL MODELO .....	23
1. Producto interno bruto .....	24
2. Inversión bruta interna .....	24
3. Importaciones .....	25
4. Pago neto de factores y transferencias unilaterales privadas netas .....	26
5. Exportaciones .....	28
6. Balance de recursos externos .....	29
7. Financiamiento externo .....	32
8. Ingreso, consumo y ahorro .....	35
IV. LA BASE DE DATOS Y LA ESTIMACION DEL MODELO .....	37
1. La información estadística básica .....	37
2. Estimación del modelo .....	39
Notas .....	41



900024316 - BIBLIOTECA CEPAL



## I. INTRODUCCION

El modelo macroeconómico y del sector externo del Centro de Proyecciones Económicas tiene como propósito principal la preparación de proyecciones de mediano y largo plazo de la actividad económica global de los países de América Latina en el contexto de las magnitudes económicas mas importantes del sector externo y del proceso de ahorro-inversión. Se intenta establecer así, un marco de referencia que permita destacar algunos de los elementos esenciales que es preciso considerar en las políticas de desarrollo económico y social poniendo de manifiesto lo que implican las situaciones y tendencias actuales y, en consecuencia, de los principales obstáculos que dichas políticas están llamados a superar.

En este aspecto, el modelo -en sus diferentes versiones- ha sido un instrumento valioso para investigar estrategias y políticas alternativas para acelerar el crecimiento de los países de la región. Las proyecciones que se han preparado con el han sido un factor importante para determinar lineamientos generales e identificar elementos claves de política en los estudios relacionados con la evaluación de las Estrategias Internacionales de Desarrollo y la preparación del Programa de Acción Regional para la década de los años ochenta.1/

En el presente trabajo se describe la estructura ecuacional del modelo, tal como se está empleando en la actualidad, y se discuten algunos de los aspectos teóricos inherentes. Inicialmente se hace un breve examen de las características del modelo y de su orientación, y posteriormente se hace referencia al tipo de datos aplicados, a los procedimientos de estimación y a algunos criterios generales relacionados con la preparación de proyecciones.

## II. CARACTERISTICAS GENERALES DEL MODELO

El modelo se basa en relaciones entre las variables globales del producto, de la formación de capital y del sector externo con expresión explícita de las condiciones del proceso de desarrollo de los países de América Latina. Analiza el ritmo de crecimiento en la medida en que está condicionado por el comportamiento del sector externo y los recursos requeridos para inversión.

Con el modelo se examinan los factores más importantes del proceso de crecimiento: producción, ahorro, comercio exterior y financiamiento externo. Para relacionarlos, se especifican una función global de producción, funciones de importación, de ahorro y de descripción del curso de las variables externas, que se utilizan para estimar el impacto que políticas dirigidas a acelerar el crecimiento económico tendrían sobre el nivel, composición y uso del producto interno bruto y los recursos externos que serían necesarios para concretarlas.

Se parte estableciendo los niveles de producto interno bruto que deben alcanzarse y de ellos se deducen la distribución sectorial,<sup>2/</sup> los requerimientos de inversión, los componentes de la demanda agregada, los recursos necesarios para realizar la inversión y las importaciones. Paralelamente se determinan los flujos financieros externos correspondientes y se sigue el comportamiento de la deuda externa.

A continuación se presentan estos diferentes aspectos del modelo destacando el tipo de relaciones que se emplea, la interpretación y conclusiones que se intenta recoger y su forma de utilización.

### 1. La función de producción

En el modelo se incorpora una función de producción basada en la función Harrod Domar, que en su formulación original asume una relación lineal fija entre la producción (o el valor agregado generado) y el stock de capital. El nexo entre ambos es el coeficiente producto-capital que puede interpretarse como una medida de la productividad del capital. Así, el incremento del producto es el resultado de multiplicar el nivel de inversión y la productividad media de esa inversión:

$$\Delta \text{PIB} = k * \text{IN}$$

donde:  $\Delta \text{PIB}$  = incremento en el producto interno bruto asociado  
con un incremento en el stock de capital

IN = inversión neta (o cambio en el stock de capital)

k = productividad media de la inversión.

Esta función de producción es de naturaleza extremadamente global. Además de agrupar los diversos sectores productivos -con productividades de capital muy diferentes- supone que los incrementos de producto se logran por medio de aumentos en la capacidad de producción. Esta hipótesis que puede parecer muy restrictiva en el corto plazo -particularmente en períodos de crisis cuando pueden conseguirse aumentos en la producción con menores inversiones sobre la base de la utilización de la capacidad ociosa de producción- no lo es tanto en el mediano y largo plazo porque estos desajustes tienden a eliminarse en una economía en expansión. Mas aún, si se considera la situación actual de los países latinoamericanos para los que se tienen indicios de que con la crisis de los últimos años, se ha producido un serio deterioro de la capacidad de producción que sólo podrá ser superado con nuevas inversiones.

Esta función no considera específicamente otros factores de la producción, tales como mano de obra calificada, recursos naturales y los avances tecnológicos. Esto no significa desconocer su importancia, algunos de ellos se examinan por separado como requerimientos o implicaciones del proceso de crecimiento económico. Por otra parte, hay que tener presente que en la aplicación del modelo se parte, generalmente, de una meta dada de crecimiento, de tal manera que esta función cumple el papel de determinar cuál es el requerimiento de capital necesario para satisfacer esas metas.

El coeficiente  $k$  (relación producto-capital, recíproco de



la usual relación incremental capital-producto-ICOR) indica el incremento en el producto interno bruto asociado con cada unidad de inversión neta que se realiza. Como ya se dijo anteriormente, definir la productividad sólo en términos de la inversión no significa que los otros factores permanecen constantes, sino que estarán o que debieran crearse para acompañar el aumento en la capacidad de producción derivada de las nuevas inversiones.

En la función así definida se destaca la relación entre los incrementos de capital (en consecuencia, la inversión neta) y los aumentos del producto interno bruto, lo que implica que se está suponiendo que las reposiciones de capital (que usualmente se miden por la depreciación) no generan unidades adicionales de producción. Como los datos de depreciación son normalmente arbitrarios y representan asignaciones contables que no reflejan necesariamente la reposición de capital y considerando además que en la medida que se produzca modernización de equipo, la "depreciación" contribuye a incrementar la producción (o a modificar la productividad del capital), en el modelo se ha utilizado la inversión bruta. Por otro lado, puesto que el propósito principal es estudiar el proceso de crecimiento se ha expresado la función en términos de la tasa de expansión del producto interno bruto:

$$r_p(t+1) = B * \frac{I(t)}{PIB(t)}$$

y más específicamente, para establecer los requerimientos de inversión asociados con determinados ritmos de crecimiento del

producto, en la forma:

$$I(t) = \frac{rp(t+1) * PIB(t)}{B}$$

en que: I = inversión bruta interna

rp = tasa de crecimiento del producto interno bruto

B = relación marginal bruta producto-capital

t = índice que indica el período al que corresponden las variables.

Para determinar estos parámetros se efectúan estimaciones mínimo-cuadráticas de la relación producto-capital sobre la base de datos de producto y de inversión bruta de cada país. A tal efecto, se han empleado dos tipos de relaciones:

$$PIB(t) = a + B \cdot \sum_{i=1}^{t-1} I(i)$$

$$\ln [B(t)] = a + b \cdot \frac{1}{rp(t+1)}$$

Ln = logaritmo natural (base e)

La primera supone un coeficiente marginal bruto producto-capital (B) constante independientemente de la tasa de crecimiento del producto (si bien se modifican el coeficiente de inversión respecto al producto interno y el coeficiente medio producto-capital). La segunda, por el contrario, implica un valor de B para cada tasa de crecimiento del producto. Es interesante anotar que esta función se aplica para tasas de crecimiento del producto mayores que b (en valor absoluto) y que en ella, B aumenta con la tasa de crecimiento del producto, tiene un máximo igual a  $e^a$  (la función es asíntota a este valor),

y su velocidad de cambio depende del nivel de la tasa de crecimiento del producto (es mayor con tasas menores).

