

ESTABILIDAD FINANCIERA Y RIESGO SOBERANO.
UN ANALISIS PARA EL CASO DE URUGUAY

por

ADOLFO SARMIENTO

TUTOR: Dr. JAVIER GARCIA CICCO

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE ARGENTINA
Santa María de los Buenos Aires

2020

A mi familia, a mi esposa Jacqueline y
a nuestros hijos Pablo, Andrés, Tomás y Guillermina,
por todo el amor y el apoyo.

Índice

INTRODUCCIÓN.....	5
Parte I- Una revisión de la literatura de las pruebas de tensión macroprudenciales	
I.1 Introducción	7
I.2 La literatura previa a la crisis de 2008	10
I.3 La literatura de las pruebas de tensión post crisis de 2008.....	15
Parte II – Una aproximación al análisis del riesgo crediticio soberano desde un enfoque de riesgos	
Capítulo II.1 – El Análisis de Derechos Contingentes y su aplicación al sector público (CCA).....	20
II.1.1 El Análisis de Derechos Contingentes.....	20
II.1.2 Contribuciones del enfoque CCA al análisis tradicional de la deuda.....	28
Capítulo II.2 –El riesgo crediticio soberano de la deuda pública uruguaya.....	32
II.2.1 Una breve historia de la evolución reciente de la deuda pública uruguaya	32
II.2.2 En análisis de la deuda pública Uruguay desde el enfoque CCA	37
II.2.3 Análisis de Sensibilidad de los Indicadores de Riesgo Crediticio.....	46
II.2.4. Principales resultados	51
Parte III – Los efectos del riesgo crediticio soberano sobre el sistema financiero uruguayo	
Capítulo III.1 – El Análisis de Derechos Contingentes (CCA) y su aplicación al sistema financiero.....	53
Capítulo III.2 – Los efectos del riesgo soberano sobre la estabilidad del sistema financiero uruguayo.....	58
III.2.1 El enfoque CCA aplicado al sistema bancario.....	58
III.2.2 Una breve descripción del sistema bancario uruguayo.....	63
III.2.3 Una medición del riesgo de default en el sistema bancario.....	67

Capítulo III.3 Los efectos del riesgo soberano sobre los fondos de pensión.....	73
III.3.1 El entorno de las reformas estructurales.....	75
III.3.2 La reforma previsional.....	78
III.3.3 Las inversiones de los fondos de pensión.....	81
III.3.4 Pruebas de stress para los fondos de pensión.....	92
III.3.5 Una aplicación del enfoque CCA a los fondos de pensión.....	95
Parte IV – Conclusiones.....	100
Bibliografía.....	104
Apéndice 1 Valuación de opciones y su aplicación al modelo de derechos contingentes.....	110

INTRODUCCIÓN

En distintos episodios de crisis que ha vivido la economía uruguaya, en particular la crisis del año 2002, el sector financiero se ha encontrado en el epicentro de la problemática a resolver ya sea por su rol en la intermediación como por sus interrelaciones con el sector público. Los créditos y subsidios que se establecen entre ambos sectores tornan de vital importancia comprender la complejidad de dichas interrelaciones y permite abordar una de las aristas más importantes del riesgo sistémico al que está expuesta la estabilidad del sistema financiero ¿Cuán vulnerable es el sistema financiero al riesgo soberano? La respuesta de esta pregunta y el profundo análisis que viene asociado a la tarea de responderla es un reto para quienes están ocupados en estudiar al estabilidad financiera con un sentido previsor, es decir para comprender cuales son los potenciales riesgos que un sistema financiero puede enfrentar en el futuro, dimensionar su impacto y planificar mitigantes ante su eventual ocurrencia.

Con el fin de llevar adelante esta tarea el punto de partida es considerar en primer lugar cuál es el riesgo de que el sector público no sea capaz de cumplir con sus obligaciones, y una vez que se tenga una medición del riesgo soberano se puede dar un segundo paso y analizar cuán expuesto se encuentra el sistema financiero a la materialización de dicho riesgo y en qué medida reviste el carácter de sistémico.

En este sentido la primera parte del trabajo presenta una revisión de la literatura existente hasta el presente sobre las pruebas de tensión con particular énfasis en el análisis macroprudencial.

La segunda parte del trabajo consistirá en realizar un análisis de las vulnerabilidades del sector público, no desde una óptica tradicional de la sostenibilidad de la deuda soberana sino desde el enfoque macrofinanciero del modelo de derechos contingentes, Contingent Claim Analysis (CCA), de la hoja de balance del sector público (Gray y Malone, 2008), para el período 2002-2019.

Para ello se presenta una introducción teórica al modelo CCA, sus principios, y el análisis de las hojas de balance de los sectores de la economía prestando especial atención a

la hoja de balance consolidada del sector público. Siguiendo dicho enfoque en el capítulo II se analiza el riesgo crediticio soberano de la deuda pública uruguaya, tanto en sus aspectos de liquidez como de solvencia.

En la tercera parte del trabajo se analiza la vulnerabilidad del sistema financiero ante la ocurrencia del riesgo soberano. Para ello se presenta el modelo de derechos contingentes con énfasis en el sistema financiero haciendo una extensión del mismo a la realidad del sistema financiero uruguayo y luego se analiza la consecuencia de la verificación del riesgo soberano sobre el sistema bancario..

A continuación se analiza la exposición del sistema previsional ante la ocurrencia del riesgo soberano. Para ello se presenta una descripción analítica del sistema de fondos de pensiones uruguayos, seguidos de los modelos de riesgos aplicados a los fondos de pensión bajo la óptica del CCA, para luego realizar un análisis aplicado a la situación de Uruguay.

Por último en la cuarta parte se detallan las principales conclusiones y se realiza una propuesta de medidas a adoptar desde la perspectiva de la estabilidad financiera.

PARTE I – Una revisión de la literatura de las pruebas de tensión macroprudenciales

I.1 Introducción

La preocupación por la interrelación entre el sistema financiero y las crisis económicas ha sido un tema de estudio y análisis durante el siglo XX, incrementándose su interés a medida que el sistema bancario se globalizaba, lo cual multiplicaba el impacto de los riesgos que estas crisis traían consigo.

La profundidad de la crisis internacional ocurrida a inicios del siglo XXI ha marcado un punto de inflexión en la creciente atención que la prevención de tales situaciones, sobre todo a nivel de la compleja red que se ha creado a nivel global en las múltiples actividades que interviene el sistema financiero. En ese sentido, en la literatura económica ha ido ganando un espacio creciente la medición y prevención del riesgo a nivel sistémico, de tal forma que los múltiples aspectos de este riesgo han pasado a tener un lugar privilegiado en la agenda de investigación a nivel mundial. Dentro de esta temática que abarca desde los aspectos referidos al corporate governance y el accountability de las instituciones hasta aspectos más técnicos referidos a las herramientas con que se cuenta para actuar a nivel prudencial, se encuentran las pruebas de tensión (stress test) como una temática que ha ido abordando la academia y las autoridades monetarias y financieras tanto a nivel nacional como a nivel internacional.

No obstante esta motivación, se debe reconocer que los antecedentes de esta temática se remontan al menos treinta años atrás cuando se intensificó el desarrollo de herramientas informáticas más sofisticadas a la implementación de las estrategias financieras en el manejo de portafolios. De acuerdo a Demekas (2015) una de las referencias a los modelos de pruebas de tensión a los que suele remitirse al literatura está constituida por los modelos de Valor en Riesgo (Value at Risk) que J P Morgan comenzó a utilizar en la década de los años 90 en base al programa RiskMetrics. La principal motivación de dicha medición fue determinar riesgo de mercado presente en los portafolios o sea una motivación de tipo microeconómica que buscaba optimizar el manejo del riesgo de mercado a que se exponía un portafolio y más tarde fue incorporada por los requisitos de capital que el Comité de Basilea incorporó a las buenas prácticas de sus recomendaciones (Zangari, 1996).

Es recién en el año 2000 cuando Crockett introduce la necesidad de integrar la visión microprudencial con la macroprudencial a la visión sistémica del riesgo que hasta el momento se había minimizado y posteriormente Borio et al (2001) y Borio (2003) define la diferencia entre la perspectiva microprudencial y macroprudencial no como antagónicas sino como complementarias en tanto priorizan diferentes aspectos. Es así que lo microprudencial está orientado a limitar la quiebra de las instituciones teniendo como fin último la defensa de los depositantes, por lo cual el modelo de riesgo es exógeno y analiza la situación de una institución en particular sin hacer foco en las interconexiones. Por su parte lo macroprudencial se orienta a la situación del sistema financiero y tiene como fin último evitar efectos no deseados sobre el crecimiento de la economía, por lo cual su modelo es en parte endógeno y analiza la situación de todo el sistema focalizándose en las interconexiones.

Los distintos énfasis realizados en cada caso representan el contorno a partir del cual los trabajos posteriores organizan sus aportes. En algunos casos discutiendo los aspectos que los modelos microprudenciales han dejado afuera y cómo complementarlos y en otros incursionando en aspectos que directamente los modelos micro no han abordado.

En ese sentido los desarrollos de pruebas de tensión macroprudenciales fueron incluyendo diferentes áreas:

Gorton et al (2009) y Afonso et al (2010) comenzaron por integrar riesgos que en los stress test microprudenciales se analizan en forma separada, por ejemplo riesgo de liquidez y riesgo de solvencia, en algunos casos otros riesgos de mercado.

Otros autores donde se destacan Adrian y Brunermeier (2011), Segoviano and Goodhart (2009), Huang. X et al (2010), Acharya et al (2010 y 2012), Greenlaw et al (2012) y Borio et al (2012) y avanzaron en los modelos macro con una visión global del sistema, en general modelos top-down en los cuales propusieron medidas del riesgo sistémico y el aporte marginal de cada institución en el mismo.

Las dos vertientes que han tendido a sistematizar las diferentes metodologías de pruebas de tensión han estado focalizadas en el Fondo Monetario Internacional y en el Banco

Internacional de Pagos. El primero en tanto las pruebas de tensión son parte de las herramientas que utiliza al hacer la evaluación de los sistemas financieros de los países. Estas evaluaciones conocidas por sus siglas FSAP (Financial System Assessment Program) incorporan diversos tipos de pruebas de tensión de allí que el FMI sea uno de los principales promotores del desarrollo de los mismos y que incorpore en su literatura la sistematización de las diferentes metodologías utilizadas en sus evaluaciones. Por otro lado el BIS también ha incorporado diferentes metodologías de medición de riesgo tanto en los estudios que realiza sobre los sistemas financieros como para sustentar las recomendaciones que los principios elaborados por el Comité de Basilea que nuclea a supervisores de todas partes del mundo.

También los bancos comerciales y los bancos centrales realizan sus propias pruebas de tensión, no obstante esas metodologías no se encuentran sistematizadas y aquellas que demuestran tener utilidad para el diagnóstico y la gestión del riesgo terminan siendo extendidas y adoptadas en los esquemas de algunas de las instituciones internacionales anteriormente mencionadas.

Dado que la crisis internacional sucedida en 2008 marcó un punto de inflexión tanto en la relevancia de esta temática como en la proliferación de la literatura económica sobre el tema se presenta la misma dividida en dos grupos, una primera parte refiere a los antecedentes previos al 2008 y la segunda recorre el período más reciente de una producción que se sigue incrementando.

I.2 La literatura previa a la crisis de 2008

I.2. a Los antecedentes

Motivado por las crisis asiáticas de finales del siglo XX, Blaschke et al (2001) revisa la situación de las pruebas de tensión realizadas por el IMF y el WB en los FSAP pero además hace un recorrido del estado del arte en dicha materia.

Se define a las pruebas de tensión como una técnica utilizada para evaluar la vulnerabilidad de un portafolio a cambios en el entorno macroeconómico o ante situaciones excepcionales pero plausibles de ocurrencia. Estos métodos, muchas veces utilizados para complementar la gestión de los portafolios, son un mecanismo para hacer más transparente las consecuencias de la eventual ocurrencia de una situación riesgosa, y en la medida que adquieren mayor desarrollo son incorporadas en la toma de decisiones económico-financieras.

Este autor analiza la interacción entre la regulación bancaria y las pruebas de tensión impulsadas por el Comité de Basilea tomando como referencia el Acuerdo de Capital que introduce el riesgo de mercado en el año 1996, que de alguna forma convalida la utilización de modelos internos que las instituciones bancarias fueron utilizando a lo largo de los años 90. Desde esta óptica tanto los bancos como los reguladores han impulsado en forma permanente el desarrollo de las pruebas de tensión como parte de la gestión de riesgos realizadas por las instituciones financieras, tanto la óptica de analizar cuanto se perdería ante un evento probable o hasta cuanto resiste una institución a determinado tipo de riesgo son los móviles que llevan a incluir a las pruebas de tensión en el conjunto de herramientas de gestión.

Un tipo diferente de pruebas de tensión a las mencionadas anteriormente las constituyen las pruebas de tensión agregadas, que suponen ver como un grupo de instituciones responden a un determinado escenario de tensión. En este sentido las pruebas de tensión agregada tienen un objetivo diferente al de las pruebas de tensión sobre un determinado portafolio e implican poder identificar si existen algunas vulnerabilidades estructurales que pueden

poner en situación de quiebra a un conjunto de instituciones. Tanto las externalidades como las fallas de mercado podrían llevar a una restricción de liquidez o a un proceso de “flight to quality” por el cual un sistema completo sea puesto en cuestión.

Para este tipo de prueba de tensión agregada Blaschke et al (2001) hace puntualizaciones que refieren a aspectos metodológicos destacando dos: alcance y agregación. En cuanto al alcance se cuestiona cuál es la definición correcta para el portafolio del sistema, cuáles son las instituciones relevantes a incluir en el análisis, cuál es el rol jugado por los accionistas extranjeros y las sucursales de instituciones extranjeras en el sistema bancario local y sus interrelaciones, las garantías cruzadas y los compromisos explícitos o implícitos entre las instituciones locales y extranjeras de un mismo grupo económico.

En cuanto a la agregación se cuestiona las posibilidades metodológicas de incorporar información desde los stress test individuales para formar un resultado agregado versus la opción de aplicar un test único a un portafolio del sistema financiero agregado. Mientras que la primera opción es posible solamente si existen un conjunto relevante de instituciones lo suficientemente sofisticadas como para realizar test relativamente homogéneos, la segunda opción supone un rol para el regulador o supervisor bancario capaz de aplicar un test general a todas las instituciones. Estos autores recomiendan más la primer aproximación que la segunda en la medida que ven que cada institución conoce más su negocio y por lo tanto su portafolio, no obstante entienden que existe un factor de difícil resolución óptima en cuanto a la agregación y comparación de estos resultados individuales. Por otra parte el supervisor debe contar tanto con gran cantidad de información suministrada por las instituciones como con un alto nivel de conocimiento como para aplicar pruebas de tensión generales a nivel de todo el sistema financiero, a lo que se agrega la dificultad de la ajustada lectura e interpretación de los resultados encontrados.

Como se puede apreciar en estas clasificaciones no se maneja el concepto de lo macroprudencial sino el de prueba de tensión a nivel agregado, lo cual no solo es un aspecto terminológico sino de la visión con las que se utiliza este tipo de prueba de tensión.

I.2.b La visión macroprudencial

Uno de los trabajos que recopilan la literatura desde la visión macroprudencial es el de Evans et al (2000), donde presenta los principales aspectos teóricos de los indicadores macroprudenciales en los que confluyen tanto indicadores microprudenciales como indicadores de variables macroeconómicas. Las bases teóricas de los indicadores microprudenciales se remontan a los indicadores de fragilidad financiera de Irving Fischer (1933) que relaciona la estabilidad de la deuda con los ciclos económicos o con indicadores los equilibrios múltiples en los mercados financieros de Diamond y Dyigby (1983) que se refleja en la capacidad de transformación de las *maturities* que poseen las instituciones bancarias.

También los problemas de información asimétrica de Mishkin (1996) o los problemas de agencia señalados por Davis (1996) para los inversores institucionales.

Por su parte las variables macroeconómicas a incluirse como indicadores responden a la experiencia que en ese momento marcaba la posibilidad de encontrar indicadores de alerta temprana para las crisis motivados por la crisis de México (1994 – 95) o la crisis asiática (1997). A este respecto los desbalances macroeconómicos, los contagios entre diversos mercados y países, las crisis financieras y cambiarias fueron el centro de diversos análisis, en particular la relación entre la política cambiaria y el sistema financiero se desarrolló ampliamente en la literatura: Dornbusch, Goldfajn, y Valdés (1995); Kaminsky and Reinhart (1999) y Kaminsky, Lizondo, and Reinhart (1998).

La agregación de indicadores microprudenciales se verificó inicialmente a través de las metodologías de evaluación CAMEL aunque esta metodología fue criticada en la literatura dado que no exponía ciertas vulnerabilidades como la exposición al riesgo cambiario. En la década de los 90 tanto el Comité de Basilea con sus estándares de capital ajustado por riesgo como la extensión de la utilización de modelos de Value at Risk fueron complementando la aparición de indicadores de tipo agregado.

Más cercano en el tiempo, Cihák (2004) parte del concepto de análisis macroprudencial del FMI y de los Indicadores de Estabilidad Financiera (Financial Stability Indicators – FSI)

para profundizar en la utilización de las pruebas de tensión. En el contexto del análisis macroprudencial, el concepto de pruebas de tensión refiere a un conjunto de pruebas estadísticas para evaluar la vulnerabilidad del sistema financiero ante eventos plausibles pero excepcionales. Las pruebas de tensión macroprudenciales refieren a pruebas realizadas a la totalidad del sistema financiero, que miden el impacto sobre la estabilidad financiera. A diferencia de las pruebas a nivel individual, las pruebas a nivel de todo el sistema financiero tienen una mayor cobertura y son utilizadas de manera diferente (no tanto para gestión como para control) haciendo foco en la interconexiones y riesgos de contagio así como en técnicas más complejas en función de la complejidad del sistema.

Al analizar los diferentes elementos de esta definición surgen las alternativas de las pruebas de tensión que se realizan. Por ejemplo en relación a la ocurrencia de “eventos plausibles pero excepcionales”, mientras que algunas metodologías se basan en valores históricos, otras se dedican a identificar “tail events” para introducir dentro de los modelos de riesgo los casos extremos o las máximas pérdidas (Berkowitz, 1999), incluso existe la posibilidad de crear escenarios artificiales con métodos como la simulación Montecarlo sobre todo para modelar situaciones que no han ocurrido. Algunos autores señalan que más que una técnica se trata de una “creación de situaciones” más que de algo científico (Kupiec, 2001).

Asimismo se pueden realizar análisis de sensibilidad, lo que implica detectar una variable clave como fuente de riesgo, o análisis de escenarios, lo que implica encontrar un conjunto de variables con respecto a las cuales generar un escenario de riesgo, o análisis de contagio, que implica analizar la transmisión de riesgos desde una institución individual hacia todo el sistema financiero.

Estos tipos de análisis permiten tener una visión prospectiva que se focaliza en la globalidad del sistema financiero atendiendo a las distintas instituciones de una manera uniforme.

La metodología permite identificar las exposiciones latentes a las que está sujeto el sistema financiero, quizás no es necesario un sistema muy sofisticado para determinar la dimensión de las exposiciones más obvias sin embargo puede ser útil para identificar otros riesgos menos aparentes que surgen por situaciones de derivados, garantías o riesgos encubiertos.

Asimismo Cihák (2004) señala como estos stress test macroprudenciales pueden ser utilizados en conjunto con los Indicadores de estabilidad financiera que calcula el IMF o las dificultades de leer en conjunto los resultados de estas pruebas con las que surgen de los VaR que individualmente se le aplican a la cartera de un banco.

Cihak (2007) propone, además de las categorías de modelos o de las tipologías que están más orientada a su uso otra forma de analizar los modelos de pruebas de tensión tienen que ver con su forma de trabajar a nivel agregado, los que se pueden dividir en entre los que parten de abajo para llegar a un nivel agregado (Botton- Up BU) o los que parten del arriba (nivel agregado) para bajar al detalle de las instituciones (Top-Down TD). En general cuando se quieren sacar conclusiones generales a partir de pruebas microprudenciales y de modelos internos estamos ante casos BU, mientras que en los de tipo macroprudencial estamos ante casos TD.

Al analizar ventajas y desventajas de ambas formas mientras se destaca que las metodologías BU permiten apreciar riesgos que pueden pasar desapercibidos en los test de tipo global, pueden revelar elementos propios de la cultura y gestión de la institución y pueden preparar a la institución para eventos específicos. No obstante son muy intensivos en información y pueden estar influenciados por supuestos que la institución tiene incorporados. Por su parte los test TD aseguran la uniformidad de la metodología aplicada a todas las instituciones con supuestos consistentes para todos y es una herramienta de supervisión útil sobre todo en sistemas con instituciones no muy sofisticadas. No obstante puede ser muy general por falta de información y no dar cuenta de estrategias y decisiones de gestión de las distintas instituciones.

