

REVISTA  
*it la*

C E P I L

NUMERO 63  
DICIEMBRE 1997  
SANTIAGO DE CHILE

OSCAR ALTIMIR  
*Director*

EUGENIO LAHERA  
*Secretario Técnico*



NACIONES UNIDAS

## SUMARIO

<b>El papel del sector público en el desarrollo latinoamericano</b>	<b>7</b>
<i>Ricardo Carciofi</i>	
<b>La equidad en el presupuesto público</b>	<b>17</b>
<i>Juan Martin</i>	
<b>Reformas a los sistemas de pensiones, mercado de capitales y ahorro</b>	<b>29</b>
<i>Andras Uthoff</i>	
<b>Institucionalidad pública y políticas ambientales explícitas e implícitas</b>	<b>51</b>
<i>Nicolo Gligo</i>	
<b>La valoración de recursos naturales y ambientales no basada en el mercado en Centroamérica y el Caribe</b>	<b>65</b>
<i>Steve Shultz</i>	
<b>Un modelo macroeconómico integrado para el Caribe</b>	<b>77</b>
<i>Lucio Vinhas de Souza</i>	
<b>Virajes y derrapajes de la economía venezolana</b>	<b>85</b>
<i>José Miguel Benavente</i>	
<b>¿Cuan no tradicionales son las exportaciones no tradicionales? La experiencia de siete países de la Cuenca del Caribe</b>	<b>99</b>
<i>Alberto Gabriele</i>	
<b>Apertura comercial y cambio estructural en la industria automotriz brasileña</b>	<b>115</b>
<i>Ruy de Quadros Carvalho, Sergio Robles Reis de Queiroz, Flávia Luciane Consoni, Ioriara Costa y Janaína Pamplona da Costa</i>	
<b>Historia evolutiva de una planta metalmecánica chilena</b>	<b>129</b>
<i>Jorge Katz y Héctor Vera</i>	
<b>La importancia de la producción local y la pequeña empresa para el desarrollo de América Latina</b>	<b>147</b>
<i>Francisco Alburquerque</i>	
<b>Publicaciones recientes de la CEPAL</b>	<b>162</b>

# Un modelo macroeconómico *integrado para el Caribe*

---

Lucio Vinhas de Souza

*Exfuncionario de la  
Sede Subregional de la CEPAL*

*para el Caribe, Puerto España*

El objeto del presente artículo es calcular un modelo macroeconómico integrado simple para la subregión del Caribe. Utilizando una serie homogénea de datos, que comprende de 1980 a 1991 en una muestra de 12 países de la subregión, y un modelo relativamente sencillo con especificaciones no conflictivas de las relaciones estructurales, se genera un grupo representativo y sistemático de estimaciones para un determinado conjunto de parámetros en un cálculo agrupado e individual de los países.

# I

## Introducción

Pese a todos los últimos adelantos, la investigación en materia de construcción de modelos macroeconómicos<sup>1</sup> para países en desarrollo es una disciplina que aún carece de armonía y sistematicidad, tanto a nivel metodológico como empírico. En el aspecto metodológico varían enormemente los supuestos utilizados, incluso respecto de algunos elementos básicos como la determinación de la oferta y la demanda agregadas, las características de los regímenes comerciales y cambiarios, el grado de movilidad de la mano de obra y del capital y la flexibilidad del salario real, sin mencionar alguna de las controversias más tradicionales en este ámbito, que se refieren, por ejemplo a la construcción de modelos adecuados para expresar las expectativas de los agentes. Desde el punto de vista empírico, las discrepancias se refieren a la especificación general de los modelos y los valores representativos de los parámetros.

En la subregión del Caribe se complican estos problemas generales por la escasez de datos y de ensayos de construcción de modelos, no sólo para la subregión en su conjunto sino para cada país. Sólo

algunos de los países grandes han hecho algún trabajo significativo de construcción de modelos macroeconómicos.<sup>2</sup>

El objeto de la presente investigación es comenzar a llenar ese vacío. Utilizando una serie homogénea de datos para una muestra de países de la subregión y un modelo relativamente simple con especificaciones no conflictivas de las relaciones estructurales (Haque, Lahiri y Montiel, 1990), trataremos de calcular un grupo representativo y sistemático de estimaciones simultáneas sobre una serie determinada de parámetros conjuntos para la muestra de países como un todo y de proyectar el valor de esos parámetros a corto plazo.

