

EL COLEGIO DE MEXICO  
CENTRO DE ESTUDIOS ECONOMICOS

TRABAJO DE INVESTIGACION PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRIA EN ECONOMIA

Efectos Estanflacionarios de la Devaluación  
de 1976

Eneas A. Caldiño García

Promoción 1983-85

Asesor: Profr. Alain Ize

Revisor: Profr. Jaime Serra

1986

## INDICE

	pag.
I INTRODUCCION . . . . .	1
II EL MODELO . . . . .	6
III VARIABLES, PARAMETROS Y COEFICIENTES DE MEXICO .	25
IV OBTENCION DE RESULTADOS . . . . .	40
V ANALISIS DE LOS RESULTADOS Y CRITICA DEL MODELO .	52
CONCLUSIONES . . . . .	59

## I. INTRODUCCION.

Aproximadamente hasta 1970 estaba ampliamente aceptada la proposición de que una devaluación estimulaba la actividad económica del país que la sufría.

El razonamiento era el siguiente: Al reducirse el precio relativo de los bienes y servicios domésticos, aumenta el volúmen fisico de las exportaciones, aumentando también su valor en dólares (para el caso de México) y en pesos. Por otra parte, al encarecerse los productos importados, se reduce el volúmen físico de las importaciones y su valor en dólares. Asimismo aumenta la demanda de productos domésticos sustitutos de aquellos que dejan de importarse.

Así se tiene:

- Un mejoramiento en la balanza comercial en dólares.
- Un aumento en la demanda de bienes domésticos ( suponiendo ciertas condiciones sobre las elasticidades de las expортаciones y las importaciones). Este aumento en la demanda generaría un aumento en la producción y/o en los precios.

Aún se podría dar un paso más: De permitirse este aumento en la producción, aumentaría el volúmen de las importaciones, lo cual reduciría el mejoramiento obtenido en la balanza comercial, por lo cual sería adecuado acompañar a la devaluación de políticas monetarias y fiscales contraccionistas que impidieran el aumento en la producción.

Sin embargo, desde hace unos años se ha demostrado en trabajos teóricos y empíricos, que es posible que una devaluación origine una reducción en la demanda de bienes domésticos. Esta posibilidad

puede deberse por ejemplo a razones como las siguientes:

- La devaluación puede traer consigo una redistribución del ingreso. Si ésta es a favor de los agentes económicos con mayor pro pensión marginal a ahorrar, se reduce la demanda agregada de los re sidentes domésticos.

- Si la devaluación es "esperada", esto puede ocasionar que an tes de que sobrevenga, los consumidores y empresas del país amen ten su gasto en bienes domésticos comerciables (cuyos precios siguen a los precios internacionales), previendo la reducción en su poder de compra de dichos bienes a consecuencia de la devaluación. Así en el período inmediatman posterior a la devaluación, podrán redu cir su demanda por bienes domésticos comerciables debido a la acu mulación previa, reduciéndose así la demanda global por bienes do mésticos.

- La condición de Marshall-Lerner sólo garantiza un mejoramien to de la balanza comercial si se supone que inicialmente la balanza estaba en equilibrio, lo cual de hecho nunca se cumple, pues los paí ses devalúan principalmente con el propósito de reducir el déficit en su balanza comercial.

Por otra parte, la devaluación puede ocasionar una contracción en la oferta, por ejemplo debido al aumento en el precio de los in sumos y bienes de producción importados.

\* <sup>CITA</sup> Entre los modelos teóricos y trabajos empíricos que tratan so bre los efectos contraccionarios de las devaluaciones, se pueden mencionar los siguientes:

- "Devaluation and aggregate demand in aid receiving countries" (Cooper 1971). Cooper muestra teóricamente cómo aún cuando se cumpla la condición de Marshall-Lerner, una devaluación puede ser deflacionaria si inicialmente la balanza exterior se en - cuenta en déficit.

- "An assessment of currency devaluation in developing coun -

tries" (Cooper 1971). Analiza la experiencia de 19 países que devaluaron su moneda entre 1959 y 1966, encontrando que aún cuando en general las devaluaciones mejoraron la balanza de bienes y servicios, frecuentemente tendieron a deprimir la actividad económica.

- "Contractionary effects of devaluation" (Krugman y Taylor, 1978). Se trata de un modelo Keynesiano sencillo que destaca la posibilidad de que una devaluación tenga un efecto contraccionario, para lo cual basta con que en la situación inicial el país se encuentre con un déficit en su balanza comercial.

- "Does devaluation cause stagflation?" (Gylfason y Schmid, 1983). Presentan un modelo más complejo, que considera los efectos de la devaluación sobre la oferta y la demanda y que tiene la ventaja de que puede ser probado empíricamente. Los autores lo probaron para el caso de 10 países y concluyeron que los efectos positivos sobre la demanda dominan a los efectos negativos sobre la oferta ("excepto tal vez en dos países"), "lo cual apoya la posición convencional de que la devaluación generalmente tiene efectos reales positivos, aún en los países menos desarrollados".

Sin embargo, después Gylfason cambia de opinión. En un nuevo artículo titulado "Does devaluation improve the current account?", (1983), Gylfason y Risager extienden el modelo de Gylfason y Schmid a un modelo macroeconómico más general y complejo. Usando estima-ciones de los parámetros del modelo de 8 países en vías de desarrollo (Argentina, Brasil, Kenia, Corea, Marruecos, Pakistán, Filipinas y Turquía) y 7 países industrializados (Canadá, Dinamarca, Finlandia, Irlanda, Portugal, España y Suecia), hacen un empirico, encontrando que en los 8 países menos desarrollados (excep

to Kenia y Pakistán), el mejoramiento en la cuenta corriente tras la devaluación, coincidió con una reducción en el PNB. Por el contrario, las devaluaciones tienden a estimular el PNB en los países desarrollados ( excepto en los casos de Portugal, España e Irlanda, en los cuales el efecto negativo sobre el PNB es pequeño). Estos resultados empíricos indican que las deudas externas muy grandes y los consiguientes elevados pagos de intereses, tienden a contra-rrestar los efectos positivos ( a corto y mediano plazo) de la devaluación sobre el ingreso nacional, especialmente en los países menos desarrollados, pero no contrarrestan mucho los efectos positivos sobre la cuenta corriente.

En el presente trabajo se aplica el modelo de Gylfason y Risager al caso de la devaluación de agosto de 1976 en México. Se eligió 1976 y no un año más reciente principalmente por las dos razones siguientes:

- Muchos de los estudios econométricos que se han hecho en México y de los cuales se obtuvieron algunos parámetros del modelo, han abarcado datos hasta 1976 o 1977.
- Las devaluaciones de los años más recientes, han sido precedidas por deslizamientos en la paridad del peso, tasas de cambio duales, etc., circunstancias que no están consideradas en el modelo. En cambio la devaluación de 1976 fue precedida por más de 20 años de estabilidad en la tasa de cambio del peso respecto al dólar.

El Trabajo está dividido así:

En la sección II se presenta el modelo de Gylfason y Risager. Se alteró la presentación del modelo para facilitar así su entendimiento. Además se desarrollaron algunos pasos intermedios para mostrar la obtención de las ecuaciones.

En la sección III se presentan los valores de los parámetros de México y de las variables macroeconómicas relevantes en 1975 (haciendo una réplica de la economía mexicana en el período inmediato anterior al momento de la devaluación), indicando en cada caso el modo en que se obtuvieron las cifras. Debe advertirse que los resultados obtenidos para México no son directamente comparables con los que presentan los autores para los 15 países que estudiaron, ya que para sus cálculos usaron estimaciones de parámetros y datos obtenidos de fuentes internacionales ( Estadísticas del Fondo Monetario Internacional, de la O.N.U., Review of Economics and Statistics, etc.) y no nacionales, como podrían ser las estadísticas de los bancos centrales de los diferentes países, además de que en el manejo de las cifras usaron procedimientos un poco burdos, si se comparan con lo que hubieran podido hacer de disponer con mejores fuentes de información. De haberse utilizado las mismas fuentes y procedimientos, los valores de los parámetros y variables obtenidos para México, habrían sido muy diferentes de los que aquí se presentan.

En la Sección IV se presentan los resultados que arroja el modelo para el caso de México, y se hace un análisis de sensibilidad de los resultados frente a variaciones en algunos de los parámetros.

Por último, en la Sección V se hace un análisis de los resultados confrontándolos con la realidad de la economía mexicana y se hacen comentarios sobre el grado de adecuación del modelo a la economía mexicana. Al final se resumen algunas conclusiones.

## II. EL MODELO

### Oferta

El país produce un solo bien, empleando para ello trabajo y bienes intermedios de producción importados.

$$q = q(l, n) \quad (1)$$

donde

$q$  = producción medida en unidades físicas

$l$  = cantidad de trabajo, medida en número de trabajadores

$n$  = bienes intermedios de producción, medido en unidades físicas.

La función de producción tiene rendimientos decrecientes o constantes a escala.

Sean:

$W$  el salario nominal (en moneda doméstica).

$P$  el nivel de precios en el país.

$\bar{e}$  la tasa de cambio, medida en unidades de moneda doméstica por moneda extranjera.

$P^*$  el nivel de precios en el resto del mundo (medido en moneda extranjera). Se tomará  $P^* = 1$ .

$E = \bar{e}P^*$  Así,  $E$  es el precio en moneda doméstica de cada bien importado. Como  $P^* = 1$ , se tiene que  $E$  es también la tasa de cambio.

Se demandan trabajo  $l$  e insumos importados  $n$ , hasta el punto en que

$$\frac{\partial q(l, n)}{\partial l} = \frac{W}{P} \quad (2)$$

$$\frac{\partial q(1,n)}{\partial n} = \frac{E}{P} \quad (3)$$

$\frac{En}{P}$  es el valor de los insumos importados ( en unidades físicas de producción doméstica).  $r^*$  es la tasa de interés mundial y  $D^*$  es la deuda externa medida en moneda extranjera. Entonces  $\frac{Er^*D^*}{P}$  es el valor del pago de intereses de la deuda externa (en unidades físicas de producción doméstica).

$q - \frac{En}{P}$  es el valor de la producción doméstica en unidades físicas y corresponde al PIB.

$y^S$  es el valor de los bienes producidos por los residentes domésticos o ingreso nacional, medido en unidades físicas y corresponde al PNB. ( $y^S = q - \frac{En}{P} - \frac{Er^*D^*}{P}$ )

### Demanda

La demanda  $y^D$  por bienes producidos por los residentes del país es por definición

$$y^D = e + x - z - \frac{En}{P} - \frac{Er^*D^*}{P} ,$$

donde  $x$  es la demanda por exportaciones medida en unidades físicas y es una función de los precios relativos

$$x = x\left(\frac{P}{E}\right) \quad (4)$$

$e$  es el gasto de los residentes domésticos en bienes producidos en el país y bienes finales importados  $z$ , que se miden en unidades físicas de producción doméstica.

Sea  $\Psi$  la proporción que representa el gasto en bienes finales importados en el gasto doméstico total ( $\Psi = \frac{z}{e}$ ). Entonces  $\pi = P^{1-\Psi} E^\Psi$  es un índice de precios.

Se postula que el gasto doméstico ( $e$ ) es una función homogénea de grado 1 del ingreso real en términos de la canasta de consumo ( $\frac{Py^D}{\pi}$ ) y de la riqueza real neta ( $\frac{M+A-\tau ED^*}{\pi}$ ), donde  $M$  es la oferta monetaria del país,  $A$  es el valor en moneda doméstica de los activos financieros reales excluyendo el dinero y  $\tau$  es la fracción de la deuda externa que es considerada por el sector privado como una obligación financiera.

$$e = e\left(\frac{Py^D}{\pi}, \frac{M+A-\tau ED^*}{\pi}\right) \quad (5)$$

Como ya se dijo,  $z$  es la demanda de importación de bienes finales. Se postula que

$$z = z\left(\frac{\pi e}{P}, \frac{E}{P}\right) \quad (6)$$

Por último, hay equilibrio en el mercado doméstico:

$$y^S = y^D \quad (7)$$

Sea  $y$  el valor de equilibrio del PNB.

