



RE2-03-006

**Serie de Estudios  
Económicos y Sectoriales**

**EL SALVADOR:  
¿CÓMO VOLVER A CRECER?**

Felipe Larrain B.

Diciembre de 2003



**REGION II**

**Banco Interamericano de Desarrollo**

Este documento de discusión no es una publicación oficial del Banco Interamericano de Desarrollo. Su propósito es servir como base para la discusión de aspectos importantes de política económica respecto al programa del Banco en la Región. Las opiniones y conclusiones contenidas en este documento pueden no necesariamente coincidir con las políticas y opiniones del BID, su Directorio o sus países miembros.

Debido al uso de datos normalizados de otras instituciones multilaterales, las cifras presentadas pueden diferir de datos nacionales esencialmente por diferencias en definiciones, convenciones estadísticas y métodos de compilación.

## **PREFACIO**

El fin de la guerra civil y el inicio de una serie de transformaciones económicas en El Salvador se reflejaron en un crecimiento del ingreso per cápita de 4 por ciento anual entre 1991 y 1995. Desde 1996, sin embargo, este dinamismo ha disminuido y el crecimiento promedio del PIB por habitante se ha reducido a menos de 1 por ciento por año. Este trabajo, del Profesor Felipe Larraín B., intenta explicar los orígenes de esta desaceleración económica. Particularmente aborda, entre otros temas, el efecto de la apreciación cambiaria, la necesidad de profundizar las reformas estructurales y el papel de la recuperación después del fin de la guerra civil.

Felipe Larraín B. es Profesor de la Facultad de Ciencias Económicas y Administración de la Universidad Católica de Chile.

Damos a conocer este documento a un público amplio por considerar que sus análisis y conclusiones pueden contribuir a la comprensión de los factores fundamentales que afectan al desarrollo en América Central.

La dirección y coordinación de la preparación del documento estuvo a cargo de Manuel R. Agosin, (Asesor Económico Regional del Departamento Regional de Operaciones II del Banco). Un agradecimiento especial a Miriam Pérez-Fuentes, quien tuvo a su cargo la producción, presentación, los gráficos, cuadros y la realización técnica de este documento.

Miguel E. Martínez  
Gerente  
Departamento Regional de Operaciones II  
Belice, Costa Rica, República Dominicana, El Salvador, Guatemala,  
Haití, Honduras, México, Nicaragua y Panamá

Washington, D.C., diciembre de 2003

## ÍNDICE

|                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Resumen Ejecutivo .....                                                                    | 3  |
| 1. Introducción .....                                                                      | 6  |
| 2. Desarrollo económico de El Salvador desde 1950 .....                                    | 7  |
| 3. Determinantes del crecimiento económico en El Salvador: una revisión bibliográfica..... | 16 |
| 4. Fuentes del crecimiento económico en El Salvador 1950-2001 .....                        | 22 |
| 5. Consideraciones sobre la desaceleración reciente de la economía salvadoreña .....       | 32 |
| 6. Comentarios finales .....                                                               | 46 |
| Apéndices .....                                                                            | 54 |

# ÍNDICE

*Resumen Ejecutivo*

*1. Introducción*

*2. Desarrollo económico de El Salvador desde 1950*

*3. Determinantes del crecimiento económico en El Salvador: una revisión bibliográfica*

*4. Fuentes del crecimiento económico en El Salvador 1950-2001*

*5. Consideraciones sobre la desaceleración reciente de la economía salvadoreña*

*6. Comentarios finales*

*Referencias*

*Apéndice 1: Efectos de la guerra civil sobre el ingreso y la productividad en El Salvador*

*Apéndice 2: Estimación de una función de producción para El Salvador (1950-2001)*

*Apéndice 3: Fronteras Estocásticas de Producción para Países Seleccionados de Centroamérica, 1950-2001*

*Apéndice 4: Calidad de la Fuerza de Trabajo en El Salvador, 1960-1999*

*Apéndice 5: Determinantes de la productividad de los factores en El Salvador*

*Apéndice 6: Explicaciones sobre la desaceleración salvadoreña en 1996-2001*

## **1. Introducción**

Durante la década pasada El Salvador emprendió una serie de reformas estructurales, luego de superar un largo período de conflicto interno entre 1979 y 1991 que redujo el ingreso por habitante en torno al 20% respecto de su nivel al inicio de la contienda. La recuperación de la actividad económica y las ganancias de eficiencia producto de las reformas estructurales se vieron reflejadas en un crecimiento promedio del PIB per cápita de 4,6% entre 1991 y 1995, equivalente a la posibilidad de duplicar el ingreso por habitante cada 15 años.

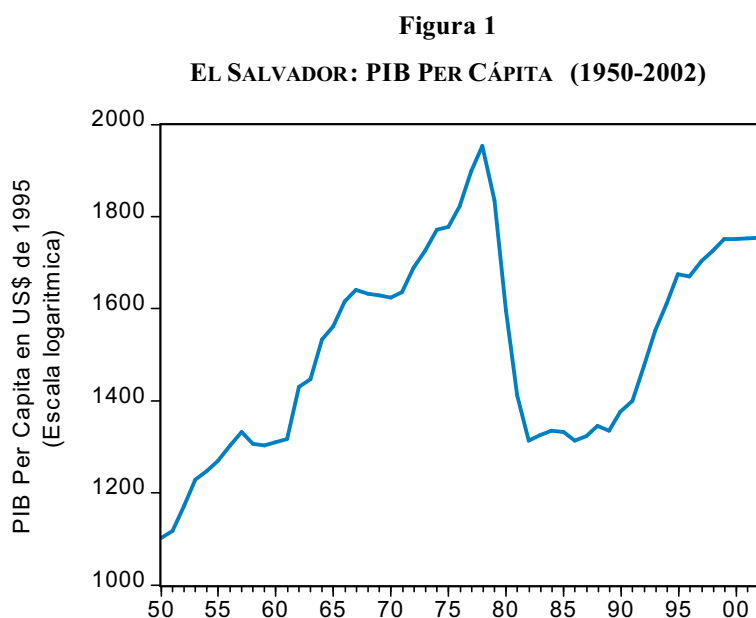
No obstante, la economía salvadoreña se desaceleró sustancialmente en el periodo 1996-2002. La tasa de crecimiento del PIB bajó a 2,9%, con un crecimiento del ingreso por habitante de apenas 0,8%, una de las tasas de crecimiento más bajas en la historia del país, ya que incluso considerando los efectos de la guerra civil y los desastres naturales, el crecimiento promedio anual per cápita entre 1950 y 2002 fue de 0,9%.

Las hipótesis respecto de esta desaceleración son múltiples y contemplan aspectos tales como la falta de profundización en el proceso de reformas económicas, críticas al modelo de desarrollo posterior al conflicto civil y la alta dependencia de los recursos externos, en especial de las remesas de residentes salvadoreños en el exterior.

Este trabajo analiza las distintas hipótesis planteadas. Comienza discutiendo el crecimiento económico de El Salvador durante la última mitad del siglo pasado. Luego se revisa la literatura empírica sobre el crecimiento económico del país. Posteriormente se estudian los determinantes del crecimiento económico salvadoreño para el periodo 1950-2001, usando el enfoque de contabilidad del crecimiento, que permite formalizar algunas de las hipótesis mencionadas. La penúltima sección analiza la desaceleración en el periodo 1996-2002 y sugiere algunas medidas para acelerar el crecimiento salvadoreño. Finalmente, se presentan las principales conclusiones y recomendaciones del trabajo.

## **2. Desarrollo económico de El Salvador desde 1950**

Entre 1950 y 1978 (el año previo al comienzo pleno del conflicto armado), el PIB per cápita de El Salvador creció a una tasa promedio del 2,1%, acumulando así un aumento de 77% en esos 28 años. Sin embargo, la irrupción de la guerra civil condujo a una caída acumulada de 33% en el ingreso per cápita entre 1978 y 1982, cuya recuperación plena aún no se ha alcanzado (Figura 1). El conflicto finalizó en 1991 con los Acuerdos de Paz, luego de los cuales la economía salvadoreña se recuperó ostensiblemente, en especial durante la primera mitad de los noventa.



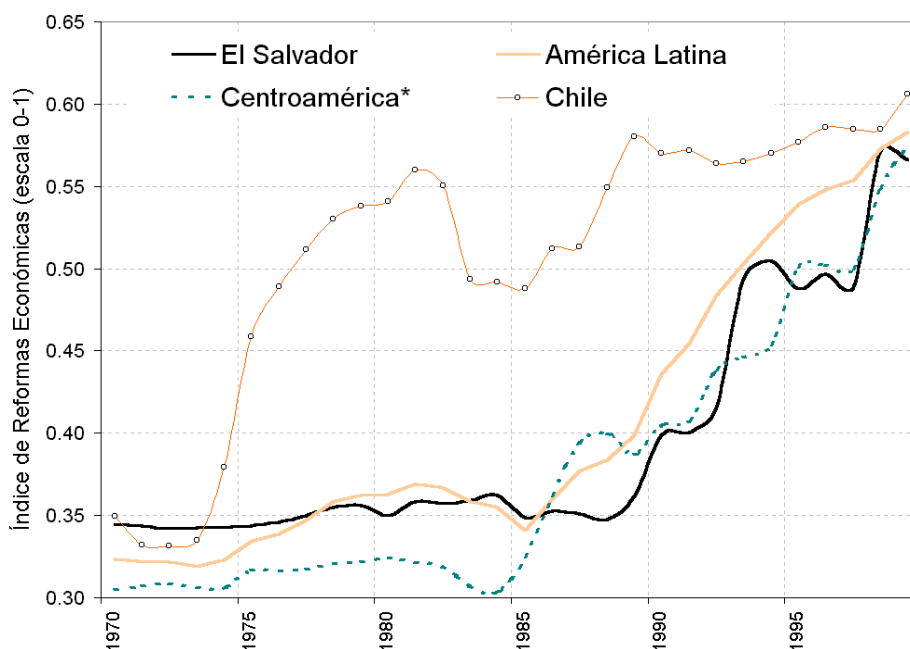
FUENTE: cálculos del autor basados en Summers y Heston (1991) y The World Bank (2002)

### ***El avance de las reformas***

El fin de la guerra civil marcó un cambio importante en la actividad económica, pues permitió iniciar o profundizar una serie de reformas estructurales. Para cuantificar este proceso puede utilizarse el índice de reformas económicas construido por Lora (1997, 2001) para el periodo 1985-1999, y que extrapolamos hacia atrás hasta 1970 utilizando un índice similar construido independientemente por Morley, Machado y Pettinato (1999). Dichos índices miden el grado de avance en materias como privatizaciones y en las áreas comercial,

tributaria, laboral y financiera. La Figura 2 muestra que el avance promedio de las reformas estructurales en El Salvador se encontró dentro del comportamiento exhibido por el resto de los países de Centro América. En comparación, el avance ha sido menor al resto de los países de Latinoamérica, en especial a Chile, país que tuvo el mayor crecimiento en el período de referencia y que además fue un reformador temprano. Los principales años de transformación económica en El Salvador fueron después del fin de la guerra civil (1992-1993) y en 1998-99. Tal como se expondrá más adelante, dichas reformas y otras que no son consideradas por el índice anterior, influyeron para que el crecimiento económico se acelerara entre 1992 y 1995.

**Figura 2**  
**ÍNDICE DE REFORMAS ECONÓMICAS: EL SALVADOR Y AMÉRICA LATINA (1970-1999)**



\* Incluye Costa Rica, Honduras y Guatemala

FUENTE: Basado en Morley, Machado y Pettinato (1999) y Lora (2001)

La Tabla 1 descompone este índice en sus componentes comercial, financiero, tributario, laboral y privatizaciones, mientras que la Figura 3 muestra su evolución desde 1985. En primer lugar, puede advertirse que el grado de apertura comercial alcanzado por El Salvador es superior al de Centroamérica y Latinoamérica, pues sus aranceles son los más bajos de los 19 países considerados (después de Costa Rica y



Uruguay) y exhibe un bajo grado de dispersión tarifaria. También se destaca como líder en Centroamérica en el área de las privatizaciones, contabilizando hasta 1999 ventas de empresas públicas en torno al 8% del PIB.

**Tabla 1**

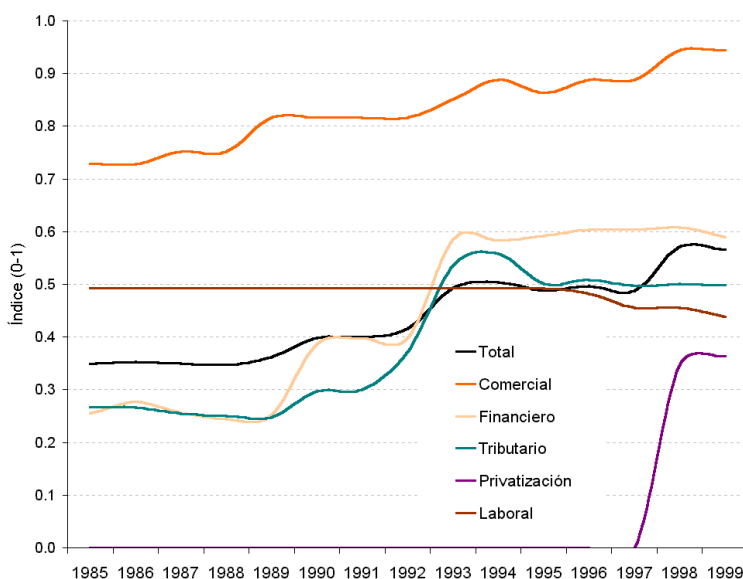
| <b>REFORMAS ECONÓMICAS EN LATINOAMÉRICA Y EL SALVADOR</b> |             |               |               |                                            |             |               |               |
|-----------------------------------------------------------|-------------|---------------|---------------|--------------------------------------------|-------------|---------------|---------------|
| <b>Índice en 1999</b>                                     |             |               |               | <b>Cambio en el índice entre 1985-1999</b> |             |               |               |
|                                                           | El Salvador | Centroamérica | Latinoamérica |                                            | El Salvador | Centroamérica | Latinoamérica |
| Comercial                                                 | 0,944       | 0,902         | 0,885         | Privatización                              | 0,363       | 0,098         | 0,257         |
| Financiero                                                | 0,592       | 0,630         | 0,700         | Financiero                                 | 0,337       | 0,377         | 0,437         |
| Tributario                                                | 0,498       | 0,496         | 0,477         | Tributario                                 | 0,231       | 0,114         | 0,152         |
| Laboral                                                   | 0,439       | 0,654         | 0,597         | Comercial                                  | 0,215       | 0,509         | 0,363         |
| Privatización                                             | 0,363       | 0,098         | 0,259         | Laboral                                    | -0,053      | 0,000         | 0,004         |

FUENTE: Basado en Lora (2001).

Este avance se explica considerando que las reformas emprendidas estuvieron concentradas en el aspecto comercial (reducción unilateral de aranceles), financiero (mayor libertad de acreedores y deudores para determinar las condiciones de crédito) y tributario (se adoptó el impuesto al valor agregado –IVA-- y se redujeron las tasas de impuestos al ingreso de las personas y empresas), tal como se aprecia en la Figura 3.

**Figura 3**

**ÍNDICE DE REFORMAS ECONÓMICAS EN EL SALVADOR (1985-1999)**

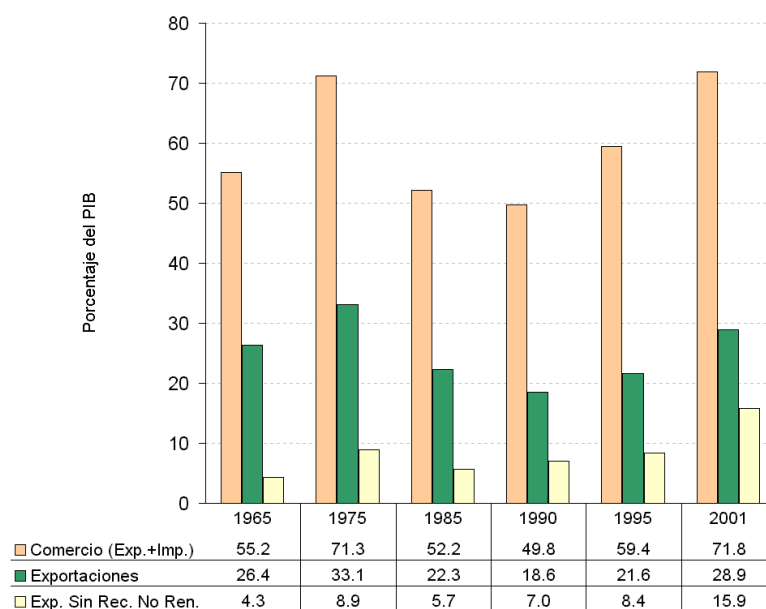


FUENTE: Basado en Morley, Machado y Pettinato (1999) y Lora (2001)

De estas transformaciones, la reforma comercial ha sido determinante y sus resultados son evidentes: en 1990 las exportaciones llegaban a 19% del PIB, mientras que en 2001 subieron a 29% sobre la misma base. Por su parte, las exportaciones no relacionadas a los recursos naturales duplicaron su participación en el PIB.

**Figura 4**

**APERTURA EXTERNA EN EL SALVADOR (1965-2001)**



FUENTE: The World Bank (2002)

Sin embargo, El Salvador ha retrocedido en el aspecto laboral, principalmente por los altos costos asociados a la contratación y el despido. Así lo refleja el Índice de Seguridad Laboral construido por Heckman y Pagés-Serra (2000) que estima el valor presente del costo futuro esperado de despido al momento de contratación de un individuo. En dicha clasificación, El Salvador ocupa el puesto 27 de 36 países considerados, ya que enfrenta un costo esperado de despido de 3.1 salarios mensuales (Tabla 2). Además, la flexibilidad laboral es muy limitada; en términos de flexibilidad horaria, por ejemplo, las horas extra son fuertemente penalizadas.

Actualmente, este aspecto es aún más relevante pues la adopción del régimen de dolarización significa que los ajustes frente a shocks externos no pueden ser ayudados por una depreciación de la moneda. Bajo estas condiciones se hace particularmente importante la posibilidad de ajustar los salarios nominales, lo que es difícil en un mercado laboral rígido. En este escenario se corre el riesgo de un ajuste a la Argentina (post 1998), con desaceleración (o contracción) en la actividad económica y fuertes aumentos de la tasa de desempleo.

**Tabla 2**  
**ÍNDICE DE SEGURIDAD LABORAL EN PAÍSES SELECCIONADOS (FINES DE LOS NOVENTA)**

| País           | Índice (Salario mensual) | % del salario mensual | Ranking | País                 | Índice (Salario mensual) | % del salario mensual | Ranking   |
|----------------|--------------------------|-----------------------|---------|----------------------|--------------------------|-----------------------|-----------|
| Estados Unidos | 0.0                      | 0.0                   | 1       | Trinidad & Tobago    | 2.5                      | 21.2                  | 19        |
| Nueva Zelanda  | 0.2                      | 1.8                   | 2       | Nicaragua            | 2.6                      | 21.4                  | 20        |
| Australia      | 0.4                      | 3.7                   | 3       | Panamá               | 2.7                      | 22.7                  | 21        |
| Canada         | 0.6                      | 4.6                   | 4       | República Dominicana | 2.8                      | 23.5                  | 22        |
| Noruega        | 0.9                      | 7.6                   | 5       | Venezuela            | 3.0                      | 24.6                  | 23        |
| Alemania       | 1.1                      | 9.5                   | 6       | Argentina            | 3.0                      | 24.8                  | 24        |
| Francia        | 1.1                      | 9.5                   | 7       | Costa Rica           | 3.1                      | 26.0                  | 25        |
| Polonia        | 1.2                      | 10.2                  | 8       | México               | 3.1                      | 26.1                  | 26        |
| Suiza          | 1.2                      | 10.4                  | 9       | <b>El Salvador</b>   | <b>3.1</b>               | <b>26.1</b>           | <b>27</b> |
| Reino Unido    | 1.5                      | 12.1                  | 10      | España               | 3.2                      | 26.3                  | 28        |
| Bélgica        | 1.7                      | 14.4                  | 11      | Chile                | 3.4                      | 28.2                  | 29        |
| Austria        | 1.8                      | 14.9                  | 12      | Colombia             | 3.5                      | 29.1                  | 30        |
| Brasil         | 1.8                      | 14.9                  | 13      | Honduras             | 3.5                      | 29.4                  | 31        |
| Grecia         | 1.8                      | 15.0                  | 14      | Perú                 | 3.8                      | 31.6                  | 32        |
| Guyana         | 1.9                      | 15.8                  | 15      | Turquía              | 4.0                      | 33.1                  | 33        |
| Jamaica        | 1.9                      | 16.0                  | 16      | Ecuador              | 4.0                      | 33.6                  | 34        |
| Paraguay       | 2.2                      | 18.1                  | 17      | Portugal             | 4.2                      | 34.7                  | 35        |
| Uruguay        | 2.2                      | 18.6                  | 18      | Bolivia              | 4.8                      | 39.6                  | 36        |

FUENTE: Heckman y Pages (2000).

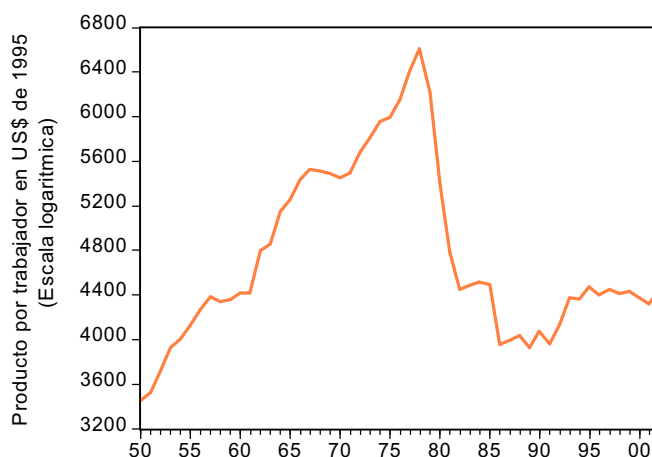
El índice financiero considera tres aspectos: los requerimientos de reserva o encaje; la libertad que existe en la determinación de las tasas de interés; el respeto a los derechos de los acreedores; y, finalmente, la calidad regulatoria en el mercado bancario. Dicho índice muestra poco avance respecto del resto de los países, por las altas tasas de encaje bancario no remunerado (en torno al 34%), las más altas en toda la región. Sin embargo, Calvo (1997) ha planteado que este encaje contribuiría a reforzar la solidez bancaria, dado el alto volumen de remesas externas que recibe el país. Por otra parte, a pesar de la magnitud del encaje, el spread bancario es el más bajo de la región después de Panamá (3,5%), con un nivel de 4,1%, seguido por Chile con un 5,7% (Foro Económico Mundial, 2003).

### ***Productividad e instituciones***

La desaceleración de los últimos años está estrechamente relacionada al estancamiento de la productividad del trabajo. Una explicación parcial de este fenómeno puede encontrarse en el aumento en la tasa de participación laboral, la que subió desde 34% en 1990 hasta superar el 40% en 2001. Este argumento se refuerza tomando en cuenta que, por una parte, la tasa de crecimiento de la población recuperó parcialmente el nivel previo a la guerra civil; por otro lado, las mejores condiciones económicas habrían impulsado a las personas a entrar al mercado laboral (la reversión de la hipótesis del trabajador desalentado). Las siguientes secciones profundizan el análisis de la productividad laboral.

**Figura 5**

**EL SALVADOR: PRODUCTIVIDAD LABORAL (1950-2002)**

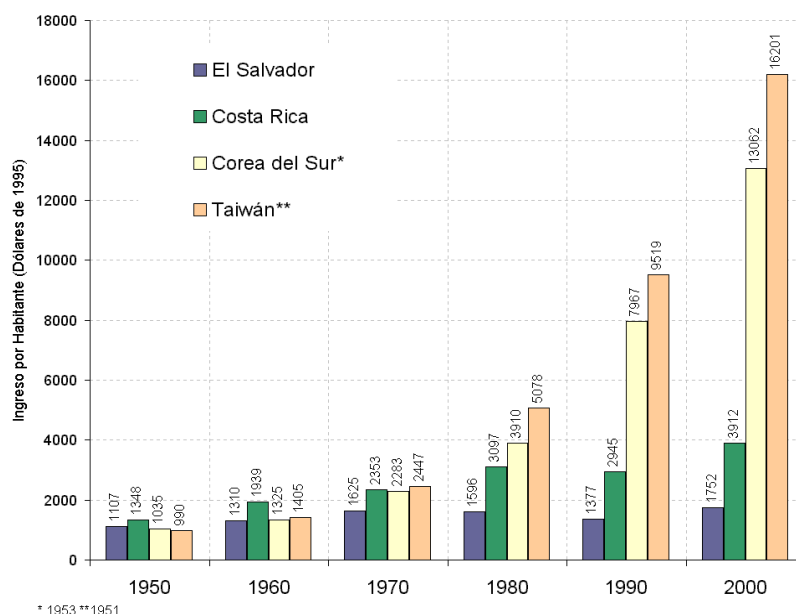


FUENTE: cálculos del autor basados en Summers y Heston (1991) y The World Bank (2002). Ver Apéndice 2

Comparativamente, El Salvador ha experimentado un crecimiento económico similar al promedio de sus países vecinos y, al igual que ellos, un comportamiento claramente inferior al del Sudeste Asiático, la región más dinámica del mundo en los últimos cuarenta años (Tabla A1).

