

Determinantes de los cambios en la productividad total de los factores en Venezuela

Abril 2006

Adriana Arreaza Coll ¹

Luís Enrique Pedauga ²

Resumen

En este trabajo se estudian los factores que determinan el crecimiento en Venezuela desde el punto de vista de la acumulación de factores y de la productividad. Se hicieron varios ejercicios de contabilidad de crecimiento que sugieren que la reversión del crecimiento a partir de finales de los setenta, pareciera estar explicada tanto por una desacumulación de capital como por una caída en la productividad total de los factores, y que la contribución relativa de los mismos ha variado entre décadas. La productividad total de los factores (PTF) pareciera haberse reducido y estancado a partir de los años ochenta, luego de un crecimiento sostenido en las tres décadas anteriores. Para explicar la dinámica de la PTF se realizó un análisis econométrico. Los resultados preliminares sugieren que tanto los riesgos económicos derivados del incremento de la volatilidad macroeconómica, como el deterioro de las instituciones y el aumento la discrecionalidad de las políticas parecen ser relevantes para explicar la dinámica de la productividad total de los factores en Venezuela.

Palabras Clave: Crecimiento, Productividad Total de los Factores, Acumulación de Capital, Instituciones.

Clasificación JEL: O47

¹ · ² / Banco Central de Venezuela, Av. Urdaneta. Esq. de Carmelitas, Oficina de Investigaciones Económicas, Edificio Sede, Piso 2, Caracas 1010, Venezuela. Teléfonos: 58-212-5883; Fax: 58-212 -801-5498. E-mails: aareaza@bcv.org.ve – lpedauga@bcv.org.ve

Este trabajo se benefició con los comentarios de Francisco Saéz, Harold Zavarce, Carolina Pagliacci, y José Gregorio Pineda.

1. Introducción

Una de las principales preguntas que la ciencia económica intenta responder es si la dinámica del crecimiento económico es consecuencia de la acumulación de factores (capital y trabajo) o de las mejoras tecnológicas y la organización de la producción. Por ejemplo, las explicaciones basadas en las teorías neoclásicas del crecimiento asignan mayor peso a las mejoras en la productividad derivadas de cambios tecnológicos favorables y en la organización de la producción. Por otra parte, las explicaciones asociadas con las teorías de crecimiento endógeno confieren un papel protagónico a la acumulación de factores derivada de la inversión en capital físico y humano y en actividades de investigación y desarrollo. Las teorías neoclásicas suponen que existen retornos decrecientes a la inversión en capital físico y humano, lo cual implica que los países deberían converger hacia niveles de producto y tasas de crecimiento similares. En cambio, los modelos de desarrollo endógeno se basan en retornos constantes para el capital y predicen las diferencias de desarrollo de los países en función del estado inicial y que por lo tanto las diferencias entre países pobres y ricos se mantienen en el tiempo. Ninguna de estas teorías explica satisfactoriamente el caso de economías en desarrollo que han experimentado un espectacular crecimiento (Corea, China, Tailandia, Chile), mientras que la brecha entre el resto de las economías en desarrollo y las economías industrializadas ha crecido. Tampoco explican satisfactoriamente el caso de Venezuela que en 1950 tenía un ingreso per capita similar al de economías industrializadas y hoy en día su nivel de PIB per capita se encuentra por debajo del de muchas economías emergentes.

Explicar la dinámica del crecimiento en Venezuela en las últimas décadas con enfoques alternativos ha sido el centro de la discusión en trabajos recientes, resaltando tanto el rol de la acumulación de factores como las implicaciones que en términos de productividad puede tener una acumulación ineficiente de factores. Rodríguez y Sachs (1999) modifican un modelo de crecimiento neoclásico para incluir un *boom* de recursos naturales que mientras dura genera una sobreinversión que hace que el producto crezca a tasas por encima de su estado estacionario. A medida que se disipa el *boom* con el agotamiento del recurso natural, ocurre una convergencia *por arriba* al estado estacionario original, observando en

promedio tasas de crecimiento negativas. Hausmann y Rigobón (2002) atribuyen desempeño del crecimiento en Venezuela a la interacción de la especialización en el sector de bienes no transables y a las imperfecciones del mercado financiero³. Manzano y Rigobón (2003) asocian el pobre desempeño del crecimiento en países abundantes en recursos naturales al sobreendeudamiento en que incurren estas economías durante los periodos de precios altos de los recursos, cuando se utiliza la producción del bien como colateral implícito en los mercados de crédito internacionales. Ello bien puede explicar el caso de Venezuela en los años setenta. Una vez que bajan los precios del petróleo en décadas siguientes, se restringe el acceso a nuevos créditos en los mercados internacionales, se asumen los pagos de la deuda previamente contraída, y por ende se limitan los recursos destinados a la inversión. Restuccia y Bello (2004) argumentan que ciertas políticas económicas han generado distorsiones en los precios relativos que desincentivan la acumulación de capital en sectores más productivos.

Igualmente, se han realizado varios estudios de data reciente destinados a determinar empíricamente la contribución de la acumulación de factores y de la productividad en el crecimiento en Venezuela, como son Bello y Ayala (2001), Rodríguez (2003) y Palacios (2005). A pesar de las distintas metodologías empleadas para construir las series de producto, capital, trabajo y los ajustes de las mismas, los principales hallazgos de estos trabajos coinciden en cuanto a la importancia que la dinámica de la productividad ha tenido en la evolución del crecimiento en Venezuela en las últimas décadas. Todos coinciden además, en que dicha contribución ha variado década a década y que la contribución de la acumulación (o desacumulación) de factores ha sido crucial en ciertos momentos.

El presente trabajo está en línea con los trabajos empíricos antes mencionados, pero tiene como objeto ir un paso más allá para preguntarnos cuáles son los determinantes de los cambios en la productividad en Venezuela a lo largo de los últimos 55 años. Para ello, claro está, necesitamos realizar ejercicios similares a los basados en la descomposición

³ En presencia de un sector transable poco desarrollado, un incremento del ingreso petrolero genera dinámicas volátiles tanto del tipo de cambio real como de la tasa de interés que progresivamente desincentivan la inversión en el sector productor de transables diferentes del petróleo. La inversión se concentra entonces en el sector no transables, generando una expansión ineficiente de este.

de Solow (1957). Una vez que se obtienen las medidas de la productividad total de los factores, se procede a relacionar ésta con un conjunto de variables y examinar cuáles resultan significativas para explicar la productividad.

Ciertos trabajos que exploran los determinantes de la productividad total de los factores han investigado el impacto de variables tanto económicas como de tipo institucional. Sturzenegger (1991), por ejemplo, encuentra que en el caso de Bolivia la tasa de inflación y el precio de aluminio son significativos para explicar la productividad en Bolivia, pero que la inestabilidad política parece no tener un impacto significativo. Olson, Sarna y Swamy (2000) muestran que las diferencias de productividad entre las economías en desarrollo son explicadas en gran medida por la calidad del gobierno y de las instituciones gubernamentales, controlando por efectos específicos de los países. Fuentes, Larraín y Schmidt-Hebbel (2005), sugieren que la dinámica de la productividad en la economía chilena se ve afectada por las políticas macroeconómicas (reformas estructurales), por la estabilidad macroeconómica y por la interacción de estas variables.

En este estudio investigamos el efecto la estabilidad macroeconómica, de la calidad de las instituciones del gobierno (corrupción, imperio de la ley, calidad de la burocracia, transparencia), y de los pesos y contrapesos del sistema político que limitan los cambios discrecionales en las políticas públicas, controlando por fluctuaciones de demanda y por la intensidad del uso de los factores de producción. Resultados preliminares sugieren que la volatilidad de la tasa de inflación ha tenido un impacto negativo y robusto sobre la productividad en Venezuela. Por otra parte, mejores instituciones y mayores pesos y contrapesos en el sistema político que reducen la probabilidad de cambio de las políticas públicas resultan en efectos positivos y robustos sobre la productividad. Altos niveles de endeudamiento público parecen implicar también desmejoras futuras en la productividad.

El trabajo se estructura como sigue: la sección 2 se pasea brevemente por algunos hechos estilizados del crecimiento del producto, y de la acumulación de factores de producción en Venezuela entre 1950 y 2005. Se explica también la metodología para construir la serie de acumulación de capital, a partir de series de formación bruta de capital, esclareciendo las

funciones de depreciación y retiro de equipos empleada. La tercera sección contiene los resultados de los ejercicios de contabilidad del crecimiento y muestra la dinámica que ha observado la productividad total de los factores en Venezuela. La cuarta sección expone los resultados de la estimación de los modelos para explicar la evolución de la PTF y la última sección presenta algunos comentarios finales.

2. *Hechos estilizados del crecimiento y de los factores de producción*

La dinámica del crecimiento económico en Venezuela en los últimos 50 no resulta fácil de explicar o caracterizar. Como se evidencia en el cuadro 1, en 1960 Venezuela alcanzaba niveles de ingreso per capita no muy inferiores a los de países industrializados como Francia y Japón, y superiores a los de México, Chile, y Portugal. De esta muestra de países, Venezuela es la única economía con un menor ingreso per capita en 2004 que en 1960. No sólo las economías industrializadas de la muestra experimentaron tasas de crecimiento importantes. También países como Chile, México, Argentina y Portugal para 2004 superaron los niveles de ingreso per capita de Venezuela en 2004, aun cuando partieron de condiciones iniciales más desventajosas en 1960.

CUADRO 1

PIB per capita (dólares constantes 2000, ppp)

| | 1960 | 2004 | var 60-04 |
|----------------|-------|-------|-----------|
| Argentina | 5254 | 7511 | 43% |
| Brasil | 1332 | 3675 | 176% |
| Chile | 1842 | 5448 | 196% |
| Francia | 7832 | 23157 | 196% |
| Japón | 7093 | 39195 | 453% |
| Mexico | 2540 | 5968 | 135% |
| Portugal | 2233 | 10395 | 365% |
| Estados Unidos | 14134 | 36790 | 160% |
| Venezuela | 5426 | 4575 | -16% |

Fuente: WDI, Banco Mundial

Sin embargo, la senda de crecimiento en Venezuela no ha sido uniforme. La figura 1 presenta la evolución histórica del PIB⁴. Como se puede apreciar en la Figura 1, hasta

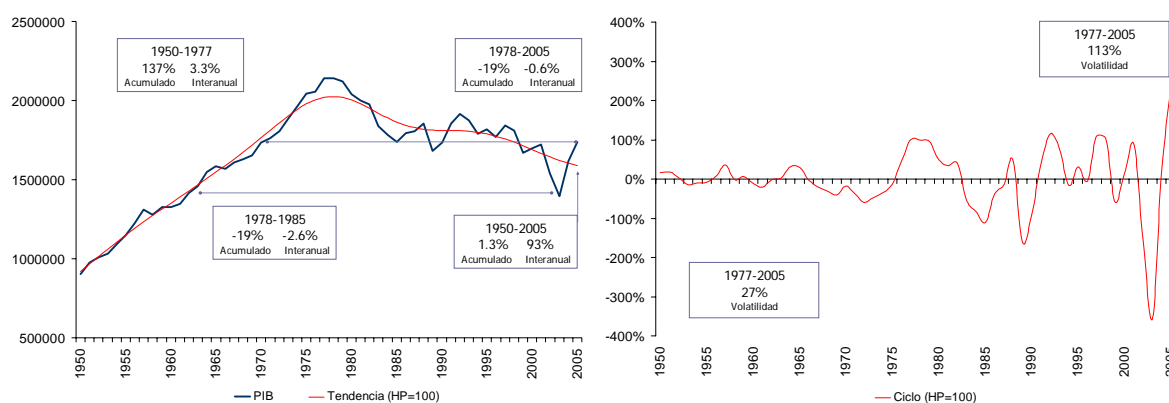
⁴ Existen varias metodologías para construir y empalmar las series históricas del PIB, que podrían contar historias diferentes. La serie que aquí presentamos es la construida por Palacios et al (2005), basada en la metodología de empalme por encadenamiento con tasas de variación de las series de producto sectoriales y la posterior agregación de estas. Rodríguez (2003) hace una discusión detallada sobre las ventajas y desventajas

mediado de los años setenta el PIB per capita creció en forma sostenida con tasas promedio de 3.3% interanuales. Ello elevando el producto per capita un 137% entre 1950 y 1977. A partir del máximo alcanzado en 1977 opera prácticamente una reversión de tendencia de la senda de crecimiento, haciendo que la economía retrocediese sus niveles de ingreso continuamente, de manera que para el año 2005 los niveles del PIB per cápita fueran similares a los de 1972. Este cambio en la tendencia coincide, además, con un período de mayor volatilidad en la variación del ciclo del producto, que pareciera incluso aumentar en años recientes.