Las ecuaciones (1) a (7) constituyen el modelo. Las variables endógenas son  $q, l, n, P, x, z, e$ ; las variables exógenas son  $E, W, r^*, D^*, M$ .

Una vez encontrados los valores de las variables endógenas se pueden definir las variables:

$$y' \equiv e + x - z - \frac{En}{P} \quad (y' \text{ es el PIB})$$

$$b' \equiv x - z - \frac{En}{P} = y' - e \quad (b' \text{ es la balanza comercial})$$

$$b \equiv x - z - \frac{En}{P} - \frac{Er^* D^*}{P} = y' - e \quad (b \text{ es la balanza en cuenta corriente})$$

La relación entre  $y'$  y  $y$  es la siguiente:

$$y = y' - \frac{Er^* D^*}{P} \quad (y \text{ es el PNB})$$

El ejercicio consiste en analizar los cambios porcentuales en los valores de equilibrio de  $y, y', b$  al cambiar dos variables exógenas:  $E$  y  $W$ .

Sea  $\hat{u}$  el cambio porcentual de la variable  $u$

$$\Rightarrow \hat{u} = \frac{du}{u}$$

Antes de hacer el ejercicio se probará un resultado que es de gran utilidad para el desarrollo algebraico posterior.

Proposición                      Sea  $y = f(x_1, x_2)$

$$\Rightarrow \hat{y} = \frac{\partial f(x_1, x_2)}{\partial x_1} \frac{x_1}{y} \hat{x}_1 + \frac{\partial f(x_1, x_2)}{\partial x_2} \frac{x_2}{y} \hat{x}_2$$

Dm.

$$y = f(x_1, x_2)$$

$$\Rightarrow dy = \frac{\partial f(x_1, x_2)}{\partial x_1} dx_1 + \frac{\partial f(x_1, x_2)}{\partial x_2} dx_2$$

$$\Rightarrow \hat{y} = \frac{\partial f(x_1, x_2)}{\partial x_1} x_1 \hat{x}_1 + \frac{\partial f(x_1, x_2)}{\partial x_2} x_2 \hat{x}_2$$

Dividiendo ambos miembros entre  $y$ , se obtiene el resultado.

El coeficiente de  $x_1$  puede interpretarse como la elasticidad de  $y$  con respecto a  $x_1$ . Así, el resultado que se probó fue el siguiente:

$$\text{Sea } y = f(x_1, x_2)$$

$$\Rightarrow \hat{y} = \eta_{x_1} x_1 + \eta_{x_2} x_2$$

Corolarios:

$$\text{a) Sea } y = f(x_1, x_2) = a_1 x_1 + a_2 x_2$$

$$\Rightarrow \hat{y} = a_1 \frac{x_1}{y} \hat{x}_1 + a_2 \frac{x_2}{y} \hat{x}_2$$

$$\text{b) Si } y = f(x_1, x_2) = \frac{x_1}{x_2}$$

$$\Rightarrow \hat{y} = \hat{x}_1 - \hat{x}_2$$

$$c) \quad y = f(x_1, x_2) = x_1^a x_2^b$$

$$\Rightarrow \quad \hat{y} = a\hat{x}_1 + b\hat{x}_2$$

### Oferta

A continuación se analiza cómo cambia la oferta  $y^S$  al cambiar  $P$ ,  $E$  y  $W$ .

Sean:

$$\Theta_1 \equiv \frac{Wl}{Pq}$$

$$\Theta_n \equiv \frac{En}{Pq}$$

$$\Theta = \Theta_1 + \Theta_n$$

$$\mathcal{N} \equiv \frac{Er^*D^*}{Py}$$

$$y^S \equiv q - \frac{En}{P} - \frac{Er^*D^*}{P}$$

$$\Rightarrow \quad \frac{\hat{y}^S}{y} = \frac{q}{y} \hat{q} - \frac{En}{Py} (\hat{E} + \hat{n} - \hat{P}) - \frac{Er^*D^*}{Py} (\hat{E} - \hat{P})$$

$$\Rightarrow \quad \frac{\hat{y}^S}{y} = \frac{1 + \mathcal{N}}{1 - \Theta_n} \hat{q} - \frac{\Theta_n(1 + \mathcal{N})}{1 - \Theta_n} (\hat{E} + \hat{n} - \hat{P}) - \mathcal{N} (\hat{E} - \hat{P}) \quad (8)$$

Así que es necesario conocer  $\hat{q}$  y  $\hat{n}$  en función de  $\hat{E}$ ,  $\hat{P}$  y  $\hat{W}$ .

$$q = q(l, n) \quad (1)$$

Tomando en cuenta las ecuaciones (2) y (3) se tiene:

$$\hat{q} = \Theta_l \hat{l} + \Theta_n \hat{n} \quad (9)$$

q es función homogénea de grado  $\ominus$

$$\Rightarrow q = \frac{1}{\ominus} \left( \frac{Wl}{P} + \frac{En}{P} \right)$$

$$\Rightarrow \hat{q} = \frac{\ominus_l}{\ominus} (\hat{W} + \hat{l} - \hat{P}) + \frac{\ominus_n}{\ominus} (\hat{E} + \hat{n} - \hat{P})$$

$$\stackrel{(9)}{\Rightarrow} \hat{q} = \frac{\ominus}{1-\ominus} \hat{P} - \frac{\ominus_l}{1-\ominus} \hat{W} - \frac{\ominus_n}{1-\ominus} \hat{E} \quad (10)$$

Para obtener  $\hat{n}$ :

Sea  $\sigma$  la elasticidad de sustitución entre trabajo (l) e insumos importados (n)

$$\sigma = \frac{\frac{1}{n} d\left(\frac{n}{l}\right)}{\frac{W}{E} d\left(\frac{E}{W}\right)} = \frac{\frac{1}{n} \times \frac{l \, dn - n \, dl}{l^2}}{\frac{W}{E} \times \frac{W \, dE - E \, dW}{W^2}}$$

$$\Rightarrow \sigma = - \frac{\hat{n} - \hat{l}}{\hat{E} - \hat{W}}$$

$$\Rightarrow \hat{l} = \hat{n} + \sigma (\hat{E} - \hat{W}) \quad (11)$$

Sustituyendo (11) en (9) se obtiene:

$$\hat{n} = \frac{1}{\ominus} \hat{q} - \frac{\ominus_l}{\ominus} (\hat{E} - \hat{W}) \quad (12)$$

Sustituyendo (10) en (12):

$$\hat{n} = \frac{1}{1-\theta} \hat{P} + \frac{\theta_e [1 + (1-\theta)\sigma]}{\theta(1-\theta)} \hat{W} - \frac{\theta_n + \theta_e \sigma (1-\theta)}{\theta(1-\theta)} \hat{E} \quad (13)$$

Sustituyendo  $\hat{q}$  y  $\hat{n}$  en (8) se obtiene finalmente:

$$\hat{y}^S = B_1 \hat{P} + B_2 \hat{E} + B_3 \hat{W} \quad (14)$$

donde

$$B_1 = \frac{1}{b_1} \quad B_2 = -\frac{b_2}{b_1} \quad B_3 = -\frac{b_3}{b_1}$$

$$b_1 = \frac{1-\theta}{\theta+\gamma}$$

$$b_2 = \frac{\theta_n}{\theta} + \frac{(1-\theta)(\theta_e \sigma - \theta \Lambda)}{\theta}$$

$$\Lambda = \frac{\theta_e \sigma}{\theta+\gamma} - \frac{(1-\sigma)\theta_e(\theta_n+\gamma)}{(\theta+\gamma)(1-\theta_n)\theta}$$

$$b_3 = \frac{\theta_e}{\theta} - \frac{(1-\theta)(\theta_e \sigma - \theta \Lambda)}{\theta}$$

Si la función de producción presenta rendimientos decrecientes a escala ( $\theta < 1$ ), se tiene que  $B_1 > 0$ , i.e. un aumento en  $P$  origina un aumento en  $y^S$ . Esto se debe a tres efectos que actúan en el mismo sentido:

- Al aumentar  $P$  se reducen el salario real ( $\frac{W}{P}$ ) y  $\frac{E}{P}$  por lo cual las empresas contratan más trabajo e insumos importados aumentándose así la producción ( $q$ ).
- Al aumentar  $P$  se reduce el valor en unidades físicas del pago de los intereses de la deuda ( $\frac{Er^*D^*}{P}$ ).
- Finalmente, el valor en unidades de producción doméstica de los insumos importados ( $\frac{En}{P}$ ) se reduce al aumentar  $P$  (a pesar del aumento en  $n$ ).

Por todo lo anterior  $y^S$  aumenta al aumentar  $P$

$B_2 < 0$ , i.e. un aumento en el precio de los insumos importados reduce  $y^S$ . Esto es la resultante de los 3 efectos siguientes:

- Al aumentar el precio del insumo importado ( $E$ ), aumenta  $\frac{E}{P}$  reduciéndose así su demanda por parte de las empresas lo cual lleva a una reducción en la producción ( $q$ ).
- Al aumentar  $E$  aumenta el valor (en unidades físicas de producción doméstica) del pago de los intereses de la deuda externa ( $\frac{Er^*D^*}{P}$ ).
- Finalmente, el valor en unidades de producción doméstica de los insumos importados ( $\frac{En}{P}$ ) puede aumentar o disminuir (pues  $E$  aumentó y  $n$  disminuyó). Sin embargo, puede probarse que  $\sigma \leq 1$  es condición suficiente para que los dos primeros efectos negativos del aumento de  $E$  sobre  $y^S$  sean los dominantes.

$B_3 < 0$ , i.e. un aumento en el salario de los trabajadores reduce  $y^S$ . Esto es el resultado de dos efectos que actúan en el mismo sentido:

- Al aumentar  $W$  aumenta  $\frac{W}{P}$  reduciéndose así la demanda por trabajo, lo cual lleva a una reducción en la producción ( $q$ ).
- Al aumentar  $W$  aumenta la demanda por insumos importados ( $n$ ), aumentando así  $\frac{En}{P}$ .

Ahora se analiza cómo cambia  $y'^S$  (el PIB) al cambiar  $P, E$  y  $W$ :

$$\text{Sea } \Sigma \equiv \frac{Py}{Py'}$$

$$y'^S = y + \frac{Er^* D^*}{P}$$

$$\Rightarrow \frac{\hat{y}'^S}{y'} = \frac{y}{y'} \frac{\hat{y}^S}{y^S} + \frac{Er^* D^*}{Py'} (\hat{E} - \hat{P})$$

$$\Rightarrow \frac{\hat{y}'^S}{y'} = \Sigma \frac{\hat{y}^S}{y^S} + \nu \tau (\hat{E} - \hat{P}) \quad (15)$$

Sustituyendo (14) en (15):

$$\frac{\hat{y}'^S}{y'} = \Sigma (B_1 - \nu) \hat{P} + \Sigma (B_2 + \nu) \hat{E} + \Sigma B_3 \hat{W} \quad (16)$$

### Demanda

Ahora se analiza cómo cambia la demanda al cambiar  $P, E$  y  $W$ :

Sean:

$$\phi = \frac{\tau ED^*}{M + A - \tau ED^*}$$

$$\epsilon \equiv \frac{Er^* D^*}{En + Pz + Er^* D^*}$$

$$\beta \equiv \frac{En}{En + Pz + Er^* D^*}$$

$$\lambda \equiv \frac{Pz}{Py}$$

$$\nu \equiv \frac{Er^* D^*}{Py}$$

$$\Gamma \equiv \frac{Pz + En + Er^* D^*}{Py}$$

$$\rho \equiv \frac{e}{y}$$

$$\omega \equiv \frac{e-y}{x}$$

$$y^D = e + x - z - \frac{En}{P} - \frac{Er^* D^*}{P}$$

$$\Rightarrow \hat{y}^D = \frac{e}{y} \hat{e} + \frac{x}{y} \hat{x} - \frac{z}{y} \hat{z} - \frac{En}{Py} (\hat{E} + \hat{n} - \hat{P}) - \frac{Er^* D^*}{Py} (\hat{E} - \hat{P})$$

$$\Rightarrow \hat{y}^D = \rho e + \frac{\Gamma^1}{1+\omega} \hat{x} - \Gamma^1 (1-\beta-\epsilon) \hat{z} - \Gamma^1 \beta (\hat{E} - \hat{P} + \hat{n}) - \Gamma^1 \epsilon (\hat{E} - \hat{P}) \quad (17)$$

Así que es necesario conocer  $\hat{n}$ ,  $\hat{x}$ ,  $\hat{e}$  y  $\hat{z}$  en función de  $\hat{E}$ ,  $\hat{P}$  y  $\hat{W}$ .

