



Munich Personal RePEc Archive

## **Macro-financial risk for Venezuela**

Moreno, María Antonia and Pagliacci, Carolina

Central Bank of Venezuela, Central Bank of Venezuela

July 2010

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/106552/>  
MPRA Paper No. 106552, posted 10 Mar 2021 17:07 UTC

# Análisis de Riesgo Macro-financiero para Venezuela\*

María Antonia Moreno<sup>§</sup>

Carolina Pagliacci<sup>‡</sup>

## *Resumen*

En este trabajo se analiza el riesgo crediticio de la economía venezolana con base en el enfoque de pasivos contingentes (*contingent claim analysis*). Esta metodología se orienta a la obtención de indicadores que cuantifican el riesgo de insolvencia de los principales sectores macroeconómicos (sector público, hogares, y bancos), lo que permite realizar una evaluación más precisa y oportuna que la provista por metodologías más convencionales. A nivel de solvencia, el mejor balance patrimonial lo presentan los hogares, siguiéndole en orden los sectores público y financiero. La evolución de los indicadores de riesgo a lo largo del período de estudio (1998-2009) pareciera estar explicada tanto por el entorno macroeconómico, así como por las condiciones específicas de cada sector. El alcance de los resultados está condicionado por las restricciones de información encontradas, en especial, las relacionadas con el valor de mercado del patrimonio de las empresas privadas no financieras y de gran parte del sistema financiero.

**Clasificación JEL:** G13, G32, E66, H63.

**Palabras Claves:** *Contingent Claim Analysis* (Método de Pasivos Contingentes), Riesgo Crediticio Macroeconómico, Probabilidad de *Default*.

Caracas, Julio 2010

\* Todas las opiniones emitidas en este artículo son responsabilidad exclusiva de los autores y no comprometen la visión que el Banco Central de Venezuela pueda tener sobre el tema.

<sup>§</sup> Investigador senior del Banco Central de Venezuela en el Departamento de Análisis Económico y Profesor de la Universidad Central de Venezuela. E-mail: mamoreno@bcv.org.ve

<sup>‡</sup> Investigador senior del Banco Central de Venezuela en la Gerencia de Investigaciones Económicas. E-mail: cpagliacci@bcv.org.ve.

## **Macro-financial risk analysis for Venezuela**

This paper evaluates the credit risk of the Venezuelan economy based on the methodology proposed by Grey and Malone (2008), which applies contingent claim analysis (CCA) for the risk assessment of a whole economy. In particular, we compute default risk indicators for the public sector, households and the financial sector and compare their performance with conventional indicators. Empirical results show that the lower balance sheet risk is exhibited by households, followed by the public sector and the financial system. For the period 1998-2009, the evolution of the different risk indicators is explained by both, macroeconomic factors and idiosyncratic elements. Nonetheless, results are conditioned by the limited market information available for financial institutions and by the lack of data for non-financial corporations.

***Clasificación JEL:*** G13, G32, E66, H63.

***Palabras Claves:*** contingent claim analysis, macroeconomic credit risk, default probability.

## I.- Introducción

La medición y manejo de los diversos tipos de riesgo que enfrentan las corporaciones ha sido típicamente uno de los temas más desarrollados por la literatura financiera, el cual ha tenido su máxima expresión en el uso de las técnicas de *Value at Risk*. Sin embargo, la medición y análisis de la exposición al riesgo que enfrenta una economía como un todo es un tema, que si bien ha sido muy tratado en los últimos años, aún se encuentra en desarrollo y aplicación por los macroeconomistas. En este sentido, la construcción de indicadores de riesgo comienza a ser importante para la evaluación de ocurrencia de eventos sistémicos, como las crisis cambiarias, o para la evaluación de ciertas políticas públicas, como por ejemplo, las políticas de inversión, las de endeudamiento público, e inclusive, las de manejo de política monetaria<sup>1</sup>.

El objetivo de este trabajo es realizar una aplicación de técnicas financieras estándar de evaluación de riesgo, como es la metodología de pasivos contingentes (*contingent claim analysis*), pero para la economía venezolana como un todo. Este trabajo sigue muy de cerca la metodología expuesta en Gray y Malone (2008), quienes son justamente los que proponen la aplicación a agentes macroeconómicos (como el sector público, los hogares, las empresas y el sistema financiero) de la metodología desarrollada en el trabajo pionero de Merton (1974). El énfasis original de este tipo de análisis consiste en estimar el riesgo al que están expuestas las corporaciones como resultado de la condición estocástica del valor de sus activos y, por tanto, de la posibilidad de ocurrencia de eventos de insolvencia. En este enfoque, la insolvencia se define como el evento de *default* o incumplimiento de los compromisos asumidos con terceros, por lo que se puede pensar como una forma de cuantificación del riesgo crediticio que presentan las corporaciones. En la aplicación al ámbito macro financiero, la noción de insolvencia se mantiene, pero adicionalmente se permite establecer las conexiones entre los flujos de fondos y las principales partidas del balance de activos y pasivos de los diversos agentes macroeconómicos. En particular, estas conexiones permiten establecer si cambios en el riesgo de insolvencia de un sector se transmiten al resto de los sectores y en qué magnitud ocurre dicha transferencia.

La cuantificación del riesgo crediticio que presenta una empresa o ente macroeconómico se traduce en determinar la probabilidad con la que se espera ocurra el evento de cesación de pagos (*default*) de los compromisos con terceros. Para llevar a cabo este cálculo, se requiere estimar el tamaño relativo de los activos que poseen estos agentes en contraposición a los compromisos adquiridos o pasivos contingentes que podrían enfrentar, lo cual intuitivamente se corresponde con la evaluación de su grado de apalancamiento. Sin embargo, para que esta cuantificación tenga significado real, es necesario que la estimación incorpore precios de mercado, es decir, los cambios de valoración que en tiempo real terceros realizan sobre las diferentes inversiones (activos) que respaldan el cumplimiento de las obligaciones adquiridas. El problema a resolver es que, en la mayoría de los casos, el valor de mercado de estos activos no puede ser observado directamente, por lo que debe ser inferido a partir de la información de mercado disponible sobre otras partidas del balance de estos agentes. Es por ello también que, la metodología de pasivos contingentes incorpora el supuesto de que la trayectoria temporal de los activos puede ser caracterizada a través de procesos

---

<sup>1</sup> Ejemplos de aplicaciones específicas a la evaluación de riesgo en el ámbito macroeconómico para la economía venezolana se encuentran en Pagliacci y Ochoa (2007) y Scandizzo y Pagliacci (2010).

aleatorios, y en particular, a través de procesos del tipo Browniano, lo que facilita la utilización de técnicas estándar de valoración financieras.

En la aplicación que se realiza en este trabajo al caso venezolano, la disponibilidad de información limita el análisis al sector público, los hogares y el sistema financiero, en tanto que se excluyen las empresas no financieras. Sin embargo, para los entes escogidos, se comparan los indicadores convencionales de desempeño con los indicadores resultantes según la metodología de pasivos contingentes. En general, las bondades de este tipo de análisis se expresan, no sólo en la cuantificación precisa de la noción de insolvencia, lo que en sí mismo permite un diagnóstico más acertado del sector, sino también en los menores requerimientos de información. Sin embargo, es importante que parte de la información utilizada sea estrictamente de mercado, es decir, contenga la percepción que los agentes económicos tienen, tanto sobre una dimensión particular del ente en estudio, así como sobre las condiciones del entorno macroeconómico que lo afectan. Esta cualidad de la información de mercado, es justamente la que permite dar una mayor oportunidad y generalidad a los indicadores construidos.

Entre los principales resultados encontrados se tiene que, a nivel de solvencia, el mejor balance patrimonial es exhibido por los hogares, en tanto que la mayor fragilidad la presenta el sistema financiero. Esta jerarquización pareciera intuitivamente correcta si se considera la naturaleza del negocio financiero, el cual por definición basa su funcionamiento en altos niveles de apalancamiento, los cuales tienen asociado un mayor riesgo de insolvencia. Asimismo se observó que, para todos los entes, el menor riesgo de insolvencia se presentó para el período 2004-2006, años de relativa estabilidad macroeconómica y crecimiento sostenido de los ingresos petroleros. En cuanto a la inter-relación entre los diversos sectores analizados, se logró estimar en forma aproximada el impacto que la reciente política de endeudamiento local en dólares del sector público ha tenido sobre la solvencia del sistema financiero.

El trabajo se desarrolla con la siguiente estructura. Primero se realiza una breve descripción de la metodología de pasivos contingentes, y se especifican las particularidades de su aplicación al caso venezolano para los distintos sectores. Luego se desarrolla el análisis correspondiente a cada sector, iniciando la explicación con la evaluación de los indicadores convencionales de desempeño. Esto permite dilucidar las ventajas que ofrece la aplicación de la metodología de pasivos contingentes respecto a estudios realizados previamente para Venezuela. En el análisis de cada sector se intenta caracterizar el comportamiento de los indicadores de la metodología en función del comportamiento de las variables específicas a cada sector y del contexto macroeconómico general.

En el caso del sistema financiero, debido a que los indicadores presentados no siempre muestran un comportamiento en una misma dirección, se construye un indicador sintético de desempeño a partir de la aplicación de la técnica de componentes principales. El indicador calculado se interpreta como un *indicador global del riesgo de insolvencia*, y su comportamiento se examina en función del movimiento de las principales variables macroeconómicas. El análisis que se desprende permite entender, no sólo el desempeño del sistema financiero en tiempo real, sino que también permite conjeturar los factores desencadenantes de situaciones de insolvencia. La última sección del trabajo presenta las conclusiones.

## II.- Descripción metodológica

En términos específicos, la aplicación de la metodología de pasivos contingentes al contexto de agentes macroeconómicos consiste en estimar el valor de los activos del ente en estudio, así como su volatilidad, a partir de la información de dos niveles jerárquicos de pasivos: la deuda *senior* (o *distress barrier*), y la deuda *junior* (o *equity*). Esta jerarquización de los pasivos, típicamente en deuda con terceros y deuda con los propios “accionistas” de las empresas, permite caracterizar cada tipo de pasivo en forma diferenciada, lo que refleja el hecho de que en la práctica, en los casos de cesación de pagos o liquidación, tanto las empresas como los entes macroeconómicos realizan el pago de sus compromisos con diferentes prioridades. En este sentido, la deuda *senior* (o deuda de mayor prioridad) constituye el límite mínimo para el valor de los activos por debajo del cual se entra en la zona de insolvencia; en tanto que el valor real de la deuda *junior* (o deuda de menor prioridad) es equivalente al valor residual de los activos, una vez deducido el valor de la deuda *senior*. Es decir, la deuda *junior* se comporta como una opción *call* sobre los activos, la cual tiene un precio de barrera (*strike price*) igual a la deuda *senior*. Lo interesante de esta metodología es que, si bien la información sobre la deuda *senior* puede en muchos casos extraerse directamente de los balances en libros de los entes en estudio, el valor de la deuda *junior* se obtiene fundamentalmente de información disponible en los mercados financieros. Asimismo, las pérdidas esperadas sobre el activo, o lo que es igual, el valor de la deuda en riesgo, pueden cuantificarse al paragonar su comportamiento con el de una opción *put* sobre los activos con precio de barrera igual a la deuda *senior*.