I.3 La literatura de las pruebas de tensión post crisis de 2008

La crisis de la deuda sub-prime desatada entre los años 2007 y 2008 representó un quiebre en algunas visiones monolíticas en cuanto a la forma de comportamiento de los mercados financieros y de los riesgos que se percibían en los mismos.

I.3.a Hacia una nueva sistematización

La crisis global del año 2008 provocó el cuestionamiento de la credibilidad de los test para captar los riesgos subyacentes, y se criticaron tanto la calidad de los datos como la inadecuación de los métodos y modelos o su uso inapropiado. Ong (2014) recopila diferentes tipos de pruebas de tensión donde se destacan estos cuestionamientos, en ese sentido plantea una sistematización de las metodologías utilizadas organizándolas en tres grupos: Enfoque basado en la contabilidad, enfoque basado en los precios de mercado y enfoque macrofinanciero.

El enfoque basado en la contabilidad comprende aquellos test que parten de la información contable tanto a nivel de las instituciones individualmente como para el sistema financiero en su conjunto. Este enfoque responde al tradicional enfoque de la hoja de balance para lo cual se requiere no solo información contable sino también extracontable. La mayor parte de las pruebas de tensión inicialmente se desarrollaron a partir de las hojas de balance de las instituciones a partir de lo cual se fueron sofisticando y expandiendo, aún en el presente siguen siendo el corazón de las pruebas de tensión. Algunas clasificaciones ven los nuevos test de “riesgo de red” (network risk) que se han popularizado luego de la última crisis global para analizar interconexiones como un apéndice del enfoque basado en la contabilidad.

El enfoque basado en precios, surgió originalmente como complementario del enfoque basado en la contabilidad aun que ha tenido diferentes desarrollos, Ong (2014) reconoce tres corrientes diferentes en este enfoque: 1) índices accionarios como sustitutos de información contable para estimar el riesgo de default y luego utilizarlo para analizar la suficiencia del capital. 2) la teoría del valor extremo (Extreme Value Theory), que utiliza

información de mercado para identificar eventos extremos que sirven para tensionar el capital requerido. 3) el modelo de derechos contingentes (contingent claim analysis) que basado en la metodología de Black y Scholes (1973) y Merton (1973) propone una metodología para estresar la suficiencia del capital ante eventualidades del mercado.

El enfoque macrofinanciero se focaliza en las relaciones entre el sector financiero y el no financiero de la economía. Podría considerarse una dimensión diferente de los anteriores en la medida que toma elementos de ambos (contables y de mercado) pero además estima modelos con interrelaciones macrofinancieras incorporando supuestos sobre comportamientos tanto de variables macroeconómicas como parámetros de riesgos.

En muchos la extensión del uso de los modelos de pruebas de tensión ha llevado no solo a estandarizar su utilización sino a la recomendación de políticas en cuanto a su uso, tal es el caso de las instituciones que han impulsado su uso tanto el FMI como el Comité de Basilea (2012) han realizado recomendaciones en tal sentido.

Por ejemplo el FMI presenta una clasificación de los modelos de prueba de tensión identificando cuatro tipos:

1) Modelos de pruebas de tensión como herramienta interna de gestión de riesgos, entre los que se encuentran desde el uso más estandarizado del VaR al estilo J P Morgan a mediados de los años 90 para medir riesgos de mercado hasta modelos más sofisticados pero que no han sido integrados de manera completa a la planificación del capital de la empresa.

2) Pruebas de tensión microprudenciales para supervisión que incluyen tanto las adoptadas dentro del esquema de Basilea II para testear riesgo de mercado y de crédito dentro del capital mínimo regulatorio (Pilar 1) hasta algunos test adicionales dentro del Pilar 2. Asimismo Basilea III incluye nuevos test de riesgo de liquidez y extiende este uso hacia los seguros (Solvencia II).

3) Pruebas de tensión macroprudenciales para vigilancia, en forma adicional a los test para una institución específica muchos países han utilizado estos ejercicios para analizar riesgos que abarcan a todo el sistema financiero. En muchos casos estos test se han incorporado a las evaluaciones FSAP del FMI.

4) Pruebas de tensión para gestión de crisis: Este tipo de test se ha extendido sobre todo luego de la última crisis global y se utilizan para evaluar si alguna institución tiene necesidad de ser recapitalizada.

I.3.b Las extensiones recientes

Schmieder et al (2011) consideran al enfoque de la hoja de balance como un método “natural” por el cual aproximarse a las pruebas de tensión de las instituciones bancarias, basan su afirmación en dos elementos importantes: por un lado la disponibilidad de información contable que está disponible públicamente y es compilada de manera uniforme lo que facilita la comparación y las evaluaciones a nivel sistémico. Por otra parte permite la agregación Botton-Up por lo cual puede seguirse el efecto sobre el total del sistema de vulnerabilidades que en principio se muestran a nivel de una institución.

Los principales desafíos que han presentado este tipo de modelos corresponden con dos aspectos diferentes: en primer lugar en la capacidad de captar en tiempo, de manera significativa y comprensiva y con una perspectiva prospectiva (forward looking manner como se establece en los test) los riesgos bajo análisis. En segundo lugar algunos aspectos de riesgo sistémico como el proceso de transmisión de riesgos entre bancos y con otras instituciones, incluido el gobierno. Para enfrentar este segundo aspecto se ha utilizado el enfoque de análisis de redes (Network Analysis Approach) para analizar los flujos financieros de derechos y obligaciones entre instituciones financieras para luego establecer como los shocks de crédito y de liquidez afectan a las distintas instituciones a través de la red establecida, lo que revela los potenciales riesgos de contagio y el carácter sistémico de algunos riesgos que son detectados en una institución de manera aislada.

Enfoque basado en precios de Mercado

Dentro de las mediciones necesarias para el análisis de riesgo ante diferentes escenarios tanto de las instituciones financieras como no financieras es necesaria la medición del riesgo de default. Una de las principales limitantes es la disponibilidad de información. Estas metodologías utilizan el valor de las acciones como una alternativa al valor de los

bonos y de los Credit Default Swaps y el valor residual de las mismas en un caso de default asociado al valor de una opción valuada de acuerdo a Black y Scholes (1973) y Merton (1974). Esta metodología se recoge en el modelo KMV de Moodys y también en la metodología de Contingent Claim Analysis (CCA) que calcula una distancia a la insolvencia utilizando estos principios (Gray y Malone (2008)).

Otra metodología unida a los precios de mercado es la basada en la Teoría de Valores Extremos introducida por Gropp y Moerman (2004) y por Gropp et al (2006). Da un marco metodológico para tratar los casos extremos (tail risk) que son raros pero que pueden tener un alto impacto en la situación financiera de una institución o de un sistema, se basa en captar el primer o quinto percentil de una distribución conjunta de retornos. Estos test generalmente se realizan con información diaria o semanal tanto de acciones, del valor de mercado de los activos o de los CDS. De estas observaciones se clasifican a los que caen en la cola izquierda de la distribución y se denominan “excedentes”, a los cuales se les aplica modelos logit para investigar cuan gruesas (fat) son estas colas de distribución de excedentes. Estas probabilidades se estiman condicionales a excedentes en otros centros o empresas similares y son controladas por las situaciones extremas comunes como cambios en los mercados mundiales de acciones o indicadores del sector real. Son útiles para analizar mercados que han experimentado largos períodos de calma.

Enfoque Macro-Financiero

Luego de la crisis global de 2008 fue claro que los enfoques microprudenciales por si solos no podrían captar la complejidad de los riesgos financieros y que se necesitaba un enfoque holístico que reuniera diferentes fuentes de riesgo y entendiera como se relacionaban entre sí como para captar los aspectos macro-financieros que estaban afectando a todos los mercados y países.

El proceso consta de dos etapas: una primera en que se establece un shock que se refleja en un escenario macrofinanciero que contiene las proyecciones de las principales variables macroeconómicas y financieras (PBI; crecimiento potencial, riesgos de mercado, bonos

soberanos, precios de inmuebles, etc.) En la segunda etapa este escenario se traduce a las empresas financiera afectando sus balances a través de las exposiciones que surgen de estos shocks. Se desarrollan modelos de riesgo de crédito y de riesgo de mercado a que los bancos se verán expuestos de acuerdo a su perfil de negocios y los riesgos que hayan asumido. Luego de esto sigue la modelación de la amplificación de los riesgos de una institución a través del sistema financiero, donde aparecen interrelaciones no lineales entre los riesgos de las diferentes instituciones (Segoviano y Goodhart (2014) y Jobst y Gray (2013)). Debe tenerse claro que este enfoque macro-financiero incluye todos los modelos de stress antes reseñados, siendo quizás un marco general en el cual aplicarlos de manera consistente con un objetivo global.

Este recorrido por la literatura reciente demuestra que tanto la utilización de las herramientas como el avance tecnológico han pautado los múltiples desarrollos de esta área. En la Parte II se profundizará en algunos de los aspectos de los modelos de hoja de balance y de Contingent Claim Analysis ya mencionados en esta revisión de la literatura, para avanzar en su aplicación al caso de Uruguay.

Parte II – Una aproximación al análisis del riesgo crediticio soberano desde un enfoque de riesgos

Capítulo II.1 – El Análisis de Derechos Contingentes y su aplicación al sector público (CCA)

II.1.1 El Análisis de Derechos Contingentes

Partiendo de la hoja de balance de los diferentes agentes macroeconómicos, siguiendo los lineamientos generales de las cuentas nacionales, el modelo de análisis de derechos contingentes (CCA), planteado por Gray y Malone (2008), introduce una perspectiva de riesgo de la hoja de balance de dichos agentes no solo de manera aislada sino en la interrelación que se plantea entre las hojas de balance de los diferentes agentes. Este enfoque permite evaluar las vulnerabilidades que surgen de la exposición a riesgos financieros para lo cual utiliza conceptos del área de las finanzas para ajustar estos balances por riesgos. Tal trabajo le ha permitido a sus creadores y a quienes lo vienen aplicando en diferentes partes del mundo, no solamente entender los distintos episodios de crisis que se han vivido sino entender las vulnerabilidades presentes y futuras al desarrollar indicadores de riesgo para el seguimiento de los mismos.

La metodología consiste en ajustar la información contable que surge de los balances, utilizando herramientas financieras para calcular el valor de mercado de los riesgos subyacentes, en particular la fijación de precios de opciones que se modelan como derechos sobre activos estocásticos. En el Apéndice 1 se hace una breve descripción de los principales conceptos financieros involucrados en la metodología. Los indicadores que se construyen a través del modelo CCA constituyen un barómetro del riesgo empresarial, de las vulnerabilidades del sistema financiero y del riesgo soberano.

Se considera derecho contingente o reclamo contingente (Contingent Claims) a todo activo financiero cuyo pago futuro depende del valor de otro activo. El prototipo de pasivo contingente es la opción, esto es el derecho a comprar o vender un activo subyacente a un precio de ejercicio preestablecido, antes o en una fecha definida. El análisis de los pasivos

contingentes es una generalización de la teoría de fijación de precios de opciones ideada por Black y Scholes (1973) y Merton (1973).¹

El enfoque de derechos contingentes se basa en tres principios: el valor de los pasivos se deriva de los activos; los pasivos tienen prioridades distintas (senior y junior); y los activos siguen un proceso estocástico.

El primer principio implica que mientras el valor total de los activos de una institución decrece, se vuelve menos probable que la misma pueda pagar su deuda con otras instituciones. Esta es cada vez más riesgosa y el valor de sus pasivos disminuye, en tanto que los premios por riesgo crediticio de la deuda aumentan. A su vez, los pasivos tienen diferentes prioridades de pago. Las cuales pueden clasificarse como senior: alta prioridad de pago, o junior: acciones o derechos con última prioridad de pago. Una variable es estocástica cuando sigue un proceso aleatorio a lo largo del tiempo (por ejemplo un proceso random walk). Con un mercado financiero desarrollado los activos son estocásticos ya que la evolución del valor de estos a lo largo del tiempo es incierta.

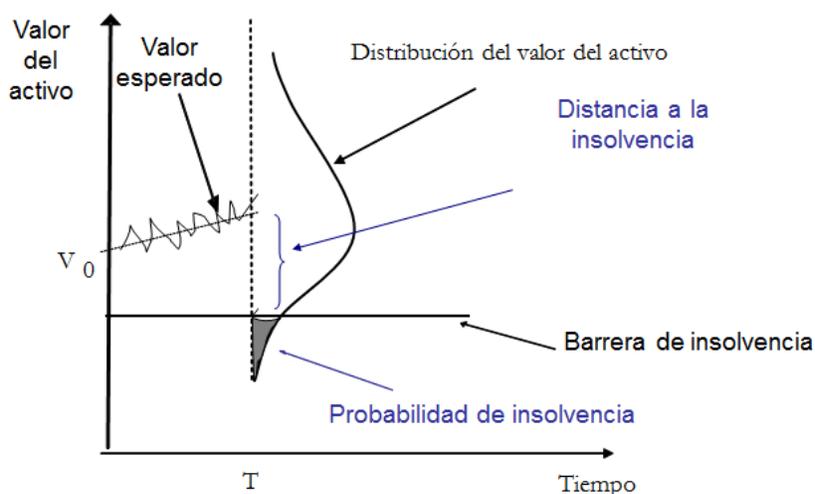
Según Gray y Malone (2008) el riesgo asociado a los niveles de pasivos y activos de la organización es la clave para hallar el riesgo crediticio y la probabilidad de crisis. Este riesgo llega a su máximo cuando los activos no son suficientes para servir los pagos de la deuda. En otras palabras, cuando el nivel de activos cae por debajo de un límite que comprende el valor total de los pasivos de la institución, esta es insolvente. Cambios inciertos en el valor futuro de los activos en relación con los pagos de deuda comprometidos originan el riesgo de insolvencia.

Se consideran tres tipos de riesgo: riesgo de mercado, riesgo de crédito y riesgo de liquidez. El riesgo de mercado se refiere al riesgo asociado a que las variables subyacentes que determinan el precio de los valores fluctúen. Por ejemplo, cambios en la tasa de interés tienen efectos sobre el precio de los bonos. El riesgo de crédito hace referencia al riesgo de incumplimiento en el pago de la deuda contratada. El riesgo de liquidez hace referencia a la posibilidad de que la liquidez de los activos caiga por debajo del valor de los pasivos, por lo

¹ “Merton model” es un modelo estructural de la firma basado en la observación de que el valor de las obligaciones de esta, ya sea deuda o acciones, está relacionado directamente con el valor de sus activos.

que se hace imposible el pago de la deuda aun cuando el valor de los activos es mayor que la deuda en moneda local, o que de la deuda total. En este trabajo se analiza fundamentalmente el riesgo crediticio de la deuda soberana uruguaya, sin descartar que este puede ser ocasionado por los dos otros tipos de riesgo.

Gráfico 1. Aplicaciones del modelo CCA.



Fuente: Gray y Malone (2008)

En el gráfico 1 se pueden observar los distintos conceptos y relaciones que aporta el enfoque de derechos contingentes. La incertidumbre sobre el valor de los activos se representa por la distribución de probabilidades en el horizonte temporal. Por lo tanto, la probabilidad de que este random walk esté por debajo de una barrera de insolvencia puede ser estimada. Esto resume el riesgo de mercado como la probabilidad “x” de que el precio o valor de los activos este por debajo de esta barrera en un momento determinado. El área de la distribución bajo el nivel de pagos comprometidos es la probabilidad “real” de insolvencia.

En un contexto de hojas de balance, los activos estocásticos pueden ser usados para determinar el valor de las obligaciones a través de una opción implícita. La deuda riesgosa puede ser modelada como la deuda libre de riesgo menos la pérdida esperada, esta es el valor de la put option implícita. El valor de los activos es igual al valor de las acciones (call

option implícita) más el valor de la deuda riesgosa (la barrera de insolvencia menos una put option implícita). Como la probabilidad de insolvencia es distinta de cero, el valor de la deuda es riesgoso y en consecuencia inferior a su valor libre de riesgo o valor par:

Deuda riesgosa + Garantía contra insolvencia \equiv Deuda libre de riesgo

Deuda riesgosa \equiv Deuda libre de riesgo – Garantía contra insolvencia

El valor de la deuda “riesgosa” de un país emergente se puede modelar como el valor de la deuda libre de riesgo de insolvencia/ incumplimiento (estos son los bonos emitidos por la FED) menos la pérdida esperada, o sea el costo de la adquisición de un instrumento financiero que te asegure ante el riesgo crediticio, o los spreads por riesgo indicados por el EMBI, por ejemplo.

Se puede ver a la economía como un conjunto de balances interrelacionados, agregados en cuatro sectores: empresas, sector financiero, familias y gobierno. A estos sectores se les puede aplicar el modelo CCA ya que los mismos principios que aplican para el análisis de una única empresa también pueden ser utilizados para analizar un agregado de empresas o instituciones.

La idea central de todas las hojas de balance que se presentan bajo el enfoque CCA es modelar los pasivos de tal manera que puedan ser valuados y conectados con el valor de los activos. El propósito de esto es obtener la información necesaria para luego desarrollar indicadores de riesgo de los diferentes sectores. El cuadro 1 ilustra los principales componentes de la hoja de balance de cada sector que se detallan a continuación.

Cuadro 1. Hojas de balance sectoriales

Empresas	
Activos	Pasivos
Bienes y servicios	Deuda (valor de la deuda libre de riesgos menos la pérdida esperada, opción de venta) Acciones (opción de compra sobre activos)
Sector Financiero	
Activos	Pasivos
Préstamos (a empresas o gobiernos) y otros activos Garantías financieras (opción de venta)	Deuda (inmuebles y bienes durables) Depósitos Acciones (opción de compra sobre activos)
Familias	
Activos	Pasivos
Ingresos Depósitos en los bancos Vivienda	Deuda (hipoteca o financiera) Consumo Riqueza neta global
Sector Público	
Activos	Pasivos
Reservas en moneda extranjera Activos netos fiscales y otros activos.	Garantías financieras Deuda en moneda extranjera Base Monetaria y deuda en moneda nacional

Sector empresarial

El sector empresarial está compuesto por empresas de diferentes sectores productivos, cada una de ellas con activos y pasivos de composiciones diferentes entre deudas y acciones. Los activos son valores estocásticos y por lo tanto existe el riesgo de que en algún momento pierdan valor y la empresa no pueda pagar en forma parcial o total sus obligaciones. En una situación de default tienen prioridad las deudas con terceros que mantiene la empresa, por lo que esta constituye su deuda senior.

La deuda riesgosa más su garantía se puede modelar como una deuda libre de riesgo. El valor de la garantía se puede modelar como una opción de venta y en caso de tener que utilizarla la empresa deberá vender esos activos que sirven como garantía. Por lo tanto, el valor de la deuda riesgosa es igual al valor libre de riesgo menos la prima por la opción de venta. Las acciones representan la deuda junior de la empresa y se le pagará a los accionistas solo si el valor de los activo supera el valor de la deuda senior. Es decir, si luego de liquidados todos los bienes de la empresa queda un remanente, este será repartido entre los accionistas. Por lo tanto, las acciones se pueden valorar como una opción de compra sobre los activos netos de la deuda.

Sector financiero

Los activos del sector financiero se componen por los préstamos que otorgan los bancos a las empresas, familias y al gobierno, y por el valor de las garantías implícitas que el gobierno le otorga al sistema financiero de tal manera de reducir el riesgo de insolvencia y el riesgo de liquidez. El pasivo senior del sector consiste en los depósitos y la deuda de los bancos, mientras que el junior al igual que el de las empresas está compuesto por las acciones.

El sector financiero es de vital importancia en la economía, su relevancia en la cadena de pagos puede hacer que un problema puntual de liquidez se convierta en una crisis sistémica que afecte a los demás sectores de la economía. Por lo tanto, si bien el gobierno no es responsable por ninguna institución financiera per se, en los hechos, ante riesgos muy grandes de insolvencia o problemas de liquidez, el gobierno puede ayudar a la institución afectada, generalmente por medio de inyecciones de capital.

Familias

El activo de las familias está compuesto por sus ingresos laborales (valuado como el valor presente de los ingresos futuros por el trabajo), activos financieros (depósitos en los bancos, pensiones, etc.) y otro tipo de activos que estas posean. Los pasivos son la suma de

las deudas y el consumo de las familias que se puede comparar con el pago de dividendos a los accionarios de una empresa.

Dado que el inmueble es un activo muy importante para la familia, resulta útil separar del balance principal un balance subsidiario con el valor del inmueble como un tipo de activo especial y a la hipoteca como su deuda específica. A la riqueza neta de ellos se la podrá valorar como una opción de compra sobre el valor del inmueble menos el valor de la hipoteca. Por lo tanto, el valor de los activos del sector es igual a la suma de los activos financieros, el valor actual de los ingresos laborales futuros y la riqueza neta de hipoteca.