## 2. Los recursos invertibles y el ahorro

Es evidente que un importante requisito previo para el crecimiento lo constituye la disponibilidad del excedente sobre el consumo. Excedente que determina el monto de los recursos internos disponibles para invertir. De hecho, la disponibilidad de ahorro interno (diferencia entre el producto interno bruto y el consumo) impone un primer límite a la tasa de crecimiento del producto. Pero este límite puede ser modificado según la disponibilidad de recursos externos. Esto es, la inversión está determinada por la magnitud del ahorro interno y el aporte de recursos del exterior.

El modelo permite establecer las exigencias en materia de ahorro interno y recursos externos asociadas con las tasas de crecimiento del producto que se postulan. En particular, dada la situación actual de las economías latinoamericanas, es de especial relevancia el examen de las implicaciones del financiamiento externo y de la deuda y su servicio.

El planteamiento puede resumirse en las siguientes relaciones que son una simplificación de las que incorpora el modelo general:

$$i) \quad r_p(t+1) = B * I(t) / PIB(t)$$

que, como ya se indicó, explica la tasa de crecimiento del producto en función de la relación producto-capital y el

coeficiente de inversión.

$$\text{ii) } I(t) = AI(t) + M(t) - X(t)$$

en que:            AI = ahorro interno

                  M = importaciones de bienes y servicios

                  X = exportaciones de bienes y servicios

define la inversión interna bruta en términos de los recursos internos disponibles para invertir (ahorro interno) y la transferencia real de recursos externos (excedente del volumen de importaciones sobre el volumen de exportaciones).

$$\text{iii) } MDL(t) - XDL(t) = FXNDL(t) - j(t) * D(t-1)$$

donde:            MDL = valor de las importaciones de bienes y servicios, en dólares de cada año

                  XDL = valor de las exportaciones de bienes y servicios, en dólares de cada año

                  FXNDL = financiamiento externo neto, en dólares de cada año

                  D = deuda externa total, en dólares de cada año

                  j = tasa efectiva de remuneración (intereses y utilidades) del capital extranjero

                  t = índice que hace referencia al período al que corresponden las variables

que expresa el déficit de comercio a precios corrientes como diferencia entre el financiamiento externo neto y el pago neto de factores al exterior<sup>3/</sup>; esto es equivalente a la entrada

neto de capitales extranjeros 4/ menos los pagos de intereses y utilidades y la variación de reservas internacionales.

Si en esta relación, los valores de importaciones y exportaciones se representan por la multiplicación de los volúmenes por los índices de valor unitario correspondientes se tiene:

$$M(t) * IIm(t) - X(t) * IIX(t) = FXNDL(t) - j(t)D(t-1)$$

donde: IIm = índice de valor unitario de las importaciones de bienes y servicios

IIX = índice de valor unitario de las exportaciones de bienes y servicios

que permite definir:

$$iv) M(t) = X(t) * \frac{IIX(t)}{IIm(t)} + \frac{FXNDL(t)}{IIm(t)} - \frac{j(t).D(t-1)}{IIm(t)}$$

que explica el volumen de importaciones de bienes y servicios por el poder de compra de las exportaciones y el ahorro externo y el pago de factores externos a precios constantes del periodo base.5/

Sustituyendo la relación iv) en la igualdad ii) se tendría que:

$$v) I(t) = AI(t) + X(t) * \left[ \frac{IIX(t)}{IIm(t)} - 1 \right] + \frac{FXNDL(t)}{IIm(t)} - \frac{j(t).D(t-1)}{IIm(t)}$$

que conduce a:

$$vi) rp(t+1) = \frac{B}{PIB(t)} * \left\{ AI(t) + X(t) * \left[ \frac{IIX(t)}{IIm(t)} - 1 \right] + \frac{FXNDL(t)}{IIm(t)} - \frac{j(t).D(t-1)}{IIm(t)} \right\}$$

Si se define:

$$rd(t) = \frac{FXNDL(t)}{D(t-1)}$$

la ecuación vi) se puede escribir de la siguiente forma:

$$rp(t+1) = B \left\{ \frac{AI(t)}{PIB(t)} + \frac{X(t)}{PIB(t)} \left[ \frac{IIx(t)}{IIIm(t)} - 1 \right] + \frac{D(t-1)}{PIB(t) \cdot IIIm(t)} [rd(t) - j(t)] \right\}$$

Es decir, la tasa de crecimiento del producto interno bruto queda expresada en términos de la relación marginal bruta producto-capital (B), del coeficiente de ahorro interno (AI/PIB), de la importancia relativa respecto al producto del efecto (ganancia o pérdida) de la relación de precios del intercambio ((X/PIB) \* ((IIx/IIIm)-1)) y del aporte neto del capital extranjero menos la variación de reservas internacionales por unidad de producto ((D/PIB.IIIm)\*(rd-j)).

Esta expresión destaca los aspectos que, a nivel global, condicionan el ritmo de crecimiento económico y podrían constituirse en objetivos de política para acelerarlo. De un lado, en lo que se refiere a factores internos que estarían incorporados en la productividad del capital y el ahorro interno y de otro, en lo que atañe a elementos externos considerados en el efecto de la relación de precios del intercambio y el aporte de los recursos externos. En definitiva, queda de manifiesto en la ecuación que para aumentar la tasa de crecimiento del producto debe incrementarse el ahorro interno o los recursos externos que lo complementan.6/

El aumento del coeficiente interno supone una compresión del coeficiente de consumo total, aspecto que tiene que tomarse en cuenta al adoptar políticas con ese propósito. De hecho, una política de promoción de ahorro -necesaria para materializar una inversión elevada- tendría que ir acompañada de esfuerzos redistributivos destinados a evitar que los ya reducidos niveles de consumo de los grupos más desfavorecidos se vean negativamente afectados.

Para complementar el ahorro interno sería necesaria una contribución positiva de los recursos externos. Esto es, se requerirían aportes netos de capital extranjero (vale decir, recursos frescos lo que implica un ingreso de recursos superior a los pagos que deben efectuarse) o mejoras en la relación de términos del intercambio. En el modelo, los términos de intercambio son el resultado de los supuestos sobre precios de importación y exportación y el aporte neto de recursos externos es el requerido para lograr la meta de crecimiento estipulada.

### 3. Los requerimientos de importación

En el modelo las importaciones totales están desagregadas en seis categorías, una de importaciones de servicios y cinco que corresponden a grandes secciones de la CUCI: importaciones de alimentos, bebidas y tabaco (secciones 0+1), importaciones de combustibles (sección 3), importaciones de otros productos básicos (secciones 2+4), importaciones de maquinaria y equipo de transporte (sección 7) e importaciones de otras manufacturas (secciones 5+6+8+9). En general, las diversas especificaciones

que se han utilizado en las distintas categorías para operar el modelo a nivel de país incluyen como variables explicativas el producto interno bruto y la inversión. Se basan en el postulado de que a un determinado nivel de actividad económica le corresponde una demanda específica de importaciones; en ese sentido, se considera que se está determinando las importaciones necesarias para sustentar el ritmo de crecimiento de la economía.

La desagregación por tipos de bienes es un intento de proyectar las importaciones teniendo en cuenta su importancia relativa para el proceso de desarrollo y para delimitar posibles áreas donde sea posible modificar la propensión a importar.

Entre las especificaciones que se probaron para la estimación de las funciones de importación del modelo (tomando como ejemplo las importaciones de alimentos, bebidas y tabaco) están las siguientes:

$$MAL = a + b.PIB$$

$$MAL = a + b.PIB + c.I$$

$$\ln MAL = a + b.\ln PIB$$

$$MAL = a + b(PIB - I)$$

donde: MAL = volumen de importaciones de alimentos, bebidas y tabaco.