$\hat{n}$  está dada en la ecuación (13).

$$x = x\left(\frac{P}{E}\right)$$

$$\Rightarrow \hat{x} = \frac{\partial x}{\partial \left(\frac{P}{E}\right)} \times \frac{P}{Ex} (\hat{P} - \hat{E})$$

$$\Rightarrow \hat{x} = \gamma (\hat{E} - \hat{P}) \quad (18)$$

donde  $\gamma$  es el valor absoluto de la elasticidad precios relativos de la demanda de exportaciones.

$$e = e\left(\frac{Py^D}{\pi}, \frac{M+A-\tau ED^*}{\pi}\right)$$

$$\Rightarrow e = e\left(\frac{P^\psi y^D}{E^\psi}, \frac{M+A-\tau ED^*}{P^{1-\psi} E^\psi}\right)$$

Sea  $\alpha$  la elasticidad ingreso real del gasto doméstico

$$\alpha = \frac{\partial e}{\partial \left(\frac{Py^D}{\pi}\right)} \times \frac{Py^D}{\pi e}$$

$$\Rightarrow \hat{e} = \alpha (\hat{y}^D + \psi \hat{P} - \psi \hat{E}) + (1-\alpha) \left[ \overline{(M+A-\tau ED^\alpha)} - (1-\psi)\hat{P} - \psi \hat{E} \right]$$

$$\Rightarrow \hat{e} = \alpha \hat{y}^D + \alpha \psi (\hat{P} - \hat{E}) + (1-\alpha) \left[ -\psi \hat{E} - \hat{P} + \psi (\hat{P} - \hat{E}) \right]$$

$$\Rightarrow \hat{e} = \alpha \hat{y}^D + \psi (\hat{P} - \hat{E}) - (1-\alpha)\psi \hat{E} - (1-\alpha)\hat{P} \quad (19)$$

$$z = z \left( \frac{\pi e}{P}, \frac{E}{P} \right)$$

Se supondrá que

$$\frac{\partial z}{\partial \left( \frac{\pi e}{P} \right)} \times \frac{\pi e}{Pz} = 1$$

$$\Rightarrow \hat{z} = 1 \times (\hat{\pi} + \hat{e} - \hat{P}) + \frac{\partial z}{\partial \left( \frac{E}{P} \right)} \times \frac{E}{Pz} (\hat{E} - \hat{P})$$

Sea  $\zeta$  el valor absoluto de la elasticidad precios relativos de la demanda de bienes finales importados.

$$\zeta = - \frac{\partial z}{\partial \left( \frac{E}{P} \right)} \times \frac{E}{Pz}$$

$$\Rightarrow \hat{z} = (1-\psi)\hat{P} + \psi \hat{E} + \hat{e} - \hat{P} + \zeta (\hat{P} - \hat{E})$$

$$\implies \hat{z} = \hat{e} + (\psi - \xi)(\hat{E} - \hat{P}) \quad (20)$$

Sustituyendo (13), (18) y (19) en (17) se obtiene

$$\hat{y}^D = a_1 \hat{P} + a_2 \hat{E} + a_3 \hat{W} \quad (21)$$

donde

$$a_1 = - \frac{\Gamma \Omega + \rho(1-\alpha-\psi)[1-\Gamma(1-\beta-\epsilon)]}{\Delta}$$

$$\Gamma = \lambda + \frac{(1+\eta)\theta_n}{1-\theta_n} + \eta$$

$$\Omega = \frac{\eta}{1+\omega} + (1-\beta-\epsilon)(\delta-\psi) - \beta - \epsilon$$

$$\Delta = 1 - [1 - \Gamma(1-\beta-\epsilon)]\alpha\rho + \frac{\Gamma\beta}{\theta+\eta} > 0$$

$$a_2 = \frac{\Gamma\Omega + \Gamma\beta\lambda - \rho[(1-\alpha)\phi + \psi][1 - \Gamma(1-\beta-\epsilon)]}{\Delta}$$

$$a_3 = - \frac{\Gamma\beta\lambda}{\Delta}$$

Es de esperarse que  $a_1 < 0$ , i.e. que al aumentar  $P$  se reduzca la demanda de bienes domésticos, lo cual se cumple si las elasticidades precio de las exportaciones ( $\eta$ ) e importaciones ( $\xi$ ) y la elasticidad riqueza real del gasto doméstico ( $1-\alpha$ ) son lo suficientemente grandes para superar al efecto términos de intercambio a través del cual el aumento en  $P$  tiende a aumentar el gasto doméstico. (El término  $\psi(\hat{P} - \hat{E})$  en la ecuación (19)).

$a_2$  puede ser positivo o negativo, indicando un aumento o una reducción de la demanda respectivamente a consecuencia de la devaluación. En la Sección IV se da una breve explicación sobre los determinantes del signo de  $a_2$ .

$a_3$  puede ser positivo o negativo, indicando un aumento o una reducción de la demanda al aumentar el salario  $W$ . (Depende del signo de  $\Lambda$ ).

Ahora se analiza cómo cambia  $y'^D$ :

$$y'^D = y^D + \frac{Er^D}{P}$$

$$\hat{y}'^D = \hat{y}^D + \mathcal{M} \hat{\Delta} (\hat{E} - \hat{P})$$

$$\hat{y}'^D = \hat{\Delta} (a_1 - \mathcal{M}) \hat{P} + \hat{\Delta} (a_2 + \mathcal{M}) \hat{E} + \hat{\Delta} a_3 \hat{W} \quad (22)$$

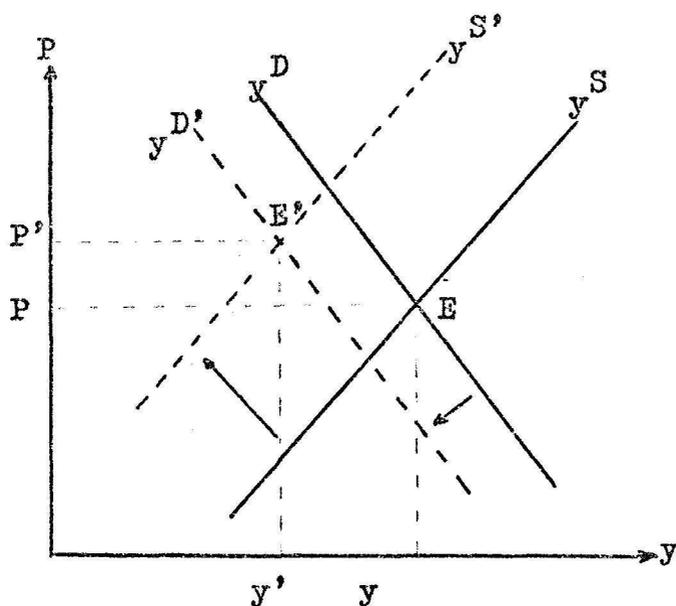
### Equilibrio

Hasta ahora se han obtenido expresiones que muestran cómo cambian la oferta y la demanda al cambiar  $P$ ,  $E$  y  $W$ :

$$\hat{y}^S = B_1 \hat{P} + B_2 \hat{E} + B_3 \hat{W} = \frac{1}{b_1} \hat{P} - \frac{b_2}{b_1} \hat{E} - \frac{b_3}{b_1} \hat{W} \quad (14)$$

$$\hat{y}^D = a_1 \hat{P} + a_2 \hat{E} + a_3 \hat{W} \quad (21)$$

Al cambiar E y W las curvas de oferta y demanda se desplazan:



El nuevo equilibrio corresponde al punto E'.

Algebraicamente, los cambios porcentuales en el nivel de precios ( $\hat{P}$ ) y el PNB ( $\hat{y}$ ) se obtienen así:

$$\hat{y}^S = \hat{y}^D$$

$$\frac{1}{b_1} \hat{P} - \frac{b_2}{b_1} \hat{E} - \frac{b_3}{b_1} \hat{W} = a_1 \hat{P} + a_2 \hat{E} + a_3 \hat{W}$$

$$\Rightarrow \hat{P} = \frac{a_2 b_1 + b_2}{1 - a_1 b_1} \hat{E} + \frac{a_3 b_1 + b_3}{1 - a_1 b_1} \hat{W} \quad (23)$$

Sustituyendo (23) en (21) se obtiene:

$$\hat{y} = \frac{a_1 b_2 + a_2}{1 - a_1 b_1} \hat{E} + \frac{a_1 b_3 + a_3}{1 - a_1 b_1} \hat{W} \quad (24)$$

Las ecuaciones (23) y (24) indican los cambios porcentuales del nivel de precios ( $\hat{P}$ ) y del PNB ( $\hat{y}$ ) al cambiar  $\hat{E}$  y/o  $W$ .

### Cuenta corriente

$$b = x - z - \frac{En}{P} - \frac{Er^*D^*}{P}$$

$$\Rightarrow \hat{b} = \frac{x}{b}\hat{x} - \frac{z}{b}\hat{z} - \frac{En}{Pb}(\hat{E} + \hat{n} - \hat{P}) - \frac{Er^*D^*}{Pb}(\hat{E} - \hat{P}) \quad (25)$$

donde

$$\hat{x} = \gamma(\hat{E} - \hat{P}) \quad (18)$$

$$\hat{z} = \alpha \hat{y} - (1 - \alpha)\phi \hat{E} - (1 - \alpha)\hat{P} - \delta(\hat{E} - \hat{P}) \quad (26)$$

$$\hat{n} = \frac{1}{1 - \theta} \hat{P} + \frac{\theta_x [1 - (1 - \theta)\sigma]}{\theta(1 - \theta)} \hat{W} - \frac{\theta_n + \theta_x \sigma(1 - \theta)}{\theta(1 - \theta)} \hat{E} \quad (13)$$

Por último, se indica cómo cambian los coeficientes  $B_1$ ,  $B_2$ ,  $B_3$ ,  $a_1$ ,  $a_2$  y  $a_3$  al cambiar  $\sigma$ ,  $\gamma$  y  $\delta$ .

$$\frac{\partial B_1}{\partial \sigma} = 0$$

$$\frac{\partial B_1}{\partial \gamma} = 0$$

$$\frac{\partial B_1}{\partial \delta} = 0$$

$$\frac{\partial B_2}{\partial \sigma} = \frac{\theta_n \theta_x (1 + \gamma)}{\theta(1 - \theta_n)} > 0$$

$$\frac{\partial B_2}{\partial \gamma} = 0$$

$$\frac{\partial B_2}{\partial \delta} = 0$$

$B_2 < 0$  y  $\frac{\partial B_2}{\partial \sigma} > 0$  Esto significa que entre mayor es  $\sigma$ , me-

nor es el desplazamiento de la curva de oferta hacia la izquierda al aumentar el precio de los insumos importados (E). Esto se debe a que entre mayor es la elasticidad de sustitución entre trabajo e insumos importados ( $\sigma$ ), mayor es la reducción en la demanda de insumos importados (n) al aumentar E, siendo a su vez mayor la reducción o menor el aumento de  $\frac{En}{P}$  por lo cual la oferta ( $y^S$ ) no se reduce tanto a consecuencia de la devaluación.

$$\frac{\partial B_3}{\partial \sigma} = - \frac{\theta_n \theta_t (1+\gamma)}{\theta (1-\theta_n)} < 0 \qquad \frac{\partial B_3}{\partial \gamma} = 0 \qquad \frac{\partial B_3}{\partial \delta} = 0$$

$B_3 < 0$  y  $\frac{\partial B_3}{\partial \sigma} < 0$  Entre mayor es  $\sigma$ , mayor es el despla-

zamiento de la curva de oferta hacia la izquierda al aumentar el salario (W). Esto se debe a que entre mayor es la elasticidad de sustitución entre trabajo e insumos importados ( $\sigma$ ), mayor es el aumento en la demanda de insumos importados (n) al aumentar W, siendo a su vez mayor el aumento de  $\frac{En}{P}$ , por lo cual  $y^S$  se reduce más a consecuencia del aumento en W.