FIGURA 1

Niveles reales y ciclo del Producto Interno Bruto per cápita (1950 – 2005)

Millones de Bolívares a precios de 1997



Fuente: BCV y cálculos propios.

En cuanto a la dinámica de los factores de producción entre los años 1950 y 2005, nos referiremos en primer lugar al comportamiento del Stock de Capital en Venezuela. Para este propósito, resulta ilustrativo analizar individualmente primero cada uno de los componentes de inversión que participan en el cálculo del Stock de Capital, ya que la formación bruta de capital fijo privado y público han mostrado a lo largo de estas décadas comportamientos disímiles en su evolución.

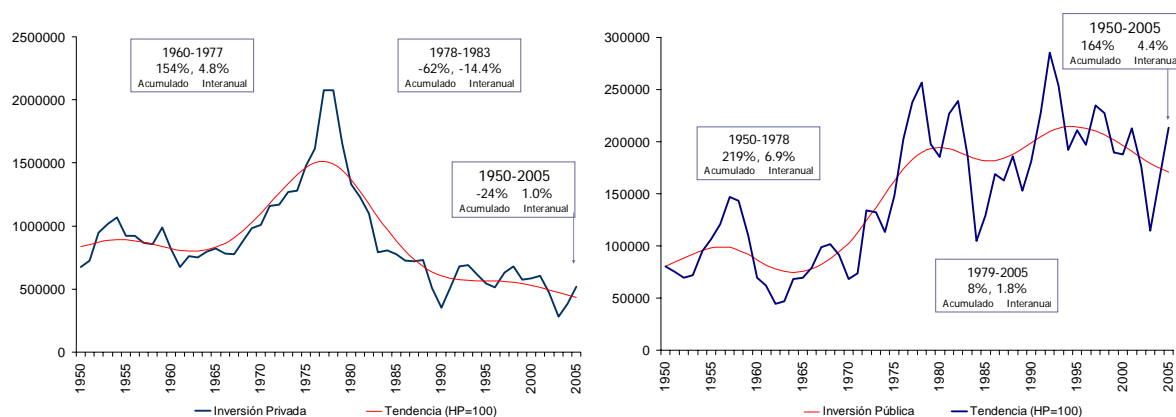
de cada metodología y de las implicaciones que cada una de ellas tiene sobre la serie resultante del PIB. Por ello, omitimos tal discusión en este trabajo y por el momento nos limitamos a emplear la serie que, según nuestro criterio y los expresados por Rodríguez, resulta entre las más adecuadas para el análisis de la contabilidad del crecimiento.

En este sentido, se aprecia cómo la formación bruta de capital fijo privada entre 1950 y 1977 creció continuamente a una tasa promedio de 4,8% anual, mientras que el sector público creció a 6,9% (figura 2). Además, destaca también los cambios relativos entre la inversión pública y privada a lo largo del tiempo, en una primera etapa (1953-1958) predominó la participación del sector público sobre el privado, explicado principalmente por la puesta en marcha de grandes obras de infraestructura entonces acometidas por el gobierno nacional, posteriormente a principios de los años setenta, la participación de la inversión privada sobre el total se volvió predominante, hasta la década de los ochenta cuando su participación cayó drásticamente, conduciendo a que los niveles de inversión de este sector, para el año 2005 fueran 24% inferiores a los observados inicialmente en 1950; y finalmente, la falta de dinamismo en la inversión privada (influenciada en gran medida por los ciclos petroleros) contribuyó que finalmente la inversión pública mostrara nuevamente la mayor importancia relativa en la acumulación del acervo del capital.

FIGURA 2

Formación Bruta de Capital Fijo Privado y Público per cápita (1950 – 2005)

Millones de Bolívares a precios de 1997



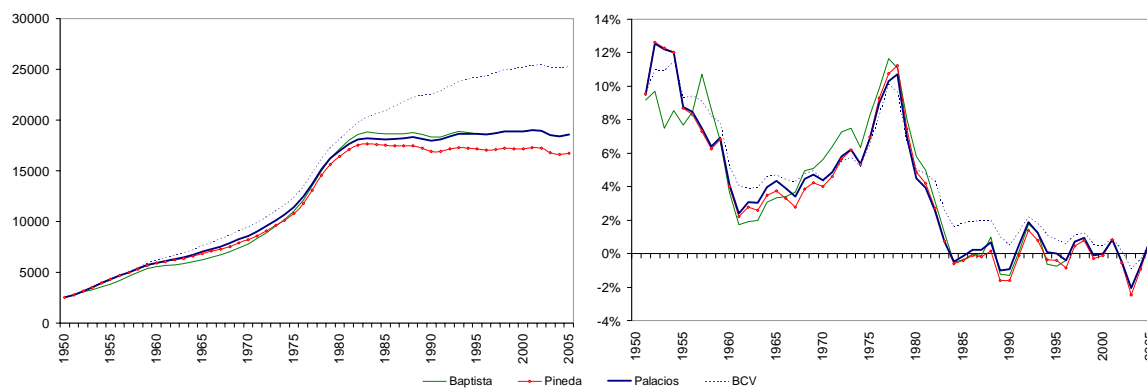
Fuente: BCV y cálculos propios.

Con respecto del Acervo de Capital, existen para Venezuela cuatro distintas estimaciones entre 1950 y 2005. La primera de estas, es la realizada por Asdrúbal Baptista (1997), quien utilizando estimaciones propias sobre la inversión estima el acervo entre 1950 y 1995. Posteriormente, Pineda et al. (2000) y Palacios et al. (2005) utilizando series de Formación Bruta de Capital Fijo estimada por el Banco Central de Venezuela y realizando

consideraciones similares en cuanto al cálculo del consumo de capital, actualizan las series del acervo de capital hasta el año 2005. Por último, dado que los agregados macroeconómicos del BCV disponen de series propias sobre consumo de capital fijo, recurrimos a estos para obtener una estimación propia del acervo de capital con datos enteramente suministrados por el BCV.

En la figura 3, se evidencian la similitud de estas series hasta la década de los ochenta, ya que partir de este momento el nivel de activos disponibles en la economía, cuando se toma la serie que hace uso de la información de consumo de capital fijo estimada por el BCV, conlleva a que se estime un nivel de activos significativamente mayor al estimado por los demás métodos, los cuales en cambio, comienzan a partir de los ochenta a mostrar signos de estancamiento en el proceso de acumulación⁵.

FIGURA 3
Stock Neto de Capital niveles y variaciones
Millones de Bolívares a precios de 1997



Fuente: Baptista (1995), Pineda (2000), Palacios (2005) y cálculos propios.

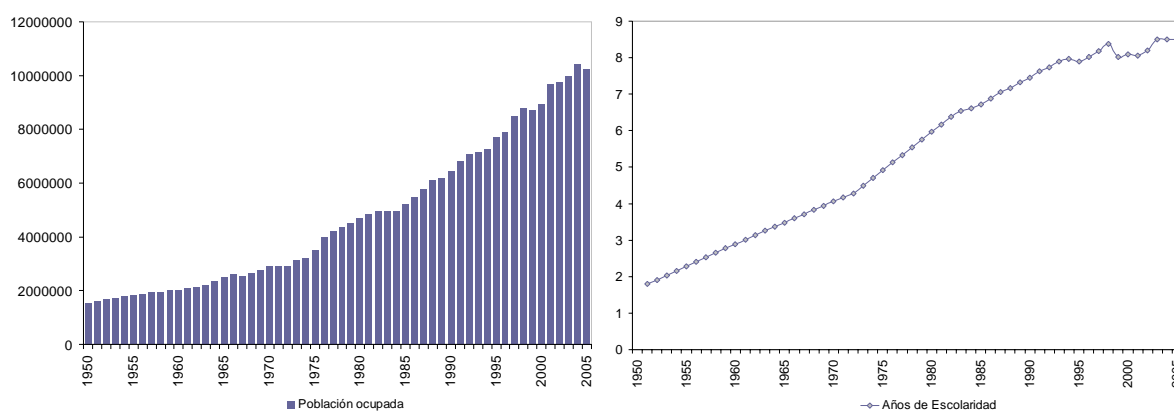
Por su parte, al revisar las variaciones del factor capital, se distingue que indistintamente de cuál estimación sea utilizada, estas muestran un comportamiento similar, ya que las variaciones en el acervo de capital se encuentran correlacionadas en 0,97 en promedio, por lo tanto su selección en términos de variación conlleva a un análisis de su evolución temporal similar.

⁵ En el apéndice se señalan y discuten el posible origen de estas diferencias.

Con respecto al factor trabajo (figura 4) podemos notar que tanto la evolución de la población ocupada como de los años de escolaridad. La serie de años de escolaridad es construida siguiendo la especificación de Palacios et al. (2005), partiendo de las estadísticas laborales del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) y de series históricas de la población económicamente activa por nivel de educación (analfabeta, matrícula primaria, secundaria y universitaria). Por razones de disponibilidad de datos, se asume que la estructura de escolaridad de la población activa se aplica a la población ocupada⁶

En esta se observa cómo el nivel escolaridad creció rápidamente hasta principios de los ochenta, cuando el promedio de años de educación se elevó de dos años en 1950 a siete años en 1983. A partir de esta fecha, el incremento de los años se hizo más lento, de manera que para 2005 los trabajadores cuentan con poco más de ocho años de estudio en promedio. Por otra parte, la población ocupada creció moderadamente hasta los ochenta, cuando comenzó a elevarse más aceleradamente. Esto hace que la acumulación de capital humano se haya hecho de manera más pausada a partir de los años ochenta, comparada con las tres primeras décadas en la muestra.

FIGURA 4
Evolución de la población ocupada y el promedio de años de escolaridad.
(1950 – 2005)



Fuente: INE.

⁶ Este supuesto podría estar subestimando el número de años de escolaridad de la población ocupada, pero ante la carencia de información este es el procedimiento generalmente utilizado.

3. Productividad Total de los Factores (1950 – 2005)

A partir de una función de producción y tomando los datos de producción, acumulación de capital y trabajo, analizados en el capítulo anterior, se procedió a calcular la Productividad Total de los Factores (PTF) mediante la aproximación no paramétrica de Solow (1957)⁷:

$$\Delta \ln(A_t) = \Delta \ln(Y_t) - \alpha \Delta \ln(K_t) - (1 - \alpha) \Delta \ln(T_t) \quad (1)$$

donde A representa la productividad total de los factores (PTF), Y la estimación del Producto Interno Bruto, K la acumulación del Acervo de Capital, L el factor trabajo y α es el excedente de explotación como porcentaje del ingreso interno de los factores, tomado del dato anual de cuentas nacionales, suponiendo que la remuneración de los factores resulta igual a la productividad.

El concepto de productividad total de los factores es una medida que intenta recoger el efecto de aquellos elementos que desplazan la función de producción *ceteris paribus* la cantidad de acumulada de factores. Generalmente se considera que estos desplazamientos se deben a cambios en el progreso tecnológico en los procesos productivos, pero recientemente también se ha tomado en consideración el efectos que las mejores prácticas organizacionales e industriales, las fluctuaciones de la demanda, los cambios a la remuneración de los factores, entre otros, como los probables elementos que ocasionan dichos desplazamientos (Hulten, 2000).

