

EL NIVEL ADECUADO DE RESERVAS INTERNACIONALES: NOTAS PARA EL CASO VENEZOLANO*

LEONARDO VERA**

Universidad Central de Venezuela

LUIS ZAMBRANO SEQUIN***

Universidad Católica Andrés Bello

Abstract

Based on a standard set of factors pointed out by the literature we analyze the recent and rapid accumulation of international reserves in Venezuela. Among other things, we characterize the Venezuelan case and conduct a statistical analysis using a quarterly time series model between 1996 and 2004. The specification follows closely Aizenman and Marion (2002). Both a static and dynamic econometric version of the model allows us to report some of the factors that influence the decision to hold foreign exchange reserves. When we calculate the adequate level of reserves, using the econometric specifications, we found that excess reserves are not currently high and that the results do not diverge much from the traditional Heller's methodology. Finally, we undertake an evaluation of the alternatives pointed out for excess reserves management in Venezuela.

Keywords: *International Reserve Holdings, Excess Reserves, Venezuela, Econometric Model.*

JEL Classification: *E58, F31, O24.*

* Los autores agradecen los útiles comentarios de dos árbitros anónimos así como estimulantes observaciones hechas en el marco de los seminarios de economía y políticas públicas organizados respectivamente por la Cátedra Peltzer del la UCV y del IESA. En particular, y sin implicaciones, Irene Niculescu, Alejandro Puente, Daniel Ortega, Carolina Pagliacci y Rodolfo Méndez hicieron útiles comentarios a una versión anterior del trabajo.

** FACES, Escuela de Economía, Caracas, Venezuela. E-mail: lvera@cantv.net

*** Facultad de Ciencias Económicas, Escuela de Economía, Caracas, Venezuela. E-mail: lzambrano@ucab.edu.ve

I. Introducción

Más allá de toda duda, la economía mundial manifiesta en los últimos años un impresionante desarrollo en los niveles de acumulación de activos de reserva. Baker y Walentin (2001), por ejemplo, reportan que tanto los países en desarrollo como las economías emergentes exhiben una duplicación de la razón reservas internacionales/PIB en las últimas tres décadas, al tiempo que muchos observadores se preguntan hoy día si tiene algún sentido económico que países de pequeña escala, como Taiwan, acumulen activos de reserva en el orden de los 200 billones de dólares. Esta inquietud cobra sentido si se considera que la tenencia de activos de reserva genera un costo de oportunidad muy visible por el bajo rendimiento financiero asociado a tales inversiones. Muy recientemente, la preocupación por la acumulación de lo que podrían ser niveles excedentes de reservas también tuvo su momento en la Comunidad Europea. Con el establecimiento del euro (y la consecuente revalorización y reconversión de activos de distintas denominaciones), algunos analistas estimaban que el Banco Central Europeo podía terminar con reservas en exceso entre US\$ 100 y US\$ 170 billones.

Inquietudes similares ha generado la acelerada acumulación de divisas que hoy día se observa en los países exportadores de petróleo. Venezuela, con una estructura comercial donde las ventas de crudo representan cerca del 80 por ciento de las exportaciones globales, luce como el caso más visible entre los países latinoamericanos. Después de una crisis externa a principios del año 2003 que devino en un control administrado de divisas, y en un contexto de elevados precios petroleros internacionales, Venezuela ha experimentado un acelerado crecimiento en su posición de reservas internacionales. Entre enero de 2003 y enero de 2004, el nivel de reservas del país se duplicó, y al mes de abril de 2004, el stock acumulado llegó a ser de US\$ 23.634 millones, un nivel sin precedentes en la historia económica del país. La rápida acumulación de activos externos por parte del Banco Central reclamó de inmediato una atención especial por parte del Ejecutivo que en forma expresa apuntó la posibilidad de darle usos alternativos a las llamadas “reservas excedentes”. Desde entonces, un intenso debate ha encontrado en los extremos, por un lado, a aquéllos que críticamente apuntan que el costo de oportunidad de mantener reservas en exceso viene dado por los rendimientos potenciales que podría generar la inversión real de estos recursos en la economía; por otro, a aquéllos que sostienen que el costo de mantener grandes inventarios de reservas es pequeño frente a las consecuencias económicas de una crisis generada por eventos imprevistos de origen interno o externo.

Evaluar cualquiera de estas posiciones requiere objetivamente de un cálculo que determine efectivamente si existen o no reservas excedentes, para lo cual se hace imprescindible conocer la demanda adecuada de reservas de la economía. Responder esta simple pregunta es, sin embargo, un asunto altamente complejo. No existe una metodología firme y uniforme para determinar las reservas adecuadas. Tampoco existe un consenso establecido sobre qué variables determinan la demanda de reservas. Adicionalmente, la tenencia adecuada puede ser una variable expuesta a cambios significativos en el tiempo, si así lo son los fundamentos.

Por el historial reciente de la economía venezolana, el analista puede presumir que la vulnerabilidad externa es alta por ser una economía abierta, altamente dependiente de un recurso natural exportable, y por su alta exposición a las salidas de capital. Asimismo, puede percibir la necesidad imperiosa de estabilización de una economía con un recorrido ya largo de inflación alta y que requiere para ese fin cierta estabilidad en el tipo de cambio. Para atender ambas cosas las reservas internacionales son necesarias. Pero no es fácil conocer en qué grado contribuye cada uno de estos factores en la determinación del nivel adecuado de reservas.

Por si fuera poco, el caso venezolano involucra dificultades adicionales para hacer algún cálculo del nivel óptimo a partir de series históricas. Es altamente probable que las disponibilidades efectivas en ciertos momentos, o en una forma más o menos permanente, sean más bien el reflejo de las fluctuaciones del mercado petrolero y no la expresión decidida de la autoridad monetaria sobre cuál debe ser su tenencia adecuada. Esto puede ocasionar acumulaciones o desacumulaciones involuntarias de divisas por parte del Banco Central. Para que el Banco Central pueda hacer un ajuste entre las disponibilidades efectivas de divisas y lo que desea mantener como inventario óptimo, se requiere, en realidad, un conocimiento de la demanda, un grado de intervención muy preciso en el mercado, un grado de coordinación muy ajustado con el sector petrolero proveedor de las divisas y un tiempo prudencial de maniobra.

Este trabajo analiza las razones fundamentales que explican la tenencia de activos de reservas por parte de las autoridades monetarias y contrasta, en función de estos argumentos, el comportamiento de las reservas internacionales de Venezuela con lo que podría ser la demanda óptima. El trabajo se divide en cinco secciones. La sección II constituye un intento por sistematizar los motivos más importantes que la literatura de la postguerra ha venido señalando como determinantes fundamentales de la demanda de reservas. La lectura deja entrever que el acento en determinadas variables y su justificación están altamente ligados a la evolución del contexto económico internacional. En la sección III presentamos alguna evidencia sobre el comportamiento histórico de las reservas internacionales en Venezuela y se hace una breve evaluación comparada con una muestra de países latinoamericanos y dos subconjuntos de países asiáticos y exportadores de petróleo. Asimismo, examinamos la evolución de ciertos indicadores de cobertura de gran difusión hoy día (reservas con relación al volumen de importaciones y con relación al servicio de la deuda) mostrando sus limitaciones como criterios para determinar la tenencia de reservas en Venezuela o como señales de vulnerabilidad externa. La sección IV plantea como alternativas metodológicas la estimación de la demanda adecuada de reservas usando una adaptación del enfoque costo-beneficio de Heller (1966), y un enfoque econométrico que se apoya en la estimación de una función de demanda de reservas. La especificación sigue las líneas propuestas para economías emergentes por Aizenman y Marion (2002). En contraste con los estudios de países (con datos agrupados o de sección transversal) el estudio del caso venezolano atiende los señalamientos de Edwards (1981) en torno a la conveniencia de proveer estimaciones específicas de la función de

demanda de reservas para cada país. Aun con las limitaciones del caso, las estimaciones indican que el nivel de excedente de divisas no es muy alto en la actualidad. Finalmente, en la sección V, el trabajo explica los posibles usos alternativos asociados a las denominadas “reservas excedentes” y sus principales inconvenientes.

II. Enfoques Analíticos que Explican el Nivel Adecuado de Reservas

A partir de la segunda guerra mundial, las reservas internacionales comenzaron a ganar una creciente atención y a ser entendidas como un inventario que contribuye a mitigar la vulnerabilidad externa. Con la evolución del sistema de pagos internacional que emanó de la postguerra, algunos analistas muy influyentes señalaban que la demanda de reservas por parte de los bancos centrales debía crecer linealmente con el crecimiento del comercio. Triffin (1947) fue de los primeros en indicar que, en un contexto de crecientes relaciones comerciales, lo prudente era definir un nivel adecuado de reservas en función de alguna medida de comercio como las importaciones. A finales de la década de los años cincuenta, el FMI sostenía que un análisis exhaustivo de los datos apoyaba la idea de que una razón reservas/importaciones de un 30 por ciento podía estar asociada a la tenencia adecuada de reservas (ver De Beaufort Wijnholds y Kapteyn, 2001). Triffin (1960) se adelantó a criticar esta regla discrecional mínima, argumentando que cuatro meses de importaciones (una razón de 30%) lucía aún insuficiente frente a las circunstancias en que evolucionaba la economía mundial. Pero no fue sino hasta el trabajo de Heller (1966) que el tema del nivel adecuado de reservas comenzó a ser concebido como el producto de un programa de decisión óptima de las autoridades monetarias. El nivel “óptimo” de reservas se definía, por consiguiente, como aquel que hacía consistente la igualación del beneficio y costo marginal de mantener activos de reservas. Desde esta perspectiva, los bancos centrales evalúan el balance óptimo entre mantener un fondo precautivo, cuya finalidad es suavizar la trayectoria del consumo y la producción en caso de un déficit en la balanza de pagos, y el costo de oportunidad que representa mantener fondos en activos líquidos y de bajo rendimiento¹.

A partir del estudio de Heller, los trabajos subsiguientes comenzaron a apuntar más allá del “empirismo de las reglas discrecionales”, como bien podían ser los indicadores simples de reservas a importaciones, para concentrarse en el impacto que algunas variables fundamentales tienen sobre la demanda de reservas. En general, los estudios empíricos se enfocaron en la variabilidad de las corrientes de pagos externas, la propensión a importar, una variable escala como el producto o las importaciones y el costo de oportunidad de mantener reservas. Trabajos como Kenen y Yudin (1965), Clower y Lipsey (1968) y Archibal y Richmond (1971), por ejemplo, consideraban la variabilidad de los pagos comerciales como un argumento fundamental en la estimación de la demanda óptima de reservas. Otros estudios como Kelly (1970), Clark (1970), Flanders (1971), Frenkel (1974) y Iyoha (1976) sugerían que la función de demanda de reservas también dependía de la propensión marginal a importar².

Con la ruptura del sistema de Bretton Woods, la atención dio un giro hacia la relación entre el nivel adecuado de reservas y el régimen cambiario. En un plano estrictamente analítico, un sistema de mayor flexibilidad en los tipos de cambio, en la medida que sirva para absorber el impacto de los choques externos, genera requerimientos de reservas probablemente menores. Heller y Khan (1978) encontraron apoyo empírico para tal suposición, pero sólo en muestras para países industrializados. Paradójicamente, para las economías en desarrollo no petroleras, la demanda de reservas se incrementó en forma generalizada aun después del colapso del sistema de Bretton Woods. Esta regularidad empírica parece obedecer a que los países en desarrollo, en su mayoría, han retenido a lo largo de los últimos 30 años sistemas de “*pegs*” cambiarios frente a una flexibilidad más evidente de las economías industrializadas. Bird y Rajan (2003) han puesto precisamente en relieve este movimiento de los países industrializados hacia tipos de cambio flexibles como un arreglo que ha servido para incrementar la necesidad de reservas de los países en desarrollo. Con un acceso errático a los mercados de capital, y renuentes a aceptar la flotación, muchos de estos países son vulnerables a cambios inapropiados en el valor de sus monedas (con respecto a terceras monedas), exacerbando sus problemas de balanza de pagos.