Para operativizar el anterior marco conceptual, se supone que el valor de los activos ( $A$ ) del ente en estudio se comporta como un proceso estocástico del tipo Browniano geométrico, tal que:

$$\frac{dA}{A} = \mu_A dt + \sigma_A dZ \quad (1)$$

donde  $\mu_A$  es la tasa de retorno esperada del activo (*drift*),  $\sigma_A$  es la volatilidad instantánea del activo y  $dZ$  es un proceso del tipo Wiener, normalmente distribuido con media cero y varianza  $dt$ . Esta expresión implica que el valor del activo a tiempo  $t$  puede expresarse como:

$$A_t = A_0 \exp\left(\mu_A - \frac{\sigma_A^2}{2}\right)t + \sigma_A \varepsilon \sqrt{t} \quad (2)$$

donde  $A_0$  es el valor inicial del activo,  $\varepsilon$  es la realización de una variable normal con media cero y varianza unitaria. Siendo  $B_t$  el valor de la deuda *senior*, la probabilidad de *default* a tiempo  $t$  se define como:

$$\begin{aligned} \text{Prob}(A_t \leq B_t) &= \Pr\left(A_0 \exp\left[\left(\mu_A - \frac{\sigma_A^2}{2}\right)t + \sigma_A \varepsilon \sqrt{t}\right] \leq B_t\right) \\ &= \Pr(\varepsilon \leq -d_{2,\mu}) = N(-d_{2,\mu}) \end{aligned} \quad (3)$$

donde  $d_{2,\mu} = \left[ \ln(A_0 / B_t) + (\mu_A - \sigma_A^2 / 2)t \right] / \sigma_A \sqrt{t}$  se refiere a la distancia (estandarizada) a la insolvencia y  $N(x)$  se refiere a la probabilidad de que una variable aleatoria normal estandarizada tome valores menores o iguales a  $x$ .

Para estimar empíricamente el valor de los activos y su volatilidad, dado el valor de la deuda *junior* ( $E$ ) y su volatilidad ( $\sigma_E$ ), se resuelve en forma conjunta el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned} E &= A N(d_{1,r}) - B \exp(-r \tau) N(d_{2,r}) \\ E \sigma_E &= A \sigma_A N(d_{1,r}) \end{aligned} \quad (4)$$

donde  $d_1 = d_2 + \sigma_A / \sqrt{\tau}$ ,  $r$  es la tasa de interés libre de riesgo<sup>2</sup> y  $\tau$  es el horizonte de tiempo relevante para el cual se calcula la probabilidad de *default*. La primera ecuación reproduce el valor de una opción *call* sobre el valor de los activos con precio de barrera igual a  $B$ , en tanto que la segunda ecuación relaciona la volatilidad de la deuda *junior* con la del activo.

La resolución del sistema de ecuaciones (4) se realiza a través de métodos numéricos de optimización. En este trabajo se implementó la solución en el software Matlab.

Asimismo, es relevante señalar que la pérdida esperada sobre el valor del activo (*expected loss*) puede ser calculada con la expresión:

$$E(\text{loss}) = \left\{ B \exp(-r \tau) - A \frac{N(-d_{1,r})}{N(-d_{2,r})} \right\} N(-d_{2,r}) \quad (5)$$

donde la expresión en llaves se refiere a la pérdida (cierta) en el evento de *default* y  $N(-d_{2,r})$  es la probabilidad de *default*.

### **II.1.- Sector Público**

Convencionalmente, el análisis de la gestión fiscal se realiza en forma separada de la gestión de la autoridad monetaria. Para la aplicación del enfoque de pasivos contingentes, el ente macroeconómico relevante es un sector público ampliado, el cual consolida el balance del gobierno y sus principales entes con la autoridad monetaria.

A partir de esta consolidación, los pasivos del sector público se pueden descomponer analíticamente en pasivos en moneda extranjera y pasivos en moneda nacional, los cuales típicamente corresponden a los pasivos adquiridos con no residentes y residentes respectivamente. Esto permite catalogar los pasivos en moneda extranjera como deuda *senior*, y los pasivos en moneda nacional como deuda *junior*, lo cual es equivalente a decir que, estos últimos tienen una menor jerarquía, y por tanto, su valor real es

<sup>2</sup> Note que las expresiones  $d_1$  y  $d_2$  están calculadas con la tasa libre de riesgo en lugar de la verdadera tasa de retorno esperada del activo. Siendo típicamente  $r < \mu$ , esto implica que la probabilidad de *default* calculada con base en  $r$  es mayor que la probabilidad de *default* calculada con base en  $\mu$ .

equivalente al valor residual de los activos, una vez deducido el valor de los compromisos en moneda extranjera. Esta clasificación es consistente con la idea de que, para la mayor parte de los gobiernos, es más fácil diluir la deuda local a través de mecanismos inflacionarios que dejar de pagar sus compromisos con agentes del mercado internacional.

En términos teóricos, la deuda *senior* del sector público debería corresponder al valor presente de los desembolsos por concepto de deuda externa. Sin embargo, como usualmente no se dispone de los términos y los perfiles de vencimiento de toda la deuda, ni de una buena estimación de las curvas de rendimiento para el período de estudio, se implementa una aproximación empírica de este valor presente. Siguiendo las recomendaciones de Gray y Malone (2008), la deuda *senior* se calcula como la suma de dos componentes: a) los desembolsos por amortizaciones e intereses correspondientes a un año por concepto de deuda externa, como aproximación a los compromisos de corto plazo; y b) una porción fija ( $\alpha$ ) del saldo de deuda externa, como aproximación al componente de largo plazo. Asimismo, estos autores sugieren que el valor de  $\alpha$  se aproxime a 0.5, tal como lo hace la compañía internacional de valoración de riesgos KMV. La cobertura de deuda externa empleada se refiere al acervo de deuda vigente en moneda extranjera del Sector Público Restringido, el cual comprende: el Gobierno Central, Petróleos de Venezuela, una muestra de las Empresas Públicas no Financieras, el Instituto Venezolano de los Seguros Sociales, el Fondo de Garantía de Depósitos y el Fondo de Inversiones de Venezuela (hasta el año 2001).

La deuda *junior* está constituida a su vez por la suma de: la aproximación al valor presente de la deuda interna del Sector Público Restringido y los pasivos de la autoridad monetaria (la base monetaria). La aproximación empírica al valor presente de la deuda interna sigue los mismos criterios aplicados a la deuda externa.

Para realizar las estimaciones según la metodología explicada, los valores de la deuda *junior* se expresaron en U.S. dólares. Sin embargo, debido a que el valor de la deuda *junior* requiere ser aproximada a su valor de mercado, y no necesariamente a su valor de facial, es necesario incorporar las expectativas que los agentes tienen sobre el valor futuro de la moneda nacional. En el contexto particular del control cambiario que existe en Venezuela desde el año 2003, se asumió que el tipo de cambio esperado para un determinado período es el promedio del tipo de cambio (Bs/\$) cotizado en el mercado paralelo o permuta durante dicho período. La volatilidad de la deuda *junior* se calculó considerando la correlación entre sus diferentes componentes, y entre éstos y el tipo de cambio de mercado. La volatilidad de la deuda *junior* se considera constante para todo el período de estudio, y su valor se aproxima a 0.6. Como aproximación a la tasa libre de riesgo en moneda extranjera se utiliza la tasa *libor*.

La frecuencia de los datos usados es trimestral y el período seleccionado para la estimación es 1998:I - 2009:IV. La fuente de las estadísticas de saldo de la deuda pública del Gobierno Central y su servicio, así como del servicio de la deuda del Sector Público Restringido es el Ministerio del Poder Popular de Planificación y Finanzas. Los datos sobre el saldo de la deuda del Sector Público Restringido, el tipo de cambio de mercado y la base monetaria se obtuvieron del Banco Central de Venezuela.

## **II.2.- Hogares**

En el caso de los hogares, a diferencia del sector público, el valor de la deuda *junior* no puede ser observado directamente para inferir el tamaño de los activos. Tampoco la estimación directa de la totalidad de los activos es del todo fácil, considerando que éstos contienen el valor presente de los ingresos laborales, los activos financieros y los activos no financieros (fundamentalmente referidos al acervo de bienes durables). Siguiendo las recomendaciones de Gray y Malone (2008), se procede a estimar la probabilidad de *default* asociada tan sólo a la parte de los activos y de la deuda *senior* que son más fácilmente observables, y por tanto, medibles. Para este ejercicio, los activos utilizados se refieren al acervo de los bienes durables, en tanto que la deuda *senior* está asociada a los créditos otorgados a los hogares para la adquisición de estos bienes.

En la aplicación al caso venezolano, el acervo de activos durables se aproxima como la suma del acervo de viviendas y del parque automotor, mientras que la deuda *senior* se refiere exclusivamente a los préstamos otorgados por el sistema financiero a los hogares a través de tarjetas de créditos, y créditos de vehículos e hipotecarios, con sus respectivos intereses. El acervo de viviendas nominal se obtuvo combinando la información sobre el acervo residencial real de Baptista (2009) con las estadísticas de un índice de precios de inmuebles disponible para uso interno del Banco Central de Venezuela<sup>3</sup>. Por su parte, el valor nominal del parque automotor se calculó como la multiplicación de las cantidades y precios de vehículos, estimados a partir de las ventas reportadas por Cavenez y el índice de precios al productor de vehículos automotores<sup>4</sup>. Estando expresados los valores de los activos y de la deuda *senior* de los hogares en Bs.F., se utilizó la tasa de interés de las operaciones de absorción del Banco Central de Venezuela como la tasa libre de riesgo. La frecuencia de los datos es trimestral y comprende los años 1998-2009.

## **II.3.- Sistema financiero**

La aplicación de la metodología de pasivos contingentes al sistema financiero resulta ser mucho más directa que su aplicación al sector público y los hogares, en tanto que los bancos se acercan mucho más a la noción de empresa manejada en el trabajo pionero de Merton (1974).

Por un lado, el concepto de deuda *senior* se asocia mayoritariamente a los compromisos que tienen las entidades financieras con sus clientes, los cuales se refieren fundamentalmente a los intereses a pagar más el valor presente de los depósitos mantenidos. En particular, el componente de corto plazo de la deuda *senior* se calcula como la suma de los gastos financieros adeudados a un año, el valor del acervo de captaciones corrientes y de ahorro, y el incremento esperado en las provisiones de crédito. El componente de largo plazo se aproxima como una porción ( $\alpha$ ) de las

---

<sup>3</sup> Este índice sólo se encuentra disponible hasta el año 2007, por lo que se procedió a su proyección para los años restantes de la muestra usando variables reales y de precios disponibles.

<sup>4</sup> Para completar esta estimación se asumió una depreciación del parque automotor en torno al 5%, y se tomaron como referencia, tanto el número de vehículos en circulación reportado por el INTTT, como el precio promedio de un vehículo (estimado en el Banco Central de Venezuela) para el cierre del año 2009.

captaciones a plazo y otros pasivos<sup>5</sup>. La fuente primaria de esta información la constituyen los balances patrimoniales por banco publicados por la Superintendencia de Bancos (Sudeban).

La deuda *junior*, simplemente se refiere al valor de mercado del capital de las instituciones financieras, el cual en su aplicación al caso venezolano no es más que el precio de cotización de las acciones de la institución en la Bolsa de Valores de Caracas multiplicado por el número de acciones en circulación<sup>6</sup>. En este sentido, la deuda *junior* se refiere estrictamente a los compromisos que la institución tiene con sus accionistas, lo que plenamente justifica su calificación como pasivo de menor prioridad. La volatilidad del patrimonio de las instituciones se considera constante y se aproxima con su valor histórico para la muestra, en tanto que la tasa de interés libre de riesgo se refiere a la tasa de las operaciones de absorción del Banco Central de Venezuela<sup>7</sup>. El período de estudio para el cual se dispone de datos es 2003-2009, siendo su frecuencia mensual. En algunos casos, la información se agrega para dar cuenta de los resultados de la estimación a nivel trimestral.