Dado que existen distintas series del acervo de capital (Baptista, Pineda, Palacios y BCV) procedimos a estimar cuatro series para la productividad total de los factores. Además, considerando el carácter petrolero de la economía venezolana calculamos la productividad del sector no petrolero⁸. La razón de esto último se basa en consideración lo señalado por

⁷ Rodríguez (2003) hace además un ejercicio de contabilidad de crecimiento con una metodología en la que prescinde del uso de datos de acumulación de factores (problema DUAL). Sin embargo, sus resultados son similares a los obtenidos mediante la descomposición de Solow.

⁸ En este caso se utilizan valores correspondientes al sector no petrolero tanto de empleo como de stock de capital. Lamentablemente, no se disponen datos de educación desagregados por sectores, por lo que imputamos el mismo ajuste por educación para el sector no petrolero que para el PIB total.

Rodríguez (2003), quien esgrime que pueden existir diferencias en la PTF si el sector petrolero es excluido del cálculo, esto porque la estrategia de reducción de producción petrolera adoptada por la OPEP durante los setenta y parte de los ochenta, afectó negativamente la productividad del sector petrolero, ya que con los mismos factores de producción se produjo en este período menos petróleo.

Posteriormente y siendo lo usual en la literatura, se ajustaron los factores capital por su utilización y el factor trabajo por su calidad. Para el primero se recurrió al consumo de energía como *proxy* de la utilización del capital, dado que solo existen datos de consumo de energía a partir de 1971, se utilizó el PIB de electricidad, asumiendo que la mayor parte de cuanto se produce de PIB eléctrico se consume⁹. En tal sentido, se emplearon las desviaciones del PIB eléctrico utilizando su tendencia de largo plazo calculada con el filtro de Hodrick- Prescott. La razón de realizar este ajuste, se halla en que si no se ajusta el capital por grado de utilización, la PTF podría estar recogiendo cambios en la utilización del acervo más asociados al ciclo económico que a cambios en la productividad misma.

Así mismo, para ajustar el factor trabajo por su calidad se utilizó el número promedio de años de escolaridad de la población ocupada, para recoger en alguna medida las mejoras en la acumulación del capital humano. Si bien ajustar el factor trabajo por años de escolaridad promedio es una medida imperfecta de la acumulación de capital humano, pues no controla por calidad o adecuación de dicho capital a su uso, al menos recoge el impacto del aumento general en la capacitación de la población ocupada en Venezuela durante el período. Este ajuste se hizo mediante la aproximación $Le = L * \exp^{r*ae}$, donde r es una tasa que refleja los rendimientos marginales de los años de escolaridad y ae los años de escolaridad (ver Palacios et al. (2005)), o bien multiplicando L por los años de escolaridad, con resultados relativamente similares en cuanto a la dinámica se refiere. En este caso optamos el ajuste $Le = L * \exp^{r*ae}$, asumiendo tasas de rendimiento de la escolaridad según Ortega (2003)¹⁰.

⁹ De hecho, la correlación entre consumo y producción de electricidad es de 0,97, por lo que esta resulta una buena proxy.

¹⁰ Esta aproximación es empleada en Palacios et al. (2005), quienes toman una tasa de rendimiento con valores similares que se reduce en el tiempo a partir de tasas del 8%, suponiendo que el rendimiento marginal de los años de escolaridad se reduce en la medida en que la población alcanza mayores niveles de educación. Ortega (2003) encuentra que los rendimientos para la educación en Venezuela en 1975 se eran de 15% pero

Una medida alternativa para ajustar por la calidad del trabajo, es la propuesta por Jorgerson y Griliches (1967), que pondera cada cohorte de nivel de educación de la población ocupada por sus salarios relativos, asumiendo que los salarios reflejan en buena medida la productividad del trabajo validados por el mercado. Lamentablemente, esta medida no se puede calcular por disponibilidad de datos sobre salarios, particularmente antes de 1968.

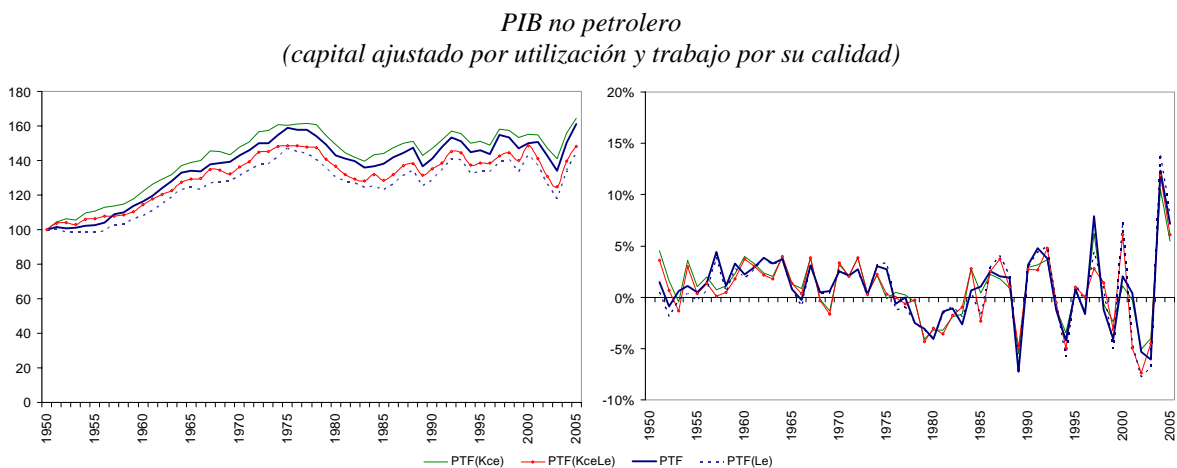
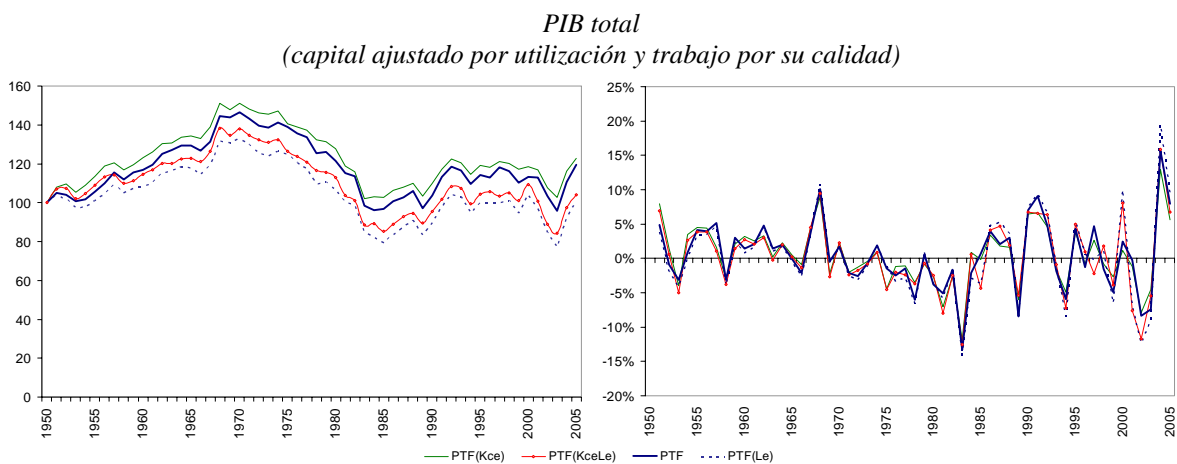
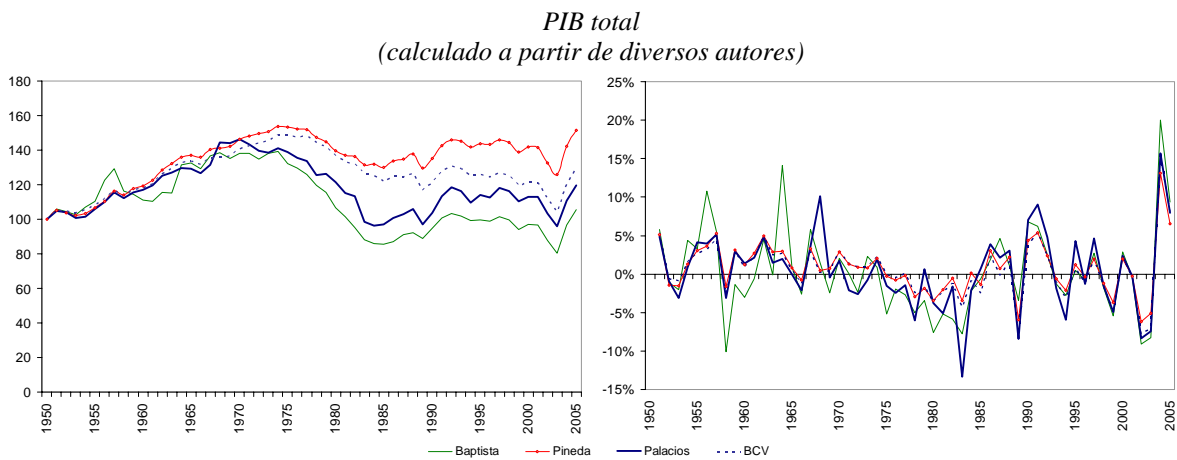
Como se observa en la figura 5 a pesar de las divergencias en los niveles de las distintas series, todas ellas sugieren una historia similar: la productividad total de los factores en Venezuela tuvo una tendencia creciente hasta mediados de los años setenta, luego mostró una caída en los ochenta, y a partir de entonces ha mostrado un estancamiento en su evolución. Por su parte, cuando el análisis se lleva a cabo para el PIB no petrolero, la PTF alcanza sus máximos valores igualmente en los setenta, pero su caída no es tan fuerte en los ochenta como en el caso del PIB total. Con respecto a las tasas de variación en la PTF, se advierte cómo las distintas estimaciones están altamente correlacionadas, por lo que de aquí en adelante, tomaremos las medidas de PIB, acumulación de capital y Productividad Total de los Factores, basados en los resultados del estudio de Palacios et al (2005).

Por último, cuando ajustamos el capital por su grado de utilización y el trabajo por calidad observamos que la dinámica de la PTF en el sector no petrolero se afecta sustancialmente, ya que el ajuste al capital por utilización (K_{ce}) incrementa levemente el nivel de la PTF, mientras que el ajuste del factor trabajo por años escolaridad promedio (L_e), lo ubica en niveles más bajos. Ello puede deberse a que el promedio de años de escolaridad de la población ocupada creció mucho más rápido entre 1950 y 1980 que entre 1980 y 2005. Aun así, cuando se examinan las correlaciones en las tasas de variación de la PTF ante diferentes ajustes no tiene un impacto significativo en los ejercicios de contabilidad del crecimiento y en las estimaciones realizadas en capítulos posteriores.

que estos han caído hasta poco más de un 10% para 2002. No existen estimaciones previas para 1975, pero cabe esperar que los rendimientos hayan sido mucho mayores en los años 50, cuando los años de escolaridad promedio eran muy bajos. Para completar la serie, se hizo una regresión de los rendimientos de la educación sobre un polinomio cuadrático de los años de escolaridad y se tomó el pronóstico de para los datos fuera de la muestra.

FIGURA 5

Productividad Total de los Factores (PTF) y su variación (1950 – 2005)



Fuente: Baptista (1995), Pineda (2000), Palacios (2005) y cálculos propios.

4. Contabilidad del Crecimiento en Venezuela 1950-2005

En el cuadro 2 se compilan los resultados de varios ejercicios de contabilidad del crecimiento para analizar la contribución de la acumulación de factores y de la productividad sobre la tasa de crecimiento del PIB total y no petrolero. Presentamos además los resultados para el PIB agregado, per cápita y ajustado por utilización y calidad, centrandó nuestro interés en el análisis de este último.

Los resultados sugieren que Venezuela en promedio mostró un crecimiento del PIB per capita tan solo próximo al 1 %, en el que la acumulación de factores y la dinámica de la productividad contribuyeron de igual manera en su explicación. Por su parte, al observar los resultados por décadas, sobresalen algunas diferencias en cuanto a la dinámica del crecimiento y al aporte de los factores (capital y trabajo) y de su productividad.