**Figura 6**

**PRODUCTO POR HABITANTE EN PAÍSES SELECCIONADOS (1950-2000)**



FUENTE: cálculos del autor basados en Summer y Heston (1991) y The World Bank (2002) y explicados en el Apéndice 2

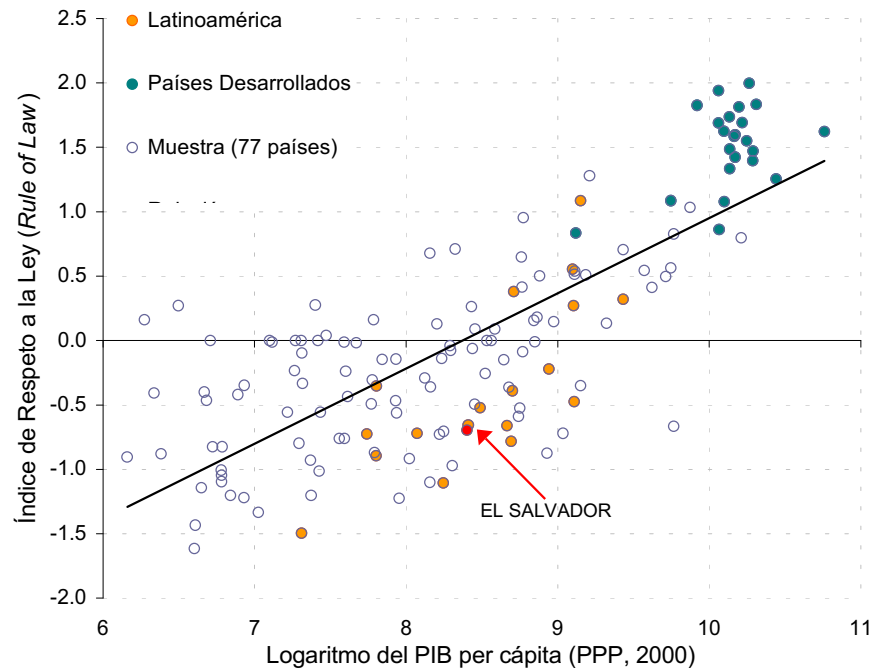
Comparemos algunos países de estas dos regiones que tenían un ingreso cercano al de El Salvador en la década de los cincuenta y sesenta (Costa Rica en Centroamérica y Corea del Sur y Taiwán en el Sudeste Asiático). La Figura 6 muestra que la creciente distancia entre los países centroamericanos y asiáticos comenzó a hacerse latente con mayor fuerza a partir de la década de los setenta.<sup>1</sup>

La diferencia entre el ingreso promedio del Sudeste Asiático y Latinoamérica respondería más bien a factores tales como la orientación de las políticas y la calidad de las instituciones. Similar criterio se aplica a la diferencia entre el comportamiento económico de Latinoamérica y los países desarrollados. Para ilustrarlo, la Figura 7 relaciona el ingreso por habitante con un índice de calidad de las instituciones.

<sup>1</sup> Hasta 1970 el PIB per cápita de Costa Rica era similar a los de Corea del Sur y Taiwán, aunque la tasa de crecimiento de estos dos últimos había sido casi el triple de la de Costa Rica en los sesenta.

**Figura 7**

**INSTITUCIONES E INGRESO POR HABITANTE (2000)**



FUENTE: basado en Kaufmann *et al* (2001) y The World Bank (2002)

Por instituciones se entienden las reglas, mecanismos de aplicación y organizaciones relacionadas con las transacciones económicas (Banco Mundial, 2001). Entre los principales elementos que componen la institucionalidad se encuentran el respeto a los derechos de propiedad, las condiciones de acceso al sistema judicial para resolver diferencias y los mecanismos de creación y aplicación de leyes.

El tipo y la calidad de las instituciones que tenga un país es determinante de su estado de desarrollo. Un estudio econométrico del BID (2000) señala que el 60% de la brecha entre el ingreso de Latinoamérica respecto de los países desarrollados se explica por la calidad institucional. Y la importancia de este factor es aún mayor si se compara respecto del Sudeste Asiático: llega a explicar el 80% de la brecha de ingreso con Latinoamérica. La evidencia es contundente en indicar que mayores niveles de gobernabilidad y mejor calidad de las instituciones están asociadas a tasas más altas de crecimiento económico. Por ejemplo, Dollar y Kraay (2000) estudiaron la importancia de los derechos políticos y de propiedad en el crecimiento económico para

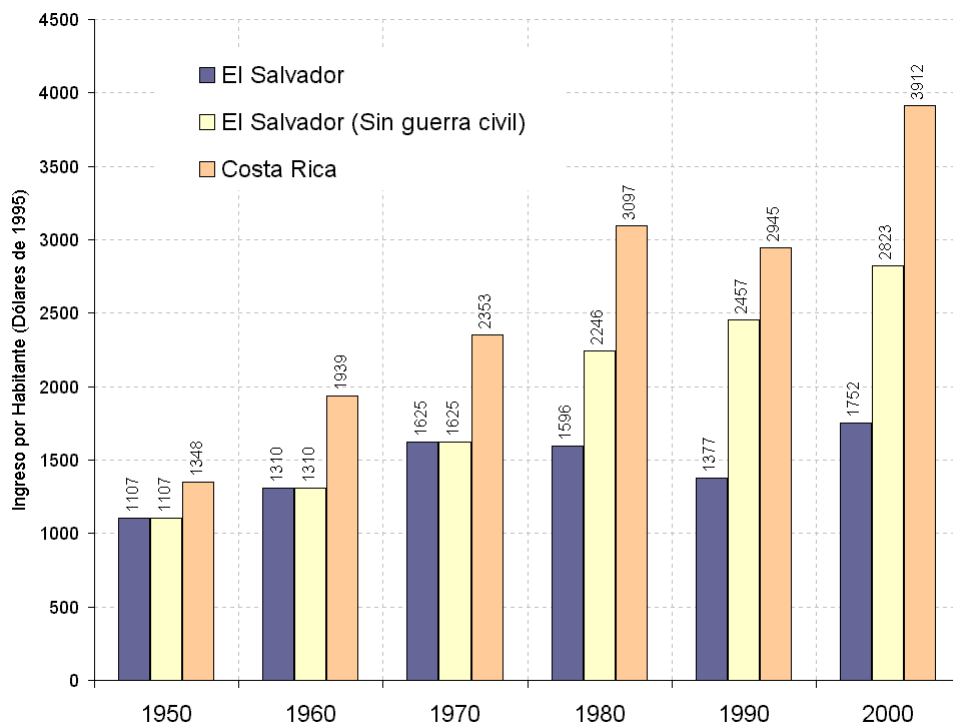
un vasto número de países y encontraron que el respeto a la ley tiene un efecto significativo tanto en el ingreso promedio como en el ingreso del 20% más pobre.

El efecto de un cambio institucional importante en el desarrollo de un país o de una región puede ser superior al efecto acumulado de la aplicación de políticas económicas acertadas. En efecto, el FMI (2003) considera que un cambio institucional que eleve el estándar latinoamericano al nivel de los países desarrollados podría elevar la tasa de crecimiento del PIB per cápita hasta en 1,8% anual. Y si este cambio hubiese sido efectivo a partir de 1960, actualmente el ingreso por habitante en Latinoamérica sería 110% superior al nivel observado en 2002.

Podemos comparar también El Salvador y su vecina Costa Rica, país con similar estructura y marco geográfico. A principios de la década de los cincuenta, Costa Rica tenía un ingreso 20% superior al de El Salvador. En 1970, esta brecha se había ampliado a más de 40%. Sin embargo, la irrupción de la guerra civil, profundizó dramáticamente esta diferencia, hasta llegar a una relación de dos a uno en 1980. ¿Cómo habría cambiado esta diferencia si la guerra civil no hubiese acontecido? Para contestarlo, se utiliza una metodología econométrica sencilla, detallada en el Apéndice 1, que calcula la pérdida del ingreso per cápita en el período de guerra como cambios abruptos en el nivel y tendencia de largo plazo del PIB per cápita. Los resultados señalan que sin el conflicto la distancia relativa entre Costa Rica y El Salvador se mantendría en torno al 40% del ingreso salvadoreño, tal como acontecía antes de la guerra civil. Hoy esta diferencia supera el 100%.

**Figura 8**

**INGRESO POR HABITANTE EN EL SALVADOR Y COSTA RICA (1950-2000)**



FUENTE: cálculos del autor explicados en el Apéndice 1

El estudio del medio siglo considerado lleva a pensar que el desarrollo salvadoreño ha estado marcado por la baja calidad institucional que la ha distanciado de los países desarrollados y emergentes del Sudeste Asiático, al igual que al resto de Latinoamérica. También lleva sobre sí las consecuencias de más de una década de guerra civil, que lo ha alejado del país más competitivo de la región (Costa Rica). A la vez, muestra el potencial de las reformas estructurales, que poco a poco la reinsertan en la senda del desarrollo.

### **3. Determinantes del crecimiento económico en El Salvador: una revisión bibliográfica**

Esta sección revisa las principales investigaciones sobre crecimiento económico en El Salvador, tanto para entender los aspectos empíricos del desarrollo de este país, así como para sentar las primeras hipótesis



sobre la desaceleración reciente. No se intenta obtener conclusiones definitivas de esta revisión, pero sí se quiere aprovechar el material existente para orientar la investigación empírica de las dos secciones siguientes.

Los estudios empíricos sobre el crecimiento económico tomaron fuerza a finales de la década de los ochenta debido a avances teóricos importantes liderados por los trabajos seminales de Romer (1986) y Lucas (1988), además de la construcción y difusión de grandes bases de datos para períodos largos y con un amplio número de países, en especial el aporte de Summers y Heston (1985). De ellos revisaremos los más recientes y sólo aquellos que incluyen a El Salvador de manera explícita.

Barro (1999a), pionero en el análisis empírico del crecimiento, en un estudio de datos de panel para 87 países entre 1965 y 1995, relaciona el crecimiento económico de largo plazo de los países con un amplio conjunto de variables: respeto a la ley, educación, estabilidad macroeconómica, entre otras. Dicho estudio comprende una proyección del crecimiento económico de los países para el periodo 1996-2006, entre ellos El Salvador, descomponiendo dicha proyección de acuerdo a la contribución de cada variable.

La revisión de este trabajo será más exhaustiva que la de las otras investigaciones consideradas, pues nos servirá como punto de partida para entender los determinantes empíricos del crecimiento económico. De acuerdo al análisis de Barro, los principales serían:

- *el nivel inicial de ingreso per cápita*, que captura los efectos de los rendimientos decrecientes del capital. Su efecto no es lineal ya que para niveles muy bajos de producto per cápita, un 10% más de ingreso por habitante al inicio del periodo de estudio (1965) implicaría 0,2% más de crecimiento, mientras que a partir de un umbral de 670 dólares de 1985 (equivalentes a US\$ 1300 en 2001), un nivel de PIB per cápita 10% superior en 1965 implicaría 0.6% menos de crecimiento;
- *el consumo del gobierno* (excluyendo el gasto en educación y salud): aumentar la razón gasto de gobierno a PIB en un 10% reduciría el crecimiento en 1.5% por año;
- *el respeto a la ley*: economías con mayor grado de respeto a los derechos de propiedad exhiben mayores niveles de especialización y ambientes favorables a nuevas inversiones, pues las reglas y

los contratos tienen mayor fuerza legal. Subir un punto en la clasificación de respeto a la ley (medido en una escala de 1 a 7) implicaría 0.3% adicional de crecimiento anual;

- *la inestabilidad macroeconómica*, medida por la tasa de inflación, que captura el grado de indisciplina fiscal y monetaria. Un incremento de 10% en la tasa de inflación promedio reduciría en 0,4% el crecimiento anual. Sin embargo, este resultado parece estar influido por los países con alta inflación o hiperinflación: la relación estimada es menos robusta para aquéllos con inflación menor a 20%;

- *la educación*, medida por los años de escolaridad, se usa como proxie de la acumulación de capital humano. Su efecto empírico es de magnitud tal que un año adicional de educación promedio de la población aportaría 0.7% de crecimiento anual. La evidencia desagregada por niveles de educación apunta a que el crecimiento económico se beneficia principalmente de la educación secundaria y terciaria, que es la más relacionada a la absorción de nuevas tecnologías;

- *la propensión a invertir* no explicada por las otras variables incluidas en el estudio: subir la tasa de inversión en 10% añadiría apenas 0,6% al crecimiento del producto; esto sugiere que las tasas de retorno a la inversión son menores a lo que se pensaba en el pasado;

- *los términos de intercambio*: miden las consecuencias en el crecimiento económico de los shocks externos, especialmente relevantes para las economías pequeñas. Una mejoría de los términos de intercambio de 10% podría significar hasta un 1.6% adicional de crecimiento.

- *la fertilidad*: su efecto negativo apoya la hipótesis de que tener un mayor número de hijos puede ser visto como una forma alternativa de ahorrar; un incremento del 10% en la fertilidad haría caer la tasa de crecimiento en 0.2%;

La proyección de Barro arroja como resultado que en promedio los países de la muestra bajarían el crecimiento de 1.8% entre 1965-1995 a 1.6% entre 1996-2006. Si bien los países con mayor dinamismo en 1965-95 fueron Corea del Sur (6.6%), Taiwán (6.1%), Hong Kong (5.9%) y Singapur (5.6%), las proyecciones apuntan a que el mayor dinamismo estará concentrado en China (5.3%), Sri. Lanka (4.5%) y

Corea del Sur (4.2%). De acuerdo al estudio, El Salvador tuvo una tasa de crecimiento del producto por habitante de 1.2% entre 1965 y 1995, mientras que para el decenio 1996-2006 crecería un 1.6%, es decir un 0.4% adicional.

Es interesante observar la descomposición de las fuerzas que impulsan esta tasa de crecimiento, comparadas con el promedio mundial. La condición de país con ingreso bajo significa que El Salvador podría crecer 2.6% por sobre el promedio, lo cual es contrarrestado por el bajo nivel de escolaridad (-0,7%), las distorsiones por la sobreexpansión del gobierno (-0,9%), la relativamente alta tasa de fertilidad (-0,6%) y el bajo nivel de respeto a la ley (-0,5%).

Loayza, Fajnzylber y Calderón (2002) realizan un estudio enfocado en Latinoamérica con un análisis de las fuentes de crecimiento, volatilidad y análisis de crecimiento potencial. Sus conclusiones más relevantes para El Salvador son las siguientes:

- El crecimiento del PIB potencial per cápita en los noventa fue de 2,43% (lo cual implica duplicar cada 29 años el estándar de vida). En dicha década la volatilidad del crecimiento fue menor que en las décadas anteriores y el grado de persistencia de los shocks (previamente el más alto en América Latina) también disminuyó; y,
- La descomposición de crecimiento reafirma la fuerte recuperación y crecimiento de los noventa, la década de mejor desempeño de las cuatro consideradas. Sin embargo, también advierten que si se incluyen medidas de cambio en la calidad y uso de los factores en el análisis de contabilidad de crecimiento, la productividad total de los factores (PTF) se torna negativa para todos los períodos considerados.

Este estudio identifica los aspectos que explican el crecimiento en una década o quinquenio determinado, tales como la reversión cíclica, la convergencia condicional, las políticas de estabilización y los factores externos. El análisis destaca que:

- el desempeño de El Salvador en los noventa es mejor que el proyectado por el modelo; esto responde casi en su totalidad a las reformas estructurales y las políticas de estabilización, siendo contrarrestada por factores externos adversos, la reversión del ciclo económico y la desaceleración del crecimiento compatible con la convergencia hacia un nivel de ingreso mayor.

- la desaceleración en la última mitad de los noventa es más profunda que la considerada por el modelo, el cual no vaticinaba ningún cambio en el crecimiento del PIB per cápita respecto de su nivel observado en 1990-95. La explicación de los autores es que los efectos positivos de las reformas estructurales y de las políticas de estabilización fueron contrarrestados por los factores externos negativos y la reversión del ciclo positivo.

En el análisis prospectivo, el período 2000-2010 implicaría un crecimiento del PIB per cápita de 1,2% adicional al de la década precedente (2,8%), asumiendo que no habría cambio en las tendencias de las otras variables de interés. Una profundización de las reformas al estilo de los países más innovadores de Latinoamérica llevaría a un aumento del crecimiento del orden de 2,6% por año, el cual podría ampliarse a 4,5% anual si se imita el actuar del 25% de los países más reformadores del mundo.

El efecto de las reformas económicas en Latinoamérica ha sido un tema discutido, y su evaluación generalmente se ha hecho usando las técnicas de datos de panel. Easterly, Loayza y Montiel (1997) utilizan variables como tasa de inversión, apertura de la economía, profundización financiera y tasa de inflación -entre otras- para estimar el efecto de las reformas estructurales en el crecimiento de Latinoamérica. Concluyen que los resultados fueron positivos e incluso mejores a los esperados para los periodos 1986-90 y 1991-93. En el caso de El Salvador, las reformas económicas habrían aportado entre 2,7% y 2,8% adicionales de crecimiento económico anual. Siguiendo la misma línea de investigación, Fernández-Arias y Montiel (1997) señalan que la contribución de las reformas económicas al crecimiento de largo plazo en El Salvador estaría en el orden del 2,3%, guarismo que es superior al promedio latinoamericano de 1,8%.

Esquivel (2001) estudia específicamente el caso de Centroamérica, y reporta que el respeto a la ley, la propensión a invertir, condiciones externas positivas, y la convergencia condicional todas tienen un impacto

positivo sobre el crecimiento económico. Sin embargo, la peculiaridad de este trabajo radica en la inclusión de variables como apertura, importancia de los recursos naturales y el efecto de las catástrofes naturales. La evidencia señala que los países abiertos al comercio internacional crecerían 1,4% más que las economías cerradas. También reporta que los recursos naturales actuarían como un freno al crecimiento, debido principalmente al efecto de un tipo de cambio sobrevaluado en las exportaciones manufactureras, la búsqueda de rentas económicas, la volatilidad de los precios de las materias primas y el efecto desplazamiento (*crowding out*) del capital físico.<sup>2</sup> Esquivel afirma que la principal razón del menor crecimiento de Centroamérica respecto de Latinoamérica en el periodo 1960-1997 radica en la mayor concentración de las exportaciones en los recursos naturales, seguida por el menor respeto a la ley. También concluye que Centroamérica tiene un desempeño peor al de los países asiáticos debido a menores niveles de apertura, mayor intensidad exportadora en recursos naturales y menor propensión a la inversión.

Morales (1998), en cambio, estima una función de producción para El Salvador durante el periodo 1970-95, con proyecciones para 1996-2002. Sus principales conclusiones son:

- durante el periodo de la guerra civil existió una declinación de la PTF a una tasa del 0,6% anual, la que no fue revertida en la primera mitad de los noventa;
- una vez concluida la guerra civil se observa un incremento de la tasa de crecimiento del PIB por habitante y la existencia de menores desviaciones respecto del equilibrio de largo plazo; y
- a lo largo del periodo de estudio se evidencia el impacto positivo de la educación en la PTF, el que –sin embargo– es contrarrestado por la apreciación del tipo de cambio real.

El análisis prospectivo para 1996-2002 indica una disminución en la tasa de crecimiento de El Salvador en casi un punto y medio porcentual respecto del 6,8% observado entre 1992 y 1995, a raíz del

---

<sup>2</sup> Investigaciones recientes, revisadas en detalle por Larraín (2003), analizan el debate sobre este tema.

agotamiento de las reformas económicas. Las proyecciones mencionadas estaban basadas en dos factores: contribución positiva de la escolaridad a la PTF; y, una alta tasa de crecimiento del capital, aspectos a la larga no se manifestaron tal como se preveía.

En la sección siguiente se analiza el crecimiento económico de El Salvador en un enfoque de contabilidad del crecimiento. Con ello se aspira a entender mejor el proceso de crecimiento salvadoreño y, por ende, las causas de la desaceleración post 1995.

#### **4. Fuentes del crecimiento económico en El Salvador 1950-2001**

Un enfoque muy usado para analizar el crecimiento económico en periodos largos de tiempo es el análisis de contabilidad de crecimiento, cuyo origen es el estudio pionero de Solow (1957), seguido por distintas aplicaciones para países, entre ellos Estados Unidos, los “tigres asiáticos” y Latinoamérica<sup>3</sup>.

Así, el crecimiento económico de El Salvador se descompone en la contribución de tres factores: el empleo, el capital físico, y la productividad total de los factores (PTF). Siguiendo a Morales *op.cit*, esta última puede descomponerse en dos partes: (a) una relacionada a la eficiencia de uso de los factores y al impacto de los shocks externos, medida por el tipo de cambio real (TCR); y (b) otra atribuida a factores como educación y progreso tecnológico, medida como el residuo entre el crecimiento del PIB y aquella parte explicada por los factores anteriores, que es una medida de la “ignorancia” sobre el proceso de crecimiento.

La inclusión del tipo de cambio real (TCR) como determinante de la productividad total de factores merece una explicación más profunda. En primer lugar, el TCR podría afectar el crecimiento si es que las transferencias externas (en este caso las remesas de trabajadores en el extranjero) generan una sobrevaluación de la moneda que inhibe el crecimiento del sector manufacturero y las exportaciones de servicios (argumento de la enfermedad holandesa o *dutch disease*). Si el sector industrial presenta retornos crecientes a escala,

---

<sup>3</sup> Véase por ejemplo los trabajos para Estados Unidos de Denison (1982); para Asia de Young (1994); y, para América Latina de Elías (1992) y Hofman (2000).

especialmente aquellos que no estén internalizados en la empresa, el resultado será una reducción permanente del crecimiento.

En segundo lugar, las apreciaciones cambiarias son compatibles con un periodo de desequilibrio externo (alto déficit de cuenta corriente) que debe corregirse en algún momento, lo que a su vez requiere una depreciación real. Por lo tanto, el crecimiento se ve afectado por este canal de transmisión de dos formas. Una, porque el periodo de depreciación del tipo de cambio real genera presiones sociales debido la caída en los salarios reales, que a la larga se reflejan en menor crecimiento económico. Otra, porque los ajustes son generalmente abruptos y aumentan la volatilidad macroeconómica, la que a su vez se relaciona negativamente con el crecimiento de largo plazo.<sup>4</sup>

El análisis del crecimiento económico que se realiza a continuación permite avalar principalmente la presencia de la enfermedad holandesa. Resta advertir que la PTF no es la única variable afectada por la apreciación del tipo de cambio real. Por ejemplo, las apreciaciones cambiarias han resultado negativas para la acumulación del capital, pues los efectos positivos de la caída en el precio de los bienes de capital importados son más que compensados por los efectos negativos en las industrias transables (Agosin, 1998). Esta última relación se explorará con mayor detalle en la penúltima sección del trabajo.

Cabe notar que se probó empíricamente la influencia de otras variables en la PTF, tales como los términos de intercambio, la escolaridad en distintos niveles<sup>5</sup> y la tasa de inflación, como una forma de capturar los efectos de los ciclos, calidad de la fuerza de trabajo e incertidumbre macroeconómica, respectivamente. Sin embargo, dichas variables no resultaron significativas en el análisis estadístico.

Los resultados expuestos en la Tabla 3 y Figura 9 permiten apreciar en primer lugar que durante las últimas tres décadas --y dado el sistema de tipo de cambio fijo vigente en la mayor parte del periodo-- la

---

<sup>4</sup> Una discusión más profunda del primer efecto se encuentra en Larraín (2003) y del segundo en Milesi-Ferreti y Razin (1997).