Para los gobiernos nacionales y los organismos nacionales y regionales, un modelo relativamente simple podría ser una herramienta poderosa para obtener pronósticos fiables del valor a corto plazo para algunas variables macroeconómicas fundamentales, información esencial que facilita la toma de decisiones básicas de política, como, por ejemplo, sobre el tipo de políticas económicas que conviene aplicar a corto plazo.

# II

## La serie de datos y el modelo

### 1. La serie de datos

Los 12 países seleccionados para formar parte del modelo agrupado fueron: las Bahamas, Barbados\*, Belice\*, Dominica\*\*, Granada\*\*, Guyana\*, Jamaica\*, la República Dominicana, Saint Kitts y Nevis\*\*, San

Vicente y las Granadinas\*\*, Suriname\* y Trinidad y Tabago\*.<sup>3</sup> Los datos cubren el período comprendido entre 1980 y 1991. El criterio básico utilizado en esta selección fue la disponibilidad de los datos, que se extrajeron principalmente de la edición de 1995 del *International Financial Statistics Yearbook* del Fondo Monetario Internacional (FMI), complementándolos con estadísticas de varias instituciones nacionales y organizaciones internacionales, incluso los informes y compendios estadísticos de los bancos centrales de las Antillas Neerlandesas, las Bahamas, Barbados, Jamaica y Trinidad y Tabago, además de datos provenientes del

<sup>1</sup> En Barro y Sala-i-Martin (1995) es posible encontrar una descripción completa de las últimas novedades en materia de construcción de modelos de crecimiento económico y Clements y Hendry (1995) hacen un muy buen análisis de las polémicas más recientes.

<sup>2</sup> Véanse Hilaire, Nicholls y Henry, 1990; Ganga, 1990; Worrel y Holder, 1987; Boamah, 1982; CEPAL, 1991; Joefield-Napier, 1979. Especial mención merecen algunos intentos recientes del Banco Mundial (véanse Banco Mundial, 1994a y 1994b), debido a su alcance y dimensión, y el libro de Nicholls, Leon y Watson (1996), publicado después de terminar el presente trabajo, que ofrece una descripción muy completa y actualizada del tema.

<sup>3</sup> Los países marcados con un asterisco (\*) pertenecen a la Comunidad del Caribe (CARICOM) y los marcados con doble asterisco (\*\*) pertenecen a la Organización de Estados del Caribe Oriental (OECS).

Banco Central del Caribe Oriental (ECCB) y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

## 2. El modelo<sup>4</sup>

El modelo utilizado es una variante de la clásica formulación Mundell-Fleming, con un bien producido en el país que se consume dentro y fuera de él y un producto que se exporta.<sup>5</sup> El país analizado acepta los precios en su demanda de importaciones, en que hay restricciones externas, pero tiene cierto grado de poder monopolista sobre su producción de exportaciones. La inversión, la tasa de interés interna y la cuenta corriente se fijan endógenamente en el modelo. La dinámica se genera con procesos de ajuste parcial y expectativas futuras. La serie de ecuaciones logarítmicas lineales reducidas de comportamiento utilizadas en las estimaciones fue:

$$(1) \log C_t = a_0 + a_1 r_t + \alpha_2 \log C_{t-1} + \alpha_3 \log Y_t^d + \alpha_4 \log Y_{t-1}^d$$

$$(2) \log (Y/L)_t = \% + 9j (K_t' - \log L_t) + gt + 6j(Y/L)_{t-1}$$

$$(3) I_t = K_1(r_t r_{t-1}) + K_2(Y_t - Y_{t-1}) + K_3 I_{t-1}$$

$$(4) \log X_t = i_0 + i_1 \log e, P_t^*/P_t + i_2 \log Y_t^* + i_3 \log X_{t-1}$$

$$(5) \log Z_t = \delta_0 + \delta_1 \log e, P_t/P_t + \delta_2 \log Y_t + \delta_3 \log R_{t-1}/P_{t-1} + \delta_4 \log Z_{t-1}$$

$$(6) \log (M/P_t) = P_0 + P_1 i_t + P_2 \log Y_t + P_3 \log Y_{t-1} + \beta_4 \log (M_{t-1}/P_{t-1})$$