En este sentido, se observa que durante la década de los 50 se registraron las mayores tasas de crecimiento promedio, tanto para el PIB per capita total (4,2%) como para el PIB per capita no petrolero (4,6%) y que la contribución de la acumulación de capital fue la más alta del periodo, siendo éste el factor de mayor contribución al crecimiento, seguido por la PTF. Posteriormente, aunque pierden algo de vigor, las altas tasas de crecimiento continúan durante la década de los 70 pero la contribución de la PTF se hace más importante. Esto coincide con un crecimiento importante del PIB no petrolero de 3,5%, en tanto que el crecimiento del PIB total se ve afectado por la reducción de la producción de petróleo asociada a la estrategia de la OPEP anteriormente señalada. Esto explica que la contribución de la PTF al crecimiento del PIB total resulte negativa en éste periodo, mas no así cuando analizamos la contribución de la PTF al crecimiento en el sector no petrolero, que experimenta un crecimiento promedio positivo. En esta década se observa de nuevo una acumulación de capital importante, particularmente en el sector no petrolero.

En Venezuela, la década de los ochenta es la década de peor desempeños en términos de crecimiento, con tasas de crecimiento promedio de -3,6% para el PIB per cápita y de -2% para el PIB per cápita no petrolero. A partir de esta década comienza un proceso de desacumulación de capital en el sector no petrolero que hasta ahora no se ha revertido. Si

bien parte de la caída en el crecimiento del PIB total y de la productividad son atribuibles a la estrategia de reducción de volúmenes seguida en el mercado petrolero, observamos que el desempeño en el sector no petrolero fue igualmente negativo.

Durante los 90, el PIB total crece a una tasa promedio del 0,7% por el empuje del crecimiento de la producción petrolera, en tanto que el sector petrolero, si bien desacelera su contracción, no alcanza a recuperar el terreno perdido en la década anterior. Si bien la PTF se recupera en los 90, la desacumulación del capital persiste. Tanto los 80 como los 90 son décadas de gran inestabilidad macroeconómica, marcadas por grandes devaluaciones, crisis de balanza de pagos, las tasas de inflación más altas de la historia, cambios estructurales, una fuerte crisis bancaria, etc. Tal ambiente de volatilidad e incertidumbre bien puede haber desmejorado los incentivos para la inversión a largo plazo, y por consiguiente a la acumulación de capital. De igual forma, los sucesivos cambios en las instituciones y en la legislación que tuvieron lugar en esta época, pueden haber propiciado arreglos organizacionales en los sectores productivos poco propicios para el desarrollo de la productividad y más orientados a la persecución de rentas en un contexto de inestabilidad, que se tradujeron en un pobre desempeño de la productividad.

Entre el 2000 y 2005 se observa una cierta recuperación del PIB total y particularmente del no petrolero, comparado con la década anterior. Aunque la acumulación de capital aun no se manifiesta, esto es compensado por un incremento de la PTF. Sin embargo, recordemos que la PTF recoge todo aquello que no es explicado por la acumulación de factores, incluyendo, por ejemplo, fluctuaciones de demanda asociadas al ciclo económico.

Estos resultados apuntan a que la acumulación de capital en el sector no petrolero explica en buena medida el crecimiento en Venezuela entre 1950 y 2005. Es importante resaltar que durante los períodos de mayor crecimiento la contribución de la PTF fue tanto o más importante que la del capital. Esto se ve con mayor claridad en la figura 6 donde se expresa en términos porcentuales la contribución del capital, el trabajo y la PTF al crecimiento del PIB total, donde la productividad ha sido el factor que más a contribuido al crecimiento del producto, salvo durante las décadas de los 50 y los 70, donde se materializaron importantes inversiones, por parte de los sectores público y privado.

CUADRO 2

Contabilidad del crecimiento PIB por décadas

(1950 – 2005)

Crecimiento del PIB

| Promedio | PIB Total | | | | PIB No Petrolero | | | |
|--------------|------------------|----------------|----------------|----------------|------------------|----------------|----------------|----------------|
| | $\Delta \ln pib$ | $\Delta \ln L$ | $\Delta \ln K$ | $\Delta \ln A$ | $\Delta \ln pib$ | $\Delta \ln L$ | $\Delta \ln K$ | $\Delta \ln A$ |
| 50-59 | 8.0 | 1.3 | 4.8 | 1.9 | 8.2 | 1.4 | 5.3 | 1.5 |
| 60-69 | 5.6 | 1.7 | 1.8 | 2.2 | 6.4 | 1.8 | 2.1 | 2.6 |
| 70-79 | 6.2 | 2.1 | 3.7 | 0.3 | 7.1 | 2.2 | 4.0 | 1.0 |
| 80-89 | 0.3 | 1.4 | 0.6 | -1.7 | 0.6 | 1.4 | 0.5 | -1.3 |
| 90-99 | 2.1 | 1.3 | 0.2 | 0.6 | 2.1 | 1.3 | -0.2 | 1.0 |
| 00-05 | 2.5 | 1.1 | -0.1 | 1.5 | 3.2 | 1.1 | -0.3 | 2.4 |
| 50-05 | 4.2 | 1.5 | 1.9 | 0.7 | 4.6 | 1.5 | 2.0 | 1.1 |

Crecimiento del PIB per cápita

| Promedio | PIB Total | | | | PIB No Petrolero | | | |
|--------------|------------------|----------------|----------------|----------------|------------------|----------------|----------------|----------------|
| | $\Delta \ln pib$ | $\Delta \ln L$ | $\Delta \ln K$ | $\Delta \ln A$ | $\Delta \ln pib$ | $\Delta \ln L$ | $\Delta \ln K$ | $\Delta \ln A$ |
| 50-59 | 4.1 | -0.4 | 2.8 | 1.7 | 4.5 | -0.4 | 3.4 | 1.5 |
| 60-69 | 2.9 | -0.1 | 0.1 | 2.9 | 3.0 | 0.0 | 0.5 | 2.6 |
| 70-79 | 0.4 | 0.5 | 1.7 | -1.8 | 3.5 | 0.5 | 2.0 | 1.0 |
| 80-89 | -3.6 | 0.2 | -0.9 | -2.9 | -2.0 | 0.2 | -1.0 | -1.3 |
| 90-99 | 0.7 | 0.5 | -1.2 | 1.3 | -0.1 | 0.5 | -1.6 | 1.0 |
| 00-05 | 0.7 | 0.4 | -1.2 | 1.5 | 1.4 | 0.4 | -1.4 | 2.4 |
| 50-05 | 0.8 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 1.7 | 0.2 | 0.4 | 1.1 |

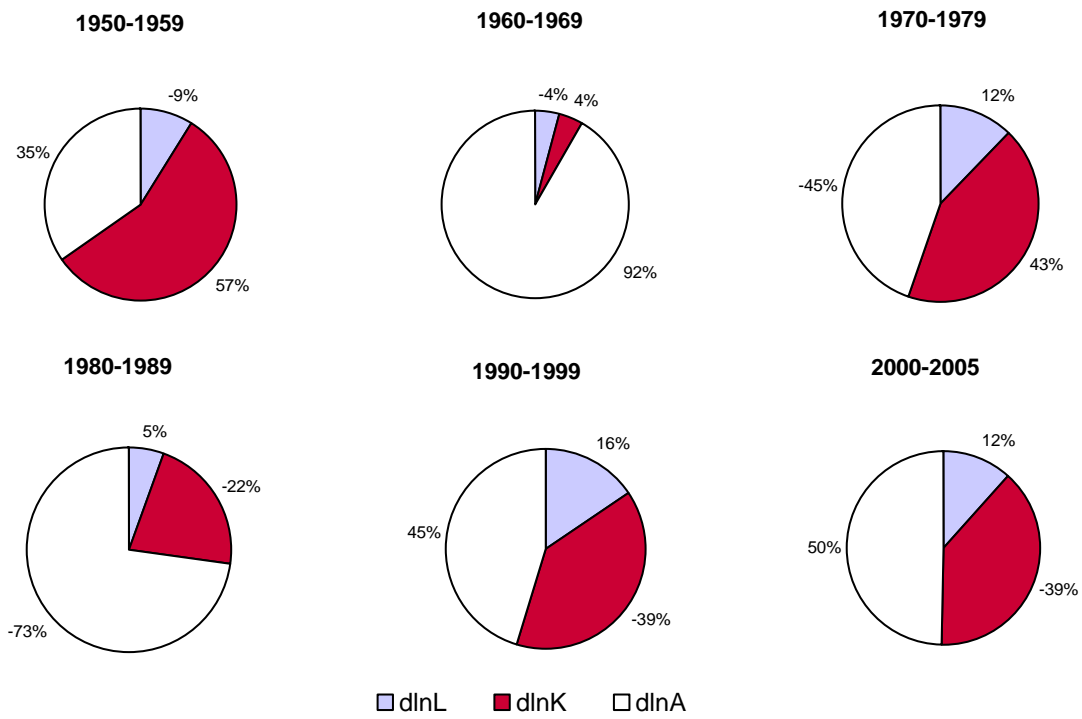
Crecimiento del PIB per cápita (Capital ajustado por utilización y trabajo por escolaridad)

| Promedio | PIB Total | | | | PIB No Petrolero | | | |
|--------------|------------------|----------------|----------------|----------------|------------------|----------------|----------------|----------------|
| | $\Delta \ln pib$ | $\Delta \ln L$ | $\Delta \ln K$ | $\Delta \ln A$ | $\Delta \ln pib$ | $\Delta \ln L$ | $\Delta \ln K$ | $\Delta \ln A$ |
| 50-59 | 4.1 | 0.4 | 2.4 | 1.3 | 4.5 | 0.4 | 2.9 | 1.1 |
| 60-69 | 2.9 | 0.4 | 0.1 | 2.3 | 3.0 | 0.4 | 0.5 | 2.2 |
| 70-79 | 0.4 | 0.7 | 1.6 | -1.9 | 3.5 | 0.7 | 1.8 | 0.9 |
| 80-89 | -3.6 | 0.0 | -1.0 | -2.6 | -2.0 | 0.0 | -1.1 | -0.9 |
| 90-99 | 0.7 | 0.7 | -1.2 | 1.2 | -0.1 | 0.7 | -1.6 | 0.9 |
| 00-05 | 0.7 | 0.8 | -0.6 | 0.5 | 1.4 | 0.8 | -0.8 | 1.4 |
| 50-05 | 0.8 | 0.5 | 0.2 | 0.1 | 1.7 | 0.5 | 0.3 | 0.9 |

Fuente: Cálculos propios.

FIGURA 6

Participación porcentual de la acumulación de factores y de la PTF en el crecimiento del PIB per capita Total 1950-2005



Fuente: Cálculos propios.

5. *Determinantes de la Productividad Total de los Factores en Venezuela*

Los ejercicios sobre la contabilidad del crecimiento mostrados en el capítulo anterior están en línea con los realizados por Ayala y Bello (2001), Rodríguez (2003) y Palacios et al (2005), quienes a pesar de la importancia de la productividad sobre el crecimiento, estuvieron solo enfocadas en estudiar el efecto del factor capital sobre el crecimiento.

Dado que esta investigación trata de dar un aporte adicional a las explicaciones, investigamos empíricamente cuáles han sido los determinantes que influyeron en los cambios en la productividad en Venezuela. Para lograr esto, seguimos la propuesta de Sturzenegger (1991), Olson, Sarna y Swamy (2000) y Fuentes, Larraín y Schmidt-Hebbel (2005), por lo que estimamos una ecuación para evaluar cuáles variables han desplazado la función de producción en Venezuela. Particularmente, quisiéramos saber qué factores afectan lo que podría ser la parte de cambio tecnológico y mejores prácticas organizacionales e industriales recogidas en la PTF. Para ello se controla por los cambios en la intensidad factorial mediante la razón (K/L), por grandes fluctuaciones cíclicas mediante dummies¹¹, y se asume que los posibles errores de medición son sistemáticos.

En virtud de que la PTF es una variable no estacionaria, se emplean las tasas de variación como variable endógena en las regresiones. Como vimos anteriormente, las tasas de variación de la PTF calculadas a partir de los distintos métodos para ajustar los factores de producción están altamente correlacionadas.