$$\frac{\partial a_1}{\partial \sigma} = 0 \qquad \frac{\partial a_1}{\partial \gamma} = - \frac{F}{(1+w)} < 0 \qquad \frac{\partial a_1}{\partial \delta} = - \frac{F}{\Delta} (1-\beta-\epsilon) < 0$$

$a_1 < 0$  y  $\frac{\partial a_1}{\partial \gamma} < 0$  Esto significa que entre mayor es la e-

lasticidad precios de las exportaciones, menor es el valor absoluto de la pendiente de la curva de demanda ( $|a_1|$ ). Esto se debe a que entre mayor es  $\gamma$ , mayor es la reducción en las exportaciones a consecuencia de un aumento en P.

$$\frac{\partial a_2}{\partial \sigma} = \frac{\Gamma \beta \Theta_e}{\Delta (\Theta + \mu)} > 0 \quad \frac{\partial a_2}{\partial \eta} = \frac{\Gamma \Pi}{\Delta (1 + w)} > 0 \quad \frac{\partial a_2}{\partial \xi} = \frac{\Gamma \Pi}{\Delta} (1 - \beta - \xi) > 0$$

$\frac{\partial a_2}{\partial \sigma} > 0$  Entre mayor es  $\sigma$ , menor es el efecto negativo de la devaluación sobre la demanda (si  $a_2 < 0$ ) o mayor es el efecto positivo de la devaluación sobre la demanda (si  $a_2 > 0$ ). Esto se debe a que entre mayor es la elasticidad de sustitución entre trabajo e insumos importados ( $\sigma$ ), mayor es la reducción en la demanda de insumos importados ( $n$ ) al aumentar  $E$ , siendo a su vez mayor la reducción de  $\frac{En}{P}$ . (  $y^D = e + x - z - \frac{En}{P} - \frac{Er^* D^*}{P}$  )

$\frac{\partial a_2}{\partial \eta} > 0$  y  $\frac{\partial a_2}{\partial \xi} > 0$  Entre mayores sean los valores absolutos de las elasticidades precio de las exportaciones y las importaciones ( $\eta$  y  $\xi$ ), menor es el efecto negativo de la devaluación sobre la demanda o mayor es el efecto positivo de la devaluación sobre la demanda. Esto se debe a que es mayor el efecto sustitución del gasto a favor de los bienes domésticos a consecuencia de la devaluación.

$$\frac{\partial a_3}{\partial \sigma} = - \frac{\Gamma \beta \Theta_e}{\Delta (\Theta + \mu)} < 0 \quad \frac{\partial a_3}{\partial \eta} = 0 \quad \frac{\partial a_3}{\partial \xi} = 0$$

$\frac{\partial a_3}{\partial \sigma} < 0$  Entre mayor es  $\sigma$ , mayor es el efecto negativo de un aumento en  $W$  sobre la demanda ( si  $a_3 < 0$  ) o menor es el efecto positivo de un aumento en  $W$  sobre la demanda. Esto se debe a que entre mayor es la elasticidad de sustitución entre trabajo e insumos importados ( $\sigma$ ), mayor es el aumento en la demanda de insumos impor-

tados al aumentar el salario ( $W$ ), siendo a su vez mayor el aumento de  $\frac{En}{P}$ . ( $y^D = e + x - z - \frac{En}{P} - \frac{Er^* D^*}{P}$ ).

### PIB

Queda aún por analizar el efecto sobre el PIB ( $y'$ ) de cambios en  $E$  y  $W$ .

$$\hat{y}'^S = \Sigma (B_1 - \mathcal{M}) \hat{P} + \Sigma (B_2 + \mathcal{M}) \hat{E} + \Sigma B_3 \hat{W} \quad (16)$$

$$\hat{y}'^D = \Sigma (a_1 - \mathcal{M}) \hat{P} + \Sigma (a_2 + \mathcal{M}) \hat{E} + \Sigma a_3 \hat{W} \quad (22)$$

Sustituyendo en cualquiera de las dos ecuaciones anteriores la ecuación (23) que da  $\hat{P}$ , se encuentra el cambio porcentual del PIB ( $\hat{y}'$ ) al cambiar  $E$  y  $W$ :

$$\hat{y}' = \Sigma \frac{a_1 b_2 + a_2 + \mathcal{M}(1 - a_1 b_1 - a_2 b_1 - b_2)}{1 - a_1 b_1} \hat{E} + \Sigma \frac{a_1 b_3 + a_3 - \mathcal{M}(a_3 b_1 + b_3)}{1 - a_1 b_1} \hat{W} \quad (27)$$

### III. VARIABLES, PARAMETROS Y COEFICIENTES DE MEXICO.

Pasar de un modelo teórico a la economía real, ofrece algunas dificultades, fundamentalmente al tratar de reducir una gran cantidad de variables de la economía real a unas cuantas variables que aparecen en el modelo. En lo que sigue se detalla cómo se hizo esta condensación de variables.

#### IMPORTACIONES

El modelo divide el total de las importaciones en 3 partes: La importación de bienes y servicios finales ( $z$ ), la importación de insumos intermedios ( $n$ ), y el pago de intereses de la deuda externa ( $E_r^* D^*$ ).

El valor en pesos de las importaciones totales es entonces

$$Pz + En + E_r^* D^*$$

Se tomó  $E$  como 12.5 pesos por dólar.

En la Tabla I, se muestra la estructura de las importaciones totales en 1975. Dicha tabla está basada en los cuadros titulados "Balanza de pagos de México" e "Importación de mercancías" del Apéndice Estadístico del "Informe Anual 1976" del Banco de México.

## TABLA I

## IMPORTACION DE MERCANCIAS Y SERVICIOS (1975)

( Millones de pesos corrientes )

		%
Importación de mercancías y servicios	125898.8	100.0
1. Importación de mercancías	82252.0	65.3
a) Bienes de consumo	7498.4	6.0
b) Materias primas y auxiliares para la producción	36288.9	28.8
c) Bienes de inversión	29884.4	23.7
d) Productos no clasificados	8580.2	6.8
2. Turismo	4992.5	4.0
3. Pasajes internacionales	1676.3	1.3
4. Transacciones fronterizas	11971.3	9.5
5. Dividendos, intereses y otros pagos de empresas con inversión extranjera	8737.5	6.9
6. Intereses sobre deudas oficiales	10636.3	8.4
7. Otros conceptos (incluye la importa- ción de oro destinado a la industria)	5633.8	4.5

Así, en 1975

$$Pz + En + Er^*D^* = 125898.8 \text{ millones de pesos}$$

La división que se hizo fue la siguiente:

n se tomó como la importación de materias primas y auxiliares para la producción y casi la mitad del renglón correspondiente a "Otros conceptos" ( 2608.8 millones de pesos).

Entonces en 1975,

$$E_n = 38897.7 \text{ millones de pesos.}$$

$\beta$  es la participación de los insumos importados en el total de las importaciones:

$$\beta = \frac{E_n}{P_z + E_n + E_r^* D^*} = \frac{38897.7}{125898.8} = 0.309$$

$E_r^* D^*$  se tomó como los dividendos, intereses y otros pagos de empresas con inversión extranjera, más los intereses sobre las deudas oficiales, más 3025 millones de pesos del rubro "otros conceptos", que correspondieron al pago por intereses sobre la deuda externa básicamente a plazo menor de un año. (Los 2608.8 millones de pesos restantes se asignaron a  $E_n$  para tomar en cuenta la importación de oro destinado a la industria).

En las remesas al exterior de las empresas con participación de inversión extranjera, se incluyen aparte del pago de intereses del endeudamiento externo de corto y largo plazo, los dividendos, regalías, asistencia técnica y otros pagos que no están contemplados en el modelo teórico, pero que al ser pagos al exterior quedan asimilados en  $E_r^* D^*$ .

En 1975,

$$E_r^* D^* = 22398.8 \text{ millones de pesos}$$

$\epsilon$  es la participación de los pagos de intereses de la deuda en las importaciones totales:

$$\epsilon = \frac{E_r^* D^*}{P_z + E_n + E_r^* D^*} = \frac{22398.8}{125898.8} = 0.178$$

z se tomó como la importación de bienes de consumo, bienes de inversión, productos no clasificados, turismo, pasajes internacionales y transacciones fronterizas.

En 1975,

$$Pz = 64602.3 \text{ millones de pesos}$$

$1 - \beta - \varepsilon$  es la participación de los bienes y servicios finales en las importaciones totales:

$$1 - \beta - \varepsilon = \frac{Pz}{Pz + En + Er^*D^*} = 0.513$$

Uno de los parámetros del modelo es  $\zeta$  que es el valor absoluto de la elasticidad precios relativos de la importación de bienes y servicios finales (z). Para calcular  $\zeta$ , se usaron los trabajos de Rock de Sacristán (1979) y Clavijo y Gómez (1977).

Rock de Sacristán divide así la importación de mercancías (Tabla B.1 "Importación de mercancías"):

#### TABLA II

#### IMPORTACION DE MERCANCIAS (1975)

(Participación porcentual)

Importación de mercancías	100.0%
Bienes de consumo no comestibles	11.7%
Bienes agropecuarios	14.1%
Bienes intermedios de producción	38.6%
Bienes de inversión	30.8%
Petróleo y derivados	4.7%

Rock de Sacristán estimó varias funciones de importación, encontrando los siguientes resultados:

- La importación de bienes de consumo no comestibles tiene una elasticidad precios relativos igual a  $-1.9347$  (La estimación se hizo con datos del período 1960 - 1977).
- La importación agropecuaria se determina esencialmente por las necesidades de consumo del país y por la forma en que la producción interna puede satisfacerlas o no. Las variables de precios relativos no son significativas. (Datos del período 1960 - 1975).
- La elasticidad precios relativos de la importación de bienes de inversión es igual a  $-1.1543$  (La estimación fue hecha con datos del período 1960 - 1976).

Por su parte, Clavijo y Gómez (1977) encontraron que los egresos turísticos y transacciones fronterizas son explicados casi exclusivamente por la evolución del ingreso interno; la relación de precios no es significativa, ni siquiera en el corto plazo, lo cual atribuyen a la concentración del ingreso y a los patrones de consumo de las clases medias y altas. (La estimación fue hecha con datos trimestrales para el período 1970-I - 1976-II).

Tomando en cuenta la Tabla II, que  $Pz = 64603.1$  y que la importación de mercancías fue de 82252 millones de pesos, se puede construir la Tabla III, que presenta las elasticidades de los diferentes componentes de la importación de bienes y servicios finales ( $z$ ) así como la participación porcentual de dichos componentes en  $z$ .

TABLA III

## IMPORTACION DE BIENES Y SERVICIOS FINALES

	%	Elasticidad
Importación de bienes y servicios finales (z)	100.0	
Bienes de consumo no comestibles	14.8	-1.9347
Bienes agropecuarios	17.9	0.0
Bienes de inversión	39.1	-1.1543
Turismo	7.7	0.0
Transacciones fronterizas	18.5	0.0
Pasajes internacionales	2.6	?

No se tiene información sobre la elasticidad precios relativos de los pasajes internacionales, que representan sólo el 2.6% de z. Así que lo que se hará es calcular la elasticidad de z', donde z' es la importación de bienes y servicios finales excluyendo los pasajes internacionales, y se asignará la elasticidad de z' a z. (z' es el 97.4% de z).

Sean:  $z_1$  = Bienes de consumo no comestibles  
 $z_2$  = Bienes de inversión  
 $z_3$  = Bienes agropecuarios, turismo y transacciones fronterizas.

$$z' = z_1 + z_2 + z_3$$

Sea  $\int_{z_i}$  la elasticidad de  $z_i$  (valor absoluto)

$$\Rightarrow \int_{z'} = \int_{z_1} \frac{z_1}{z'} + \int_{z_2} \frac{z_2}{z'} + \int_{z_3} \frac{z_3}{z'}$$

$$\int z' = 1.9347 \times \frac{14.8}{97.4} + 1.1543 \times \frac{39.1}{97.4} + 0.0 = 0.757$$

Se tomará  $\xi = 0.757$  (es equivalente a haber asignado elasticidad igual a  $-0.757$  a pasajes internacionales)

$y'$  es el producto interno bruto (PIB), que es por definición el valor de los bienes y servicios finales producidos dentro del país.