La estimación del valor de los activos y su volatilidad se realiza sólo para el conjunto de bancos de los que se dispone de información en la Bolsa de Valores de Caracas. Debido a que sólo cinco bancos (del total de bancos del sistema financiero) cotizan sus acciones en el mercado de valores para el período en estudio, la metodología de pasivos contingentes se aplicó separadamente cada uno de estos bancos, y luego se procedió a calcular indicadores de desempeño agregados, tal como recomienda Gray y Malone (2008). Para noviembre del 2009, estos bancos representan aproximadamente un 50% de la cartera de crédito del sistema financiero, un 35% de las inversiones en deuda pública nacional, un 42% del total de activos y un 46% del total de captaciones, por lo que la cobertura de la metodología no es del todo satisfactoria. Los indicadores que se construyen para analizar el desempeño de estos bancos en forma agregada son: la probabilidad de *default* o probabilidad de incumplimiento de las obligaciones con el público; el índice de capitalización (calculado como la razón de patrimonio sobre activo a valores de mercado); y la porción que representa la potencial pérdida en el evento de *default* sobre el total de activos.

Una de las bondades de la metodología de pasivos contingentes es que potencialmente permite establecer la relación patrimonial entre diversos entes macroeconómicos. En el análisis de cualquier sistema financiero pareciera importante considerar, además de las pérdidas inicialmente calculadas con el valor y la volatilidad del patrimonio, las pérdidas esperadas en los activos producto del *default* de los entes deudores del sistema financiero. En otras palabras, la probabilidad de *default* del sistema financiero debería ajustarse según el monto específico de las pérdidas esperadas en su portafolio de crédito y de inversiones utilizando información proveniente del balance de los deudores (los hogares, las empresas y el sector público).

En el caso del sistema financiero venezolano, para estimar las pérdidas asociadas a la tenencia de créditos, se requeriría estimar el riesgo de insolvencia de las empresas y de los hogares, quienes son en última instancia los receptores de dichos créditos. En el caso

---

<sup>5</sup> Alpha en este caso también se calibra en 0.5.

<sup>6</sup> Esta información se obtiene de los boletines publicados mensualmente por la Bolsa de Valores de Caracas.

<sup>7</sup> En este caso, todas las partidas del balance involucradas en el ejercicio están valoradas en Bs.F.

de las empresas, en Venezuela no se dispone de información de mercado sobre su situación patrimonial, lo que impide la aplicación de la metodología de pasivos contingentes. En el caso de los hogares, la estimación realizada muestra que los cambios en la situación patrimonial de los hogares no afecta la solvencia del sistema financiero.

Por su lado, las pérdidas esperadas en los activos de los bancos por la tenencia de inversiones públicas se aproximan imputando una parte de la pérdida total esperada en la deuda en moneda extranjera del sector público a cada uno de los bancos de la muestra según su tenencia relativa de títulos dentro del sistema<sup>8</sup>. Esta imputación logra establecer el posible impacto que la probabilidad de insolvencia externa del sector público tiene sobre cada uno de los bancos en estudio. A partir de la imputación por banco, se re-estiman, primero, los indicadores de riesgo individuales y luego, los indicadores agregados para la muestra de bancos. Este ajuste de los indicadores cobra relevancia entre los años 2005 y 2009 debido a las emisiones de deuda pública en dólares dirigidas a los residentes para ser adquiridas en moneda local.

---

<sup>8</sup> En este proceso de imputación, primero se estima que porción del acervo de deuda externa que se encuentra en manos de residentes. Segundo, se determina qué porción de la cartera de inversiones del sistema financiero posee cada uno de los bancos estudiados. Este último indicador no logra distinguir entre las tenencias en moneda extranjera y las tenencias en moneda nacional.

### III.- Análisis del sector público

#### III.1.- Indicadores convencionales

Los indicadores convencionales de solvencia fiscal típicamente intentan dar cuenta de la situación patrimonial del sector público o del gobierno central a través de la evaluación de la restricción presupuestaria intertemporal que estos entes enfrentan. En particular, la noción de sostenibilidad de las políticas fiscales vigentes alude al cumplimiento de la siguiente condición de largo plazo: el valor presente neto de futuros superávits presupuestarios debe ser suficiente para cubrir el valor de la deuda pública vigente, o equivalentemente, existen niveles de superávit presupuestarios requeridos que hacen la gestión pública de largo plazo viable. Formalmente, la condición de solvencia se expresa mediante la fórmula:

$$B_t = \sum_{i=0}^{\infty} te(t, t+i)^{-1} SP_{t+i} \quad (6)$$

donde  $B$  es el valor de la deuda pública actual,  $te(t, t+i)^{-1}$  es el factor de descuento o tasa real efectiva entre el período  $t$  y  $t+i$ , la cual se define como la diferencia entre la tasa real de interés y la tasa de crecimiento del PIB, y  $SP$  es el superávit primario<sup>9</sup>. En general, esta condición se cumplirá si la tasa de crecimiento de la economía supera a la tasa real de interés, en tanto que su incumplimiento puede revelar potenciales debilidades fiscales que requieran cambios de orden estructural en las cuentas públicas. Esta condición de solvencia también puede utilizarse para evaluar el valor de los activos fiscales (el valor presente de los superávits primarios) y compararlos con el valor en libros de los pasivos adquiridos hasta la fecha (la deuda vigente), lo que permite tener una noción cualitativa del balance patrimonial y el grado de apalancamiento del ente en estudio.

Una primera aproximación empírica de la sostenibilidad con base en el criterio convencional de solvencia de largo plazo la constituye la evolución de la relación deuda/PIB. Obviamente, un incremento creciente de dicha razón es motivo de inquietud, al menos por las presiones que impone sobre presupuestos futuros y el menor margen de maniobra para las políticas fiscales discrecionales. La disminución o mantenimiento de bajas razones de deuda/PIB tiende, en oposición a lo anterior, a considerarse como un signo de disciplina fiscal. No obstante, la estabilización y/o reducción de la relación deuda/PIB puede no ser consistente con un nivel de deuda que equilibre las cuentas fiscales en el largo plazo.

Otros estudios más sofisticados permiten revelar el carácter más estructural de la posición fiscal real. Aunque pueden diferir en la metodología empleada, todos refieren a la magnitud en que el balance presupuestario debe mejorar para cumplir con la condición de solvencia de largo plazo, en ausencia de financiamiento monetario<sup>10</sup>. En general, se requiere de la construcción de una referencia presupuestaria o *benchmark*,

---

<sup>9</sup> Esta expresión se deriva de adelantar infinitamente la restricción presupuestaria del gobierno y de asumir que juegos Ponzi no se admiten.

<sup>10</sup> Las referencias básicas son Buitier (1985) y Blanchard (1990). El primero propone un indicador de sostenibilidad que mide el ajuste fiscal requerido en valor presente para mantener positivo el patrimonio neto del gobierno; el segundo propone un indicador que mide el ajuste requerido en el balance fiscal primario para estabilizar el ratio deuda/PIB vigente, dados los valores observado y proyectado del balance primario.

que permita calcular el esfuerzo fiscal faltante y de la adopción de supuestos sobre la tasa de interés efectiva real futura (tasa de interés real menos la tasa de crecimiento del PIB), y sobre otros parámetros relacionados con los rasgos estructurales de las economías analizadas<sup>11</sup>.

Las variantes de la aplicación de este tipo de estudios al caso venezolano se encuentran bien sea en la definición del saldo de deuda vigente y/o en la forma cómo se calculan las referencias presupuestarias o *benchmark*. En efecto, García et al. (1997) incorpora al saldo de deuda pública (interna y externa) vigente los pasivos laborales originados en la reforma de la Ley del Trabajo de 1997 y los compromisos de la seguridad social de la nueva ley aprobada ese mismo año. Con base en tasas anuales de crecimiento de 4%, tasas de descuento de 5%, y un déficit primario estructural de referencia del orden de 2,4% del PIB<sup>12</sup>, estos autores proyectan requerimientos de superávit primarios para el sector público equivalentes a un promedio anual de 3% del PIB para 1997-2005, a partir de un nivel deuda/PIB del 67% para 1996. Para la estimación del balance fiscal estructural, los autores se basaron en la restricción presupuestaria intertemporal con distinción de los componentes fiscales petrolero y no petrolero y la inclusión del impacto del tipo de cambio real<sup>13</sup>. Por su parte, para el lapso 2003-2007, Ríos (2003) exige un nivel menor para el superávit primario del sector público no financiero (1,4% como proporción del PIB). Este resultado se obtiene a partir de una razón deuda/PIB más baja (30% para 2002), un superávit primario estructural de referencia del 0.7% del PIB, y una tasa de descuento más alta (8%). En este caso, la metodología para la estimación del balance de referencia se basó en la descomposición de los componentes cíclico y estructural de las variables fiscales, utilizando una función de producción del tipo Cobb-Douglas para el PIB potencial. Finalmente, Chalk (1998) modela la dinámica de la asignación de los recursos petroleros, y obtiene un indicador alternativo de referencia en el que el comportamiento de los términos de comercio juegan un papel crucial (el *core* déficit). Con estas variantes metodológicas, el autor destaca la importancia de la distinción entre los componentes petrolero y no petrolero de las cuentas fiscales para el caso venezolano al mostrar de manera clara que, aún en períodos de bonanza petrolera, las políticas fiscales pueden no ser sostenibles.

Normalmente, los indicadores convencionales de sostenibilidad fiscal no incorporan información sobre la volatilidad macroeconómica y asumen que no se producen cambios estructurales en la conducción de la política fiscal. En efecto, para la evaluación de una política fiscal dada, los parámetros de descuento que se usan en la estimación del valor presente del balance fiscal primario de referencia son exógenos, en lugar de estar determinados por el nivel de deuda y de gasto público. Adicionalmente, el cálculo y la evaluación de la sostenibilidad pueden cambiar sustancialmente si el nivel de deuda vigente excluye pasivos ocultos, como es el caso de los compromisos de la seguridad social, o pasivos contingentes, como las garantías de depósitos del sistema financiero a cargo de los gobiernos. Lo mismo ocurre cuando la identificación de las cuentas de ingreso y gasto primario se rige por diferentes criterios contables.

---

<sup>11</sup> Para países emergentes, por ejemplo, resulta crucial la composición de monedas de la deuda pública en el análisis de sostenibilidad fiscal. Igualmente, es relevante considerar el comportamiento esperado de los *commodities* en economías que dependen fuertemente de sus recursos naturales.

<sup>12</sup> Incluye el resultado del Gobierno Central, el de Pdvsa (neto del aporte fiscal petrolero) y la deuda del Banco Central con el público.

<sup>13</sup> Esto, obviamente, constituye una particularidad del caso venezolano que no se recoge en la literatura original, la que se basa en la experiencia de los países desarrollados, en los cuales la volatilidad macroeconómica es mucho más limitada que en la de los países en desarrollo.

El hecho de que las estimaciones del análisis convencional dependan crucialmente de las proyecciones de la tasa de descuento real efectiva y de otros supuestos para el cálculo del balance fiscal primario de referencia, no invalida su capacidad para dar cuenta de las debilidades estructurales de un particular programa de políticas fiscales, siempre y cuando los supuestos asumidos sean robustos. Sin embargo, el análisis convencional está incapacitado para anticipar en tiempo real cuán lejos o cerca está la economía de la ocurrencia de un evento de insolvencia, al ignorar la dinámica específica del ciclo económico y trabajar con desempeños promedio de la economía. En el mejor de los casos, este tipo de análisis puede, en forma cualitativa, dar cuenta de la situación patrimonial fiscal, al permitir calcular la distancia que existe entre el nivel de pasivos y activos período a período.