A continuación se hace una breve descripción de las variables explicativas utilizadas en nuestro estudio, concentrando nuestro interés en las variables asociadas al riesgo e incertidumbre económica, política y a la calidad de las instituciones.

¹¹ Las dummies están asociadas a episodios de fuertes recesiones el programa de ajuste de finales de los ochenta y el paro de actividades en el año 2002; e igualmente a rápidas expansiones de demanda al inicio de los *booms* petroleros a mediados de los setenta y en el año 2004.

5.1 Variables de riesgos políticos:

Para medir el riesgo político se empleó el índice *Political Risk Rating* del *International Country Risk Guide*. Este índice compila diversos indicadores que intentan recoger la estabilidad del gobierno, las condiciones socioeconómicas, el perfil para la inversión (riesgo de expropiación), la conflictividad interna, la conflictividad externa, la corrupción, la influencia militar y religiosa en la política, el imperio de la ley, tensiones étnicas, la institucionalidad democrática y la calidad de la burocracia¹². Cada indicador se construye individualmente y la sumatoria de ellos constituye el índice total que toma valores entre 0 y 100, donde valores más altos sugieren un menor riesgo político. Lamentablemente, estos indicadores sólo están disponibles a partir de 1984.

Igualmente, a partir de los indicadores individuales se construyó además un índice que sólo incluye aspectos relacionados con la calidad de las instituciones políticas como son corrupción, imperio de la ley, institucionalidad democrática y calidad de la burocracia y adicionalmente el riesgo de expropiación. Valores más altos del índice sugieren que mejores instituciones.

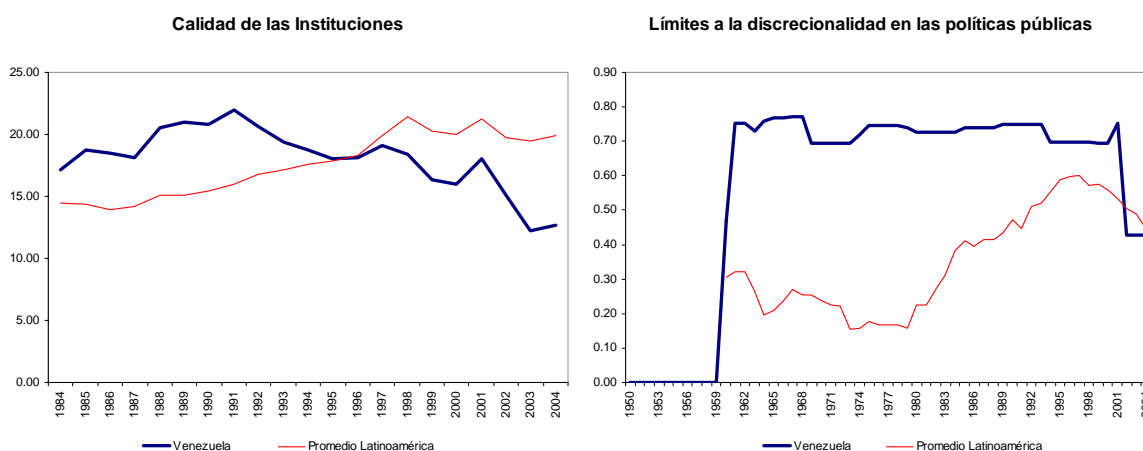
También se utilizó el índice de Henizs (2002) para medir la probabilidad de cambios en las políticas públicas, vista como la medida en que un cambio de preferencias de algún actor político conlleve a un cambio en políticas públicas. Este índice toma en cuenta las restricciones políticas para limitar la discrecionalidad del ejecutivo, según el número de agentes con poder de vetar a cambios en las políticas públicas en el sistema político, la alineación política de dichos agentes y sus preferencias. El índice toma valores entre 0 y 1. Valores más altos indican mayores límites a la discrecionalidad y por lo tanto una menor probabilidad de cambios en las políticas públicas. Cabe resaltar que en la medida en que las políticas públicas sean más volátiles, ello podría eventualmente comprometer la calidad de las mismas. Menor riesgo político, mayor calidad de las instituciones y mayores

¹² Estas medidas se basan en el análisis de subjetivo de la información política recogida por parte del staff del ICRG, asignando puntos a cada subcomponente del índice, sobre la base de un cuestionario previamente establecido para cada componente. Esto asegura la consistencia de los datos entre países y a lo largo del tiempo

restricciones a la discrecionalidad en las políticas públicas (menor probabilidad de cambios en las políticas públicas) deberían estar asociados a una mayor productividad.

En la Figura 7 se muestra la dinámica de estas variables, donde se muestra que los límites a la discrecionalidad en las políticas públicas eran más altos que el promedio latinoamericano durante la mayor parte del periodo. El riesgo político y la calidad de las instituciones también se mantuvieron por encima del promedio de la región durante la mayor parte del periodo. Sin embargo, a partir de los 90 se ha observado una tendencia hacia el deterioro en la calidad de las instituciones, para ubicarnos por niveles menores que el promedio de la región.

FIGURA 7
Calidad de las Instituciones y Límites a la discrecionalidad de las políticas públicas
(Venezuela y promedio de Latinoamérica)



Fuente: ICRG, Henizs (2002), y cálculos propios.

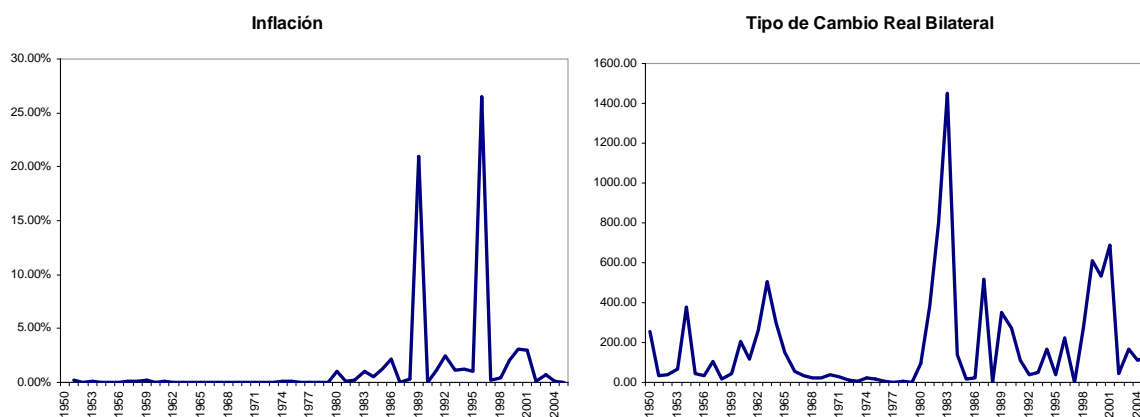
5.2 Variables de riesgos macroeconómicos:

Para medir la inestabilidad y los riesgos económicos que pudiesen afectar la productividad de los factores se emplearon distintas medidas de volatilidad: inflación, tipo de cambio real y precio real del petróleo; así como la razón deuda total con respecto al PIB.

Para la construcción de las medidas de volatilidad se utilizaron las desviaciones al cuadrado con respecto a su tendencia de largo plazo, calculada con el filtro de Hodrick-Prescott. Se espera de estas variables tengan un impacto negativo sobre la productividad, porque a mayor incertidumbre sobre el comportamiento futuro de estas variables se pueden generar cambios en los precios relativos, que podrían afectar la rentabilidad futura de las actividades productivas, desincentivando por lo tanto, la inversión en actividades de investigación y desarrollo o en mejoras tecnológicas que mejoren la productividad.

FIGURA 8

**Volatilidad: Inflación y del Tipo de Cambio Real
(1950 – 2005)**



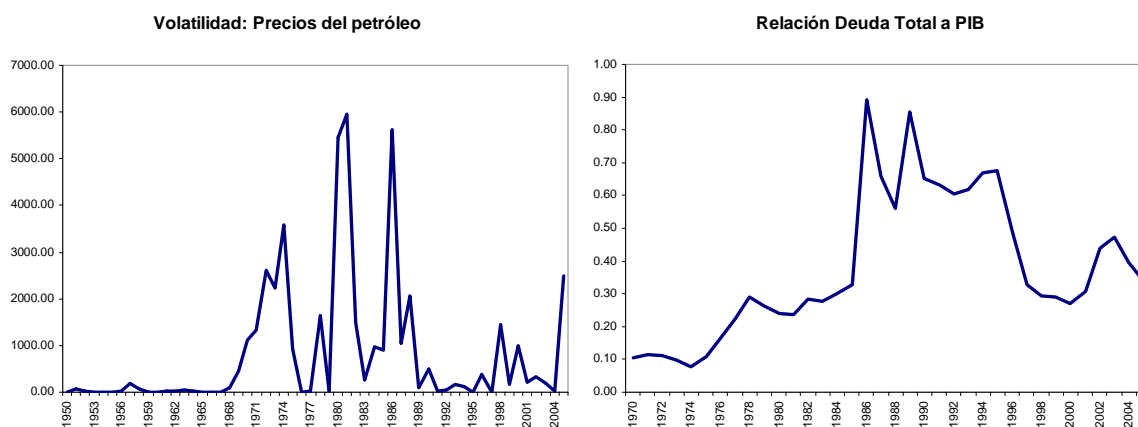
Fuente: BCV y cálculos propios.

Como se observa en la figura 8, luego de la relativa estabilidad experimentada en las décadas previas a los años ochenta, la volatilidad de la inflación y del tipo de cambio real se incrementa significativamente. En este sentido, vale la pena recordar que a partir de estos años sucedieron en Venezuela diversos regímenes cambiarios, cuyos colapsos se han traducido en grandes devaluaciones nominales, luego de periodos de apreciación real del tipo de cambio (Guerra y Pineda, 2002). Por lo tanto, es de esperar que ello refleje una mayor volatilidad del tipo de cambio real. Además, estas variables también se vieron afectadas por el programa de ajuste fiscal y la crisis financiera de mediados de los años noventa.

Por su parte, los precios del petróleo se mantienen estables hasta los 70 cuando los conflictos en Oriente medio y la estrategia de recortes de producción seguidas por la OPEP llevaron a las primeras alzas importantes en los precios. Dicha volatilidad se mantuvo a lo largo de las décadas siguientes, aunque en años recientes los episodios de volatilidad han estado más asociados a cambios estructurales del mercado (incremento de la demanda, caída de las reservas) que a conflictos bélicos como en décadas pasadas (ver figura 9).

FIGURA 9

Volatilidad del precio del petróleo y la relación Deuda total a PIB



Fuente: BCV, Cowan et al (2006) y cálculos propios.

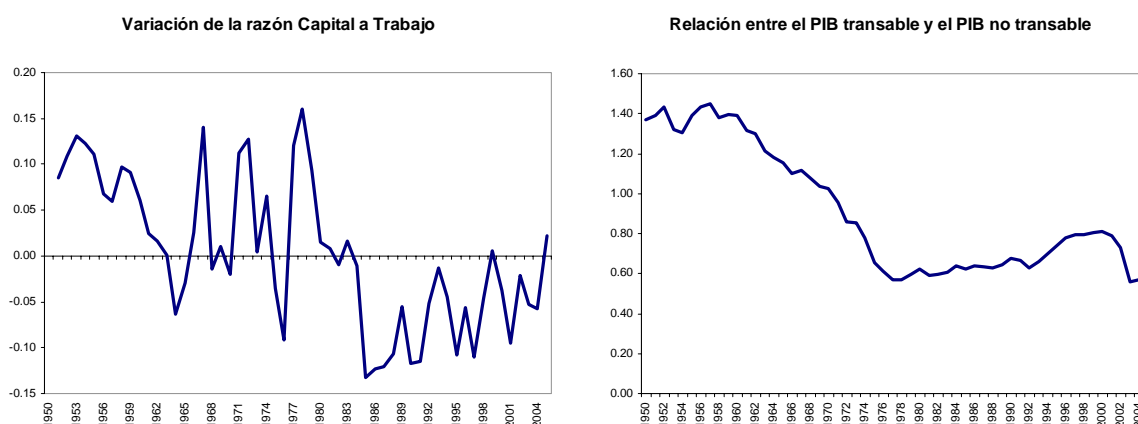
Con respecto a la variable asociada al riesgo por el nivel de endeudamiento, esta se aproximó mediante la razón deuda pública total (interna y externa) con respecto al PIB total. De la misma se posee información a partir de 1970, construida por Cowan et al. (2006). Lo relevante de usar esta variable, es que de acuerdo con la tesis de Manzano y Rigobón (2003), el nivel de endeudamiento de periodos anteriores puede estar correlacionado negativamente con la productividad. Esto porque el sobreendeudamiento hacia finales de los setenta habría implicado para entonces altos desembolsos en décadas posteriores, lo cual sumado a las restricciones de crédito en los mercados internacionales, podría haber limitado los recursos destinados a inversiones más productivas.