La primera ecuación representa la función de consumo agregado,<sup>6</sup> en que  $C_t$  son los gastos de consumo privado real,  $r_t$  representa las tasas de interés internas reales<sup>7</sup> e  $Y_t^d$  son los ingresos disponibles rea-

les (definidos como el PIB más las utilidades generadas por los activos netos colocados en el extranjero, menos el interés pagado sobre la deuda interna y los impuestos). El coeficiente  $a_1$  es una prueba de la elasticidad a corto plazo del consumo con respecto al interés, el coeficiente  $a_2$  es una prueba de las hipótesis de ingresos permanentes sin restricciones de liquidez, el coeficiente  $a_3$  es una prueba de las hipótesis de restricciones de liquidez de algunos hogares en una subregión en desarrollo como el Caribe y el coeficiente  $a_4$  es una prueba de la longitud de los horizontes temporales de los hogares sin restricciones de liquidez.

La segunda ecuación representa la función de la oferta agregada y se basa en una clásica especificación Cobb-Douglas, con total flexibilidad del precio con respecto al salario.<sup>8</sup> En el Caribe los datos sobre el capital son muy escasos —casi no existen en la mayoría de los países—, de manera que la serie del capital — $K_t'$ — en realidad es un valor sustitutivo basado en los flujos de inversión bruta —formación bruta de capital fijo— según la ecuación siguiente:

$$K_t' = \log 2 + i/2 Z_t J' (1-p)' l_t' + t/2 \log (1-p)$$

$p$ , que representa la tasa de depreciación, se fijó en 0.1 (10%). Si se imponen rendimientos a escala constantes, se obtiene

$$\log (Y/L) = e_0 + e_1 (K_t' - \log L_t)$$

Los otros dos términos de esta ecuación representan el progreso tecnológico —expresado por la tendencia temporal  $gt$ — y un proceso de ajuste rezagado.

La tercera función es una ecuación de inversión estándar, diferenciada primero para eliminar la variable del capital. Los términos restantes son la tasa de interés real y el producto real.

La cuarta función es la ecuación de las exportaciones, también con una especificación estándar.<sup>9</sup> el primer término representa el tipo de cambio real, el segundo la demanda externa —un índice de la producción mundial— y el último un proceso de ajuste rezagado.

Asimismo, la quinta función es la ecuación de las importaciones (Goldstein y Khan, 1985), también con una especificación estándar: el primer término repre-

<sup>4</sup> Esta subsección se ciñe estrechamente a lo que figura en Haque, Lahiri y Montiel, 1990.

<sup>5</sup> Debido a limitaciones de los datos no es posible obtener una especificación más desagregada.

<sup>6</sup> Esta especificación se basa en Blinder y Deaton, 1985.

<sup>7</sup> Para parte de esta serie debieron hacerse previsiones para Suriname y la República Dominicana, sobre la base de la siguiente especificación:  $i_t = a_0 + a_1 Y_t + a_2 P_t + a_3 i_{t-1}$ , en que  $Y$  es el producto interno bruto (PIB),  $P$  es el índice de precios al consumidor e  $I$  es la tasa de interés interna rezagada.

<sup>8</sup> Véase Solow, 1957.

<sup>9</sup> Véanse Goldstein y Khan, 1985.

senta el tipo de cambio real, el segundo la demanda interna real, el tercero la restricción externa con que tropiezan muchos países en desarrollo —expresada en la relación reservas/importaciones— y el último un proceso de ajuste rezagado.

### III

## Estimación del modelo

#### 1. Método de estimación

El uso de un modelo de estimación agrupado siempre trae aparejada la cuestión de la heterogeneidad de los países. Para resolver este problema se hicieron tres tipos diferentes de estimaciones agrupadas:

- una agrupada, en que se supone que la muestra tiene un intercepto único y una serie única de pendientes, dada por  $y_{it} = \beta_0 + \beta_1 i_t + u_{it}$ ;
- una de efectos fijos, en que se supone que la muestra tiene una serie única de pendientes pero que cada unidad de datos tiene su propio intercepto, es decir, que el intercepto refleja la heterogeneidad de los países, dada por  $y_{it} = X_{it}P + \alpha_i + u_{it}$ . Este es el enfoque habitual en la mayoría de las estimaciones de este tipo, ya sea mediante el uso del intercepto o el uso de una variable ficticia nacional;
- una de efectos aleatorios, en que se supone que la muestra tiene una serie única de pendientes y que cada unidad de datos tiene su intercepto extraído de una distribución común con una media  $\alpha$  y una varianza  $\sigma^2$ . En esta estimación, el intercepto refleja parte de la heterogeneidad de los países, y el resto se expresa en el término de error, que tiene la especificación  $u_{it} = \alpha_i + \beta_1 i_t + n_{it}$ , donde  $\alpha_i$  es el efecto individual,  $\beta_1 i_t$  es el efecto tiempo y  $n_{it}$  es el efecto puramente aleatorio. Las estimaciones para este modelo de mínimos cuadrados generalizados son sistemáticas y asintóticamente eficientes, si el intercepto individual de cada unidad de datos no está correlacionado con sus variables independientes.

También se estimó un modelo en que tanto los interceptos como las pendientes varían según las unidades de datos, lo que corresponde a una estimación individual única para cada país, dada por  $y_{it} = x_{it}P_i + \alpha_i + u_{it}$ , y luego se usaron los resultados de esta estimación en una prueba F de restricción de la igualdad de

El sexto y último, representa la ecuación de la demanda real de dinero, con una variable para la demanda interna real y un proceso de ajuste rezagado y con  $i_t$  —la tasa de interés interna— fijada exógenamente al modelo<sup>10</sup>.

los coeficientes (pendientes e interceptos) de este modelo frente a los coeficientes de los modelos agrupado y de efectos fijos. También se aplicó la misma prueba F entre los modelos de efectos fijos y aleatorios.<sup>11</sup>

Las variables consideradas son las siguientes:

#### *Ecuación de demanda agregada*

C	Constante
IR	Tasa de interés interna real
LTCL	Gasto de consumo privado real
LYD	Ingreso disponible real
LYDL	Ingreso disponible real rezagado

#### *Ecuación de oferta agregada*

KS	Capital
TIME	Tendencia de tiempo
LYLL	Oferta agregada rezagada

#### *Ecuación de inversión*

IRD	Tasa de interés interna real
GDPD	Producto real rezagado
IL	Inversión rezagada

#### *Ecuación de exportaciones*

LXR	Tipo de cambio real
-----	---------------------

<sup>10</sup>En esta formulación se evita deliberadamente incluir en el modelo la cuestión esencial relativa al grado y al papel de la movilidad del capital en las economías caribeñas. Esta decisión se adoptó debido a dificultades con los datos —la ausencia de series sobre valores futuros de tipos de cambio— y cuestiones teóricas —la falta de consenso respecto de los supuestos adecuados sobre los parámetros— y tiene por objeto simplificar la estructura del modelo. <sup>11</sup>Esto representó la prueba de una serie de restricciones lineales / sobre los coeficientes, dados por  $g = (R/J^{AA} - r)'(RCR)'^{-1} (R/J^{AV} - i)^d \cdot X^2(i) \cdot q^{ue} \cdot t_i^{ene}$  P<sup>or</sup> hipótesis nula y alternativa, respectivamente, H<sub>0</sub>: R/J = r ; H<sub>1</sub>: R/3 \* 0 y siendo las hipótesis nulas rechazadas por valores de g mayores que el valor crítico de la distribución  $\chi^2$  para un nivel de significancia previamente elegido (0.05%).

LYX	Demanda externa
LXL	Exportaciones rezagadas

*Ecuación de importaciones*

LXR	Tipo de cambio real
LGDP	Demanda interna real
LRL	Nivel de reservas
LML	Importaciones rezagadas

*Demanda de dinero*

IR	Tasa de interés real
LGDP	Demanda interna real
LGDPD	Demanda interna real rezagada
LMOL	Oferta de dinero rezagada

**2. Resultados de las estimaciones**

Como puede apreciarse en los resultados de nuestras estimaciones (cuadro 1), todas las ecuaciones tienen un alto  $R^2$  y la mayoría de las variables son significativas y con los signos esperados.