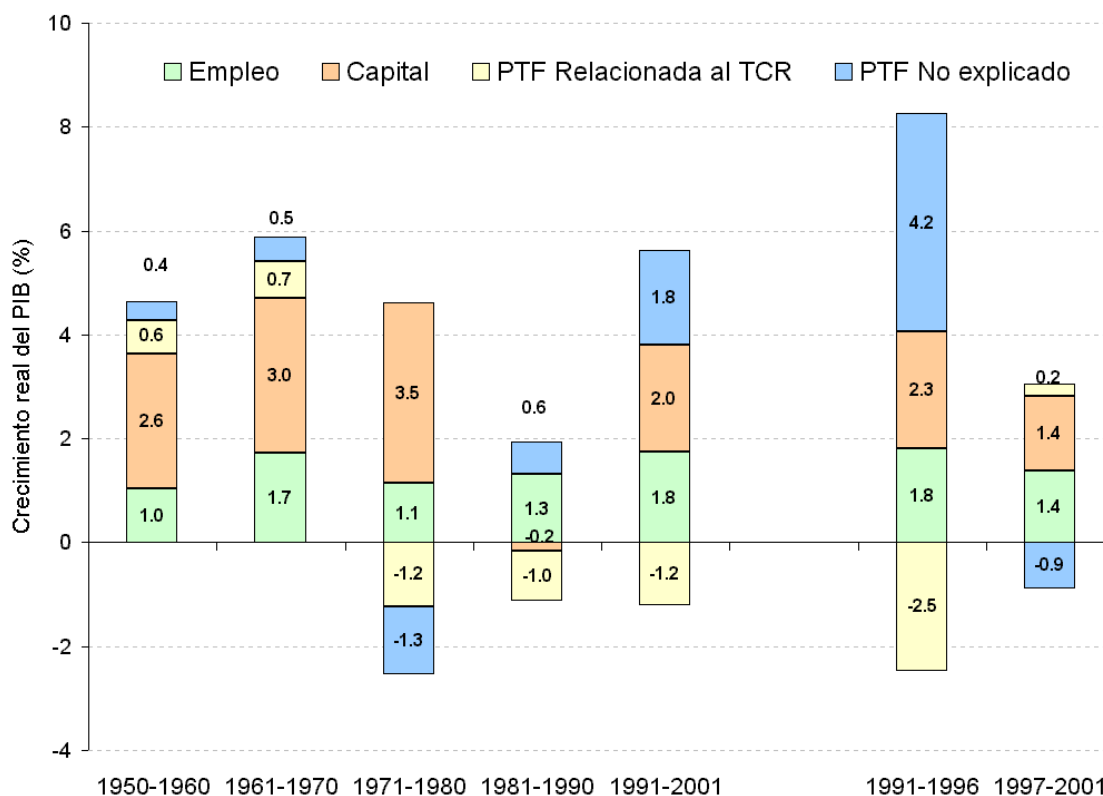
<sup>5</sup> Una modificación de este enfoque es incorporar los cambios en la calidad de educación directamente al empleo, dirección que se realizará en una etapa posterior y con las metodologías pertinentes para el caso.

apreciación real significó en promedio un punto porcentual menos de crecimiento para el país. No obstante, este efecto se habría moderado en el último quinquenio, sobre todo debido a la caída en la tasa de inflación.

Por otra parte, la tasa de acumulación del capital fijo y, por ende, la inversión, son muy bajas, lo que dificulta acceder a tasas de crecimiento más altas. Esto contrasta con la década del setenta, cuando la inversión superó el 20% del PIB entre 1975 y 1978; en los últimos cinco años, ésta ha oscilado en torno al 16% del PIB.

**Figura 9**

**EL SALVADOR: DESCOMPOSICIÓN DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO , 1950-2001**



FUENTE: Cálculos del autor explicados en el Apéndice 2



**Tabla 3**  
**EL SALVADOR: DESCOMPOSICIÓN DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO , 1950-2001**

| Periodo                                  | PIB<br>(% var) | Crecimiento del PIB explicado por el crecimiento del |         |                                     |        |       |
|------------------------------------------|----------------|------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------|--------|-------|
|                                          |                | Empleo                                               | Capital | Productividad Total de los Factores |        |       |
|                                          |                |                                                      |         | Total                               | TCR    | Otros |
| 1950-1960                                | 4.6            | 1.0                                                  | 2.6     | 1.0                                 | 0.6    | 0.4   |
| 1961-1970                                | 5.9            | 1.7                                                  | 3.0     | 1.2                                 | 0.7    | 0.5   |
| 1971-1980                                | 2.1            | 1.1                                                  | 3.5     | -2.5                                | -1.2   | -1.3  |
| 1981-1990                                | 0.8            | 1.3                                                  | -0.2    | -0.3                                | -1.0   | 0.6   |
| 1991-2001                                | 4.4            | 1.8                                                  | 2.0     | 0.6                                 | -1.2   | 1.8   |
| 1950-2001                                | 3.3            | 1.4                                                  | 2.1     | -0.2                                | -0.3   | 0.1   |
| 1991-1996                                | 5.8            | 1.8                                                  | 2.3     | 1.7                                 | -2.5   | 4.2   |
| 1997-2001                                | 2.2            | 1.4                                                  | 1.4     | -0.7                                | 0.2    | -0.9  |
| Morales (1998)                           | 6.5            | 1.4                                                  | 3.5     | 1.7                                 | 0.4    | 1.2   |
| Porcentaje del crecimiento explicado por |                |                                                      |         |                                     |        |       |
|                                          |                | Empleo                                               | Capital | Productividad Total de los Factores |        |       |
|                                          |                |                                                      |         | Total                               | TCR    | Otros |
| 1950-1960                                |                | 22.6                                                 | 55.8    | 21.6                                | 13.5   | 8.1   |
| 1961-1970                                |                | 29.2                                                 | 50.7    | 20.1                                | 12.2   | 7.9   |
| 1971-1980                                |                | 54.8                                                 | 166.4   | -121.2                              | -59.2  | -62.0 |
| 1981-1990                                |                | 163.6                                                | -20.3   | -43.3                               | -121.5 | 78.2  |
| 1991-2001                                |                | 39.9                                                 | 46.4    | 13.7                                | -27.7  | 41.4  |
| 1950-2001                                |                | 43.1                                                 | 64.3    | -7.4                                | 2.2    | -9.6  |
| 1991-1996                                |                | 31.3                                                 | 38.9    | 29.8                                | -42.7  | 72.5  |
| 1997-2001                                |                | 63.5                                                 | 66.5    | -30.0                               | 10.8   | -40.8 |
| Morales (1998)                           |                | 20.8                                                 | 53.8    | 25.4                                | 6.4    | 19.0  |

FUENTE: cálculos del autor explicados en el Apéndice 2 y Morales (1998).

Una medida cuantitativa del impacto de la acumulación de capital en la producción es la razón marginal capital producto (más conocida como ICOR por su traducción del inglés: *Incremental Capital Output Ratio*), la cual depende de la participación del capital y el empleo en el nivel y crecimiento del

producto y que en el último decenio estaría en torno a 2,5.<sup>6</sup> Eso significa que para alcanzar un punto porcentual más de crecimiento se necesitaría incrementar la tasa de inversión en 2,5 puntos porcentuales del PIB. Sin embargo, dicha razón puede ser menor (mayor) en la medida en que el crecimiento de la productividad total de los factores y del empleo sean mayores (menores). Así, en el periodo de mayor contribución del capital al crecimiento (los años setenta), la tasa ICOR estaba en torno a 1.7.

Finalmente, y tal vez la observación más inquietante, es que si bien la PTF no atribuida a la competitividad ha mostrado un nivel sin precedentes en la última década (1.8% entre 1991-2001 versus 0,1% en el periodo anterior), a partir de 1997 este componente cayó y se tornó negativo en una magnitud de casi un punto porcentual.

A modo de comparación, podemos utilizar las proyecciones provistas por Morales *op. cit.*, para el quinquenio 1996-2001. Sus resultados asumían la persistencia de las tendencias observadas entre 1991 y 1996; por ejemplo, un crecimiento anual del capital fijo de 7%, una apreciación real del orden del 1,1% y un aumento de la PTF no explicada por competitividad de 1,2%. Estas proyecciones difieren marcadamente de lo que ocurrió: la expansión del capital apenas llegó a la mitad de la proyectada (3%) y el crecimiento de la PTF fue negativa (-0.9%). En crecimiento del empleo y apreciación real, los resultados fueron similares a la proyección.

Para continuar, podríamos pensar en la PTF como la conjunción de dos elementos:

---

<sup>6</sup> En efecto, el crecimiento del producto (Y) es igual al crecimiento de la Productividad Total de los Factores (T), más el crecimiento del Capital (K) y del Empleo (L) ponderados por su participación en el proceso productivo. Es decir,  $\hat{Y} = \hat{T} + \alpha_K \hat{K} + \alpha_L \hat{L}$ . Recordando que el crecimiento del capital es igual a  $\hat{K} = \frac{IN}{K} = \frac{IN}{Y} \frac{Y}{K}$ , dicha ecuación puede ser

reformulada de tal forma que la razón ICOR, queda como:  $\frac{1}{\alpha_K} \frac{K}{Y} \left[ 1 - \frac{\hat{T}}{\hat{Y}} - \alpha_L \frac{\hat{L}}{\hat{Y}} \right]$ . Esto significa que el esfuerzo necesario

de inversión neta por unidad de crecimiento del producto es igual al inverso de la elasticidad capital del producto multiplicada por la relación capital producto, a la cual se resta la proporción del crecimiento que es atribuida al empleo y la productividad. De acuerdo a la estimación econométrica del Apéndice 2, la participación del capital en la producción en el largo plazo se sitúa en torno a 0,5; y en el último decenio, la relación capital producto ha sido 1,9, mientras que la participación del crecimiento de la tecnología y del empleo en el crecimiento total ha estado en torno a 14% y 40% respectivamente. De aquí se deduce una razón ICOR en torno a 2,5.

- *Factores ligados a la eficiencia en el uso de los factores de producción.* El análisis basado en la estimación de función de producción asume que los agentes económicos utilizan los factores eficientemente. Sin embargo, eso no necesariamente sucede en la realidad, ya que existen factores estructurales (como distorsiones comerciales e impositivas) y otros cíclicos (asociados a los términos de intercambio y flujos de capitales) que lo impiden.

- *Factores ligados a la adopción y creación de nuevas tecnologías.* Esta definición de cambio tecnológico se relaciona con nuevas formas de producción y la invención de nuevos bienes. Para el caso de países con bajo grado de desarrollo tecnológico, se asocia más bien al grado de adopción de la nueva tecnología.

Tal como señalan Barro (1999b) y Loayza *et al* (*op.cit.*), algunos análisis de contabilidad de crecimiento concluyen que varios países experimentaron variaciones negativas de la PTF, lo cual no significa necesariamente que exista una reversión del conocimiento tecnológico; podría reflejar, en cambio, un mal funcionamiento del sistema económico que impide alcanzar la eficiencia (es decir, se opera por debajo de las capacidades) o problemas de medición.

Para profundizar el análisis de las ganancias de eficiencia versus los cambios en la PTF utilizaremos el enfoque de “fronteras estocásticas de eficiencia”, que es explicado con mayor detalle en el Apéndice 3. En síntesis, esta metodología consiste en estimar funciones de producción para un conjunto de economías, asumiendo que los sistemas económicos no se encuentran siempre en el nivel de máxima eficiencia, sino que ésta varía de acuerdo a factores estructurales y de política económica.<sup>7</sup> En el presente estudio se tomaron como base las funciones de producción de El Salvador, Costa Rica, Guatemala y Honduras para el periodo comprendido entre 1950 y 2001<sup>8</sup>.

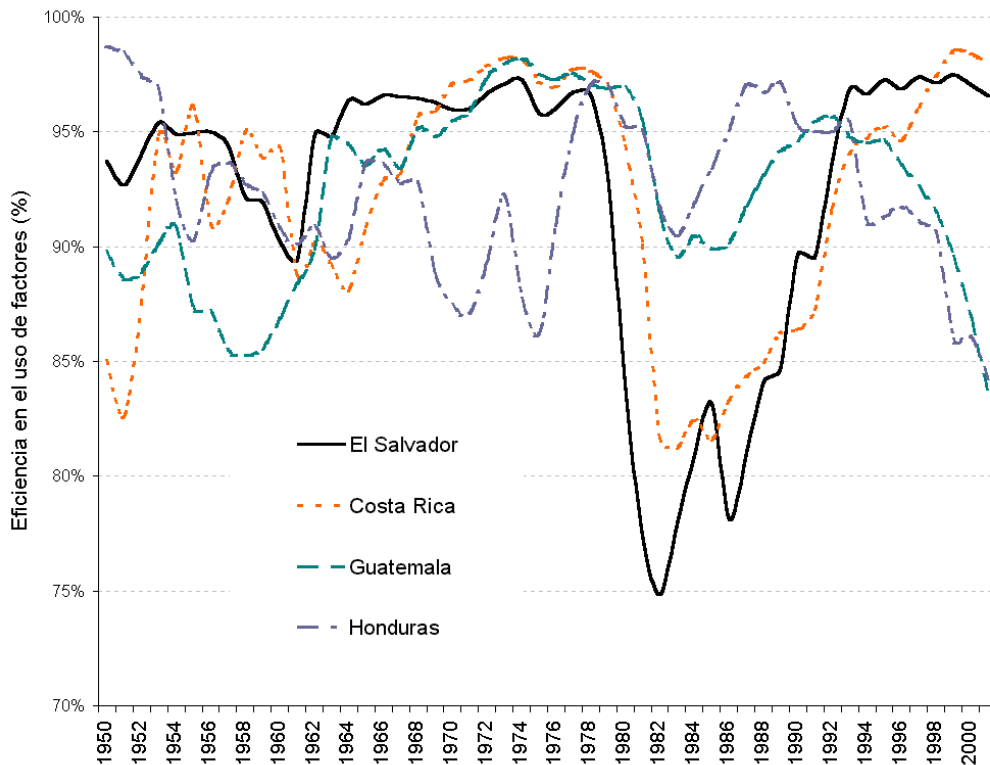
---

<sup>7</sup> Un enfoque alternativo para corregir por el uso de los factores, en especial el capital, es asumir que el capital tiene la misma tasa de uso que el trabajo, por lo cual la serie corregida quedaría como  $(1 - \text{tasa de desempleo}) \times \text{capital}$ . Al respecto véase Loayza, Fajnzylber y Calderón *op. cit.*

<sup>8</sup> Estaba contemplado incluir también a Nicaragua, pero la falta de información fiable y consistente lo impidió.

**Figura 10**

**EFICIENCIA ECONÓMICA EN PAÍSES CENTROAMERICANOS SELECCIONADOS, 1950-2001**



FUENTE: cálculos del autor explicados en el Apéndice 3

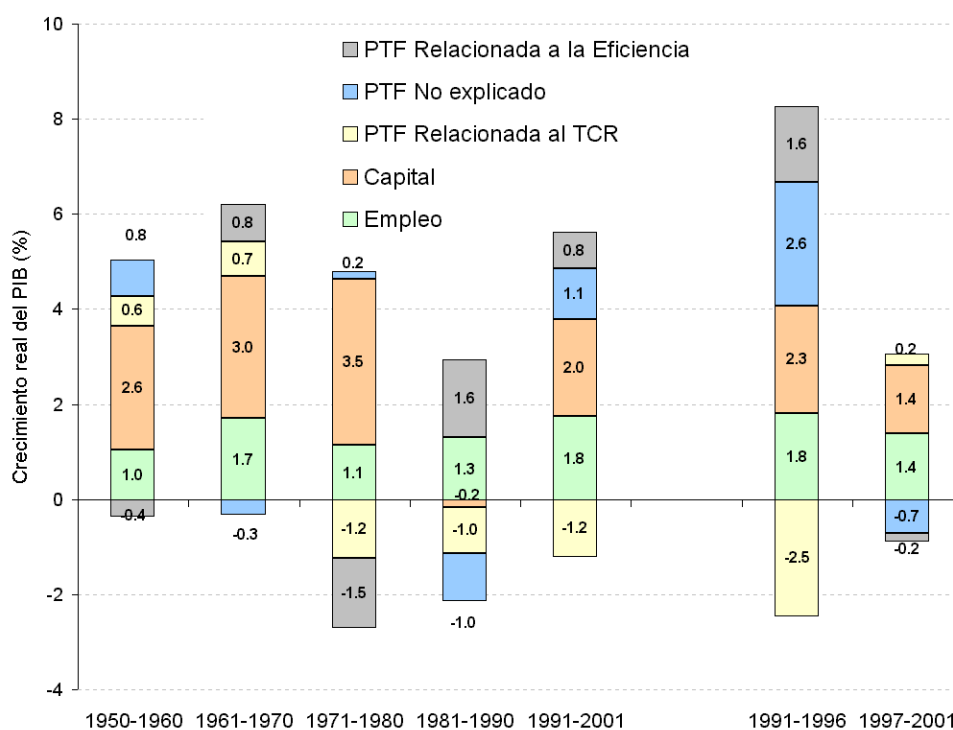
Los niveles de eficiencia estimados se presenta en la Figura 10 y en la Tabla A2 (al final del documento), mientras que la descomposición de crecimiento se expone en la Figura 11. Es interesante observar que el nivel de eficiencia previo a la guerra civil se encontraba en promedio en torno al 95%. La confrontación redujo la eficiencia desde 93% en 1979 hasta 84% en 1980, 77% en 1981 y 74% en 1982. Al fin de la contienda interna, la eficiencia promedio se ubicó en 89% y paulatinamente fue subiendo hasta alcanzar el nivel de 97% en 1995, donde se mantendría hasta el presente. Esto reafirma la idea de que el auge económico de El Salvador durante la primera mitad de los noventa estuvo ligado a ganancias de eficiencia, el que a su vez estaría ligado a las reformas estructurales.

De hecho, se podría inferir que en el quinquenio posterior al término de la guerra civil, las ganancias de eficiencia aportaron en promedio más de 1,5 puntos porcentuales de crecimiento anual, además de las ganancias de productividad, las que fueron contrarrestadas por la pérdida de competitividad producto de la apreciación real.

Nótese que durante las décadas de los cincuenta y sesenta El Salvador tenía mayor eficiencia en el uso de los factores que los tres países centroamericanos restantes. La crisis de deuda en los ochenta y los conflictos sociales y políticos llevaron a una fuerte caída en la eficiencia de los factores en el Salvador (81,2% promedio en la década). Sin embargo, es posible afirmar que las reformas económicas en El Salvador tuvieron fruto, ya que al presente mantiene niveles de eficiencia altos (97% en los últimos cinco años) y sólo es superado por Costa Rica (98%). El desafío para la economía salvadoreña es hoy más bien desplazar la frontera de producción que alcanzarla, tal como era el cometido durante las reformas económicas.

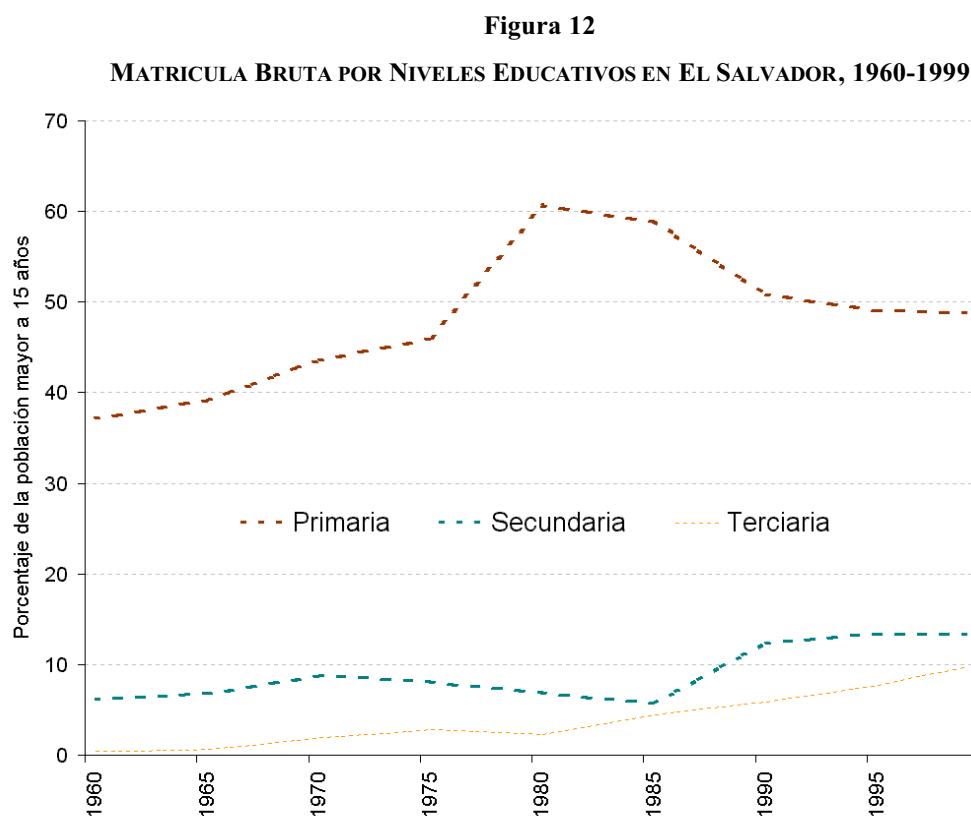
**Figura 11**

**EL SALVADOR: DESCOMPOSICIÓN DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO INCLUYENDO EFICIENCIA , 1950-2001**



FUENTE: cálculos del autor explicados en el Apéndice 3

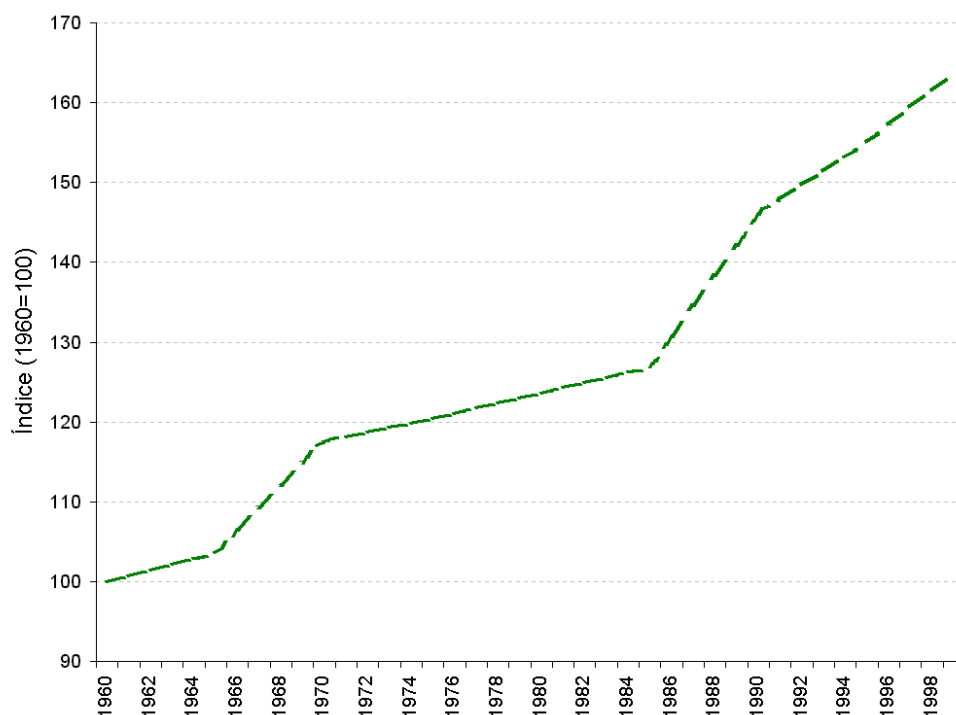
Además de corregir por la eficiencia en el uso de factores, una forma alternativa de descomponer el crecimiento es corregir por calidad de los factores. Siguiendo enfoques similares a otros estudios se construyó un índice de calidad del empleo (cuyos componentes se muestran en la Figura 12, el índice en la Figura 13 y su construcción se explica en el Apéndice 4) de tal forma que la descomposición tome en cuenta el crecimiento en calidad y cantidad de trabajo.<sup>9</sup>



FUENTE: cálculos del autor explicados en el Apéndice 4

<sup>9</sup> Similar metodología se podría hacer para el capital, aunque la aplicación de dicha metodología comprende, por ejemplo, precios hedónicos, lo que está fuera del alcance del presente documento.