La escasa atención durante la década de los años ochenta en el tema del nivel adecuado de reservas dio paso a un renovado interés a partir de los años 1990. Una serie de crisis externas sacudió a las economías emergentes de países como México, Venezuela, Tailandia, Corea, Indonesia, Rusia, Turquía, Brasil y Argentina. Un rápido agotamiento de las reservas se convirtió en la norma en cada una de estas crisis. En tanto estas crisis recientes han tenido mucho más que ver con los movimientos de capital, las medidas de adecuación de reservas basadas exclusivamente en movimientos en cuenta corriente han lucido altamente inapropiadas. Sin embargo, la amplia movilidad de los capitales financieros que experimentan las economías modernas no ha generado un amplio consenso entre los economistas en torno a su impacto en la demanda de reservas. Eichengreen y Frankel (1996), por ejemplo, postulan que ninguna presunción puede hacerse con relación a la movilidad de capital y la demanda de reservas. Por un lado, suponen que una mayor movilidad de capital permite a muchos países financiar una porción de su déficit externo. Por otro lado, señalan que en la medida que la mayor movilidad de capital incrementa la variabilidad del tipo de cambio, los flujos financieros no pueden ser considerados como una fuente de inestabilidad en sí misma. La crisis asiática constituyó, no obstante, un evento de enorme aprendizaje en este sentido. En situaciones donde el manejo de activos y pasivos del país no es adecuado, donde los flujos de capitales no actúan de una manera contra-cíclica y donde los tipos de cambio no fluctúan, los movimientos de capital pueden desatar una crisis externa de rápida y grandes repercusiones. Fischer (2001) ha apuntado en este sentido la necesidad de tomar en consideración que los flujos de capital son a menudo inciertos y presentan reversiones con relativa frecuencia, lo que implica que países con mayor movilidad de capital deben prevenir una crisis con mayores stocks de reservas.

Más allá de las medidas *ad-hoc* que intentan incorporar la importancia de los movimientos financieros en la tenencia óptima de reservas, existen pocos esfuerzos exitosos para percibir su impacto en conjunto con otras variables. La regla discrecional de Guidotti, de proponer el manejo de activos y pasivos externos en niveles que capaciten al país a vivir sin endeudamiento por un año, luce altamente arbitraria. La consolidación de una razón de reservas con respecto a la deuda externa de corto plazo puede ser útil para algunas economías, pero ha sido criticada sobre la base de que sólo toma en consideración la vulnerabilidad a un drenaje de origen externo, pero no de origen interno. De Beaufort Wijnholds y Kapteyn (2001) han propuesto una medición, también conocida como el criterio WK, donde la noción de vulnerabilidad financiera externa se amplía tomando en cuenta dos factores de riesgo: el drenaje externo (usando indicadores de obligaciones externas a corto plazo) y el drenaje interno (o potencial de fuga de capital por parte de los residentes).

Entre los intentos recientes más completos para medir el nivel óptimo de reservas destaca el trabajo de Aizenman y Marion (2002). El esfuerzo de estos autores está destinado a estimar la función de demanda de reserva para una muestra de 125 países en desarrollo a lo largo del período 1980-1996. El modelo pretende ser lo más general posible, pues no sólo busca incorporar el impacto de la vulnerabilidad a la variabilidad de las exportaciones, los efectos de la propensión marginal a importar y el costo de oportunidad de mantener reservas, sino, además, intenta estimar el impacto del tipo de cambio (régimen cambiario) como mecanismo de absorción de choques. Desafortunadamente, Aizenman y Marion no prueban el impacto que pueden tener los movimientos de capitales, muy a pesar de que el período muestral que utilizan está decisivamente marcado por una alta movilidad mundial de capitales, y a pesar de que su mayor motivación proviene de intentar comprender la enorme acumulación de reservas de los países asiáticos³.

No cabe duda que el acento y la justificación que los analistas han venido haciendo a lo largo de estos años sobre el papel que ciertas variables juegan en la determinación de la tenencia de reservas están altamente ligados a la evolución del contexto económico internacional y a la forma como las economías se inscriben en este contexto.

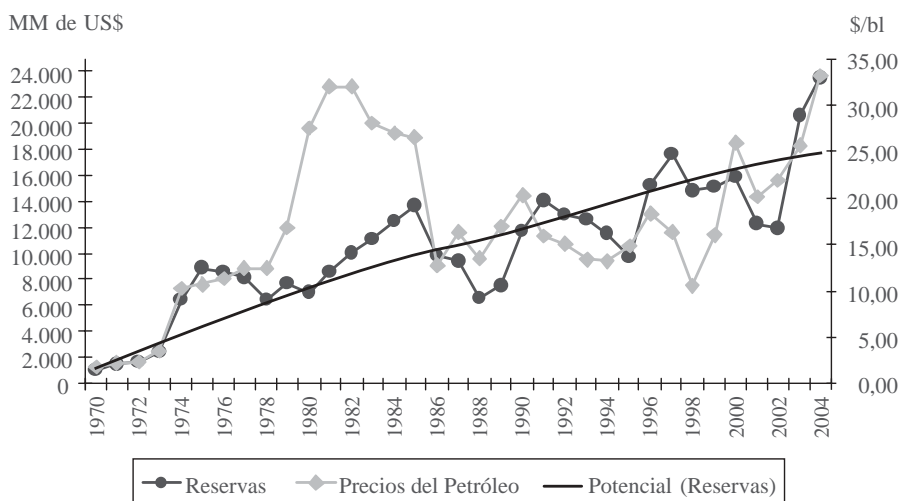
III. Evolución Reciente de las Reservas Internacionales de Venezuela

Un vistazo a la evolución de las reservas internacionales de Venezuela desde comienzos de los años setenta como la que se presenta en la serie anual del Gráfico 1, deja ver con claridad la alta volatilidad de la serie que se sobrepone sobre una tendencia claramente ascendente. Ciertamente la alta volatilidad que presenta la serie, al igual que otros países de América Latina, es el resultado de sucesivos e importantes choques externos y de política económica que han afectado a la economía. Pero destaca particularmente la elevada correlación que se presenta entre los eventos que han impulsado al precio petrolero y la acumulación de reservas. Tales fueron los casos, del primer embargo petrolero (1973), de la

guerra entre Irán e Irak (1980), de la primera invasión a Irak (1990), de los recortes petroleros decididos por la OPEP en coordinación con varios países productores No OPEP, y de la segunda invasión a Irak en 2002. Asimismo, y en sentido inverso, los acontecimientos que han incidido negativamente sobre el mercado petrolero están asociados a la desacumulación de reservas (el exceso de oferta petrolera provocado por Arabia Saudita en 1986, que desató la guerra de precios entre los productores, la crisis asiática que desembocó en una recesión mundial, al igual que la desaceleración económica global desencadenada por los ataques terroristas en Nueva York en 2001)⁴.

GRAFICO 1

RESERVAS INTERNACIONALES BRUTAS Y PRECIOS DEL PETROLEO, 1970-2004



Fuente: Banco Central de Venezuela.

Por otra parte, es también evidente la correlación entre el comportamiento en el nivel de las reservas y las modificaciones en el régimen cambiario que ha seguido el país. La asociación es estrecha en períodos en que se han adoptado controles de cambio. Tanto en febrero de 1983 como veinte años después, en febrero de 2003, la imposición de restricciones cambiarias fue seguida, como es natural, por una importante acumulación de reservas internacionales⁵.

Cuando se examina en el contexto de los países latinoamericanos la acumulación de activos de reservas que exhibe recientemente Venezuela es notoria. El Cuadro 1 muestra, para el año 2003, a México y Brasil con inventarios bastante

superiores (en términos absolutos) a los del resto de los países de la región. No obstante, una vez que estás cifras son corregidas por el PIB, la población, las importaciones, el stock de deuda externa y M2, Venezuela se ubica en las primeras posiciones. Para el cierre de 2003, por ejemplo, Venezuela exhibía las mayores posiciones de reservas con respecto al PIB, a la población y a las importaciones.

CUADRO 1

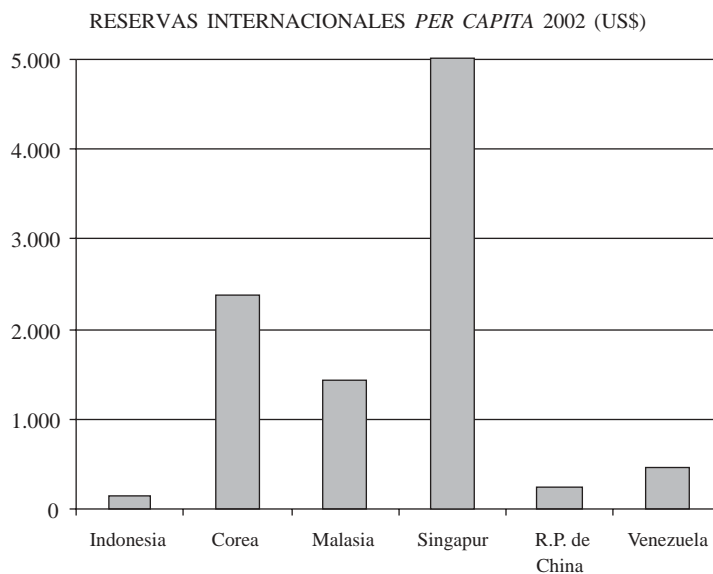
INDICADORES DE RESERVAS PARA UN GRUPO DE PAISES DE AMERICA LATINA, 2003

Países	Reservas internacionales (Mill. de US\$)	Reservas/ PIB	Reservas/ POB	Reservas/ IMP	Reservas/ Deuda externa	Reservas/ M2
Argentina	13.115	0,1012	346	1,0024	0,0901	0,3367
Bolivia	1.044	0,1327	116	0,6948	0,2071	0,3145
Brasil	45.680	0,0903	250	0,9461	0,1940	0,3330
Chile	14.677	0,2037	921	0,8140	0,3564	0,4601
Colombia	10.126	0,1306	227	0,7638	0,2651	0,4342
Costa Rica	1.702	0,0973	408	0,2333	0,4535	0,2530
Ecuador	1.106	0,0406	86	0,1764	0,0667	0,1873
El Salvador	1.996	0,1342	301	0,3671	0,4258	0,0028
Guatemala	2.716	0,1098	225	0,4399	0,5973	0,3363
Haití	58	0,0208	7	0,0520	0,0451	0,0426
Honduras	1.334	0,1922	190	0,4350	0,2604	0,5161
México	54.685	0,0873	529	0,3206	0,3891	0,3145
Nicaragua	465	0,1125	88	0,2704	0,0705	0,2790
Panamá	937	0,0728	301	0,1524	0,1440	0,1116
Paraguay	912	0,1621	154	0,3618	0,3177	0,4747
Perú	9.522	0,1572	351	1,1536	0,3205	0,5258
República Dominicana	242	0,0146	27	0,0307	0,0410	0,0374
Uruguay	1.933	0,1729	567	0,9244	0,2241	1,8698
Venezuela	19.640	0,2298	765	1,8992	0,5163	1,0398

Fuente: IMF, International Financial Statistics, Junio 2005; CEPAL, Anuario Estadístico de América Latina 2004; y cálculos propios.