5.3 Variables de control:

Para controlar por los cambios en la intensidad factorial, se recurrió a la razón capital-trabajo, ya que esta refleja de alguna manera la intensidad relativa del uso de los factores. Al incluirla en nuestras regresiones tratamos de controlar por efectos de *spillover* derivados de la acumulación de capital por trabajador: en la medida en que la disponibilidad de capital por trabajador sea mayor, ello podría inducir mejoras potenciales en la productividad que desplazarían la función de producción, compensando por los rendimientos decrecientes en el uso del capital (ver figura 10).

FIGURA 10

Variación de la razón Capital / Trabajo y la relación entre el PIB transable y no transable (1950-2005)



Fuente: BCV y cálculos propios.

La relación capital trabajo se incrementó hasta principios de los 80, y a partir de entonces experimentó una caída. Esto indica que a partir de los ochenta, la tasa de acumulación de capital se hizo más lenta que la tasa de crecimiento de la población ocupada, de manera que un trabajador en 2005 dispone una cantidad de capital similar a la que disponía un trabajador en 1978. El hecho de que progresivamente se haya sustituido capital por trabajo es consistente con el abaratamiento del factor trabajo reflejado en la caída del salario real desde mediados de los 70, pues se estaría sustituyendo un factor de producción relativamente más costoso (capital) por uno más barato (trabajo). En este sentido, cabe esperar que los efectos de *spillover* sean limitados.

Cabe esperar que muchas de las variables antes descritas afecten la acumulación de capital y por esta vía a la productividad. Si con nuestro ejercicio de contabilidad del crecimiento no logramos obtener valores de la PTF que realmente estén libres de los efectos de la acumulación del capital, es posible que nuestros resultados reflejen el efecto de estas variables sobre la inversión en parte. En este sentido, es importante incluir una variable que esperemos que esté más correlacionada con la productividad que con la acumulación de capital. Para esto se utilizó la relación entre el producto de bienes transables y no transables. Con esta variable pretendemos capturar el efecto que tendría sobre la productividad el hecho de especializarse en bienes no transables en la economía. Siguiendo el argumento de Hausmann y Rigobón (2002) sobre la especialización ineficiente en el sector no transables, podemos esperar que en la medida en que la razón entre transables y no transables decaiga, igualmente lo haga la productividad. Igualmente, esta variable debería afectar más directamente a la productividad que a la acumulación total de capital y de resultar significativa ello podría ser indicativo de que nuestra medida de la PTF es adecuada.

Adicionalmente, en las regresiones se incluyeron variables *dummies* para controlar por los episodios de crisis bancarias y por episodios de fuertes expansiones o contracciones de las demandas no explicadas por el resto de las variables

6. Resultados econométricos

En el cuadro 4 se muestran los resultados para las dos medidas de la PTF en Venezuela entre 1956 y 2004. El primer modelo muestra los resultados calculados sobre la base del PIB total y el segundo reporta los resultados sobre el PIB No petrolero. En ambos modelos la productividad fue calculada con los factores de producción ajustados por utilización del capital y calidad de la educación. Así mismo, los mismo son el resultado del proceso de eliminación secuencial siguiendo el Criterio de *Schwarz* (SIC). Por su parte, el cuadro 5 contiene los resultados para el período 1984 – 2004, en el que se incluyen las variables calidad de las instituciones y relación deuda a PIB, sobre las que posee información solo desde este lapso de tiempo.

Como muestran los resultados, ni la volatilidad de la inflación, ni la calidad de las instituciones del gobierno y tampoco los cambios en la relación deuda a PIB resultaron significativas para explicar la dinámica de los cambios en la productividad de los factores en Venezuela. Los residuos de todos los modelos pasaron las pruebas estándar de autocorrelación, normalidad y heterocedasticidad.

Los resultados sugieren que los cambios en la discrecionalidad de las políticas públicas, la variación de la relación capital-trabajo y la relación entre el PIB de transables y no transables, son las variables más significativas y robustas para explicar la dinámica de la productividad durante el periodo estudiado. Los signos obtenidos son consistentes con los esperados: la volatilidad del tipo de cambio real y de los precios del petróleo tienen un impacto negativo sobre la productividad, mientras que mayores restricciones a la discrecionalidad que se traducen en menor probabilidad de cambios en las políticas públicas tienen un efecto positivo sobre la productividad. Por otra parte, los cambios en la intensidad factorial, reflejado en la variación de la razón capital-trabajo, resultaron con signo negativo. Mientras que la interacción de la especialización entre bienes transables y no transables resultó positiva.

Tenemos entonces que la volatilidad de la economía, particularmente a partir de los años ochenta ha tenido un impacto negativo sobre la productividad, y por ende en el crecimiento. Igualmente, la variación en la probabilidad de cambios en las políticas públicas y la especialización de la producción en bienes no transables han explicado en parte el declive y estancamiento de la productividad. Este último, resulta de especial interés ya que confirma la hipótesis de especialización ineficiente argumentada por Hausmann y Rigobón (2002)

Por su parte, al encontrar que la variación de la relación capital trabajo sea significativa, se confirma que la sustitución del factor capital por factor trabajo, que comenzó en la década de los setenta, ha inducido en pérdida de la productividad al desplazar la función de producción en un sentido negativo, explicando en parte el declive y estancamiento de la productividad en Venezuela.

CUADRO 4
Variable dependiente: Tasa de variación de la Productividad Total de los Factores (PTF)
Método: Mínimo Cuadrados Ordinarios
Muestra: 1956 – 2004
Observaciones: 49

| VARIABLE | Modelo 1 | | | | | | Modelo 2 | | | | | | |
|--|----------------------|----------|----------------------|------------------|----------------------|-----------|--|----------|-----------------------|--|----------------------|-----------|-------|
| | PIB Total | | | PIB No petrolero | | | (capital ajustado por utilización y trabajo por su cantidad) | | | (capital ajustado por utilización y trabajo por su cantidad) | | | |
| | Etapa I | Etapa II | Etapa III | Etapa I | Etapa II | Etapa III | Etapa I | Etapa II | Etapa III | Etapa I | Etapa II | Etapa III | |
| Coef. | Prob. | Coef. | Prob. | Coef. | Prob. | Coef. | Prob. | Coef. | Prob. | Coef. | Prob. | Coef. | Prob. |
| Constante | -4.778 [2.731] | 0.088 | -4.897 [2.640] | 0.071 | -3.863 [1.986] | 0.059 | -5.682 [2.167] | 0.012 | -6.323 [2.014] | 0.003 | -6.936 [2.026] | 0.001 | |
| Volatilidad: Inflación | -3.705 [11.529] | 0.750 | | | | | -16.675 [13.881] | 0.237 | -17.415 [14.045] | 0.222 | | | |
| Volatilidad: Tipo de cambio real | -0.005 [0.002] | 0.031 | -0.005 [0.002] | 0.027 | -0.006 [0.002] | 0.024 | -0.002 [0.002] | 0.407 | | | | | |
| Volatilidad: Precio del petróleo | 0.0003 [0.000] | 0.560 | 0.0003 [0.000] | 0.542 | | | 0.001 [0.000] | 0.112 | 0.001 [0.000] | 0.097 | 0.001 [0.000] | 0.078 | |
| Variación: Discrecionalidad de Políticas | 6.513 [3.312] | 0.057 | 6.457 [3.275] | 0.056 | 6.280 [3.300] | 0.065 | 6.538 [2.494] | 0.012 | 6.132 [2.520] | 0.020 | 5.857 [2.544] | 0.026 | |
| Variación: Capital/Trabajo t-1 | -21.494 [8.337] | 0.014 | -21.080 [8.175] | 0.014 | -18.428 [7.619] | 0.020 | -23.967 [6.937] | 0.001 | -23.946 [6.841] | 0.001 | -22.134 [7.198] | 0.004 | |
| PIB transable / PIB no transable | 5.905 [2.569] | 0.027 | 5.976 [2.512] | 0.022 | 5.121 [2.089] | 0.019 | 7.230 [1.932] | 0.001 | 7.561 [1.831] | 0.000 | 7.918 [1.845] | 0.000 | |
| DUM68 | 11.056 [0.853] | 0.000 | 11.087 [0.829] | 0.000 | 10.926 [0.762] | 0.000 | -1.862 [0.520] | 0.001 | -1.627 [0.488] | 0.002 | -1.457 [0.478] | 0.004 | |
| DUM78 | -5.444 [1.339] | 0.000 | -5.341 [1.256] | 0.000 | -5.161 [1.230] | 0.000 | | | | | | | |
| DUM02 | -9.951 [1.623] | 0.000 | -9.890 [1.467] | 0.000 | -10.145 [1.385] | 0.000 | -8.959 [1.187] | 0.000 | -8.782 [1.147] | 0.000 | -8.482 [1.091] | 0.000 | |
| DUM04 | 14.938 [1.324] | 0.000 | 15.026 [1.253] | 0.000 | 14.550 [0.943] | 0.000 | 16.119 [1.058] | 0.000 | 16.375 [1.035] | 0.000 | 16.804 [1.047] | 0.000 | |
| R ² | 0.529 | | 0.528 | | 0.523 | | 0.542 | | 0.532 | | 0.501 | | |
| R ² Ajustado | 0.405 | | 0.419 | | 0.428 | | 0.436 | | 0.438 | | 0.416 | | |
| Estadístico F | 4.2609 | 0.001 | 4.8399 | 0.000 | 5.4870 | 0.000 | 5.1256 | 0.000 | 5.6786 | 0.000 | 5.8844 | 0.000 | |
| Schwarz criterio | 6.3076 | | 6.2302 | | 6.1601 | | 5.8623 | | 5.8046 | | 5.7886 | | |

Nota: Desviación estándar entre paréntesis.