Sector Público

El sector público juega un rol fundamental en asegurar el funcionamiento y la estabilidad de la economía. Mirando la relación entre pasivos y activos del sector se puede obtener información muy importante y útil. Para esto, en la práctica el modelo CCA consolida la hoja de balance del gobierno central con la de la autoridad monetaria. Esto es sensato, no solo porque en épocas de crisis las dos instituciones tienden a comportarse como una unidad, sino porque de esta manera se puede calcular el valor de los activos soberanos y sus volatilidades. Además se puede observar sus interconexiones como por ejemplo las garantías financieras que existen entre ambos.

Bajo esta estructura, los activos de la autoridad monetaria incluyen las Reservas Internacionales Netas (RIN), los créditos al gobierno y otros derechos (como créditos a otros sectores). Los pasivos de la autoridad monetaria son la base monetaria y las garantías financieras al gobierno, incluyendo la garantía de otorgarle moneda extranjera para el servicio de la deuda soberana emitida en moneda extranjera. La base monetaria es una forma muy particular de deuda ya que por medio del señoreaje y en especial con el impuesto inflacionario puede constituir una fuente de ingresos.

Los activos del gobierno incluyen los activos fiscales netos (donde aparecen deudas contingentes como las pasividades), otros activos del sector público y la obligación de la autoridad monetaria de otorgarle moneda extranjera cuando este lo necesite para el pago de su deuda. Mientras que las obligaciones del gobierno incluyen créditos de la autoridad

monetaria (y pueden incluir deuda en moneda local de la autoridad monetaria), deuda en moneda nacional fuera del gobierno y de la autoridad monetaria, las garantías financieras otorgadas a los demás sectores y la deuda en moneda extranjera.

Cuadro 2. Hoja de balance del sector público segregada por sus integrantes:

	Activos	Pasivos
Autoridad Monetaria	Reservas Internacionales	Obligación de otorgar ME al gobierno para pagar deuda denominada en ME
	Créditos al gobierno	Base monetaria
	Créditos a otros sectores	
Gobierno	Activos fiscales netos	Garantías financieras
	Otros activos públicos	Deuda en moneda extranjera
	Obligación de la autoridad monetaria de otorgar ME al gobierno para pagar la deuda denominada en ME	Deuda en moneda nacional Crédito de la autoridad monetaria.

Cuadro 3. Hoja de Balance del Sector Público integrada:

Activos	Pasivos
Reservas Internacionales	Garantías financieras
Activos fiscales netos	Deuda en moneda extranjera
Otros activos públicos	Base monetaria
	Deuda en moneda nacional

El orden de prioridad de pago de las obligaciones del sector público puede ser muy diferente dependiendo del país. Sin embargo, en la mayoría de los casos, ante una situación de default, es más fácil “monetizar” o “licuar” la deuda en moneda local que la deuda emitida en moneda extranjera. Es por esto que generalmente se asume a la deuda en

moneda extranjera como deuda senior, mientras que a la deuda en moneda local y la base monetaria se las considera deuda junior (Gray y Lim, et al. 2008)².

I.1.2 Contribuciones del enfoque CCA al análisis tradicional de la deuda.

El enfoque de derechos contingentes y análisis de hojas de balance ajustadas por riesgo desarrollado por Gray y Molone, et al., es aplicable al análisis de la sostenibilidad de la deuda del sector público. Los indicadores que se pueden construir a partir de este enfoque complementan el análisis tradicional de sostenibilidad de la deuda. Ya que esta, a pesar de brindar información muy valiosa, tiene ciertas limitaciones.

Tradicionalmente el análisis de sostenibilidad de la deuda implica hallar el ajuste fiscal que se requiere para mantener la proporción de deuda pública en producto bruto interno estable o decreciendo. Es decir, que el ratio deuda/PBI sea constante o disminuya. Sin embargo este análisis tiene limitaciones que pueden ser superadas a través del análisis de riesgo crediticio soberano.

Primero, se enfoca excesivamente en estabilizar el ratio de deuda/PBI el cual constituye un agregado y no identifica los efectos de cambios en el apetito por riesgo, estructura de maduración de la deuda o variaciones de la composición de esta. Por ejemplo, las monedas en la que está denominada.

Segundo, un ratio deuda producto creciente no significa necesariamente una dinámica de deuda insostenible. Los países pueden encontrar necesario aumentar su déficit para suavizar el consumo o por un incremento en el gasto destinado a inversión, lo cual genera perspectivas de crecimiento. Todo esto puede provocar un incremento en el ratio deuda/producto, pero no necesariamente implica que los países estén llevando adelante políticas insostenibles. En realidad la sostenibilidad de la deuda no requiere un ratio decreciente o constante, sino que requiere que los futuros superávits primarios sean suficientes para respetar la restricción intertemporal del gobierno.

² La literatura tradicional enfoca la relación entre la política monetaria y fiscal (entre la inflación y el nivel de actividad) pero no incluye los elementos prudenciales que son abordados desde el enfoque macrofinanciero.

Tercero, el principal enfoque de esta aproximación es estabilizar el ratio de deuda y se presta poca atención a si este nivel al que la deuda se estabiliza es muy alto o muy bajo. Es decir, no se hace foco si en ese nivel la deuda es sostenible o no. La mayoría de los estudios han resuelto esta limitación hallando un umbral “seguro” de deuda, derivado de examinar a partir de qué nivel de deuda el país no podría pagar, entrando en quiebra. A esto en el enfoque CCA le llama barrera de insolvencia o barrera de default.

Cuarto, el enfoque tradicional no toma totalmente en cuenta el nivel y los cambios en los activos y pasivos del sector público, los cuales afectan la sostenibilidad de la deuda. Este frecuentemente falla al incorporar algunos activos del sector público importantes, los cuales son relevantes para la habilidad de pagar la deuda. Además, ciertos pasivos contingentes y otros gastos que afectan la sostenibilidad de la deuda usualmente son excluidos. Dado que la composición de activos y pasivos pueden cambiar a lo largo del tiempo lo que se considera como "umbrales de seguridad" de la deuda con respecto al PIB también puede llegar a variar (Gray y Lim, et al. 2008).

Quinto, este enfoque no hace distinción entre la naturaleza diferente del riesgo crediticio para la deuda soberana denominada en moneda extranjera en comparación con el riesgo asociado a la deuda soberana en moneda local. Utilizando el modelo CCA los pasivos en moneda local pueden ser modelados como derechos de menor prioridad. Los titulares de estos pasivos tienen un derecho residual sobre los activos soberanos que exceden a lo necesario para dar servicio a la deuda en moneda extranjera. La mayoría de los países les otorgan mayor prioridad de pago a sus deudas en moneda extranjera, en particular las economías emergentes en la medida que el acceso a financiamiento internacional es una fuente importante de flujos hacia la economía. La literatura recoge esta vulnerabilidad como “el pecado original” refiriéndose al riesgo a que quedan expuestos los gobiernos que se endeudan en una moneda diferente a la que emiten.

El premio por riesgo de la deuda denominada en moneda extranjera (deuda senior generalmente) es una prima de riesgo de impago o reestructuración forzada y hay un mercado activo con operaciones frecuentes sobre credit default swaps (CDS) para la deuda en moneda extranjera de los mercados emergentes que puede ser vista como un “punto de referencia” en materia de riesgo.

La prima por riesgo de la deuda en moneda local (deuda junior o de menor prioridad) es una combinación del riesgo de inflación y el riesgo de incumplimiento o reestructuración forzada. Sin embargo, no hay CDS disponibles para la deuda en moneda local de los mercados emergentes. Claramente, esta distinción es importante ya que un país que haya emitido deuda en moneda extranjera y no cuente con reservas suficientes en el caso de crisis, puede verse forzado a no cumplir con sus obligaciones en moneda extranjera. Sin embargo, los países si tienen el control sobre su moneda, pueden emitir mayor cantidad de dinero y así poder cumplir con los pagos de la deuda en moneda local. Dado que las quiebras son costosas, los países por lo general eligen monetizar la deuda para diluir el valor de la deuda en moneda local antes de entrar en una situación de default. Por lo tanto, además del riesgo crediticio, el riesgo inflacionario está incluido en la prima por riesgo de la deuda en moneda local.

Por último, el análisis tradicional de la deuda no incorpora la incertidumbre o la volatilidad al definir los parámetros macroeconómicos que determinan la sostenibilidad de la deuda. Confiando en los supuestos del crecimiento en el estado estacionario, tasa real de interés y el tipo de cambio. La volatilidad puede ser ocasionada tanto por aspectos de la política económica como por shocks exógenos, incluyendo el riesgo político. Los mercados en las economías emergentes tienden a experimentar mayor volatilidad que en los mercados desarrollados. Esto se debe en parte a su capacidad limitada de aumentar tasas de impuestos y a la volatilidad de la base imponible (malo y Gray, et al., 2005).

La volatilidad externa en los términos de intercambio tiene un impacto significativo en la probabilidad de que un país entre en default (Catao and Kapur, 2006). Malone (2005) ha mostrado que la volatilidad externa, en particular la de los términos de intercambio, tiene un impacto positivo e importante en el riesgo soberano (spreads soberano). Por lo tanto, si la exposición a shocks externos de un país cambia, esto puede hacer variar lo que se considera el nivel de deuda sostenible. La volatilidad macroeconómica incrementa significativamente la susceptibilidad de los países a sudden stops y debe ser un factor considerado en análisis de la sostenibilidad de la deuda.

Gapen y Gray, et al, (2005) han estudiado que por todas estas razones, el ratio deuda producto presenta una muy baja correlación con los indicadores de riesgo crediticio del

mercado. Estos indicadores son los spreads de los CDS o de los bonos, los cuales miden directamente los premios por riesgo que se necesitan para compensar el riesgo de default de la deuda en moneda extranjera.

Capítulo II.2 –El riesgo crediticio soberano de la deuda pública uruguaya

II.2.1 Una breve historia de la evolución reciente de la deuda pública uruguaya³

En la década de los 90 la deuda pública uruguaya se vio marcada por su renegociación la cual fue completada en 1991 por el Plan Brady del Banco Central del Uruguay. El retorno al crecimiento económico sostenido que se dio en toda la década y el plan de estabilización basado en el tipo de cambio complementado con un ajuste fiscal influyó sobre la evolución del resultado primario y los precios en dólares.

Cada uno de los hechos asociados a estos factores contribuyó a reducir endógenamente el endeudamiento con relación al producto (Rial y Vicente, 2003). Este pasó de 40.3% en 1992, hasta un mínimo de 33.2% en 1996, tal reducción explicaría a grandes rasgos, la ausencia de problemas de solvencia. Si se analizan los indicadores de solvencia tradicionales elaborados por Rial y Vicente (2003), como el gap primario o el gap tributario de mediano plazo para ese período se llega a igual conclusión. Con respecto a la brecha de financiamiento, esta fue cubierta fácilmente por un completo acceso a los mercados de capitales.

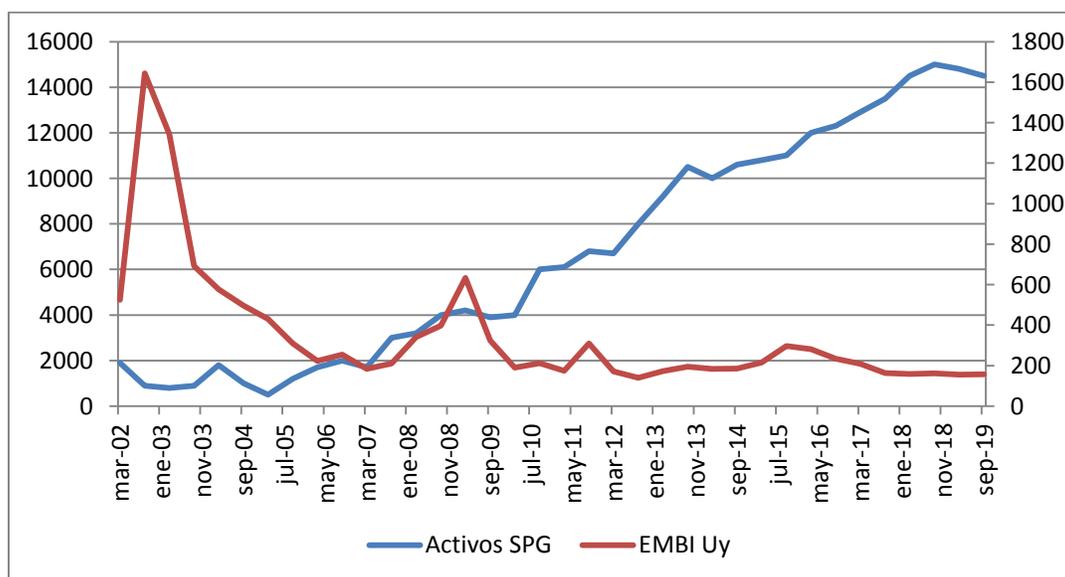
En cuanto a la sostenibilidad de la deuda en ese período, los spreads de deuda soberana vigentes en el mercado muestran que las expectativas del mercado eran muy positivas. El Bono 2027 cotizó con un spread entre 200 y 300 puntos básicos (pb) para los años 1997 y 1998. El riesgo país de la deuda se mantuvo en niveles muy bajos en el contexto de los mercados emergentes. El spread promedio para 1998 fue de 253 pb, mientras que el de otras economías emergentes que emitieron a plazos similares fue de 562 pb (México), 603 para Argentina, 893 para Brasil, y 1.052 para Venezuela (Rial y Vicente 2003). Esto ilustra las expectativas favorables del Sector Privado sobre la capacidad y voluntad de pago del estado uruguayo durante este período.

³ Una anterior versión de esta parte se puede encontrar en Etcheverry y Sarmiento(2015) . Indicadores para el riesgo soberano Universidad Católica del Uuguay Mimeo

El período 1996-2001 se caracteriza por el deterioro del entorno macro: se inicia una nueva fase de estancamiento real, promoviendo un deterioro de la situación fiscal a través de su componente endógeno, conjuntamente con un creciente déficit del sistema de seguridad social. La competitividad se ve duramente afectada por la devaluación de Brasil en enero de 1999 y la posterior recesión Argentina. Desde 1996 la deuda bruta uruguaya crece. Esta se encontraba principalmente denominada en dólares por lo que el aumento del tipo de cambio en relación a los precios implícitos en el producto, sumado a la disminución en el nivel de actividad llevaron a un aumento sostenido del nivel de deuda en relación al producto, este fue 45% en el 2000 y 54% en el 2001.

El 15 de febrero del 2002 Uruguay perdió el grado inversor, calificación que posteriormente continuó descendiendo por parte de distintas agencias y bancos. En ese entonces se cuestionaba tanto la capacidad de pago en los vencimientos más cercanos como su sostenibilidad en el largo plazo. Como se puede observar en el gráfico 2, la prima de riesgo de la deuda soberana medida a través del EMBI para Uruguay reaccionó inmediatamente. Se disparó desde un valor de 227pb en diciembre del 2001 a un máximo de 2.744pb en julio del 2002. En el primer semestre del 2002 el EMBI para Uruguay aumentó un 732%. Esto manifestó la enorme percepción de riesgo del mercado asociado a los bonos uruguayos y el cierre de los mercados de créditos para Uruguay en este período.

Gráfico 2. Evolución del EMBI y el nivel de activos de reserva de Uruguay



Esta crisis en el sistema financiero, derivada en parte de la corrida bancaria de enorme proporciones que tuvo lugar en principio de 2002, ocasionó en primer lugar grandes problemas de liquidez en el sector bancario. Esto demandó que la autoridad monetaria asumiera su rol de prestamista de última instancia, lo que explicitó todas las garantías financieras otorgadas por el sector público. La crisis de deuda fue en parte ocasionada por la crisis en el sistema bancario a través de los pasivos contingentes. El enfoque CCA le otorga especial importancia a las garantías financieras. Afirman que existen garantías explícitas e implícitas que tanto el gobierno como la autoridad monetaria otorgan a los diferentes sectores, las cuales en épocas de crecimiento económico son poco notorias.

En este contexto de stress económico se puede llegar a medir la magnitud de las garantías financieras otorgadas por el sector público al sector bancario y evaluar a la luz de los hechos en qué condiciones se encontraba el sector público para hacer frente a todas ellas. Según datos del FMI en agosto del 2002 los depósitos por parte del BCU para dar liquidez al sector financiero público totalizaban U\$S 1.211 millones, mientras que el apoyo a la banca privada totalizaba U\$S 1.208 millones. Por lo tanto en ese momento del año ya se habían materializado U\$S 2.419 millones de las garantías financieras otorgadas al sector bancario. Este monto representó el 118% del stock de activos de reservas en diciembre del 2001.

Estas necesidades de apoyo financiero a la autoridad monetaria, a efectos de proporcionar su capacidad de prestamista de última instancia del sistema, además de crear mayor necesidad de endeudamiento, afectaron enormemente el nivel de activos. En el período enero-julio el BCU perdió el 79% de sus reservas internacionales. Estas son el principal componente del nivel de activos que el país posee para hacer frente a sus obligaciones.

El nivel de activos, como muestra el gráfico 2, llegó a su mínimo en agosto con un valor negativo de U\$S 544 millones, según la medición del nivel de activos de reserva más conservadora. El espectacular aumento de los spreads de los bonos soberanos se corresponde con la disminución del nivel de activos a cero o valores negativos mostrando claramente que el pago de las obligaciones en el corto plazo estaba muy comprometido.

Luego de la crisis del 2002 y la reestructuración de la deuda en el 2003 dos hechos eran claros. Por un lado, el bajo nivel de activos de reserva con el que el sector público contaba, ya sea para recomponer la actividad económica o para hacer frente a futuros shocks externos. Y por otro lado, la vulnerabilidad que la deuda uruguaya, completamente dolarizada, presentaba ante el tipo de cambio. Riesgo que se había materializado en la devaluación que sufrió el peso al abandonar el régimen de tipo de cambio fijo.

En cuanto a la vulnerabilidad al tipo de cambio de la deuda soberana uruguaya, como ya se mencionó era necesario atacar el “pecado original”⁴, definido como la imposibilidad para un país emergente de emitir deuda denominada en moneda local en los mercados de capital internacionales, o incluso en el mercado local. Para esto se necesitó reconstruir el mercado en pesos. Con la Ley N° 17.761 de junio de 2002 se creó la Unidad Indexada (UI) la cual al entrar en vigencia valió \$1,2841 y varía diariamente hasta acumular la misma variación que haya acumulado el Índice de Precios al Consumo durante el mes anterior. Esto le proporcionó al mercado una nueva unidad de cuenta convertible a pesos uruguayos, la cual no pierde valor a causa del proceso inflacionario.

De esta manera se comenzaron a emitir bonos denominados en pesos y unidades indexadas aumentando la cantidad de deuda denominada en moneda local. El porcentaje de deuda soberana emitida en moneda local fue de 12%, 15%, 21% y 32% en 2004, 2005, 2006 y 2007 respectivamente.

El desarrollo de la crisis internacional alteró la percepción de riesgo del mercado en cuanto a los bonos uruguayos. Este suceso exógeno a la gestión de la deuda uruguaya puede haber desatado un episodio de “vuelo a la calidad” de los agentes financieros. Los mismos mueven sus capitales a los instrumentos más seguros basados en la inestabilidad reinante en el ambiente internacional y no en un análisis de riesgo del valor de los activos del país en concreto. Como resultado las primas por riesgo crediticio aumentan aun cuando la capacidad de pago del país no fue afectada.

⁴ Término acuñado por Eichengreen y Hausmann en 1999.

En Abril de 2012, la calificadora de riesgo Standard & Poor's ascendió de BB+ a BBB- la nota de la deuda soberana de Uruguay. Esto implicó el regreso, luego de 10 años, de Uruguay al conjunto de países que poseen grado inversor. Tres meses más tarde, la calificadora de riesgos Moody's ascendió la calificación de Uruguay desde Ba1 a Baa3, y en marzo del 2013 la calificadora Fitch le otorgó la calificación de grado inversor a la deuda soberana uruguaya, lo que se mantiene en todo el período analizado.

En cuanto al proceso de desdolarización de la economía uruguaya y su deuda, en el año 2008 la deuda emitida en pesos tuvo la misma participación en el total de la deuda que el año anterior. Sin embargo, en los años siguientes esta tendencia se aceleró. En el año 2009 el 36% de la deuda soberana uruguaya se encontraba emitida en pesos, valor que creció a 45% y 52% en los años 2010 y 2011 respectivamente.