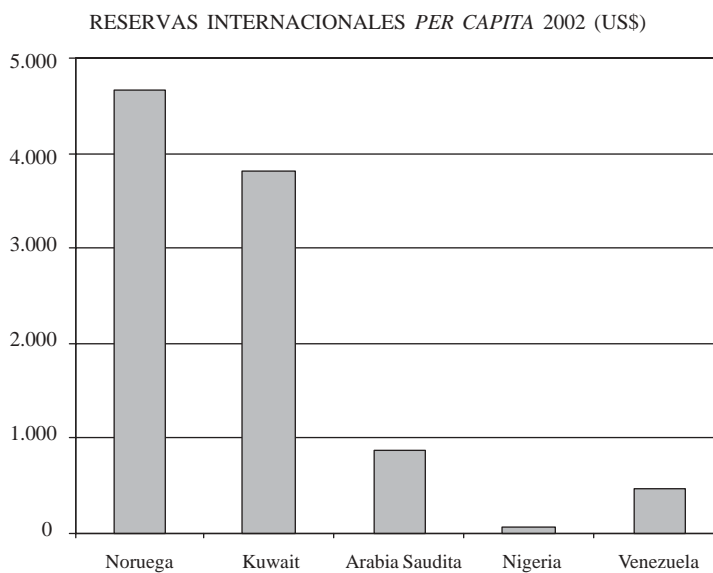
Aunque en el contexto regional la cobertura de reservas de Venezuela pareciera ubicarse fuera del promedio, en comparación con otras muestras de países esta impresión se desvanece. Los Gráficos 2 y 3 muestran, por ejemplo, que en términos *per cápita* y cuando se comparan con dos diferentes subconjuntos de países, en este caso economías asiáticas y un subconjunto de países exportadores de petróleo, la cobertura no parece elevada.

GRAFICO 2



Fuente: Fondo Monetario Internacional y cálculos del autor.

GRAFICO 3

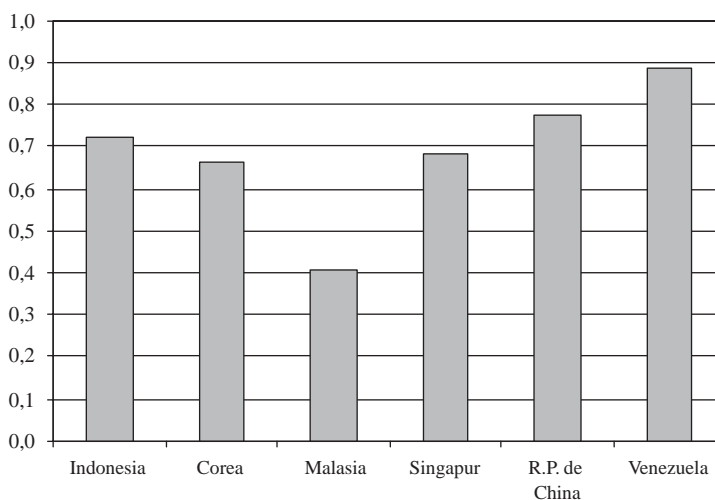


Fuente: Fondo Monetario Internacional y cálculos del autor.

Pero si se utiliza una variable económica relevante como la difundida, razón de reservas a importaciones, las conclusiones pueden cambiar radicalmente. Utilizando este criterio, Venezuela aparece como una economía con una muy elevada razón de reservas a importaciones en los dos subconjuntos de países considerados (ver Gráficos 4 y 5). En este sentido, si el nivel de reservas se entiende como un mecanismo de prevención de crisis externas generadas por problemas en la cuenta corriente, Venezuela aparecería como uno de los países de mayor cobertura. Cabe preguntarse, no obstante, ¿cómo es que con esa alta cobertura relativa de reservas (para el año 2001 contra las importaciones de 2002) Venezuela presentó una crisis cambiaria de severas dimensiones en 2002? A nuestro juicio, buena parte de la respuesta proviene de reconocer las limitaciones y problemas que este indicador tiene para resumir las fuentes de vulnerabilidad externa de las economías emergentes.

Profundizando en este último aspecto, en el Gráfico 6 se muestra la evolución de la relación entre el nivel de reservas y las importaciones en Venezuela desde 1970. Como puede observarse, en los últimos 10 años este coeficiente se ha mantenido relativamente estable, aunque a un nivel más bajo que la cobertura que tendió a prevalecer después de la crisis de la deuda. En todo caso, dados los estándares internacionales, Venezuela suele tener una amplia cobertura de reservas con relación al volumen promedio de sus importaciones.

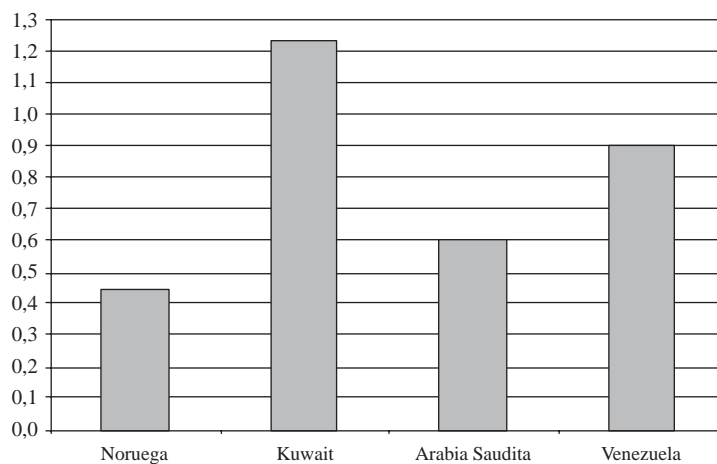
GRAFICO 4

RESERVAS INTERNACIONALES_{t-1}/IMPORTACIONES 2002

Fuente: Fondo Monetario Internacional y cálculos propios.

GRAFICO 5

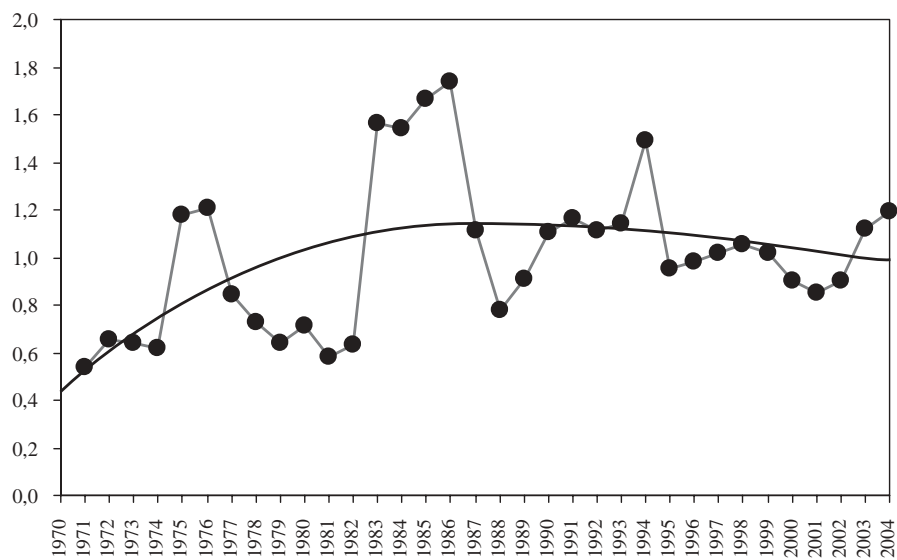
RESERVAS INTERNACIONALES_{t-1}/IMPORTACIONES 2002



Fuente: Fondo Monetario Internacional y cálculos propios.

GRAFICO 6

RESERVAS INTERNACIONALES_{t-1}/IMPORTACIONES

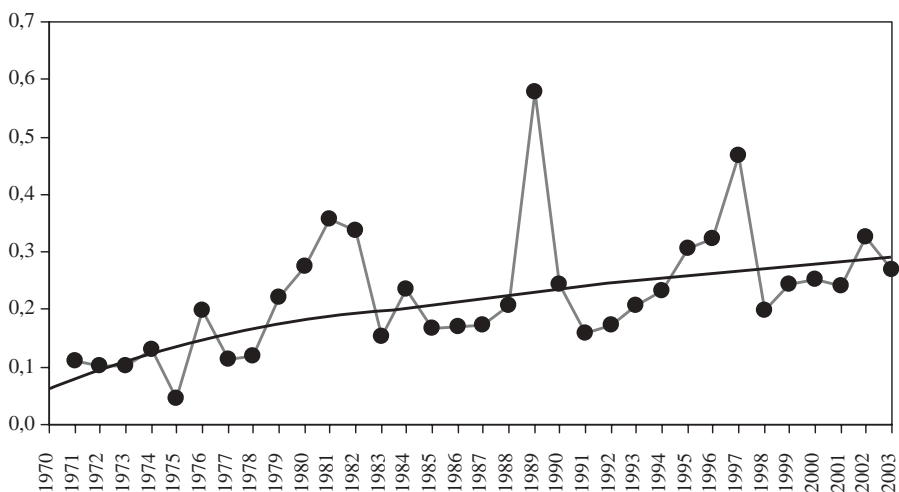


Fuente: Estadísticas del Banco Central de Venezuela.

Si nos hacemos eco de las sugerencias más recientes que concentran la atención en la relación entre el volumen de reservas y los compromisos asociados al servicio de la deuda externa, la situación venezolana muestra también una holgura significativa en el nivel promedio de cobertura que permiten sus reservas internacionales. Tal como se deriva del Gráfico 7, la tendencia ha sido a mejorar el grado de cobertura, que en promedio excede con creces los niveles considerados prudentes según los criterios precaucionales más difundidos en la literatura sobre el manejo adecuado de reservas. Considerando el amplio número de episodios de crisis externas que presentó la economía venezolana a lo largo de este período, la evidencia parece indicar que las fuentes de drenaje externo –que es como reseñan De Beaufort Wijnholds y Kapteyn (2001) la carga del servicio de la deuda sobre las cuentas externas– no parecen ser el factor determinante de vulnerabilidad por el lado de la cuenta de capital para explicar los episodios de crisis.

En síntesis, si bien Venezuela dista mucho de poseer niveles absolutos de reservas comparables a otras economías emergentes, especialmente las asiáticas, cuando se tiene en cuenta su tamaño demográfico, su grado de monetización y la magnitud de su comercio exterior pareciera disponer en promedio de altos niveles relativos de reservas. Esto es muy evidente en el contexto regional latinoamericano. Cuando se evalúa el nivel de reservas en comparación a la demanda promedio por importaciones y a los requerimientos de su servicio de deuda externa, la disponibilidad de reservas del país pareciera exceder los niveles de cobertura suge-

GRAFICO 7

RESERVAS INTERNACIONALES_{t-1}/SERVICIO DEUDA EXTERNA

Fuente: Banco Central de Venezuela y cálculos propios.

ridos por los criterios más difundidos en la literatura económica. Esta evidencia contrasta abiertamente con los episodios de crisis externa que ha tenido el país, lo cual pone en entredicho la solidez de estos indicadores como elementos que puedan guiar la política de administración de reservas. Es preciso buscar entonces en fundamentos más sólidos, una fórmula que le permita a las autoridades monetarias determinar la demanda adecuada de reservas; aspecto que se tratará más adelante en el contexto de un modelo más complejo que la mera descripción de aspectos parciales y cronológicos.