CUADRO 5
Variable dependiente: Tasa de variación de la Productividad Total de los Factores (PTF)
Método: Mínimo Cuadrados Ordinarios
Muestra: 1972–2004
Observaciones: 33

| VARIABLE | Modelo 3 | | | | | | | | | | | | Modelo 4 | | | | | | | | | | | |
|--|----------------------|--------|---------------------|--------|---------------------|--------|---------------------|--------|---------------------|--------|---------------------|--------|----------------------|--------|----------------------|--------|----------------------|--------|----------------------|--------|----------------------|--------|--|--|
| | PIB Total | | | | | | PIB No paralelo | | | | | | PIB No paralelo | | | | | | PIB No paralelo | | | | | |
| | Etapa I | | Etapa II | | Etapa III | | Etapa IV | | Etapa V | | Etapa VI | | Etapa I | | Etapa II | | Etapa III | | Etapa IV | | Etapa V | | | |
| | Coef. | Prob. | Coef. | Prob. | Coef. | Prob. | Coef. | Prob. | Coef. | Prob. | Coef. | Prob. | Coef. | Prob. | Coef. | Prob. | Coef. | Prob. | Coef. | Prob. | Coef. | Prob. | | |
| Constante | -19,883 [1,996] | 0,341 | -9,797 [7,312] | 0,193 | -9,742 [7,119] | 0,183 | -9,156 [6,877] | 0,191 | -0,282 [0,895] | 0,755 | -0,315 [0,825] | 0,705 | -28,992 [12,733] | 0,046 | -12,130 [6,098] | 0,058 | -12,646 [5,802] | 0,039 | -11,729 [5,571] | 0,043 | -10,559 [5,736] | 0,077 | | |
| Volatilidad: Inflación | -4,522 [1,026] | 0,679 | -2,091 [3,904] | 0,826 | | | | | | | | | -11,130 [6,465] | 0,215 | -17,613 [11,997] | 0,152 | -18,837 [12,477] | 0,144 | -19,718 [10,883] | 0,150 | -20,905 [12,736] | 0,112 | | |
| Volatilidad: Tipo de cambio real | -0,012 [0,010] | 0,260 | -0,006 [0,002] | 0,014 | -0,007 [0,002] | 0,011 | -0,007 [0,002] | 0,009 | -0,007 [0,002] | 0,014 | -0,006 [0,002] | 0,018 | -0,013 [0,007] | 0,082 | -0,003 [0,003] | 0,378 | | | | | | | | |
| Volatilidad: Precio del petróleo | 0,001 [0,001] | 0,233 | 0,000 [0,001] | 0,621 | 0,000 [0,000] | 0,601 | 0,000 [0,000] | | | | | | 0,001 [0,001] | 0,093 | 0,001 [0,000] | 0,156 | 0,001 [0,000] | 0,156 | 0,001 [0,000] | 0,161 | | | | |
| Variación: Discrecionalidad de Políticas | 43,160 [1,072] | 0,002 | 36,220 [6,876] | 0,000 | 36,045 [6,545] | 0,000 | 36,528 [6,461] | 0,000 | 35,219 [5,604] | 0,000 | 34,329 [5,623] | 0,000 | 37,004 [8,008] | 0,001 | 35,345 [6,376] | 0,000 | 33,388 [7,794] | 0,000 | 32,992 [7,694] | 0,000 | 33,999 [7,795] | 0,000 | | |
| Variación: Capital/Trabajo / | -31,080 [20,134] | 0,311 | -19,008 [8,804] | 0,041 | -18,774 [8,692] | 0,038 | -16,119 [7,482] | 0,041 | -16,273 [7,501] | 0,040 | -17,075 [6,226] | 0,047 | -43,644 [17,895] | 0,034 | -21,686 [6,045] | 0,013 | -21,881 [6,170] | 0,013 | -22,281 [6,313] | 0,013 | -16,409 [7,482] | 0,037 | | |
| PIB transable / PIB no transable | 28,539 [27,685] | 0,327 | 13,407 [10,540] | 0,216 | 13,264 [10,170] | 0,204 | 13,017 [9,856] | 0,198 | | | | | 40,895 [16,793] | 0,035 | 17,131 [8,766] | 0,062 | 16,985 [8,957] | 0,070 | 15,732 [8,620] | 0,079 | 15,331 [8,874] | 0,095 | | |
| Variación: Calidad de las Instituciones. | 0,047 [0,874] | 0,982 | | | | | | | | | | | 0,459 [0,782] | 0,555 | | | | | | | | | | |
| Variación: Relación Deuda/PIB _{t-1} | 11,473 [8,079] | 0,166 | 7,824 [5,752] | 0,186 | 7,925 [5,618] | 0,171 | 7,884 [5,557] | 0,168 | 5,848 [5,410] | 0,289 | | | 12,328 [6,020] | 0,068 | 4,680 [3,394] | 0,181 | 3,544 [3,211] | 0,280 | | | | | | |
| DUM04 | 17,291 [4,796] | 0,005 | 15,616 [1,597] | 0,000 | 15,646 [1,545] | 0,000 | 15,273 [1,307] | 0,000 | 13,864 [0,890] | 0,000 | 14,008 [0,798] | 0,000 | 20,589 [3,398] | 0,000 | 16,925 [1,305] | 0,000 | 17,264 [1,177] | 0,000 | 17,160 [1,198] | 0,000 | 16,346 [0,947] | 0,000 | | |
| R ² | 0,553 | | 0,497 | | 0,497 | | 0,493 | | 0,456 | | 0,431 | | 0,683 | | 0,563 | | 0,541 | | 0,533 | | 0,508 | | | |
| R ² Ajustado | 0,152 | | 0,330 | | 0,356 | | 0,376 | | 0,355 | | 0,355 | | 0,398 | | 0,418 | | 0,413 | | 0,426 | | 0,416 | | | |
| Estadístico F | 1,3772 | 0,3115 | 2,9668 | 0,0185 | 3,5265 | 0,0090 | 4,2074 | 0,0044 | 4,5195 | 0,0040 | 5,6793 | 0,0016 | 2,3980 | 0,0946 | 3,8722 | 0,0047 | 4,2164 | 0,0034 | 4,9538 | 0,0017 | 5,5682 | 0,0012 | | |
| Schwarz criterio | 7,1879 | | 6,5860 | | 6,4808 | | 6,3831 | | 6,3476 | | 6,2262 | | 6,7977 | | 6,2537 | | 6,1970 | | 6,1084 | | 6,0561 | | | |

Nota: Desviación estándar entre paréntesis.

7. Comentarios finales

En este trabajo hemos estudiado los factores que determinan el crecimiento en Venezuela desde el punto de vista de la acumulación de factores y de la productividad. Se hicieron varios ejercicios de contabilidad de crecimiento que sugieren que la reversión del crecimiento a partir de finales de los setenta pareciera estar explicada tanto por una desacumulación de capital como por una caída en la productividad total de los factores, y que la contribución relativa de los mismos ha variado entre décadas. Estos resultados están en línea con los obtenidos en estudios previos.

La productividad total de los factores en Venezuela pareciera haberse reducido y estancado desde los años ochenta, luego de un crecimiento sostenido en las tres décadas anteriores. Dada su importancia en la explicación del crecimiento, se analizó el impacto en su evolución de variables relacionadas con la estabilidad macroeconómica, la calidad de las instituciones y la probabilidad de cambio de las políticas públicas. La volatilidad de la inflación parece tener un efecto negativo sobre la PTF, que pareciera ser más robusto que la volatilidad del tipo de cambio o de los precios del petróleo. Mayores niveles de endeudamiento parecen implicar desmejoras en la productividad en el sector no petrolero. Mayores restricciones a la discrecionalidad que reducen la probabilidad de las políticas públicas parecen tener un impacto positivo y robusto sobre la productividad. Igualmente, una mejora en la calidad de las instituciones parece tener un impacto positivo sobre la productividad. Altos niveles de endeudamiento público también parecen estar asociados a menores niveles de productividad total de los factores. Nuestros resultados son sugerentes, pero deben ser tomados con cuidado, dado que tenemos relativamente pocas observaciones. Esta limitación dificulta el uso de instrumentos para controlar por posibles problemas de endogeneidad de ciertas variables como la volatilidad de los agregados macro, e incluso las variables políticas.

Los periodos de mayor estabilidad tanto macroeconómica, mayor calidad institucional y de discrecionalidad limitada en las políticas públicas, han estado asociados con mejor desempeño económico en términos de productividad y crecimiento. Como mencionamos

anteriormente, son diversas las explicaciones que se han dado al declive económico a partir de finales de los setenta. Según estos resultados, tanto los riesgos económicos derivados del incremento de la volatilidad macroeconómica, como el deterioro de las instituciones y el aumento la discrecionalidad de las políticas parecen ser relevantes. Estos factores podrían haber generado incentivos que hacen menos atractivas las actividades tendientes a incrementar la productividad, como pueden ser la inversión en investigación y desarrollo o en mejoras de las prácticas organizacionales, con respecto a otras actividades menos productivas o de búsqueda de rentas. Estudios futuros podrían dedicarse a estudiar con mayor profundidad el rol de las instituciones y los incentivos que estas crean en Venezuela.

8. Referencias

Ayala, Norka y Omar Bello (2001), “Hechos Estilizados del Crecimiento de la Economía Venezolana (1950-2000)”, Mimeografía, Banco Central de Venezuela.

Cowan, Kevin, Eduardo Levy-Yeyati, Ugo Panizza y Federico Sturzenegger (2006), “Public Debt In The Ameritas”, Mimeografía, Banco Intearamericano de Desarrollo, Washington, DC.

Fuentes, Rodrigo; Mauricio Larraín y Klaus Schmidt-Hebbel (2004), “Fuentes del Crecimiento y Comportamiento de la Productividad Total de Factores en Chile”, Banco Central de Chile, Documentos de Trabajo, N° 287.

Hausman, R. y R. Rigobon, 2002, “An Alternative Interpretation of the 'Resource Curse': Theory and Policy Implications” NBER, Working Paper.

Henisz, W. J. (2002). "The Institutional Environment for Infrastructure Investment", *Industrial and Corporate Change*, 11.

Hulten, Charles (2001), “Total Factor Productivity: A short biography”, in *New Directions in Productivity Analysis*, Charles R. Hulten, Edwin R. Dean, and Michael J. Harper, eds., Studies in Income and Wealth, The University of Chicago Press for the National Bureau of Economic Research, Chicago.

Jorgenson, Dale y Zvi Griliches (1967), "The Explanation of Productivity Change", *Review of Economic Studies*, 34, 349-83.

Manzano, Osmel y Roberto Rigobón (2003): "Resource curse or debt overhang", Publicado en "Natural resources and development: Are they a curse? Are they destiny?", editores: Daniel Lederman y William F. Maloney, Stanford University Press.

Olson, Mancur, Naveen Sarna y Anand Swamy (2000), "Governance and growth: A simple hypothesis explaining cross-country differences in productivity growth", *Public Choice* 102, 341–364.

Ortega, Daniel (2003), "Descripción y perfiles de desigualdad en Venezuela:1975-2002", Serie Documentos para la discusión: Informes sobre desarrollo humano en Venezuela, PNUD, Caracas.

Palacios, Luis Carlos, Alberto Alejandro Puente y Frank Gómez (2005), "Venezuela, Crecimiento y Petróleo", Mimeo, Banco Central de Venezuela.

Parcare, Elsy (2005), "Empalme de las series de PIB 1984-1996, base 1997", Mimeografía, Banco Central de Venezuela.

Pineda, Ramón y Ayala Norka, 2000, "Hechos estilizados del crecimiento en Venezuela". Mimeografía BCV, Caracas.

Rodriguez, F. y Sachs, J.D., 1999, "Why Do Resource-Abundant Economies Grow More Slowly?" *Journal of Economic Growth*.

Rodríguez, Francisco (2003), "The Anarchy of Numbers: Attempting to Understand Venezuelan Economic Performance", Oficina de Asesoría Económica y Financiera de la Asamblea Nacional, Mimeo.

Solow, Robert M. (1957), "Technical Change and the Aggregate Production Function," *Review of Economics and Statistics*, 39, 312-320.

Sturzenegger, Federico (1991), "Bolivia: From Stabilization to What?" in *Brookings Papers on Economic Activity*, Vol. 2, edited by William C. Brainard and George L. Perry. Washington, DC: The Brookings Institution.

APÉNDICE A

Conceptos y medidas del Stock de Capital Bruto y Neto

La calidad de la serie de acervo o *stock* de capital es fundamental para la precisión del análisis de los factores que contribuyen al crecimiento. La serie histórica del stock de capital hay que construirla a partir de los datos de formación de capital, asignando tasas de depreciación y de retiro de capital. Consideramos útil presentar la metodología utilizada en este trabajo para obtener la serie de acumulación de capital. Esta se compara luego con medidas alternativas que se han empleado para el caso Venezolano.

El “Capital” es entendido como aquel factor de producción constituido por los bienes como maquinarias, inmuebles o instalaciones de cualquier género, que, en colaboración con otros factores, principalmente el trabajo, se destinan a la producción de más bienes (DRAE, 2005). Por lo tanto, al estudiar el stock de capital, analizamos el conjunto de bienes acumulados en un momento dado, de todos aquellos activos instalados como consecuencia de la inversión de capital realizada en años anteriores y que han sobrevivido hasta el período actual.