**Figura 13**  
**ÍNDICE DE CALIDAD EDUCATIVA, 1960-1999**



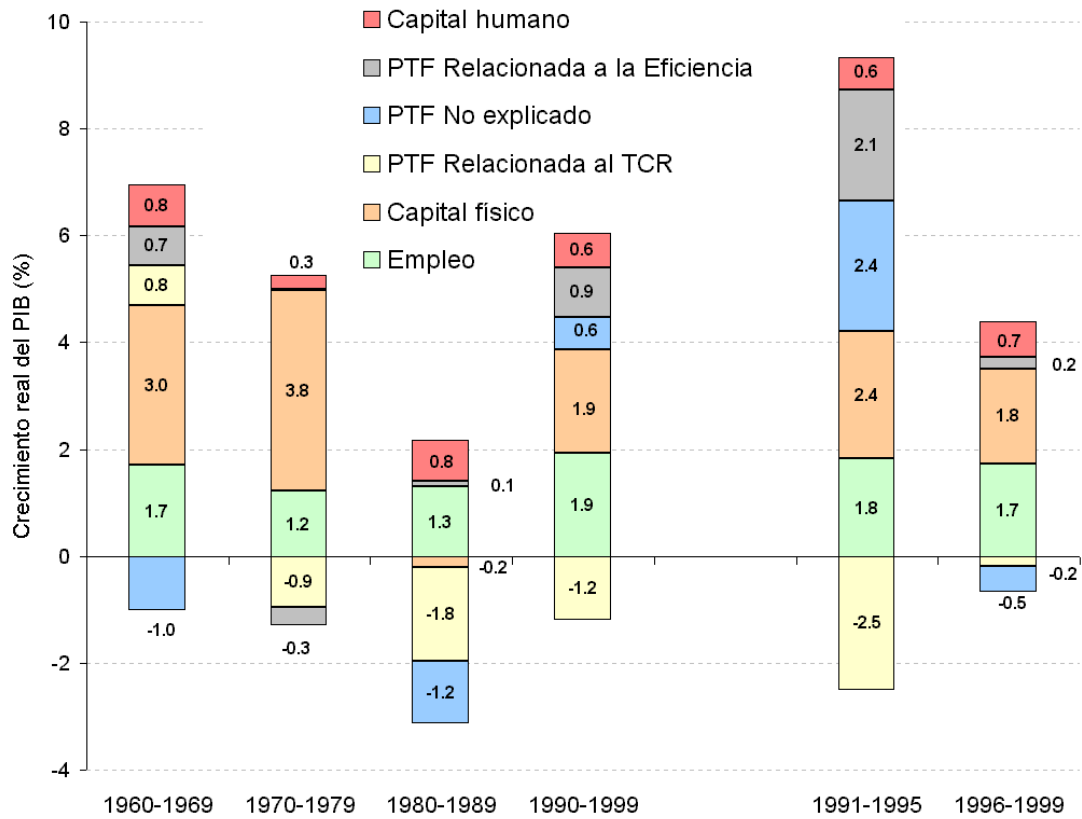
FUENTE: cálculos del autor explicados en el Apéndice 4

Los resultados de dicha descomposición se detallan en la Figura 13. De su análisis destaca el hecho de que la cantidad de empleo ha mostrado un crecimiento estable, incluso a pesar de la emigración durante el conflicto. Por su parte, la calidad también ha mostrado un aporte estable, aunque su contribución en la década de los noventa ha sido menor a la de las dos décadas precedentes, situación que se está revirtiendo a un ritmo muy moderado.

Por su parte, la contribución del capital físico se ha recuperado respecto de la caída durante la guerra civil, pero todavía no alcanza a remontar hasta los niveles previos al conflicto. Finalmente, es alentador que la productividad total de los factores haya crecido fuertemente en la primera parte de los noventa, pero a la vez decepciona el hecho de que haya caído en la segunda mitad de dicha década.

**Figura 13**

**DESCOMPOSICIÓN POR CALIDAD, CANTIDAD Y EFICIENCIA DE LOS FACTORES, 1950-1999**



FUENTE: cálculos del autor explicados en el Apéndice 3

En la siguiente sección se utilizarán los resultados alcanzados en esta y la sección precedente con el fin de analizar la desaceleración de la economía salvadoreña en los últimos seis años.

## **5. Consideraciones sobre la desaceleración reciente de la economía salvadoreña**

La caída en la tasa de crecimiento del PIB a partir de 1996 ha causado desaliento entre los agentes públicos y privados y ha significado una suerte de freno psicológico para la profundización de las reformas. Utilizando los antecedentes de las secciones anteriores, entre las hipótesis que se consideran para explicarla se cuentan:



- la falta de avance en las reformas estructurales;
- los efectos de desincentivo a la inversión privada por parte del sector público (*crowding out*);
- el rol pasivo del estado en la política industrial y de promoción de exportaciones;
- la caída de la competitividad;
- problemas de medición del esfuerzo productivo, ya que gran parte de la fuerza laboral radica en el extranjero; y,
- el periodo 1992-1995 fue una etapa de crecimiento extraordinariamente alto en comparación a los otros periodos previo y posterior al conflicto social, por lo cual dicho fenómeno fue simplemente producto de la recuperación de post guerra.

Antes de revisar cada una de estas hipótesis, conviene tener en mente que de acuerdo a la descomposición de la sección anterior, los factores que contribuyeron a la desaceleración en la segunda mitad de los noventa fueron, en orden decreciente de importancia: la caída de la productividad total de los factores (tanto en su componente residual como en las ganancias de eficiencia) y la menor tasa de acumulación de capital. Sin embargo, estas caídas simplemente están descritas y todavía no han sido explicados sus determinantes, salvo el tipo de cambio real y su relación con la competitividad de la economía. Hasta el momento, nuestro análisis indica que tres cuartas partes de la desaceleración provienen de la menor acumulación de factores (en especial de capital físico) y del fin de los efectos positivos de las ganancias de eficiencia.

Para avanzar en nuestro análisis, procederemos en dos etapas. Primero estudiaremos los determinantes de la PTF y de la formación de capital, para entender a qué se deben las caídas de estas

variables. Luego estimaremos un modelo reducido del PIB para confirmar y profundizar las hipótesis planteadas.<sup>10</sup>

### ***Determinantes de la productividad (sin ganancias de eficiencia)***

Analizaremos ahora los determinantes de la productividad que no incluyen ganancias de eficiencia. En el Apéndice 5 se explica con detalle la metodología seguida para concluir que los principales factores que afectan este componente de la PTF serían:

- el tipo de cambio real, tal como se señaló y explicó en las dos secciones previas;
- el nivel de apertura de la economía, que capturaría el impacto de la adopción de nuevas tecnologías;
- el balance fiscal, relacionado a los efectos gasto en actividades no productivas y la introducción de distinto tipo de distorsiones económicas (Barro, *op. cit.*);
- la tasa de inflación, como una medida de inestabilidad macroeconómica; y,
- la calidad educativa, para analizar la capacidad de crear y adaptar nuevas tecnologías.

Los resultados de las estimaciones estuvieron de acuerdo a lo esperado, con excepción de la calidad educativa, cuyo efecto es negativo y significativo. Al respecto existen dos explicaciones. Una es que dicho índice en realidad se comporta como una tendencia (ver la Figura 13) y por tanto captura el efecto de otras variables no observadas o de las cuales se cuenta con poca información<sup>11</sup>. Otra explicación es que la migración ha restado capital humano calificado a El Salvador, por lo cual una mejoría en los índices de

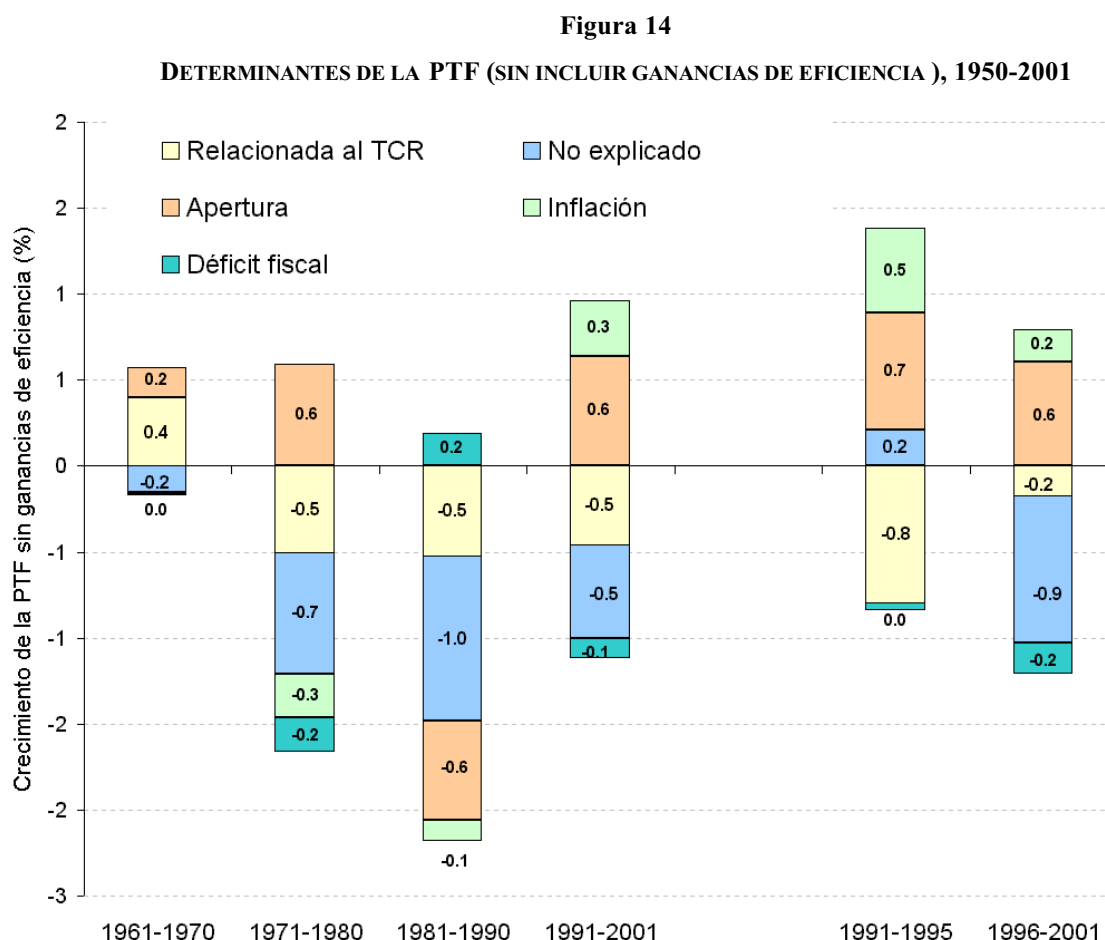
---

<sup>10</sup> La forma reducida de un modelo especifica los determinantes últimos de una variable económica sin proponer necesariamente un modelo estructural. Este enfoque es típico de los estudios de crecimiento con datos de panel.

<sup>11</sup> Una variante del modelo para la PTF estimado en el Apéndice 5, incluye una tendencia en lugar del índice de calidad educativa. Los resultados no varían mucho respecto de la estimación final e implican una caída de 0,6% anual en la PTF.

educación podría significar caídas en la productividad.<sup>12</sup> En lo que resta utilizaremos la primera hipótesis, por su carácter más general.

Utilizando estos antecedentes adicionales, podemos hacer un análisis más detallado de la desaceleración del periodo 1996-2001:



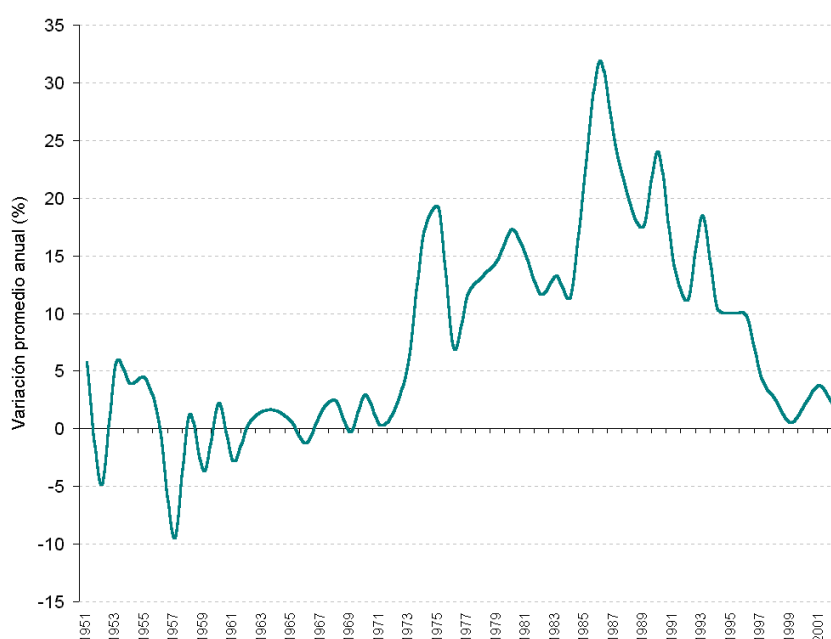
FUENTE: cálculos del autor explicados en el Apéndice 5

Antes de comentar los resultados conviene advertir que en ésta y las siguientes figuras, cuando se identifique una variable de acuerdo al aporte que hace a la desaceleración reciente de la economía

<sup>12</sup> Considérese que de los 28 millones de migrantes en Estados Unidos, 765 mil corresponden a salvadoreños, siendo éste el séptimo país en importancia en el patrón migratorio hacia EE.UU. Además, en torno al 40% de los emigrantes

salvadoreña, no significa que dicha variable ha aumentado o disminuido, sino simplemente que su aporte ha sido menor. Por ejemplo, tomemos el caso de la inflación, que de acuerdo a la Figura 14 explica la caída de 0,3% en la PTF. La interpretación correcta no es que la inflación ha aumentado, ya que ha sucedido precisamente lo contrario, sino que la reducción en la tasa de inflación en la primera mitad de los noventa contribuyó más al crecimiento de la PTF que en la segunda mitad de los noventa, porque en el primer caso la caída de la inflación fue más agresiva.

**Figura 15**  
**TASA DE INFLACIÓN , 1951-2002**



FUENTE: The World Bank (2002) y Banco Central de Reserva de El Salvador

Con esta precaución procedemos a comentar los resultados de la Figura 14. Ella nos muestra que el efecto negativo de la apreciación del tipo de cambio real en la PTF ha sido menor en el último quinquenio y que la caída de la inflación, como síntoma de mayor estabilidad macroeconómica, tuvo un efecto más

---

centroamericanos son nacidos en El Salvador. Al respecto, es sugerente que el 50% de los emigrantes centroamericanos hayan por lo menos completado la educación media (Bureau of Census, 2001).

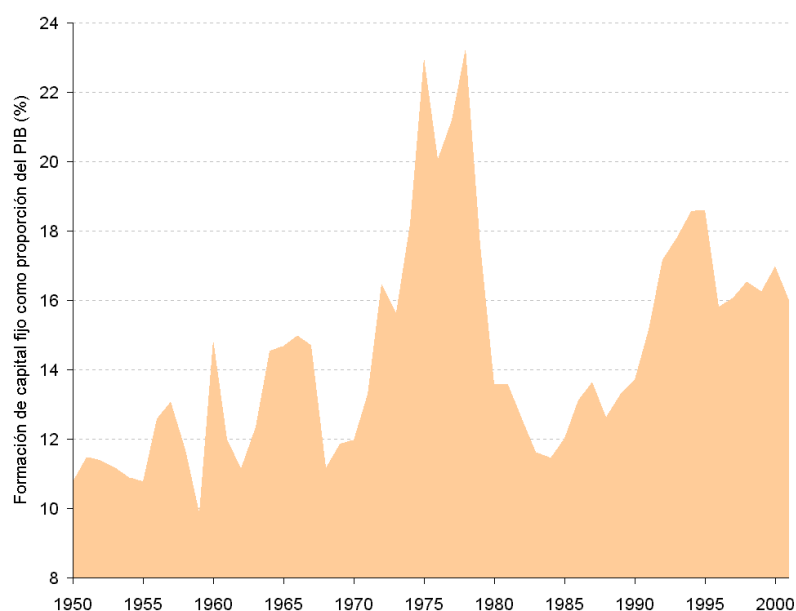
significativo entre 1992-95 que entre 1996 y 2001, a medida que ésta convergía a niveles más bajos. Similar situación ha afectado a la PTF por el lado de la apertura económica.

Hasta el momento, podemos concluir que parte del alto crecimiento de la productividad a inicios de los noventa fue producto de medidas de política que se vieron reflejadas en mayor apertura y menor inflación. A su vez, la apreciación real ha sido cada vez menos relevante en la determinación de la productividad. Pero este enfoque explica sólo el 50% de la caída en la PTF. El modelo reducido que se estima luego nos dará más luces al respecto.

### ***Caída en la formación de capital***

A continuación corresponde entender por qué la formación de capital cayó como porcentaje del PIB a partir de 1996 (Figura 16), la que explica en torno a un punto porcentual de la desaceleración mencionada.

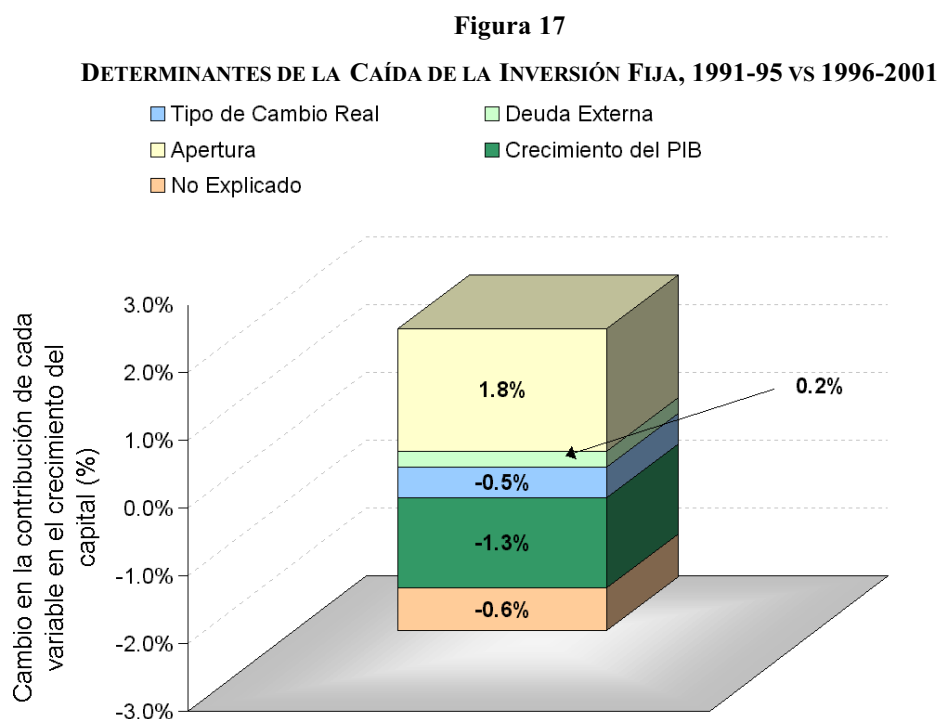
**Figura 16**  
**FORMACIÓN DE CAPITAL FIJO COMO PORCENTAJE DEL PIB , 1950-2001**



FUENTE: cálculos del autor basados en Summers y Heston (1991) y The World Bank (2002)

En el Apéndice 6 se detalla el enfoque seguido para estimar un modelo econométrico de inversión, con el cual se procedió a estudiar los determinantes de esta variable, así como los cambios que experimentaron entre ambos periodos de referencia (1991-95 vs. 1996-2001).

Los resultados de este análisis indican que los efectos positivos de la apertura económica y, marginalmente, de la reducción en la deuda externa como proporción del PIB fueron más que contrarrestados por el efecto negativo de la apreciación real y de la propia desaceleración, además de otros factores no explicados por el modelo (que responden al 18% del cambio total en el crecimiento del capital).



FUENTE: cálculos del autor explicados en el Apéndice 6

Así, la caída en la acumulación de capital ha estado ligada principalmente a la caída del crecimiento del PIB pues la inversión, depende de expectativas futuras sobre el entorno económico y éstas, a su vez, se

basan en el comportamiento actual de las variables involucradas. Un periodo de crecimiento bajo puede ser una señal de menor actividad económica en el futuro mediano. Sin embargo, esto también implica que la recuperación de la actividad económica llevaría a su vez a la recuperación de la inversión, aunque es reconocido el hecho de que la inversión responde más a las caídas en la actividad que a los síntomas de recuperación, porque en general tiene un comportamiento de irreversibilidad e incertidumbre en su determinación (Agenor, 2000).

También influyó el hecho de que la recuperación de la inversión en la primera mitad de los noventa estuvo relacionada a la caída en la relación deuda externa a PIB -variable que se introduce en los modelos de inversión para capturar la vulnerabilidad externa y por ende la incertidumbre- mientras que entre 1996 y 2001 esta razón se mantuvo en niveles estables y por tanto ya no significó un nuevo “progreso.”

### ***Ganancias de eficiencia y reformas***

Usando el enfoque de contabilidad de crecimiento, resta ahora explorar los determinantes empíricos de la eficiencia en el uso de los factores productivos. Una hipótesis plausible es que ésta se relacione con el grado de avance de las reformas estructurales, lo que --de paso-- nos ayudaría a explorar la primera hipótesis acerca de la desaceleración (falta de avance en las reformas). En este sentido, la Tabla 1 y las Figuras 2 y 3 señalan que ciertamente existe espacio para avanzar en este aspecto. Es posible avanzar especialmente en reformas de tipo financiero, tributario, laboral y privatizaciones, menos en lo comercial, donde ya hay un grado importante de apertura.<sup>13</sup>

¿Cuál sería el efecto de esta profundización de las reformas en el crecimiento del PIB? Las reformas tienen efectos potenciales en el crecimiento por lo menos a través de tres canales (según el enfoque esbozado en la sección anterior): mayor acumulación de factores, ganancias de eficiencia y cambios en la productividad.

---

<sup>13</sup> Aunque se debe advertir que en el área comercial todavía es posible avanzar, por ejemplo a través de la concreción de tratados comerciales y la exploración de nuevos mercados.

A estos tres se añade un cuarto que no está capturado por el marco de contabilidad de crecimiento: la prevención de crisis económicas, ya que de acuerdo a la evidencia empírica, mayor volatilidad implicaría menor crecimiento en el largo plazo.<sup>14</sup> Analicemos ahora la relación entre reformas estructurales y eficiencia en el uso de factores.

Una profundización de las reformas económicas llevaría a obtener ganancias de eficiencia. De hecho, si se alcanzara el grado de avance de Bolivia, el país con mayor avance hasta 1999 de acuerdo al índice de Lora *op.cit.*, esto implicaría un crecimiento de 1,2% adicional en el año de la reforma.<sup>15</sup> Alternativamente, llegar al nivel de Chile, el país reformador más temprano y con más éxito en cuanto a resultados, podría subir el crecimiento del PIB en 0,4%. A su vez, si El Salvador sigue el mismo ritmo de reformas que el alcanzado entre 1990 y 1994, el crecimiento del PIB subiría en promedio 0,3% anual.

Obviamente, las ganancias de eficiencia tienen un límite. Por ejemplo supongamos que El Salvador llegara al tope del índice de reformas económicas (es decir, a 1), el crecimiento del PIB subiría en el año de reforma hasta 3,5%. De ahí en adelante todos los avances deberían venir por el lado de la acumulación de factores y mayor productividad.

Nótese que el índice de reformas económicas no considera elementos tales como la caída en la tasa de inflación, la intervención fiscal en economía, la diversificación exportadora, o las particularidades de cada país, como es el caso del encaje en El Salvador respecto de otros países.

---

<sup>14</sup> Al respecto véase principalmente Fatas (2002)

<sup>15</sup> Este cálculo está hecho sobre la base de un modelo estimado entre eficiencia y el índice de reformas económicas de Lora *op. cit.*, además de una dummy para la guerra civil, cuyos resultados fueron (estadísticos “t” entre paréntesis):

$$\log(\text{Eficiencia}) = 0,015 + 0,060 \times \log(\text{Índice de Reformas}) - 0,153 \times \text{Guerra}$$

$$R^2 = 0,823 \quad (0,593) \quad (2,511) \quad (-14,732)$$

Lo cual implica que un avance del 1% en las reformas induciría a una mayor eficiencia y por ende mayor crecimiento del PIB en una magnitud de 0,6%



### *Otros factores*

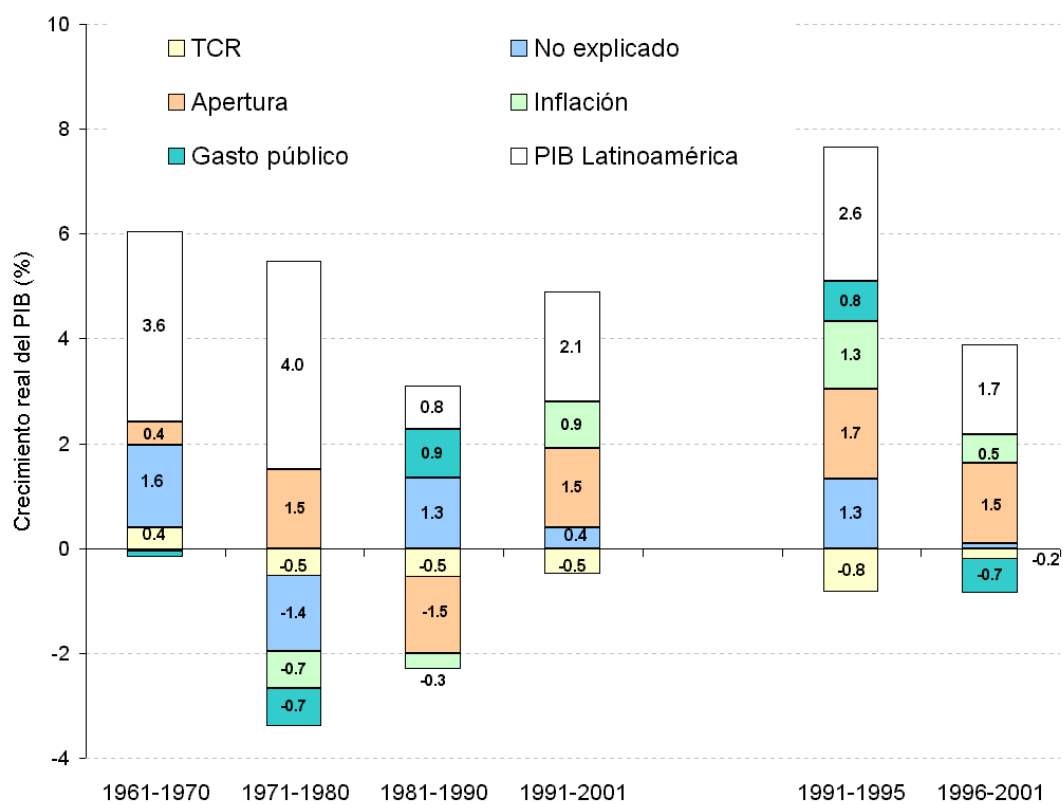
En cierto sentido, los resultados anteriores son insatisfactorios porque gran parte de la desaceleración está explicada por la menor acumulación, la caída en el crecimiento de la PTF, o no responde a un factor específico identificado por el enfoque de contabilidad del crecimiento. Por tanto, para comprender mejor la desaceleración se procedió a estimar un modelo reducido del comportamiento del PIB, el cual es explicado en detalle en el Apéndice 6. Las variables utilizadas fueron el tipo de cambio real, la tasa de inflación, el grado de apertura, el gasto público y un índice de producción de América Latina.