En el caso de la ecuación de consumo agregado, la variable para la elasticidad con respecto a la tasa de interés en el consumo es significativa pero positiva en todos los modelos, aunque con un coeficiente pequeño, excepto para el modelo de efectos fijos. Este hecho puede explicarse por la aplicación de una tasa de interés fijada administrativamente y negativa en términos reales, como ocurrió en la mayor parte de la subregión durante el período en cuestión. La variable para las hipótesis de ingresos permanentes es altamente sig-

CUADRO 1  
Resultados de las estimaciones

Ecuación de demanda agregada					Ecuación de exportaciones				
Variable	Signo esperado	Estimación agrupada	Efectos fijos	Efectos aleatorios	Variable	Signo esperado	Estimación agrupada	Efectos fijos	Efectos aleatorios
$R^2$		0.99	0.9	0.99	$R^2$		0.98	0.79	0.97
C		.005		-.07	C		1.21		1.25
		0.09		-.93			1.3		1.4
IR	-	.002	.24	.003	LXR	+	.23	.3	.23
		2.2*	2*	2.9*			6.72*	5.8*	6.2*
LTCL	+	.96	.85	.95	LYX	+	-.26	-.35	-.26
		102*	14.7*	65.4*			-1.3	-1.7	-1.3
LYD	+	.36	.43	.37	LXL	+	.96	.79	1
		5.9*	7*	6.5*			80.8*	13.7*	64.6*
LYDL	+	-.31	-.12	-.31					
		-4.9	-1.6	-5.1					
Ecuación de oferta agregada					Ecuación de importaciones				
$R^2$		0.99	0.86	0.98	$R^2$		0.98	0.86	0.94
C		.064		-.02	C		-.11		-.08
		.9		-.17			-1.3		-.5
KS	+	.3	.07	.04	LXR	-	.2	.12	.19
		1.8*	.75	1.14			5.7*	2.5*	5.5*
TIME	+	-.0003	.015	.0001	LGDP	+	.01	1	.13
		-.69	2.95*	.1			.28	5.7*	2.1*
LYLL	+	.98	1.13	.99	LRL	+	-.02	.004	-.01
		167.9*	21.2*	86.7*			-.1	.17	-.3
					LML	+	1	.7	.9
							57.2*	12*	-.5
Ecuación de inversión					Demanda de dinero				
$R^2$		0.99	0.98	0.99	$R^2$		0.99	0.88	0.99
C		-.9		-6.1	C		.06		.08
		-.05		-.27			1		.8
IRD	-	3.78	4.3	3.9	IR	-	-.003	.00001	.002
		2.54*	2.82*	2.8*			-2.4	.07	-1.3
GDPD	+	.32	.29	.32	LGDP	+	19	19	17
		34.7*	18*	30.9*			7.5*	4.6*	6*
IL	+	1	1.1	1	LGDPD	+	-1.9	-1.6	-1.7
		41.9*	20*	35*			-7.3	-3.4	-5.8
					LMOL	+	1	.8	1
							119.2*	14.3*	84.8*

\* Significativo al nivel del 5%.

nificativa y tiene el signo correcto en todos los modelos, así como la variable para los ingresos disponibles. La variable para los ingresos disponibles rezagados no es significativa y tiene el signo incorrecto en todos los modelos. Ello también reafirma las hipótesis de que el hogar medio de la subregión tiene restricciones de liquidez y un horizonte temporal muy corto en términos financieros.

En la función de la demanda agregada, la variable sustitutiva para el capital —KS— fue significativa sólo para la estimación agrupada. Las otras — pese al signo correcto— no son significativas y tienen coeficientes muy pequeños. La variable sustitutiva para el progreso tecnológico es significativa sólo en el modelo de efectos fijos, y con un coeficiente relativamente pequeño, pese al signo correcto en todos ellos, lo que señala la falta de una tendencia sostenida y clara de adelanto tecnológico en la subregión. La única variable sistemáticamente significativa fue la de inversión rezagada, lo que indica que esta variable endógena específica probablemente podría preverse adecuadamente en el corto plazo con una especificación ARIMA simple.

Entre las razones que explican estos resultados, cabe mencionar el hecho de que la mayoría de los países de la región depende en gran medida de la inversión extranjera directa y de flujos oficiales para su formación bruta de capital —en algunos casos, en más del 50% (véase Vinhas de Souza, 1996)— y de que sus estructuras productivas en general están dominadas por sectores —el primario y el terciario— que no tienen un uso particularmente intensivo del capital.