La ecuación usada en cada país fue la que proporcionó mejores resultados estadísticos en términos de los coeficientes de correlación y los errores de estimación de los coeficientes de regresión.



Es interesante señalar que en las relaciones lineales los coeficientes de elasticidad son variables y tienden a la unidad en el largo plazo (a medida que aumenta el producto o la inversión). El grado de elasticidad de la función depende del signo del término independiente, si es negativo se tiene una elasticidad superior a la unidad y si es positivo, el coeficiente de elasticidad es menor que 1. En cambio, en las relaciones logarítmicas el coeficiente de elasticidad es constante.

Las importaciones de servicios por su parte se explican con el total de importaciones de bienes (que resulta de la adición de los diferentes grupos):

$$MS = a + b.MBF$$

en que:

MS = volumen de importaciones de servicios

MBF = volumen de importaciones totales de bienes

y las importaciones totales de bienes y servicios se obtienen por agregación:

$$M = MBF + MS$$

#### 4. El nivel de las exportaciones

Las exportaciones en el modelo se presentan clasificadas en 5 grandes grupos, uno relativo a servicios y 4 que corresponden a grandes secciones de la CUCI: alimentos, bebidas y tabaco (secciones 0+1), combustibles (sección 3), otros productos básicos (secciones 2+4) y manufacturas (secciones 5 a 9).

Es posible utilizar en el modelo dos enfoques respecto a las exportaciones. En el primero, las exportaciones de un país son determinadas por medio de tasas de crecimiento exógenas, definidas para cada uno de los grupos mencionados, que se fijan de acuerdo a las perspectivas previstas en los escenarios de proyección para la economía mundial y tomando en cuenta las condiciones propias del país para el que se efectúan las proyecciones. En el segundo enfoque, las exportaciones se determinan en función de los niveles necesarios de importación y del financiamiento externo disponible.

En el primer caso se trata de establecer la cantidad de recursos externos que se requieren para cubrir las importaciones y los compromisos financieros del país dado un cierto nivel de exportaciones. En el segundo, en que el volumen de exportaciones se calcula en forma endógena, se busca fijar los niveles de exportación necesarios para sustentar el ritmo de crecimiento económico que se postula y atender los servicios del capital extranjero.

Como es evidente que los supuestos sobre el crecimiento de las exportaciones influyen directamente sobre la proyección del déficit comercial, se hace necesario un análisis que permita evaluar la factibilidad de las tasas de crecimiento involucradas. Con este fin se está trabajando en el Centro de Proyecciones Económicas, en un modelo de comercio para estudiar las posibilidades de exportación, o los lineamientos de política que serían necesarios, incorporando explícitamente los supuestos

sobre la evolución del comercio mundial y de las economías de los países industrializados.

##### 5. Balance de recursos externos y financiamiento externo

Si la formación de capital es una de las variables fundamentales del proceso de crecimiento, también lo es su financiamiento, en particular en lo que se refiere al origen -interno o externo- de los recursos involucrados. Al analizar el problema desde el punto de vista real se hizo notar la relevancia de los factores externos. Al hacerlo, se destacó algunos aspectos relacionados con variables financieras, tales como la deuda externa, el flujo de capitales extranjeros y el pago neto de factores.

Las proyecciones de variables financieras se hacen en términos de precios corrientes; con el fin de reflejar de mejor forma el proceso acumulativo de la deuda externa. Por ello, todas las relaciones del modelo que involucran estas variables están expresadas en dólares corrientes. Para establecer el nexo con la parte real es necesario considerar en forma explícita la evolución de los precios.

##### a) Las exportaciones e importaciones a precios corrientes

El modelo incorpora con respecto, al valor de importaciones y exportaciones un conjunto de índices de precios referido al comercio exterior. Se define un índice para cada uno de los grupos de importaciones y exportaciones considerados, en función de una tasa de inflación del comercio internacional

tomada como referencia, y que se fija exógenamente. Así, por ejemplo, el índice de valor unitario de la importación de alimentos, bebidas y tabaco está definido por:

$$DMAL(t) = DMAL(t-1) * [1 + ELA(t) * TINF(t)]$$

donde:

DMAL = índice de valor unitario de las importaciones de alimentos, bebidas y tabaco

ELA = coeficiente de elasticidad respecto a la tasa de inflación del comercio internacional del índice de valor unitario de las importaciones de alimentos, bebidas y tabaco

TINF = tasa de inflación del comercio internacional

Estos índices permiten calcular a partir de los volúmenes de importación y exportación sus valores a precios corrientes.

Por agregación se obtiene el valor total de las importaciones y las exportaciones de bienes y servicios, por medio de los cuales se definen los índices globales de valor unitario:

$$DMBS(t) = MDL(t)/M(t)$$

$$DXBS(t) = XDL(t)/X(t)$$

en que:

DMBS = índice de valor unitario de las importaciones de bienes y servicios

DXBS = índice de valor unitario de las exportaciones de bienes y servicios

Debe hacerse notar que el índice implícito de importaciones de bienes y servicios se utiliza como deflactor de las variables financieras cuando se requiere establecer relaciones a precios constantes en que intervienen estas variables.

b) El pago neto de factores externos

Los pagos de factores se estiman separando las utilidades sobre la inversión directa extranjera y los intereses de la deuda externa. Las utilidades se calculan a partir de la inversión acumulada un cierto número de años y los intereses se determinan sobre la base del saldo de la deuda externa del periodo anterior. A tal efecto, la deuda externa aparece desglosada en deuda de fuentes oficiales (organismos multilaterales y gobiernos) y deuda proveniente de instituciones privadas. Cada una de ellas, a su vez, se clasifica en deuda de mediano y largo plazo y deuda de corto plazo. Para cada tipo de deuda se contempla tasas de interés diferenciales.

Las relaciones que describen el procedimiento descrito, usando como ejemplo la deuda oficial de largo y mediano plazo, son las siguientes:

$$SFUNDL[t] = a + b * IDDL[h]$$

$$SFIDOAC[t] = idoac[t] * DOFA[t-1]$$

donde:

SFUNDL = utilidades netas de la inversión extranjera,  
en dólares corrientes

IBDL = inversión directa extranjera, en dólares  
corrientes

SFIDOA = intereses pagados por la deuda externa actual,  
ya contraída, con organismos oficiales y  
gobiernos, en dólares corrientes

DOFA = saldo de la deuda externa actual con organismos  
oficiales y gobiernos, en dólares corrientes.

Por otra parte, con el fin de determinar los intereses netos, se calculan los intereses recibidos por el país que se hacen depender de los créditos concedidos que se establecen en función de las exportaciones del período anterior. Es decir:

$$SFIRDL[t] = ir[t] * cpr[t] * XDL [t-1]$$

en que:

SFIRDL = intereses recibidos por créditos concedidos,  
en dólares corrientes

ir = tasa de interés de los préstamos concedidos

cpr = préstamos concedidos como proporción de  
las exportaciones de bienes y servicios

Además, en la deuda de mediano y largo plazo se ha distinguido la deuda externa actual y la deuda nueva con el fin de destacar las distintas condiciones, si las hubiera, con que se concertan los nuevos préstamos.

El saldo de la balanza comercial, el pago neto de factores y las transferencias unilaterales privadas netas (variable exógena), son los elementos determinantes del saldo en cuenta corriente del balance de pagos equivalente, con signo contrario,

al financiamiento externo neto. Vale decir:

$$FXNDL(t) = MDL(t) - XDL(t) + SFNDL(t) - TUPNDL(t)$$

en que:

FXNDL = financiamiento externo neto, en dólares  
corrientes

SFNDL = pago neto de factores externos, en dólares  
corrientes

TUPNDL = transferencias unilaterales privadas netas  
recibidas del exterior.