IV. Estimación del Nivel de Reservas Óptimas para Venezuela

En la presente sección se presentan dos ejercicios empíricos cuyo propósito es estimar, a partir de datos trimestrales, el nivel de reservas óptimas de Venezuela para el primer trimestre del año 2004. Para tal fin se emplean dos enfoques: (a) una variante del enfoque costo-beneficio de Heller, que contrasta con la versión presentada en un reciente informe por el Banco Central de Venezuela (BCV) en la operacionalización de las variables, y (b) una estimación econométrica de una función de demanda de reservas que utiliza series trimestrales para el período 1996:1 a 2004:4, justamente posterior a la crisis financiera en los años 1994-1995. Las estimaciones recogen los argumentos más importantes señalados por la literatura con respecto a la demanda deseada de reservas, y en sí misma, en la práctica, la especificación constituye una extensión de la regresión estática empleada muy recientemente por Aizenman y Marion (2002) para una muestra de 122 países en desarrollo en el período 1980-1996. La estimación econométrica se presenta a su vez en dos versiones: una que se apoya en un modelo estático similar en su especificación al modelo empleado por Aizenman y Marion, y una dinámica representada por un modelo autorregresivo con rezagos distribuidos (ARDL) y cuya especificación termina siendo ligeramente más amplia. Ambas estimaciones son sometidas a las pruebas de diagnóstico. El riesgo y la mayor limitación que presentan estas estimaciones econométricas uniecuacionales es que están basadas en series históricas que pueden estar contaminadas, en algún grado no conocido, por choques de oferta que son absolutamente percibidos y registrados en las hojas del balance del Banco Central. Esto hace que la demanda de reservas deseada se aleje temporalmente de sus valores de equilibrio de largo plazo. Una forma heroica de solventar esta dificultad es asumiendo que las reservas efectivas se ajustan a las reservas deseadas a una velocidad que coincide con la periodización trimestral de la data utilizada en los ejercicios. Es en este sentido, y para atender a este supuesto, que la especificación dinámica cobra especial relevancia.

4.1 Las reservas óptimas con el enfoque costo-beneficio de Heller

En la instrumentación del enfoque costo-beneficio de Heller (1966) para medir el nivel de reservas óptimas, el informe del BCV emplea datos anuales estable-

ciendo en forma previa (y como es usual en esta metodología), una estimación del “choque promedio” al que se enfrenta el Banco Central en una situación de agotamiento de sus reservas, un cálculo de la probabilidad de un choque adverso, un valor para la propensión marginal a importar y un estimado del costo de oportunidad de mantener reservas. La relación entre estas variables proviene de igualar el beneficio marginal con el costo marginal de mantener reservas. El ejercicio de optimización establece específicamente que⁶:

$$RI^* = h \frac{\text{Ln}(r.m)}{\text{Ln}(p)} \quad (1)$$

donde RI^* es el nivel de reservas óptimas, r representa el diferencial entre el rendimiento de la mejor alternativa financiera y el que poseen las reservas internacionales en atención a los criterios de bajo riesgo y liquidez, m es la propensión marginal a importar de la economía y p constituye la probabilidad de quedarse sin reservas internacionales.

Nuestro cálculo difiere del presentado por el BCV en al menos cuatro aspectos: (a) en lugar de tomar datos anuales, utilizamos datos referentes a los niveles promedio trimestrales de las reservas, minimizando de esta manera el sesgo asociado a la poca variabilidad de los datos anuales; (b) el cálculo del diferencial entre el mejor rendimiento alternativo y el que probablemente ganan las reservas internacionales parte, en nuestro caso, de comparar el rendimiento del Bono Par A (cuyo rendimiento es el más alto entre los instrumentos de deuda externa) y la tasa Libor a un mes (la Libor más baja); esto resulta en un diferencial bastante más alto al utilizado por el BCV, y refleja mejor, a nuestro juicio, el costo de oportunidad de mantener reservas; (c) en lugar de calcular el choque promedio de variación negativa en las reservas anuales, hemos estimado el choque más pronunciado que interrumpidamente exhibe la serie de reservas trimestrales; éste corresponde a los cinco trimestres que van desde el primer trimestre de 2001 hasta el segundo trimestre de 2002, arrojando una cifra 2,5 veces por encima del empleado por el BCV; (d) no suponemos simetría entre los choques favorables y los choques adversos sobre el nivel de reservas; más bien suponemos, de acuerdo a la distribución observada de la serie de variación de reservas internacionales, que la probabilidad es la proporción de trimestres con choques negativos sobre el número de trimestres totales de la serie analizada. Los valores asignados a las variables en (1) y el valor resultante de las reservas óptimas se aprecian en el Cuadro 1. El resultado de aplicar la fórmula de Heller sobre estos supuestos indica que el nivel óptimo de reservas totales para el primer trimestre de 2004 era de US\$ 18.953 millones.

Las limitaciones del modelo de Heller son muy evidentes. El modelo es altamente sensible a la selección de las variables. La selección de las mismas es altamente discrecional y la metodología fue diseñada para economías que mantenían una paridad fija, un arreglo válido quizás para el ambiente que predominaba en las economías en desarrollo en los años sesenta.

CUADRO 2

RESERVAS OPTIMAS EN LA METODOLOGIA COSTO-BENEFICIO DE HELLER

Mayor choque acumulado 96-04 (h)	Probabilidad de ocurrencia (p)	Costo de oportunidad (r)	Propensión media a importar (m)	Reservas óptimas en millones de US\$ (R*)
-6.889	0,21875	0,0891	0,1715	18.953

4.2 Estimación econométrica de las reservas adecuadas

En contraste con la metodología de Heller, en esta sección presentamos un ejercicio de estimación econométrica de una función de demanda de reservas internacionales adaptado para Venezuela. Como apuntamos anteriormente, la especificación de la función de demanda que utilizaremos es una extensión de la usada por Aizenman y Marion (2002). Esta especificación termina recogiendo el mejor conjunto de variables explicativas encontradas en distintos modelos previos, pero sirve, además, para el propósito de capturar el efecto que pueden tener los movimientos cambiarios y los flujos de capital sobre la función de demanda. En general, el modelo sigue proponiendo la distinción que en teoría hacen las autoridades monetarias entre el papel de las reservas como un inventario precautivo y el costo de oportunidad de mantener estas reservas. Como buen atributo, el modelo intenta minimizar el riesgo de omisión de variables.

La forma funcional de la demanda de reservas viene dada por:

$$RI_t = \alpha_0 + \alpha_1 VOLEX + \alpha_2 IMP + \alpha_3 SALCAPEX + \alpha_4 VOLTC + \alpha_5 SPREAD + \varepsilon_t \quad (2)$$

El modelo es estimado en dos versiones: una estática, donde priva el valor contemporáneo de las variables explicativas en la determinación de las reservas óptimas; y otra dinámica, donde prevalece una estructura de rezagos generada a partir de una especificación ARDL. La función dada por la ecuación (2) supone que la autoridad monetaria, como parte de sus atribuciones, establece su demanda de reservas internacionales totales, RI_t , tomando en cuenta la volatilidad de los ingresos por exportaciones ($VOLEX$), el grado de apertura comercial de la economía o en su defecto el inverso del costo del ajuste en términos de producto de no tener reservas suficientes (IMP), la proporción de las salidas netas de capital en términos de las exportaciones de origen petrolero ($SALCAPEX$), el grado de flexibilidad del tipo de cambio para absorber choques ($VOLTC$) y el costo de oportunidad de mantener reservas en términos de rendimientos financieros alternativos ($SPREAD$).

Los “*priors*” que el modelo precisa para la estimación son de gran importancia, pues es la identificación de los signos de los coeficientes en la estimación lo que restringe y condiciona, en buena medida, el hallazgo de la función de demanda de reservas. En este sentido, el modelo supone que al aumentar la volatilidad

de las exportaciones la autoridad monetaria incrementa precautivamente sus tenencias de reservas ($\alpha_1 > 0$). El signo del coeficiente indica que la propensión marginal a importar podría estar indeterminada. Un signo positivo ($\alpha_2 > 0$) se interpreta como un indicativo de mayor vulnerabilidad frente a choques externos en aquellas economías comercialmente más abiertas y, por tanto, con más alta propensión marginal a importar. No obstante, a menudo el coeficiente de la propensión marginal a importar en las estimaciones de demanda de reservas aparece con signo negativo. Este hecho se interpreta, siguiendo a Heller (1966), como una reivindicación de la concepción keynesiana del multiplicador del comercio, según el cual un desequilibrio externo puede ser eventualmente corregido con un ajuste en el producto interno proporcional al multiplicador. Dado que el multiplicador del comercio está inversamente relacionado con la propensión marginal a importar, también lo estará la demanda de reservas⁷.

Por otra parte, sin ser un elemento contemplado por Aizenman y Marion (2002), una medida de la vulnerabilidad de la cuenta de capital y de la presión que impone la “fuga” de capitales puede ser importante en la decisión sobre la tenencia adecuada de reservas, especialmente en economías emergentes expuestas a gran movilidad de capital. De Beaufort Wijnholds y Kapteyn (2001) hacen gran énfasis en este elemento al suponer que un mayor “drenaje interno” de recursos hacia el exterior incrementa la vulnerabilidad e induce a aumentar las tenencias de reservas. Este será el caso de economías altamente integradas desde el punto de vista financiero con el exterior o altamente dolarizadas. En nuestro caso, hemos introducido la variable *SALCAPEX* que mide las salidas netas de capital como proporción del flujo de las exportaciones de origen petrolero y que se supone guarda relación positiva con R_t ($\alpha_3 > 0$)⁸. Para medir la presión de los movimientos de capital se intentó, asimismo, probar con otras variantes, como la salida neta de capitales del sector privado en dólares, la suma de la salida neta de capitales de corto plazo más servicio de la deuda externa, la razón salida neta de capitales contra exportaciones totales y la razón salida neta de capitales más servicio de la deuda externa contra las exportaciones globales.

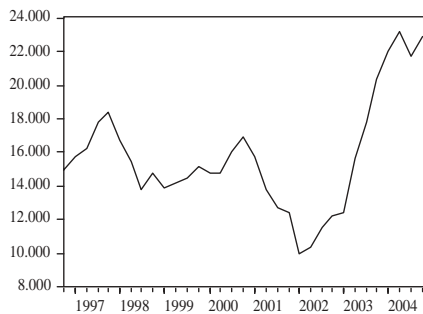
En lo que respecta al grado de flexibilidad en el tipo de cambio, la función de demanda supone que una mayor flexibilidad cambiaría reduce la demanda de reservas, ya que el Banco Central no requiere la acumulación de un stock tan elevado como sería el caso de tener que defender una paridad fija ($\alpha_4 < 0$). El modelo es bastante completo en el sentido que supone costos de ajuste por el lado del producto, pero también deja la opción de ajustar la tasa de cambio como alternativa.

Finalmente, la diferencia entre el rendimiento de una inversión alternativa (o, en su defecto, del producto marginal del capital o el retorno de la inversión) y el rendimiento efectivo que ganan las reservas constituye un costo de oportunidad que se supone se eleva en la medida que ese diferencial o *spread* se amplía ($\alpha_5 < 0$).