Para poder calificar la situación patrimonial del sector público venezolano en términos de su capacidad de pago de los compromisos en moneda extranjera según el enfoque convencional, se estima el valor de sus activos y se compara con el valor de los pasivos contraídos en el exterior. Con base en la condición de solvencia intertemporal (6), el nivel de activos del sector público venezolano para el período 1998-2009 se calcula como la suma del valor presente de los superávits primarios del Sector Público Restringido (valorados en U.S. dólares) y las reservas internacionales netas mantenidas por el Banco Central de Venezuela<sup>14</sup>. Para la estimación del valor presente se tomó en cuenta el lapso promedio de la duración de la deuda vigente para cada año (está entre 11 y 16 años) para determinar el horizonte de tiempo en el cual se descuentan los superávits primarios. Para el lapso comprendido entre 2010 y 2024, se consideraron dos escenarios de tasas de interés reales efectivas, uno en el que su valor es cero (0%) y el otro en el que su valor es negativo (-1%), lo cual refleja a su vez dos escenarios de crecimiento futuro para la economía (1% y 2% respectivamente). Para ambos escenarios, se asume que no se producen choques petroleros que afecten el nivel de los superávits primarios. El valor de los pasivos simplemente se consideró como el acervo de la deuda pública externa (en dólares) del Sector Público Restringido registrada al cierre de cada año. Los resultados se presentan en el Gráfico 1.

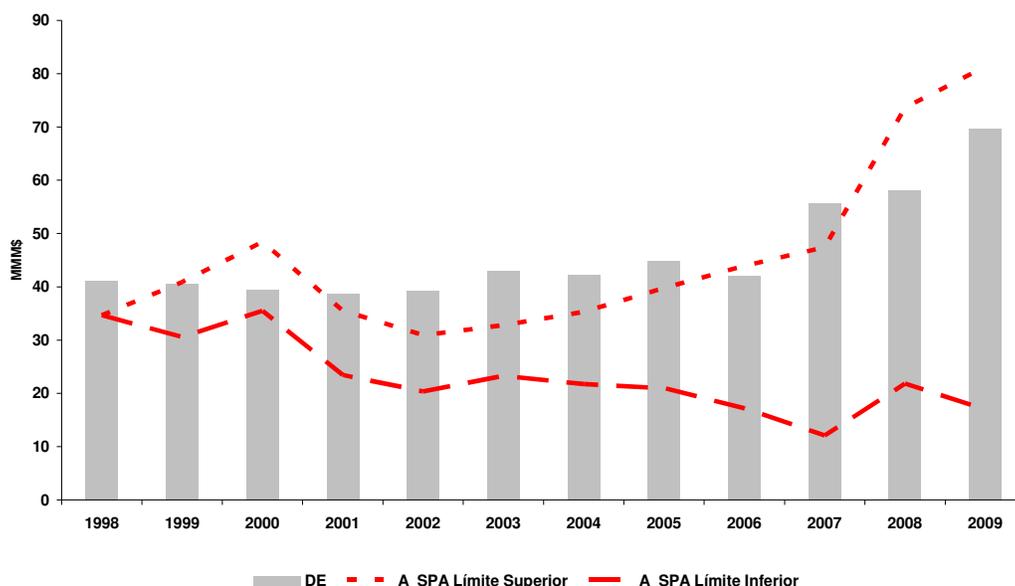
Según los resultados obtenidos, se observa que los escenarios planteados introducen una alta incertidumbre sobre el nivel de los activos del sector público para cancelar sus compromisos externos, lo que complica la valoración de su estado patrimonial. En efecto, esta imprecisión revela que en el escenario de mayor crecimiento, los años 2000, 2006, 2008 y 2009 son períodos de holgura patrimonial, en tanto que en el escenario de menor crecimiento, todos los años de la muestra pueden ser catalogados como críticos, al mostrar niveles de activos muy por debajo del nivel de pasivos vigentes. Esta divergencia, obviamente, podría reducirse con unos mejores estimados de la tasa de descuento. Sin embargo, aún en este caso, no hay garantía de que ello conlleve a obtener resultados que permitan realizar una evaluación patrimonial de forma más consistente.

---

<sup>14</sup> En este caso la noción de activos del sector público, se refiere al sector público ampliado que considera la consolidación de los activos en dólares del sector público restringido y de los activos netos del BCV.

## Gráfico 1

### Valor de los Activos del SPA según Indicadores Convencionales



\*SPA (Sector Público Ampliado): considera el Sector Público Restringido más el Banco Central de Venezuela.

## II.2.- Indicadores según la metodología de pasivos contingentes

La incapacidad del análisis convencional para dar respuesta en tiempo real y en forma precisa sobre el balance patrimonial y el estado de solvencia de las finanzas públicas puede resolverse efectivamente en varios de sus aspectos con la aplicación de la metodología de pasivos contingentes.

Por un lado, el análisis de pasivos contingentes permite definir la insolvencia del sector público en forma precisa: como el evento de incumplimiento (*default*) de los compromisos externos. En esa medida, esta noción de insolvencia se acerca a la caracterización del riesgo soberano que ponderan los mercados internacionales.

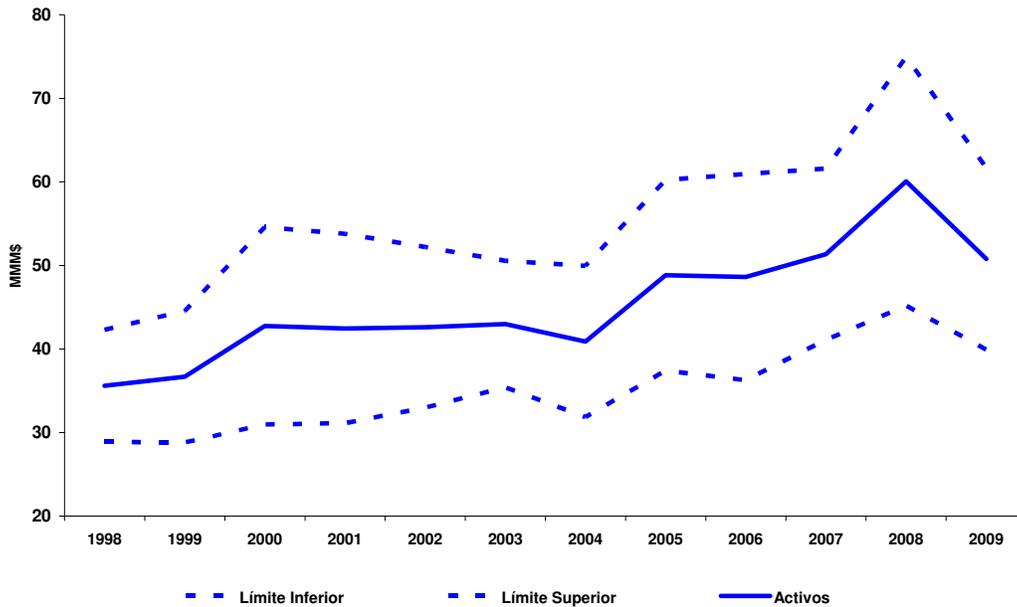
En segundo lugar, al requerirse sólo de una porción de los balances de los entes que conforman el sector público para la estimación del valor total de sus activos, se simplifican los requerimientos de información que deben estar disponibles en tiempo real. En este sentido, no sólo se reduce la cantidad de información requerida sobre el desempeño de la gestión fiscal, sino que además su procesamiento es mínimo. Esto se refiere al hecho de que no es necesario hacer escenarios sobre el estado futuro de la economía y de las finanzas públicas para obtener una cuantificación del riesgo fiscal.

Finalmente, otra ventaja del análisis de pasivos contingentes es que, al incorporar en la deuda *junior* los pasivos monetarios, proporciona una idea más comprensiva del sector público en la que acciones de política monetaria pueden afectar la solvencia del sector

como un todo. A continuación se presenta la estimación del nivel de activos del sector público ampliado a partir de la aplicación de la metodología de pasivos contingentes.

**Gráfico 2**

**Valor de los Activos del SPA según el análisis de Pasivos Contingentes**



La estimación del valor de los activos del sector público ampliado resulta en una serie con tendencia positiva y con una volatilidad promedio en su tasa de crecimiento anual del 22%. Este crecimiento de los activos está contablemente explicado por el crecimiento de la deuda *senior* o el de la deuda *junior*, debido a que los recursos provenientes del endeudamiento pueden ser utilizados para expandir los activos. Esto, efectivamente, ocurre en el caso venezolano para el período 1998-2009, cuando: a) en la primera mitad del mismo, el endeudamiento público interno tiende a intensificarse; b) a partir del 2005, se continúa con una expansión del endeudamiento doméstico pero a través de emisiones de deuda pública denominadas en dólares y, c) para todo el período, se verifica en promedio una expansión de la base monetaria valorada en dólares debido al crecimiento sostenido de los precios del petróleo.

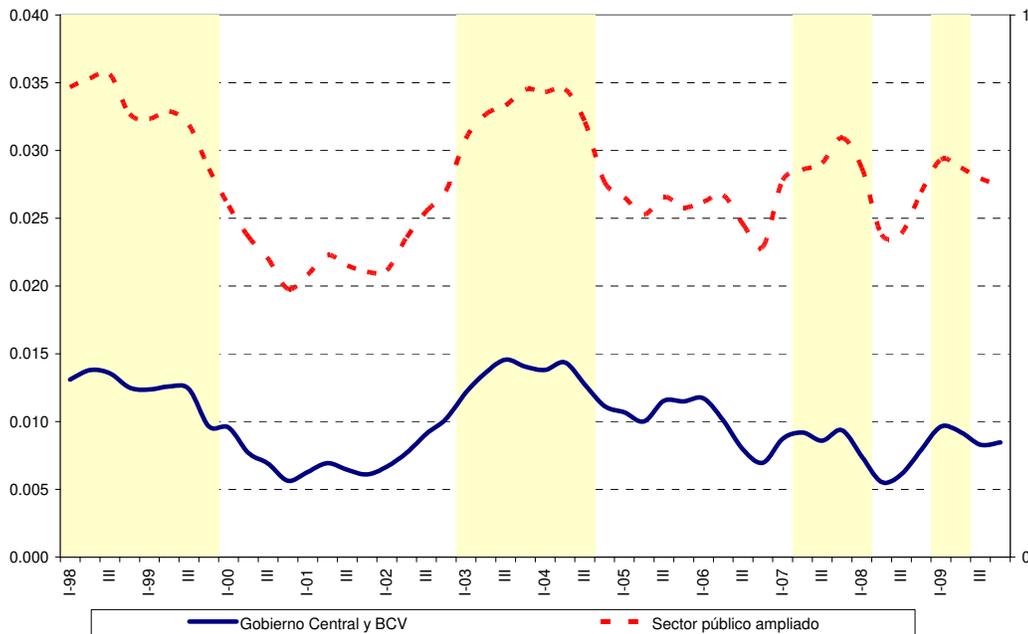
Por su parte, la volatilidad asociada al crecimiento de los activos permite establecer un par de bandas de referencias (límite inferior y superior) que dan cuenta de la incertidumbre asociada a la estimación. En comparación con la valoración realizada a partir del análisis convencional, se observa que no sólo el nivel promedio de los activos para la muestra es mayor, sino que también su estimación resulta ser más precisa.