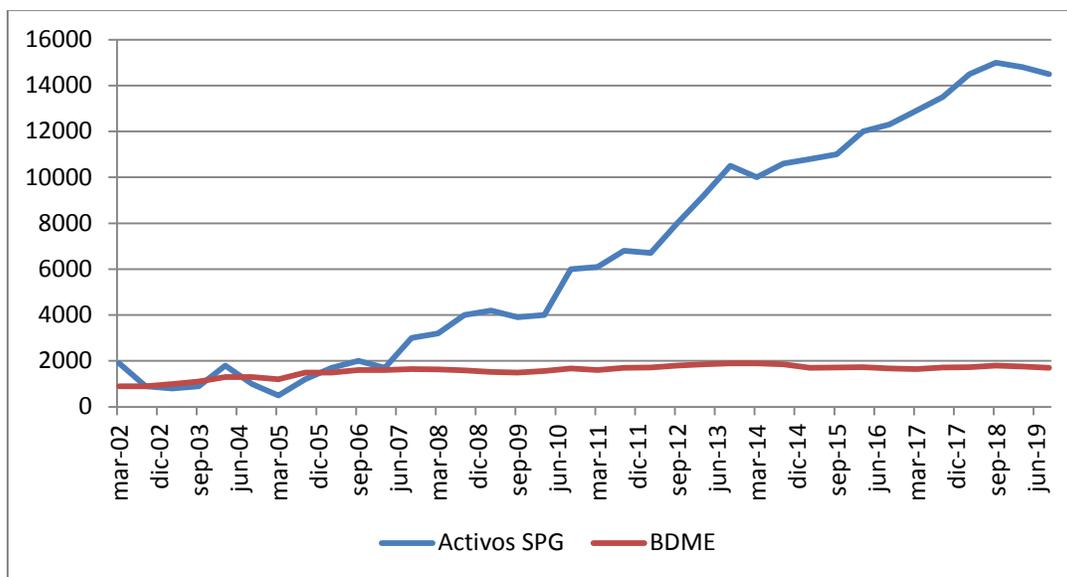
El proceso de desdolarización de la deuda continuó creciendo, en el año 2012 el 57% de la deuda se encontraba emitida en pesos y unidades indexadas. Este factor también ayudó a la recuperación del grado inversor, ya que cuanto mayor es la proporción de deuda emitida en moneda local menor es la vulnerabilidad de la deuda uruguaya al tipo de cambio. En el año 2017 tan solo el 45% del stock de deuda fue emitido en moneda extranjera, llegando al 50% a fines de 2019.

II.2.2 En análisis de la deuda pública Uruguay desde el enfoque CCA

Tal como se plateó en el capítulo anterior, el análisis tradicional de la deuda se enfoca excesivamente en estabilizar el ratio de deuda/PBI y resigna la identificación de los efectos de cambios en el apetito por riesgo, estructura de maduración de la deuda o variaciones de la composición de esta. Es por ello que el aporte del enfoque CCA a la deuda pública uruguaya nos permite apreciar la evolución reciente desde una óptica de riesgos macro financieros, para ello a continuación se presenta una estimación de los indicadores de riesgo soberano de Barrera de Insolvencia o Barrera de Default (BD) y Distancia al Default (DTD), siguiendo el modelo ya presentado.

En el siguiente gráfico 4 se presenta la evolución de la Barrera de Default y el nivel de activos de reserva de Uruguay para el período 2002-2019. Como se puede observar en el gráfico 3 la BD que considera a la deuda en moneda extranjera como la deuda senior del sector público de Uruguay no presenta una gran volatilidad a lo largo del período analizado. Por lo tanto es el valor de los activos de reserva lo que principalmente determina la DTD que se presenta en el gráfico 5.

Gráfico 3. Evolución de BD ME y Activos de Reserva SPG
(millones de U\$S)



Como se ilustra en el gráfico 3, en junio de 2002 el nivel de activos se localizó por debajo del nivel de pagos prometidos de la deuda. Según el enfoque del modelo CCA cuando el valor de los activos del sector se encuentra por debajo de la barrera de default el sector público enfrenta una situación de quiebra, debido a que el emisor de la deuda pública no posee los recursos necesarios para hacer frente a sus obligaciones en tiempo.

El 30 de julio de 2002 las autoridades económicas decidieron abrir la libre flotación del tipo de cambio, con una inmediata depreciación del 27%. Seguidamente, luego del feriado bancario que duró 5 días, se recibieron una serie de préstamos de instituciones multilaterales con el fin de atacar los fundamentos de la corrida bancaria ocurrida durante los primeros siete meses del año. Esto permitió resolver los problemas de liquidez inmediatos y que los bancos volvieran a operar. El mercado reaccionó positivamente y el EMBI, a pesar de seguir en niveles muy altos, cayó de 2378pb en setiembre de 2002 a 1619pb en enero del 2003, como se ilustra en el gráfico 2. La deuda bruta del sector público ascendió en el año 2002 al 92% del PIB, esto se explica principalmente por la devaluación

antes mencionada que sufrió el peso, lo que ocasionó una caída del producto medido en dólares.

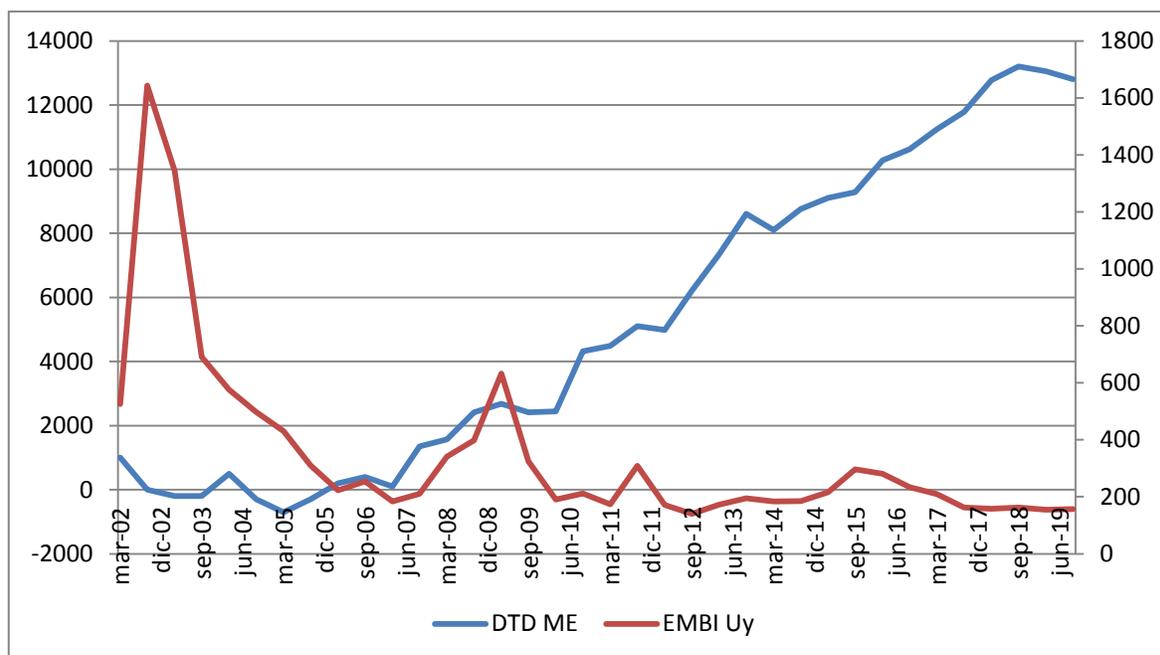
Sobre finales del 2002 Uruguay enfrentaba un reducido nivel de activos de reserva y una alta concentración de vencimientos de deuda. Como se puede observar en el gráfico 2, el nivel de activos de reserva aún seguía por debajo del nivel de pagos comprometidos menores a un año, demostrando un claro problema de liquidez en el corto plazo. Por lo que se puso en marcha en el 2003 una importante reestructuración de la deuda en orden de reducir la brecha de financiamiento prevista para ese año.

La propuesta de canje de deuda, lanzada en abril y cerrada a fines de mayo, alcanzó un alto porcentaje de adhesión del 93%, con un 99% de participación de los bonos locales y un 89% de los bonos externos. Gran porcentaje de la deuda uruguaya quedó denominada en los bonos globales 2011, 2015 y 2033. Todos ellos con montos suficientes para estar incluidos en el índice EMBI de J.P. Morgan (De Brun y Della Mea 2003).

En el segundo trimestre del 2003 los spreads de los bonos nacionales recogidos por este índice experimentaron una drástica reducción del 69% pasando de 2367pb en marzo a 729pb en junio (gráfico 2), volviendo así a valores razonables y demostrando la confianza renovada del mercado en la sostenibilidad de la deuda soberana. Efectivamente, el canje de deuda permitió a Uruguay reducir significativamente su brecha de financiamiento para los próximos cinco años.

El nivel de activos de reserva se mantuvo cerca del nivel de pagos comprometidos de la deuda a corto plazo hasta mediados del 2005. Esto implica que la distancia al default fluctuó alrededor del cero, como se observa en el gráfico 4, desde el año 2002 al año 2005, ilustrando según el modelo CCA el desarrollo de la crisis de deuda uruguaya. La DTD es la diferencia entre la BD y el nivel de activos de reserva como se explicó en el capítulo 2. Por lo tanto cuanto más se acerca la DTD a tener valores positivos, más cerca se encuentra el país de salir de la situación de default, mayor es la probabilidad de recuperación económica y mejores son las perspectivas a futuro en cuanto a la solvencia de la deuda soberana.

Gráfico 4. Evolución de la DTD y EMBI de Uruguay



En el caso de Uruguay si bien se evitó entrar en la cesación de pagos de la deuda, los problemas de liquidez se vieron aliviados recién hacia mediados del 2005, con un intento de recuperación en el último trimestre del 2003 y el primero del 2004. Hacia finales del 2006 en el gráfico 4 se ilustra un cambio en la tendencia del nivel de activos. Desde entonces el mismo presenta una tendencia creciente, disminuyendo la probabilidad de default y aumentando sostenidamente la DTD como se observa en el gráfico 5. La misma aumentó 139% promedio anual en 2006 y 2007, desde un valor de U\$S 611 millones en diciembre del 2005 a U\$S 2.307 millones en diciembre del 2007.

El aumento del nivel de activos durante el quinquenio posterior a la crisis, más el proceso de desdolarización que llevó adelante el sector público, condujeron a la continua disminución de los spreads de los bonos uruguayos. El EMBI para Uruguay descendió de 624pb en diciembre 2003 a 147pb en junio del 2007. Como se observa en el gráfico 4, en este período los spreads de deuda soberana vigentes en el mercado, resumidos por este índice, reaccionaron favorablemente ante aumentos en la DTD.

La DTD aumentó continuamente desde diciembre de 2006 hasta julio de 2008. Ante aumentos sostenidos de la DTD el riesgo crediticio percibido por el mercado financiero cae,

ya que este indicador permite dimensionar la mejora en la sostenibilidad de la deuda soberana. Cuanto mayor es el valor de la DTD menor es la probabilidad de default y más seguro se encuentra el sector público. Esta también ilustra los efectos de los cambios en la gestión de deuda, el aumento en el nivel de activos de reserva y el sostenido proceso de desdolarización que se inició luego de la crisis del 2002.

El desarrollo de la crisis internacional alteró la percepción de riesgo del mercado en cuanto a los bonos uruguayos. Como se observa en el gráfico 5 en el segundo semestre del 2007 y el primero del 2008 el EMBI para Uruguay aumentó un 80% mientras la DTD aumentó en U\$S 1.281 millones. El aumento de la DTD indicaría que el sector público se fortaleció mientras que el EMBI muestra un aumento de la percepción de riesgo de la deuda uruguaya. Esto que en principio parece contradictorio muestra que en este período el mercado se basó en la inestabilidad reinante en el contexto internacional y no en una debilitación de la capacidad de pago del gobierno uruguayo.

En el segundo semestre de 2008 la DTD disminuyó en U\$S 644 millones y el EMBI reaccionó aumentando un 118% desde 265pb a 579pb. Aquí si bien ambos indicadores se relacionaron de acuerdo a la teoría, el riesgo crediticio parece haber sobrerreaccionado ante una pequeña disminución de la DTD. Sin embargo, esto es coherente con el contexto de crisis internacional que experimentó su momento más difícil en ese período.

En el caso de Uruguay como se puede observar en el gráfico 4 la crisis internacional no tuvo un fuerte impacto en el nivel de activos del sector público y tan solo ocasionó una disminución de la DTD pequeña y transitoria durante el segundo semestre del 2008.

Como se observa en el gráfico 4, en el período posterior a la crisis internacional hasta la actualidad, con excepción del primer trimestre del 2011 y del 2013, la DTD ha aumentado consistentemente. Esto se debió principalmente a un aumento de los activos de reserva. En el año 2009 la DTD aumentó U\$S 1.948 millones (72% más que en el año anterior), como consecuencia de un aumento del nivel de activos de U\$S 2.253 millones contrarrestado por un aumento de la BD de U\$S 305 millones. Sin embargo el EMBI no disminuyó, se mantuvo con un promedio anual de 377pb. Cinco puntos básicos por encima del promedio anual del 2008.

En el año 2010 la BD se redujo en U\$S 524 millones ocasionando, conjuntamente con el aumento de U\$S 913 millones de activos de reserva, un alza de la DTD de U\$S 1438 millones. El riesgo percibido por el mercado recogido por los spreads de los bonos disminuyó un 50% en el 2010 con un EMBI promedio de 187pb. Desde entonces, con excepción de mayo del 2011, el promedio de los spreads de los bonos uruguayos no ha sobrepasado los 200pb. Lo cual representa niveles muy bajos de riesgo para deuda soberana emitida por un país emergente.

En el año 2011 la distancia al default aumentó U\$S 1.315 millones principalmente debido la acumulación de U\$S 1.602 millones de activos de reserva, y el EMBI disminuyó en promedio un 9% ese año. En el año 2012 la DTD volvió a aumentar a un valor de U\$S 8.892 millones (U\$S 1.471 millones más que en el 2011). El EMBI continuó bajando hasta 147pb, siendo éste el promedio anual más bajo desde la crisis del 2002. Ese año las agencias calificadoras de riesgo validaron, con el aumento de la calificación de la deuda soberana, el bajo riesgo que el mercado ya percibía desde mediados del 2010 con spreads menores a los 200pb.

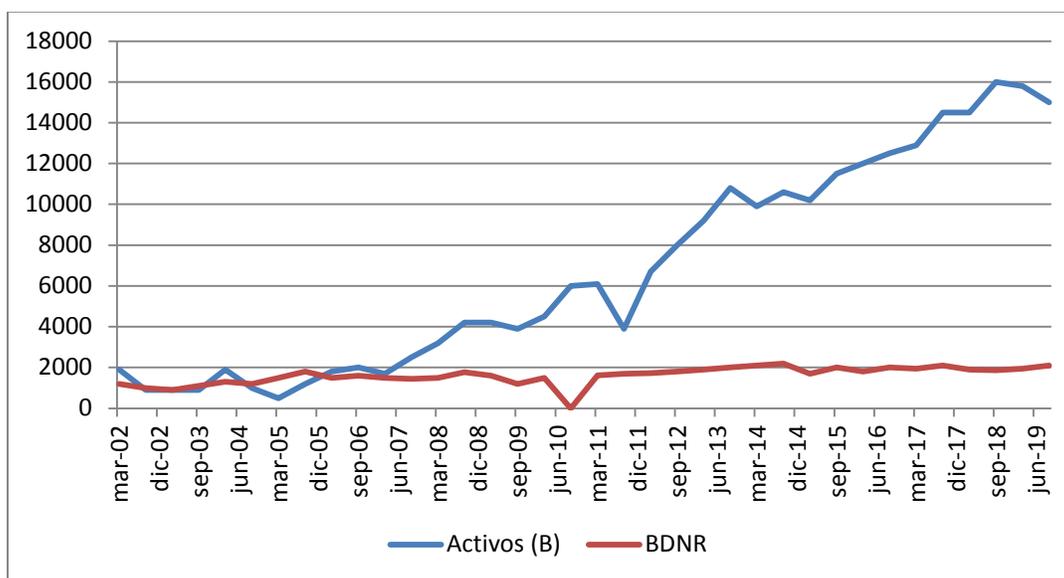
Ante la recuperación del grado inversor a la deuda soberana uruguaya de Abril de 2012, se observa que la variación anual de la DTD en el 2013 fue de U\$S 1.083 millones, alcanzando así el valor de U\$S 9.975 millones, con un spread promedio anual de 160pb. Estos valores se siguen manteniendo desde ese momento a la actualidad. Según el enfoque del modelo CCA estos sucesivos aumentos de la DTD indicarían que el sector público es más seguro y que la deuda soberana sigue una trayectoria sostenible.

Análisis de deuda soberana externa.

Al ser cada vez mayor el porcentaje de deuda que se emite indexada a la inflación el compromiso del gobierno se hace más exigente. Por lo tanto se puede explorar una aproximación diferente a la moneda en que esta denominada la deuda para diferenciar deuda senior de deuda junior. En este caso se analiza la barrera de default asumiendo que la deuda senior del sector público es aquella que se encuentra en manos de no residentes más allá de la moneda en la se haya emitido. El gráfico 5 ilustra la evolución de la barrera de

default que contiene los pagos comprometidos a corto plazo de la deuda externa uruguaya, comparados con el nivel de activos de reserva (estimación B).

Gráfico 5. Evolución de la BD externa y el nivel de activos



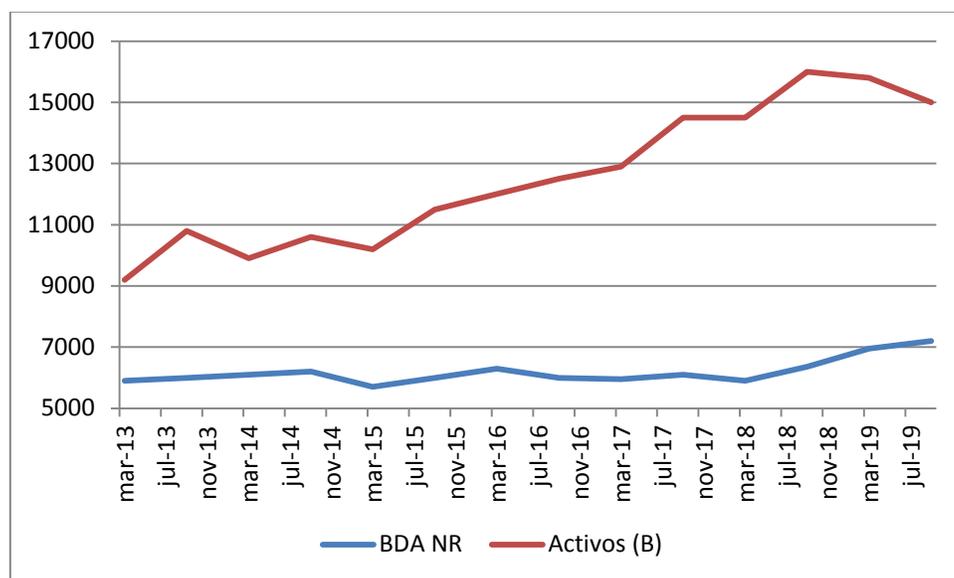
Como se observa en el gráfico anterior si se considera a la deuda externa como senior los problemas de liquidez se vieron aliviados en diciembre del 2005, cuando el nivel de activos pasó a ser mayor que el nivel de deuda externa con un plazo residual menor a un año. Desde ese momento la DTD medida de esta manera comenzó a tener valores positivos y crecientes reafirmando la salida de la crisis y la continua disminución del riesgo crediticio de la deuda soberana.

La DTD presentó un valor de U\$S 9.397 millones en diciembre del 2013. Esto indicaría desde el enfoque del modelo CCA y la hoja de balance consolidada del sector público, que en la actualidad no se observan problemas de liquidez en los niveles de deuda ya sea en moneda extranjera o de deuda externa. Por lo tanto se deduce desde este enfoque un muy bajo riesgo crediticio de la deuda soberana uruguaya, ya que la DTD indica una alta capacidad de repago del gobierno uruguayo.

Con el fin de analizar la sostenibilidad de los actuales niveles de deuda, se construyó una Barrera de Default externa Ampliada (BDA). En la misma se incluyó además de la totalidad de la deuda externa de corto plazo, el 60% de la deuda externa restante. En el

gráfico 6 este indicador muestra su evolución reciente y su relación con el nivel de activos de reserva (estimación B).

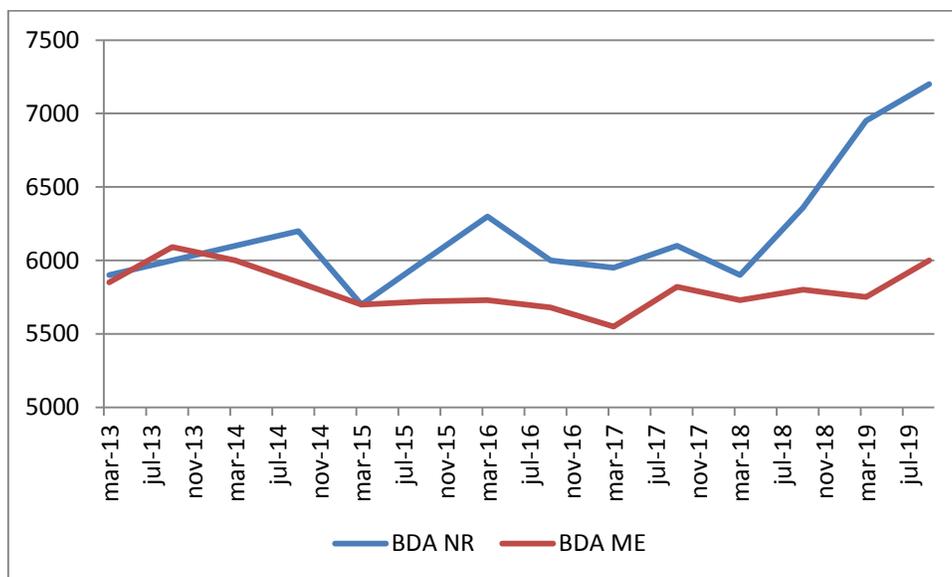
Gráfico 6. Evolución reciente de la BDA externa y el nivel de activos



Como se aprecia en el gráfico 5 el nivel de activos de reserva ha crecido consistentemente desde la crisis del 2002 liderado principalmente por el aumento de las reservas internacionales del BCU. En el gráfico 6 se ilustra como el nivel de activos logró alcanzar la barrera de default ampliada en el primer trimestre del 2012 y ambos indicadores se han mantenido cercanos desde entonces. El enfoque del modelo CCA indica que cuando esto sucede el nivel de deuda presenta niveles de riesgo crediticio mínimos y por lo tanto se podría considerar la trayectoria de la deuda soberana uruguaya como sostenible.