En esta relación es posible observar las dos formas alternativas, que ya se destacaron al tratar las exportaciones, en relación con el financiamiento externo. En la primera, el ahorro externo es el resultante de la suma de los distintos elementos que aparecen en la ecuación; en la segunda, se fija el monto disponible de financiamiento externo y se calculan por diferencia las exportaciones. En este último caso no debe olvidarse que el deflactor del financiamiento externo neto (a efectos de calcular el ahorro externo a precios constantes) es el índice de valor unitario de las importaciones de bienes y servicios.

### c) Los movimientos de capital

En el modelo se distingue los diversos flujos de recursos externos hacia el país, las amortizaciones correspondientes y la actualización de la deuda externa, en sus distintas clasificaciones, hacia el fin de cada período.

La entrada de capital extranjero está constituida por transferencias unilaterales oficiales (variable exógena), inversión directa y préstamos. El monto de los préstamos requeridos resulta de las necesidades de recursos externos (cantidad de recursos para cubrir el saldo de la balanza de pagos en cuenta corriente, las amortizaciones y la depreciación del capital extranjero), las entradas de capital en concepto de transferencias oficiales e inversión directa y la variación de reservas internacionales.

$$PR[t] = NERX[t] + VRES[t] - IDDL[t] - TUONDL[t]$$

donde:

PR = total de préstamos del periodo,

en dólares corrientes

NERX = necesidades de recursos externos,

en dólares corrientes

VRES = variación de reservas internacionales netas,

en dólares corrientes

TUONDL = transferencias unilaterales oficiales netas,

en dólares corrientes

El total de préstamos se distribuye entre los distintos tipos de deuda por medio de coeficientes de distribución que reflejan las tendencias prevalecientes o las políticas de endeudamiento que se incorporan en los escenarios de proyección.

Las amortizaciones se calculan utilizando coeficientes de amortización que se aplican sobre el saldo de la deuda del período anterior. Por último, la actualización de cada tipo de



deuda se basa en el saldo anterior, los préstamos recibidos y las amortizaciones del período. Utilizando como ejemplo la deuda oficial de mediano y largo plazo se tendría:

$$\text{AMDOFN}[t] = \text{cdfa}[t] * \text{DOFN}[t-1]$$

$$\text{DOFN}[t] = \text{DOFN}[t-1] - \text{AMDOFN}[t] + \text{PROF}[t]$$

en que:

AMDOFN = amortización de la deuda externa oficial nueva,  
en dólares corrientes

cdfa = coeficiente de amortización de la deuda oficial  
nueva

DOFN = deuda externa nueva proveniente de organismos  
oficiales y gobiernos, en dólares corrientes

PROF = préstamos del período obtenido de organismos  
oficiales y gobiernos, en dólares corrientes

#### 6. Ingreso, consumo y ahorro nacional

Finalmente en el modelo se evalúa la demanda por bienes y servicios de consumo, el ingreso y el ahorro nacional.

El consumo total se determina a partir de la relación que iguala la oferta y demanda globales y se divide en sus componentes privado y del gobierno. Este último, se proyecta por medio de una tasa exógena que debe reflejar la política del gobierno general en materia de gasto. El consumo privado sale así como resultante, debiendo, en consecuencia, controlarse su evolución; en particular cuando se está trabajando con las exportaciones endógenas. Las ecuaciones correspondientes son:

$$C[t] = \text{PIB}[t] + M[t] - X[t] - I[t]$$

$$CG[t] = CG[t-1] * [1 + rg[t]]$$

$$CP[t] = C[t] - CG[t]$$

donde:

C = consumo total de bienes y servicios

CG = consumo del gobierno general

CP = consumo privado

El ingreso nacional real disponible para consumir y ahorrar no corresponde al producto generado domésticamente, en primer lugar por las pérdidas o ganancias de intercambio y en segundo lugar, por los pagos a los factores externos y las transferencias unilaterales privadas netas. En una forma equivalente, los recursos disponibles para invertir (diferencia entre producto interno y consumo) también son afectados por esos mismos factores. El monto que efectivamente financia la formación bruta de capital es el ahorro nacional bruto. En otras palabras, los recursos disponibles para inversión pueden ser modificados positiva o negativamente por el efecto de la relación de términos del intercambio, aumentados por las transferencias recibidas del exterior y reducidos por los pagos a los factores externos. Estos conceptos se definen en las relaciones:

$$YNB[t] = PIB[t] + G[t] - SEN[t] + TUPN[t]$$

$$ANB[t] = AIC[t] + G[t] = SEN[t] + TUPN[t]$$

donde:

YNB = ingreso nacional bruto, a precios constantes

G = efecto de la relación de precios de intercambio

SFN = pago neto de factores externos, a precios  
constantes

TUPN = transferencias unilaterales privadas netas, a  
precios constantes

ANB = ahorro nacional bruto, a precios constantes

Por otra parte, el ahorro nacional bruto, se examina en comparación con la relación histórica entre esa variable y el ingreso nacional, estimándose las funciones econométricas correspondientes según determinadas especificaciones alternativas.

### III. LAS ECUACIONES DEL MODELO

El conjunto de relaciones que componen el modelo puede separarse en dos grupos.

El primero comprende las funciones de producción, ahorro nacional, importaciones, producto sectorial y productividad que son funciones estocásticas estimadas con datos históricos, y el segundo, definiciones e identidades contables que permiten calcular variables como el ingreso nacional y el consumo y seguir el curso de la deuda y de las variables financieras externas.

A continuación se presentan las relaciones del modelo -que se aplica por países -agrupadas por áreas temáticas con una indicación de las variables que intervienen en cada una de ellas. Las variables son de tres tipos en cuanto se refiere a las unidades en que están expresadas: índices con base en 1975,

variables a precios constantes valuadas en dólares a precios de 1975 y variables a precios corrientes que se expresan en dólares de cada año. A menos que se indique otra cosa, se trata de variables a precios constantes.

### 1. Producto interno bruto

$$[1] \quad \text{PIB}[t] = \text{PIB}[t-1] * (1 + \text{rp}[t])$$

PIB = producto interno bruto a precios de mercado

rp = tasa de crecimiento del producto interno bruto

La tasa de crecimiento se ha considerado como variable exógena e incorpora las metas que definen los escenarios de las proyecciones.

### 2. Inversion bruta interna

$$[2] \quad I[t] = \frac{\text{rp}[t+1] * \text{PIB}[t]}{B[t]}$$

$$[3] \quad \text{Ln}B[t] = a + b * 1/\text{rp}[t+1]$$

$$B[t] = (\text{PIB}[t] - a) / \text{Sum } I[h]$$

I = inversión bruta interna

B = relación marginal producto-capital

Las relaciones (3) son alternativas, se estiman por medio de ecuaciones de regresión en base a datos históricos y su uso depende de la disponibilidad de información, del comportamiento de las variables en cada país y de la calidad del ajuste. En el caso de la ecuación (3) anexa la estimación se efectúa mediante el ajuste:

$$P[t] = a2 + b2 * \text{Sum} I[h]$$

donde  $b_2$  es la relación marginal producto-capital, ya que:

$$P[t+1] - P[t] = b_2 \times I[t]$$

y:

$$b_2 = \{P[t+1] - P[t]\} / I[t] = B[t]$$

### 3. Importaciones

$$[4] \quad MK[t] = a_3 + b_3 \times P[t] + c_3 \times I[t]$$

$$[5] \quad MCOM[t] = MCOM[t-1] \times (1 + EMCO[t] \times rp[t])$$

$$[6] \quad MAL[t] = a_4 + b_4 \times P[t] + c_4 \times I[t]$$

$$[7] \quad MOB[t] = a_5 + b_5 \times P[t] + c_5 \times I[t]$$

$$[8] \quad MOM[t] = a_6 + b_6 \times P[t] + c_6 \times I[t]$$

$$[9] \quad MB[t] = MK[t] + MAL[t] + MOB[t] + MOM[t] + MCOM[t]$$

$$[10] \quad MS[t] = a_7 + b_7 \times MB[t]$$

$$[11] \quad M[t] = MB[t] + MS[t]$$

MK = importaciones de maquinaria y equipo de transporte  
 MCOM = importaciones de combustibles  
 MAL = importaciones de alimentos, bebidas y tabaco  
 MOB = importaciones de otros productos básicos  
 MOM = importaciones de otras manufacturas  
 MB = total de importaciones de bienes  
 MS = importaciones de bienes y servicios  
 M = total de importaciones de bienes y servicios

Las importaciones se hacen depender, en especificaciones alternativas, de los niveles de producto e inversión. Las ecuaciones se estiman por regresión mínimo cuadrática en base a datos históricos. En cada país se utilizó la especificación que proporcionaba los mejores resultados desde el punto de vista estadístico.