Una vez estimado el nivel de activos del sector público ampliado, el análisis de pasivos contingentes permite establecer la relación entre éstos y el nivel de deuda *senior* con el cálculo de la probabilidad de insolvencia, la cual está correlacionada positivamente con el nivel de apalancamiento en moneda extranjera, es decir, el comportamiento del coeficiente activo/deuda *junior*. El gráfico 3 muestra la evolución de la probabilidad de

insolvencia tanto para el Gobierno Central consolidado con el Banco Central de Venezuela (GC-BCV), como para el sector público ampliado (SPA).

**Gráfico 3**

**Probabilidad de Insolvencia a un año**



Los resultados muestran, en general, que el nivel del riesgo de insolvencia es bajo tanto para el GC-BCV como para el SPA. Sin embargo, el SPA muestra niveles de riesgo mayores, en especial para finales de la muestra, a partir del año 2006. En cuanto a su variabilidad, los mayores niveles de la probabilidad de insolvencia (por encima de su promedio histórico), se detectan para los períodos: 1998:I - 1999:IV, 2003:I - 2004:III, 2007:II - 2008:I y 2009:I - 2009:II. Los factores que explican el incremento de la probabilidad de *default* durante estos períodos, pareciera obedecer a cambios en la evolución relativa que presentan los diferentes componentes de la deuda *senior* y *junior*. En el período 1998-1999, los niveles de endeudamiento interno son bajos en relación al resto de la muestra, lo que denota una reducción del financiamiento que el sector público puede obtener de sus residentes para poder redimir los potenciales compromisos externos. En el período 2003-2004, la solvencia externa se ve comprometida por múltiples factores: el incremento de la deuda *senior* (por el mayor endeudamiento en el que incurre Pdvsa), y el precario crecimiento de los pasivos monetarios valorados al tipo de cambio de mercado, el cual a su vez se explica tanto por las restricciones de gasto interno que enfrentó el gobierno en el contexto del paro petrolero, así como por la depreciación del bolívar en el mercado cambiario. Esta reducción de los pasivos monetarios valorados en dólares atenta contra la solvencia externa, en la medida en que depreciaciones de la moneda señalizan una mayor presión para redimir pasivos domésticos en moneda extranjera, reduciéndose así los recursos (activos) en dólares potencialmente disponibles para el cumplimiento de los compromisos externos. En el año 2007, un incremento del endeudamiento en dólares de Pdvsa y un fuerte crecimiento del tipo de cambio de mercado elevaron la probabilidad de insolvencia externa. En los primeros dos trimestres del 2009, la elevación de la probabilidad de

*default* se explica por una reducción del endeudamiento interno neto y por una fuerte depreciación de la moneda, posiblemente producto de la caída drástica de los precios del petróleo en el mercado internacional.

Simétricamente, los períodos que muestran una menor probabilidad de *default* se asocian a una reducción en el endeudamiento externo neto, y/o a una mayor capacidad de endeudamiento interno, y/o a una mayor valoración de los pasivos monetarios en moneda extranjera, producto de episodios de estabilidad cambiaria. En última instancia, estos eventos tienen mayor probabilidad de ocurrencia conjunta en situaciones en que concurren ciclos petroleros favorables con estabilidad macroeconómica en general.

#### IV.- Análisis de los hogares

La aproximación al valor del acervo de bienes durables de los hogares a partir de la información disponible sobre viviendas y automóviles pareciera indicar que, la porción de activos mantenida por las familias en este tipo de bienes, cuando valorada en U.S. dólares, es relativamente pequeña en comparación con el tamaño de la economía y la capacidad de generación de ahorro externo (léase, saldo de la cuenta comercial). De hecho, de acuerdo a los valores promedio del acervo mostrados en la tabla 1, se observa que en conjunto, viviendas y vehículos no superan una valoración equivalente a U.S. \$ 350,000 millones a tipo de cambio de mercado.

**Tabla 1**

	Promedio de activos* MM \$	Promedio de var. anuales %
1998-2000	248,435	5.0
2001-2003	203,475	-21.1
2004-2006	216,216	20.8
2007-2009	264,848	2.8

\* Refiere al valor promedio del acervo de viviendas y automóviles de los hogares

Si bien las fluctuaciones de esta serie están afectadas por la alta variabilidad del tipo de cambio de mercado, en promedio se identificaron cuatro fases con distintas tasas de crecimiento anual. En particular se observa que, al crecimiento moderado del acervo de estos activos durante el período 1998-2000, le sigue una fase de fuerte contracción, la cual coincide con un período de inestabilidad política general y recesión económica a raíz del paro petrolero ocurrido en 2002-2003. Posteriormente, estos activos crecen de forma igualmente importante, posiblemente debido al impacto positivo del ciclo petrolero sobre la actividad económica y las expectativas de los agentes. Hacia finales de la muestra, el crecimiento de estos activos vuelve a moderarse, pero en niveles inferiores a los registrados en la primera fase.

Al comparar el comportamiento de estos activos con el de la deuda *senior*, se observa en el gráfico 4 que, si bien la razón de apalancamiento (activos/deuda *junior*) es baja, ésta presenta un importante incremento a partir del año 2004. Esto coincide con la noción de que, a partir de 2004, el valor de los activos de los hogares crece fuertemente, pero con base en un mayor endeudamiento con el sector financiero. Este proceso de apalancamiento pareciera comenzar a revertirse a partir de los inicios de 2008.

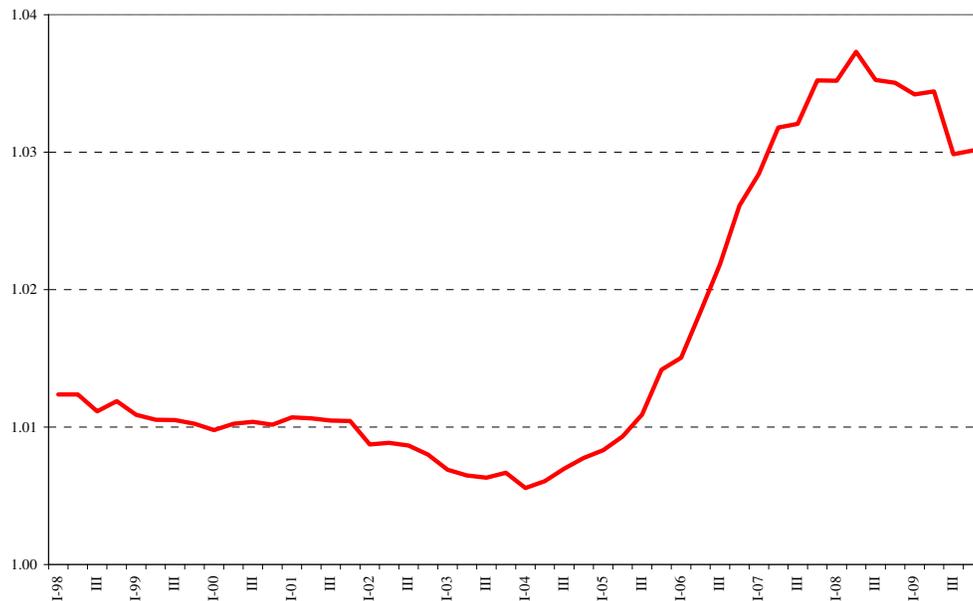
Este nivel de apalancamiento estimado también señala que, el riesgo de insolvencia de los hogares es nulo para todos los períodos de la muestra<sup>15</sup>. Por tanto, el ejercicio pareciera indicar que los cambios en la situación patrimonial de los hogares no afectan la solvencia del sistema financiero, por lo menos en lo que se refiere al riesgo asociado a su cartera de crédito a personas. Esta conclusión pareciera ser intuitivamente incorrecta si se considera que, un desmejoramiento del desempeño del sistema

<sup>15</sup> Este resultado muy probablemente tiene que ver con que el tamaño de los activos estimados se refiere a la totalidad de los hogares venezolanos, en tanto que las obligaciones se asocian a sólo una porción de dichos hogares.

financiero en términos de solvencia, por lo general, se inicia con un progresivo deterioro en la calidad de la cartera crédito. Considerando que para finales de 2009, el porcentaje del crédito destinado a los hogares no supera el 40% de la cartera total, esto podría llevar a conjeturar que, un desmejoramiento del desempeño de los bancos podría tener su origen en la insolvencia de las empresas, y no de los hogares. Sin embargo, con la información disponible, no se puede asegurar que éste sea el caso.

**Gráfico 4**

**Apalancamiento de los Hogares (A/E)**



Finalmente, es importante aclarar que, cualquier incorporación de otro tipo de activos a la estimación del valor del acervo total de los hogares sin modificar los niveles de *deuda senior* asociados, se reflejarían como una disminución aún mayor en los niveles de probabilidad de *default*. Esto implica, que para cambiar el panorama que este tipo de análisis brinda sobre la situación patrimonial de los hogares es necesario re-evaluar tanto la estimación de activos como la de pasivos, y adicionalmente considerar si el análisis debe realizarse discriminando por tipo de hogares, como por ejemplo, por hogares con diferentes niveles de ingreso.

## V.- Análisis del sistema financiero

### V.1.- Indicadores convencionales

La evaluación del sistema financiero de cualquier país generalmente comienza por la construcción de indicadores de desempeño calculados sobre la base del valor en libros de algunas partidas del balance general y del estado de ganancias y pérdidas, del sistema agregado o de los bancos que lo componen. Entre estos indicadores destacan como los más usados el índice de morosidad (la proporción de cartera morosa o inmovilizada con respecto a la cartera total) y el índice de capitalización (patrimonio/activo).

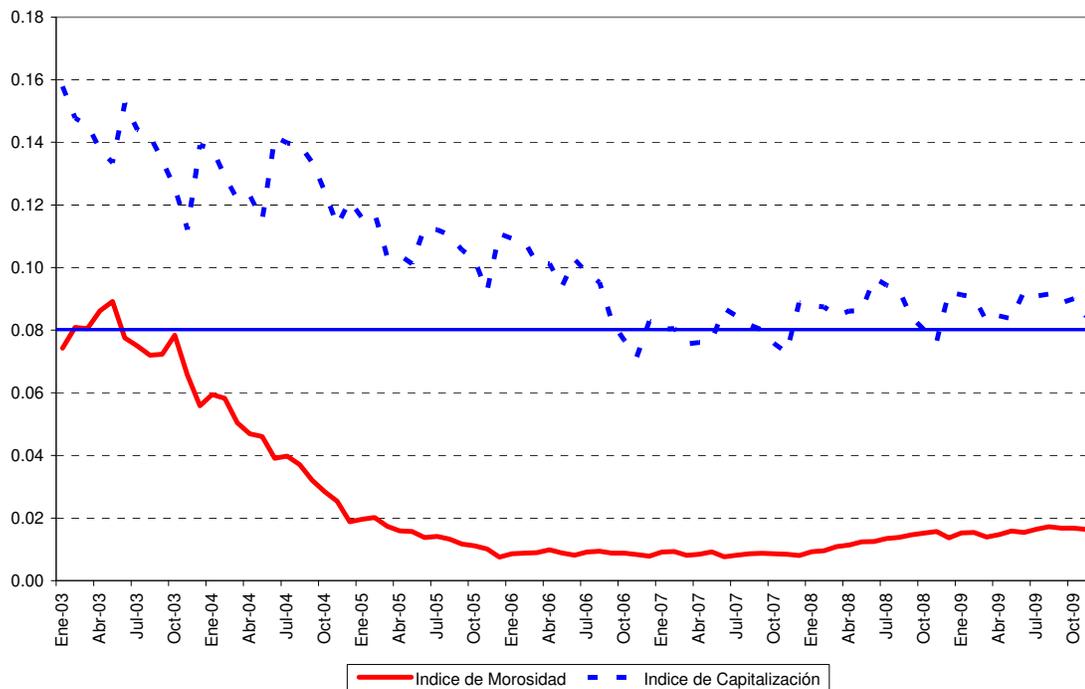
Una crítica que típicamente se esgrime contra estos indicadores es que, al basarse en el valor contable de las partidas involucradas, no incorporan la información contenida en sus precios de mercado, ni mucho menos el riesgo asociado a las fluctuaciones en dicho precio. Es por ello, que en el Acuerdo de Basilea II se promueve el uso de indicadores que midan más acertadamente los riesgos a los que están sometidas las instituciones financieras, de manera de establecer más adecuadamente sus requerimientos prudenciales de capital. Hernández et al. (2007) trata de incorporar estas observaciones para el sistema financiero venezolano realizando ejercicios de “*stress testing*”, los cuales fundamentalmente miden el impacto, que sobre los indicadores convencionales (índice de morosidad y capitalización), tienen cambios hipotéticos extremos en variables macro cruciales, como son las tasas de interés y el tipo de cambio. Si bien esta metodología intenta evaluar la resistencia del sistema financiero ante las fluctuaciones de los precios de los activos más relevantes, las nociones de riesgo implícitas son de naturaleza atemporal y por tanto, no se puede observar su evolución en tiempo real. Este tipo de análisis tampoco proporciona la cuantificación del riesgo en un sólo indicador, y metodológicamente separa el efecto que cada variable causa.