Los resultados de esta descomposición son más ilustrativos respecto de la desaceleración experimentada desde 1996 y se pueden resumir en:

- la apreciación real ligada al envío de remesas de trabajadores salvadoreños en el extranjero ha tenido un efecto negativo en ambos periodos, pero de menor magnitud en el último quinquenio, por lo cual no puede ser responsable de la desaceleración;
- casi un punto y medio porcentual de la desaceleración está ligada a la expansión del sector público, reflejada también en el creciente déficit fiscal (véase la Figura 19);
- en torno a un punto porcentual corresponde a la caída de la actividad en la región, lo cual es completamente exógeno al desempeño interno; y,
- los efectos positivos de las reformas estructurales, reflejados en la mayor apertura y en la caída de la tasa de inflación observados durante la primera mitad de los noventa han cesado paulatinamente, y por lo tanto su contribución al crecimiento es menor.

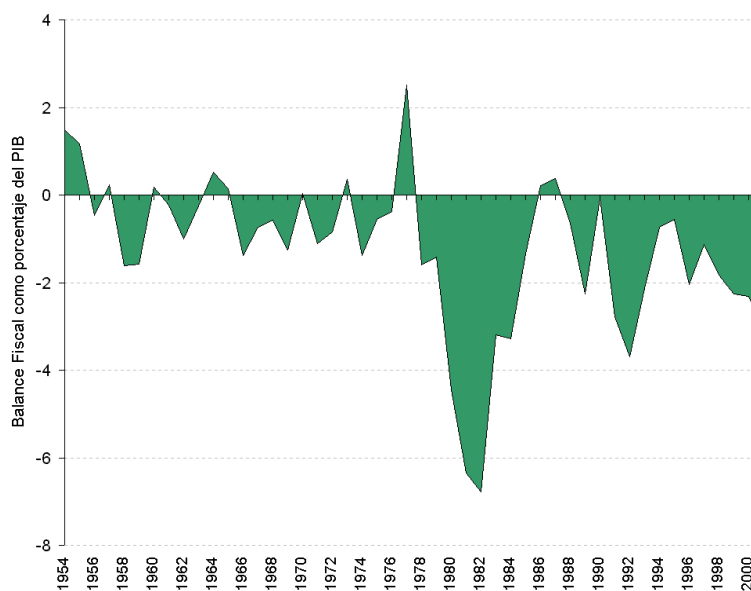
**Figura 18**

**EL SALVADOR: DESCOMPOSICIÓN DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO UTILIZANDO UN MODELO REDUCIDO**



FUENTE: cálculos del autor explicados en el Apéndice 6

**Figura 19**  
**BALANCE FISCAL COMO PORCENTAJE DEL PIB, 1954-2001**



FUENTE: IMF (2003)

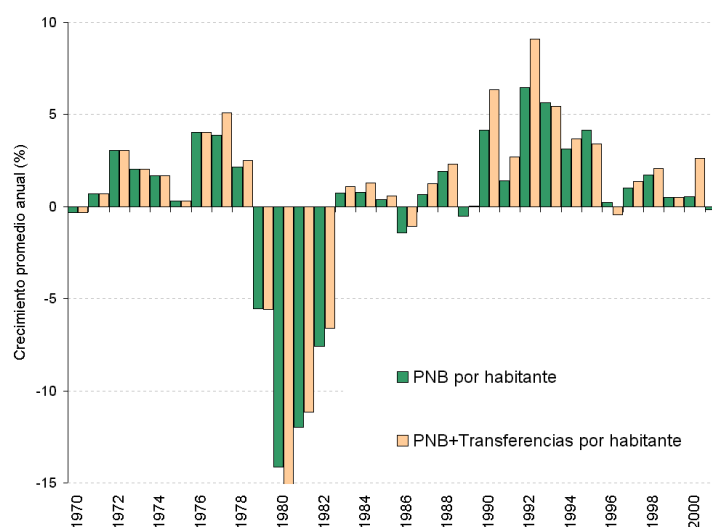
Entonces, de las seis hipótesis mencionadas como responsables de la desaceleración, los argumentos anteriores tienden a respaldar las relacionadas al estancamiento en el proceso de reformas económicas, los efectos negativos de la expansión del gasto público y el entorno internacional particularmente adverso, reflejado en un crecimiento menor y más volátil de América Latina. Es preciso reconocer que algo más de un punto porcentual fue simplemente producto de circunstancias no explicadas, que podríamos atribuir parcialmente a la recuperación de post guerra.<sup>16</sup> Por tanto, en el marco del último modelo, el crecimiento promedio del periodo 1992-95 sin estos factores estuvo en torno al 5,5%, que debiera ser el pivote de comparación para analizar la caída al crecimiento de 3% en el periodo siguiente.

Las tres hipótesis restantes tienen menos base. Aquella relacionada con el tipo de cambio real no guarda sustento de acuerdo a las distintas descomposiciones efectuadas. Sin embargo, es importante notar que

con la dolarización adoptada por El Salvador en 2001 y dada la fuerte rigidez que existe en el mercado laboral, existe el riesgo de que los shocks externos provoquen largos periodos de alto desempleo, pues el ajuste de los salarios nominales sería muy lento.

En cuanto a la hipótesis de ausencia de política industrial, la evidencia internacional --y sobre todo la experiencia de América Latina-- señala que las políticas con menor intervención del estado en la asignación de recursos llevan a niveles de crecimiento más altos. La literatura académica al respecto es abundante y está revisada con detalle en Dollar (2001), Loayza *et al* (2002) y Larraín (2003). No es posible, por tanto, afirmar que se necesite un cambio en el patrón de desarrollo, sobre todo considerando la condición de país pequeño y abierto de El Salvador. Sí es recomendable que el estado tome mayor protagonismo en la promoción de inversión extranjera y en agilizar mecanismos que promuevan la transferencia tecnológica, pues estos esfuerzos sustentarían la base para un mayor crecimiento potencial en el futuro.

**Figura 20**  
**CRECIMIENTO DEL PNB PER CÁPITA, 1970-2001**

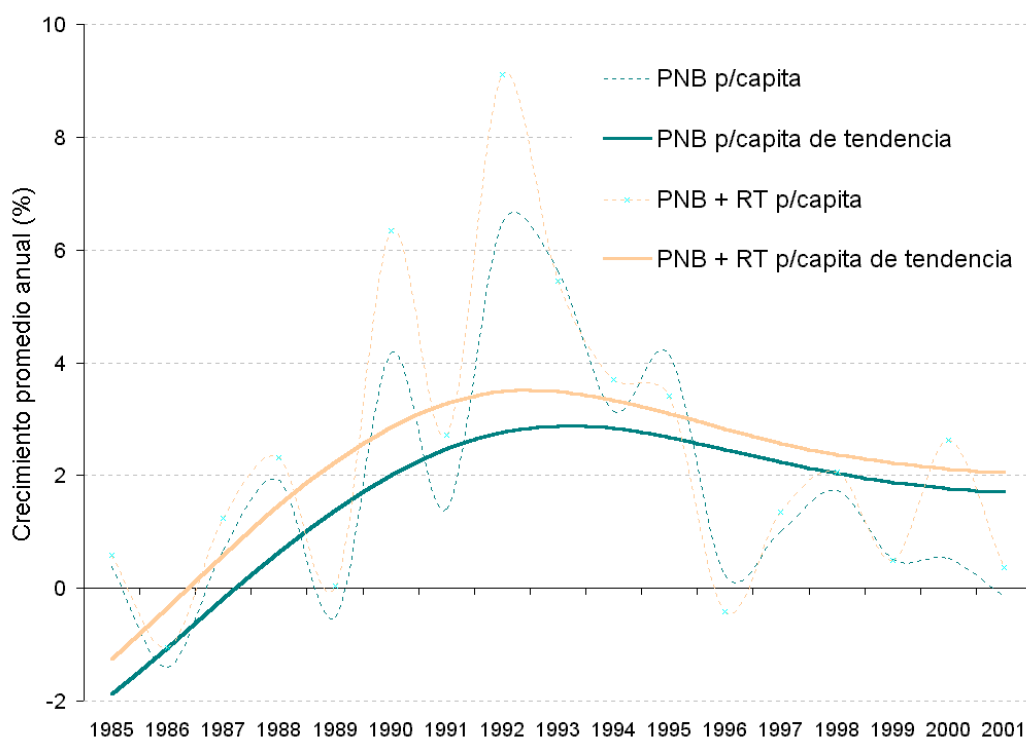


FUENTE: The World Bank (2002) y estimaciones propias

<sup>16</sup> Una evidencia adicional se encuentra en el modelo de corrección de errores explicado en el Apéndice 2, que muestra el grado de persistencia de la recuperación inicial luego de la post guerra dejó sentir sus efectos hacia 1995, sólo por inercia

Resta analizar la hipótesis de que el esfuerzo productivo está mal medido por el PIB, dada la importancia de las remesas laborales del exterior. Para analizar en más detalles esta hipótesis se procedió a construir un nuevo indicador de ingreso por habitante que corresponde al PNB,<sup>17</sup> el que incluye los ingresos por concepto de remesas de trabajadores en el extranjero (Figura 20). La comparación entre ambas series mostró una discrepancia promedio de 12% en la década de los noventa en el nivel de las series, la que es ligeramente creciente en el tiempo.

**Figura 21**  
**CRECIMIENTO DEL PNB PER CÁPITA, 1985-2001**



FUENTE: The World Bank (2002) y estimaciones propias

y corrección de un nuevo equilibrio de largo plazo

<sup>17</sup> Se utiliza el PNB en lugar del PIB, ya que el primero es más cercano al concepto de ingreso.

No obstante, las tasas de crecimiento de ambas variables mostraron ser muy similares. Para formalizar esta última hipótesis se procedió a construir indicadores de largo plazo o de tendencia de ambas variables usando el filtro de Hodrick y Prescott (1997). Los resultados se muestran en la Figura 21 y señalan que la tasa de crecimiento de este nuevo indicador ha sido superior en apenas 0,3% al del PNB por habitante. Esta diferencia nos señala que el problema de la desaceleración persiste aún si se consideran las remesas laborales. Además, los efectos de las remesas quedan significativamente capturados a través del tipo de cambio real, tal como se explicó en la sección 3 del presente documento. Por tanto, esta última hipótesis no parece convincente.

La aplicación de este filtro permite concluir que la tasa de crecimiento “potencial” del PIB per cápita estaría en torno a 2%, congruente con un crecimiento del PIB de 4%, dada la dinámica demográfica. Este resultado indica, por tanto, que así como el crecimiento de inicios de los noventa fue inusualmente alto, el bajo crecimiento de los últimos años también sería transitorio.

## **6. Comentarios finales**

Durante la primera mitad de los noventa, El Salvador experimentó un fuerte dinamismo como producto del fin de la guerra civil y de una serie de reformas económicas que redujeron significativamente la inflación y aumentaron los niveles de apertura externa. No obstante, el crecimiento de inicios de los noventa parece corresponder más bien a una etapa inusual de alto crecimiento que es poco probable que se repita a futuro, ya que gran parte de ello ocurrió por la recuperación de la actividad luego del conflicto armado. La buena noticia al respecto es que el periodo de bajo crecimiento reciente (1996-2001) también está relacionado a factores transitorios que no repercutirían en el crecimiento de largo plazo.

El análisis de este trabajo permiten concluir que la desaceleración del periodo 1996-2001 responde a una conjunción de factores externos (caída en la actividad regional y en los términos de intercambio) como también internos (avance moderado en las reformas estructurales y expansión del sector público). En cuanto a los factores externos, es poco lo que se puede hacer más que tomar recaudos para mitigar los efectos de los

shocks externos. Para ello, por ejemplo, y considerando el esquema de dolarización, es prioritario flexibilizar el mercado laboral, de tal forma que los precios relativos puedan ajustarse sin grandes costos de actividad y empleo.

En el frente interno, una forma de recuperar el crecimiento es profundizando las reformas económicas. Ello actuaría como una importante señal positiva para los agentes económicos, tal como a inicios de los noventa lo fueron la estabilización y la apertura de la economía. Podría avanzarse, por ejemplo, en la reforma global del sector público con el objetivo de mejorar su eficiencia, con medidas tales como la profundización de las privatizaciones y una reforma tributaria que promueva la eficiencia. En particular, conviene proponer una serie de reglas presupuestarias para limitar la expansión del sector público, y evitar así el *crowding out* del sector privado. En definitiva, el crecimiento y las reformas económicas están estrechamente relacionados. De acuerdo al marco utilizado en la sección anterior, un cambio en el mercado laboral similar al alcanzado por Nicaragua y la continuación del proceso de privatizaciones hasta alcanzar el avance de Bolivia, podría significar un crecimiento adicional de 1,6% en el año de la reforma, simplemente por ganancias de eficiencia.

Potenciar el crecimiento de largo plazo requiere también tomar medidas en los aspectos institucional y tecnológico. En lo primero están materias como el control de la corrupción, la responsabilidad de los funcionarios públicos, el respeto a la ley, entre otros. En el segundo aspecto destacan la modernización de la educación y el mayor énfasis al conocimiento tecnológico. Para acelerar el proceso de transferencia tecnológica es recomendable desarrollar un esquema eficiente de atracción de inversión extranjera directa. La experiencia de Costa Rica con Intel, analizada en detalle en Larraín *et al* (2001), es un punto de partida interesante.

Finalmente, aunque la evidencia indica que la apertura comercial es sustancial en El Salvador, no deben menospreciarse las oportunidades que abrirá el tratado de libre comercio entre Estados Unidos y Centroamérica. Aunque un estudio detallado de este tema escapa al ámbito de este trabajo, es sugerente constatar que los estudios que se han hecho para Chile revelan un efecto adicional de entre 0.7% y 1% en el

crecimiento anual como resultado del TLC entre Chile y EE.UU.<sup>18</sup> Si este orden de magnitud fuera gruesamente aplicable a El Salvador, este tratado traería un importante aporte en materia de crecimiento al país.

---

<sup>18</sup> Ver, por ejemplo, Coeymans y Larraín (1994).



## **Referencias**

- Agenor, Pierre-Richard (2000) *The Economics of Adjustment and Growth*. New York: Academic Press.
- Agosin, Manuel (1998) "Capital Inflows and Investment Performance: Chile in the 1990s" en Ffrench-Davis, R. y Helmut Reisen (eds.) *Capital Inflows and Investment Performance: Lessons from Latin America*. París y Santiago, CEPAL y OECD.
- Aigner, D., Knox Lovell y P. Schmidt (1977) "Formulation and estimation of stochastic frontier production function models" *Journal of Econometrics* Vol. 6: 21-37
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (2000) *Informe Progreso Económico y Social. Desarrollo: Más Allá de la Economía*. Washington DC, Banco Interamericano de Desarrollo.
- Banco Mundial (2001) "World Development Report 2001/2002" Washington DC, The World Bank Group.
- Barro, Robert (1999a) "Determinants of Economic Growth: Implications of the Global Evidence for Chile" *Cuadernos de Economía* N° 107: 443-478
- \_\_\_\_\_ (1999b) "Notes on Growth Accounting" *Journal of Economic Growth* Vol. 4 N° 2: 119-137
- \_\_\_\_\_ y Jong-Wha Lee (2000) "International Data on Educational Attainment: Updates and Implications". National Bureau of Economic Research Working Paper N° 7911
- Battese, Gerooge y Tim Coelli (1995) "A Model for Technical Inefficiency Effects in a Stochastic Frontier Production Function for Panel Data" *Empirical Economics* N° 20: 325-332
- Bernanke, Ben y Refet Gürkaynak (2001) "Is Growth Exogenous? Taking Mankiw, Romer, and Weil Seriously" National Bureau of Economic Research Working Paper N° 8365, julio
- Bravo, Héctor y Jorge Restrepo (2002) "Funciones Agregadas de Inversión para la Economía Chilena" Documento de Trabajo N° 158. Santiago de Chile: Banco Central de Chile, junio
- Bureau of Census (2001) "Profile of the Foreign-Born Population in the United States" Current Population Report. Special Studies, diciembre
- Calvo, Guillermo (1997) "Notas sobre la Política Macroeconómica en El Salvador" Universidad de Maryland. Mimeo, disponible en <http://www.bsos.umd.edu/econ/ciecpp3.pdf>

Carranza, Eliana, Jorge Fernández-Baca y Eduardo Morón (2002) "Peru: Markets, Government and the Sources of Growth" Documento de Trabajo de la Universidad del Pacífico. Disponible on-line en <http://www.docentes.up.edu.pe/EMoron/emrsch2002.htm>

Chumacero, Rómulo y Jorge Quiroz (1997) "Ciclos y Crecimiento en la Economía Chilena" en F. Morandé y R. Vergara (eds) *Análisis Empírico del Crecimiento en Chile* Santiago de Chile, Centro de Estudios Públicos e ILADES: 127-140

Coelli, Tim (1996) "A Guide to FRONTIER Version 4.1: A Computer Program for Stochastic Frontier Production and Cost Function Estimation" Documento de Trabajo N° 96/07 del Centre for Efficiency and Productivity Analysis de University of England.

Coeymans, Juan Eduardo y Felipe Larraín (1994) "Efectos de un Acuerdo de Libre Comercio entre Chile y Estados Unidos: Un Enfoque de Equilibrio General" *Cuadernos de Economía* N° 94: 357-399

Collins, Susan y Barry Bosworth (1996) "Economic Growth in East Asia: Accumulation versus Assimilation" *Brookings Papers on Economic Activity* 1996/2: 135-91

Cornelius, Peter, Michael Porter y Klaus Schwab, eds. (2003) "The Global Competitiveness Report 2002-2003" Nueva York, Oxford University Press.

Denison, Edward (1985) *Trends in American Economic Growth, 1929-1982*. Washington DC, Brookings Institution.

Dollar, David (2001) "Globalization, Inequality, and Poverty since 1980" Washington D.C.: Banco Mundial, disponible en [www.worldbank.org/research/global](http://www.worldbank.org/research/global)

Dollar, David y Aart Kraay (2000) "Property Rights, Political Rights, and the Development of Poor Countries in the Post-Colonial Period" World Bank Research Development Group, mimeo

Easterly, William y Mirvat Sewadeh (2002) *Global Development Network Growth Database*. Disponible en <http://www.worldbank.org/research/growth/GDNdata.htm>

Elías, Victor (1992) *Sources of Growth: A Study of Seven Latin American Economies*. San Francisco, International Center of Economic Growth.

Engle, Robert y Clive Granger (1987) "Co-integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing" *Econometrica* Vol. 55 N°2: 251-276

Esquivel, Gerardo (2001) "Economic Growth in Central America: A Long Run Perspective" en F. Larraín (ed.) *Economic Development in Central America. Vol.1: Growth and Internationalization*. Harvard University Press: 88-117

Fatás, Antonio (2002) "The Effects of Business Cycles on Growth" en Loayza, Norman y Raimundo Soto (eds.) *Economic Growth: Sources, Trends and Cycles* Volumen 5 de la Serie Banca Central, Análisis y Políticas Económicas del Banco Central de Chile.

Greene, William (1993) "The Econometric Approach to Efficiency Analysis". En Fried, Lovell y Schmidt (eds.), *The Measurement of Productive Efficiency*. New York, Oxford University Press: 68-119

\_\_\_\_\_ (2001) "New Developments in the Estimation of Stochastic Frontier Models with Panel Data" Presentado en la 7ª Conferencia Europea sobre el Análisis de Productividad y Eficiencia, desarrollado en la Universidad de Oviedo el 25 de septiembre de 2001

Heckman, James y Carmen Pagés-Sierra (2000) "The Cost of Job Security Regulation: Evidence from Latin American Labor Markets" *Economía* N° 1 : 109-144

Hodrick, R. y E. Prescott (1997) "Postwar U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation" *Journal of Money, Credit and Banking* 29: 1-16

Hofman, André (2000) *The Economic Development of Latin America in the Twentieth Century*. Northampton, MA, Edward Elgar.

International Monetary Fund (IMF) (1999) "El Salvador: Statistical Annex" Washington, International Monetary Fund Country Report N° 99/145

\_\_\_\_\_ (2003) *International Financial Statistics*. Disponible on-line en <http://imfstatistics.org/>

Johansen, Soren (1988) "Statistical Analysis of Cointegration Vectors" *Journal of Economic Dynamics and Control* N°12: 231-54

Kaufmann, Daniel, Aart Kray y Pablo Zoido-Lobaton (2001) "Governance Matters II: Updated Indicators for 2000-01. Aggregating Governance Indicators" World Bank Policy Research Working Paper N° 2772, agosto.

Khumbakar, Subal y C.A. Knox Lovell (2000) *Stochastic Frontier Analysis* Cambridge, Cambridge University Press

Klenow, Peter y Andrés Rodríguez-Clare (1997) "The Neoclassical Revival in Growth Economics: Has It Gone Too Far?" en Ben Bernanke y Julio Rotemberg (eds.) *NBER Macroeconomics Annual*. Cambridge MA, MIT Press: 73-103

Larraín, Felipe (2002) "Estructura, Políticas e Instituciones: Una Visión del Desarrollo Latinoamericano" Trabajo presentado en el Seminario "La teoría del desarrollo en los albores del siglo XXI",

organizado por la CEPAL y efectuado en Santiago de Chile el 29 de agosto de 2001. Por aparecer en J. A. Ocampo (conference volume).

\_\_\_\_\_ (2003), "Lights and Shadows of Latin American Competitiveness", en Global Competitiveness Report, World Economic Forum, Oxford University Press.

\_\_\_\_\_, Luis López-Calva y Andrés Rodríguez-Clare (2001) "Intel: A Case Study of Foreign Direct Investment" en Felipe Larraín (editor) *Economic Development in Central America. Volume 1: Growth and Internationalization*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Loayza, Norman, Pablo Fajnzylber y César Calderón (2002) "Economic Growth in Latin America and the Caribbean: Stylized Facts, Explanations, and Forecasts" Washington DC: The World Bank Research Department, mimeo

Lora, Eduardo (1997) "A Decade of Structural Reforms in Latin America: What Has Been Reformed and How to Measure It" Documento de Trabajo N° 348. Washington D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo

\_\_\_\_\_ (2001) "Structural Reforms in Latin America: What Has Been Reformed and How to Measure It" Documento de Trabajo N° 466. Washington D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo

Lucas, Robert (1988) "On the Mechanics of Economic Development" *Journal of Monetary Economics* N° 22: 3-42

Milesi-Ferreti, Gian Maria y Assaf Razin (1997) "Current Account Sustainability" *Princeton Studies in International Finance* N° 81

Morales, Armando (1998) "Determinants of Growth in an Error-Correction Model for El Salvador" Washington DC, Documento de Trabajo del FMI N° 104, julio

Morley, Samuel, Roberto Machado y Stefano Pettinato (1999) "Indexes of Structural Reform in Latin America" Santiago de Chile, Serie Reformas Económicas de la CEPAL, N° 12, enero.

Osiewlaski, Jacek, Gary Koop y Mark Steel (2000) "A Stochastic Frontier Analysis of Output Level and Growth in Poland and Western Economies" *Economics of Planning* N° 33: 185-202

Pesaran, Hashem, Yongcheol Shin y Richard Smith (2001) "Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships" *Journal of Applied Econometrics* Vol. 16: 289-326

Phillips, Peter y Mico Loretan (1991) "Estimating Long-Run Economic Equilibria" *The Review of Economic Studies* Vol. 58 N° 195: 407-436

Psacharopoulos, George (1993) "Returns to Investment in Education" Washington DC: The World Bank Policy Research Working Paper N° 1067, enero

\_\_\_\_\_ y Anthony Patrinos (2002) "Returns to Investment in Education: A Further Update" Washington DC: The World Bank Policy Research Working Paper N° 2881, septiembre

Quiroz, Jorge y Rómulo Chumacero (1996) "La Tasa Natural de Crecimiento de la Economía Chilena: 1985-1996" *Cuadernos de Economía* N° 100: 453-472

Romer, Paul (1986) "Increasing Returns and Long-run Growth" *Journal of Political Economy* N° 94:1002-1037

Sachs, Jeffrey y Andrew Warner (1995) "Natural resource Abundance and Economic Growth" . Cambridge, MA: Harvard Institute for International Development. Manuscrito no publicado.