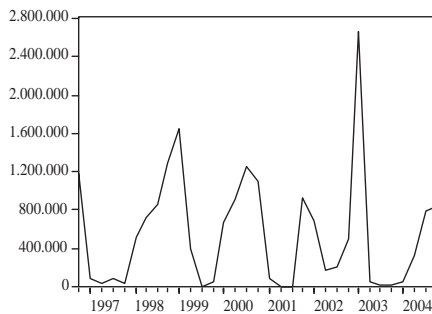
Cada una de las variables independientes del modelo ha sido operacionalizada considerando, entre otros detalles, las mejores propiedades estadísticas y en particular la contribución de la variable al mejor ajuste global del modelo, así como su grado de significación. La operacionalización de las variables y las series puede verse en los Apéndices 1 y 2.

GRAFICO 8

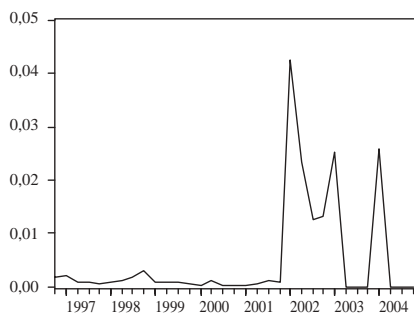
COMPORTAMIENTO DE LAS VARIABLES DEL MODELO



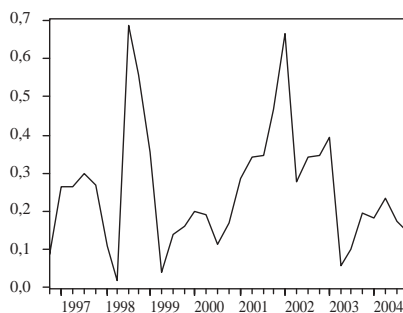
RIBCB



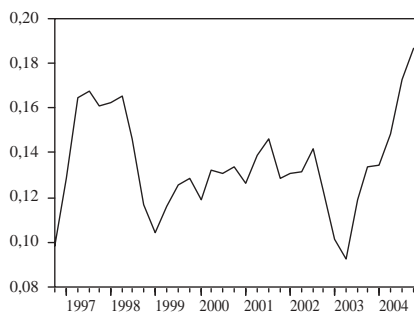
VOLEX



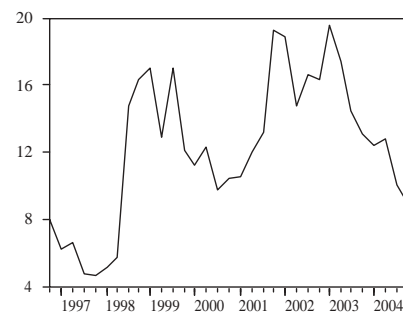
VOLTC



SALCAPEX



IMPIB



SPREAD

El Gráfico 8 despliega el comportamiento de las series. Aunque la inspección simple de las series no parece revelar la presencia de tendencias estocásticas, dado el conocido riesgo de que las variables tengan medias no constantes en el tiempo y que el estimador de mínimos cuadrados ordinarios no tenga las propiedades deseadas (por varianzas que tienden a infinito en algunas o todas las variables), se requiere conocer con mejor precisión el carácter estocástico de las variables mencionadas. En particular, es útil explorar si las variables tienen o no raíces unitarias.

Los Cuadros 3 y 4 reportan dos pruebas de raíces unitarias, la prueba de Dickey-Fuller Aumentada (ADF) y la prueba de Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS). La primera se apoya en la hipótesis nula de que la variable bajo análisis es no estacionaria, en tanto la segunda, sobre la proposición opuesta. Los resultados revelan que, al aplicar la prueba ADF, la hipótesis nula es rechazada para las variables *VOLEX*, *SALCAPEX*, *VOLTC* e *IMP* (lo que implica que estas variables son estacionarias en niveles), pero los mismos no son tan concluyentes para *RI* y *SPREAD*. Sin embargo, la prueba KPSS no reporta, en ningún caso, rechazo de la hipótesis nula al 5%, lo que indica, sin ambigüedad, estacionariedad en todas las series. Si las variables son estacionarias, la aplicación de mínimos cuadrados ordinarios arroja entonces resultados consistentes en torno a la relación entre ellas, y por ello la relación puede ser planteada, como se dijo en un principio, en términos estáticos o dinámicos.

Aunque las propiedades de estacionariedad pueden ser importantes en la estimación de modelos estáticos, formas funcionales que apelan a una versión dinámica como las representadas por un modelo autorregresivo con rezagos distribuidos (ARDL) no requieren semejantes supuestos. Por lo demás, un modelo dinámico admite la posibilidad de que la autoridad monetaria reaccione con retardo y no instantáneamente en su política de ajustar sus tenencias óptimas de reservas frente

CUADRO 3

PRUEBA DE RAICES UNITARIAS ADF

Ho: la serie no tiene raíz unitaria

Variable	Rezagos ¹	Exógena	Valor crítico al 5%	Estadístico t
RI	1	Constante	-2,951121	-1,636282
VOLEX	0	Constante	-2,948404	-4,714488
IMP	4	Constante	-2,960411	-3,38941
SALCAPEX	0	Constante	-2,948404	-4,043814
VOLTC	0	Constante	-2,948404	-5,753342
SPREAD	0	Constante	-2,948404	-2,05607

¹ Seleccionados automáticamente con el criterio de información de Schwartz.

CUADRO 4
PRUEBA KPSS DE RAICES UNITARIAS

Ho: la serie es estacionaria

Variable	Ancho de banda ¹	Exógena	Valor crítico al 5%	Estadístico LM
RI	4	Constante	0,463	0,220428
VOLEX	14	Constante	0,463	0,215063
IMP	2	Constante	0,463	0,089347
SALCAPEX	0	Constante	0,463	0,147479
VOLTC	0	Constante	0,463	0,11403
SPREAD	4	Constante	0,463	0,250243

¹ Newey-West usando Bartlett Kernel.

a los shocks. Como veremos, un modelo ARDL contiene como casos especiales tanto la especificación estática como la versión de “ajuste parcial”; pero, además, elimina el problema de correlación serial en los residuos manteniendo resultados aceptables en el resto de las pruebas de diagnóstico.

Un modelo ADRL corresponde a un modelo dinámico autorregresivo con rezagos distribuidos. Formalmente viene representado como $A(L)y_t = m + B(L)x_t + \varepsilon_t$, donde L representa el operador de rezago tal que $Ly_t = y_{t-1}$.

En esta expresión se cumple que

$$A(L) = 1 - \sum_{j=1}^p \alpha_j L^j; \quad B(L) = \sum_{j=0}^q \beta_j L^j \quad \text{y} \quad \varepsilon_t \approx \text{nid}(0, \sigma^2).$$

Se supone que el proceso x_t es exógeno e independiente del proceso ε_t . En el caso que nos toca, si tuviéramos un modelo ARDL(3,3), éste vendría representado por la siguiente especificación:

$$y_t = m + \alpha_1 y_{t-1} + \alpha_2 y_{t-2} + \alpha_3 y_{t-3} + \beta_0 x_t + \beta_1 x_{t-1} + \beta_2 x_{t-2} + \beta_3 x_{t-3} + \varepsilon_t. \quad (2)$$

que en forma compacta puede expresarse como:

$$y_t = m + \sum_{i=1}^p \alpha_i y_{t-i} + \sum_{j=0}^q \beta_j x_{t-j} + e_t \quad (3)$$

donde los valores rezagados de la variable dependiente, y , como los valores contemporáneos y rezagados de las variables independientes, x , explican la trayectoria misma de y .

En aquel caso donde los parámetros $\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2$, y $\beta_1, \beta_2, \beta_3$, son iguales a cero, el modelo se reduce a una versión estática que supone ajuste instantáneo del acervo efectivo de la variable dependiente a su nivel deseado. Es decir,

$$y_t = m + \beta_0 x_t + \varepsilon_t \quad (4)$$

Puesto a que en nuestro caso la variable demanda deseada no es observable directamente, de modo alternativo es factible suponer una hipótesis de ajuste de existencias que, dicho sea de paso, coincide con la observación que hemos hecho en torno a las dificultades que puede tener la autoridad monetaria de adaptarse instantáneamente a su stock deseado de reservas. Suponiendo que una porción constante de la discrepancia entre los valores efectivos observados y los valores deseados de la variable y_t es eliminado en un solo período, tendríamos:

$$y_t - y_{t-1} = \phi [y_t^* - y_{t-1}] \quad (5)$$

Si los valores deseados de la variable dependiente responden a la siguiente función general:

$$y_t^* = n + \delta_0 x_t + v_t \quad (6)$$

Sustituyendo (5) en (6), obtendríamos un modelo de ajuste parcial tal como

$$y_t = n\theta + \delta_0 \theta x_t + (1 - \theta)y_{t-1} + \theta v_t$$

o

$$y_t = m + \beta_0 x_t + \alpha_1 y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (7)$$

donde $m = n\theta$, $\delta_0 \theta = \beta_0$, $(1 - \theta) = \alpha_1$ y $\theta v_t = \varepsilon_t$. Nótese que (7) resulta ser un caso especial de restringir el modelo ADRL con las condiciones $\alpha_2 = 0$, $\alpha_3 = 0$, $\beta_1 = 0$, $\beta_2 = 0$, y $\beta_3 = 0$. De manera que un modelo de ajuste parcial termina siendo un caso especial de un modelo ADRL.

Comenzaremos con la estimación de un modelo estático de la forma funcional dada por (1) para el período 1996:1 a 2004:4, aun cuando es preciso advertir que este tipo de modelo impone como restricción que las respuestas de corto y largo plazo sean idénticas e instantáneas. El resultado de esta regresión se presenta en el Cuadro 5. El mejor modelo estático es uno que incluye todas las variables dadas por la ecuación 2, con la excepción de la razón de la salida de capitales a las exportaciones petroleras (*SALCAPEX*) que resultó no significativa⁹. La estimación sugiere, además, la inclusión de una variable dicotómica, cuyo valor para los últimos siete trimestres es igual a la unidad y que recoge en la especificación

la incidencia del control de cambio puesto en práctica en 2003. La presencia de la variable dicotómica (*DUM*) es altamente significativa y mejora sensiblemente la bondad del ajuste, la significación conjunta de las variables y los criterios de información. Es de hacer notar que todas las variables (con excepción de *SALCAPEX*) resultaron significativas y con los signos esperados. Ninguna de las variantes usadas para los movimientos de capital resultó significativa. En general el modelo corrobora que la demanda de reservas se incrementa con la volatilidad del ingreso petrolero externo y con la propensión a importar, y se reduce con la flexibilidad en el tipo de cambio y con el *spread* de rendimientos.