Otra crítica a los indicadores convencionales basados en valoraciones contables es que, por sí solos, no constituyen un buen sistema de alerta temprana a condiciones de fragilidad o crisis financieras. Esto implica que por ejemplo, cuando una institución financiera comienza a reflejar problemas en su indicador de morosidad, es muy posible que los factores desencadenantes de la fragilidad financiera ya se hayan materializado. Una forma de construir indicadores de alerta temprana a partir de la información de cartera morosa, es a través de la estimación de un modelo probit o logit en el que la variable dependiente sea una variable dicotómica (que indique si la porción de cartera morosa sobrepasa un umbral predeterminado). Las variables explicativas del modelo generalmente contienen información de variables macroeconómicas y micro-financieras, específicas al desempeño específico de los bancos. La alerta temprana consiste en determinar si la probabilidad asociada a la variable dependiente supera algún nivel referencial, como por ejemplo 0.5, el cual varía en función de la tolerancia al riesgo que tengan los organismos supervisores del sistema financiero. Ejemplos de la aplicación de esta metodología para el caso venezolano se encuentran en Alvarez et al. (2002), Fernández (2004) y Días et al. (2007). Es importante recalcar, que la oportunidad de la alerta brindada por estos indicadores dependerá de cuán bien se logren anticipar los factores desencadenantes de la fragilidad. Sin embargo, sigue siendo cierto que la predicción se basa en el comportamiento observado en libros, y no del valor de mercado, del indicador de morosidad.

A continuación se presentan los indicadores convencionales mencionados, i.e. el índice de morosidad y el de capitalización, para el sistema financiero durante el período enero 2003 – noviembre 2009<sup>16</sup>. El indicador de morosidad se construye como la proporción que representan los préstamos morosos y los re-estructurados sobre la cartera bruta total. Por su parte, el índice de capitalización simplemente representa el tamaño relativo del patrimonio según su valor en libros respecto al total de activos del sistema financiero.

**Gráfico 5**

**Indicadores según Valor en Libros**



La historia que cuentan estos indicadores es que, durante el 2003, año de una fuerte recesión económica, el sistema financiero se encontraba en su momento de mayor vulnerabilidad en términos de su posición crediticia, pero a la vez mostraba índices de capitalización muy altos que tendían a compensar el panorama crediticio. Durante el período 2005-2006, el índice de morosidad se reduce considerablemente (presentando niveles inferiores al 2%), en tanto que la capitalización del sistema se mantiene en niveles elevados (por encima del 10%), por lo que este período puede considerarse como el de menor vulnerabilidad de toda la serie. De hecho, es en este período en el que los principales indicadores de desempeño macroeconómico muestran sus mejores valores: el crecimiento anualizado del PIB es en promedio 10% y la inflación anualizada promedio no alcanza el 15%. Todo esto ocurre en un ambiente de alta estabilidad cambiaria (en términos del mercado permuta) y crecimiento sostenido de los precios del petróleo. A partir del 2007, ambos indicadores bancarios comienzan a reflejar un leve deterioro, aunque dicho deterioro no pareciera ser alarmante. De hecho, la disminución del tamaño del patrimonio de la banca respecto a sus activos ocurre en

<sup>16</sup> En términos estrictos, estos indicadores se construyen con la información correspondiente a los cinco bancos para los cuales posteriormente se aplica la metodología de pasivos contingentes.

parte por una reducción de los requerimientos de capital exigidos por el organismo de supervisión bancaria (Sudeban). Estos niveles de capitalización, si bien son los menores de la serie, se conservan rondando el nivel prudencial exigido de 8%. En el caso de la morosidad, ésta no supera niveles del 2%, un nivel muy conservador si se compara con el 8% registrado al inicio de la serie en el año 2003.

De lo anterior pudiera concluirse que, si bien durante el 2009 la banca no refleja los mejores valores en sus indicadores de desempeño con respecto a los registrados en el resto de la serie, estos valores parecieran ser aceptables, en especial cuando se comparan con los del año 2003. En cuanto a su tendencia, estos indicadores tampoco parecieran anticipar un deterioro sustancial para el año 2010 a pesar del contexto macroeconómico de recesión, inflación anualizada en torno al 25%, inestabilidad cambiaria y merma del nivel de ingresos petroleros.

### ***V.2.- Indicadores según la metodología de pasivos contingentes***

La estimación de los activos del conjunto de cinco bancos en contraposición al comportamiento de las obligaciones con terceros (el *distress barrier*), determinan la capacidad del banco para cumplir con dichas obligaciones. Esta capacidad también está afectada por la volatilidad de los activos, la cual es un reflejo de la volatilidad del valor de mercado de las acciones de los bancos y de las estrategias de capitalización escogidas por los propios accionistas.

La metodología de pasivos contingentes, al incorporar el precio de mercado de las acciones de los bancos al cálculo de su patrimonio, permite obtener una valoración de mercado de sus activos, y de las pérdidas esperadas asociadas, para cada instante de tiempo de la muestra. Este aspecto de la metodología permite tener una visión más global del desempeño del sistema financiero que el de los indicadores convencionales, pues incorpora la percepción que los agentes económicos tienen sobre los bancos usando el máximo de la información disponible, léase por ejemplo, el estado del contexto macroeconómico y las características específicas de cada banco. Asimismo, los indicadores de desempeño que se obtienen a partir de esta metodología, al considerar el grado de incertidumbre asociado al comportamiento de los activos, permite obtener diversas cuantificaciones del riesgo que enfrentan los acreedores de los bancos.

En el gráfico 6, se presentan el índice de capitalización y la pérdida esperada al *default* como proporción de los activos totales de manera de poder compararlos con los indicadores convencionales presentados en la sección anterior. En este sentido, es importante aclarar que la definición de índice de capitalización es exactamente la misma que en los indicadores convencionales, pero calculados a valor de mercado, mientras que el indicador de morosidad convencional constituye un concepto mucho más restringido que el que se presenta en esta sección. Note a este respecto que, el indicador de morosidad convencional se refiere estrictamente a un estimador de la calidad de la cartera mantenida por las instituciones financieras, en tanto que la pérdida al *default* constituye la reducción en el valor total de los activos de los bancos que ocurriría en el evento de incumplimiento de los compromisos adquiridos con terceros<sup>17</sup>.

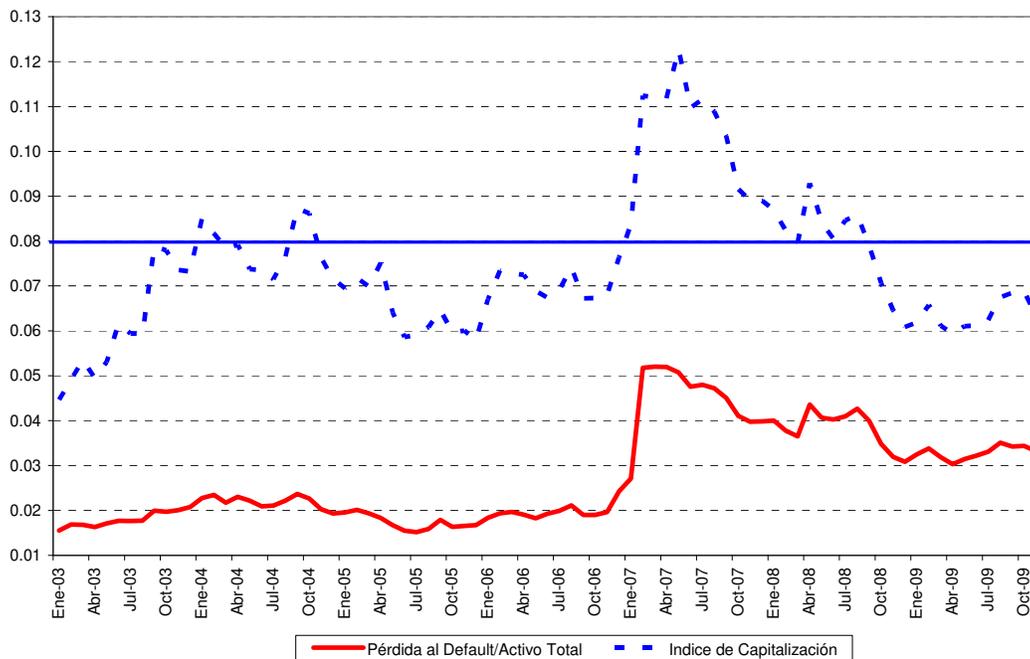
---

<sup>17</sup> Los indicadores calculados según la metodología de pasivos contingentes utilizan información agregada de los cinco bancos para los cuales se realiza el estudio.

A diferencia del índice de morosidad, el tamaño relativo de la pérdida que ocurriría en el evento de *default* muestra sus mayores valores a partir del año 2007, año en el que alcanza el 5% de los activos de los bancos, para después descender hasta valores cercanos al 3% en 2009. Asimismo, para el año 2007, el índice de capitalización de los bancos alcanza valores record, debido en parte a las fuertes re-valorizaciones que experimentaron los precios de las acciones de todos los bancos desde inicios del 2006, y en parte también debido a las explícitas estrategias de aumento de acciones en circulación por parte de la mayoría de los bancos (y en especial de uno de ellos). Estos cambios bruscos en la valoración del patrimonio tuvieron un impacto directo sobre la valoración de los activos, los cuales a pesar de crecer, tuvieron asociado un mayor nivel de incertidumbre. Es por ello que, en el evento de *default*, el tamaño relativo de la pérdida proyectada se ve incrementado, especialmente a partir del año 2007.