En 1975,

$$Py' = 988300.0 \text{ millones de pesos corrientes.}$$

$$\begin{aligned} y \quad y &= y' - Er^*D^* \\ &= 988300 - 22398.8 = 965901.2 \text{ millones de pesos.} \end{aligned}$$

$$\lambda \quad \lambda = \frac{Pz}{Py} = \frac{64602.3}{965901.2} = 0.067$$

$$\mu \quad \mu = \frac{Er^*D^*}{Py} = \frac{22398.8}{965901.2} = 0.023$$

$$\Gamma \quad \Gamma = \frac{Pz + En + Er^*D^*}{Py} = \frac{125898.8}{965901.2} = 0.130$$

#### EXPORTACIONES

Es el gasto de los residentes en el extranjero en bienes y servicios producidos en México.

En la Tabla IV se muestra la estructura de las exportaciones de mercancías y servicios. La tabla está basada en el cuadro titulado "Balanza de pagos de México" del Apéndice Estadístico del "Informe Anual 1976" del Banco de México y en el Cuadro B.III "Exportación de mercancías" del artículo de Rock de Sacristán (1979).

TABLA IV

## EXPORTACION DE MERCANCIAS Y SERVICIOS (1975)

(Millones de pesos corrientes)

		%
Exportación de mercancías y servicios	78787.5	100.0
1. Exportación de mercancías	35732.8	45.4
a) Bienes agropecuarios		16.4
b) B. manufacturados y minerales		21.7
c) Petróleo y derivados		7.3
2. Producción de plata <sup>+</sup>	1821.3	2.3
3. Turismo	10001.3	12.7
4. Pasajes internacionales	1108.8	1.4
5. Transacciones fronterizas	19270.0	24.5
6. Servicios de transformación de la industria maquiladora	5680.0	7.2
7. Otros conceptos	5172.5	6.6

+ Deducida la plata utilizada en el país para fines industriales.

Así, en 1975

Px = 78787.5 millones de pesos

Uno de los parámetros del modelo es , que es el valor absolu

to de la elasticidad precios relativos de la demanda de exportaciones. Para calcular  $\eta$  se usaron nuevamente los trabajos de Rock de Sacristán (1979) y Clavijo y Gómez (1977).

Al estimar las funciones de exportación, R. de S. encontró los resultados siguientes:

- Los determinantes de la exportación agropecuaria son la demanda mundial y la producción agropecuaria interna. Los precios relativos no son una variable significativa (1960-1975).
- La elasticidad precios relativos de la demanda de exportaciones de bienes manufacturados y minerales es igual a  $-1.3213$  (Datos del período 1961-1976)
- El volúmen de exportación de petróleo y sus derivados dependen de la producción nacional (1960-1976).

Por lo que respecta a turismo y transacciones fronterizas, Clavijo y Gómez al estimar con datos trimestrales de 1970 a 1976 los ingresos turísticos (incluyendo transacciones fronterizas) encontraron que la elasticidad precios relativos en el segundo trimestre de 1976 era igual a  $-1.6$ .

No hay información sobre las elasticidades de la producción de plata, servicios de transformación de la industria maquiladora, pasajes internacionales y otros conceptos que, en conjunto, representan el 17.5% de la exportación de mercancías y servicios.

La información sobre elasticidades y participaciones porcentuales de los componentes de la exportación de mercancías y servicios se presenta en la Tabla V.

TABLA V

## EXPORTACION DE MERCANCIAS Y SERVICIOS (1975)

	%	Elasticidad
Exportación de mercancías y servicios	100.0	?
Bienes agropecuarios	16.4	0.0
Bienes manufacturados y minerales	21.7	-1.3213
Petróleo y derivados	7.3	0.0
Producción de plata	2.3	?
Turismo y transacciones fronterizas	37.2	-1.6
Pasajes internacionales	1.4	?
Servicios de transformación de la industria maquiladora	7.2	?
Otros conceptos	6.6	?

El ingreso por servicios de transformación de la industria maquiladora debe ser bastante sensible a los precios relativos, pues el abatimiento de los costos en dólares en esta industria debe fortalecer su competitividad.

Como se hizo en el caso de las importaciones, se calculará la elasticidad de  $x'$ , donde  $x'$  es la exportación de mercancías y servicios excluyendo la producción de plata, pasajes internacionales, servicios por transformación de la industria maquiladora y otros conceptos, y se asignará la elasticidad de  $x'$  a  $x$ .  $x'$  representa el 82.5% de  $x$ .

Sean:  $x_1$  la exportación de bienes manufacturados y minerales.

$x_2$  turismo y transacciones fronterizas.

$x_3$  bienes agropecuarios, petróleo y derivados.

$$x' = x_1 + x_2 + x_3$$

Sea  $\eta_{x_i}$  el valor absoluto de la elasticidad de  $x_i$

$$\begin{aligned}\eta_{x'} &= \eta_{x_1} \frac{x_1}{x'} + \eta_{x_2} \frac{x_2}{x'} + \eta_{x_3} \frac{x_3}{x'} \\ &= 1.3213 \times \frac{21.7}{82.5} + 1.6 \times \frac{37.2}{82.5} + 0 = 1.069\end{aligned}$$

Se tomará  $\eta = \eta_{x'} = 1.069$  (i.e. se le está asignando una elasticidad de 1.069 al agregado producción de plata, servicios de la industria maquiladora, pasajes internacionales y otros conceptos).

#### CUENTAS CON EL EXTERIOR

$b'$  es la balanza de mercancías y servicios sin incluir en es tos últimos a  $Er^*D^*$

$$b' = x - z - \frac{En}{P}$$

En 1975

$$\begin{aligned}Pb' &= Px - Pz - En \\ &= 78787.5 - 64602.3 - 38897.7 \\ &= -24712.5 \text{ millones de pesos}\end{aligned}$$

$b$  es la balanza en cuenta corriente

$$b = x - z - \frac{En}{P} - \frac{Er^*D^*}{P}$$

En 1975,

$$Pb = -125898.8 - 78787.5 = -204686.3 \text{ millones de pesos}$$

$$\omega = - \frac{P_b}{P_x} = 0.598$$

## GASTO DOMESTICO

$e$  es el gasto doméstico medido en unidades de producto doméstico. Se tomó como la suma del gasto de consumo final de las administraciones públicas, el gasto de consumo final privado, el aumento de las existencias y la formación bruta de capital fijo:

$$e = y' - b'$$

En 1975,

$$P_e = P_y' - P_b' = 988300 + 24712.5 = 1013012.5$$

$$p = \frac{P_e}{P_y} = \frac{1013012.5}{965901.2} = 1.049$$

$$e = e \left( \frac{P_y}{\pi}, \frac{M+A-\tau ED^*}{\pi} \right)$$

donde  $\pi = P^{1-\psi} E^\psi$

$$\text{con } \psi = \frac{P_z}{P_e} = \frac{64602.3}{1013012.5} = 0.064$$

$\tau$  es la fracción de la deuda externa que es considerada por el sector privado como una obligación financiera. En 1975,  $D^* = 19,910$  millones de dólares, de los cuales 5644 millones correspondían a la deuda privada y 14266 a la deuda pública.

En 1975,

$$\frac{\text{Deuda privada}}{\text{Deuda total}} = 0.283$$

$\tau$  se interpreta como un indicador del grado en que el sector privado prevee que va a pagar la deuda externa.  $\tau$  puede valer 1, si el sector privado cree que eventualmente pagará no solamente su deuda sino también el total de la deuda pública a través de la carga impositiva.

Así que en el caso de México en 1975,

$$0.283 \leq \tau \leq 1$$

$M$  y  $A$  no se calculan, pues sólo es necesario conocer  $\phi$

$$\phi = \frac{\tau ED^*}{M + A - \tau ED^*}$$

Gylfason y Risager toman  $M + A - ED^* = uPy$ , donde  $u=3$  para los países en desarrollo y  $u=4.5$  para los países desarrollados,

$$\begin{aligned} \implies M + A - \tau ED^* &= M + A - ED^* + (1 - \tau)ED^* \\ &= uPy + (1 - \tau)ED^* \end{aligned}$$

$$\implies \phi = \frac{\tau ED^*}{uPy + (1 - \tau)ED^*} = \frac{24887.5 \tau}{965901.2 u + (1 - \tau)(24887.5)}$$

Siguiendo a Gylfason, se tomará  $u=3$

$$\text{Si } \tau=1, \quad \phi = 0.086$$

$$\text{Si } \tau=0.283, \quad \phi = 0.023$$

$\alpha$  es la elasticidad ingreso real del gasto

$$\alpha = \frac{\partial e}{\partial \left(\frac{Py}{u}\right)} \cdot \frac{Py}{ue}$$

$\alpha$  sólo se ha calculado para Estados Unidos ( $\alpha = 0.7$ ). Gylfason asigna este valor a los 15 países que estudió. Así que aquí también se toma

$$\alpha = 0.7$$

## PRODUCCION

$$q = y' + \frac{En}{P}$$

En 1975,

$$Pq = 988300 + 38897.7 = 1027197.7 \text{ millones de pesos.}$$

W es el salario nominal y l es el número de trabajadores. En tonces Wl es el pago al factor trabajo. Wl se tomó como la remuneración de los empleados, reportada en las cuentas nacionales.

En 1975,

$$Wl = 380198 \text{ millones de pesos}$$

$$\theta_l = \frac{Wl}{Pq} = 0.37$$

$$\theta_n = \frac{En}{Pq} = 0.038$$

$$\theta = \theta_l + \theta_n = 0.408$$

$\sigma$  es la elasticidad de sustitución entre l y n. Como este parámetro no ha sido estimado para México, aquí se le asigna un valor conservador de 0.3, que es el valor que Gylfason les dió a los países menos desarrollados. (Más adelante se analiza que tan sensibles son los resultados a cambios en  $\sigma$ ).

En la Tabla VI se reúnen los resultados obtenidos en esta Sec

TABLA VI

VARIABLES macroeconómicas (millones de pesos)

$P_y' = 988300.0$	$P_y = 965901.2$
$P_x = 78787.5$	$P_z = 64602.3$
$E_n = 38897.7$	$E_r D = 22398.8$
$P_b' = -24712.5$	$P_b = -47111.3$

Parámetros

$\sigma = 0.3$	$\eta = 1.069$
$\delta = 0.757$	$\alpha = 0.7$
$\theta_1 = 0.038$	$\theta_2 = 0.37$
$\Theta = 0.408$	$\lambda = 0.067$
$\beta = 0.309$	$\mu = 0.023$
$\epsilon = 0.178$	$\phi = \begin{cases} 0.086 & \text{si } \tau = 1 \\ 0.02 & \text{si } \tau = 0.283 \end{cases}$
$\omega = 0.598$	$\rho = 1.049$
$\psi = 0.064$	$\Gamma = 0.13$
$z = 0.977$	

Sustituyendo los valores de los parámetros en las ecuaciones correspondientes se obtiene:

$\wedge = 0.164$	$b_1 = 1.374$
$b_2 = 0.157$	$b_3 = 0.843$
$\sim = 0.537$	$\Delta = 0.408$
$B_1 = 0.728$	$a_1 = -0.738$
$B_2 = -0.114$	$a_2 = \begin{cases} -0.028 & \text{si } = 1 \\ 0.017 & \text{si } = 0.283 \end{cases}$
$B_3 = -0.614$	$a_3 = -0.016$

## IV OBTENCION DE RESULTADOS

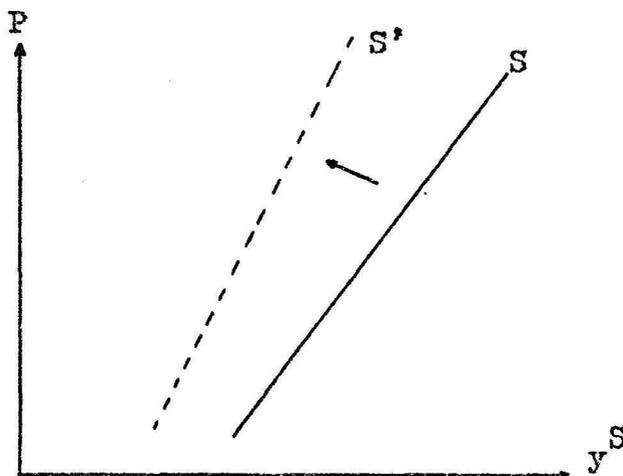
Una vez conocidos los valores de los parámetros y coeficientes de México se obtienen los resultados que se presentan en esta sección.