Servén, Luis (1998) "Macroeconomic Uncertainty and Private Investment in Developing Countries: An Empirical Investigation" Washington DC: The World Bank Policy Research Working Paper N° 2035, diciembre.

Solow, Robert (1957) "Technical Change and the Aggregate Production Function". *Review of Economics and Statistics*, agosto.

Summer, Robert y Alan Heston (1988) "A New Set of International Comparisons of Real Product and Price Level Estimates for 130 Countries, 1950-85" *Review of Income and Wealth* 34 (1): 1-25

\_\_\_\_\_ (1991) "The Penn World Table (Mark 5.0) An Expanded Set of International Comparisons, 1950-88" *Quarterly Journal of Economics* 106(2): 327-68

The World Bank (2002) *Global Development Network Database*. Disponible en <http://simext.worldbank.org/wbq/default.asp>

Young, Alwin (1994) "The Tyranny of Numbers: Confronting the Statistical Realities of the East Asian Growth Experience" *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 110(3): 641-80

## **Apéndice 1: Efectos de la guerra civil sobre el ingreso y la productividad en El**

### **Salvador**

En una línea similar a la de Quiroz y Chumacero (1996) y Chumacero y Quiroz (1997) y con el fin de evaluar los efectos de la guerra civil salvadoreña en su desarrollo económico, podríamos modelar el ingreso por habitante como una serie estacionaria en torno a una tendencia determinística, con la presencia de quiebres en el nivel de actividad y también verificando si se cuentan con quiebres en la tendencia.

Es decir, podríamos pensar en el PIB por habitante como una estructura de la siguiente forma:

$$\ln\left(\frac{Y_t}{N_t}\right) = \alpha_1 \times D_{PW} + \alpha_2 \times D_W + \alpha_3 \times (1 - D_{PW} - D_W) + \beta \times t + \gamma \times t \times D_W + \varepsilon_t$$

Donde  $D_{PW}$  corresponde a una variable dicotómica para el periodo anterior al conflicto (1950-1979) y  $D_W$  para el periodo de la guerra civil (1980-1991). También fue probada la hipótesis de presencia de quiebre en la tendencia luego del conflicto, la cual fue rechazada estadísticamente.

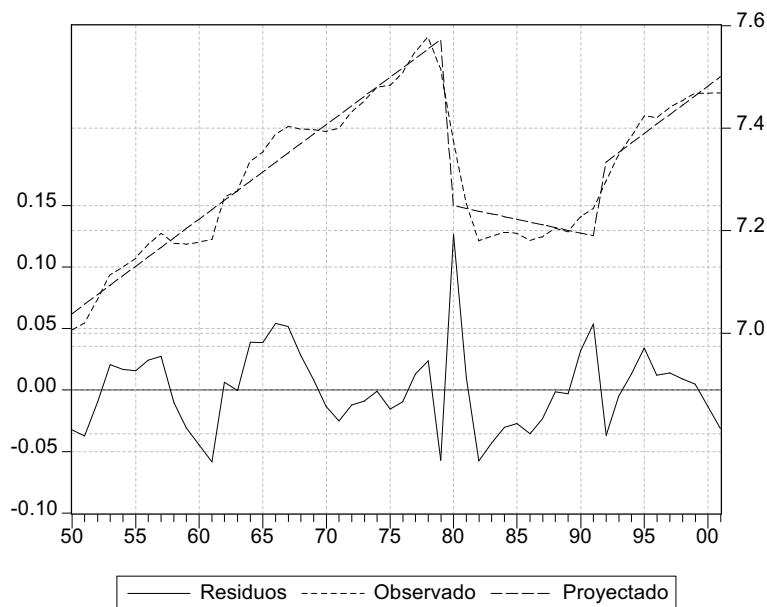
Los resultados de la estimación y la comparación gráfica entre valores observados y proyectos fueron:

Variable Dependiente: Log(PIB per capita)

Periodo: 1950 2001

Observaciones incluidas: 52

| Variable                    | Coficiente | EE                  | Est. "t"         | Probabilidad |
|-----------------------------|------------|---------------------|------------------|--------------|
| Pre GC                      | 7.499      | 0.010               | 744.746          | 0.000        |
| GC                          | 7.275      | 0.033               | 221.992          | 0.000        |
| Post GC                     | 7.021      | 0.019               | 362.517          | 0.000        |
| Tendencia                   | 0.018      | 0.001               | 25.079           | 0.000        |
| Tendencia*GC                | -0.024     | 0.003               | -7.769           | 0.000        |
| R-cuadrado                  | 0.945      | Criterio de Akaike  |                  | -3.750       |
| Aj R-cuadrado               | 0.940      | Criterio de Schwarz |                  | -3.562       |
| EE de regresión             | 0.035      | DW                  |                  | 1.438        |
| SRC                         | 0.059      | Estadístico F       |                  | 153.646      |
| MV                          | 102.498    | Prob(F-est.)        |                  | 0.000        |
| Test de Cointegración de EG |            | -5.37               | Valor crítico 5% | -4.87        |



Los resultados implican una tasa de crecimiento del PIB per cápita de 1,8% en los periodos pre y post guerra civil. A dichas tasas, se da la posibilidad de duplicar el producto per cápita cada 39 años. Por otro lado, se encuentra un quiebre estructural: caídas de aproximadamente 20% del PIB per cápita al inicio del conflicto, variable que fue disminuyendo a una tasa de 0,6% hasta 1991.

Para evaluar las posibilidades de El Salvador sin la guerra civil, se procedió a calcular lo siguiente:

$$\ln\left(\frac{Y_t}{N_t}\right)_{SinGuerra} = \alpha_1 \times D_{PW} + (1 - D_{PW}) * (7,499 + 0,018 \times t) + \hat{e}$$

Donde  $\hat{e}$  corresponden a los residuos del modelo, con el fin de captar los shocks temporales no explicados por éste.

Evidentemente, se podría pensar en una especificación más general que incluya cambios en la constante y la tendencia durante y después del conflicto, mas ellas fueron probadas y rechazadas en estimaciones previas.

La información sobre la cual está basada la comparación entre la situación con y sin guerra proviene de la siguiente tabla:

**Tabla A1.1**

**COMPARACIÓN DEL INGRESO POR HABITANTE EN PAÍSES SELECCIONADOS (1950-2000)**

| <u>PIB per cápita (US\$ constantes de 1995)</u>                                                 |      |      |      |      |      |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|-------|
|                                                                                                 | 1950 | 1960 | 1970 | 1980 | 1990 | 2000  |
| El Salvador                                                                                     | 1107 | 1310 | 1625 | 1596 | 1377 | 1752  |
| Costa Rica                                                                                      | 1348 | 1939 | 2353 | 3097 | 2945 | 3912  |
| Corea del Sur*                                                                                  | 1035 | 1325 | 2283 | 3910 | 7967 | 13062 |
| Taiwán**                                                                                        | 990  | 1405 | 2447 | 5078 | 9519 | 16201 |
| <u>Razón PIB per cápita de cada país respecto de El Salvador</u>                                |      |      |      |      |      |       |
| Costa Rica                                                                                      | 122  | 148  | 145  | 194  | 214  | 223   |
| Corea del Sur*                                                                                  | 93   | 101  | 140  | 245  | 579  | 746   |
| Taiwán**                                                                                        | 89   | 107  | 151  | 318  | 691  | 925   |
| <b>El Salvador (escenario sin guerra civil)</b>                                                 |      |      |      |      |      |       |
| PIB en US\$ de 1995                                                                             | 1107 | 1310 | 1625 | 2246 | 2457 | 2823  |
| <u>Razón PIB per cápita de cada país respecto del escenario de El Salvador sin guerra civil</u> |      |      |      |      |      |       |
| Costa Rica                                                                                      |      |      |      | 138  | 120  | 139   |
| Corea del Sur*                                                                                  |      |      |      | 174  | 324  | 463   |
| Taiwán**                                                                                        |      |      |      | 226  | 387  | 574   |

\* Información disponible desde 1953 \*\* Información disponible desde 1951

FUENTE: cálculos del autor basados en Summer y Heston (1991) y The World Bank (2002)

Se utilizó una metodología similar para el Producto por Trabajador (o Productividad Media del Trabajo), con los siguientes resultados:



Variable Dependiente: Log(PIB / Empleo)

Periodo: 1950 2001

Observaciones incluidas: 52

| Variable                    | Coefficiente | EE                  | Est. "t"         | Probabilidad |
|-----------------------------|--------------|---------------------|------------------|--------------|
| Pre GC                      | 8.722        | 0.011               | 816.332          | 0.000        |
| GC                          | 8.619        | 0.034               | 250.497          | 0.000        |
| Post GC                     | 8.326        | 0.089               | 93.657           | 0.000        |
| Tendencia                   | 0.021        | 0.001               | 26.249           | 0.000        |
| Tendencia*GC                | -0.044       | 0.003               | -13.768          | 0.000        |
| Tendencia*Post GC           | -0.018       | 0.004               | -4.298           | 0.000        |
| R-cuadrado                  | 0.951        | Criterio de Akaike  |                  | -3.636       |
| Aj R-cuadrado               | 0.946        | Criterio de Schwarz |                  | -3.410       |
| EE de regresión             | 0.037        | DW                  |                  | 1.396        |
| SRC                         | 0.064        | Estadístico F       |                  | 143.565      |
| MV                          | 100.523      | Prob(F-est.)        |                  | 0.000        |
| Test de Cointegración de EG |              | -5.50               | Valor crítico 5% | -5.25        |

Estos resultados señalan una caída en torno al 30% en la productividad media al inicio del conflicto, la cual se acentúa en una tasa de decrecimiento del 2,3% hasta 1991. También señalan que la tasa de crecimiento de largo plazo de la productividad laboral habría caído de su valor previo a la guerra civil (2,1%) a apenas 0,3% (=2,1%-1,8%) en el periodo posterior a la guerra civil.

## **Apéndice 2: Estimación de una función de producción para El Salvador (1950-**

**2001)**

El enfoque seguido por este trabajo sigue la dirección de Morales (1998), que utiliza una especificación Cobb Douglas para el producto por habitante, utilizando técnicas de cointegración y corrección de errores, con el fin de realizar una descomposición del crecimiento económico.

Por lo tanto podemos asumir que la producción agregada depende del stock de capital y del empleo. Si asumimos una especificación funcional tipo Cobb-Douglas se puede expresar como:

$$Y_t = A_t K_t^\alpha L_t^{1-\alpha}$$

que después de transformarse en logaritmos y dividiendo por el empleo tenemos que:

$$y_t = a_t + \alpha k_t + (1 - \alpha)l_t \Rightarrow y_t - l_t = a_t + \alpha(k_t - l_t)$$

Por lo tanto el producto por trabajador ( $\tilde{y}_t$ ) se puede expresar como:

$$\tilde{y}_t = a_t + \alpha \tilde{k}_t$$

Donde el componente tecnológico puede depender a su vez de otras variables. Entre las principales podemos identificar:

- Los efectos de la educación en el empleo, como matriculación de la población en distintos niveles de formación (primario, secundario o terciario)
- La transmisión tecnológica externa que usualmente se mide a través del grado de comercio con el resto del mundo, dentro de los contextos de modelos de crecimiento endógeno
- La competitividad comercial, que se mide generalmente a través del tipo de cambio real, como una forma de captar fenómenos como la enfermedad holandesa (*Dutch disease*) o el impacto de ajustes de la cuenta corriente luego de periodos prolongados de apreciación real, como los que experimentó El Salvador debido al régimen de rigidez cambiaria.
- La incertidumbre macroeconómica que se puede medir con variables tales como la tasa de inflación (Servén, 1998) o con volatilidad del tipo de cambio real.

### **Variables y fuentes**

La construcción de las variables se efectuó de acuerdo al siguiente detalle:

- PIB en dólares de 1995: Entre 1960 y 2001 proviene de The World Bank (2002). Se hizo una retropolación hasta 1950 utilizando las tasas de crecimiento del PIB en dólares de 1985 de Summer y Heston (1991)

- Empleo: para 1985 a 2001 se calculó con las tasas de desempleo y nivel de fuerza de trabajo proveniente de The World Bank (2002), de tal forma que fueran compatible con la información anual del IMF (1999). Luego se hizo una retropolación de la información utilizando las tasas de crecimiento del trabajo implícitas en Summer y Heston (1991).

- Capital en dólares de 1995: esta variable se construyó a través del método del inventario perpetuo, asumiendo una tasa de depreciación del 5% para todo el periodo, salvo 1979-1991 y 1998 que se asumió una tasa del 6% como consecuencia de la guerra civil y el Huracán Mitch. El capital inicial en el año 1950 fue fijado de acuerdo a la expresión  $K_0 = PIB_0 \times \frac{FBKF}{PIB} \times (1 + \bar{r}) / (\bar{r} + 5\%)$ , proveniente de una recursión hacia atrás y la imposición de una condición de transversalidad, donde  $r$  es la tasa de crecimiento promedio de la década. Se hizo análisis de sensibilidad de los resultados, de tal forma de poder evaluar los efectos de insinuar una expresión mayor o menor de capital inicial en la razón producto capital.

- Índice de precios al consumidor de El Salvador: proviene de The World Bank (2002) para el periodo 1960 a 2001. Para el periodo anterior se utilizó el deflactor del consumo de la base de datos de Summer y Heston (1991). En la estimación se utilizó en tasa de variación anual.

- Índice de tipo de cambio real: para el periodo 1960-1999 proviene de Easterly y Sewadeh (2002). Para el periodo anterior se utiliza la razón entre el índice de tipo de cambio nominal multiplicado por el índice de precios de los EE.UU. (obtenido del Bureau of Labor Statistics Online) y el índice de precios al consumidor de El Salvador (ver anterior párrafo).

- Índice de términos de intercambio: su disponibilidad abarca solamente el periodo 1960-2001, que es tomado de The World Bank (2002).

- Matriculación bruta en la educación terciaria: proveniente de The World Bank (2002) y de Barro y Lee (2001), para los años 1965, 1975, 1980, 1985 y 1990-1998. Los demás datos fueron simplemente extrapolados.

Luego se analizó el orden de integración de las variables, para poder efectuar posteriormente el análisis de cointegración y la construcción de un modelo de corrección de errores, cuyos resultados son los siguientes:

**Tabla A2.1 Test de Raíz Unitaria de Dickey- Fuller aumentado por rezago\$**

| Variable             | PIB / L   | Capital/Empleo | Inflación | TCR       | T. Intercambio | Mat. Terciaria |
|----------------------|-----------|----------------|-----------|-----------|----------------|----------------|
| Transformación       | Log       | Log            | Ninguna   | Log       | Log            | Ninguna        |
| Periodo              | 1950-2001 | 1950-2001      | 1951-2001 | 1950-2001 | 1960-2001      | 1960-2001      |
| <u>Nivel</u>         |           |                |           |           |                |                |
| Constante            | Si        | Si             | Si        | Si        | Si             | Si             |
| Tendencia            | No        | No             | No        | No        | No             | No             |
| Rezagos              | 1         | 1              | 0         | 0         | 0              | 0              |
| Estadístico t        | -2.09     | -2.12          | -2.29     | -0.53     | -3.49          | -0.96          |
| Valor crítico        | -2.92     | -2.92          | -2.92     | -2.92     | -2.94          | -2.94          |
| Orden de Integración | 1         | 1              | 1         | 1         | 0              | 1              |
| <u>1ª diferencia</u> |           |                |           |           |                |                |
| Constante            | Si        | Si             | Si        | Si        | Si             | Si             |
| Tendencia            | No        | No             | No        | No        | No             | No             |
| Rezagos              | 0         | 0              | 1         | 0         | 0              | 0              |
| Estadístico t        | -4.18     | -3.59          | -6.37     | -7.65     | -6.89          | -3.45          |
| Valor crítico        | -2.92     | -2.92          | -2.92     | -2.92     | -2.94          | -2.94          |
| Orden de Integración | 0         | 0              | 0         | 0         | 0              | 0              |

\*El número de rezagos fue escogido utilizando el criterio de Schwartz

#### Resultados de la estimación:

Dada la disponibilidad de información, se utilizó los test de traza y máximo valor propio de Johansen (1995) para estudiar la existencia de vectores de cointegración. Dicho teste señaló la presencia de 5 de estos vectores, es decir, rango completo, con lo cual podía estimarse como un Vector Autoregresivo (VAR) en niveles. Estos vectores podrían corresponder a la función de producción, a las demandas derivadas de capital y trabajo y a la relación del tipo de cambio real

Por lo tanto se especificó un modelo de la siguiente forma:

$$\log(Y_t / L_t) = a_0 + a_1 \log(K_t / L_t) + \varepsilon_t$$

donde a su vez:

$$a_0 = c_0 + c_1 \log(TCR) + c_2 \log(TI) + c_3 Mat 3^a + c_4 Inf$$

Además, para captar el efecto de la guerra civil se agregó una variable dicotómica (dummy) para el periodo de 1979-1991. Los resultados indicaron la no significancia de los términos de intercambio, de la inflación y de la variable de calidad de educación, con lo cual el modelo quedó restringido a:

$$\log(Y_t / L_t) = a_0 + a_1 \log(K_t / L_t) + a_2 \log(TCR) + \varepsilon_t$$

El análisis de cointegración con la metodología de Johansen (1988) efectuado señaló la existencia de un vector de cointegración, que es correspondiente a la función de producción planteada:

Observaciones incluidas: 50  
Con constante y sin tendencia  
Series: Log(PIB/L) Log(Capital/L) Log(TCR)

Test de rango de cointegración no restringido

| Nº de VC<br>hipotéticos | Valor Propio | Estadístico<br>de la traza | Valor Crítico<br>al 5 por ciento | Valor Crítico<br>al 1 por ciento |
|-------------------------|--------------|----------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Ninguno**               | 0.409676     | 43.23854                   | 34.91                            | 41.07                            |
| Al menos 1              | 0.218075     | 16.88435                   | 19.96                            | 24.6                             |
| Al menos 2              | 0.087613     | 4.584546                   | 9.24                             | 12.97                            |

\*(\*\*) denota el rechazo de la hipótesis al 5%(1%) de significancia

| Nº de VC<br>hipotéticos | Valor Propio | Estadístico<br>Max VP | Valor Crítico<br>al 5 por ciento | Valor Crítico<br>al 1 por ciento |
|-------------------------|--------------|-----------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Ninguno*                | 0.409676     | 26.35419              | 22                               | 26.81                            |
| Al menos 1              | 0.218075     | 12.29981              | 15.67                            | 20.2                             |
| Al menos 2              | 0.087613     | 4.584546              | 9.24                             | 12.97                            |

\*(\*\*) denota el rechazo de la hipótesis al 5%(1%) de significancia

Coefficientes de cointegración no restringidos

| Log (PIB/L) | Log (K/L) | Log (TCR) | Constante |
|-------------|-----------|-----------|-----------|
| -15.9923    | 8.186655  | 3.644319  | 43.28623  |
| 5.89668     | 2.001215  | -2.280687 | -56.30602 |
| -2.373693   | 2.022659  | 4.412576  | -19.28312 |

Verosimilitud de 1 vector de cointegración 299.0607

Coefficientes de cointegración normalizados

| Log (PIB/L) | Log (K/L) | Log (TCR) | Constante |
|-------------|-----------|-----------|-----------|
| 1           | -0.511912 | -0.22788  | -2.706692 |
|             | -0.05344  | -0.05493  | -0.5547   |

La normalización de los coeficientes nos señala la presencia del siguiente vector de cointegración:

$$\log(Y_t / L_t) = 2.707 + 0.512 \times \log(K_t / L_t) + 0.22788 \times \log(TCR) + \varepsilon_t$$

La existencia de esta relación es confirmada utilizando el test propuesto por Pesaran, Shin y Smith (2001), cuya principal ventaja consiste en que no es necesario saber con certeza si las variables dependientes son estacionarias en tendencia o en diferencia para encontrar las relaciones de cointegración propuestas, tal como podría ser la situación actual ante la presencia de un quiebre estructural como fue la guerra civil:

Variable dependiente: dlog(PIB/L)

Periodo: 1950 2001

Observaciones incluidas: 50

| Variable           | Coefficiente | EE                    | Est. "t" | Probabilidad |
|--------------------|--------------|-----------------------|----------|--------------|
| Constante          | 1.317        | 0.197                 | 6.699    | 0.000        |
| dlog(PIB/L(-1))    | 0.278        | 0.097                 | 2.869    | 0.006        |
| DLOG(K/L)          | 0.745        | 0.159                 | 4.679    | 0.000        |
| Dummy GC           | -0.050       | 0.016                 | -3.087   | 0.004        |
| LOG(PIB/L(-1)) (A) | -0.347       | 0.054                 | -6.405   | 0.000        |
| LOG(K/L(-1)) (B)   | 0.122        | 0.032                 | 3.813    | 0.000        |
| LOG(TCR(-1)) (C)   | 0.108        | 0.027                 | 3.944    | 0.000        |
| R-cuadrado         | 0.755        | Akaike info criterion |          | -4.552       |
| Aj R-cuadrado      | 0.721        | Schwarz criterion     |          | -4.284       |
| EE de regresión    | 0.023        | Durbin-Watson stat    |          | 1.732        |
| SRC                | 0.023        | F-statistic           |          | 22.142       |
| MV                 | 120.797      | Prob(F-statistic)     |          | 0.000        |

Test de cointegración de Pesaran, Shin y Smith (2001):

Hipótesis Nula: (A)=(B)=(C)=0

|               |        |                      |       |
|---------------|--------|----------------------|-------|
| Estadístico F | 18.955 | Valor crítico al 5%: | 4.850 |
|---------------|--------|----------------------|-------|

La estimación del vector de cointegración y del modelo de corrección de errores básicamente pueden hacerse a través de dos métodos. El primero, con dos etapas, que sigue la metodología propuesta por Engle y Granger (1987) cuyo resultados se muestran a continuación:

Variable Dependiente: Log(PIB/L)

Periodo: 1950 2001

Observaciones incluidas: 52

| Variable                    | Coefficiente | EE                  | Est. "t"         | Probabilidad |
|-----------------------------|--------------|---------------------|------------------|--------------|
| C                           | 2.061        | 0.311               | 6.638            | 0.000        |
| Log(K/L)                    | 0.507        | 0.030               | 16.950           | 0.000        |
| Log(TCR)                    | 0.384        | 0.028               | 13.922           | 0.000        |
| Dummy GC                    | -0.210       | 0.019               | -10.951          | 0.000        |
| R-cuadrado                  | 0.909        | Criterio de Akaike  |                  | -3.085       |
| Aj R-cuadrado               | 0.903        | Criterio de Schwarz |                  | -2.935       |
| EE de regresión             | 0.050        | DW                  |                  | 1.215        |
| SRC                         | 0.119        | Estadístico F       |                  | 159.805      |
| MV                          | 84.211       | Prob(F-est.)        |                  | 0.000        |
| Test de Cointegración de EG |              | -4.83               | Valor crítico 5% | -4.48        |

A su vez, el modelo de corrección de errores quedó expresado como:

Variable Dependiente: Dlog(PIB/L)

Periodo: 1950 2001

Observaciones incluidas: 52

| Variable        | Coefficiente | EE                  | Est. "t" | Probabilidad |
|-----------------|--------------|---------------------|----------|--------------|
| C               | -0.005       | 0.005               | -1.012   | 0.317        |
| Dlog(PIB/L(-1)) | 0.351        | 0.111               | 3.153    | 0.003        |
| Dlog(K/L)       | 0.583        | 0.144               | 4.043    | 0.000        |
| Término de CE   | -0.295       | 0.094               | -3.126   | 0.003        |
| R-cuadrado      | 0.529        | Criterio de Akaike  |          | -4.017       |
| Aj R-cuadrado   | 0.499        | Criterio de Schwarz |          | -3.864       |
| EE de regresión | 0.031        | DW                  |          | 1.537        |
| SRC             | 0.045        | Estadístico F       |          | 17.249       |
| MV              | 104.430      | Prob(F-est.)        |          | 0.000        |

De aquí se infiere un grado de ajuste de tal magnitud que la corrección ante la ocurrencia de un shock demora aproximadamente 11 años, similar resultado al obtenido por Morales *op. cit.* También se muestra una elasticidad del capital mayor en magnitud que la de largo plazo, también consistente con el trabajo mencionado y con la presencia de rigideces en la toma de decisiones sobre el tamaño óptimo de la planta.