CUADRO 5

MODELO ESTÁTICO. 1996:1 A 2004:4

Variable Dependiente: RI				
Método: MCO				
Muestra: 1996:1 2004:4				
Observaciones: 36				
Variable	Coefficiente	Error Estándar	Estadístico t	Probabilidad
C	14685,210	2369,440	6,197754	0,0000
VOLEX	0,001113	0,000405	2,750550	0,0100
IMP	24710,510	12921,9600	1,912289	0,0654
VOLTC	-42097,2700	14813,7200	-2,841776	0,0080
SPREAD	-339,165	74,12053	-4,575852	0,0001
DUM	6484,381	594,0420	10,915690	0,0000
R-squared	0,835108	Media Variable Dependiente		14639,81
R-squared Ajustado	0,804572	S.D. Variable Dependiente		2835,763
S.E. de regresión	1253,612	Criterio de Akaike		17,26841
Suma Res a la 2	42431634	Criterio de Schwarz		17,54050
Log likelihood	-278,9288	Estadístico F		27,34869
Estadístico D-W	1,350846	Probab(Estadístico F)		0,000000
		Test F	Probabilidad	
Breusch-Godfrey LM Test (orden 1)		5,948321	0,021086	
Breusch-Godfrey LM Test (orden 2)		6,598864	0,004487	
Breusch-Godfrey LM Test (orden 3)		5,05143	0,006606	
Test ARCH(1)		0,244461	0,624278	
Test ARCH(2)		0,502135	0,610075	
Test ARCH(3)		0,365875	0,778132	
Ramsey Reset Test (segunda potencia)		0,527311	0,595936	
Ramsey Reset Test (tercera potencia)		1,020638	0,398957	

Al aplicar las pruebas de diagnóstico ARCH LM y de Ramsey sobre la estimación, no se revela la presencia de heterocedasticidad autorregresiva condicionada, como tampoco hay indicaciones de errores en la especificación por omisión de variables o incorrecta forma funcional. La estimación, sin embargo, presenta ciertos problemas de correlación serial en los residuos, como bien lo indican los valores del estadístico de Durbin-Watson y la prueba del multiplicador de Lagrange de Breusch-Godfrey. Este es un problema típico de las regresiones estáticas. Aun con estas limitaciones si asociáramos el valor ajustado de la serie, que deriva de la forma funcional estimada, al nivel óptimo de reservas, podemos afirmar, de acuerdo a este modelo, que la demanda óptima de reservas al cuarto trimestre de 2004 era de US\$ 23.685 millones.

Las limitaciones y deficiencias de un modelo estático son muy evidentes por lo que una especificación más general de tipo dinámico como la proporcionada por los modelos ARDL parece apropiada¹⁰. En consideración al número de observaciones y al número de variables exógenas, decidimos comenzar con un modelo ARDL(3,3) cuyas variables exógenas son *VOLEX*, *IMP*, *SALCAPEX*, *VOLTC* y *SPREAD*. Asimismo, incorporamos la variable dicotómica para los últimos siete trimestres de la serie con sensibles mejoras en las propiedades estadísticas del modelo. Para transitar del modelo ARDL general a un modelo reducido, la metodología de lo "General a lo Específico" es utilizada aplicando pruebas de restricciones y eliminando las variables y desfases que se muestren no significativos¹¹. El Cuadro 6 presenta los resultados del modelo dinámico reducido, junto con las pruebas de diagnóstico.

En lo que toca a la significación conjunta de las variables y a los criterios de información, el modelo ARDL reducido luce bastante mejor que la versión estática. Al igual que en el modelo estático ninguna de la *proxys* empleadas para los movimientos de capital resultó significativa. Por otra parte, aunque el indicador de volatilidad en las exportaciones petroleras resultó significativo al 10%, el resto de las variables lo son al 5% y todos los coeficientes exhiben los signos esperados. Considerando la validez explicativa del término autorregresivo de las reservas internacionales en la regresión, el modelo indica que mayores reservas en trimestres pasados incrementan la tenencia hoy. Asimismo, las reservas se elevan con la volatilidad de los ingresos por exportaciones petroleras, pero se reducen con aumentos en el *spread* de rendimientos y con mayor flexibilidad en el tipo de cambio. El signo negativo en el coeficiente de la propensión media a importar, a diferencia del modelo estático, indica ahora que el Banco Central se preocupa por los costos de ajuste en términos de pérdida de producto que puede generar una crisis.

Las pruebas de diagnóstico sobre los residuos exhiben resultados altamente satisfactorios. El estadístico F de la prueba de Breusch-Godfrey no rechaza la hipótesis nula de no existencia de correlación serial (hasta el orden 3). De hecho la inspección gráfica simple revela un buen rastreo por parte del modelo de la serie efectiva, y los residuos no parecen mostrar ningún patrón regular. La prueba ARCH LM descarta por completo la presencia de heterocedasticidad autorregresiva condicionada, y la prueba Jarque-Bera indica que los residuos son normales. Por los resultados registrados por la prueba de Ramsey, tampoco hay evidencia de errores de especificación en el modelo.

CUADRO 6

MODELO ARDL REDUCIDO Y PRUEBAS DE DIAGNOSTICO

Variable Dependiente: RI				
Método: MCO				
Muestra (ajustada): 1996:3 2004:4				
Observaciones: 33 después de ajuste por rezagos				
Variable	Coefficiente	Error Estándar	Estadístico t	Probabilidad
C	12226,710	1704,776	7,172034	0,0000
RI(-1)	0,519715	0,077154	6,736035	0,0000
VOLEX	0,000513	0,000261	1,967043	0,0599
IMP(-3)	-23795,92	6868,663	-3,464418	0,0019
VOLTC	-34785,800	15840,340	-2,196026	0,0372
SPREAD	-182,46700	48,10904	-3,792780	0,0008
DUM	3583,610	535,8653	6,687520	0,0000
R-squared	0,955400	Media Variable Dependiente		15707,64
R-squared Ajustado	0,945108	S.D. Variable Dependiente		3374,801
S.E. of regression	790,6869	Criterio de Akaike		16,36951
Suma Res a la 2	16254831	Criterio de Schwarz		16,68695
Log likelihood	-263,0970	Estadístico F		92,82632
Estadístico D-W	1,698623	Probab (Estadístico F)		0,000000
		Test F	Probabilidad	
Breusch-Godfrey LM Test (orden 1)		0,564887	0,459315	
Breusch-Godfrey LM Test (orden 2)		1,108783	0,346279	
Breusch-Godfrey LM Test (orden 3)		0,722356	0,548914	
Test ARCH(1)		0,331339	0,569165	
Test ARCH(2)		0,139346	0,870526	
Test ARCH(3)		0,099477	0,959588	
Ramsey Reset Test (segunda potencia)		0,310107	0,736263	
Ramsey Reset Test (tercera potencia)		3,594224	0,028959	
		Estadístico JB	Probabilidad	
Test de Normalidad de Jarque-Bera		0,033156	0,983559	

Eventualmente, las regresiones uniecuacionales de demanda exigen alguna prueba que confronte posibles problemas de endogenidad. En nuestro caso, la volatilidad del tipo de cambio, que es una variable estrechamente asociada al régimen cambiario, pudiera terminar siendo una variable afectada por el nivel de reservas. Para descartar esta posibilidad utilizamos la prueba de Hausman que

supone correr una regresión auxiliar de la posible variable endógena (en este caso la volatilidad del tipo de cambio) contra una variable instrumental adecuada y el resto de las variables exógenas. Para que el estimador de MCO del modelo ARDL sea consistente y *VOLTC* sea exógena se requiere que el coeficiente del residuo resultante de la regresión auxiliar no sea significativamente distinto de cero una vez introducido en la regresión original como variable independiente. Efectivamente, al 5% de significación la hipótesis nula de exogenidad no puede ser rechazada¹².

Para determinar la tenencia deseada de reservas se requiere ahora estimar la demanda de equilibrio de largo plazo. Para ello dividimos la demanda de corto plazo estimada por el modelo ARDL por el coeficiente de ajuste parcial, eliminando a su vez el término correspondiente a la variable dependiente rezagada un período. Así, obtenemos la siguiente expresión:

$$RI_t^* = 23525,79779 + 0,000987079(VOLEX_t) - 45786,47913(IMP_{t-3}) - 66932,45336(VOLTC_t) - 351,0905015(SPREAD_t) + 6895,336867(DUM_t)$$

La expresión anterior indica que para el cuarto trimestre de 2004 las tenencias deseadas de reservas de la autoridad monetaria debían estar en US\$ 21.938 millones, una cifra que no dista significativamente de los cálculos anteriores.

4.3 Resumen de los resultados

El análisis empírico que hemos presentado, independientemente del método de cálculo que se emplee, comparte como idea de fondo que el nivel adecuado de reservas internacionales debe estar ligado a los beneficios que conlleva la constitución de un inventario precautivo para enfrentar las turbulencias en los mercados externos, fundamentalmente en el caso reciente venezolano de aquellas que provengan de la cuenta corriente. La especificación de Aizeman y Marion (2002) se adapta bien al caso venezolano y ninguna variable asociada a los movimientos de capital parece afectar la tenencia deseada. No obstante, la decisión de mantener reservas con fines precautivos también debe tomar en consideración el costo de oportunidad de mantener tales saldos en activos de bajo riesgo y alta liquidez.

¿Cómo se explica esta falta de significación de la movilidad de los activos financieros en la función de demanda? Es factible que la disposición a usar controles sobre los movimientos de capital tenga algo que ver con la explicación. En este caso, la autoridad monetaria pudiera estar más decidida a enfrentar las presiones sobre la cuenta de capital con intervenciones administrativas que construyendo un acervo de reservas. Así, en la medida en que el control sobre la cuenta capital ha sido estricto en una parte del período de estudio, y las reservas se incrementen durante su vigencia, una mayor significación de la variable dicotómica pudiera coincidir con una pérdida de explicación del coeficiente de la variable *SALCAPEX* o sus alternativas. La autoridad monetaria acumula buena parte de sus reservas, ya no como consecuencia directa de una actitud precautiva frente a la movilidad de capitales, sino como resultado del control.

De igual manera, la metodología econométrica parece confirmar la importancia que tiene la selección del régimen cambiario. La fijación del tipo de cambio y la defensa de una paridad objetivo supone la constitución de un mayor stock de reservas. El que el control de cambio haya neutralizado transitoriamente los riesgos que provienen de la cuenta de capital (al impedir la movilidad del capital privado) no ofrece ninguna garantía definitiva sobre la imposibilidad de un choque de esta naturaleza. Un volumen inusualmente elevado de liquidez se ha seguido acumulando en la economía y eso conlleva a escenarios de altas tenencias de reservas para prevenir los efectos de fuertes recomposiciones de cartera en una eventual flexibilización del control. Ese es el sentido en que interpretamos la significación de nuestra variable dicotómica en las estimaciones econométricas.

El Cuadro 7 resume nuestros resultados. Se hace bastante claro que sólo el cálculo resultante de aplicar la metodología de Heller indicaría un monto de reservas excedentes significativo (cerca de un 17% del monto efectivo a diciembre de 2004). El que las reservas deseadas exhiban en todos estos métodos de cálculo niveles por debajo de lo mantenido por la autoridad monetaria no constituye sorpresa alguna, ya que es frecuente omitir, en los análisis sobre el nivel adecuado de reservas en economías emergentes o en desarrollo, la importancia que puede jugar la oferta exógena de divisas y el desequilibrio que puede ocurrir entre lo que la autoridad monetaria desea mantener como su stock óptimo y la disponibilidad efectiva derivada de eventos fuera de su control. Como ya hemos apuntado, en una economía dependiente de las exportaciones de un recurso natural como Venezuela, y donde el Banco Central ha estado en la obligación de adquirir todas las divisas generadas por el sector público, tales desequilibrios son naturales, especialmente en tiempos de repuntes repentinos en los precios del petróleo. Esta permanente exposición a una oferta exógena de divisas condiciona el cálculo del nivel de reservas óptimas, pues se hace difícil separar en los datos la disponibilidad efectiva de divisas de la demanda deseada por la autoridad monetaria.