Oferta

$$\hat{y}^S = B_1 \hat{P} + B_2 \hat{E} + B_3 \hat{W} \quad (14)$$

$$\hat{y}^S = 0.728\hat{P} - 0.114\hat{E} - 0.614\hat{W} \quad (28)$$

Así, dados P y W fijos, una devaluación tiene un efecto negativo sobre la oferta. Una devaluación del 10% ( $\hat{E} = 0.1$ ) reduce la oferta en 1.14 %



Este resultado se obtiene porque así está construido el modelo: al aumentar el precio de los insumos importados la producción disminuye. Esta caída es mayor entre más dependiente sea el país de insumos importados (entre mayor sea  $\Theta_n$ ) y entre menor sea la elasticidad de sustitución entre trabajo e insumos importados ( $\sigma$ ).

A continuación se analiza detalladamente cómo dependen  $B_2$  y  $B_3$  de  $\sigma$ .

$$\frac{\partial B_2}{\partial \sigma} = \frac{\theta_n \theta_e (1+\eta)}{\theta(1-\theta_n)} = 0.037$$

$$\frac{\partial B_3}{\partial \sigma} = -\frac{\theta_n \theta_e (1+\eta)}{\theta(1-\theta_n)} = -0.037$$

$B_1$ ,  $B_2$  y  $B_3$  se calcularon para  $\sigma = 0.3$

Si se cambia  $\sigma$ , la ecuación (14) se escribe así:

$$\hat{y}^S = B_1 \hat{P} + (B_2 + dB_2) \hat{E} + (B_3 + dB_3) \hat{W}$$

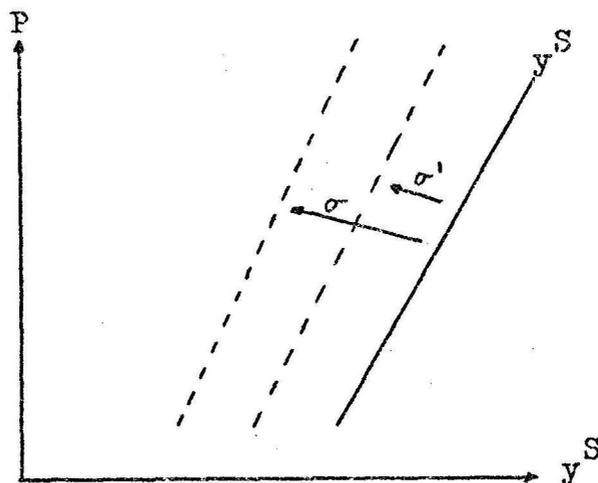
$$\hat{y}^S = 0.728 \hat{P} + (-0.114 + 0.037 d\sigma) \hat{E} + (-0.614 - 0.037 d\sigma) \hat{W}$$

$b_2$  y  $b_3$  dependen linealmente de  $\sigma$  y  $b_1$  no depende de  $\sigma$ . Entonces  $B_2$  y  $B_3$  dependen linealmente de  $\sigma$ , por lo que  $dB_2$  y  $dB_3$  no nos indican una mera aproximación del cambio en  $B_2$  y  $B_3$  al cambiar  $\sigma$ , sino que nos dan el cambio exacto.

Si  $d\sigma > 0$

$$\Rightarrow B_2 + dB_2 > B_2$$

i.e. entre mayor sea  $\sigma$ , menor es el desplazamiento hacia la izquierda de la curva de oferta:



$\sigma$  se tomó como 0.3 sólo porque así lo hizo Gylfason para los países en desarrollo para los cuales  $\sigma$  no ha sido estimada.

En la Tabla siguiente se observa que  $B_2$  no cambia mucho al cambiar  $\sigma$ :

TABLA VII

$\sigma$	$B_2$
0.1	-0.121
0.2	-0.118
0.3	-0.114
0.4	-0.110
0.5	-0.107
0.6	-0.103
0.7	-0.099
0.9	-0.092
1.0	-0.088

Gylfason tomó  $\sigma = 0.7$  para algunos países industrializados como Dinamarca, Finlandia e Irlanda y considera que  $\sigma = 0.3$  es una estimación conservadora de  $\sigma$  para los países en desarrollo. Teniendo en cuenta ésto, es probable que el parámetro para México esté entre 0.2 y 0.6, en cuyo caso  $B_2$  estaría entre -0.118 y -0.103, indicando

una caída en la oferta de alrededor del 1.1% si la devaluación es del 10%.

### Demanda

$$\hat{y}^D = a_1 \hat{P} + a_2 \hat{E} + a_3 \hat{W} \quad (21)$$

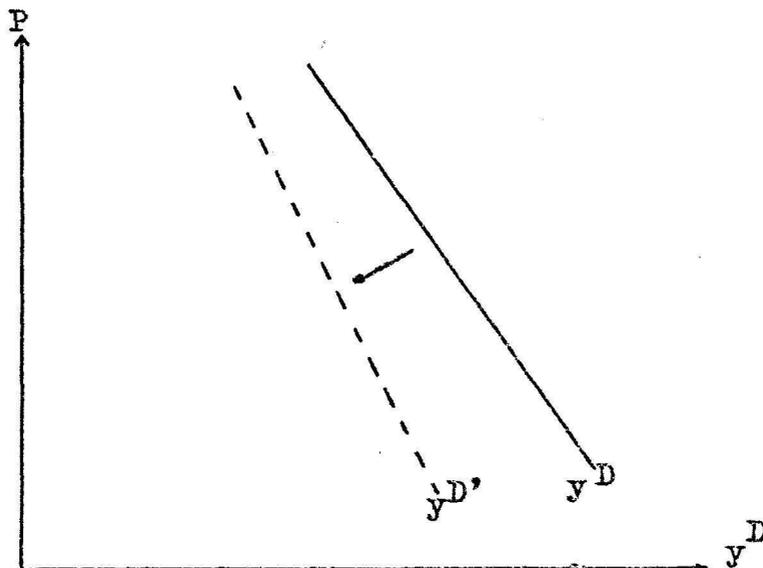
Dependiendo del país de que se trate,  $a_2$  puede ser positivo o negativo, indicando un aumento o una reducción en la demanda respectivamente a consecuencia de la devaluación.

Entre mayores sean  $\delta$  y  $\sigma$ , mayor es la capacidad del país de sustituir sus importaciones de bienes finales e insumos importados por productos domésticos. Entre mayor sea  $\gamma$ , más aumenta la demanda por las exportaciones del país al devaluarse su moneda.

Así, si  $\delta$ ,  $\gamma$  y  $\sigma$  son lo suficientemente grandes para contrabalancear los efectos deuda y términos de intercambio de la devaluación sobre la demanda a través del gasto, se tendrá un aumento en la demanda ( $a_2 > 0$ ).

Para el caso de México, se obtuvo que la devaluación tiene un efecto negativo sobre la demanda si  $\tau = 1$ :

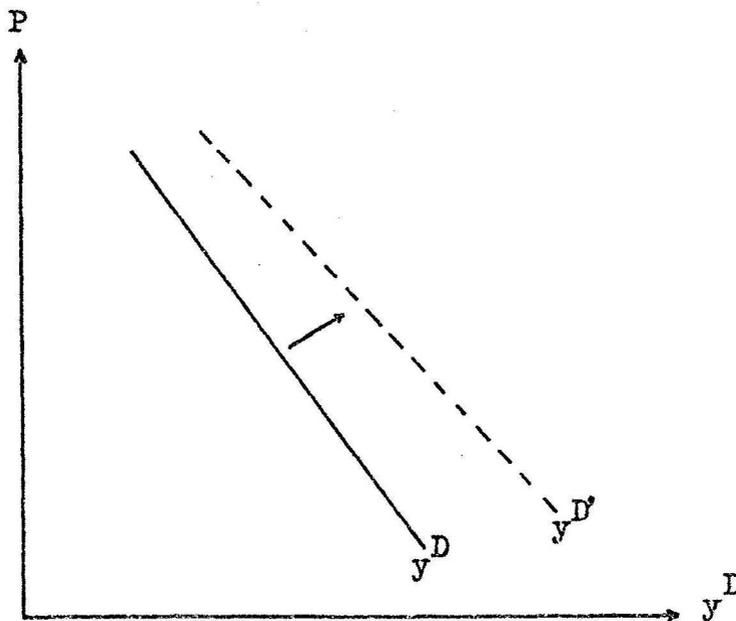
$$\hat{y}^D = -0.738 \hat{P} - 0.028 \hat{E} - 0.015 \hat{W} \quad (29)$$



Pero si se toma  $\tau = 0.283$ , i.e. si el sector privado prevee que únicamente va a pagar la parte de la deuda externa contraída por él mismo,  $a_2 = 0.017$  y así la devaluación estimula a la demanda:

$$\hat{y}^D = -0.738 \hat{P} + 0.017 \hat{E} - 0.016 \hat{W} \quad (30)$$

Esto se debe a que cuando  $\tau = 0.283$ , la caída porcentual en la riqueza ( $M + A - \tau ED$ ) al aumentar el valor en pesos de la deuda externa es menor que cuando  $\tau = 1$ , por lo cual el sector privado reduce menos el gasto doméstico ( $e$ ).



A diferencia de  $B_2$ ,  $a_2$  sí varía mucho con cambios en  $\sigma$ ,  $\eta$  y  $\delta$ . Lo mismo sucede con  $a_1$  y  $a_3$ . Usando las expresiones que se dan al final de la Sección III, se encuentra que:

$$\frac{\partial a_1}{\partial \sigma} = 0.0$$

$$\frac{\partial a_1}{\partial \eta} = -0.199$$

$$\frac{\partial a_1}{\partial \delta} = -0.0164$$

$$\frac{\partial a_2}{\partial \sigma} = 0.085$$

$$\frac{\partial a_2}{\partial \eta} = 0.199$$

$$\frac{\partial a_2}{\partial \delta} = 0.0164$$

$$\frac{\partial a_3}{\partial \sigma} = -0.085$$

$$\frac{\partial a_3}{\partial \eta} = 0.0$$

$$\frac{\partial a_3}{\partial \delta} = 0.0$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow \quad da_1 &= -0.199d\eta - 0.0164d\delta \\ da_2 &= 0.085d\sigma + 0.199d\eta + 0.0164d\delta \\ da_3 &= -0.085d\sigma \end{aligned}$$

Dado que  $a_1$ ,  $a_2$  y  $a_3$  dependen linealmente de  $\sigma$ ,  $\eta$  y  $\delta$ ,  $da_i$  da el cambio exacto en  $a_i$ .

En la Tabla siguiente se presentan algunos valores de  $a_2$  correspondientes a diferentes valores de  $\sigma$  ( $\eta = 1.069$ ,  $\delta = 0.757$  y  $\tau = 1$ )

TABLA VIII

$\sigma$	$a_2$
0.2	-0.037
0.3	-0.028
0.4	-0.020
0.5	-0.011
0.63	0.0
0.8	0.015
- - - - -	

En la Tabla IX se presentan algunos valores de  $a_2$  correspondientes a diferentes valores de  $\eta$ . ( $\delta = 0.757$ ,  $\sigma = 0.3$  y  $\tau = 1$ ).

TABLA IX

$\eta$	$a_2$
0.4	-0.161
0.6	-0.121
0.8	-0.082
0.9	-0.062
1.0	-0.042
1.069	-0.028
1.1	-0.022
1.21	0.0
1.4	0.038
1.6	0.078
1.8	0.117
2.0	0.157
2.5	0.257
- - - - -	- - - - -

Se tiene que si el verdadero valor para  $\eta$  de México es  $\eta \geq 1.21$  (en vez de 1.069), el resultado se revierte: la devaluación genera un aumento en la demanda.