En el caso de la ecuación de inversión, la variable para la tasa de interés es significativa en todos los modelos, pero tiene el signo incorrecto y su coeficiente es sospechosamente alto. En general la inversión rezagada también es altamente significativa y tiene el signo correcto. La variable que representa el producto real también es altamente significativa y tiene el signo correcto.

Algunas de las posibles explicaciones de estos fenómenos se han mencionado ya en el caso de las ecuaciones de demanda y oferta agregadas. La inversión en la subregión depende enormemente de flujos externos, tanto privados como oficiales, que no se ven afectados por la tasa de interés interna. Cabe agregar que hasta hace poco la mayoría de las economías del Caribe eran casos prácticamente clásicos de represión financiera,<sup>12</sup> ya que varios de sus sistemas financieros nacio-

nales asignaban créditos con un criterio administrativo y tasas de interés reales altamente negativas. Por otra parte, la estructura de la propiedad en la economía —especialmente en los sectores primario y terciario— es una mezcla de firmas "tradicionales" y "modernas", donde las "tradicionales" tienen un acceso limitado al financiamiento de mercado, con lo cual dependen enormemente de formas de financiamiento de otra índole, lo que constituye otro indicio de la represión financiera.

En el caso de la ecuación de exportaciones, la variable para el tipo de cambio es significativa y tiene el signo correcto en todos los modelos, pero el coeficiente estimado para la variable sustitutiva de la demanda mundial no es significativo en todos los modelos, y todos tienen el signo incorrecto. La variable para las exportaciones rezagadas es significativa en todos los modelos y tiene el signo correcto. Es posible que estos resultados se deban a que las exportaciones de la subregión están dominadas por acuerdos de comercio preferencial, como la Convención de Lomé, la Iniciativa para la Cuenca del Caribe o los sistemas de cuotas de importación de azúcar de los Estados Unidos, y a que de hecho, para algunos productos primarios principales (azúcar, banano), se fijan determinados cupos con criterios administrativos.

Los resultados de la ecuación de importaciones muestran que la variable tipo de cambio es significativa en todos los modelos, pero tiene el signo incorrecto en todos ellos. La variable para la demanda interna real tiene el signo correcto en todos los modelos, pero no es significativa para el modelo del estimador agrupado. Ninguno de los modelos tiene una variable significativa de restricciones de reserva y dos de ellos tienen el signo incorrecto, en tanto la variable de importaciones rezagadas es significativa en dos de los modelos, pero tiene el signo correcto en todos ellos.

Algunas de las razones que explican estos resultados son las mismas que en el caso de la ecuación anterior. La existencia de flujos comerciales preferenciales, que permiten un cierto grado de estabilidad de los flujos de moneda fuerte generados por las exportaciones, especialmente con la ayuda de los fondos de estabilización STABEX y STAMIN de la Convención de Lomé, además de la entrada de capitales extranjeros privados y oficiales, ha reducido la importancia de las restricciones de reservas para estas economías. Por otra parte, los tipos de cambio diferenciados y fijados administrativamente, registrados en algunos países de la subregión durante el período en estudio, también pueden explicar en cierta medida los resultados para la variable tipo de cambio.

<sup>12</sup> Para una definición de represión financiera, véanse Gurley y Shawn, 1983.

En el caso de la ecuación de la demanda de dinero, reaparecen los resultados anteriores para la tasa de interés interna real, lo que señala la necesidad de una completa liberalización financiera. La variable para la tasa de interés interna no es significativa en todos los modelos y tiene el signo incorrecto en dos de ellos, siendo los coeficientes muy pequeños. La variable para la demanda interna real corriente tiene el signo correcto en todos los modelos y es significativa en todos ellos, pero la variable para la demanda interna real rezagada no es significativa y tiene el signo incorrecto en todos los modelos, lo que nuevamente reafirma la idea de los hogares con restricciones de liquidez. La variable para la demanda de dinero rezagada es altamente significativa y tiene el signo esperado en todos los modelos.

En general los resultados fueron muy satisfactorios. Los modelos generaron una serie de estimaciones sistemáticas, asintóticamente eficientes y represen-

tativas. La mayoría de los coeficientes fueron significativos, tuvieron los signos esperados y el poder explicatorio de las regresiones —las  $R^2$ — fue muy alto.