**Gráfico 6**

**Indicadores según Metodología de Pasivos Contingentes**

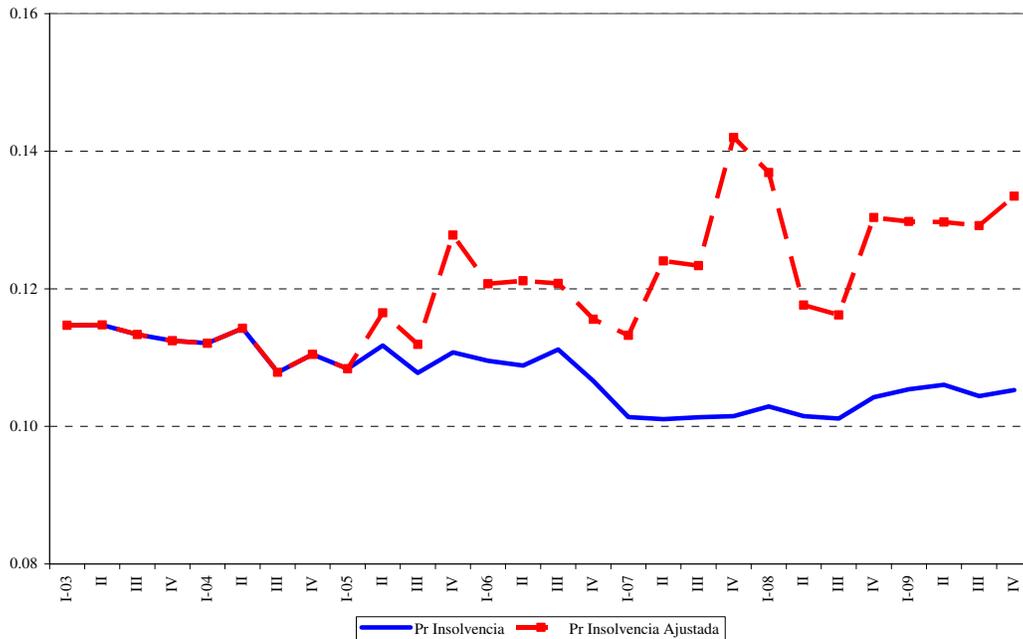


En general, el comportamiento en direcciones opuestas de estos dos indicadores hace difícil evaluar el desempeño de los bancos para toda la muestra y en particular, a partir del año 2007. Así, por ejemplo, al observar el comportamiento del índice de capitalización, pareciera que la solidez de los bancos analizados tiene tres períodos críticos: los años 2003, 2005 y 2009. Esto es equivalente a decir que, el grado de apalancamiento de estos bancos ha tenido tres fases de expansión y por tanto, estos tres años constituyen períodos de mayor vulnerabilidad financiera. Por otro lado, no cabe duda que en términos del tamaño de la pérdida al *default*, a partir del año 2007 la situación es más comprometida. Sin embargo, recientemente se ha registrado una mejora en el indicador, aunque durante el año 2009 se siguen observando valores relativamente elevados con respecto a la historia pasada.

Para tener una visión complementaria a estos indicadores, a continuación se muestra el comportamiento de la probabilidad de *default* agregada de los cinco bancos en estudio en el gráfico 7. Asimismo, se ajusta dicha probabilidad para reflejar las mayores pérdidas esperadas que implican la tenencia de deuda soberana denominada en moneda extranjera para el período de estudio. En este caso, el indicador se muestra con frecuencia trimestral de manera de compatibilizar la información del sector público con la del sector financiero.

**Gráfico 7**

**Probabilidad de Insolvencia**

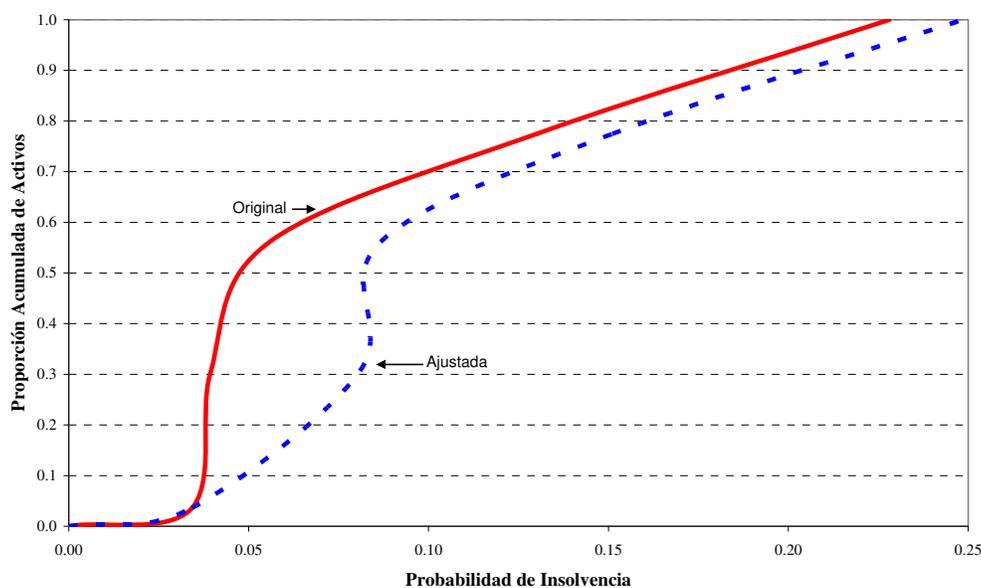


Este indicador de riesgo, al ser calculado estrictamente con la información del sistema financiero, muestra una disminución a partir de 2007, lo que indicaría que las re-capitalizaciones que ocurrieron a partir de esta fecha, si bien aumentaron la pérdida relativa proyectada en el evento de *default*, redujeron la probabilidad de ocurrencia de dicho evento. No obstante, al ajustar el indicador por las pérdidas esperadas asociadas a la tenencia de deuda soberana, pareciera que la probabilidad de *default* ha venido, por el contrario, creciendo en el tiempo hasta rondar valores alrededor del 0.13 en 2009. Estos niveles de la probabilidad de *default* son considerablemente altos, si se comparan con los niveles de riesgo calculados para el sector público (inferiores al 0.05) y para los hogares.

Para tener una noción de cómo el riesgo se encuentra repartido entre los activos de la muestra de bancos, se muestra en el gráfico 8 la relación entre la probabilidad de *default* y la porción de activos que cada uno de los cinco bancos posee dentro de la muestra para el IV trimestre de 2009.

## Gráfico 8

Relación entre la probabilidad de insolvencia y el activo del SF



La lectura de la línea continua señala que, una probabilidad de *default* por encima del 0.10 se encuentra asociada aproximadamente a un 45% de los activos de la muestra, en tanto que 55% de estos activos tienen una probabilidad de *default* (sin ajustar) inferior a 0.05. Al analizar la línea discontinua, que corrige el indicador por la tenencia de deuda soberana, se observa que la distribución del riesgo se hace más homogénea entre los bancos de la muestra, por lo que pareciera que el incremento del riesgo de insolvencia por la tenencia de este tipo de deuda afecta a algunos bancos que aparentemente presentaban niveles de riesgo bajos. La lectura general de ambos indicadores es que, el riesgo de insolvencia pareciera no estar focalizado en una pequeña porción de los activos, ya que en cuyo caso debería observarse una relación solvencia-activo que bordease la esquina superior izquierda del diagrama, en lugar de observarse una relación que se acerca a la diagonal del diagrama.

Debido a que el comportamiento de los indicadores agregados para el grupo de bancos en estudio no siempre muestran un comportamiento en una misma direccionalidad, se hace difícil extraer una valoración suficientemente precisa del desempeño estos bancos, y por tanto, del sistema financiero, para algunos años de la muestra. Para obtener una visión más sintética de los diferentes indicadores analizados, se construye un *indicador global de riesgo de insolvencia* (IGR) a partir de la aplicación de la técnica de componentes principales a las tres variables ya analizadas: índice de capitalización, pérdida relativa al *default* y probabilidad de insolvencia (sin ajustar).

Los resultados del análisis de componentes principales se muestran en la tabla 2 a continuación, y se escoge como indicador el tercer componente, el cual, a pesar de explicar la menor porción de la variación conjunta de las variables, las combina en la dirección adecuada.

**Tabla 2**

Eigenvalues:			Valor	Proporción
Número	Valor	Proporción	Acumulado	Proporción Acumulada
1	2.533182	0.8444	2.533182	0.8444
2	0.372142	0.1240	2.905325	0.9684
3	0.094675	0.0316	3.000000	1.0000

Eigenvectors:			CP 1	CP 2	CP 3
Variables					
Probabilidad de Default			-0.580253	0.551183	0.599587
Pérdida al Default/Activo			0.605554	-0.200323	0.770179
Índice de Capitalización			0.544620	0.809981	-0.217533

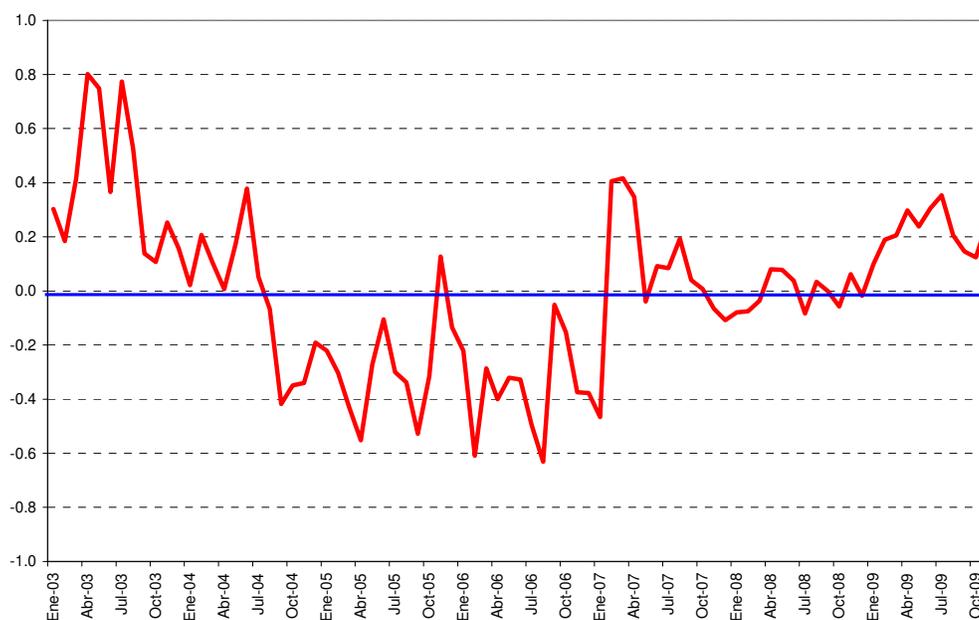
Usando la información del tercer auto-vector, el indicador de solvencia se define como:

$$IGR = 0.60 * Pr Def\_est + 0.77 * Pérdida Def\_est - 0.22 * ÍndiceCap\_est$$

Nótese que todas las variables han sido estandarizadas por lo que, una probabilidad o pérdida al *default* por encima de la media muestral tenderán a mostrar un indicador positivo, en tanto que, una capitalización por encima de la media muestral tenderá a hacer el indicador negativo. El comportamiento del indicador se presenta en el gráfico 9.

**Gráfico 9**

**Indicador global de riesgo de insolvencia**



Este indicador, al combinar adecuadamente los anteriores, ofrece una lectura más clara en términos del comportamiento del riesgo que enfrenta el público a lo largo del período

de análisis. En particular, se observa que el año 2003 constituye el año de mayor riesgo de insolvencia al mostrar los valores más elevados del indicador en toda la muestra. Este riesgo se reduce considerablemente hacia finales de 2004, y se mantiene en niveles bajos hasta inicios del año 2007, etapa en la cual el riesgo se incrementa temporalmente. Para mediados del 2008, el indicador re-toma valores alrededor de cero, por lo que el desempeño de los bancos pareciera ser consistente con sus valores medios muestrales. En el año 2009, el riesgo de insolvencia se incrementa de forma sostenida, pero los niveles de exposición de los acreedores del sistema financiero son aún menores a los experimentados durante el año 2003.