También se comparó la evolución de la BDA utilizando por un lado como deuda senior la deuda soberana externa y por otro lado la deuda soberana en moneda extranjera como se ilustra en el gráfico 7. La primera observación que se puede realizar es que en la última década en general ambas han presentado una tendencia creciente, siendo la misma más notoria en la BDA externa.

Gráfico 7. Evolución de las Barreras de Default Ampliadas



Si bien en el pasado la BDA ME desde la crisis del 2002 ésta siempre fue mayor que la BDA NR, posteriormente el nivel de deuda en mano de no residentes pasa a ser mayor que la deuda total en moneda extranjera. Esto se debe al proceso de desdolarización que se inició luego de la restructuración de la deuda en el 2003. En la actualidad el nivel de activos de reserva del sector público es ciertamente mayor a la BDA ME y más cercano a la BDA NR.

II.2.3 Análisis de Sensibilidad de los Indicadores de Riesgo Crediticio

En orden de profundizar y complementar el análisis de sostenibilidad de la deuda soberana es relevante sensibilizar los indicadores de riesgo crediticio elaborados. Para esto se realizó un análisis de sensibilidad de la DTD. Este análisis permite estimar cuáles serían los resultados de los indicadores ante variaciones en variables macroeconómicas claves.

A lo largo del período estudiado los indicadores muestran la salida de la crisis de deuda y las mejoras continuas en materia de sostenibilidad de la deuda soberana. En particular en el último quinquenio el proceso de desdolarización y la acumulación de activos de reserva entre otros determinan una amplia DTD acompañada por bajos niveles riesgo crediticio.

Luego de la crisis económica internacional y a causa de las políticas monetarias expansivas que asumieron las principales economías, el entorno macro ha presentado tasas de interés históricamente bajas. Este escenario internacional favorece el acceso a financiamiento de bajo costo para la deuda soberana y por otro lado disminuye la rentabilidad de los portafolios en dólares.

Sin embargo, EEUU anunció el desarme de su política monetaria expansiva. Si bien las tasas internacionales desde ese momento se han mantenido en mínimos históricos. Es por esto que se consideró necesario sensibilizar la DTD ante variaciones en la tasa de interés y el tipo de cambio, que son variables claves en la evolución de este indicador.

La DTD se compone por el nivel de deuda medido a través de la BD y el nivel de activos de reserva calculado. Por lo tanto, para analizar cuan sólida es la situación actual de la deuda es necesario analizar cómo evolucionarían ambos componentes de la DTD ante cambios desfavorables en ambas variables macro.

II.2.3.i Sensibilidad de la DTD a cambios en la tasa de interés.

El análisis de sensibilidad del valor de los activos de reserva a variaciones en la tasa de interés se realizó utilizando la duration de los activos. La duration es una medida de cuanto tiempo, en años, le lleva en promedio a un bono, o portafolio, ser repagado por sus flujos internos. La duration es también una medida del porcentaje de cambio en el precio de

un bono o portafolio con tasa de interés fija, cuando cambia el nivel de la tasa de descuento del bono. Cuanto más grande es la duration de un activo, más grande es el porcentaje de cambio de este dado un cambio en la tasa de interés, por lo tanto, mayor es su riesgo de tasa de interés y mayor la volatilidad del valor de los activos.

$$\Delta V \text{ Activos}_t = - \text{Duration} \times \Delta i^*_t \times V \text{ Activos}_{t-1}$$

Dado que no se dispone de información detallada de las reservas, ni las características de los activos que están comprometidos en ellas y que es importante sensibilizar, es necesario realizar los siguientes supuestos. Se asumió una duration de 1 año para el conjunto de reservas que posee el sector público ya que las mismas tienen un alto grado de liquidez. Este análisis nos muestra que dado que se asume una duration promedio de 1 año para el nivel de activos, cuando la tasa de interés internacional aumenta 100pb el valor de los activos de reserva cae un 1%.

Al aumentar la tasa de interés internacional, por la paridad de tasas, también aumenta la tasa de interés en pesos, asumiendo que el tipo de cambio y el riesgo país no se ven alterados. Por lo tanto, se sensibilizaron todos los niveles de deuda independientemente de la moneda en la que fue emitida.

$$i = i^* + \hat{E}^e + \rho$$

En la publicación de *“Deuda Bruta del Sector Público Global”* del BCU se observa la proporción de deuda que fue emitida a tasa fija. Esta aumentó de 42% en 2002 a 80% en 2007 manteniéndose en niveles elevados hasta la actualidad. En el 2019 esta fue de 87%. Se asumió que la proporción de deuda a tasa fija de corto plazo es igual a la proporción general que publica el BCU.

Al aumentar la tasa de interés, aumenta el factor de descuento del flujo de pagos futuros de la deuda con tasa fija, esto provoca que el valor actual de esta caiga. Por lo tanto, el nivel de la barrera de default disminuye ante aumentos de la tasa de interés.

$$\Delta V \text{ Deuda}_t = - \text{Duration} \times \Delta i_t \times V \text{ Deuda}_{t-1}$$

En resumen, ante un aumento de la tasa de interés la DTD se ve afectada en dos sentidos opuestos. Por un lado, el valor actual de los activos disminuye y esto provoca una reducción de la DTD. Y por otro lado, el valor actual del nivel de la deuda soberana emitida a tasa fija también cae ante un aumento en la tasa de interés, lo que provoca que la DTD crezca. Por lo tanto a priori no se puede predecir cuál sería el efecto dominante. Es necesario saber la duration promedio del nivel de activos y pasivos para luego realizar las estimaciones y calcular la variación esperada de la DTD ante cambios en la tasa de interés.

Para realizar el análisis de sensibilidad de la DTD a la tasa de interés aplicada a Uruguay, se tomó como benchmark la evolución de los indicadores durante el año 2019. Se utilizó una duration de 1 año para el nivel de activos de reserva, dado su alto grado de liquidez. Y debido a que la barrera de default contiene los pagos de deuda comprometidos menores a un año, se asumió para esta una duration de 1 y 0.5 años. Bajo estas condiciones el efecto predominante es el de los activos, en otras palabras, si la tasa de interés aumenta, la DTD se reduce.

La DTD que contiene la medida conservadora de los activos y la BD en ME con una duration de 1 año, reacciona negativamente ante aumentos en la tasa de interés. Ante un aumento de 50pb de esta, la DTD se reduce un 0.48%. Si el aumento de la tasa de interés es de 100pb entonces la caída de la DTD aumenta, llegando a 0.98%. Esta disminución representa 0.06% del PIB.

Si se reduce la duration de la BD a medio año, el efecto positivo del aumento en la tasa de interés sobre la deuda es menor. Por lo tanto el efecto negativo sobre la DTD es levemente mayor. En este caso la DTD cae 0.37% ante un aumento de 50pb de la tasa de interés y un 1.03% ante un aumento de 100pb de esta variable, equivalente a 0.08 del PIB.

Si consideramos la medida conservadora de los activos y la BD Externa con una duration de 1 año, también presenta poca sensibilidad a la tasa de interés. Ante un aumento de 50pb en esta variable la DTD baja en promedio 0.49%. Si el aumento de la tasa de interés es de 100pb entonces la caída de la DTD se duplica llegando a 1.06%, 0.12% del PIB.

Si se reduce la duration de la BD Externa a medio año entonces el efecto negativo sobre la DTD crece ligeramente. Esta cae 0.5% ante un aumento de 50pb de la tasa de interés y 1.3% ante un aumento de 100pb de esta variable. Lo cual ilustra una reducción de la DTD en 0.18% del PIB.

La DTD promedio anual del 2018 representó el 15.4% del PIB, un aumento de la tasa de interés internacional (i^*) de 100pb provocaría según las estimaciones más conservadoras una disminución de la misma de 0.17% del PIB. Por lo tanto, si bien prima el efecto negativo que proviene de la disminución del nivel de activos, la DTD se muestra robusta ante posibles aumentos de la tasa de interés.

II.2.3.ii Sensibilidad de la DTD a cambios en el tipo de cambio.

La recomposición de la economía estadounidense y el aumento de la tasa de interés también afectarían la evolución del tipo de cambio (TC) provocando un alza en el precio del dólar. Un aumento en el tipo de cambio no afectaría a la deuda que fue emitida en dólares, lo que varía en ese caso es la medición en dólares de la deuda que fue emitida en moneda nacional. El componente de la DTD que se ve afectado es la BD Externa la cual posee un porcentaje de deuda en moneda nacional. El indicador del nivel de los activos no varía ya que los activos de reserva se encuentran invertidos en moneda extranjera.

El aumento del tipo de cambio provoca una disminución de la deuda en pesos medida en dólares. Por lo tanto, si ocurre un aumento de la tasa de interés simultáneamente con un aumento del tipo de cambio los efectos contrarios sobre el nivel de la DTD se contrarrestan. Hay que estudiar más detalladamente cuanto cambia cada variable para saber cuál es el efecto predominante. Si en el año 2019 *ceteris paribus* se hubiera producido un aumento del tipo de cambio del 10 o 15%.

Tomando como base el año 2019, si el tipo de cambio aumentara un 10% pasando de un promedio anual de 35.26 a uno de 38.78 la DTD aumentaría 1.6% equivalente 0,10% del PIB. Esto se produce a causa de la reducción del 5% de la BD Externa. En el caso de que el tipo de cambio aumentase un 15%, la DTD aumentaría en promedio un 1.8% de la DTD lo cual representa el 0.18% del PIB.

En resumen, tomando como base la evolución de la DTD en el año 2019, si se produce ceteris paribus un aumento del TC, la DTD aumenta. En otras palabras, el aumento del tipo de cambio solo puede provocar una mejora en la sostenibilidad del nivel de deuda al disminuir su valor en dólares.

II.2.4 Principales resultados

Si bien es reconocida la mejora en la gestión y el perfil de la deuda uruguaya y la situación macro general después de la crisis del 2002, esto no soslaya con contar con mediciones de riesgo para la deuda, medir el alcance de las mejoras y dimensionar los efectos de cambios en el sistema económico general. Para llevar adelante este objetivo de medir y evaluar la evolución y riesgo de la deuda soberana se construyeron cuatro indicadores. Estos indicadores son: barrera de default, nivel de activos de reserva, distancia al default y eventual tamaño de las garantías financieras otorgadas. En el desarrollo del trabajo se analizó la evolución de estos indicadores conjuntamente con el desempeño del EMBI para Uruguay.

La primera conclusión que se obtiene a lo largo del análisis es que efectivamente el EMBI y los indicadores de riesgo crediticio se relacionaron como la teoría prevé. Mientras mayor es la DTD, más seguro es el sector público y por lo tanto menor es su prima por riesgo crediticio ilustrado por una disminución del EMBI.

En la década de los 90 con un entorno macroeconómico favorable los niveles de deuda se mantuvieron bajos. La situación macro se deterioró en los años siguientes y los niveles de deuda crecieron. Uruguay se vio duramente afectado por la crisis Argentina en el año 2001 y la corrida bancaria que ocasionó en el sistema financiero local. Los niveles de deuda crecieron mientras que el riesgo país representado por el EMBI aumentó dramáticamente. En el 2002 la DTD fue muy negativa demostrando grandes problemas de liquidez y niveles de activos muy bajos. Uruguay perdió el grado inversor ese año. Según uno de los indicadores en agosto del 2002 se habían materializado U\$S 2.419 millones de las garantías financieras otorgadas por el sector financiero.

Para solucionar el problema de liquidez que atravesaba la deuda soberana uruguaya se realizó en el año 2003 una reestructuración. El mercado financiero reaccionó muy positivamente entendiendo la voluntad de pago del gobierno uruguayo y confiando en que se trataba de problemas de liquidez y no de solvencia. La reestructuración de la deuda

solucionó la brecha de financiamiento de corto plazo y ocasionó la disminución del riesgo crediticio.

Si bien se evitó llegar a la cesación de pagos de la deuda, la DTD muestra que los problemas de liquidez recién fueron superados a fines del 2005. Luego de la crisis el gobierno uruguayo se enmarcó en un proceso de desdolarización de la economía uruguaya. Se creó la UI y se comenzó a emitir bonos en pesos y en unidades indexadas. Esto fue solucionando progresivamente la gran vulnerabilidad de la deuda uruguaya al tipo de cambio.

Durante la crisis internacional el EMBI para Uruguay aumentó basado inicialmente en la inestabilidad internacional y no en un debilitamiento del nivel de activos. Luego la DTD disminuyó levemente y el riesgo crediticio aumentó inmediatamente. Sin embargo, esto fue una situación temporal y el nivel de activos continuó con su tendencia creciente aumentando la DTD.

Desde el año 2010 los spreads de la deuda uruguaya han sido bajos y estables, menores a los 200pb. Esta percepción del mercado fue validada por el aumento de la calificación de la deuda soberana uruguaya en el 2012 y el retorno de Uruguay al grado inversor. A su vez, el proceso de desdolarización se incrementó llegando a ser la deuda emitida en pesos o en UI el 50% del total de la deuda en el año 2019.

Estos factores junto a una gran acumulación de activos de reserva y una holgada DTD indicarían desde la óptica del modelo CCA que los niveles de deuda actuales no presentan problemas de liquidez ni de solvencia. Esto lleva a la conclusión de que se han minimizado muchas de las vulnerabilidades de esta y en la actualidad muestra una trayectoria sostenible.

Se analizó la sensibilidad de la DTD a variables macroeconómicas relevantes: tasa de interés y tipo de cambio. Las estimaciones indican una baja sensibilidad de los indicadores ante cambios desfavorables en estas variables. Los resultados se muestran robustos ante la sensibilización y por lo tanto no cambian la robustez de los indicadores calculados, por lo tanto se utilizarán estos resultados para el análisis de los efectos del riesgo soberanos sobre la estabilidad financiera que se presenta en la parte III.

Parte III – Los efectos del riesgo crediticio soberano sobre el sistema financiero uruguayo

Capítulo III.1 – El Análisis de Derechos Contingentes (CCA) y su aplicación al sistema financiero

En el capítulo I.1.1 se presentó el enfoque CCA, planteado por Gray y Malone (2008), y los riesgos que se presentan en las distintas hojas de balance con especial detalle en el sector público. En este capítulo se desarrollan los riesgos presentes en la hoja de balance del sector financiero, y las interrelaciones con los restantes sectores desarrollando particularmente la relación con los riesgos del sector público.

En primer lugar debe establecerse a qué parte del sistema financiero se referirá el análisis, en este sentido debe analizarse que cuando diferentes sectores y agentes entran en relaciones financieras se produce entre ellos una red de interconexiones que es necesario simplificar de modo de captar sus principales aspectos. Este sistema de interrelaciones se puede expresar como una matriz de exposiciones bilaterales si es que dichas exposiciones son conocidas.

Este sistema de interrelaciones será una matriz con la siguiente notación:

$$X_k = \begin{bmatrix} X_{11} & \dots & X_{1j} & \dots & X_{1N} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{i1} & \dots & X_{ij} & \dots & X_{iN} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{N1} & \dots & X_{Nj} & \dots & X_{NN} \end{bmatrix} \text{ con } \sum_{j=1}^N X_{ij} = A_{ik} \text{ y } \sum_{i=1}^N X_{ij} = P_{jk}$$

Donde los elementos x_{ij} representan la magnitud entre los deudores del sector i y los acreedores del sector j . La fila suma P que representa el total de pasivos del sector i sin importar a qué sector le debe y la columna que suma A representa el total de activos del sector j sin importar el sector deudor.

A este respecto deben expresarse dos elementos para el análisis, en primer lugar el sector bancario ha sido históricamente el principal tenedor de títulos bancarios, no obstante la reforma del sistema de pensiones realizada en Uruguay en 1995, que crea un sistema mixto con un pilar de reparto y otro de ahorro individual, genera la aparición de fondos de ahorro previsional que comienzan a acumular fuertes montos de valores entre los que se destacan títulos emitidos por el Estado.

Dado el foco que se establece en el alcance de este trabajo, las filas de la matriz estarán representadas por el sector público pues se desea analizar el efecto del default de este sobre el sistema financiero, para posibles efectos de segunda vuelta y magnitud de las interrelaciones también se incluye una fila para el sector bancario. De esta forma se obtienen las siguientes matrices para el sistema financiero uruguayo.

Cuadro 4. Análisis de los pasivos del gobierno y del sistema bancario

a fines de 2001

	NF y X	SB	P y S
SP	66 %	18 %	15 %
SB		99%	1%

a fines de 2017

	NF y X	SB	P y S
SP	52 %	10 %	37 %
SB		99%	1%

La evolución de la interrelación desde el lado de los pasivos evidencia que el sector bancario ha mantenido paulatinamente menos porcentaje de la deuda emitida por el gobierno, reduciendo su posición desde el 18% del circulante hasta el 10% y que el sector de fondos de pensión ha ido incrementando su tenencia desde un 15% de la deuda en circulación hasta el 37%, proceso que acompañó la fase de acumulación de los fondos de pensión.

Si queremos observar esta misma situación pero desde el lado de la participación de la deuda pública en los activos de los diferentes agentes podemos apreciar la siguiente evolución:

Cuadro 5. Análisis de la participación de la deuda pública
en los activos del sistema financiero

a fines de 2001

	NF y X	SB	P y S
SP	na	Na	90%
SB	na	%	12%

a fines de 2017

	NF y X	SB	P y S
SP	%	10%	65%
SB	Na	%	9%

Desde este punto de vista se puede observar que la importancia de la deuda pública en los activos de los bancos cayó desde un 50% en 2001 hasta un 10% en 2017, mostrando la mayor diversificación de los activos bancarios y por lo tanto una menor exposición al riesgo soberano luego de la crisis del año 2002. Por el lado de los fondos de pensión, la participación también se redujo desde 90% en 2001 hasta 65% en 2017, no obstante esta evolución fue acompañada por un importante crecimiento de los fondos que pasaron de ser el 9% del PBI en 2001 a ser el 22% del PBI en 2017, con lo cual se puede comprender que si bien hay un descenso en la participación de los activos en los fondos de pensión a la vez se observa un incremento en la participación de los fondos de pensión como tenedores de la deuda pública analizado en el Cuadro 5.

En este sentido el análisis de los efectos del riesgo soberano sobre el sistema financiero debe incorporar ambos agentes, cada uno con especificidades que amerita un análisis propio, entendiendo que ambos aportan al análisis de la estabilidad financiera.

III.1.2 Contribuciones del enfoque CCA al análisis de la estabilidad financiera.

El problema de la estabilidad financiera puede abordarse desde diversos enfoques, en general los mismos se articulan en dos grandes grupos: por un lado los enfoques agregados o macroprudenciales y otros que se basan en el análisis microeconómico.

Para el primer enfoque se utiliza información a nivel del total del sistema con indicadores históricos de solvencia, liquidez, calidad de la cartera y capital. Dichos indicadores son complementados por el análisis del entorno macroeconómico: el crecimiento del Producto bruto interno, la evolución del ciclo económico, el tipo de cambio, las tasas de interés las condiciones de liquidez y de crédito. En general estos indicadores son intensivos en la utilización de información histórica y dan una visión a nivel global, perdiendo en muchos casos la problemática de una institución particular.

Existen otros enfoques de tipo microeconómico cuyo centro es el análisis de los bancos en forma individual, siguiendo la evolución de la liquidez, la rentabilidad y el apalancamiento de cada institución y que se completa con el análisis de la probabilidad de insolvencia en base a información histórica de la industria, siguiendo diferentes metodologías, como se puede ver en Chan-Lau (2006).

Dentro de los enfoques macroeconómicos se encuentra el modelo de análisis de derechos contingentes enfoque (CCA) aplicado al sistema financiero. Este enfoque permite tomar variables del mercado e incorporar la información que se extrae de ellas al análisis de los balances de los bancos, ajustándolos por riesgo. Ello permite monitorear el riesgo de crédito y el riesgo de insolvencia para los bancos tanto a nivel individual como agregado.