4. Pago neto de factores y transferencias  
unilaterales privadas netas

$$[12] \quad \text{SFNDL}[t] = \text{SFUNDL}[t] + \text{SFINDL}[t]$$

$$[13] \quad \text{SFUNDL}[t] = a8 + b8 * \text{SumIDDL}[h]$$

$$[14] \quad \text{SFINDL}[t] = \text{SFPADL}[t] - \text{SFIRDL}[t]$$

$$[15] \quad \text{IDDL}[t] = \text{IDDL}[t-1] * (1 + r_i[t])$$

$$[17] \quad \text{SFPADL}[t] = \text{SFIDO}[t] + \text{SFIDP}[t]$$

$$[18] \quad \text{SFIRDL}[t] = i_r[t] * \text{CRECO}[t]$$

$$[19] \quad \text{SFIDO}[t] = \text{SFIDOAC}[t] + \text{SFIDON}[t] + \text{SFIDOC}[t]$$

$$[20] \quad \text{SFIDP}[t] = \text{SFIDPAC}[t] + \text{SFIDPN}[t] + \text{SFIDPC}[t]$$

$$[21] \quad \text{CRECO}[t] = c_{pr}[t] * \text{XDL}[t-1]$$

$$[22] \quad \text{SFIDOAC}[t] = i_{doa}[t] * \text{DOEAC}[t-1]$$

$$[23] \quad \text{SFIDON}[t] = i_{don}[t] * \text{DOEN}[t-1]$$

$$[24] \quad \text{SFIDOC}[t] = i_{doc}[t] * \text{DOEC}[t-1]$$

$$[25] \quad \text{SFIDPAC}[t] = i_{dpa}[t] * \text{DEUPAC}[t-1]$$

$$[26] \quad \text{SFIDPN}[t] = i_{dpn}[t] * \text{DEUPN}[t-1]$$

$$[27] \quad \text{SFIDPC}[t] = i_{dpc}[t] * \text{DEUPC}[t-1]$$

$$[28] \quad \text{SFN}[t] = \text{SFNDL}[t] / \text{DMBS}[t]$$

$$[29] \quad \text{TUPN}[t] = \text{TUPNDL}[t] / \text{DMBS}[t]$$

$$[30] \quad \text{DMBS}[t] = \text{MDL}[t] / m[t]$$

**SFNDL** = pago neto de factores externos, en dólares corrientes  
**SFN** = pago neto de factores externos, en dólares constantes  
**SFUNDL** = utilidades netas de la inversión extranjera, en dólares corrientes  
**SFINDL** = intereses netos de la deuda externa, en dólares corrientes  
**IDDL** = inversión directa extranjera, en dólares corrientes  
**SFPADL** = intereses de la deuda externa pagados, en dólares corrientes  
**SFIRDL** = intereses recibidos por créditos concedidos, en dólares corrientes  
**SFIDO** = intereses pagados por deudas provenientes de gobiernos y organismos oficiales, dólares corrientes  
**SFIDP** = intereses pagados por deudas provenientes de instituciones privadas, en dólares corrientes  
**r<sub>i</sub>** = tasa de crecimiento de la inversión directa extranjera  
**CRECO** = créditos concedidos, en dólares corrientes  
**i<sub>r</sub>** = tasa de interés de los préstamos concedidos

- cpr = préstamos concedidos como proporción del valor de las exportaciones
- XDL = exportaciones de bienes y servicios, en dólares corrientes
- SFIDOA = intereses pagados por la deuda externa actual, ya contraída, con organismos oficiales y gobiernos, en dólares corrientes
- SFIDON = intereses pagados por la deuda externa nueva proveniente de gobiernos y organismos oficiales, en dólares corrientes
- SFIDOC = intereses pagados por la deuda externa de corto plazo, proveniente de gobiernos y organismos oficiales, en dólares corrientes
- SFIDPA = intereses pagados por la deuda externa actual, ya contraída, con instituciones privadas, en dólares corrientes
- SFIDPN = intereses pagados por la deuda externa nueva proveniente de instituciones financieras privadas, en dólares corrientes
- SFIDPC = intereses pagados por la deuda externa de corto plazo proveniente de instituciones financieras privadas, en dólares corrientes
- idoa = tasa de interes de la deuda externa actual con organismos oficiales y gobiernos
- idon = tasa de interés de los préstamos oficiales nuevos
- idoc = tasa de interes de los prestamos oficiales de corto plazo
- DOFA = saldo de la deuda externa actual, ya contraída, con gobiernos y organismos oficiales, en dólares corrientes
- DOFN = saldo de la deuda externa nueva, de mediano y largo plazo, proveniente de gobiernos y organismos oficiales, en dólares corrientes
- DOFC = saldo de la deuda externa de corto plazo proveniente de gobiernos y organismos oficiales, en dólares corrientes
- idpa = tasa de interés de la deuda externa actual con instituciones financieras privadas
- idpn = tasa de interés de la deuda externa nueva proveniente de instituciones privadas
- idpc = tasa de interés de la deuda externa de corto plazo que proviene de instituciones privadas
- DEUPA = saldo de la deuda externa actual con instituciones privadas, en dólares corrientes
- DEUPN = saldo de la deuda externa nueva proveniente de instituciones financieras privadas, en dólares corrientes
- DEUPC = saldo de la deuda externa de corto plazo proveniente de instituciones financieras privadas, en dólares corrientes
- DMBS = índice de valor unitario de las importaciones de bienes y servicios
- MDL = valor de las importaciones de bienes y servicios, en dólares corrientes.
- TUPNDL = transferencias unilaterales privadas netas recibidas

del exterior, en dólares corrientes  
 TUPN = transferencias unilaterales privadas netas recibidas  
 del exterior, en dólares constantes

Dado que la acumulación de la deuda externa se realiza a precios corrientes, todas las variables financieras se contabilizan en esta forma y las variables que se requieren a precios constantes se obtienen por medio de índices deflatores. La relación (13) se estima para cada país por ajuste mínimo-cuadrático a datos históricos. Las tasas de interés son exógenas y sus valores se basan en los montos efectivamente pagados en el período 1980-1985; incluyen, en consecuencia, comisiones y otros gastos.