De esta definición, dos elementos resultan claves al momento de estimar el stock de capital, la inversión acumulada y la sobre vivencia de los activos. La inversión acumulada, porque la misma puede ser obtenida usando el concepto de Formación Bruta de Capital Fijo (FBKF) establecido en el Sistema de Cuentas Nacionales (SCN) y la sobre vivencia de los activos porque es necesario conocer los bienes de capital invertidos en el pasado que en el presente ya han sido retirados de la actividad productiva, porque bien ha finalizada su vida útil o porque la obsolescencia tecnológica los ha vuelto improductivos. Para conocer los montos de inversión efectuadas en Venezuela, se puede recurrir a las series de inversión bruta estimadas desde 1920 en las series de la Bases Cuantitativas de la Economía Venezolana de Asdrúbal Baptista (1997) y por el Banco Central de Venezuela (BCV) desde el año 1950¹³.

¹³ Las consideraciones en cuanto al empalme de las series es ampliamente discutido en Palacios et al (2005) y Paracare (2005).

Para aproximar el patrón de retiros de los bienes de capital, se puede recurrir a las investigaciones de Baptista (1997) ó de Palacios et al (2005). Estos autores estiman una función de supervivencia para la economía venezolana mediante una función de probabilidad de tipo Erlang, ya que consideran la propiedad de que esta función permite establecer la vida útil esperada de un bien de capital como una variable de tipo aleatoria. En este sentido, la función de Erlang usa una distribución Gamma que considera los parámetros α y β como enteros positivos, mediante la siguiente expresión:

$$f(x, \alpha, \beta) = \frac{1}{\beta^\alpha \cdot \Gamma(\alpha)} x^{\alpha-1} e^{-x/\beta} \quad (a1)$$

Donde $\Gamma(\alpha)$ es la función Gamma, en el que la media esperada, $E(x) = \alpha\beta$, puede resultar una distribución conocida y donde los retiros pueden ser producidos en un rango determinado, $Var(x) = \alpha\beta^2$, en torno a la media de la vida útil de los activos. Las consideraciones hechas en cuanto a la vida útil promedio de estas investigaciones se puede apreciar en la siguiente tabla:

TABLA A1
Patrón de retiros por categoría de bien
Diversos autores

| Categoría de bien | Hoffman (*) (2000) | Baptista (1997) | Palacios et al (2005) |
|---|-------------------------------|----------------------------|----------------------------------|
| Construcción no residencial petrolera | - | 25 | 32 |
| Maquinarias sector petrolero | - | 12 | 8 |
| Construcción residencia no petrolera | 50 | 50 | 50 |
| Construcción no residencia no petrolera | 40 | 40 | 45 |
| Maquinarias | 20 | 15 | 14 |
| Equipos de transporte | - | 10 | 12 |

(*) Para el caso de Hoffman se refieren al estándar para Latino América y no se consideran las diferencias entre sector petrolero y no petrolero, tan solo son colocadas allí a efectos de la comparación.

En la tabla A1 se puede apreciar que los parámetros para el caso venezolano son similares a los valores estándares internacionales y que además consideran la distinción petrolera de la economía venezolana. Así mismo, los parámetros levantados por Baptista (1997) no

resultan significativamente diferentes a los de Palacios et al. (2005), por lo que podríamos inferir que los resultados del ajuste en este sentido puedan estar altamente correlacionados.

Teniendo entonces los datos de inversión en bienes de capital y conociendo el patrón de retiro de los mismos a lo largo del tiempo, la estimación del stock de capital¹⁴ en un momento dado, resulta de la acumulación sucesiva, a un valor inicial dado, de los flujos de inversión menos los retiros de capital. Formalmente expresado quedaría como:

$$K_t = \sum_{x=0}^t I_{t-x} \cdot [1 - f(x, \alpha, \beta)] \quad (\text{A2})$$

donde $I(t)$ es la inversión en el año t , y $f(x)$ denota la función de supervivencia de los equipos a la edad x . Esta magnitud del acervo de capital es conocida como “Stock de Capital Bruto”¹⁵.

Si bien la cifra bruta del acervo de capital puede ser estimada del modo indicado anteriormente, resulta en términos analíticos más apropiado y relevante usar el concepto del “Stock Neto de Capital”, el cual considera también que los bienes de capital instalados han sufrido a lo largo de su vida útil un proceso de desgastes y obsolescencia, medido a través de la depreciación de los bienes de capital, es decir, el acervo neto de capital acumulado resulta igual al acervo de capital bruto existente menos el valor acumulado del consumo de capital fijo (depreciación) hasta ese momento. Las consideraciones hechas con respecto al método de depreciación pueden variar entre los autores, ya que existen múltiples métodos de depreciación disponible: lineal, geométrico, hiperbólico, entre otros, de los cuales se pueden valer los investigadores para estimar el valor del monto acumulado de depreciación del stock de capital.

¹⁴ El término Stock de Capital es usado también en la literatura para referirse al de Acervo de Capital.

¹⁵ Note que la especificación utilizada no considera un stock inicial de partida, ya que utilizamos información de inversión desde el 1920, por lo tanto, si el propósito es analizar el stock de capital bruto desde 1950, este se puede estimar como la suma de inversiones pasadas sin necesidad de contar expresamente con un valor inicial (Palacios et al, 2005).

APENDICE B

Mediciones para del Stock de Capital en Venezuela (1950 – 2005)

Existen cuatro distintas estimaciones de las que se dispone información sobre el Stock de Capital para Venezuela entre los años 1950 y 2005. El primero de ellos fue el realizado por Asdrúbal Baptista (1997) quien utiliza estimaciones propias de la inversión de bruta de capital fijo y una distribución de supervivencia del tipo Erlang para estimar el stock de capital bruto y se vale de un método de depreciación lineal para estimar el stock de capital neto.

La segunda estimación, es la de Pineda et al. (2000) quienes usan la información sobre Formación Bruta de Capital Fijo suministrada por el BCV. Dada que la misma se halla disponible para distintos años base, procedieron a construir una serie uniforme mediante un encadenamiento por variación simple para obtener la serie de inversión, y utilizaron las tasas de retiro y depreciación estimadas por Baptista (1997) para obtener las series del stock de capital bruto y neto.

Por su parte, más recientemente, Palacios et al. (2005) usando la información disponible en las Cuentas Nacionales sobre Formación Bruta de Capital Fijo, encadenadas por variación simple, utiliza una distribución de tipo Erlang, como la usada por Baptista para estimar la serie de stock de capital bruto, pero se vale del método de depreciación geométrica ajustada para estimar la depreciación necesaria para obtener el stock de capital neto.

Por último, dado que en las estimaciones sobre agregados macroeconómicas del BCV se dispone de series propias sobre Formación Bruta de Capital Fijo y Consumo de Capital Fijo, se emplearon estas series para obtener una estimación del stock de capital neto. Para esto se utilizó del método de empalme por combinación de interpolación entre años bases, desarrollado por Paracare (2005), para obtener series constantes de la inversión y la depreciación. A partir de estas series y mediante la función de supervivencia desarrolla por Palacios et al. (2005) se obtiene una serie del stock de capital bruto y neto para Venezuela entre 1950 y 2005.

Al analizar las variaciones en el Stock de Capital Neto, notamos que las cuatros series muestran un comportamiento similar, ya que las mismas se encuentran correlacionadas en 0,96 en promedio (ver tabla A1)

TABLA B1
Correlación
Variaciones del Stock de Capital Neto

| | BAPTISTA | PINEDA | PALACIOS | BCV |
|----------|----------|--------|----------|------|
| BAPTISTA | 1 | 0.97 | 0.95 | 0.95 |
| PINEDA | 0.97 | 1 | 0.94 | 0.96 |
| PALACIOS | 0.95 | 0.94 | 1 | 0.97 |
| BCV | 0.95 | 0.96 | 0.97 | 1 |

Cálculos propios

El origen las diferencias observadas en la serie estimada enteramente con datos de Cuentas Nacionales del BCV pueden ser encontradas al considerar los siguientes aspectos:

El valor de depreciación, a efectos del cálculo del Stock de Capital Neto, debe incluir todos los cambios ocurridos en el activo desde que fue adquirido o producido, tales como, el consumo de capital, el agotamiento parcial, la desaparición, la degradación, la obsolescencia imprevista, las pérdidas excepcionales y otros sucesos no previstos. Por lo que la contabilización de la inversión en activos fijos debe ser realizada según el costo corriente, es decir, los bienes depreciados para obtener el acervo del capital tienen que valorarse a los precios vigentes en el momento en que se consumen y no a los precios históricos con los que entraron a formar parte del acervo de capital. Sin embargo, la manera como actualmente se registra, tanto en la contabilidad mercantil como en el sistema de cuentas nacionales de Venezuela, el gasto depreciación no toma en cuenta estos dos últimos elementos debido a limitaciones estadísticas. Por su parte, los métodos indirectos de valoración de la depreciación del Baptista (1997) y Palacios (2005) si lo hacen.

Además, otra fuente de posibles diferencias pueden hallarse en que el SCN de 1968, en el que se daba a entender que no había que calcular consumo de capital fijo para activos como las carreteras, embalses o rompeolas, por suponer que su mantenimiento y reparación era

suficiente para asegurarles una vida útil infinita. En la práctica, la mayoría de los activos de esta clase tienen una vida finita, aun cuando los trabajos adecuados de reparación y mantenimiento puedan alargarla. Por este motivo, el SCN 1993 recomienda que debe calcularse el consumo de capital fijo de activos tales como las carreteras, embalses y rompeolas. A pesar de esto, se sigue operando igual al SCN 1968 dado que por limitaciones estadísticas no ha sido posible realizar dichas estimaciones como lo señala el SCN 1993.

Estos aspectos implican que el consumo de capital fijo reportado por el BCV tiende a ser un valor que subestima el valor de la depreciación a efectos del cálculos del Stock de Capital Neto, sesgo que además se puede ver incrementado cuando la inflación es una variable persistente como la del caso venezolano.

APENDICE C

Pruebas de raíces unitarias

Como interesa conocer el carácter transitorio de las perturbaciones sobre los cambios en la productividad total de los factores, se realizó el test de Dickey-Fuller Aumentado (ADF), para contrastar la existencia de raíces unitarias en las series anuales de las variables explicativas utilizadas. Todas las variables resultaron ser estacionarias, excepto: Discrecionalidad de las políticas públicas, Calidad de la Instituciones y la relación Capital/Trabajo. Por esta razón, estas variables, dentro de la estimación fueron consideradas en sus primeras diferencias.

CUADRO C1

Prueba de raíz unitaria: Dickey-Fuller Aumentada

| Variable: | Variable en nivel | | | | Variable en primeras diferencias | | | | | Conclusión | |
|---|--------------------|------------|------------|--------------|----------------------------------|------------|------------|--------------|------------------|------------|----|
| | N° de retardos SIC | Cons-tante | Ten-dencia | Estadís-tico | N° de retardos SIC | Cons-tante | Ten-dencia | Estadís-tico | Valores críticos | | |
| <i>Volatilidad: Inflación</i> | 0 | Si | No | -6.18 | | | | | | I(0) | 1% |
| <i>Volatilidad: Tipo de cambio real</i> | 0 | Si | No | -3.75 | | | | | | I(0) | 1% |
| <i>Volatilidad: Precio del petróleo</i> | 0 | Si | Si | -4.65 | | | | | | I(0) | 1% |
| <i>Discrecionalidad de Políticas</i> | 0 | Si | No | -2.56 | 0 | No | No | -6.35 | -2.61 | I(I) | 1% |
| <i>Calidad de las instituciones</i> | 0 | Si | Si | -1.98 | 0 | Si | Si | -6.40 | -4.57 | I(I) | 1% |
| <i>Relación Capital/Trabajo</i> | 0 | Si | Si | -1.76 | 0 | Si | Si | -5.50 | -4.13 | I(I) | 1% |
| <i>PIB transable / PIB no transable</i> | 1 | No | No | -2.08 | | | | | -2.60 | I(0) | 5% |
| <i>Relación deuda a PIB</i> | 0 | Si | No | 2.08 | 0 | No | No | -7.03 | -2.62 | I(I) | 1% |