Los indicadores de barrera de default y distancia al default son útiles para el análisis de la estabilidad financiera pues permiten analizar cuán fuerte es el sistema financiero y cuán lejos o cerca se encuentra de acercarse a un default, permitiendo adoptar reacciones tempranas.

Otro aporte del enfoque CCA consiste en dar información a las autoridades reguladoras y supervisoras sobre diversidad de riesgos: contagio interbancario, iliquidez e

insolvencia entre otros, aplicándose a todo el mercado dado que el modelo tiene fundamentos macroeconómicos lo suficientemente robustos como para aplicarse a agentes heterogéneos y apreciar sus vínculos contingentes, permitiendo llegar a una evaluación a nivel sistémico.

Finalmente se puede señalar que al incorporar la información que se produce en los mercados financieros tiene mayor capacidad de predicción que aquellos modelos que solamente utilizan información contable, siendo este uno de los puntos que lo hacen complementar otros análisis de tipo macroeconómico que se basan en una sola fuente de información.

Desde el punto de vista de las fuentes de la información se podría señalar que se está manejando un modelo “híbrido”, en la medida que una de las dificultades que enfrenta este enfoque es la necesidad de gran cantidad de información tanto contable como financiera, con lo cual debe compatibilizarse información que proviene de diversas fuentes, dificultando su manejo.

III.2 Los efectos del riesgo soberano sobre el sistema bancario

III.2.1 El enfoque CCA aplicado al sistema bancario

Como ya se mencionó el balance del sector bancario se compone por el lado de los activos de los préstamos que otorgan los bancos a las empresas, familias y al gobierno, y por el valor de las garantías implícitas que el gobierno le otorga al sistema financiero de tal manera de reducir el riesgo de insolvencia y el riesgo de liquidez. Por lo tanto ya en el activo quedan explicitadas dos interrelaciones entre el sector bancario del sistema financiero y el gobierno: en primer lugar el sector bancario le presta al gobierno al adquirir títulos de deuda soberana para incorporar a su cartera de activos. Este será un canal de transmisión de los riesgos del gobierno hacia el sistema financiero como uno de los principales tenedores de la deuda pública. De esta forma podremos evaluar la exposición y el impacto de la hoja de balance de los agentes del sistema financiero en función de la deuda senior o junior que posean. La otra interrelación está dada por las garantías que el gobierno le otorga al sistema bancario por motivos de insolvencia y liquidez, en definitiva el valor de estas garantías caerá a medida que el gobierno sea más riesgoso.

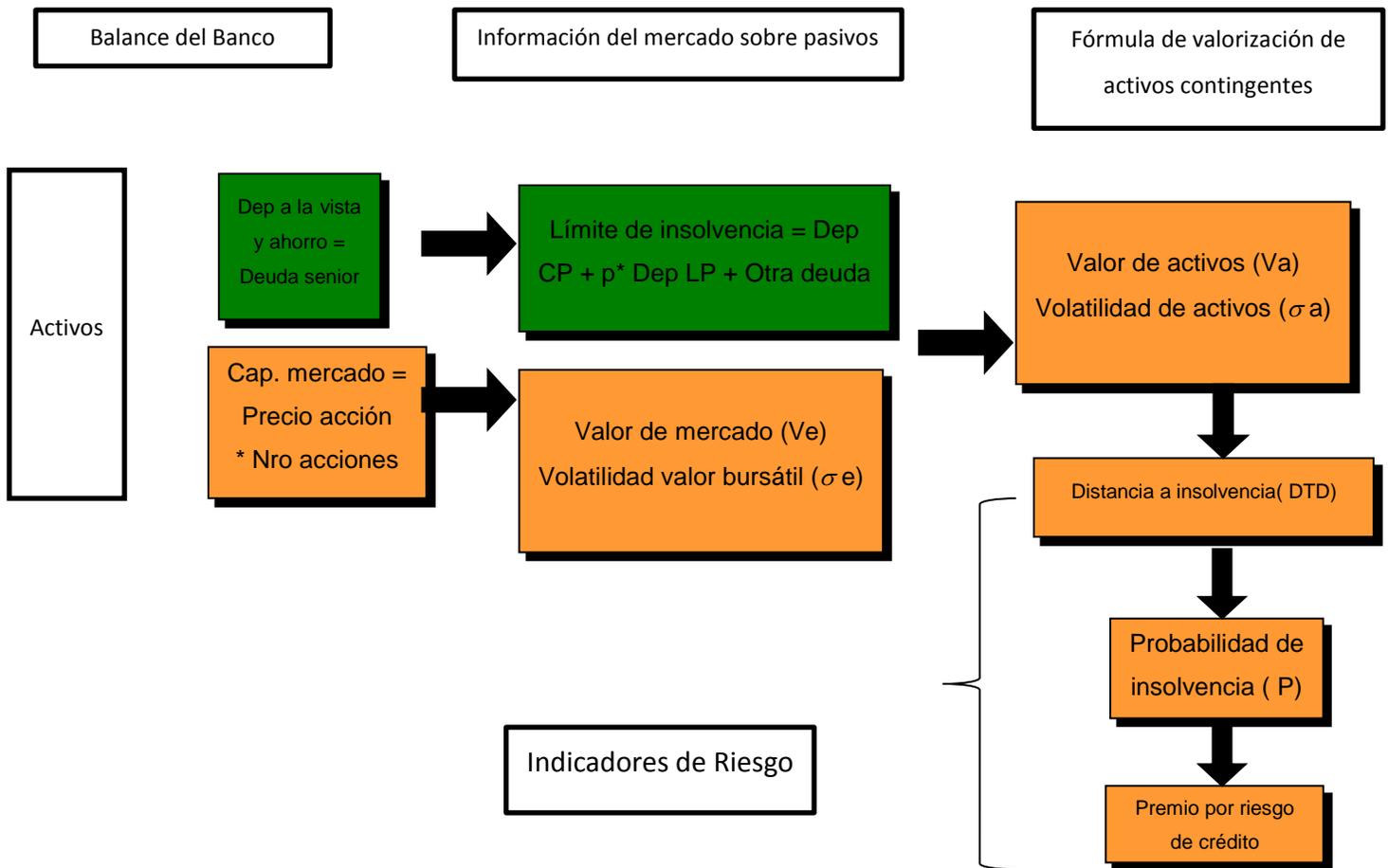
El pasivo senior del sector consiste en los depósitos y la deuda de los bancos, mientras que el junior al igual que el de las empresas está compuesto por las acciones. Del pasivo se desprenden interrelaciones en el sentido inverso al anterior, en la medida que las instituciones no puedan hacer frente a sus compromisos como devolver los depósitos o pagar sus deudas (esto es en sentido genérico pues en el caso de una compañía de seguros sería el riesgo de no pagar los siniestros o en el caso de una administradora de fondos de pensión sería el riesgo de no tener el dinero para pagar las pensiones), esto activará un riesgo del sistema financiero que se transmitirá al sector público en la forma de asistencia financiera implícita o explícita que este haya acordado prestar.

Inclusive si esta situación se generaliza, el contagio se retroalimenta pues el gobierno puede no poder hacer frente a sus garantías y debilitar aún más el sistema

financiero y al necesitar mayor apoyo del gobierno, se reduce cada vez más el valor de los activos del sector público lo que hace más grande el riesgos crediticio soberano.

La aplicación del modelo CCA al análisis de los bancos se puede resumir en el siguiente cuadro:

Cuadro 6. Análisis de Derechos Contingentes sobre balances bancarios. (Fuente Dale & Gray)



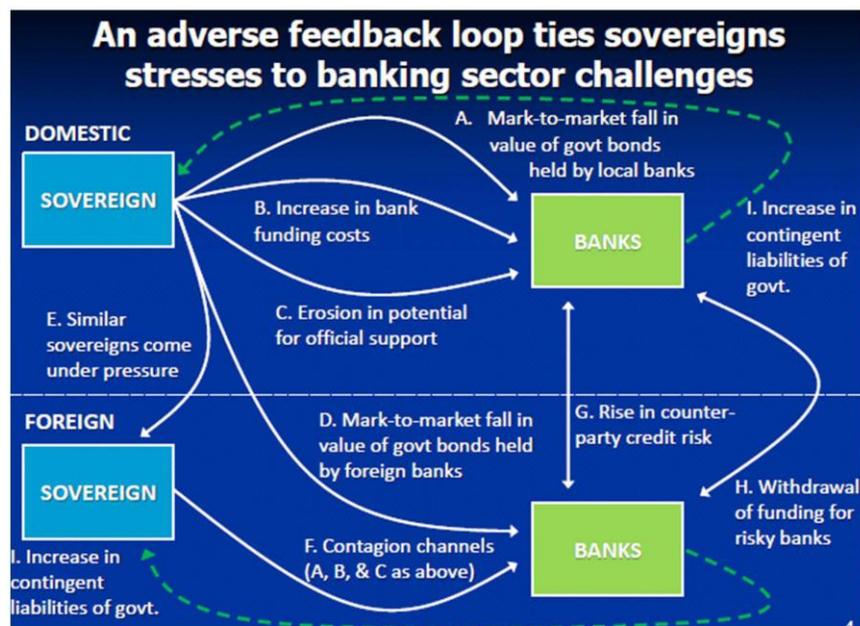
En el mismo se desprende que a partir de la hoja de balance de la institución financiera se analicen los pasivos senior y junior. Como ya se señaló en el capítulo I.1 el pasivo senior del sector consiste en los depósitos y la deuda de los bancos, mientras que el junior al igual que el de las empresas está compuesto por las acciones; de los primeros surgirá un límite de insolvencia y de los segundos se estudiará su valor y volatilidad. Relacionando estos elementos con el valor de los activos se desarrollarán los indicadores de riesgo donde en particular en el caso de los bancos y para el estudio de la estabilidad financiera la Distancia al default se torna esencial. Como señalan Grey et al (2006) : “Es

probable que la autoridad otorgue apoyo financiero para cubrir el riesgo de crédito y liquidez antes de que se llegue a la barrera de insolvencia. La autoridad puede definir un capital mínimo o barrera de capital además de la barrera de insolvencia. Por ejemplo, se podría utilizar la barrera de insolvencia más un 8% del valor de mercado de los activos como “barrera del 8% de capital mínimo”. El área entre la barrera de capital mínimo y la barrera de insolvencia representa la probabilidad de caer por debajo del capital mínimo, pero sin llegar a la insolvencia. El valor de esta área se calcula como la diferencia entre el valor implícito de una opción de venta justo por debajo de la barrera mínima de capital y el valor implícito de la opción de venta, que considera el límite de insolvencia. Este cálculo es particularmente importante para un banco central porque mide la pérdida directamente relacionada con el apoyo de liquidez o financiero que sería necesario para aumentar los activos del banco por sobre su nivel de capital mínimo y se denomina “opción de venta de la barrera de capital” o “pérdida esperada en la barrera de capital”.

Cuando se hace especial foco en la influencia de los riesgos soberanos sobre la hoja de balance del sistema financiero se debe adicionar al efecto directo del riesgo soberano sobre el valor de los activos de los bancos, los efectos por las garantías explícitas e implícitas que el gobierno otorga a los bancos.

Merton ha realizado un análisis detallado de estas garantías en su trabajo de 2013, donde no incluye solamente los efectos dentro de un país sino los efectos cruzados de los riesgos soberanos de distintos países sobre sistemas financieros relacionados, tal como se aprecia en el cuadro 7.

Cuadro 7. Interrelaciones entre el riesgo soberano y el sistema bancario



Fuente: IMF GFSR 2010, October Dale Gray

En el presente trabajo los riesgos que se consideran relevante son los riesgos del gobierno doméstico sobre los bancos domésticos (parte superior del cuadro 7), por lo tanto además de la caída del valor de los bonos del gobierno (factor A) se destacan el encarecimiento del fondeo en el mercado (factor B), la erosión del potencial apoyo del gobierno (factor C) y se señala el feedback sobre el gobierno del incremento en sus pasivos contingentes en caso de tener que auxiliar al sistema financiero (factor I).

III.2.2 Una breve descripción del sistema bancario uruguayo

II.2.2.1 La situación del sistema bancario

El sistema bancario ha representado la principal fuente de financiamiento para el sector privado en Uruguay. Tradicionalmente, y en forma previa a la crisis del año 2002, el proceso de liberalización financiera comenzado a principio de los años 1970 afectó positivamente el desarrollo del sector bancario, instalándose en el país tanto sucursales y representaciones de bancos internacionales como bancos formados por capitales locales junto a dos bancos de propiedad estatal (un banco comercial denominado Banco de la República Oriental del Uruguay y un banco especializado en créditos hipotecarios). No obstante la dolarización generalizada en la economía desde principio de la década de los 80 que se reflejó en los depósitos en moneda extranjera, llevó a que las instituciones bancarias dolarizaran sus créditos factor de riesgo que explotó ante la crisis económica del año 2002 que fue acompañada por el abandono de un régimen de tipo de cambio fijo (crawling peg) y una gran devaluación del peso. Este episodio generado por una situación de crisis en la región y el desfaldo de dos instituciones bancarias locales provocó una fuerte crisis a nivel del sistema con una corrida bancaria generalizada y un sistema bancario seriamente debilitado.

III.2.2.2 La situación del sector luego de la crisis y hasta el presente

Varias fueron las medidas que se tomaron para fortalecer al sector luego de la crisis: creación de un fondo de seguro de depósitos, cambios en la supervisión con un enfoque de supervisión basado en riesgo, fortalecimiento del marco regulatorio y un marco general para la liquidación de los bancos. Todos estos elementos han llevado a que lentamente se recupere la confianza en el sector pero este proceso demandará mucho tiempo hasta recuperar el dinamismo previo a la crisis, si bien los depósitos se han recuperado tienen modalidades de corto plazo y el crédito se reactivaron aunque inicialmente a un ritmo lento.

Entre las principales medidas adoptadas sobre el sistema financiero posteriormente a la crisis del año 2002 se destacan la creación el seguro de depósito y la determinación de un funcionamiento claro para la red de seguridad del sistema bancario.

III.2.2.2.a El seguro de depósito

Uno de los principales cambios en esta área fue operado en diciembre de 2002, en respuesta a la aguda crisis desatada a mediados de ese año, con la promulgación de la Ley 17.613 de Protección al Ahorro Bancario.

La mencionada ley crea la Comisión para la Protección del Ahorro Bancario, como dependencia desconcentrada del Banco Central del Uruguay, cuyo cometido es garantizar el reintegro de los depósitos en Bancos y cooperativas de intermediación Financiera.

La historia en Uruguay en cuanto a problemas bancarios estuvo signada por un “seguro implícito” en el cual el Estado asumía de hecho las responsabilidades de actuar como un fondo de garantía en caso de presentarse una crisis. Lo costoso de esta figura no solo se reflejaba en lo oneroso que resultaba para la sociedad, sino que introducía incentivos perversos en los mecanismos de funcionamiento ad hoc, que generalmente conspira contra la estabilidad del sistema. Si no existe una institucionalidad explícita, los agentes asumen que el Estado cubrirá el 100% de las obligaciones emergentes de una crisis (usualmente capitalizando el banco y tomando la dirección del mismo).

El cambio implementado está regido por lo que las buenas prácticas de un seguro de depósito, que establecen:

- Que se constituye por aportes de las instituciones participantes en el mercado.
- No cubre totalmente a los depositantes, para generar incentivos correctos de diversificación y medición de riesgos asociados a la elección del banco
- Transparencia en la información a brindar a los ahorristas
- Primas de seguro en función de los riesgos asumidos por las instituciones.

Estos principios se recogen en el caso de Uruguay: el Fondo de Garantía de Depósitos Bancarios se forma con el aporte que realizarán los Bancos y cooperativas de intermediación financiera. El aporte guarda relación al promedio anual de los depósitos

garantizados del sector no financiero, de cada institución bancaria o cooperativa de intermediación financiera, comprendidos en la garantía, en función del rango de los distintos riesgos a que esté expuesta cada una de ellas. El referido fondo se invierte, y su rentabilidad se vuelca al mismo.

De este modo, con dichos recursos se reintegran los depósitos en caso de liquidación de una entidad bancaria hasta ciertos montos máximos establecidos para la ejecución de la garantía de depósitos. Los montos máximos se establecen por persona acreedora, por institución deudora y por moneda adeudada, según sea nacional o cualquiera extranjera.

Todos estos elementos aseguran el buen funcionamiento de fondo al tener claramente determinado la fuente de los recursos y su utilización, mecanismo que ha sido ya aplicado en Uruguay con éxito en una de las cooperativas de ahorro y crédito que se encontraba en situación de insolvencia luego de la crisis del año 2002.

III.2.2.2.b La red de seguridad

Además del seguro de depósitos, se establecieron medidas adicionales para completar la red de seguridad:

- a) el cambio de óptica de la supervisión bancaria hacia un modelo de supervisión basado en riesgo, y la adopción de los estándares de Basilea II, como elementos necesarios para la correcta identificación de los bancos en problemas.

En particular esto se reflejó en cambios en la regulación sobre el riesgo de crédito (la correcta clasificación de los créditos y el tratamiento de las garantías) y la inclusión de la alta dolarización del sistema financiero como elemento de diseño para la composición de activos y pasivos en la hoja de balance del banco y de sus clientes.

Las potestades otorgadas al Banco Central del Uruguay para actuar como liquidador de sociedades de intermediación financiera al amparo de la Ley 17613, como forma de resolver los reclamos y litigios que surgirían a partir de la liquidación de los tres bancos quebrados. Este aspecto junto con el fondo de Garantía de Depósito consistirían las dos principales vías para dotar al sistema financiero de una salida ordenada y una recuperación genuina de los negocios bancarios.

III.2.2.2.c La situación actual

En la actualidad el sector bancario está formado por 31 instituciones: 14 bancos, 3 cooperativas de intermediación financiera, 6 casas financieras y 6 instituciones financieras externas.

El grado de concentración es alto: los dos bancos estatales concentran el 52% de los depósitos y el 47% del crédito al sector no financiero. Durante la crisis del 2002 los depósitos se redujeron en un 50% y los créditos en un 58%, si bien parte de estos montos se han recuperado no han alcanzado los niveles previos a la crisis.

Posteriormente el sistema financiero se fortaleció, tanto en lo relativo al patrimonio como en los requisitos del ente supervisor que ha adecuado su regulación a los estándares fijados por Basilea III. El crédito ha crecido tanto en moneda nacional como en moneda extranjera, pero de manera que la exposición al riesgo cambiario ha disminuido, el 100% del crédito a las familias está denominado en moneda local. Por su parte los ratios de liquidez ascienden al 51% tanto para 30 como para 90 días y se han mantenido así durante largo tiempo. En cuanto a la solvencia el capital se ha mantenido casi en el doble del capital mínimo exigido.

III.2.3 Una medición del riesgo de default en el sistema bancario

Para dimensionar el efecto del riesgo soberano sobre el sistema financiero, se propone una metodología similar a la aplicada por García et al (2016) que medirá a nivel sistémico el impacto de un aumento del riesgo soberano sobre el indicador de Distancia al default presentado anteriormente. Para la medición del efecto del riesgo soberano se presenta un modelo VAR en el cual se incluyen los logaritmos de las variables: créditos otorgados por el sistema financiero (lc), depósitos a plazo en moneda extranjera (ldpme), depósitos a plazo en moneda local (ldpmn), depósitos a la vista en moneda extranjera (lvme), depósitos a la vista en moneda local (ldvmn), el tipo de cambio interbancario promedio (lrc), el indicador de riesgo país (lubi), y, por último, los valores de inversión totales que posee el sistema financiero uruguayo (lv).

Todos los datos son de fuente Banco Central del Uruguay, excepto indicador de riesgo país (UBI) de fuente República AFAP, se abarca el período Marzo de 1999 a Diciembre de 2018

Análisis de los resultados.

A continuación se presentan los principales resultados obtenidos en con el modelo VAR.