#### 5. Exportaciones

$$[31] \quad XAL[t] = XAL[t-1] \cdot (1 + RAL[t])$$

$$[32] \quad XCOM[t] = XCOM[t-1] \cdot (1 + REC[t])$$

$$[33] \quad XMF[t] = XMF[t-1] \cdot (1 + RME[t])$$

$$XMF[t] = \{XDL[t] - VXAL[t] - VXCOM[t] - VXRE[t] - VXS[t]\} / DXMF[t]$$

$$XDL[t] = \{M[t] + SFN[t] - TUPN[t] - AX[t]\} \cdot ADMBS[t]$$

$$[34] \quad XR[t] = XR[t-1] \cdot (1 + RE[t])$$

$$[35] \quad XB[t] = XAL[t] + XCOM[t] + XMF[t] + XR[t]$$

$$[36] \quad XS[t] = XS[t-1] \cdot (1 + RXS[t])$$

$$[37] \quad X[t] = XB[t] + XS[t]$$

XAL = exportaciones de alimentos, bebidas y tabaco  
 XCOM = exportaciones de combustibles  
 XMF = exportaciones de manufacturas  
 XR = resto de las exportaciones de bienes  
 XB = exportaciones totales de bienes  
 XS = exportaciones de servicios  
 X = exportaciones de bienes y servicios, en dólares constantes  
 RAL = tasa de crecimiento del volumen de las exportaciones de alimentos, bebidas y tabaco



REC = tasa de crecimiento del volumen de las exportaciones de combustibles  
 RME = tasa de crecimiento del volumen de las exportaciones de productos manufacturados  
 RE = tasa de crecimiento del volumen del resto de las exportaciones de bienes  
 RXS = tasa de crecimiento del volumen de las exportaciones de servicios  
 XDL = exportaciones de bienes y servicios, en dólares corrientes  
 AX = ahorro externo, en dólares constantes  
 VXAL = valor de las exportaciones de alimentos, bebidas y tabaco  
 VXCOM = valor de las exportaciones de combustibles  
 VXR = valor del resto de las exportaciones de bienes  
 VXS = valor de las exportaciones de servicios  
 DXME = índice de valor unitario de las exportaciones de manufacturas

Las exportaciones de bienes y servicios se determinan de dos formas alternativas. La primera, que se basa en tasas exógenas por tipo de bienes, persigue analizar las implicaciones en términos de financiamiento externo de ciertas metas o perspectivas de exportaciones. La segunda (ecuaciones anexas a la relación 33), permite determinar los requerimientos de exportaciones compatibles con un nivel dado de financiamiento externo.

#### 6. Balance de recursos externos

$$[38] \quad AX[t] = M[t] + SEN[t] - TUPN[t] - X[t] - G[t]$$

$$AX[t] = COEX[t] * PIB[t]$$

$$[39] \quad G[t] = XDL[t] / DMBSt] - X[t]$$

$$[40] \quad XDL[t] = VXAL[t] + VXCOM[t] + VXME[t] + VXR[t] + VXS[t]$$

$$[41] \quad VXAL[t] = XAL[t] * DXAL[t]$$

$$[42] \quad VXCOM[t] = XCOM[t] * DXCOM[t]$$

$$[43] \quad VXME[t] = XME[t] * DXME[t]$$

$$[44] \quad VXR[t] = XRE[t] * DXRE[t]$$

- [45]  $VXS[t] = XS[t] * DXS[t]$
- [46]  $DXBS1[t] = XDL[t] / X[t]$
- [47]  $DXAL[t] = DXAL[t-1] * (1 + ELL[t] * TINF[t])$
- [48]  $DXCOM[t] = DXCOM[t-1] * (1 + ELC[t] * TINF[t])$
- [49]  $DXME[t] = DXME[t-1] * (1 + ELF[t] * TINF[t])$
- [50]  $DXR[t] = DXR[t-1] * (1 + ELX[t] * TINF[t])$
- [51]  $DXS[t] = DXS[t-1] * (1 + ELT[t] * TINF[t])$
- [52]  $MDL[t] = VMAL[t] + VMCOM[t] + VMK[t] + VMOB[t] + VMOM[t] + VMS[t]$
- [53]  $VMAL[t] = MAL[t] * DMAL[t]$
- [54]  $VMCOM[t] = MCOM[t] * DMCOM[t]$
- [55]  $VMK[t] = MK[t] * DMK[t]$
- [56]  $VMOB[t] = MOB[t] * DMOB[t]$
- [57]  $VMOM[t] = MOM[t] * DMOM[t]$
- [58]  $VMS[t] = MS[t] * DMS[t]$
- [59]  $DMAL[t] = DMAL[t-1] * (1 + ELA[t] * TINF[t])$
- [60]  $DMCOM[t] = DMCOM[t-1] * (1 + ELP[t] * TINF[t])$
- [61]  $DMK[t] = DMK[t-1] * (1 + ELK[t] * TINF[t])$
- [62]  $DMOB[t] = DMOB[t-1] * (1 + ELO[t] * TINF[t])$
- [63]  $DMOM[t] = DMOM[t-1] * (1 + ELM[t] * TINF[t])$
- [64]  $DMS[t] = DMS[t-1] * (1 + ELS[t] * TINF[t])$
- [65]  $FXNDL[t] = MDL[t] + SENDL[t] - TUPNDL[t] - XDL[t]$
- $FXNDL[t] = AX[t] * DMBS[t]$

G = efecto de la relación de términos del intercambio de bienes y servicios

COFX = coeficientes de ahorro externo respecto al producto interno bruto

VXME = valor de las exportaciones de productos manufacturados

DXBS = índice de valor unitario de las exportaciones de bienes y servicios

TINF = inflación anual promedio del comercio mundial

DXAL = índice de valor unitario de las exportaciones de alimentos, bebidas y tabaco

DXCOM = indice de valor unitario de las exportaciones de combustibles  
 DXR = indice de valor unitario del resto de las exportaciones de bienes  
 DXS = indice de valor unitario de las exportaciones de servicios  
 MDL = importaciones de bienes y servicios, dolares corrientes  
 VMAL = valor de las importaciones de alimentos, bebidas y tabaco  
 VMCOM = valor de las importaciones de combustibles  
 VMK = valor de las importaciones de maquinaria y equipo de transporte  
 VMOB = valor de las importaciones del resto de productos básicos  
 VMOB = valor de las importaciones de otras manufacturas  
 VMS = valor de las importaciones de servicios  
 DMAL = indice de valor unitario de las importaciones de alimentos, bebidas y tabaco  
 DMCOM = indice de valor unitario de las importaciones de combustibles  
 DMK = indice de valor unitario de las importaciones de maquinaria y equipo de transporte  
 DMOB = indice de valor unitario de las importaciones de otros productos básicos  
 DMOM = indice de valor unitario de las importaciones de otros productos manufacturados  
 ELL = elasticidad del indice de valor unitario de las exportaciones de alimentos, bebidas y tabaco respecto a la inflación  
 ELC = elasticidad del indice de valor unitario de las exportaciones de combustibles respecto a la inflación  
 ELF = elasticidad del indice de valor unitario de las exportaciones de manufacturas respecto a la inflación  
 ELP = elasticidad del indice de valor unitario de combustibles respecto a la inflación  
 ELX = elasticidad del indice de valor unitario del resto de las exportaciones de bienes respecto a la inflación  
 ELT = elasticidad del indice de valor unitario de las exportaciones de servicios respecto a la inflación  
 ELA = elasticidad del indice de valor unitario de las importaciones de alimentos, bebidas y tabaco respecto a la inflación  
 ELK = elasticidad del indice de valor unitario de las importaciones de maquinaria y equipo de transporte respecto a la inflación  
 ELO = elasticidad del indice de valor unitario de las importaciones de otros productos basicos respecto a la inflación  
 ELM = elasticidad del indice de valor unitario de las importaciones de manufacturas respecto a la inflación  
 ELS = elasticidad del indice de valor unitario de las

importaciones de servicios respecto a la inflación  
 FXNDL = financiamiento externo neto

Se definen aquí el ahorro externo (a precios de 1975) y las variables (a precios corrientes) que completan la cuenta corriente del balance de pagos. Las relaciones (38) son alternativas y están ligadas a las dos formas de calcular las exportaciones: en el primer caso el ahorro externo es una resultante y en el segundo, se establece como meta a través del coeficiente exógeno COFX. Del mismo modo, las ecuaciones (65) están relacionadas con el tratamiento alternativo de las exportaciones. Además, se definen los índices de valor unitario -que compatibilizan las variables a precios corrientes y constantes- utilizando coeficientes de elasticidad respecto a la inflación del comercio mundial que es una variable exógena.