CUADRO 7

RESUMEN DE LOS RESULTADOS (Millones de US\$)

Países	Reservas internacionales totales reportadas por BCV (promedio)	Reservas óptimas - Metodología de Heller	Reservas óptimas - Modelo estático	Reservas óptimas - Modelo dinámico
Al cuarto trimestre de 2004	22.849	18.953	23.685	21.938
Nivel por encima del óptimo		3.896	-836	911

Por ello, se genera un problema de identificación en la estimación econométrica, razón por la cual los resultados obtenidos por estos métodos deben ser tomados con mucha cautela. Eventualmente, el análisis puede invocar algún supuesto sobre la velocidad con que el Banco Central adecua su demanda deseada con los niveles efectivos. En ese sentido bastaría con conocer cuál es la periodización en los datos de reservas que mejor se adecua a la velocidad de ajuste entre los niveles deseados y efectivos. Sin embargo, esta una tarea que encuentra obstáculos desde el punto de vista práctico, especialmente si la disponibilidad de divisas se ve continuamente perturbada por fluctuaciones no esperadas en las exportaciones petroleras.

V. Sobre el Acceso y el Uso de las Reservas en Exceso

Si la determinación del nivel de excedente de reservas es en sí mismo un asunto complicado, no lo es menos la decisión de saber qué hacer con estos excedentes. El debate en Venezuela ayuda a reconocer algunas importantes opciones. En un principio el Ejecutivo planteó la posibilidad de que estos recursos fueran transferidos al fisco para ser empleados en proyectos de inversión interna. Sobre este tema conviene precisar varios aspectos. La regla que prevalece en Venezuela en torno a la forma en que se canaliza el flujo de divisas establece que el Banco Central debe adquirir todas las divisas provenientes del negocio petrolero, que representa, dicho sea de paso, más del 80 por ciento de la oferta global de divisas. Esta regla tiene importantes implicaciones monetarias. Como el Banco Central debe comprar las divisas emitiendo bolívares y viceversa, esto significa que las operaciones referidas al movimiento de divisas entre el Banco Central y el resto del público, generan un aumento de la liquidez monetaria cuando aumentan las reservas internacionales, y una destrucción de liquidez o reducción del pasivo del Banco Central cuando se liquida o se vende divisas. Dada la recurrente y alta exposición a choques provenientes del mercado petrolero y los altibajos en la política cambiaria, eventualmente no sólo el nivel de reservas, sino también la cantidad de dinero en la economía pueden estar sujetas a alta inestabilidad. Para atenuar los impactos internos, el Banco Central obliga al Gobierno Central y a la empresa estatal petrolera, PDVSA, a mantener importantes depósitos en su balance que son considerados contablemente como pasivos no monetarios. La inyección de estos recursos al circuito económico y financiero, en principio, está sometida a una coordinación permanente entre el Banco Central, el Gobierno y PDVSA con el objeto de no arriesgar los objetivos monetarios, cambiarios e inflacionarios del Banco Central. Si eventualmente el Banco Central decide transferir al Gobierno parte de las reservas internacionales en función de unos excedentes estimados y convertir los recursos en bolívares, se vería en la necesidad de disminuir sus activos sin una disminución de sus pasivos, lo cual vulnera el arreglo institucional-contable y compromete los objetivos antes señalados. La reducción del excedente de divisas sólo puede hacerse en realidad, suponiendo la readquisición por parte del BCV de la contrapartida en bolívares, lo que equivale a una reducción de la

base monetaria o la de los pasivos no monetarios, dependiendo de quien sea el agente que finalmente adquiera dichos excedentes de divisas. Es decir, cualquier reducción en el stock de divisas en poder del BCV debe suponer una reducción de un pasivo, monetario o no monetario. Si esto no fuese así, se produciría inevitablemente una descapitalización del Banco Central y, por ende, una devaluación de facto del tipo de cambio al romperse la relación entre los pasivos y los activos disponibles. Para evitar esto último, entonces, el Gobierno, PDVSA o el sector privado de la economía deben reducir sus activos monetarios y canjearlos por las divisas excedentes, al tipo de cambio vigente.

La segunda opción, que a la larga ha sido la empleada por el Ejecutivo, ha sido la de flexibilizar la regla y permitir que la empresa petrolera deje sin declarar una cuantía de recursos en divisas (que a la fecha suman más de 4.000 millones de dólares) y constituya sendos fondos que a la larga deberán servir para adquirir el componente importando de varios proyectos de inversión. Los recursos son desviados antes de que se puedan monetizar, evitando que el balance del BCV pueda ser afectado. La desviación evita la acumulación o cambios en el volumen de las reservas internacionales, y evita el problema de la posible acumulación de excesos de divisas en poder de la autoridad monetaria. Sin embargo, los criterios técnicos que el Ejecutivo y el Banco Central han usado para determinar el nivel óptimo de reservas se desconocen y, en consecuencia, el monto de la desviación de recursos también¹³. La instrumentación de estos mecanismos de desvíos de fondos supone que unos recursos pertenecientes a toda la sociedad estarían mejor administrados por el Estado que por los particulares, cuestión que no está libre de controversias, especialmente en un contexto donde priman la discrecionalidad, la poca transparencia y fallas notables en los mecanismos de rendición de cuentas.

VI. Conclusiones

¿Existe un renovado interés entre analistas y policymakers por conocer los niveles óptimos o adecuados de activos de reservas que deben mantener sus economías? Quizás es prematuro adelantar respuesta. Pero la creciente acumulación de activos de reservas que hoy día experimentan las economías emergentes y en desarrollo, altamente favorecidas por el incremento sostenido del precio de las materias primas, pareciera indicar que las interrogantes no tardarán en emanar. Dentro del contexto latinoamericano, Venezuela destaca hoy día entre los países con mayor nivel de activos de reserva por habitante, como proporción del PIB y como proporción de las importaciones, y no parece casual que la pregunta, en este contexto, ya se haya presentado. Aunque la bonanza petrolera ha contribuido a un incremento acelerado del nivel de reservas, nuestro trabajo parece indicar que la demanda adecuada, para una economía como la venezolana, también parece ser mayor hoy día. Esto es fácil de constatar simplemente comparando los niveles adecuados que resultan de las metodologías aquí empleadas con los niveles mantenidos históricamente en promedio por el Banco Central.

Las estimaciones econométricas aquí empleadas confirman, de buen modo, nuestros “*priors*”. La volatilidad de las exportaciones, una menor propensión a importar, la fijación del tipo de cambio y un menor costo de oportunidad de mantener reservas, son factores que contribuyen a elevar el nivel adecuado de reservas en Venezuela. Los intentos fueron vanos en encontrar alguna significación en la explicación de la demanda deseada a partir de la vulnerabilidad en la cuenta de capital.

Hemos comentado que la exposición que tiene la economía venezolana a choques de origen petrolero pueden hacer difícil la tarea del Banco Central para adecuar sus niveles efectivos a los deseados. Choques externos positivos, por ejemplo, pueden hacer que la autoridad monetaria termine acumulando involuntariamente saldos en exceso. Esta situación se genera, en parte, por la condición de país dependiente de un recurso natural exportable que se combina con la obligación que tiene la autoridad monetaria de adquirir las divisas de origen petrolero. Justamente, por esta circunstancia, la adaptación de un modelo dinámico para estimar la demanda deseada de reservas parece el más pertinente y, en ese sentido, los resultados parecen favorables.

Notas

- ¹ En muchos estudios la comparación relevante es entre el rendimiento de los activos de reservas y el rendimiento social del capital. La costumbre ha sido aproximar esta última variable, en forma muy gruesa, estimando el rendimiento de un bono gubernamental a largo plazo.
- ² La justificación para incluir en las estimaciones la propensión a importar generó ciertas divergencias. Los estudios empíricos no han encontrado un signo definido en el coeficiente de la propensión a importar y en teoría uno u otro signo han encontrado justificación analítica. Si las reservas se constituyen como resultado de una contracción en las importaciones, entonces se esperaría una relación negativa (por ejemplo, Heller, 1966). Pero en la medida que la razón importaciones/PIB refleja el grado de apertura comercial de la economía, también se puede esperar una relación positiva en virtud de la exposición a una mayor vulnerabilidad externa (ver Cooper, 1968 y Frenkel, 1978).
- ³ No sin razón De Beaufort Wijnhols y Kapteyn (2001) afirman: “Studies singling out the role of capital account vulnerability in explaining reserve demand have been largely absent” (p. 5).
- ⁴ La correlación en la serie anual que va de 1970 a 2003 entre las reservas brutas del Banco Central y el precio del petróleo de la cesta venezolana es positiva y su valor es 0,56.
- ⁵ Una excepción fue 1994, ya que el control fue adoptado en el contexto de la más grande crisis financiera que ha afectado al país, hecho que contrarrestó con creces el efecto de la política cambiaria sobre el movimiento de divisas.
- ⁶ El modelo de Heller supone que la autoridad monetaria selecciona el nivel óptimo de reservas de acuerdo a un número óptimo de choques i^* en secuencia y de tamaño h , que agotan las reservas y que pueden soportarse de manera que el beneficio marginal de mantener reservas, $Bmg(RI)$, iguala al costo marginal, $Cmg(RI)$. El beneficio marginal viene dado por:

$$Bmg(RI) = (1/m)\pi$$

es decir, el inverso del costo de poseer las reservas suficientes por la probabilidad de quedarse sin reservas, p , que es la probabilidad de un choque adverso elevada al número óptimo de choques, $(p)^i$. El costo marginal, por su parte, viene dado por el diferencial de rendimientos r :

$$Cmg(RI) = r$$

Al igualar beneficios y costos marginales se obtiene:

$$\pi = rm \text{ ó } (p)^{i^*} = rm$$

y aplicando logaritmos y resolviendo para i^*

$$i^* = \frac{\ln(rm)}{\ln(p)}$$

De acuerdo a la definición dada anteriormente, el nivel óptimo de reservas entonces viene dado por:

$$RI^* = i^* h \text{ ó}$$

$$RI^* = h \frac{\ln(rm)}{\ln(p)}$$

- ⁷ Véase Frenkel (1984) para el desarrollo de estos argumentos.
- ⁸ La justificación para comenzar usando *SALCAPEX* es que para la autoridad monetaria podría resultar útil estimar en qué medida las salidas más o menos continuas de capitales privados pueden ser sostenidas por los flujos de entrada de divisas provenientes de los ingresos petroleros externos.
- ⁹ Se intentó probar con las otras variantes como la salida neta de capitales del sector privado en dólares, la suma de la salida neta de capitales de corto plazo y servicio de la deuda externa, la razón salida neta de capitales contra exportaciones totales y la razón salida neta de capitales más servicio de la deuda externa contra las exportaciones globales. Ninguna de estas resultó significativa.
- ¹⁰ Pesaran y Shin (1999) y Pesaran, Shin y Smith (1996) proponen los modelos ARDL como una vía alternativa que evita los problemas previos de contraste de raíces unitarias. En concreto, estos autores muestran que el enfoque de los modelos ARDL es una vía eficiente que se puede aplicar independientemente de que las variables bajo estudio sean integradas de orden cero o de orden uno.
- ¹¹ En torno a esta metodología véase Charemza y Deadman (1997).
- ¹² Para correr la regresión auxiliar utilizamos como instrumento el primer rezago de la variable *VOLTC*, el residuo de esta ecuación fue introducido en la regresión estructural ARDL original y reestimada por MCO. El valor del estadístico *t* para el coeficiente del residuo fue $-0,8614$.
- ¹³ Las intensas presiones del Ejecutivo para obligar al Banco Central a transferir parte de las reservas a fondos especiales para financiar el gasto interno propició la intervención de la Asamblea Nacional, y dio lugar a la solicitud de la Asamblea de un estudio sobre el nivel óptimo de reservas de Venezuela. En abril de 2004, el Banco Central presentó un estudio titulado "Informe sobre los Niveles de las Reservas Internacionales en Venezuela". Este estudio, hecho público por el BCV, constituye el antecedente más inmediato del presente trabajo. Al margen de algunas consideraciones técnicas, la conclusión del estudio del BCV resultó, cuando menos, sorprendente. Aplicando una variedad de criterios de cálculo, el informe apunta que el nivel adecuado de reservas internacionales de Venezuela oscilaría para el año 2004 entre 14.105 y 24.847 millones de dólares (ver Banco Central de Venezuela, 2004, *Informe sobre los niveles de reservas internacionales en Venezuela*, BCV, Caracas).