Vector Autoregression Estimates

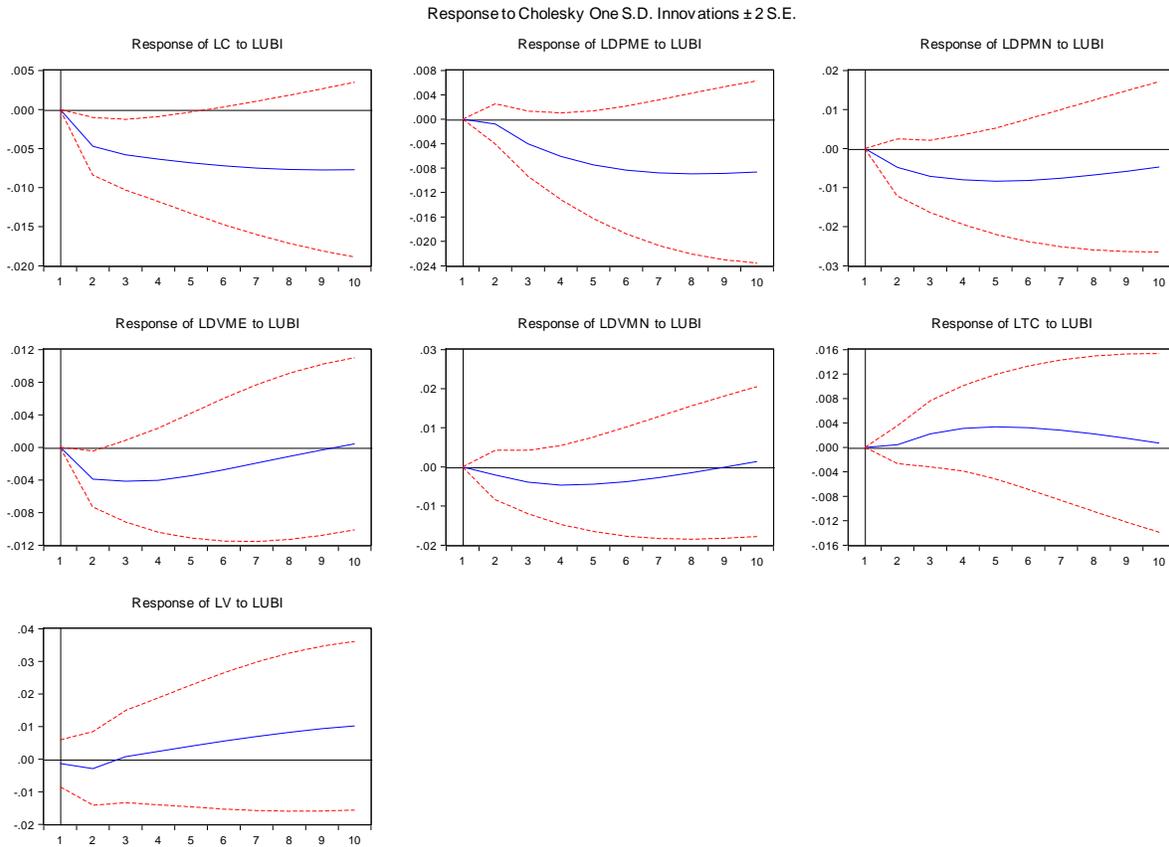
Sample (adjusted): 1999M03 2018M12

Included observations: 224 after adjustments St errors in () & t-statin []

	LC	LDPME	LDPMN	LDVME	LDVMN	LTC	LUBI	LV
LC(-1)	0.879710 (0.07755) [11.3439]	0.106144 (0.06942) [1.52904]	-0.007851 (0.15274) [-0.05140]	-0.059959 (0.07228) [-0.82949]	0.099789 (0.13453) [0.74174]	-0.041507 (0.06589) [-0.62995]	-0.047243 (0.39946) [-0.11827]	-0.250229 (0.16062) [-1.55792]
LC(-2)	0.053025 (0.07517) [0.70539]	-0.077853 (0.06729) [-1.15698]	0.057929 (0.14806) [0.39126]	0.040970 (0.07007) [0.58472]	-0.083362 (0.13041) [-0.63924]	0.045958 (0.06387) [0.71956]	0.114136 (0.38721) [0.29476]	0.245720 (0.15569) [1.57824]
LDPME(-1)	-0.056690 (0.07297) [-0.77693]	1.319436 (0.06532) [20.2005]	-0.054936 (0.14371) [-0.38226]	0.357734 (0.06801) [5.25979]	0.172086 (0.12658) [1.35946]	-0.104545 (0.06200) [-1.68630]	-1.071497 (0.37586) [-2.85080]	0.728301 (0.15113) [4.81916]
LDPME(-2)	0.072406 (0.07394) [0.97929]	-0.351400 (0.06619) [-5.30931]	0.089075 (0.14563) [0.61167]	-0.333835 (0.06892) [-4.84398]	-0.247025 (0.12827) [-1.92587]	0.091535 (0.06282) [1.45709]	1.073081 (0.38086) [2.81754]	-0.724488 (0.15314) [-4.73101]
LDPMN(-1)	0.100847 (0.04366) [2.31001]	0.041012 (0.03908) [1.04945]	0.860581 (0.08599) [10.0084]	0.024526 (0.04069) [0.60270]	0.146295 (0.07574) [1.93164]	-0.160735 (0.03709) [-4.33330]	-0.369042 (0.22488) [-1.64106]	0.217604 (0.09042) [2.40659]
LDPMN(-2)	-0.044170 (0.04300) [-1.02709]	-0.042744 (0.03850) [-1.11036]	0.034012 (0.08470) [0.40155]	-0.017242 (0.04008) [-0.43014]	-0.165749 (0.07460) [-2.22170]	0.178140 (0.03654) [4.87535]	0.502579 (0.22152) [2.26877]	-0.229979 (0.08907) [-2.58202]
LDVME(-1)	-0.032746 (0.07460) [-0.43898]	0.236505 (0.06677) [3.54183]	-0.007195 (0.14692) [-0.04897]	1.130843 (0.06953) [16.2639]	0.132713 (0.12941) [1.02553]	-0.060622 (0.06338) [-0.95648]	-0.326948 (0.38425) [-0.85088]	-0.268652 (0.15450) [-1.73885]
LDVME(-2)	-0.005455 (0.07230) [-0.07545]	-0.301597 (0.06472) [-4.65998]	-0.116588 (0.14240) [-0.81872]	-0.218724 (0.06739) [-3.24555]	-0.155532 (0.12543) [-1.24001]	0.081714 (0.06143) [1.33020]	0.438315 (0.37243) [1.17692]	0.270796 (0.14975) [1.80836]
LDVMN(-1)	-0.030806 (0.04847) [-0.63558]	-0.047490 (0.04339) [-1.09456]	0.203446 (0.09546) [2.13113]	0.064263 (0.04518) [1.42244]	0.848047 (0.08408) [10.0856]	-0.162664 (0.04118) [-3.94991]	-0.545315 (0.24967) [-2.18416]	-0.046100 (0.10039) [-0.45922]
LDVMN(-2)	0.068799 (0.04874) [1.41147]	0.065064 (0.04363) [1.49116]	-0.106346 (0.09600) [-1.10772]	0.001776 (0.04543) [0.03909]	0.114514 (0.08456) [1.35423]	0.150750 (0.04141) [3.64001]	0.474727 (0.25108) [1.89074]	0.073453 (0.10096) [0.72758]
LTC(-1)	-0.031337 (0.10119) [-0.30969]	0.055264 (0.09058) [0.61011]	-0.141400 (0.19930) [-0.70948]	0.146405 (0.09432) [1.55224]	-0.178383 (0.17554) [-1.01618]	1.001029 (0.08597) [11.6433]	-1.148322 (0.52123) [-2.20310]	0.139508 (0.20958) [0.66566]
LTC(-2)	0.065622 (0.10101) [0.64969]	-0.034219 (0.09042) [-0.37846]	0.232658 (0.19894) [1.16949]	-0.060916 (0.09415) [-0.64702]	0.147042 (0.17523) [0.83915]	-0.018786 (0.08582) [-0.21890]	1.364431 (0.52029) [2.62243]	-0.123249 (0.20920) [-0.58914]
LUBI(-1)	-0.038097 (0.01489) [-2.55789]	-0.005762 (0.01333) [-0.43221]	-0.037596 (0.02934) [-1.28159]	-0.031515 (0.01388) [-2.27006]	-0.016442 (0.02584) [-0.63634]	0.003171 (0.01265) [0.25060]	0.969993 (0.07672) [12.6433]	-0.010667 (0.03085) [-0.34578]
LUBI(-2)	0.025987 (0.01435) [1.81144]	-0.005468 (0.01284) [-0.42583]	0.018593 (0.02826) [0.65803]	0.034667 (0.01337) [2.59252]	0.015180 (0.02489) [0.60994]	-0.002613 (0.01219) [-0.21434]	-0.135934 (0.07390) [-1.83951]	0.035696 (0.02971) [1.20138]
LV(-1)	0.024246 (0.03325) [0.72920]	0.059144 (0.02976) [1.98710]	0.172104 (0.06549) [2.62798]	0.019611 (0.03099) [0.63278]	0.040418 (0.05768) [0.70070]	-0.031015 (0.02825) [-1.09784]	-0.349815 (0.17127) [-2.04242]	1.159518 (0.06887) [16.8372]
LV(-2)	-0.040155 (0.03535) [-1.13589]	-0.044353 (0.03164) [-1.40159]	-0.095803 (0.06963) [-1.37595]	-0.007630 (0.03295) [-0.23156]	0.010156 (0.06133) [0.16561]	0.004180 (0.03004) [0.13918]	0.057781 (0.18210) [0.31731]	-0.173759 (0.07322) [-2.37318]
C	0.261935 (0.17986) [1.45633]	0.343868 (0.16100) [2.13578]	-0.396436 (0.35425) [-1.11909]	-0.129882 (0.16765) [-0.77473]	0.791073 (0.31202) [2.53531]	0.109409 (0.15282) [0.71594]	0.505237 (0.92647) [0.54533]	-0.201111 (0.37252) [-0.53987]

R-squared	0.996866	0.997633	0.992914	0.998889	0.997588	0.994001	0.961442	0.992805
Adj. R-squared	0.996611	0.997440	0.992339	0.998799	0.997392	0.993514	0.958310	0.992221
Sum sq. resids	0.138242	0.110775	0.536282	0.120109	0.416051	0.099798	3.668089	0.593021
S.E. equation	0.026490	0.023713	0.052175	0.024692	0.045956	0.022508	0.136454	0.054866
F-statistic	3916.328	5188.323	1725.321	11071.79	5093.077	2040.244	307.0089	1698.959
Log likelihood	482.2324	505.9334	337.1777	497.2780	364.3399	517.0995	131.4418	326.4167
Akaike AIC	-4.347967	-4.569471	-2.992315	-4.488580	-3.246167	-4.673827	-1.069550	-2.891745
Schwarz SC	-4.080576	-4.302081	-2.724924	-4.221189	-2.978777	-4.406437	-0.802159	-2.624355
Mean dependent	9.082579	8.058280	6.484397	8.887105	7.321874	3.047392	5.606962	7.470950
S.D. dependent	0.455071	0.468691	0.596091	0.712483	0.899964	0.279477	0.668299	0.622059
Determinant resid covariance (dof adj.)		1.07E-23						
Determinant resid covariance		5.54E-24						
Log likelihood		3300.703						
Akaike information criterion		-29.57666						
Schwarz criterion		-27.43754						

A partir de estas estimaciones se realizaron las funciones impulso respuesta tomando al riesgo país (UBI) como impulso y al resto como respuesta, según el orden de Cholesky, el siguiente: lc, ldpme, ldpmn ldvme, ldvmn, ltc y lv.



En cuanto al análisis de los efectos sobre las variables, todas presentan el comportamiento esperado. Al ser tomadas en logaritmo, la caída que presentan corresponde al coeficiente de la proyección, que ha sido hecha a diez períodos. Es relevante, entonces, estudiar tanto la magnitud de la caída como la duración de los efectos del shock de una desviación estándar (0.54) en el riesgo país.

En lo que al dólar respecta, es evidente que un aumento del riesgo país hará que la moneda local se deprecie, por lo cual el tipo de cambio tenderá al alza, aunque si bien en un principio se puede notar un aumento significativo, en los períodos finales tiende a estabilizarse.

Siguiendo por los créditos, se ve que los efectos son duraderos, pasando de tener un efecto de -0.005 en el primer período. Esta situación, se puede deber, a que con el dólar en aumento, y el aumento del riesgo país, se puede entrar en una fase recesiva de la economía, y de la mano de esta viene asociada una caída significativa del crédito.

Los depósitos a la vista, tanto los posicionados en moneda extranjera como los de moneda nacional, presentan una brusca caída, volviéndose a recuperar al final del período. Los

depósitos a plazo en moneda nacional caen, también terminan suavizándose, pero en menor medida. Los depósitos a plazo en moneda extranjera, caen durante todo el período, esto puede explicarse por efecto del vencimiento en forma paulatino que tienen los mismos. Los valores de inversión, presentan una caída en su valor y luego una recuperación, y estarían mostrando una escasa respuesta al riesgo país.

A partir de estos resultados se realiza una proyección de la distancia al default para poder observar cuál es su comportamiento esperado.

En el mes de diciembre de 2018 la distancia a barrera al default se encuentra en 1805 millones de dólares, la DTD se encuentra en niveles muy adecuados, representando 28% del PIB, y 56% del patrimonio del sistema bancario de Uruguay.

Al analizar los efectos de un aumento del riesgo país sobre el riesgo del sistema bancario a nivel sistémico se observa una caída de la DTD, la que pasa de 2108 a 1975 millones de dólares, mostrando una variación de -5% y la proyección acumula una caída de -16% en dos meses. Luego, en los dos siguientes meses se observa una leve recuperación en este indicador, para el primero de los meses, la mejora que se proyecta es de un 3% con respecto al mes anterior lo que lleva a una distancia hacia la barrera al default de 1954 millones de dólares y una variación de -13% con respecto al diciembre de 2018.

El análisis realizado sobre el impacto del riesgo soberano sobre la estabilidad del sistema financiero uruguayo y su capacidad de respuesta ante eventuales deterioros de la calificación crediticia del país, muestra que el riesgo sistémico aumentaría a medida que aumenta el riesgo país, aunque sin alcanzar niveles importantes. Tal sensibilidad se verifica ya que ante un aumento del 70% del riesgo país el indicador de riesgo de DTD cae un 8,3%. Cabe destacar, igualmente, que si bien se constata la sensibilidad, la caída de la DTD tiende a revertirse rápidamente, ya que a partir del tercer mes proyectado se presenta una mejora.

Si bien este indicador estimado debe sumarse al conjunto de indicadores de alerta acerca de la estabilidad financiera, la sensibilidad hallada en el mismo conduce a destacar la importancia del tema e incentiva a desarrollar este tipo de indicadores que alerten sobre las posibles vulnerabilidades a nivel macro-financiero. En comparación con anteriores episodios de crisis, el sistema bancario presenta una menor exposición al riesgo soberano y

también que las medidas adoptadas luego de la última crisis ha permitido tener un sistema bancario más resiliente a los riesgos de tal forma de evitar que una crisis soberana desencadene una crisis sistémica del sistema financiero.

Capítulo III.3 – Los efectos del riesgo soberano sobre el sector de fondos de pensiones

La organización de los planes de pensión persiguen tres objetivos claramente definidos: la viabilidad a largo plazo, la estabilidad y la seguridad del pago de los beneficios a los miembros del sistema. Las crisis financieras recientemente vividas han afectado a los diferentes componentes del sistema financiero y los fondos de pensión no han estado ajenos a tal situación. En particular la existencia de ciclos económicos debe ser un elemento a incorporar dentro de la dinámica de los fondos de pensión en tanto sus objetivos de largo plazo van a verse influidos por el mismo. No obstante esto se ha detectado que las redes de seguridad de los fondos de pensión han ido incorporando solamente en forma paulatina diversos mecanismos. Un enfoque de stress testing de esta actividad no solamente nos puede alertar sobre problemas de solvencia y siego sistémico que, desde este sector se propague al resto, sino que puede apoyar una revisión de las recomendaciones internacionales sobre las redes de seguridad del ahorro previsional y verificar cuales de los elementos están presentes para el caso de Uruguay a los efectos de realizar recomendaciones para la futura agenda que enfrente el cercano período de maduración de los fondos de pensión.

Uruguay ha sido uno de los primeros países de América Latina que se embarcó en la realización de reformas estructurales dando los primeros pasos hacia la liberalización del comercio de bienes y servicios y de la movilidad de capitales a mediados de la década de los años ´70. Estas reformas se completaron con otras relativas al sistema tributario y al sistema financiero, que se mostraron acorde a los objetivos generales de todas las reformas de primera generación: dar un rol preponderante a la economía de mercado a través del proceso de desregulación por parte del Estado.

No obstante, este primer impulso reformista se vio frenado luego de la fuerte crisis del año 1982 y es recién a mediados de los años ´90 cuando comienza a sucederse un nuevo conjunto de reformas: la reforma de la seguridad social, la reforma del mercado de capitales

y la reformulación del rol del estado con nuevos organismos reguladores en el marco de las reformas estructurales de segunda generación.

III.3.1 El entorno de las reformas estructuralesⁱ

La década de los años '80 estuvo pautada por la crisis de la deuda externa del año 1982 y por fuertes cambios en el entorno macroeconómico. El déficit fiscal se tornó muy alto, tanto por las consecuencias de la crisis financiera y sus requerimientos de asistencia como por la reforma previsional de 1979, que instala un fuerte y creciente desequilibrio del Sistema de Seguridad Social, en la medida que la indexación de las pasividades implicaba la existencia de un déficit estructural y creciente. Como consecuencia de estos factores, el déficit fiscal entre 1982 y 1983 aumentó a casi 13% del PBI.

La economía comienza a recuperarse a partir del año 1985 (que coincide con el regreso a la institucionalidad democrática interrumpida en el año 1973), observándose una profundización del proceso de dolarización desatado por la crisis. La inestabilidad de la economía llevó a la implementación de un plan de estabilización hacia el año 1990, basado en un ancla nominal, complementario al ya implementado anteriormente pero que además con un fuerte ajuste fiscal.

Estabilizándose la economía, a mediados de la década de los años '90 comienza a efectivizarse la segunda etapa de reformas. En esta oportunidad ya no se hacen presentes solamente las reformas de primera generación (como al reforma del sistema de seguridad social del año 1995) que continuaban pendientes, sino que se realizan además reformas de segunda generación, que hacen un fuerte hincapié en el carácter institucional, complementando a las reformas de primera generación: propiciar mercados financieros sanos y eficientes, fortalecer el ambiente regulatorio, elevar la calidad del sector público, etc.ⁱⁱ

La primera reforma en ser aprobada es la desmonopolización de la actividad aseguradora, la cual desde el año 1911 recaía exclusivamente en manos del Estado. Esta reforma realizada en 1993 tuvo varias aristas. En primer lugar significó una salida alternativa a la imposibilidad de realizar privatizaciones. En este caso se abrió la actividad de seguros a la libre competencia pero el Estado, a través del Banco de Seguros del Estado continuaba en el mercado de seguros como un competidor más, con excepción del seguro de accidentes de trabajo, que permanecían bajo el monopolio de dicha institución.

En esta misma etapa se incorporaban diferentes aspectos relativos a las reformas de segunda generación: por una parte se realizaban los primeros pasos hacia un rediseño del sistema financiero, dando la posibilidad a la creación de inversores institucionales especializados en la conformación de las reservas para las empresas aseguradoras, y por otra, la creación de un organismo regulador y supervisor de la actividad aseguradora (Superintendencia de seguros y reaseguros) que pertenece al Banco Central del Uruguay (donde ya se encontraba la Superintendencia de Bancos).

Este segundo aspecto da los primeros pasos hacia el rediseño institucional del rol del Estado, si bien continúa en la línea del ímpetu liberalizador propio de la primera etapa, observa que el papel del Estado no sólo se reduce, sino que se rediseña, focalizado no ya en la producción del servicio, sino en el funcionamiento eficiente de la actividad donde participa el sector privado.

La segunda reforma importante la constituye la del mercado de capitales. El principal paso en tal sentido se dio en el año 1994 con la aprobación de la Ley de Mercado de Valores. Esta ley señalaba un marco muy genérico para la actividad de las bolsas e intermediarios de valores y profundizaba en la creación de un instrumento de deuda para ser emitido en la oferta pública, llamado obligaciones negociables.

Hasta ese momento, el mercado de valores uruguayo funcionó por más de un siglo sin una ley marco que regulara la actividad de los agentes y sin que diera ningún trato especial a los valores que se transaban en su ámbito. La ley aprobada en 1994 establece los requisitos mínimos de funcionamiento y crea la autoridad reguladora y supervisora del mercado de valores, la que también se ubica en el Banco Central del Uruguay. Por otra parte, establece las características y derechos que se generan de la emisión e inversión en obligaciones negociables como forma de fomentar la existencia de títulos de deuda de empresas, las que además obtienen beneficios fiscales si realizan éstas emisiones.

Cerrando el circuito, esta reforma se complementa con la aparición de inversores institucionales: las empresas aseguradoras ya mencionadas, las administradoras de fondos de inversión y las administradoras de fondos de pensión.

Las administradoras de fondos de inversión constituyen un nuevo inversor especializado en ofrecer productos del mercado de valores, cuya función es regulada y supervisada por la

misma autoridad que se dedica a regular el mercado de valores. Asimismo, en la ley de Fondos de Inversión aprobada en 1996 se instrumentan diferentes tipos de fondos admitidos por la ley que se ofrecen como vehículos de inversión que permitan el financiamiento de proyectos concretos, o la diversificación de los riesgos de los ahorristas a través de la creación de diferentes tipos de portafolios.

La aparición de estos agentes en el mercado de valores vuelve imprescindible la creación de un esquema adecuado de información para los inversores, con lo cual se regula la figura de los auxiliares del mercado de valores, entre los que se encuentran las Calificadoras de Riesgo, que por primera vez deben registrarse en el Banco Central y cumplir con determinados estándares en cuanto a su actividad de calificación y divulgación de la información.