Esta descripción del riesgo de insolvencia, al ser mucho más precisa que la ofrecida por los indicadores convencionales, o por los indicadores de la metodología de pasivos contingentes separadamente, permite identificar cuáles son los factores desencadenantes del aumento de dicho riesgo. Estadísticamente, esta identificación se realiza a partir de la estimación de MCO de la regresión del indicador global de insolvencia contra algunas variables macroeconómicas: la inflación anualizada, las brechas (o *gap*) del producto interno real y del tipo de cambio del mercado permuta, y el crecimiento anualizado de la cartera de crédito al consumo y de los precios del petróleo<sup>18</sup>.

**Tabla 3**

Variable Dependiente: IGR\_Insolvencia  
Método: MCO  
Muestra (ajustada): 2003M08 2009M11  
Observaciones incluidas: 76 después del ajuste

	Coefficiente	Error Estándar	t-Estadístico	Prob.
C	-0.501888	0.105596	-4.752906	0.0000
IGR_Insolvencia(-1)	0.445412	0.105814	4.209403	0.0001
IGR_Insolvencia(-2)	-0.191251	0.100942	-1.894674	0.0624
Inflación Anualizada(-1)	2.140099	0.452410	4.730439	0.0000
Brecha_PIB real (-2)	-0.663697	0.361119	-1.837889	0.0704
Brecha_Tipo de Cambio Permuta(-1)	0.466651	0.141723	3.292688	0.0016
Crecimiento Anualizado del Crédito al Consumo(-7)	0.119967	0.066672	1.799355	0.0764
Crecimiento Anualizado de los Precios del Petróleo(-6)	-0.113761	0.063727	-1.785129	0.0787
R-cuadrado	0.693658	Media var. dependiente		-0.047273
R-cuadrado ajustado	0.662123	D.E. var. dependiente		0.269659
E.S. de la regresión	0.156746	Akaike criterio		-0.769085
Suma del cuadrado de los residuos	1.670703	Schwarz criterio		-0.523745
Log likelihood	37.22524	Hannan-Quinn criterio		-0.671035
F-estadístico	21.99630	Durbin-Watson		2.049106
Prob(F-estadístico)	0.000000			

Esta regresión muestra que una porción importante del indicador (más del 65%) es explicada por el comportamiento de las variables macroeconómicas escogidas. Entre estas variables, la de mayor peso resulta ser la inflación, la cual contribuye a incrementar el riesgo de insolvencia en forma casi inmediata. La caída del producto

<sup>18</sup> Una vez escogida la especificación de la regresión se verificó que esta no presentara correlación serial en los residuos o heterocedasticidad temporal. Los contrastes de estabilidad también mostraron resultados satisfactorios.

interno (respecto a su tendencia), el incremento del tipo de cambio (respecto a su tendencia) y la caída de los precios del petróleo también son factores propicios para el incremento del riesgo. Estas cuatro variables en su conjunto parecieran indicar que, un entorno macroeconómico inestable, entendido éste como la ocurrencia conjunta de episodios de fuerte recesión, alta inflación, depreciación de la moneda y caída de los ingresos petroleros, constituye el principal desencadenante de insolvencia de los bancos. Esto se explica debido a que la inestabilidad macroeconómica, no sólo modifica las expectativas de los agentes sobre el desempeño de los bancos, sino también merma en forma real la capacidad de pago de los deudores del sistema financiero (sector público, hogares y empresas), reduciendo así el valor esperado de sus activos. Tal como se ha señalado en otros trabajos referentes al sistema financiero venezolano, como por ejemplo en Arreaza et al. (2007), un rápido crecimiento de la cartera de crédito al consumo también constituye un factor de riesgo ex-post para el propio sistema financiero. De hecho, la acelerada expansión del crédito al consumo desde el año 2004 hasta finales del 2006, muy probablemente explican parte del deterioro que posteriormente sufre el indicador de insolvencia desde finales del 2007.

El anterior análisis permite afirmar que, si bien para el año 2009 el riesgo de insolvencia de los bancos es inferior al registrado en el año 2003, se observa una clara tendencia a su crecimiento durante todo el 2009 y muy probablemente para el año 2010, en especial si la situación de inestabilidad macroeconómica se profundiza durante este año. Esta lectura del comportamiento del riesgo imputado a los bancos estudiados, si extrapolado al sistema financiero agregado, pareciera ser muy diferente a la lectura que puede hacerse estudiando los indicadores convencionales, en especial si se considera la poca variabilidad que los indicadores convencionales han tenido en la historia reciente. Por tanto, el comportamiento del indicador de riesgo de insolvencia para el año 2009 debe constituirse en una alerta importante a ser tomada en cuenta por los supervisores del sistema financiero nacional, especialmente en el contexto de aceleración de la inflación y racionamiento del sistema eléctrico nacional ocurridos en 2010.

## **VI.- Conclusiones**

En este trabajo se aplica el enfoque de pasivos contingentes al caso venezolano, y en particular a los sectores público, financiero y hogares, siguiendo la metodología propuesta por Gray y Malone (2008). Adicionalmente, se estiman indicadores convencionales de desempeño de los sectores que permiten comparar su alcance con el de los indicadores generados por la metodología de pasivos contingentes. Estos indicadores convencionales tienden a ser, usualmente, poco informativos y exigentes en términos de los requerimientos de información, en especial para el caso del sector público.

Entre los principales resultados encontrados se tiene que, a nivel de solvencia, el mejor balance patrimonial es exhibido por los hogares, en tanto que la mayor fragilidad la presenta el sistema financiero. Esta jerarquización pareciera intuitivamente correcta si se considera la naturaleza del negocio financiero, el cual por definición basa su funcionamiento en altos niveles de apalancamiento. En términos de la evolución histórica de los indicadores de riesgo de insolvencia, se observó que para todos los entes, el menor riesgo se evidenció aproximadamente para el período 2004-2006, años de relativa estabilidad macroeconómica y crecimiento sostenido de los ingresos

petroleros. Por el contrario, los episodios de mayor riesgo se registraron en los primeros años de la muestra (años 1998-2000) y en el entorno del episodio de paro petrolero de los años 2002-2003. Para los años finales de la muestra, en especial, para el año 2009, los indicadores reflejan una cierta tendencia al deterioro de las condiciones patrimoniales de la economía, principalmente debido a un repunte de los niveles de apalancamiento de los diversos entes.

Los resultados específicos por sector muestran que, si bien el nivel promedio de la probabilidad de *default* del sector público es bajo, los períodos de mayor riesgo coinciden con procesos que incluyen un incremento en el endeudamiento externo neto, una menor capacidad de endeudamiento interno y una menor valoración de los pasivos monetarios en moneda extranjera, producto de episodios de inestabilidad cambiaria. Estos períodos de mayor insolvencia se observaron en los años: 1998-1999, 2003-2004, 2007 y 2009. En el caso del sistema financiero, la probabilidad de *default* para toda la muestra supera niveles del 10% y se incrementa en forma sostenida a partir del año 2005, fundamentalmente debido al impacto que tienen las operaciones de endeudamiento público en dólares con los residentes.

Debido a que los diversos indicadores de riesgo presentados para el grupo de bancos en estudio no siempre mostraron un comportamiento en una misma direccionalidad, se construyó un *indicador global de riesgo de insolvencia* a partir de la aplicación de la técnica de componentes principales a las tres variables analizadas: el índice de capitalización, la pérdida relativa al *default* y la probabilidad de insolvencia. Este indicador proporcionó resultados más precisos que los arrojados por los indicadores individuales estimados bajo el enfoque convencional y el propio enfoque de pasivos contingentes, y a su vez permitió identificar los factores desencadenantes del aumento del riesgo. En general, se encontró que, un entorno macroeconómico inestable, entendido éste como la ocurrencia conjunta de episodios de fuerte recesión, alta inflación, depreciación de la moneda y caída de los ingresos petroleros, constituye el principal desencadenante de insolvencia de los bancos. Esto se explica debido a que la inestabilidad macroeconómica, no sólo modifica las expectativas de los agentes sobre el desempeño de los bancos, sino también merma en forma real la capacidad de pago de los deudores del sistema financiero (sector público, hogares y empresas), reduciendo así el valor esperado de sus activos.

Es importante señalar que el alcance de los resultados presentados en este estudio está supeditado a las restricciones de información encontradas, en especial, las relacionadas con la ausencia de información de mercado sobre el patrimonio de las empresas privadas no financieras y de gran parte del sistema financiero. Estas limitaciones de información podrían agravarse en el corto plazo, y evitar la aplicación, inclusive parcial, de la metodología de pasivos contingentes para el caso venezolano.

## Referencias

Alvarez, F., Arreaza, A., Fernández M. y M. Mirabal (2002). “Fragilidad financiera en Venezuela: determinantes e indicadores”, Serie Documentos de Trabajo del Banco Central de Venezuela, N° 25, Marzo 2002.

Arreaza, A, Castillo, L. y M. Guzmán (2007). “Expansión de crédito y calidad del portafolio bancario en Venezuela”, Serie Documentos de Trabajo del Banco Central de Venezuela, N° 92, Septiembre 2007.

Baptista A. (2009). Manuscrito sobre la formación de capital por sectores para Venezuela.

Blanchard, O. (1990). “Suggestions for a new set of fiscal indicators”, Working Paper April 1990, OECD.

Buiter, W. (1985). “A guide to public sector debt and deficits”, *Economic Policy*, Vol. 1, November 1985.

Chalk, N. (1998). “Fiscal sustainability with non-renewable resources”, IMF Working Paper , 98/26.

Días, M., Hernández, M. y O. López (2007). “Fragilidad en el sistema bancario venezolano: un modelo de respuesta binaria”. Serie Documentos de Trabajo del Banco Central de Venezuela, N° 86, Agosto 2007.

Fernández M. (2004). Fragilidad bancaria. Banco Central de Venezuela. Manuscrito.

Hernández, M., Valero, J. y M. Días (2007). “Perfil de riesgos del sistema bancario venezolano: aplicación de la metodología de stress testing”, Serie Documentos de Trabajo del Banco Central de Venezuela, N° 94, Junio 2007.

García, G., Penfold, R., Rodriguez, R., Sánchez, G. y L. Marcano (1997). “La sostenibilidad de la política fiscal en Venezuela”, Documento de Trabajo R-317, BID.

Gray, D., Lim, C., Loukoinova, E. y S. Malone (2008). “A risk-based debt sustainability framework: incorporating balance sheets and uncertainty”, IMF Working Paper, 08/40.

Gray, D. y S. Malone (2008). *Macrofinancial risk analysis*, Editors: John Wiley & Sons, Ltd., England.

Gray, D. y J. Walsh (2008). “Factor model for stress-testing with a contingent claims model of the Chilean banking system”, IMF Working Paper, 08/89.

Merton, R. (1974), “On the pricing of corporate debt: the risk structure of interest rates” en *Journal of Finance*, No. 29, 449-70.

Pagliacci C. y E. Ochoa (2007). “Macroeconomic risk evaluation of international reserves in Venezuela”. *Advances in Monetary Policy and Macroeconomics*. Editors: Philip Arestis and Gennaro Zezza. Palgrave Macmillan, Hampshire, England.

Scandizzo, L y C. Pagliacci (2010). “Manejo de las reservas internacionales en una economía petrolera: riesgo macroeconómico bajo un enfoque de opciones”. Banco Central de Venezuela. Manuscrito.

Ríos, G. (2003). “Venezuela: sostenibilidad fiscal en un contexto de volatilidad”, Trabajo preparado para el Seminario: Retos de la Política Fiscal en la Región Andina, CAF.