Sin embargo, la estimación bi etápica puede conducir a errores en la estimación de ambos modelos ya que la existencia potencial de autocorrelación en la relación de cointegración y la restricción sobre los parámetros estimados en el modelo de corrección de errores podría llevar a resultados erróneos. Para evitar

dicho problema se utilizó el enfoque directo de Phillips y Loretan (1991), a través del método de máxima verosimilitud con los parámetros iniciales provistos por una estimación por mínimos cuadrados no lineales, cuyos resultados se muestran a continuación:

| Método: Máxima verosimilitud<br>(Algoritmo de Berndt-Hall-Hausman) |             |                         |          |              |
|--------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------|----------|--------------|
| Muestra: 1951 1999                                                 |             |                         |          |              |
| Observaciones incluidas: 49                                        |             |                         |          |              |
| Variable                                                           | Coeficiente | EE                      | Est. "z" | Probabilidad |
| Constante                                                          | 2.740       | 0.307                   | 8.927    | 0.000        |
| Log(K/L)                                                           | 0.463       | 0.024                   | 19.597   | 0.000        |
| Log(TCR)                                                           | 0.324       | 0.037                   | 8.773    | 0.000        |
| Dummy GC                                                           | -0.086      | 0.010                   | -8.969   | 0.000        |
|                                                                    |             |                         |          |              |
| Término de CE                                                      | -0.524      | 0.040                   | -13.022  | 0.000        |
|                                                                    |             |                         |          |              |
| dlog(K/L)                                                          | 0.468       | 0.117                   | 3.994    | 0.000        |
| dlog(TCR)                                                          | -0.163      | 0.047                   | -3.455   | 0.001        |
| dlog(TCR(+1))                                                      | 0.133       | 0.045                   | 2.980    | 0.003        |
| dlog(TCR(+2))                                                      | 0.118       | 0.044                   | 2.719    | 0.007        |
|                                                                    |             |                         |          |              |
| Varianza                                                           | 0.00022     | 0.00003                 | 8.477    | 0.000        |
|                                                                    |             |                         |          |              |
| Log(Verosimilitud)                                                 | 351.788     | Criterio de Akaike      |          | -13.951      |
| (Promedio LV)                                                      | 7.179       | Criterio de Schwarz     |          | -13.564      |
| Nº de coeficientes                                                 | 10          | Criterio de Hannan-Quin |          | -13.804      |

La principal diferencia con la anterior estimación radica en la velocidad de ajuste del término de corrección de error, que implica un ajuste de 6 años en lugar de 11 ante la ocurrencia del shock. Este resultado podría ser más consistente con la desaceleración observada a partir de 1996, pues podría significar que las ganancias de productividad posteriores al fin de la guerra civil habrían cesado de manifestarse.

El análisis de contabilidad de crecimiento se basó en la especificación de largo plazo, por lo cual se utilizaron las siguientes relaciones (las cuales fueron primero evaluadas a través de test de hipótesis):

Crecimiento del PIB explicado por el:

- empleo: 0.5 x Crecimiento observado del empleo
- capital: 0,5 x Crecimiento estimado del capital
- factor de competitividad comercial: 0,38 x Depreciación del Tipo de Cambio Real
- otros factores: la diferencia entre el crecimiento del producto y los tres factores anteriores.

Por su parte los componentes de la dinámica de corto plazo fueron calculados como:



Crecimiento de la productividad atribuido a:

- Factor inercial: 0,35 x Crecimiento de la Productividad en el periodo  $t-1$
- Capital: 0,58 x Crecimiento de la razón capital – trabajo
- Corrección: -0,30 x Residuo del modelo de largo plazo en el periodo  $t-1$

Esta descomposición de la dinámica de corto plazo nos señala un evidente cambio en el comportamiento de la productividad durante 1992, el inicio del periodo de paz, lo cual podríamos entender como un golpe a las expectativas de crecimiento que provocó una fuerte expansión de la actividad económica. Este impulso positivo perduró hasta 1995, tanto por el componente inercial, como por la corrección en el nivel de largo plazo.

**Tabla A2.2**

**EL SALVADOR: DINÁMICA DE CORTO PLAZO DE LA PRODUCTIVIDAD DEL TRABAJO , 1952-2001**

| Periodo   | PIB / Empleo<br>(% var) | Crecimiento de la productividad explicado por |                |            |              |
|-----------|-------------------------|-----------------------------------------------|----------------|------------|--------------|
|           |                         | Inercial                                      | Capital/Empleo | Corrección | No explicado |
| 1952-1960 | 2.2                     | 0.9                                           | 1.6            | -0.1       | -0.1         |
| 1961-1970 | 2.1                     | 0.8                                           | 1.3            | -0.7       | 0.7          |
| 1971-1980 | -0.1                    | 0.4                                           | 2.5            | 0.1        | -3.1         |
| 1981-1990 | -2.8                    | -1.6                                          | -1.6           | 0.1        | 0.3          |
| 1991-2001 | 0.5                     | 0.3                                           | 0.0            | 0.4        | -0.3         |
| 1950-2001 | 0.4                     | 0.2                                           | 0.8            | -0.1       | -0.4         |
| 1991-1996 | 1.3                     | 0.8                                           | 0.0            | 1.1        | -0.6         |
| 1997-2001 | -0.4                    | -0.2                                          | 0.2            | -0.3       | 0.0          |
| 1990      | 3.7                     | -1.0                                          | -0.2           | -1.6       | 6.4          |
| 1991      | -2.7                    | 1.3                                           | -2.7           | -1.0       | -0.3         |
| 1992      | 4.2                     | -0.9                                          | 0.0            | -0.2       | 5.3          |
| 1993      | 5.7                     | 1.5                                           | 1.9            | 4.4        | -2.1         |
| 1994      | -0.2                    | 2.0                                           | -0.5           | 2.1        | -3.8         |
| 1995      | 2.4                     | -0.1                                          | 0.9            | 1.2        | 0.3          |
| 1996      | -1.7                    | 0.8                                           | 0.1            | 0.0        | -2.7         |
| 1997      | 1.1                     | -0.6                                          | 0.4            | -0.2       | 1.5          |
| 1998      | -0.7                    | 0.4                                           | -0.1           | -0.6       | -0.3         |
| 1999      | 0.4                     | -0.2                                          | -0.1           | -0.6       | 1.3          |
| 2000      | -1.3                    | 0.1                                           | 0.5            | -0.5       | -1.4         |
| 2001      | -1.3                    | -0.4                                          | 0.1            | 0.2        | -1.1         |

FUENTE: elaboración propia

### **Apéndice 3: Fronteras Estocásticas de Producción para Países Seleccionados de Centroamérica, 1950-2001**

Una de las técnicas más habituales para el análisis del crecimiento económico de países es el enfoque de contabilidad del crecimiento, es decir la descomposición de las fuentes (acumulación del capital físico o humano) que impulsan la dinámica de la producción. Tal como se hizo en el Apéndice 2, se construyen series históricas de capital y empleo a las cuales se añade un componente tecnológico el cual a su vez puede tener un componente modelable y otro de naturaleza estocástica.

Sin embargo, dicho enfoque se encuentra limitado en la práctica porque en general se asume que el proceso productivo agregado opera en un régimen de eficiencia, esto es, utilizando plenamente los insumos productivos. Pero en realidad, la relación técnica entre insumos y producto (función de producción) establece una cota superior que difícilmente es alcanzada en la práctica, ya que en general los agentes económicos actúan en un marco de incertidumbre sobre la verdaderas relaciones técnicas y de costos, lo cual les imposibilita cumplir ciertas reglas usuales previstas por el análisis marginal. Por lo tanto el análisis de función de producción utilizando solamente las cantidades de factores llevaría a sesgo de especificación.

Una parte de este sesgo a ineficiencia se incorpora en los modelos econométricos corrigiendo los factores por el grado de capacidad utilizada del capital y por días/horas trabajadas. A pesar de ello, dichas correcciones en general son arbitrarias y corrigen muy levemente el problema de medición mencionado. Además, viendo el caso de El Salvador como ejemplo, su aplicación es menos factible debido a los importantes quiebres estructurales que significaron el inicio y el fin de la guerra civil.

Una alternativa que introduzca directamente la ineficiencia en la estimación de la función de producción es el de las “fronteras estocásticas de producción”, enfoque iniciado por Aigner, Lovell y Schmidt (1977) y desarrollado con mayor énfasis en años recientes con el uso de técnicas para datos de panel<sup>19</sup>. En la mayoría de los casos, esta técnica ha servido para entender la productividad y eficiencia de empresas o grupos de estas.

Su aplicación también se ha extendido a la estimación de funciones agregadas de producción. Un ejemplo reciente aplicado a las economías occidentales proviene de Osiewlaski, Koop y Steel (2000), enfoque que es seguido en el presente trabajo, aunque en una versión más simplificada que va en la línea de Battese y Coelli (1995).

---

<sup>19</sup> Al respecto véase Greene (1993 y 2001) y Kumbhakar y Lovell (2000)

Si designamos como  $Y_{it}$ ,  $K_{it}$  y  $L_{it}$  al producto, capital y empleo agregados del país “i” en el periodo “t” y asumimos una frontera común para dichos países, entonces el modelo puede expresarse como:

$$Y_{it} = f(K_{it}, L_{it}) \times \tau_{it} \times \omega_{it}$$

Donde  $\tau_{it}$  es el grado de eficiencia en la producción, que se encuentra entre 0 (máxima ineficiencia) y 1 (máxima eficiencia); y  $\omega_{it}$  muestra la naturaleza estocástica de la frontera de producción.

Expresado la anterior ecuación en logaritmos y asumiendo una forma funcional translogarítmica, tenemos:

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_1 k_{it} + \beta_2 l_{it} + \beta_3 k_{it}^2 + \beta_4 l_{it}^2 + \beta_5 k_{it} l_{it} + v_{it} - u_{it}$$

En la cual las letras minúsculas señalan los logaritmos de las variables anteriormente mencionadas. Además se supone que  $v_{it}$  es una variable aleatoria que se distribuye idéntica e independientemente (*iid*) como una normal con parámetros 0 y  $\sigma_v^2$ , mientras que  $u_{it}$  es una variable *iid* normal con parámetros  $m_{it}$  y  $\sigma_u^2$ , donde  $m_{it} = \mathbf{z}_{it} \boldsymbol{\delta}$ . Es decir, en este caso se presume que la eficiencia técnica depende de un conjunto de variables  $\mathbf{z}$  que afectan a  $m$  de acuerdo al vector de parámetros  $\boldsymbol{\delta}$ . Como una forma de parametrizar estos resultados se asume que  $\sigma^2 = \sigma_u^2 + \sigma_v^2$ , de tal forma que  $\gamma = \sigma_u^2 / \sigma^2$  mide la proporción de la varianza total que corresponde a la naturaleza estocástica de la ineficiencia, con el fin de simplificar la estimación por máxima verosimilitud.

Par introducir en el modelo el desplazamiento de la frontera de producción, es posible utilizar dos métodos. El primero consiste en postular que  $u_{it} = u_i \times \exp(-\eta(t - T))$  donde  $u_i$  es una variable aleatoria no negativa que mide la ineficiencia técnica y que es *iid* como una normal truncada en cero con parámetros  $\mu$  y  $\sigma_u^2$ . En este caso  $\eta$  mide el desplazamiento de la frontera de producción a lo largo del tiempo y por lo tanto es también un parámetro a ser estimado.

La segunda alternativa que es coincidente con el enfoque de Osiewlaski, Koop y Steel *op. cit.* es la de asumir que el vector de coeficientes  $\boldsymbol{\beta}$  se desplaza a lo largo del tiempo, por lo cual se denotaría como:

$$\boldsymbol{\beta}_t = \boldsymbol{\beta}^* + t \times \boldsymbol{\beta}^{**}$$

Para cuya estimación práctica sólo basta con ponderar el vector de insumos por el tiempo ( $k, t \times k, l, l \times t, \dots$ ).

Dicho modelo se estimó para 4 países centroamericanos (Costa Rica, El Salvador, Guatemala y Honduras) para el periodo comprendido entre 1950 a 2001. Para ello se procedió a construir series de producto, capital y empleo para cada uno de los países mencionados y con similar metodología a la descrita en el Apéndice 2 para El Salvador.

La estimación se realizó por el método de máxima verosimilitud, utilizando el programa Frontier 4.1, descrito en Coelli (1996). Dicho programa estima los parámetros  $\beta$ 's por Mínimos Cuadrados Ordinarios, para posteriormente efectuar un procedimiento iterativo para obtener el parámetro  $\gamma$  y, finalmente, encontrar los elementos restantes ( $\mu$ ,  $\eta$  y  $\delta$ ) a través del método cuasi newtoniano de Davidson - Fletcher- Powell.

El panel mencionado se estimó por medio del método de efectos fijos.

Los resultados de la estimación son los siguientes:

Variable dependiente  $\log(y)$   
Método: Máxima Verosimilitud  
Periodo: 1950-2001  
Observaciones: 208

| Variable              | Coefficiente | EE    | Est. "t" | Probabilidad |
|-----------------------|--------------|-------|----------|--------------|
| $\log(l)$             | -7.147       | 6.496 | -1.100   | 0.273        |
| $\log(k)$             | -1.054       | 2.588 | -0.407   | 0.684        |
| $\log(l)^2$           | -1.175       | 0.300 | -3.919   | 0.000        |
| $\log(k)^2$           | -0.503       | 0.111 | -4.540   | 0.000        |
| $\log(l) \log(k)$     | 1.791        | 0.305 | 5.863    | 0.000        |
| Tendencia (=t)        | 2.801        | 0.398 | 7.030    | 0.000        |
| $\log(l) * t$         | -0.105       | 0.067 | -1.562   | 0.120        |
| $\log(k) * t$         | -0.165       | 0.058 | -2.847   | 0.005        |
| $\log(l)^2 * t$       | 0.017        | 0.003 | 6.674    | 0.000        |
| $\log(k)^2 * t$       | 0.041        | 0.008 | 5.424    | 0.000        |
| $\log(l) \log(k) * t$ | -0.046       | 0.009 | -5.358   | 0.000        |

| País                                   | Efectos fijos | Eficiencia promedio (1950-2001) |
|----------------------------------------|---------------|---------------------------------|
| El Salvador                            | 67.380        | 92.34%                          |
| Costa Rica                             | 67.715        | 92.07%                          |
| Guatemala                              | 67.186        | 92.42%                          |
| Honduras                               | 67.030        | 92.41%                          |
| Varianza Ineficiencia / Varianza Total |               | 89.0%                           |
| MV                                     | 261.111       |                                 |
| EE                                     | 0.109         |                                 |

La estimación del grado de eficiencia alcanzado a lo largo del tiempo para cada país se muestra en la Figura 5 y se detalla en la Tabla A.1. Para su cálculo se utiliza la siguiente fórmula:

$$Ef_i = E(y_i^*|u_i, \mathbf{X}) / E(y_i^*|U_i = 0, \mathbf{X}) = \exp(-u_i)$$

Para finalizar, cabe advertir sin embargo, que este ejercicio tiene naturaleza exploratoria, ya que un análisis más completo requeriría, entre otras cosas, la verificación de las condiciones de regularidad (elasticidades del producto, del capital y de escala positivas) y la prueba con especificaciones alternativas del término de eficiencia y su distribución estocástica, las cuales escapan del alcance del presente documento.

En la descomposición de crecimiento de la Tabla A3.1 se utilizaron las siguientes relaciones:

Crecimiento del PIB explicado por el:

- empleo: 0.5 x Crecimiento observado del empleo
- capital: 0,5 x Crecimiento estimado del capital
- factor de competitividad comercial: 0,38 x Depreciación del Tipo de Cambio Real
- eficiencia: medida por el crecimiento del coeficiente de eficiencia estimado
- otros factores: la diferencia entre el crecimiento del producto y los cuatro factores anteriores.

**Tabla A3.1**

**EL SALVADOR: DESCOMPOSICIÓN DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO (INCLUYENDO GANANCIAS DE EFICIENCIA), 1950-2001**

| Periodo        | PIB<br>(% var) | Crecimiento del PIB explicado por el crecimiento del |         |                                     |            |        |        |
|----------------|----------------|------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------|------------|--------|--------|
|                |                | Empleo                                               | Capital | Productividad Total de los Factores |            |        |        |
|                |                |                                                      |         | Total                               | Eficiencia | TCR    | Otros  |
| 1950-1960      | 4.6            | 1.0                                                  | 2.6     | 1.0                                 | -0.4       | 0.6    | 0.8    |
| 1961-1970      | 5.9            | 1.7                                                  | 3.0     | 1.2                                 | 0.8        | 0.7    | -0.3   |
| 1971-1980      | 2.1            | 1.1                                                  | 3.5     | -2.5                                | -1.5       | -1.2   | 0.2    |
| 1981-1990      | 0.8            | 1.3                                                  | -0.2    | -0.3                                | 1.6        | -1.0   | -1.0   |
| 1991-2001      | 4.4            | 1.8                                                  | 2.0     | 0.6                                 | 0.8        | -1.2   | 1.1    |
| 1950-2001      | 3.3            | 1.4                                                  | 2.1     | -0.2                                | 0.1        | -0.3   | 0.0    |
| 1991-1996      | 5.8            | 1.8                                                  | 2.3     | 1.7                                 | 1.6        | -2.5   | 2.6    |
| 1997-2001      | 2.2            | 1.4                                                  | 1.4     | -0.7                                | -0.2       | 0.2    | -0.7   |
| Morales (1996) | 6.5            | 1.4                                                  | 3.5     | 1.7                                 | ...        | 0.4    | ...    |
|                |                | Porcentaje del crecimiento explicado por             |         |                                     |            |        |        |
|                |                | Empleo                                               | Capital | Productividad Total de los Factores |            |        |        |
|                |                |                                                      |         | Total                               | Eficiencia | TCR    | Otros  |
| 1950-1960      |                | 22.6                                                 | 55.8    | 21.6                                | -8.1       | 13.5   | 16.3   |
| 1961-1970      |                | 29.2                                                 | 50.7    | 20.1                                | 13.3       | 12.2   | -5.4   |
| 1971-1980      |                | 54.8                                                 | 166.4   | -121.2                              | -70.3      | -59.2  | 8.3    |
| 1981-1990      |                | 163.6                                                | -20.3   | -43.3                               | 205.5      | -121.5 | -127.3 |
| 1991-2001      |                | 39.9                                                 | 46.4    | 13.7                                | 17.2       | -27.7  | 24.3   |
| 1950-2001      |                | 43.1                                                 | 64.3    | -7.4                                | 1.8        | -9.6   | 0.4    |
| 1991-1996      |                | 31.3                                                 | 38.9    | 29.8                                | 27.4       | -42.7  | 45.1   |
| 1997-2001      |                | 63.5                                                 | 66.5    | -30.0                               | -7.7       | 10.8   | -33.1  |
| Morales (1996) |                | 20.8                                                 | 53.8    | 25.4                                | ...        | 19.0   | ...    |

FUENTE: elaboración propia

#### **Apéndice 4: Calidad de la Fuerza de Trabajo en El Salvador, 1960-1999**

Una forma adicional de mejorar el análisis de contabilidad del crecimiento en lo concerniente a la contribución del capital humano, consiste en distinguir entre cambios en la cantidad de trabajo (empleo) versus los cambios en la calidad (educación).

Este tipo de enfoque se encuentra incorporado en Collins y Bosworth (1996), Klenow y Rodríguez-Clare (1997), Bernanke y Gürkaynak (2001) y Loayza, Fajnzylber y Calderón (2002). Siguiendo a este último trabajo, se construye un indicador de calidad de la fuerza de trabajo formado con la información disponible sobre la matrícula primaria, secundaria y terciaria para la población en edad de trabajar y ponderarla por su tasa de retorno social.

La información sobre matriculación en distintos niveles se encuentra por quinquenios desde 1960 hasta 1999 en Barro y Lee (2000), por lo cual se interpolaron de forma lineal las observaciones situadas en los años intermedios, tal como se aprecia en la Figura 4.

Por su parte, las ponderaciones para los distintos niveles educacionales están basadas en las tasas de retorno social calculadas por Psacharopoulos (1993) y Psacharopoulos y Patrinos (2002) y reportadas en Loayza, Fajnzylber y Calderón *op. cit.*, de acuerdo al siguiente detalle:

| <u>Nivel educativo alcanzado</u> | <u>Ponderador</u> |
|----------------------------------|-------------------|
| Sin educación                    | 1.00              |
| Educación primaria               |                   |
| incompleta                       | 1.68              |
| completa                         | 2.69              |
| Educación secundaria             |                   |
| incompleta                       | 3.91              |
| completa                         | 5.53              |
| Educación superior               |                   |
| incompleta                       | 5.87              |
| completa                         | 8.80              |

Con dicha información se construyó el índice de calidad de educación, el cual en promedio creció 1,3 entre 1960 y 1999. Las décadas de mayor avance fueron los sesenta y los ochenta, gracias al impulso proveniente de la educación superior, cuyo crecimiento estuvo en torno al 17 y 10%. respectivamente. Además que en las décadas de los ochenta y noventa jugó en contra la caída en la matriculación primaria, la cual está disminuyendo paulatinamente y tornándose positiva. Dicha caída influiría a futuro en los niveles de educación secundario y terciario.

Posteriormente se procedió a corregir el empleo por este índice, para proceder a analizar la existencia del vector de cointegración correspondiente a la función de producción con la metodología de Johansen:

Observaciones incluidas: 38  
Con constante y sin tendencia  
Series: Log(PIB/(Efic\*H)) Log(Capital/H) Log(TCR) DummyGC

Test de rango de cointegración no restringido

| Nº de VC<br>hipotéticos | Valor Propio | Estadístico<br>de la traza | Valor Crítico<br>al 5 por ciento | Valor Crítico<br>al 1 por ciento |
|-------------------------|--------------|----------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Ninguno*                | 0.436895     | 52.9468                    | 47.21                            | 54.46                            |
| Al menos 1*             | 0.37162      | 31.12384                   | 29.68                            | 35.65                            |
| Al menos 2              | 0.297666     | 13.46866                   | 15.41                            | 20.04                            |

\*(\*\*) denota el rechazo de la hipótesis al 5%(1%) de significancia

| Nº de VC<br>hipotéticos | Valor Propio | Estadístico<br>Max VP | Valor Crítico<br>al 5 por ciento | Valor Crítico<br>al 1 por ciento |
|-------------------------|--------------|-----------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Ninguno*                | 0.436895     | 21.82296              | 27.07                            | 32.24                            |
| Al menos 1              | 0.37162      | 17.65518              | 20.97                            | 25.52                            |
| Al menos 2              | 0.297666     | 13.42715              | 14.07                            | 18.63                            |

\*(\*\*) denota el rechazo de la hipótesis al 5%(1%) de significancia

Coefficientes de cointegración no restringidos

| Log (PIB/(efic*H)) | Log (K/H) | Log (TCR) | Dummy GC  |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|
| 14.67441           | -7.800692 | -7.577457 | 4.684059  |
| 0.885757           | 9.17959   | -2.318742 | -3.636087 |
| -2.711367          | -1.389427 | 5.320847  | -2.883723 |
| 0.995582           | 1.339323  | 3.073936  | 1.457299  |

Verosimilitud de 1 vector de cointegración 210.7103

Coefficientes de cointegración normalizados

| Log (PIB/(efic*H)) | Log (K/H) | Log (TCR) | Dummy GC |
|--------------------|-----------|-----------|----------|
| 1                  | -0.531585 | -0.516372 | 0.319199 |
|                    | -0.13892  | -0.0766   | -0.0622  |

De acuerdo a dicho análisis, la productividad marginal del capital humano estaría en torno a 0,53, además que el efecto del tipo de cambio y de la guerra civil son más pronunciados que en las estimaciones anteriores.