#### 7. Financiamiento externo

$$[67] \quad \text{NERX}[t] = \text{FXNDL}[t] + \text{AMOR}[t] + \text{DEKE}[t]$$

$$[68] \quad \text{AMOR}[t] = \text{AMDOF}[t] + \text{AMDEP}[t]$$

$$[69] \quad \text{DEKE}[t] = \text{CODE}[t] * \text{KET}[t-1]$$

$$[70] \quad \text{AMDOF}[t] = \text{AMDOFA}[t] + \text{AMDOFN}[t] + \text{AMDOFC}[t]$$

$$[71] \quad \text{AMDEP}[t] = \text{AMDEPA}[t] + \text{AMDEPN}[t] + \text{AMDEPC}[t]$$

$$[72] \quad \text{KET}[t] = \text{KET}[t-1] + \text{IDDL}[t] - \text{DEKE}[t]$$

$$[73] \quad \text{AMDOFA}[t] = \text{cdfa}[t] * \text{DOFA}[t-1]$$

$$[74] \quad \text{AMDOFN}[t] = \text{cdfn}[t] * \text{DOFN}[t-1]$$

$$[75] \quad \text{AMDOFC}[t] = \text{cdnc}[t] * \text{DOFC}[t-1]$$

$$[76] \quad \text{AMDEPA}[t] = \text{cdpa}[t] * \text{DEUPA}[t-1]$$

$$[77] \quad \text{AMDEPN}[t] = \text{cdpn}[t] * \text{DEUPN}[t-1]$$

$$[78] \quad \text{AMDEPC}[t] = \text{cdpc}[t] * \text{DEUPC}[t-1]$$

[79]  $FBDL[t] = NERX[t] + VRES[t]$   
 [80]  $VRES[t] = RESER[t] - RESER[t-1]$   
 [81]  $RESER[t] = CRES[t]*AMDLE[t]$   
 [82]  $PR[t] = FBDL[t] - IDDL[t] - TUONDL[t]$   
 [83]  $PRCP[t] = CODCP[t]*PR[t]$   
 [84]  $PROF[t] = (1-deltac[t])*PR[t]-PRCP[t]$   
 [85]  $DOFACT[t] = DOFACT[t-1] - AMDOFACT[t]$   
 [86]  $DOFN[t] = DOFN[t-1] - AMDOFN[t] + PROF[t]$   
 [87]  $DOFC[t] = DOFC[t-1] - AMDOFC[t] + (1-CDECPP[t])*PRCP[t]$   
 [88]  $DEUPACT[t] = DEUPACT[t-1] - AMDEPACT[t]$   
 [89]  $DEUPN[t] = DEUPN[t-1] - AMDEPN[t]+PR[t]-PRCP[t]-PROF[t]$   
 [90]  $DEUPC[t] = DEUPC[t-1] - AMDEPC[t] + CDECPP[t]*PRCP[t]$   
 [91]  $DOF[t] = DOFACT[t] + DOFN[t] + DOFC[t]$   
 [92]  $DEUP[t] = DEUPACT[t] + DEUPN[t] + DEUPC[t]$   
 [93]  $D[t] = DOF[t] + DEUP[t]$

NERX = necesidades de recursos externos, en dólares corrientes

AMOR = amortización de la deuda externa, en dólares corrientes

AMDOF = amortización de la deuda externa con gobiernos y organismos oficiales, en dólares corrientes

AMDEP = amortización de la deuda externa con entidades privadas

DEKE = depreciación del capital extranjero, dólares corrientes

KET = inversión directa extranjera acumulada, dólares corrientes

AMDOFA = amortización de la deuda externa actual con gobiernos y organismos oficiales en dólares corrientes

AMDOFN = amortización de la deuda externa nueva proveniente de gobiernos y organismos oficiales, en dólares corrientes

AMDOFC = amortización de la deuda externa de corto plazo con gobiernos y organismos oficiales

cdfa = coeficiente de amortización de la deuda externa actual con gobiernos y organismos oficiales

cdfn = coeficiente de amortización de la deuda externa oficial nueva de mediano y largo plazo

cdfc = coeficiente de amortización de la deuda externa de corto plazo proveniente de gobiernos y organismos

oficiales  
 AMDEPA = amortización de la deuda actual con instituciones privadas extranjeras, en dólares corrientes  
 AMDEPN = amortización de la deuda externa nueva proveniente de instituciones privadas, en dólares corrientes  
 AMDEPC = amortización de la deuda externa privada de corto plazo, en dólares corrientes  
 cdpa = coeficiente de amortización de la deuda externa actual de origen privado  
 cdpn = coeficiente de amortización de la deuda externa nueva de mediano y largo plazo, de origen privado  
 cdpc = coeficiente de amortización de la deuda externa privada de corto plazo  
 FBDL = entrada bruta de capital extranjero, en dólares corrientes  
 VRES = variación de reservas internacionales, dólares corrientes  
 RESER = reservas internacionales, en dólares corrientes  
 CRES = coeficiente de reservas internacionales en relación a las importaciones de bienes y servicios  
 PR = total de préstamos recibidos en el período, en dólares corrientes  
 Deltac = parte del total de los préstamos de mediano y largo plazo que proviene de instituciones privadas  
 TUONDL = transferencias unilaterales oficiales, en dólares corrientes  
 PRCP = total de préstamos de corto plazo, en dólares corrientes  
 CODCP = proporción de préstamos de corto plazo, respecto al total  
 PROF = préstamos de mediano y largo plazo provenientes de instituciones oficiales y gobiernos, en dólares corrientes  
 CDECPP = proporción de préstamos privados en el total de préstamos de corto plazo  
 DOF = deuda externa oficial (según el origen) total, en dólares corrientes  
 DEUP = deuda externa total con entidades privadas, en dólares corrientes  
 D = saldo de la deuda externa total, en dólares corrientes

Volumen y distribución del financiamiento externo y actualización de la deuda a fines de cada período. Los parámetros institucionales empleados -plazo medio de amortización de las deudas, distribución entre endeudamiento oficial y privado, y depreciación del capital extranjero- son exógenos y varían de país a país.

### B. Ingreso, consumo y ahorro

- [93]  $YIB[t] = PIB[t] + G[t]$
- [94]  $YNB[t] = YIB[t] - SFN[t] + TUPN[t]$
- [95]  $CG[t] = CG[t-1] * (1 + RG[t])$
- [96]  $CP[t] = YNB[t] - AN[t] - CG[t]$
- [97]  $AN[t] = I[t] - AX[t]$
- [98]  $C[t] = CP[t] + CG[t]$
- [99]  $YNG[t] = Gama[t] * PIB[t]$
- [100]  $TRG[t] = (YNG[t] - CG[t]) * Tau$
- [101]  $AHG[t] = YNG[t] - CG[t] - TRG[t]$
- [102]  $AHPR[t] = AN[t] - AHG[t]$

YIB = ingreso interno bruto  
 YNB = ingreso nacional bruto  
 CG = consumo del gobierno  
 CP = consumo personal  
 C = consumo total  
 AN = ahorro nacional bruto  
 RG = tasa de crecimiento del consumo del gobierno  
 YNG = ingresos del gobierno  
 Gama = relación ingresos del gobierno/producto  
 TRG = transferencias del gobierno  
 Tau = coeficiente de transferencias del gobierno  
 AHG = ahorro del gobierno  
 AHPR = ahorro privado

Ecuaciones de definición para determinar el ingreso, interno y nacional, el consumo privado y el ahorro nacional bruto. El consumo, los ingresos y transferencias del gobierno se determinan por medio de coeficientes de política, exógenos, que inicialmente se fijan sobre la base de los datos históricos y las tendencias prevalecientes.

### 9. Restricciones

- [103]  $SD[t] = AMOR[t] + SFINDL[t]$
- [104]  $SD[t] < W[t] * XDL[t]$

$$[105] \quad D[t]/DMBS[t] < EPS[t]*PIB[t]$$

$$[106] \quad ANC[t] = a_9 + b_9*YNB[t]$$

$$[107] \quad |ANC-AN|[t] < Gan[t]*YNB[t]$$

- SD = servicio de la deuda externa, dólares corrientes  
 ANC = ahorro nacional bruto para control  
 W = proporción máxima del valor de las exportaciones que puede absorber el servicio de la deuda externa  
 EPS = coeficiente máximo deuda externa/producto interno bruto, dólares constantes  
 Gan = desviación máxima permitida al coeficiente de ahorro nacional considerando de un lado las condiciones externas dadas y de otro, la generación estructural de ahorro de la economía.