Sin embargo, también cabe mencionar que todas las pruebas F indican el rechazo de las hipótesis nulas, es decir, la igualdad de coeficientes entre la estimación individual y los modelos agrupado y fijo, y la igualdad entre los modelos de efectos fijos y aleatorios. Estos resultados pueden indicar que el modelo de efectos aleatorios es el que mejor representa los resultados de una estimación individual de cada país, lo que concuerda con la teoría. Para verificarlo, se realizó una prueba de Hausman<sup>13</sup> de efectos aleatorios frente a efectos fijos en los datos de referencia. Los resultados de esta prueba indican, una vez más, que el modelo de efectos aleatorios es probablemente la mejor alternativa agregada de construcción de modelos para las regresiones individuales de cada país.<sup>14</sup>

## IV

### Conclusiones

En su mayoría, los resultados generales de la estimación fueron satisfactorios. Se puede suponer que los estimadores generados son representativos para los países de la muestra. La confiabilidad del modelo se comprobó haciendo una "previsión hacia atrás", lo que generó valores para las variables endógenas dentro de un  $\pm 0.01$  y  $\pm 0.02$  de las variables reales, como se indica en las  $R^2$  de las ecuaciones. No obstante, hay algunas especificidades de las economías del Caribe que no están adecuadamente representadas en las especificaciones estándares de los modelos de crecimiento,<sup>15</sup> lo que se complica por el problema habitual de la falta de datos confiables y actualizados. La construcción de modelos de los obstáculos regulatorios específicos, especialmente financieros, que aún se encuentran en la mayoría de las economías del Caribe y de los acuerdos preferenciales de inversión y de comercio prevalecientes entre estos países, es crucial para una representación adecuada de sus estructuras económicas.

Por otra parte, algunos de los resultados anteriores también pueden indicar que, como era de esperar, debido a la natural diversidad de los países de la subregión —exportadores e importadores de petróleo, países continentales relativamente grandes y pequeños países insulares, colonias y países independientes, economías más bien industriales junto con economías primarias y terciarias, diferentes grados de liberalización financiera, comercial y de inversión y diferentes tipos de relaciones institucionales con diferentes grupos de países desarrollados—, un esfuerzo conjunto de construcción de un modelo del Caribe como una única zona económica no sólo tiene sus restricciones, sino

<sup>13</sup> En la prueba de Hausman se verifica la igualdad de dos series de estimaciones,  $\hat{f}_i$  y  $P_{2i}$ , en que se compara  $\hat{f}_i$ , el estimador más eficiente, con  $P_{2i}$ , el menos eficiente. Si la especificación del modelo es correcta,  $\{ \hat{f}_i - P_{2i} \}$  tenderá a cero.

<sup>14</sup> La única excepción fue la ecuación de inversión, también la única ecuación que no rechazó la hipótesis nula de la igualdad entre las estimaciones de efectos fijos y agrupadas. En este caso, una buena alternativa de construcción de modelos podría ser la especificación con pendientes comunes, quizá debido a la dependencia de la subregión de los flujos de capital externo y al hecho de que los inversionistas tienen apreciaciones y limitaciones semejantes frente a esa dependencia.

<sup>15</sup> Cabe señalar que en su mayoría estas "especificidades" en realidad representan desviaciones temporales de la asignación del mercado, como los sistemas bancarios y cambiarios regulados y los acuerdos comerciales preferenciales, e indican en qué medida sigue haciendo falta una mayor liberalización.

que incluso puede ser un supuesto impropio. La construcción de modelos para cada país, o para agrupaciones más homogéneas, como por ejemplo, los países miembros de la OECO, pero no miembros de la CARICOM, naturalmente brindarían un panorama más preciso.<sup>16</sup> No obstante, cabe señalar que este modelo relativamente simple proporciona a los organismos nacionales y

regionales una poderosa herramienta para predecir con exactitud el valor de corto plazo de algunas variables macroeconómicas fundamentales, lo que les permite obtener información esencial que facilita la adopción de decisiones básicas de política.