Referencias

- ARCHIBAL, G. y J. RICHMOND (1971). "On the Theory of Foreign Exchange Reserves Requirements", *Review of Economic Studies*, 38 (2), pp. 245-63.
- AIZENMAN, J. y N. MARION (2002). "The High Demand for International Reserves in the Far East: What's Going On?", *Working Paper* 9266, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- BAKER, D. and K. VALENTIN (2001). "Money for Nothing: The Increasing Costs of Foreign Reserves Holdings to Developing Nations", *Mimeo*, Center for Economic and Policy Research, Washington D.C.
- BANCO CENTRAL DE VENEZUELA (2004). "Informe Sobre los Niveles de Reservas Internacionales en Venezuela", BCV, Caracas.
- BADINGER, H. y B. DUTZLER (2002). "Excess Reserves in the Eurosystem: An Economic and Legal Analysis", *Working Paper* N° 137, University of Economics and Business Administration Vienna, Research Institute for European Affairs, Vienna.
- BIRD, G. y R. RAJAN (2003). "Too Much of a Good Thing? The Adequacy of International Reserves in the Aftermath of Crises", *World Economy*, 26 (6), pp. 873-891.
- CLARK, P. (1970). "Demand for International Reserves: A Cross Country Analysis", *Canadian Journal of Economics*, 3 (4), pp. 577-94.
- CLOWER, R. y R. LIPSEY (1968). "The Present State of International Liquidity Theory", *American Economic Review, Papers and Proceedings*, 57 (2), pp. 586-95.
- CHAREMZA, W.W. y D. DEADMAN (1997). *New Directions in Econometric Practice*. 2nd edition. Edward Elgar, Aldershot.
- COOPER, R. (1968). "The Relevance of International Liquidity to Developed Countries", *American Economic Review*, 58 (2), pp. 625-636.
- DE BEAUFORT WIJNHOLD, J. y A. KAPTEYN (2001). "Reserve Adequacy in Emerging Market Economies", *Working Paper* N° 01/43, IMF, Washington D.C.
- EDWARDS, S. (1981). "A Note on the Demand for International Reserves by Less Developed Countries", *Working Paper* N° 22, UCLA, Department of Economics.
- EICHENGREEN, B. y J. FRANKEL (1996). "The SDR, Reserve Currency, and the Future of the International Monetary System". En: Michael Mussa, James Boughton y Peter Isard (eds.), *The Future of the SDR, in Light of Changes in the International Financial System*. Proceedings of a seminar in Washington D.C., March 18-19, IMF, Washington, D.C., pp. 337-78.
- FISCHER, S. (2001). "Opening Remarks, IMF/World Bank International Reserves: Policy Issues Forum". *Mimeo*, Washington, D.C.
- FLANDERS, J. (1971). "The Demand for International Reserves", *Studies in International Finance*, N° 27, pp. 1-50, Princeton, New Jersey.
- FRENKEL, J. (1974). "Openness and the Demand for International Reserves". En: Robert Aliber (ed.), *National Monetary Policies and the International Financial System*, Chicago University Press, Chicago, pp. 289-98.
- FRENKEL, J. (1978). "International Reserves: Pegged Exchange Rates and Managed Float". En: Karl Brunner y Allan Meltzer (ed.), *Economic Policies in Open Economies*, Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy, Vol. 9, pp. 111-40.
- FRENKEL, J. y B. JOVANOVIC (1981). "Optimal International Reserves: A Stochastic Framework", *Economic Journal*, 91 (363), pp. 507-14.
- FRENKEL, J. (1984). "International Liquidity and Monetary Control". En: George von Furstenberg (ed.), *International Money and Credit: The Policy Roles*, IMF, Washington, D.C.
- HELLER, R. (1966). "Optimal International Reserves", *Economic Journal*, 76 (302), pp. 296-311.
- HELLER, R. y M. KHAN (1978). "The Demand for International Reserves Under Fixed and Floating Exchange Rates", *IMF Staff Papers*, 25 (4), pp. 623-49.
- IYOHAMA, M. (1976). "Demand for International Reserves in Less Developed Countries: A Distributed Lag Specification", *Review of Economics and Statistics*, 58 (3), pp. 351-55.
- KELLY, M. (1970). "The Demand for International Reserves", *American Economic Review*, 60 (4), pp. 655-67.

- KENNEN, P. y E. YUDIN (1965). "The Demand for International Reserves", *Review of Economics and Statistics*, 47 (3), pp. 242-250.
- MANZOCCHI, S. y P.C. PADOAN (1997). "Alternative Uses of EU Excess Reserves After the Introduction of the Euro", *Mimeo*, Università di Ancona. Ancona.
- PESARAN, M. H.; Y. SHIN y R. SMITH (1996). "Testing for the Existence of a Long Run Relationship", *DAE Working Papers Amalgamated Series 9622*, University of Cambridge.
- PESARAN, M.H. y Y. SHIN (1999). "An Autoregressive Distributed Lag Modelling Approach to Cointegration Analysis". En: S. Strom (ed.), *Econometrics and Economic Theory in the 20th Century: The Ragnar Frisch Centennial Symposium*, Cambridge University Press.
- TRIFFIN, R. (1947). "National Central Banking and the International Economy", *The Review of Economic Studies*, 14 (2), pp. 53-75.
- TRIFFIN, R. (1960). *Gold and the Dollar Crisis*, Yale University Press, New haven, Connecticut.

APENDICE 1

Las variables están definidas de la siguiente manera:

- RI* : Promedio trimestral de las Reservas Internacionales Totales reportadas por el Banco Central de Venezuela.
- VOLTEX* : Volatilidad de los ingresos por exportaciones, calculada como el cuadrado de la desviación entre el valor estimado de la regresión de las exportaciones nominales trimestrales contra su tendencia y las exportaciones efectivas.
- IMP* : Propensión media a importar trimestral de la economía no petrolera, calculada como la razón entre las importaciones no petroleras trimestrales y el PIB no petrolero trimestral reportado por el BCV y ajustado en dólares al tipo de cambio promedio del trimestre*.
- SALCAPEX* : La razón entre las salidas netas de capital, calculadas como el resultado neto de la cuenta de otras inversiones del sector privado de la balanza de pagos, más el 50% del resultado de la cuenta de errores y omisiones, y las exportaciones de origen petrolero.
- VOLTC* : Desviación estándar de la tasa de variación mensual del tipo de cambio en cada trimestre.
- SPREAD* : Diferencia entre el rendimiento del Bono Par A venezolano y la tasa Libor a un mes.

* Al menos dos razones justifican la exclusión del componente petrolero de la propensión media a importar. Por una parte, es difícil pensar en un ajuste en las importaciones petroleras en casos de una crisis en la cuenta comercial y es más probable que el ajuste se haga por el sector privado no petrolero. Por otra, el producto como las importaciones petroleras pueden ser mucho más el resultado de decisiones de política.

APENDICE 2

DATOS USADOS PARA LAS ESPECIFICACIONES ECONOMETRICAS

Trimestre	RI Totales del BCV	SPREAD de Rendimientos ¹	SALCAP ²	VOLEX ³	VOLTC ⁴	IMP ⁵
I Trim 96	10.198,50	14,3689	0,3887	1359	0,000000	0,0908
II Trim 96	9.963,33	14,4914	-0,0862	127888	0,349241	0,1754
III Trim 96	11.539,67	14,6846	0,0874	269347	0,006738	0,1307
IV Trim 96	14.096,33	8,0172	0,0886	1176850	0,005823	0,0986
I Trim 97	15.499,00	6,2760	0,2637	82759	0,005565	0,1287
II Trim 97	15.995,67	6,6693	0,2626	31014	0,002379	0,1644
III Trim 97	17.251,67	4,7676	0,2965	87857	0,013055	0,1681
IV Trim 97	18.517,33	4,7039	0,2705	31563	0,002749	0,1612
I Trim 98	17.318,33	5,1377	0,1080	497604	0,001467	0,1620
II Trim 98	15.529,00	5,7992	0,0184	710735	0,009146	0,1651
III Trim 98	14.564,33	14,8453	0,6860	859093	0,019934	0,1458
IV Trim 98	14.115,00	16,3945	0,5538	1274920	0,007013	0,1163
I Trim 99	14.346,67	17,0162	0,3508	1645763	0,004482	0,1038
II Trim 99	13.872,67	12,9326	0,0375	384309	0,000374	0,1160
III Trim 99	14.503,33	17,0754	0,1380	74	0,001962	0,1252
IV Trim 99	14.770,33	12,1739	0,1618	60939	0,005650	0,1285
I Trim 00	14.959,33	11,3042	0,2004	662653	0,001294	0,1185
II Trim 00	14.578,67	12,2946	0,1913	897170	0,008233	0,1320
III Trim 00	15.586,00	9,7770	0,1120	1237930	0,003417	0,1305
IV Trim 00	17.094,00	10,5456	0,1693	1093074	0,000380	0,1340
I Trim 01	16.118,67	10,5626	0,2872	76198	0,002051	0,1268
II Trim 01	14.321,00	12,0238	0,3381	7132	0,000548	0,1385
III Trim 01	13.132,33	13,2002	0,3453	393	0,004416	0,1456
IV Trim 01	12.313,00	19,2416	0,4640	926878	0,011481	0,1291
I Trim 02	10.935,00	18,9020	0,6622	685234	0,281238	0,1305
III Trim 02	9.843,33	14,8346	0,2756	176085	0,189474	0,1318
III Trim 02	11.291,00	16,5970	0,3437	204751	0,027819	0,1420
IV Trim 02	12.050,67	16,3210	0,3441	492029	0,063092	0,1235
I Trim 03	11.814,33	19,5309	0,3910	2668007	0,235652	0,1013
II Trim 03	14.571,00	17,4468	0,0592	49983	0,000000	0,0925
III Trim 03	17.286,33	14,5010	0,1024	13423	0,000000	0,1191
IV Trim 03	19.611,67	13,0430	0,1935	14048	0,000000	0,1341
I Trim 04	21.406,00	12,4611	0,1821	44588	0,115470	0,1348
II Trim 04	23.201,33	12,7413	0,2334	314011	0,000000	0,1489
III Trim 04	22.192,33	10,0320	0,1738	776551	0,000000	0,1729
IV Trim 04	22.073,67	8,9130	0,1408	828410	0,000000	0,1868

¹ Calculado como la diferencia entre el rendimiento del bono soberano PAR A y la tasa Libor a un mes.

² Calculado como la razón entre las salidas netas de capital y las exportaciones de origen petrolero.

³ Calculado como el cuadrado de la desviación entre el valor estimado de las exportaciones petroleras nominales provenientes de la regresión contra su tendencia temporal y las exportaciones efectivas.

⁴ Desviación estándar de la tasa de variación mensual del tipo de cambio en cada trimestre.

⁵ Razón de las importaciones no petroleras y el PIB no petrolero trimestral reportadas por el BCV y ajustado en dólares al tipo de cambio promedio de cada trimestre.