Finalmente, en la Tabla X se presentan los valores de  $a_2$  correspondientes a diferentes valores de  $\xi$  ( $\eta = 1.069$ ,  $\sigma = 0.3$  y  $\tau = 1$ ).  $a_2$  depende mucho de  $\xi$ . Si  $\xi \geq 0.928$  (en vez de ser igual a 0.757), la devaluación genera un aumento en la demanda.

TABLA X

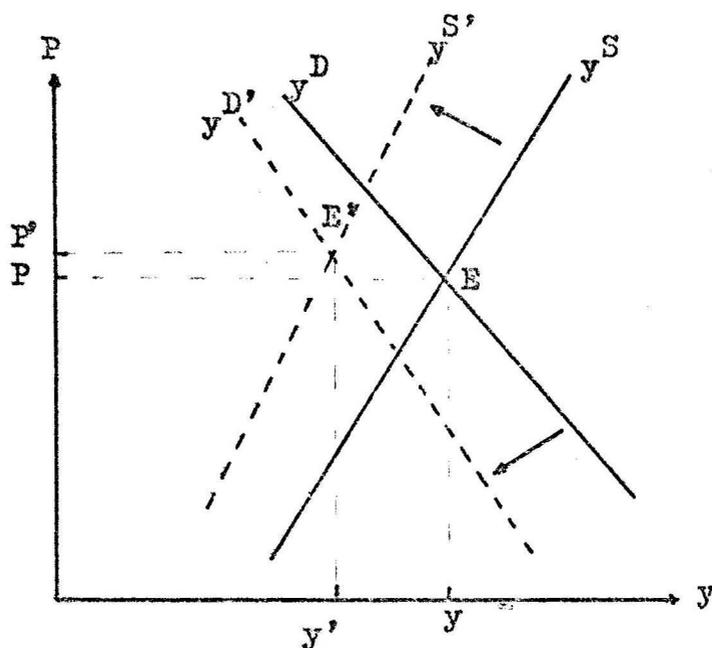
$\delta$	$a_2$
0.5	-0.070
0.6	-0.054
0.7	-0.037
0.757	-0.028
0.8	-0.021
0.928	0.0
1	0.012
1.2	0.045

Equilibrio

$\gamma = 1$

$$\hat{y}^S = 0.728 \hat{P} - 0.114 \hat{E} - 0.614 \hat{W} \quad (28)$$

$$\hat{y}^D = -0.738 \hat{P} - 0.028 \hat{E} - 0.016 \hat{W} \quad (29)$$



Las curvas de oferta y demanda se desplazan hacia la izquierda ( si  $W$  y/o  $E$  aumentan ). En el nuevo equilibrio  $E'$ ,  $P' > P$  y  $y' < y$ .

Los cambios porcentuales en el nivel de precios ( $\hat{P}$ ) y el PNB ( $\hat{y}$ ) son los siguientes:

$$\hat{P} = \frac{a_2 b_1 + b_2}{1 - a_1 b_1} \hat{E} + \frac{a_3 b_1 + b_3}{1 - a_1 b_1} \hat{W} = 0.059 \hat{E} + 0.408 \hat{W} \quad (31)$$

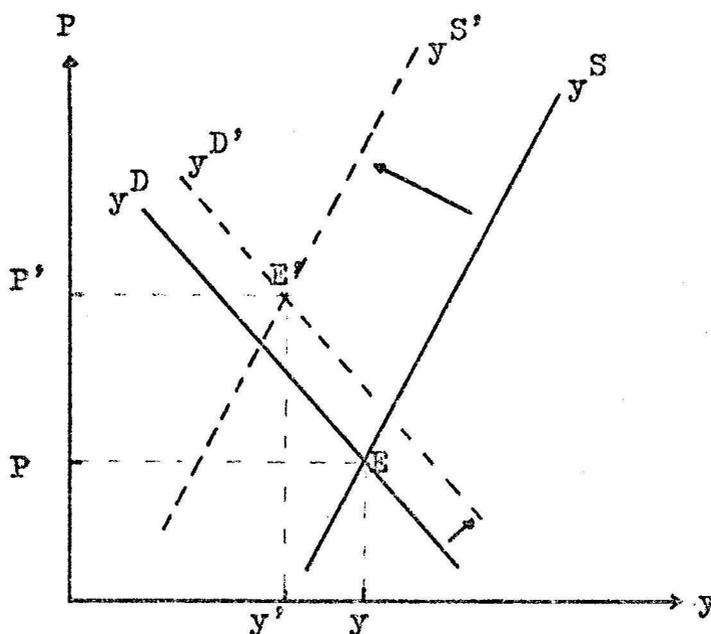
$$\hat{y} = \frac{a_1 b_2 + a_2}{1 - a_1 b_1} \hat{E} + \frac{a_1 b_3 + a_2}{1 - a_1 b_1} \hat{W} = -0.071 \hat{E} - 0.317 \hat{W} \quad (32)$$

Una devaluación del 10.0% ocasiona una caída en el PNB ( $y$ ) del 0.71% y un aumento en el nivel de precios ( $P$ ) del 0.59%.

$$\underline{\tau = 0.283}$$

$$\hat{y}^S = 0.728 \hat{P} - 0.114 \hat{E} - 0.614 \hat{W} \quad (28)$$

$$\hat{y}^D = -0.738 \hat{P} + 0.017 \hat{E} - 0.016 \hat{W} \quad (30)$$



La curva de oferta agregada se desplaza a la izquierda y la curva de demanda a la derecha si hay devaluación ( $\hat{E} > 0$ ,  $\hat{W} = 0$ ). En el nuevo equilibrio  $E'$ ,  $P' > P$  y  $y' < y$  ( $\hat{W} = 0$ )

Los cambios porcentuales en el nivel de precios ( $P$ ) y el PNB ( $y$ ) son los siguientes:

$$\hat{P} = \frac{a_2 b_1 + b_2}{1 - a_1 b_1} \hat{E} + \frac{a_3 b_1 + b_3}{1 - a_1 b_1} \hat{W} = 0.090 \hat{E} + 0.408 \hat{W} \quad (33)$$

$$\hat{y} = \frac{a_1 b_2 + a_2}{1 - a_1 b_1} \hat{E} + \frac{a_1 b_3 + a_2}{1 - a_1 b_1} \hat{W} = -0.049 \hat{E} - 0.317 \hat{W} \quad (34)$$

Una devaluación del 10% ocasiona una caída en el PNB ( $y$ ) del 0.49% y un aumento en el nivel de precios del 0.9%

### Cuenta corriente

$$b = x - z - \frac{En}{P} - \frac{ErD^*}{P}$$

$$\hat{b} = \frac{x}{b} \hat{x} - \frac{z}{b} \hat{z} - \frac{En}{Pb} (\hat{E} + \hat{n} - \hat{P}) - \frac{ErD^*}{Pb} (\hat{E} - \hat{P}) \quad (25)$$

$$\hat{b} = -1.672 \hat{x} + 1.371 \hat{z} + 0.826 (\hat{E} + \hat{n} - \hat{P}) + 0.4754 (\hat{E} - \hat{P}) \quad (35)$$

$$\hat{x} = \gamma (\hat{E} - \hat{P}) = 1.006 \hat{E} - 0.436 \hat{W} \quad (36)$$

$$\hat{z} = \alpha \hat{y} - (1 - \alpha) \phi \hat{E} - (1 - \alpha) \hat{P} - \delta (\hat{E} - \hat{P}) = -0.806 \hat{E} - 0.035 \hat{W} \quad (37)$$

$$\hat{n} = \frac{1}{1-\theta} \hat{P} + \frac{\theta_p [1-(1-\theta)\sigma]}{\theta(1-\theta)} \hat{W} - \frac{\theta_n + \theta_x \sigma (1-\theta)}{\theta(1-\theta)} \hat{E} \quad (13)$$

$$\Rightarrow \hat{n} = -0.329 \hat{E} + 2.493 \hat{W} \quad (38)$$

$$\widehat{\left(\frac{En}{P}\right)} = \hat{E} + \hat{n} - \hat{P} = 0.613 \hat{E} + 2.085 \hat{W} \quad (39)$$

Sustituyendo (13), (31), (36) y (37) en (25):

$$\hat{b} = -1.834 \hat{E} + 2.209 \hat{W} \quad (40)$$

Una devaluación tiene un efecto positivo sobre la cuenta corriente. Una devaluación del 10% hace que el déficit en cuenta corriente se reduzca 18.34%.

Por último, se analiza qué le pasa al nivel de precios (P), al PNB (y) y a la cuenta corriente (b) si el salario real permanece constante ( $\hat{W} = (1-\psi)\hat{P} + \psi\hat{E}$ , con  $\tau=1$ ). Sustituyendo esta última ecuación en las ecuaciones (31), (32) y (40), se obtiene:

$$\hat{P} = 0.138 \hat{E}$$

$$\hat{y} = -0.132 \hat{E}$$

$$\hat{b} = -1.408 \hat{E}$$

$$\hat{W} = 0.193 \hat{E}$$

Una devaluación del 10% ocasiona un aumento en el nivel de precios de 1.38%, una caída en el PNB (y) del 1.32% y una reducción

en el déficit de la cuenta corriente del 14.08%. Se tiene así que si se mantiene constante el salario real, el aumento en el nivel de precios es mayor, la caída del PNB es mayor y el mejoramiento en la cuenta corriente es menor.

## V. ANALISIS DE LOS RESULTADOS Y CRITICA DEL MODELO.

El modelo indica que la devaluación de 1976 debe haber tenido un impacto estanflacionario en la economía mexicana y un impacto favorable sobre la cuenta corriente.

$$\hat{y}' = -0.048 \hat{E} \quad (27)$$

$$\hat{y} = -0.071 \hat{E} \quad (32)$$

$$\hat{P} = 0.059 \hat{E} \quad (31)$$

$$\hat{b} = -1.834 \hat{E} \quad (40)$$

Una devaluación del 10% ( $\hat{E} = 0.1$ ) haría caer el PIB en 0.48%, el nivel de precios habría subido 0.59% y el déficit en cuenta corriente se habría reducido en 18.34%.

En México, la devaluación de 1976 (de aproximadamente el 80%), produjo una severa contracción del ritmo de crecimiento económico. La producción real se elevó alrededor del 2% en 1976 (Informe Anual 1976, del B. de M.) y 2.8% en 1977 (Córdoba y Ortiz, 1979).

Por lo que respecta al nivel de precios, a finales de 1976 se registró una notable alza en la tasa de inflación. El incremento acumulado de los primeros ocho meses de 1976 del índice nacional de precios al consumidor fue de 8.7%, con una tasa media de crecimiento mensual de 1.1%, mientras que en los cuatro meses siguientes fue de 17%, o sea una tasa media mensual de 4% (Informe Anual 1976 del Banco de México).

El déficit en cuenta corriente en 1977 fue de 1780 millones de dólares, cifra menor en 41.5% que la de 1976 (Informe Anual 1977).

Así, los efectos de la devaluación sobre la actividad económica, el nivel de precios y la cuenta corriente concuerdan con los resultados del modelo. Sin embargo, cada uno de estos resultados es atribuido en el modelo a causas diferentes a las que realmente parecen haberlos originado en México.

### Efectos inflacionarios de la devaluación

Por lo que respecta a la fijación de precios, en el modelo un aumento en E (i.e. una devaluación) lleva a las empresas a ajustar su demanda de insumos importados, obteniéndose como resultado una reducción en su producción, pero no una modificación en P en un primer momento:

$$\hat{q} = - \frac{\theta_n}{1 - \theta} \hat{E}$$

Por su parte, la demanda también se ve afectada por el aumento en E. Si la demanda disminuye menos que la oferta o si la demanda aumenta, se genera un exceso de demanda que ocasiona un aumento en P.

El modelo no considera el efecto directo sobre P de una devaluación que se da a través de aquellos bienes domésticos cuyos precios internos están determinados por sus precios internacionales. En México existe evidencia de que hay sectores importantes en que los precios internos siguen a los precios internacionales. Por ejemplo, Rodríguez (1979), al analizar el comportamiento de los precios agropecuarios (1960-1975) encontró una considerable influencia de los precios internacionales en los precios internos. Algunos productos ( como el café, tomate, carne vacuna (para exporta-

ción), carne porcina, frijol) entre los cuales se encuentran los principales productos de exportación del sector agropecuario, tienen precios que guardan una estrecha correlación con los precios internacionales. Otros productos muestran una vinculación a largo plazo con los precios internacionales correspondientes, pero no siguen sus movimientos a corto plazo. Entre éstos se encuentran el maíz, trigo, naranja, huevo y sorgo. Desde luego hay muchos otros productos cuyos precios internos parecen independientes de los internacionales.