(Traducido del inglés)

### Bibliografía

- Banco Central de las Bahamas (varios números): *Quarterly Statistical Digest*, Nassau, Bahamas.
- Banco Central de Barbados (varios años): *Annual Statistical Digest*, Bridgetown, Barbados.
- Banco Central del Caribe Oriental (varios años): *Annual Report and Statement of Accounts*, Basseterre, St. Kitts.
- Banco Central de Trinidad y Tabago (varios números): *Quarterly Statistical Digest*, Puerto España, Trinidad y Tabago.
- Banco Mundial (1994a): *Coping With Changes in The External Environment*, Report, N° 12821-LAC, Washington, D.C.
- (1994b): *Economic Policies for Transition in the Organization of Eastern Caribbean States*, Report, N° 12758-LAC, Washington, D.C.
- Barro y Sala-i-Martin (1995): *Economic Growth*, Me Graw Hill, New York.
- Blinder, A. y A. Deaton (1985): The time series consumption function revisited, *Brookings Papers on Economic Activity*, N° 2, Washington, D.C., The Brookings Institution.
- Boamah, D. (1982): *Proposed Specifications for an Econometric Model of the Barbadian Economy*, Bridgetown, Barbados, Banco Central de Barbados.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (1991): *Macro-Economic Model of Jamaica*, LC/IP/L.038, Santiago de Chile, Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES).
- (1996): *Anuario estadístico de América Latina y el Caribe, Edición 1995*, LC/G.1908-P, Santiago de Chile. Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta S.96.II.G.1.
- Clements, M.P. y D.F. Hendry (1995): Macroeconomic forecasting and modelling, *The Economic Journal*, vol.105, N° 431, Oxford, Reino Unido, The Royal Economic Society, julio.
- FMI (Fondo Monetario Internacional) (1995): *International Financial Statistics Yearbook*, Washington, D.C.
- Ganga, G.N. (1990): A macro-economic model of the Guyanese economy, *Social and Economic Studies*, vol. 39, N° 3, Trinidad y Tabago, Universidad de las Indias Occidentales (uwi).
- Goldstein, M. y M. Khan (1985): Income and price effects in foreign trade, *Handbook of International Economics*, vol. 2, Amsterdam, Países Bajos, North Holland.
- Gurley, J.G. y E.S. Shawn (1983): Financial structure and economic development, en J.D. Von Pischke, D.W. Adams y G. Donald, *Rural Financial Markets in Developing Countries*, Washington, D.C., Banco Central.
- Haque, N., S. Lahiri y P. Montiel (1990): *A Macroeconomic Model for Developing Countries*, Staff Papers, vol. 37, N° 3, Washington, D.C., FMI, septiembre.
- Hilaire, A., S. Nicholls y A. Henry (1990): Forecasting and policy evaluation in a macroeconomic model of the Trinidad and Tobago economy, *Economic and Social Studies*, vol. 39, Trinidad y Tabago, Mona, Jamaica, uwi.
- Joefield-Napier, W. (1979): *A Quarterly Model of the Trinidad and Tobago Economy*, St. Augustine, Trinidad y Tabago.
- Nicholls, S., G. Leon y P. Watson (1996): *Problems and Challenges in Modelling and Forecasting Caribbean Economies*, Trinidad y Tabago, Caribbean Centre for Monetary Studies.
- Solow, R.M. (1957): Technical change and the aggregate production function, *The Review of Economics and Statistics*, vol. 39, N° 3, Cambridge, Massachusetts, Estados Unidos, Harvard University Press, agosto.
- Vinhas de Souza, L. (1994): *Foreign Direct Investment in the Caribbean Subregion: A Survey with Policy Suggestions*, Puerto España, Trinidad y Tabago, CEPAL.
- Watson, P. (1995): Estimation of the savings functions for the OECS, en R. Ramsaran (ed.), *The Savings/Investment Environment in the Caribbean: Emerging Imperatives*, Trinidad y Tabago, Caribbean Centre for Monetary Studies.
- Worrel, D. y C. Holder (1987): A model for economic forecasting in the Caribbean, en D. Worrel (ed.), *Small Island Economies—Structure and Performance in the English-Speaking Caribbean since 1970*, Nueva York, Praeger Publishers.

<sup>16</sup> En un ensayo de construcción de modelos para cada país, los resultados obtenidos fueron mucho menos satisfactorios que los de las estimaciones conjuntas, pero dan una idea muy interesante de la importancia de las especificidades nacionales. Asimismo, vale mencionar que Watson (1995) hasta rechaza el uso de un grupo con-

siderado homogéneo, como el de los países de la OECO, para la construcción de modelos, ya que no justifica una estimación conjunta significativa, lo que indica que tampoco se la considera una verdadera región económica.