Estas relaciones establecen restricciones referidas a la evolución de la deuda externa y a la magnitud del ahorro nacional bruto.

La evolución de la deuda externa se controla en términos de su servicio en relación a los ingresos de exportación y de su magnitud relativa respecto al producto interno bruto, que no pueden exceder niveles W y EPS fijados de antemano.

El ahorro se controla utilizando la relación (106). Dicha relación que se estima por regresión mínimo-cuadrática a partir de datos históricos, permite definir los montos de ahorro nacional que se espera se generen en la economía. Estos montos comparados con los que se derivan de las condiciones externas, incorporadas a través de las tasas de las exportaciones o los niveles de ahorro externo, pueden diferir como máximo en  $Gan*YNB$ , siendo Gan un valor previamente establecido.

Si alguna de estas restricciones se viola al operar el modelo, se revisan y reformulan las metas establecidas.



#### IV. LA BASE DE DATOS Y LA ESTIMACION DEL MODELO

##### 1. La información estadística básica

Los datos básicos con los que el modelo se aplica son series anuales de cuentas nacionales, balanza de pagos, comercio exterior y población standarizadas internacionalmente. Se efectúan revisiones dos veces por año para actualizar la información e incorporar las últimas estimaciones disponibles para cada país. Todas las series para el modelo están incorporadas en el banco de datos que el Centro de Proyecciones Económicas mantiene con este propósito. Las series cubren el periodo 1950-1985.

Actualmente el modelo se aplica a 19 países de la región para los que se dispone de series relativamente completas de las variables requeridas.

Los datos de cuentas nacionales cubren estimaciones a precios constantes del producto interno bruto a precios de mercado y costo de factores, desagregado el primero, por los principales componentes del gasto y el segundo, por ramas de actividad económica.

Los datos de balanza de pagos incluyen información a precios corrientes y constantes de las principales variables de las cuentas corrientes y de capital y de los índices deflatores utilizados.

Los datos de comercio exterior presentan las importaciones

y exportaciones de bienes, a precios corrientes y constantes, clasificadas en 4 grandes grupos de acuerdo a los capítulos de CUCI.

Las cifras relacionadas con cuentas nacionales y balanza de pagos provienen del banco de datos de la División de Estadística y Análisis Cuantitativo de la CEPAL -que se basa en estimaciones oficiales de cada país y en información del Fondo Monetario Internacional- pero se han transformado y sistematizado, para hacerlas comparables.

Dos tipos de ajustes son los que se efectúan. Uno referido a la expresión de los datos nacionales a precios constantes en precios de un año base común (1975 en la actualidad) y el otro, que se refiere a la conversión de los valores en moneda nacional en dólares de los Estados Unidos.

En este último aspecto, es importante destacar que la conversión se efectúa aplicando el tipo de cambio promedio de comercio exterior para 1975 a todas las variables, lo que si bien garantiza la mantención de los coeficientes estructurales de cada país, puede afectar los niveles relativos de producto e ingreso entre países por el hecho de que los tipos de cambio de comercio exterior pueden no reflejar adecuadamente las diferencias en las paridades de compra.

Los datos de comercio exterior se elaboran a partir de información del banco de datos de la División de Estadística y Análisis Cuantitativo de la CEPAL (BADECEL) y de las matrices de

comercio de DIESA. Las cifras originales se ajustan de manera que los totales nacionales correspondan, tanto a precios corrientes como constantes, a los valores de la balanza de pagos.

Los datos de población se obtienen de los Boletines Demográficos del CELADE.

Conviene anotar, además, que para los últimos años se han hecho estimaciones de la deuda externa clasificada por origen y plazo sobre la base de información proveniente de la División de Estadística de CEPAL y de publicaciones del Banco Mundial.

## 2. Estimación del modelo

El modelo proporciona un marco general de ecuaciones que puede aplicarse a países individuales recogiendo las características peculiares de cada uno de ellos, e integrando los resultados para tener los totales regionales. La estimación del conjunto de ecuaciones estocásticas del modelo se efectúa entonces, país por país, sobre la base de los datos históricos. Se prueba, para cada país, diversas especificaciones, utilizándose las que proporcionan mejores resultados desde el punto de vista estadístico. Asimismo, los datos históricos permiten obtener estimaciones de los diferentes coeficientes que aparecen en diversas relaciones del modelo.

Al estimar las ecuaciones a veces se obtienen resultados extremos para algunos países, particularmente al incorporar datos para los años de crisis, con tasas negativas o tasas muy

elevadas o resultados muy pobres estadísticamente hablando. Para esos casos, se han establecido diversos procedimientos para superar la situación; por ejemplo, la eliminación de períodos claramente anormales, el uso de variables artificiales y la sustitución o modificación de algunas relaciones.

Para obtener proyecciones con el modelo se definen escenarios que se expresan cuantitativamente asignando valores a las variables exógenas, parámetros y variables de política. Como el modelo es recursivo, se resuelve año por año siguiendo una determinada secuencia de cálculo.

Al definir los escenarios, es necesario establecer además, una serie de criterios específicos sobre los movimientos futuros de diferentes coeficientes del modelo (incluso en algunos casos en los estimados estadísticamente). Estos criterios o supuestos en general se refieren a alguna de las situaciones siguientes: a) cambios en los coeficientes o en las relaciones derivados de controles dirigidos a eliminar valores extremos en algunos indicadores de actividad económica; b) cambios originados en medidas de política que incorpora el escenario y que alterarían los patrones y tendencias prevalecientes; c) ajustes orientados a compatibilizar los niveles iniciales de algunas variables con el curso de las proyecciones de mediano y largo plazo y d) incorporación de relaciones o valores para los casos de ajustes estadísticos malos. En cada caso, se toman en consideración las condiciones y circunstancias de cada país.

Notas

1/ Algunos de los informes que se basan en las proyecciones del modelo o presentan los resultados obtenidos son: "Tendencias y proyecciones a largo plazo del desarrollo económico de América Latina", Cuadernos de la CEPAL No. 20, 1978; "Tendencias y perspectivas de largo plazo para América Latina y el Grupo Andino", E/CEPAL/R.237; octubre 1980; "Programa de Acción Regional para América Latina en los años ochenta", Cuadernos de la CEPAL No. 40, 1981; "Proyecciones del desarrollo latinoamericano en los años ochenta", Estudios e Informes de la CEPAL No. 6, 1981; "La crisis en América Latina: su evaluación y perspectivas", Estudios e Informes de la CEPAL No 46, 1985; "Desarrollo económico: una evaluación y proyecciones 1985-1995", CEPAL, LC/G.1407, marzo 1986.

2/ En este modelo no se explica el tratamiento de este problema que está incorporado en el informe correspondiente al submodelo de empleo y productividad. Ver: Centro de Proyecciones Económicas: "El submodelo de productividad y empleo", E/CEPAL/R.

3/ Por razones de sencillez, en la relación no se consideran las transferencias unilaterales privadas netas que si están incorporadas en las ecuaciones del modelo.

4/ Por entrada neta de capitales extranjeros se entiende los flujos netos de créditos, la inversión directa y las transferencias unilaterales oficiales.

5/ Es importante anotar que la diferencia entre el ahorro externo y el pago neto de factores al exterior es equivalente al aporte neto del capital extranjero menos la variación de reservas internacionales.

6/ No debe perderse de vista que el deterioro de los términos de intercambio o un aporte negativo de los recursos externos erosionan los recursos invertibles y tienen un impacto negativo sobre la tasa de crecimiento.