Así, en México una devaluación tiene un impacto directo sobre el nivel de precios a través de los productos cuyos precios siguen a los internacionales. El incremento en los precios de los bienes agropecuarios no sólo contribuyen al incremento general de precios, sino que como éstos bienes son bienes-salario, puede contribuir a un incremento en los salarios, el cual conduce a más incrementos en los precios de los productos domésticos.

El modelo de Gylfason subestima el impacto de la devaluación sobre los precios internos. Esto parece reflejarse en el resultado ya mencionado de que una devaluación del 10% produce un aumento del nivel de precios de 0.59%, el cual es muy bajo.

### Efecto contraccionario de la devaluación

La explicación que da el modelo no concuerda con la realidad de la economía mexicana. Como ya se dijo, en el modelo el aumento en el precio de los insumos importados hace que las empresas reduzcan su producción (dados  $P$  y  $W$ ). Por su parte, la demanda puede disminuir o aumentar a consecuencia del aumento en  $E$ . En el caso de México, se obtuvo una disminución en la demanda (con  $\tau=1$ ,  $\hat{W}=0$ ) aproximadamente 4 veces menor que la disminución en la oferta ( $\hat{y} =$

$-0.114\hat{E}$ ,  $y^D = -0.028\hat{E}$ ). Si  $W$  aumenta de manera que al recuperarse el equilibrio se conserve constante el salario real ( $\hat{W} = 0.193\hat{E}$  con  $\Gamma = 1$ ), la disminución en la demanda es aproximadamente 7.5 veces menor que la disminución en la oferta ( $y^S = -0.233\hat{E}$ ,  $y^D = -0.031\hat{E}$ ). Pero si se toma  $\Gamma = 0.283$  (con  $\hat{W} = 0$ ) se obtiene un aumento en la demanda aproximadamente 7 veces menor que la disminución en la oferta ( $y^S = -0.114\hat{E}$ ,  $y^D = 0.017\hat{E}$ ). Si  $W$  aumenta de manera que al recuperarse el equilibrio se conserve constante el salario real ( $\hat{W} = 0.24\hat{E}$  con  $\Gamma = 0.283$ ), el aumento en la demanda es aproximadamente 20 veces menor que la disminución en la oferta ( $y^S = -0.261\hat{E}$ ,  $y^D = 0.013\hat{E}$ ). Lo importante es que en todos los casos, independientemente de si la demanda aumentó o disminuyó o si el salario real disminuyó o se mantuvo constante, el cambio en la demanda fue pequeño comparado con el cambio en la oferta, por lo cual según el modelo la contracción se originó principalmente por el lado de la oferta.

Sin embargo, en México la disminución en el ritmo de crecimiento en el producto se atribuyó a una caída en la demanda agregada. En su Informe Anual 1977, el Banco de México da las razones por las que la baja en la paridad actuó, en el corto plazo, en forma contractiva sobre la demanda global. La primera es que el ingreso real de los residentes domésticos se vió bruscamente reducido al encontrarse el país en una situación de fuerte déficit externo. Otra razón fue que los cambios en los precios relativos a que dió lugar la devaluación del peso, modificaron la composición de la demanda total reemplazando parte del componente interno de ésta por demanda proveniente del exterior. La oferta interna se fue ajustando con lentitud a este cambio y, por lo mismo, dicho proceso de sustitución se manifestó como un elemento depresivo adicional. Esta segunda causa no está considerada en el modelo, pues al ser un modelo estático de un bien doméstico no hace una diferenciación entre los bienes domésticos que demandan los residentes domésticos y los que

demandan los extranjeros. La tercera consideración es que en México la caída en la demanda por inversión fue particularmente fuerte, y a decir de Córdoba y Ortiz (1979) esto hace que la devaluación de México constituya un caso especialmente interesante de estudio. La devaluación tuvo aspectos deflacionarios a corto plazo sobre las decisiones de inversión de las empresas, ocasionando que la producción de bienes de inversión se redujera 6.6% en 1977 respecto a 1976.

El modelo no considera explícitamente a la inversión, la cual queda absorbida dentro del gasto doméstico ( e ). Introducir a la inversión como una variable aparte que pueda reflejar los aspectos señalados por Córdoba y Ortiz supone la introducción de un proceso de formación de expectativas en el modelo, lo cual no es factible en un modelo estático.

La cuarta razón fue que el aumento en los precios internos redujo el poder adquisitivo real de los saldos monetarios y de los activos financieros de las empresas y particulares, lo cual resultó en una disminución de la demanda total. El efecto riqueza sí está considerado en el modelo.

Por lo anterior puede concluirse que al aplicarse a México, el modelo subestima los efectos contraccionarios de la devaluación sobre la demanda, atribuyéndole la caída en la actividad económica a la oferta. Sin embargo, de acuerdo con el Banco de México, la devaluación no tuvo un efecto notable sobre la oferta global, el cual señala además que a principios de 1977 las posibilidades de expansión de la oferta se encontraban limitadas por el lento crecimiento de la inversión privada registrada desde los dos años anteriores.

Efectos sobre la cuenta corriente

Se obtuvo que

$$\hat{b} = -1.834 \hat{E}$$

Una devaluación del 10% reduce el déficit un 18.34%, cifra muy optimista si se tiene en cuenta que el déficit en cuenta corriente en dólares en 1977 fue 41.5% menor que en 1976, pero con una devaluación de alrededor del 80% en la tasa de cambio nominal (30% en la tasa de cambio real).

Aquí nuevamente el modelo no acierta en la explicación de las causas del mejoramiento en la cuenta corriente.

Si se toma  $\hat{E} = 0.1$  y  $\hat{W} = 0.0$  se tiene al sustituir en las ecuaciones correspondientes lo siguiente:

a)  $\hat{x} = 0.1006$  i.e las exportaciones (en términos reales) aumentan 10.06%

b)  $\hat{z} = -0.0806$  i.e las importaciones de bienes finales se reducen 8.06%

c)  $\hat{n} = -0.0329$  i.e la importación de insumos importados se reduce 3.29%

d)  $\widehat{\left(\frac{E_n}{P}\right)} = 0.0613$  i.e. el valor en unidades de producción doméstica de los insumos importados aumenta 6.13%

e)  $\widehat{\left(\frac{E_r D}{P}\right)} = 0.0941$  i.e. el valor en unidades de producción física doméstica se incrementa 9.41%

Al multiplicar cada uno de estos porcentajes por sus pesos respectivos se obtiene:

$$\hat{b} = (-1.572)(10.06) + (1.371)(-8.06) + (0.826)(6.13) + (0.4754)(9.41) = -18.34$$

El modelo atribuye el mejoramiento de la cuenta corriente principalmente a dos causas: el aumento en las exportaciones y la reducción en las importaciones de bienes finales.

El aumento en las exportaciones de mercancías y servicios no fue de la magnitud que predice el modelo. De acuerdo con el Informe Anual 1977 del B. de M., las exportaciones de mercancías y servicios aumentaron 10.8% en 1977 con respecto a 1976, pero con una devaluación de alrededor del 80% (7231.2 millones de dólares en 1976 y 8009.7 millones de dólares en 1977).

Al subestimar el aumento en  $P$ , el modelo exagera el deterioro en los términos de intercambio (medido por  $\hat{E} - \hat{P}$ ), lo cual a su vez exagera el aumento en la demanda por exportaciones.

Por lo que respecta a la importación de bienes finales, ésta se redujo en 8.06% (pero con una devaluación del 80%) (5007.2 millones de dólares en 1976 y 4603.6 millones de dólares en 1977; éstos cálculos se hicieron siguiendo la definición que se hizo de  $z$  en la Sección III, es decir, abarca la importación de mercancías (excluyendo las materias primas y auxiliares para la producción), transportes diversos, turismo, transacciones fronterizas, etc.)).

Como el modelo exagera el deterioro en los términos de intercambio, también exageró la reducción en la importación de bienes finales (8.06% pero con una devaluación del 10%)

Hay que aclarar que las comparaciones hechas en esta sección no son del todo justas en el sentido de que el modelo indica los cambios en  $Y$  y  $P$  atribuibles a la devaluación y cambios en  $W$  manteniendo todo lo demás constante (oferta de dinero, gasto del gobierno, impuestos, nivel de la actividad económica mundial, etc.), in-

dicando así el impacto atribuible directamente a la devaluación. Por otro lado, lo que se observó en la economía mexicana se debió no sólo a la devaluación, sino también a otros muchos factores como el nivel de la actividad económica en Estados Unidos, las políticas fiscal y monetaria seguidas por el gobierno, las expectativas, el manejo de los instrumentos financieros, etc. Sin embargo, está reconocido que la devaluación sí influyó en el aumento de la inflación y en la reducción del ritmo de crecimiento de la economía.

### Conclusiones

Los resultados obtenidos del modelo indican que a corto plazo la devaluación de 1976 tuvo un efecto estanflacionario acompañado de una mejora en la cuenta corriente, lo cual coincide con lo que realmente sucedió en México. Esto es casi sorprendente ya que el modelo tiene muchas limitaciones.

Tal vez la más importante de ellas es que es un modelo estático con el cual se pretende analizar una economía dinámica en crecimiento.

Otra limitación importante es que sólo incluye al sector real, dejando afuera al sector financiero, el cual seguramente jugó un papel muy importante en el caso de México.

Por otra parte, al no tomar en cuenta explícitamente a la inversión, deja de considerar un importante medio por el cual la devaluación tiene efectos sobre la actividad económica.

Parece ser que la manera en que se modeló la oferta (siguiendo el enfoque de la teoría neoclásica) no es adecuado para describir a una economía como la mexicana.

Finalmente, debe reconocerse que el modelo de Gylfason y Risaer es tal vez el modelo macroeconómico sobre efectos contracciona

rios de la devaluación más complejo que se haya publicado y que to  
ma en cuenta muchos de los canales a través de los cuales una deval  
luación afecta a la economía de un país.

## BIBLIOGRAFIA

- Clavijo J. y O. Gómez. "El desequilibrio externo y la devaluación en la economía mexicana", El Trimestre Económico, Vol. XLIV, Enero-Marzo de 1977, No. 173.
- Cooper R.N. "An Assessment of Currency Devaluation in Developing Countries", Chapter 13 in Gustav Ranis (ed.), Government and Economic Development, New Haven: Yale University Press, 1971.
- \_\_\_\_\_ "Devaluation and aggregate demand in aid receiving countries", Chapter 16 in Bhagwati, Jones, Mundell and Vanek (eds) Trade, Balance of Payments and Growth, 1971, Amsterdam, North Holland.
- Córdoba José y Guillermo Ortiz. "Aspectos deflacionarios de la devaluación del peso mexicano de 1976", Serie Documentos de Investigación, Documento No. 9, Mayo de 1979, Subdirección de Investigación Económica del Banco de México.
- Gylfason T. and M. Schmid. "Does devaluation cause stagflation?", Canadian Journal of Economics, XVI, No. 4, November 1983.
- Gylfason T. and O. Risager. "Does devaluation improve the current account?" Institute for International Economic Studies, Seminar Paper No. 258, August 1983.
- Krugman Paul and Lance Taylor, "Contractionary effects of devaluation", Journal of International Economics, 8, 1978.
- Rock de Sacristán, C. "Los determinantes de la balanza comercial", Economía Mexicana, 1979, No.1
- Rodríguez, G. "El comportamiento de los precios agropecuarios", Economía Mexicana, 1979, No.1
- Los datos se obtuvieron de:
- "Informe Anual de 1976", Banco de México, México D.F. 1977
- "Informe Anual 1977", Banco de México, México D.F., 1978
- "Producto Interno Bruto y Gasto", Serie Información Económica, Cuaderno 1960-1977, Subdirección de Investigación Económica y Bancaria, Banco de México, 1978.
- "Notas sobre la deuda externa de México, 1970-1980 y estimaciones para 1981", Banamex, Estudios Económicos, 1981.