Dichos resultados son contrastados con la estimación del vector de cointegración de acuerdo al primer paso de la metodología de Engle y Granger *op. cit.*:



Variable Dependiente:  $\log(\text{PIB}/(\text{L} \times \text{H} \times \text{Ef}))$

donde: H es el indicador de calidad educativa

Ef es el grado de eficiencia en el uso de los factores

Periodo: 1960 1999

Observaciones: 40

| Variable                                    | Coeficiente | EE                  | Est. "t"          | Probabilidad |
|---------------------------------------------|-------------|---------------------|-------------------|--------------|
| Cte.                                        | 0.996       | 0.788               | 1.265             | 0.214        |
| $\log(\text{K}/(\text{L} \times \text{H}))$ | 0.504       | 0.105               | 4.807             | 0.000        |
| $\log(\text{TCR})$                          | 0.570       | 0.065               | 8.779             | 0.000        |
| DummyGC                                     | -0.366      | 0.039               | -9.419            | 0.000        |
| R-cuadrado                                  | 0.912       | Criterio de Akaike  |                   | -1.875       |
| Aj R-cuadrado                               | 0.904       | Criterio de Schwarz |                   | -1.706       |
| EE de regresión                             | 0.090       | Durbin Watson       |                   | 1.336        |
| SRC                                         | 0.294       | Estadístico F       |                   | 123.976      |
| Log(Verosimilitud)                          | 41.500      | Prob(F-est.)        |                   | 0.000        |
| Test de Cointegración de EG                 |             | -4.36               | Valor crítico 5%  | -4.48        |
|                                             |             |                     | Valor crítico 10% | -4.11        |

Y posteriormente con el método unietápico y no lineal de Phillips-Loretan:

Método: Máxima verosimilitud

(Algoritmo de Marquardt)

Muestra: 1962 1998

Observaciones incluidas: 37

| Variable*                                   | Coeficiente | EE                      | Est. "z" | Probabilidad |
|---------------------------------------------|-------------|-------------------------|----------|--------------|
| $\log(\text{K}/(\text{L} \times \text{H}))$ | 0.536       | 0.066                   | 8.059    | 0.000        |
| $\log(\text{TCR})$                          | 0.386       | 0.010                   | 38.088   | 0.000        |
| Término de CE                               | -0.983      | 0.019                   | -51.319  | 0.000        |
| Log(Verosimilitud)                          | 317.550     | Criterio de Akaike      |          | -16.732      |
| (Promedio LV)                               | 8.582       | Criterio de Schwarz     |          | -16.384      |
| Nº de coeficientes                          | 8           | Criterio de Hannan-Quin |          | -16.610      |

\*Se incluyen además la constante, rezagos y adelantos de las variables (no reportados)

Con esos antecedentes se procedió a efectuar la descomposición asumiendo una elasticidad del capital de 0,5 y respaldados por los últimos resultados, un multiplicador del tipo de cambio real de 0,38.

**Tabla A4.1**

**EL SALVADOR: DESCOMPOSICIÓN DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO (INCLUYENDO GANANCIAS DE EFICIENCIA Y CAMBIOS EN LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN ), 1960-1999**

| Periodo   | PIB<br>(% var) | Crecimiento del PIB explicado por el crecimiento del |                 |           |                                      |      |       |
|-----------|----------------|------------------------------------------------------|-----------------|-----------|--------------------------------------|------|-------|
|           |                | Capital Físico                                       | Capital Humano: |           | Productividad Total de los Factores: |      |       |
|           |                |                                                      | Empleo          | Educación | Eficiencia                           | TCR  | Otros |
| 1960-1969 | 5.9            | 3.0                                                  | 1.7             | 0.8       | 0.7                                  | 0.8  | -1.0  |
| 1970-1979 | 4.0            | 3.8                                                  | 1.2             | 0.3       | -0.3                                 | -0.9 | 0.0   |
| 1980-1989 | -1.0           | -0.2                                                 | 1.3             | 0.8       | 0.1                                  | -1.8 | -1.2  |
| 1990-1999 | 4.9            | 1.9                                                  | 1.9             | 0.6       | 0.9                                  | -1.2 | 0.6   |
| 1960-1999 | 3.0            | 2.0                                                  | 1.5             | 0.6       | 0.2                                  | -0.6 | -0.7  |
| 1991-1995 | 6.8            | 2.4                                                  | 1.8             | 0.6       | 2.1                                  | -2.5 | 2.4   |
| 1996-1999 | 3.7            | 1.8                                                  | 1.7             | 0.7       | 0.2                                  | -0.2 | -0.5  |

|           | Porcentaje del crecimiento explicado por |                 |           |                                      |       |       |
|-----------|------------------------------------------|-----------------|-----------|--------------------------------------|-------|-------|
|           | Capital Físico                           | Capital Humano: |           | Productividad Total de los Factores: |       |       |
|           |                                          | Empleo          | Educación | Eficiencia                           | TCR   | Otros |
| 1960-1969 | 50.3                                     | 28.7            | 13.0      | 12.3                                 | 12.7  | -16.9 |
| 1970-1979 | 94.9                                     | 31.0            | 6.4       | -8.6                                 | -24.0 | 0.4   |
| 1980-1989 | 21.4                                     | -138.1          | -82.3     | -8.9                                 | 184.3 | 123.5 |
| 1990-1999 | 39.9                                     | 39.9            | 13.2      | 19.3                                 | -24.5 | 12.2  |
| 1960-1999 | 66.5                                     | 49.8            | 21.0      | 6.6                                  | -19.6 | -24.4 |
| 1991-1995 | 34.6                                     | 26.9            | 8.8       | 30.6                                 | -36.5 | 35.7  |
| 1996-1999 | 47.9                                     | 46.4            | 18.1      | 5.6                                  | -4.8  | -13.2 |

FUENTE: elaboración propia

## **Apéndice 5: Determinantes de la productividad de los factores en El Salvador**

El enfoque seguido en el análisis de la desaceleración de la PTF entre 1996 y 2001 se descompuso en dos aspectos: en encontrar los determinantes de la eficiencia estimada en el Apéndice 3; y en el análisis de los factores que inciden en la PTF residual (que no incluye ganancias de eficiencia).

Para la estimación de los determinantes de la productividad se siguió un enfoque parecido al de Carranza, Fernández-Baca y Morón (2002), quienes aplican el enfoque de contabilidad de crecimiento para obtener una serie de productividad total de los factores (PTF), con el fin de realizar posteriormente un análisis econométrico sobre sus determinantes.

En nuestro caso, dicha estimación comprendió la estimación por máxima verosimilitud (MV) de una función de producción para el periodo 1960-1999 utilizando el algoritmo de Phillips-Loretan (P-L). Para tal efecto, se impusieron algunas restricciones, de tal forma que fuera compatible con los enfoques previamente utilizados en este y otros trabajos.

Las restricciones mencionadas fueron asumir una elasticidad unitaria respecto del nivel de eficiencia y además una elasticidad del capital que se ubique entre 0,4 y 0,6, valores que se encuentran dentro de los intervalos de confianza al 95% con punto medio en 0,5, que es el valor estimado en los anteriores apéndices. Así por ejemplo, no habría problema si el resultado fuera 0,42, ya que cumple el anterior criterio y además que corresponde al valor estimado por Bernanke y Gürkaynak (2001) y utilizado por Loayza, Fajnzylber y Calderón (2002).<sup>20</sup>

Para la identificación de las variables que influyen en la PTF se procedió a calcular el vector de cointegración de acuerdo a la metodología de Pesaran, Shin y Smith *op.cit.*, cuyos resultados indicaron que del conjunto de variables probadas, quedaron el tipo de cambio real, el nivel de apertura, el índice de calidad educativa, la tasa de inflación y el déficit fiscal. Otras variables que no resultaron significativas fueron los términos de intercambio, un índice del PIB latinoamericano y el índice de reformas estructurales.

En la siguiente etapa y con el fin de encontrar los parámetros iniciales para la estimación del vector de cointegración por el algoritmo P-L, se procedió a estimar en una sola etapa el modelo de corrección de errores y la especificación del vector de cointegración. Los resultados de dicha estimación se utilizaron como

---

<sup>20</sup> El hecho de que la elasticidad calculada en esta etapa del estudio sea menor a 0,5 tiene una justificación adicional, que radica en que en las estimaciones previas, todos los efectos de las variables añadidas se manifestaban directamente por medio de la relación capital empleo, mientras que con la inclusión de nuevas variables que influyen también en el capital por trabajador, el efecto directo disminuye.

valores iniciales en la aplicación de la metodología P-L con MCNL. A su vez estos resultados sirvieron de base para la estimación final por máxima verosimilitud.

Los resultados de dicha estimación fueron los siguientes:

Método: Máxima verosimilitud

(Algoritmo de Marquardt)

Muestra: 1962 1998

Observaciones incluidas: 37

| Variable*              | Coefficiente | EE    | Est. "z" | Probabilidad |
|------------------------|--------------|-------|----------|--------------|
| Log ( Capital/Empleo ) | 0.415        | 0.023 | 18.216   | 0.000        |
| Log ( TCR )            | 0.267        | 0.016 | 16.215   | 0.000        |
| Inflación              | -0.187       | 0.040 | -4.664   | 0.000        |
| Log(Calidad educativa) | -0.313       | 0.029 | -10.931  | 0.000        |
| Log (Apertura)         | 0.208        | 0.019 | 11.116   | 0.000        |
| Balance Fiscal         | 0.004        | 0.001 | 3.580    | 0.000        |

|               |        |       |        |       |
|---------------|--------|-------|--------|-------|
| Término de CE | -0.129 | 0.040 | -3.214 | 0.001 |
|---------------|--------|-------|--------|-------|

|                    |         |                    |         |
|--------------------|---------|--------------------|---------|
| Log(Verosimilitud) | 314.099 | Criterio de Akaike | -16.276 |
|--------------------|---------|--------------------|---------|

|               |       |                     |         |
|---------------|-------|---------------------|---------|
| (Promedio LV) | 8.489 | Criterio de Schwarz | -15.710 |
|---------------|-------|---------------------|---------|

|                    |    |                         |         |
|--------------------|----|-------------------------|---------|
| Nº de coeficientes | 13 | Criterio de Hannan-Quin | -16.076 |
|--------------------|----|-------------------------|---------|

\*Se incluyen además la constante, rezagos y adelantos de las variables (no reportados)

Sin embargo y por razones que se explican en el cuerpo del trabajo, se procedió a utilizar la siguiente especificación que utiliza tendencia en lugar del índice de calidad educativa:

Método: Máxima verosimilitud

(Algoritmo de Marquardt)

Muestra: 1962 1999

Observaciones incluidas: 38

| Variable*              | Coefficiente | EE    | Est. "z" | Probabilidad |
|------------------------|--------------|-------|----------|--------------|
| Log ( Capital/Empleo ) | 0.501        | 0.021 | 23.711   | 0.000        |
| Log ( TCR )            | 0.191        | 0.016 | 11.663   | 0.000        |
| Inflación              | -0.178       | 0.030 | -5.948   | 0.000        |
| Log (Apertura)         | 0.187        | 0.015 | 12.220   | 0.000        |
| Balance Fiscal         | 0.004        | 0.001 | 4.954    | 0.000        |
| Tendencia              | -0.006       | 0.000 | -14.060  | 0.000        |

|               |        |       |        |       |
|---------------|--------|-------|--------|-------|
| Término de CE | -0.075 | 0.026 | -2.886 | 0.004 |
|---------------|--------|-------|--------|-------|

|                    |         |                    |         |
|--------------------|---------|--------------------|---------|
| Log(Verosimilitud) | 334.050 | Criterio de Akaike | -16.897 |
|--------------------|---------|--------------------|---------|

|               |       |                     |         |
|---------------|-------|---------------------|---------|
| (Promedio LV) | 8.791 | Criterio de Schwarz | -16.337 |
|---------------|-------|---------------------|---------|

|                    |    |                         |         |
|--------------------|----|-------------------------|---------|
| Nº de coeficientes | 13 | Criterio de Hannan-Quin | -16.698 |
|--------------------|----|-------------------------|---------|

\*Se incluyen además la constante, rezagos y adelantos de las variables (no reportados)

**Tabla A5.1**

**EL SALVADOR: DESCOMPOSICIÓN DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO Y DE LA PRODUCTIVIDAD  
TOTAL DE LOS FACTORES, 1960-1999**

| Periodo        | PIB<br>(% var) | Crecimiento del PIB explicado por el crecimiento del |                            |                                           |          |           |                |              |
|----------------|----------------|------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------|----------|-----------|----------------|--------------|
|                |                | Uso de<br>los factores                               | Ganancias de<br>Eficiencia | Productividad total de los factores (PTF) |          |           |                |              |
|                |                |                                                      |                            | TCR                                       | Apertura | Inflación | Déficit fiscal | No explicado |
| 1961-1970      | 5.9            | 4.7                                                  | 0.8                        | 0.4                                       | 0.2      | 0.0       | 0.0            | -0.2         |
| 1971-1980      | 2.1            | 4.6                                                  | -1.5                       | -0.5                                      | 0.6      | -0.3      | -0.2           | -0.7         |
| 1981-1990      | 0.8            | 1.1                                                  | 1.6                        | -0.5                                      | -0.6     | -0.1      | 0.2            | -1.0         |
| 1991-2001      | 4.4            | 3.8                                                  | 0.8                        | -0.5                                      | 0.6      | 0.3       | -0.1           | -0.5         |
| 1991-1995 (A)  | 6.8            | 4.2                                                  | 2.1                        | -0.8                                      | 0.7      | 0.5       | 0.0            | 0.2          |
| 1996-2001 (B)  | 3.0            | 3.5                                                  | -0.1                       | -0.2                                      | 0.6      | 0.2       | -0.2           | -0.9         |
| Cambio (B)-(A) | 3.8            | 0.7                                                  | 2.2                        | -0.6                                      | 0.1      | 0.3       | 0.1            | 1.1          |
| (%)            | 100.0          | 17.8                                                 | 56.9                       | -16.3                                     | 1.8      | 8.1       | 3.6            | 28.0         |

FUENTE: elaboración propia

## **Apéndice 6: Explicaciones sobre la desaceleración salvadoreña en 1996-2001**

Dado que una fracción importante de la desaceleración salvadoreña estaba relacionada a la menor acumulación de capital, se procedió a estimar un modelo de inversión agregada, para lo cual se probaron distintas especificaciones y variables para capturar efectos de escala, de precios o de incertidumbre características en el comportamiento de esta variable, siguiendo el enfoque descrito en Bravo y Restrepo (2002).

El modelo fue estimado por el Método Generalizado de Momentos (MGM), que en este caso coincide con el de Mínimos Cuadrados en Dos Etapas (MC2E), con el fin de evitar los problemas de endogeneidad entre las variables en cuestión. Dado que las variables se comportaron como no estacionarias en el periodo en cuestión, se procedió a estimar el vector de cointegración y el modelo de corrección de errores con las distintas metodologías empleadas en anteriores apéndices, con el fin verificar y contrastar estos resultados y probar su robustez. Los determinantes finales resultaron ser el crecimiento del PIB, la relación deuda externa a PIB, la apertura externa y el tipo de cambio real, con los siguientes resultados:

Variable Dependiente: Inversión Neta / Capital<sub>t-1</sub>

Método Generalizado de Momentos

Muestra: 1970 2001

Observaciones incluidas: 32

Lista de Instrumentos: C log(TCR) log(Apertura<sub>t-1</sub>) Dexterna/PIB Crec.PIB<sub>t-1</sub>

Kernel: Bartlett. Ancho de banda: Fijo (3), Sin preblanqueo

| Variable            | Coefficiente | EE              | Est "t" | Probabilidad |
|---------------------|--------------|-----------------|---------|--------------|
| Constante           | -0.459       | 0.113           | -4.043  | 0.000        |
| log(TCR)            | 0.021        | 0.008           | 2.568   | 0.016        |
| log(Apertura)       | 0.101        | 0.022           | 4.519   | 0.000        |
| Dexterna/PIB        | -0.001       | 0.000           | -2.270  | 0.031        |
| Crecimiento del PIB | 0.418        | 0.065           | 6.452   | 0.000        |
| R-cuadrado          | 0.838        | EE de regresión |         | 0.015        |
| Aj. R-cuadrado      | 0.814        | Durbin Watson   |         | 1.792        |
| Test de Coint. E-G  | -4.921       | Estadístico J   |         | 0.0000       |

Estos coeficientes fueron empleados en la descomposición de los determinantes de la inversión mostrados en la penúltima sección de este documento.

Para indagar aún más en la desaceleración de la economía salvadoreña se construyó un modelo del PIB cuyos argumentos fueron las variables últimas que determinan el comportamiento del PIB, tales como el nivel de apertura, el crecimiento de los principales socios comerciales, la inestabilidad económica, la intervención del gobierno, etc. Es decir se estimó la evolución del PIB con un modelo reducido.

La estructura de este modelo es alternativa al enfoque de contabilidad de crecimiento, ya que la discusión anterior señaló que la mayor parte de la desaceleración en la economía salvadoreña fue ocasionada por la caída en la tasa de inversión. Por lo tanto, se utilizaron variables utilizadas en trabajos previos y que pueden explicar el comportamiento del producto.

Se probaron distintas especificaciones por medio del método de Pesaran-Shin-Smith, explicado anteriormente, para luego poder estimar el vector de cointegración con la metodología apropiada. En este caso y dado que entre las variables que se utilizaron figuran el nivel de apertura o el gasto público, para evitar el problema de doble causalidad se utilizó el método de Mínimos Cuadrados en Dos Etapas (MC2E), en el cual los instrumentos utilizados correspondieron a las variables rezagadas de la apertura y el gasto público.

Los resultados fueron los siguientes:

Método: Mínimos Cuadrados en Dos Etapas

Variable Dependiente: log(PIB)

Periodo: 1960 2001

Observaciones: 42

| Variable                      | Coefficiente | EE                | Est. "t" | Probabilidad |
|-------------------------------|--------------|-------------------|----------|--------------|
| C                             | 17.516       | 0.389             | 45.073   | 0.000        |
| Log(TCR)                      | 0.195        | 0.066             | 2.950    | 0.006        |
| Log(Inflación)                | -0.544       | 0.175             | -3.102   | 0.004        |
| Log(Apertura)                 | 0.485        | 0.074             | 6.524    | 0.000        |
| Log(PIB A. Latina)            | 0.700        | 0.049             | 14.256   | 0.000        |
| Log(G. Público)               | -0.271       | 0.057             | -4.803   | 0.000        |
| R-cuadrado                    | 0.971        | Durbin Watson     |          | 1.146        |
| Aj R-cuadrado                 | 0.967        | Estadístico F     |          | 239.956      |
| EE de regresión               | 0.054        | Prob(F-est.)      |          | 0.000        |
| Test de Cointegración de EG   | -4.96        | Valor crítico 5%  | -4.87    |              |
|                               |              | Valor crítico 10% | -5.67    |              |
| Modelo de Corrección de Error | Coefficiente | EE                | Est. "t" |              |
| Término de corrección         | -0.264       | 0.088             | -2.990   |              |

**Tabla A1**

**PRODUCTO POR HABITANTE EN DÓLARES DE 1995 PARA PAÍSES SELECCIONADOS (1950-2000)**  
**PIB per cápita (US\$ constantes de 1995)**

|                      | 1950 | 1960 | 1970 | 1980  | 1990  | 2000  |
|----------------------|------|------|------|-------|-------|-------|
| Costa Rica           | 1348 | 1939 | 2353 | 3097  | 2945  | 3912  |
| El Salvador          | 1107 | 1310 | 1625 | 1596  | 1377  | 1752  |
| Guatemala            | 857  | 928  | 1199 | 1598  | 1359  | 1558  |
| Honduras             | 485  | 513  | 597  | 734   | 683   | 711   |
| Nicaragua            | 457  | 638  | 892  | 671   | 447   | 466   |
| (A) Centro América   | 843  | 1012 | 1286 | 1480  | 1287  | 1534  |
| Hong Kong (China)    | ND   | 3008 | 5947 | 11290 | 18813 | 24218 |
| Corea del Sur*       | 1035 | 1325 | 2283 | 3910  | 7967  | 13062 |
| Singapur             | ND   | 2676 | 5426 | 11048 | 17693 | 28230 |
| Taiwán**             | 990  | 1405 | 2447 | 5078  | 9519  | 16201 |
| (B) Sudeste Asiático | ND   | 2081 | 3777 | 7088  | 13493 | 21629 |
| Razón (B) / (A)      | ND   | 2.1  | 2.9  | 4.8   | 10.5  | 14.1  |

**Crecimiento del PIB per cápita**

|                     | 1950-1960 | 1960-1970 | 1970-1980 | 1980-1990 | 1990-2000 | 1950-2000 |
|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Costa Rica          | 3.7       | 2.0       | 2.8       | -0.5      | 2.9       | 2.2       |
| El Salvador         | 1.7       | 2.2       | -0.2      | -1.5      | 2.4       | 0.9       |
| Guatemala           | 0.8       | 2.6       | 2.9       | -1.6      | 1.4       | 1.2       |
| Honduras            | 0.6       | 1.5       | 2.1       | -0.7      | 0.4       | 0.8       |
| Nicaragua           | 3.4       | 3.4       | -2.8      | -4.0      | 0.4       | 0.0       |
| Centro América      | 1.8       | 2.4       | 1.4       | -1.4      | 1.8       | 1.2       |
| Hong Kong (China)   | ND        | 7.1       | 6.6       | 5.2       | 2.6       | 5.5       |
| Corea del Sur*      | 3.6       | 5.6       | 5.5       | 7.4       | 5.1       | 5.7       |
| Singapur            | ND        | 7.3       | 7.4       | 4.8       | 4.8       | 6.2       |
| Taiwán**            | 4.0       | 5.7       | 7.6       | 6.5       | 5.5       | 6.0       |
| Sudeste Asiático*** | ND        | 6.1       | 6.5       | 6.6       | 4.8       | 6.2       |

\* Información disponible desde 1953 \*\* Información disponible desde 1951 \*\*\* Periodo 1960-2000

FUENTE: cálculos del autor basados en Summer y Heston (1991) y The World Bank (2002)



**Tabla A2**  
**ESTIMACIONES DE LA EFICIENCIA TÉCNICA EN PAÍSES CENTROAMERICANOS SELECCIONADOS,**  
**1950-2001**

| Año  | El Salvador | Costa Rica | Guatemala | Honduras | Año  | El Salvador | Costa Rica | Guatemala | Honduras |
|------|-------------|------------|-----------|----------|------|-------------|------------|-----------|----------|
| 1950 | 93.7        | 85.0       | 89.8      | 98.8     | 1976 | 96.1        | 97.0       | 97.3      | 90.9     |
| 1951 | 92.7        | 82.6       | 88.6      | 98.4     | 1977 | 96.8        | 97.7       | 97.6      | 94.9     |
| 1952 | 94.0        | 87.5       | 88.9      | 97.5     | 1978 | 96.7        | 97.7       | 97.1      | 97.0     |
| 1953 | 95.4        | 94.9       | 90.1      | 96.8     | 1979 | 93.1        | 97.1       | 96.9      | 97.0     |
| 1954 | 94.9        | 93.2       | 90.8      | 92.0     | 1980 | 84.1        | 94.4       | 96.9      | 95.3     |
| 1955 | 95.0        | 96.1       | 87.3      | 90.3     | 1981 | 77.4        | 90.0       | 95.5      | 95.1     |
| 1956 | 95.0        | 91.0       | 87.2      | 93.2     | 1982 | 74.9        | 81.6       | 91.4      | 91.7     |
| 1957 | 94.4        | 92.0       | 85.5      | 93.7     | 1983 | 77.9        | 81.2       | 89.6      | 90.5     |
| 1958 | 92.2        | 95.0       | 85.3      | 92.8     | 1984 | 81.0        | 82.5       | 90.5      | 91.9     |
| 1959 | 91.9        | 93.9       | 85.5      | 92.3     | 1985 | 83.2        | 81.6       | 90.0      | 93.4     |
| 1960 | 90.2        | 94.3       | 86.9      | 90.8     | 1986 | 78.2        | 83.3       | 90.1      | 95.1     |
| 1961 | 89.5        | 88.6       | 88.4      | 90.1     | 1987 | 81.0        | 84.3       | 91.8      | 97.1     |
| 1962 | 94.9        | 90.2       | 89.9      | 90.9     | 1988 | 84.2        | 85.0       | 93.1      | 96.7     |
| 1963 | 94.8        | 89.2       | 94.7      | 89.5     | 1989 | 84.7        | 86.2       | 94.1      | 97.2     |
| 1964 | 96.4        | 88.1       | 94.4      | 90.3     | 1990 | 89.7        | 86.4       | 94.6      | 95.2     |
| 1965 | 96.2        | 90.9       | 93.6      | 93.6     | 1991 | 89.6        | 87.3       | 95.4      | 95.1     |
| 1966 | 96.6        | 92.9       | 94.2      | 93.6     | 1992 | 93.7        | 91.7       | 95.7      | 95.0     |
| 1967 | 96.5        | 93.2       | 93.4      | 92.8     | 1993 | 96.9        | 94.0       | 94.9      | 95.4     |
| 1968 | 96.5        | 95.7       | 95.1      | 92.8     | 1994 | 96.6        | 94.7       | 94.5      | 91.1     |
| 1969 | 96.3        | 95.9       | 94.8      | 88.8     | 1995 | 97.3        | 95.2       | 94.6      | 91.3     |
| 1970 | 96.0        | 97.1       | 95.5      | 87.4     | 1996 | 96.9        | 94.6       | 93.5      | 91.8     |
| 1971 | 96.0        | 97.2       | 95.9      | 87.1     | 1997 | 97.4        | 96.1       | 92.6      | 91.1     |
| 1972 | 96.7        | 97.9       | 97.4      | 89.3     | 1998 | 97.2        | 97.4       | 91.5      | 90.6     |
| 1973 | 97.1        | 98.2       | 98.0      | 92.2     | 1999 | 97.5        | 98.5       | 89.5      | 85.9     |
| 1974 | 97.3        | 98.1       | 98.2      | 87.7     | 2000 | 97.0        | 98.4       | 87.0      | 86.1     |
| 1975 | 95.8        | 97.2       | 97.5      | 86.2     | 2001 | 96.6        | 98.0       | 83.5      | 84.2     |

FUENTE: cálculos del autor explicados en el Apéndice 3