III.3.2 La reforma previsional

Dado el esquema de reformas emprendido, en esta etapa, la implementada en el sistema de seguridad social resultó ser una de las reformas centrales, que se esperaba facilitara la articulación de las diferentes áreas de reforma. Como ya se señaló, el sistema de seguridad social se encontraba entre los elementos que obstaculizaban la mejora del resultado fiscal, en particular el déficit del Banco de Previsión Social, institución encargada de administrar el sistema de jubilaciones y pensiones, aumentó desde el 2.5% del PBI en 1991 hasta 6.3% del PBI en 1996 (elemento que sobrepasaba ampliamente el superavit primario).

Estas tendencias no solamente se basaban la forma de ajuste de las pasividades votadas en la reforma de 1979ⁱⁱⁱ, sino también elementos actuariales y de desincentivo a la contribución.

En relación a los elementos actuariales, el envejecimiento de la población uruguaya, con una pirámide de edad “invertida” fue deteriorando la relación activo /pasivo desde cifras altas a principio del siglo XX (Uruguay fue uno de los pioneros en el establecimiento del sistema de solidaridad administrado por el estado) que se redujo a 3,4 activos por cada pasivo hacia 1970 hasta llegar a 1,3 activo por cada pasivo en 1995. En relación a la falta de incentivos a la aportación, el aumento de las tasas de aportes patronales y personales en una situación de reducción de fuentes de trabajo y salario, se vio acompañado de una fuerte evasión y subdeclaración, erosionando aún más los aportes al sistema.

La reforma aprobada en 1995 promueve tres cambios fundamentales:

1) Ajuste de los elementos actuariales: reduciendo la tasa de reemplazo al relacionar el promedio jubilatorio, aumentando la edad de retiro para la mujer desde 55 años hasta 60 años y creando incentivos para permanecer en actividad más allá de la edad mínima.

2) Desincentivar la evasión y la subdeclaración: creando la historia laboral como registro válido para la pensión y aumentando el número de años computables para el cálculo de la pensión desde los últimos 3 años a los últimos 10 años, o los mejores 20 años;

3) Creación de Administradoras de Fondos de Ahorro Previsional (AFAP) como instituciones especializadas en la inversión del ahorro obligatorio correspondiente al

segundo pilar contributivo durante la etapa activa (el ahorro individual en cuentas nominativas).

Dichas AFAP luego transfieren el saldo de las cuentas de ahorro individual hacia empresas de seguros, encargadas de servir los seguros de retiro correspondientes.

La organización de este sistema se alinea con las experiencias de reformas estructurales de los sistemas previsionales seguidas en otros países de América Latina bajo el modelo implementado en Chile. No obstante, en el caso de Uruguay se innova realizando el cambio desde un sistema administrado por el estado hacia un sistema mixto con dos pilares: un pilar de solidaridad intergeneracional, administrado por el Banco de Previsión Social (BPS), que continúa en la órbita pública; y un segundo pilar, de ahorro individual en cuentas nominativas administradas por las AFAP.

En este aspecto, la reforma previsional se relaciona con la del Mercado de Valores, en tanto las AFAP constituyen un inversor institucional, o sea, son entidades financieras especializadas cuyo objeto es administrar las cuentas individuales e invertir los fondos ahorrados. Estas instituciones actúan en régimen de libre competencia, existiendo una entidad estatal compitiendo desde su inicio, y a la postre se han transformado en los inversores institucionales por excelencia del mercado de capitales uruguayo.

Se espera que los efectos fiscales de la reforma se manifiesten en el largo plazo, ya que en el corto plazo el efecto de la reforma pasó a ser un mayor déficit fiscal, en la medida que el fisco dejaba de recibir la mayor parte de los aportes, que ahora van a conformar el fondo de pensión del pilar de ahorro individual. No obstante, el efecto de largo plazo es la disminución del déficit causado por este sistema, al quebrarse las tendencias estructurales vigentes hasta el momento de la reforma. Tal como lo muestran algunas estimaciones realizadas en torno a esta temática en el momento de implementación de las mismas (Borchardt, Rial y Sarmiento (1998)) bajo supuestos de steady state^{iv}, los efectos esperados comenzarían a observarse a partir del año 2008.

La tendencia creciente del déficit del BPS sin reforma en el período de proyección, confirma la necesidad de una reforma ante la situación que se hacía insostenible. Por su parte el *timing* de los beneficios de la reforma se corresponderá con la coyuntura y los demás cambios que se operen a nivel del empleo. Como un elemento adicional del diseño

institucional de esta reforma que se considera de primera generación, pero que ya incorpora elementos de las reformas de segunda generación, es la creación del organismo regulador y supervisor de la actividad de las Administradoras de Fondos de Ahorro Previsional en la órbita del Banco Central del Uruguay, instituto que a la postre culmina concentrando la supervisión del nuevo mapa del sistema financiero uruguayo, que termina de configurarse luego de esta reforma.

Asimismo, aún se discute la asignación de mayores potestades a organismos que encaran la defensa del consumidor, en tanto mecanismos que llevan a la redefinición de los roles que debe asumir el estado ante la sociedad, y la profundización de la propia reforma del Estado.

III.3.3 Las inversiones de los fondos de pensión

Desde el inicio de la actividad de las Administradoras de Fondos de Ahorro Previsional en junio de 1996, su importancia como inversor institucional ha crecido en forma constante por al menos dos razones: en primer lugar, las características de los fondos que manejan (los ahorros previsionales) los transforman en un inversor institucional muy específico que debe sopesar la maximización de la rentabilidad con la seguridad de estos fondos, y en segundo lugar, el nivel de acumulación alcanzado al presente y su tendencia creciente en el mediano plazo, lo han transformado en un importante demandante potencial, tanto para emisores públicos como privados.

Estos elementos por sí solos justifican la relevancia que las AFAP han adquirido en el mercado de valores, sin embargo, un aspecto fundamental de la importancia que el mercado de valores de nuestro país le ha asignado de hecho, ha sido su rol como regulador de los precios de los valores.

Entendiéndose aquí esta función de regulador de los precios de los valores como la consecuencia de tres factores:

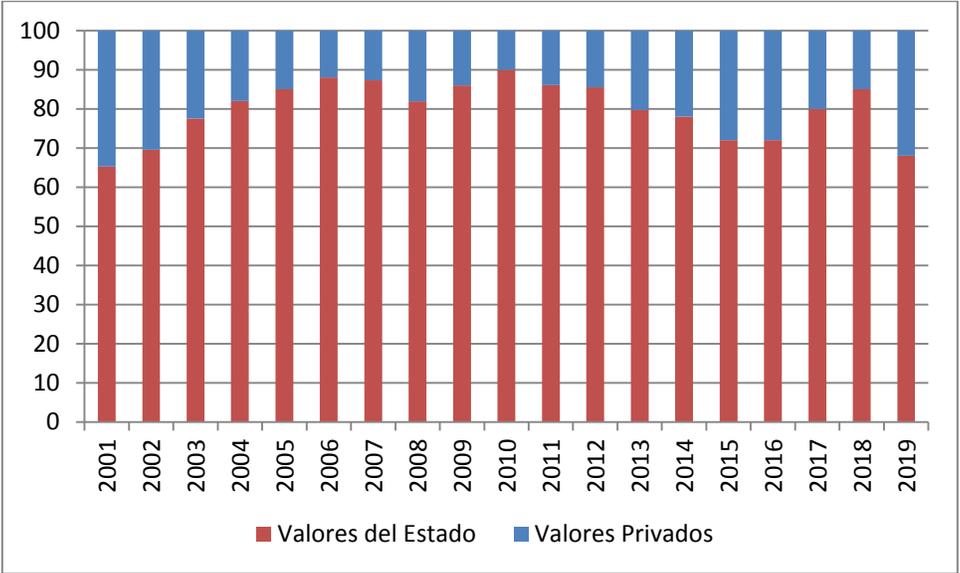
- la obligatoriedad de realizar la compra-venta de valores en los mercados formales,
- la valuación de los fondos administrados en función de los precios verificados en dichos mercados, elemento en base al cual se calcula la rentabilidad,
- las restricciones legales y normativas establecidas para la composición de los portafolios.

Para comprender estos tres elementos y sus implicancias sobre el rol asumido por las Administradoras, es necesario conocer la forma en que se desarrolló su actividad, y evaluar como el mercado de valores se vio modificado por la misma.

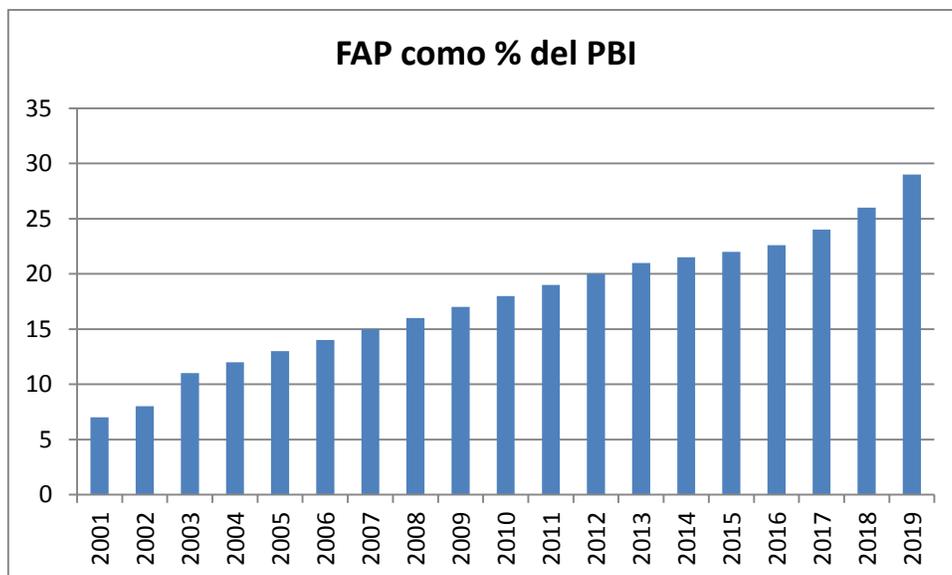
Uno de los factores a destacar es la concomitancia de la reforma previsional con la ley del mercado de valores, en ese sentido las reformas se complementaron, pues mientras la primera preveía que al menos en los primeros años la mayor parte de los fondos de pensión

se podía invertir en valores emitidos por el estado, a lo largo de los años se ponía un tope máximo a tales inversiones con lo cual era fundamental el desarrollo de instrumentos de origen privado, que a su vez se impulsaba a través de la nueva regulación del mercado de capitales.

Tal como se muestra en el gráfico que sigue, la inversión en valores del sector privado no se ha detenido hasta el presente.



Este aspecto debe evaluarse como un dinamizador de la inversión y el mercado de capitales dado que si bien en los primeros años los fondos de pensión coexisten con fondos de inversión privados muy activos, esta modalidad se desvanece con la crisis del año 2002, momento en el cual muchos fondos invertidos en el país salen al exterior. Por tal razón, los fondos de pensión se convierten en los inversores institucionales de mayor cuantía, y se espera que sigan creciendo hasta el año 2018, momento en el que se estima que alcanzarán su etapa de madurez financiero-actuarial. Este crecimiento permanente puede apreciarse en el siguiente gráfico que describe su relación respecto al producto.



Asimismo, los requisitos de invertir en valores de oferta pública y con calificación de riesgo dentro de las categorías del grado de inversor, contribuyeron a tornar más transparente la información para todo el mercado, constituyendo a las administradoras de fondos de pensión en líderes en cuanto a la inversión en nuevos instrumentos, que son seguidas por otros inversores en busca de diversificación. Uno de los desafíos más recientes para los fondos de pensión ha sido el enfrentar la crisis financiera de 2002, y su reacción frente a las nuevas posibilidades de inversión, particularmente en lo referente a instrumentos denominados en moneda nacional indexados a la inflación.

III.3.3.1 La regulación de las inversiones de los fondos de pensión

Si bien existen diferentes esquemas de regulación respecto a las inversiones de los fondos de pensión las mismas dependen principalmente de dos elementos: si los planes son obligatorios o voluntarios y si los planes son de beneficio definido o de contribución definida. Restringiendo el análisis a los planes obligatorios y de contribución definida (como el de Uruguay) las modalidades de regulación oscilan entre la imposición de límites a los instrumentos en los que se pueden invertir los fondos (regulación draconiana) o límites al riesgo general del portafolio (regla del hombre prudente) o casos híbridos que si

bien siguen la regla del hombre prudente imponen algunos límites a ciertos tipos de instrumentos. Dentro de estas regulaciones algunos regímenes imponen la existencia de rentabilidades mínimas determinadas en relación al promedio del sistema a nivel nacional, si bien esto impide una gran diferenciación entre los fondos intenta asegurar la existencia de una rentabilidad mínima que se intenta asegurar en regímenes obligatorios.

Desde el punto de vista práctico el afiliado observa únicamente la rentabilidad obtenida por la administradora. Como se establece en Sarmiento (2002), para que el problema entre el principal y el agente tenga solución, debe existir la posibilidad que el ahorrista pueda controlar la calidad del servicio que brinda la administradora, de tal forma que ésta no pierda los incentivos. No obstante la única información que observa el afiliado al sistema es la rentabilidad obtenida. En este sentido se ha desarrollado un conjunto de mecanismos que, ante la imposibilidad de diseñar contratos de delegación óptimos entre los afiliados y los administradores, intentan comprometer a la administradora con sus objetivos. En general, en todos los países de América Latina con planes de jubilación de "contribución definida" cuyo segundo pilar se organiza en forma obligatoria con cuentas de capitalización individual administradas por inversores institucionales específicos (como en el caso de Uruguay), siguiendo la clasificación realizada por Salvador-Valdez⁵, se han implementado tres mecanismos para controlar la actividad de la administradora: la banda de rentabilidad, la reserva especial y los traspasos. El objetivo de estos mecanismos es subsanar parte de los problemas ya descritos.

La banda de rentabilidad determina un entorno máximo y mínimo en el cual se debe ubicar el retorno del portafolio administrado. Los extremos de la banda de rentabilidad se pueden determinar en forma relativa a la rentabilidad promedio de los fondos de pensión, ya sea sumando y restando una tasa predeterminada (por ejemplo la banda de rentabilidad se calcula como la rentabilidad del sistema +/- 5%) o un porcentaje relacionado a la propia tasa (por ejemplo la banda de rentabilidad se calcula como la rentabilidad del sistema +/- 30% de la misma tasa). También los extremos de la banda se pueden establecer de manera

⁵ Salvador Valdés, "Riesgo financiero en los planes de pensiones: modos de distribución"

absoluta, regulándose la existencia de una tasa fija máxima o mínima, independiente de la rentabilidad promedio obtenida por los fondos de pensión.

Con los excedentes sobre la rentabilidad máxima se conforma un fondo de estabilización para futuros déficit mientras que, si la rentabilidad se encuentra por debajo del mínimo, el déficit debe ser cubierto con el fondo de estabilización o con otro fondo formado por aportes propios de la administradora (generalmente llamado encaje o reserva especial).

Este tipo de mecanismo opera en varios países de América Latina con algunas diferencias. Por ejemplo en los casos de Chile y Colombia se establecen bandas de rentabilidad relativas a la rentabilidad promedio del régimen, mientras que en Perú no se establece un límite superior sino solamente un límite inferior relativo a la rentabilidad promedio de los fondos.

En el caso de Uruguay se ha determinado que la rentabilidad bruta anual (medida en UR⁶) de un fondo en particular no puede superar la rentabilidad promedio del régimen en más de un 50% y no puede ser inferior a la menor cifra entre la rentabilidad promedio del régimen menos 2% y la tasa de 2% (expresadas en UR). Uruguay es el único caso en que se ha incorporado una tasa absoluta para el cálculo de la rentabilidad mínima.

El mecanismo así diseñado tiene como objetivo limitar los riesgos a asumir por parte de los fondos en tanto no pueden alejarse significativamente de la rentabilidad promedio. En este sentido se está llevando a las administradoras a formar portafolios con niveles de riesgo comunes. No obstante, esto puede transformarse en un incentivo para un comportamiento de manada en la composición de los portafolios, sobre todo desde el punto de vista de la existencia de un límite superior, ya que la obtención de una rentabilidad mayor que la máxima implicaría la creación del fondo de fluctuación de rentabilidad y una corrección del valor cuota que afectaría las rentabilidades futuras. Si el perjuicio de diferenciarse demasiado de la rentabilidad promedio es afectar la rentabilidad futura, puede llevar a que se repliquen los portafolios de aquella o aquellas administradoras mayores, que determinan el promedio. Por lo tanto, la existencia de una banda de rentabilidad tiende a suavizar la

⁶ Unidad Reajutable. Índice que responde a la variación del Índice Medio de Salarios de la economía.

competencia, corriéndose el riesgo de que se verifique una colusión tácita entre los participantes del mercado. Esta es la razón por la que se ha criticado la existencia de una banda de rentabilidad o, por lo menos, del límite superior (como en el caso de Perú). Eliminar el límite superior implicaría que no exista fondo de fluctuación (pensado como un fondo de estabilización de la rentabilidad) o que se tenga que diseñar otro mecanismo para formarlo.

En el caso de Uruguay el mercado está altamente concentrado, con solo cuatro administradoras. Por lo tanto, hay incentivos para que los portafolios se asemejen al de la mayor administradora. En este caso, el objetivo de acotar el riesgo puede quedar desplazado por el de imitar el riesgo del mayor portafolio, lo que no necesariamente implica el óptimo.

Un segundo aspecto relacionado con las bandas de rentabilidad es que simplifica la comparación de las rentabilidades obtenidas para los afiliados, ya que se refieren a un mismo entorno de riesgo, hecho que importa como elemento de decisión a los efectos del mecanismo de traspasos. Sobre este punto debe señalarse que en la práctica la limitación del riesgo no está regida únicamente por este mecanismo, sino que se realiza, principalmente, a través de la normativa sobre instrumentos, emisores y calificaciones (entre otras), determinadas en la regulación.

Por lo tanto este mecanismo parece adecuarse más al objetivo de garantizar una rentabilidad estable que a limitar los riesgos que asumen los fondos. Los mismos están sujetos a otro tipo de limitaciones para su control. Asimismo, el mecanismo implementado en forma simple (sin incentivos al interior de la banda), suaviza la competencia, pudiendo provocar una imitación entre los portafolios que no es necesariamente óptima.

La existencia de este tipo de restricciones ha sido fuertemente criticada por provocar efectos manada, tornando más severas las restricciones que imponen las limitaciones a las inversiones e impidiendo que los portafolios sean óptimos en cuanto a las posibilidades de inversión, por su parte los defensores de este tipo de regulación argumentan que la

existencia de una rentabilidad mínima forma parte de la red de seguridad del sistema y que por tratarse de un ahorro obligatorio y de carácter provisional la seguridad es más importante que la maximización de la rentabilidad. Estos argumentos aplican a diversos tipos de límite, incluso a aquellos regímenes cuyas limitaciones son relacionadas a un nivel máximo de riesgo, generalmente un nivel máximo de Valor en riesgo (por ejemplo en el caso de México el VAR es utilizado como medida de control de las inversiones) que también ha sido criticado por tratarse de instrumentos que no incluyen apropiadamente las condiciones de largo plazo a las que están sujetos los fondos de pensión (diferentes al uso diario que se le aplica al cálculo del VAR en el sistema bancario).

III.3.3.2 Los efectos de las crisis financieras

Los efectos financieros de las crisis sobre los fondos de pensión afectan dos elementos: su valor y su dinámica de crecimiento: a) La incertidumbre que se genera durante las crisis financieras trae aparejada un incremento en la volatilidad de los activos financieros, en particular esto afecta la seguridad del valor de los fondos de pensión y de los beneficios que se pueden obtener a partir de ellos. b) Otro de los elementos que afectan la dinámica de los fondos de pensión es la reducción de los aportes durante las crisis, si en especial nos referimos a planes de contribución definida (CD) como en el caso de Uruguay, estamos pensando que el crecimiento y dinámica de los fondos se reduce durante los períodos de recesión.

El diseño de la estrategia de inversión de los planes de CD ha tendido a incluir propuestas que incorporan fondos “life cycle” que se aproximan a portafolios de inversión más conservadores a medida que se acerca el período de retiro.

Principalmente los fondos más conservadores dejan de invertir paulatinamente en títulos de renta variable, concentrándose en títulos de renta fija con la mejor calidad crediticia. No obstante esta estrategia no está exenta de riesgos y las crisis financieras han revelado la necesidad de comunicar adecuadamente estos riesgos. Si bien es cierto que las crisis dan cuenta de estas necesidades no es menos cierto que estos períodos no constituyen el mejor momento para introducir los cambios, pues modificar estructuras de portafolios en épocas de default puede llevar a incrementar las pérdidas para concretar la venta de instrumentos

financieros. En el caso de Uruguay solo existe la posibilidad de la selección de dos portafolios, lo que desde un punto de vista conceptual reduce a los administradores a estar en un subóptimo con respecto a cada uno de los perfiles de afiliados que existan, cuanto más conservadora sea la estrategia de inversión, mejor cubiertos estarán los afiliados cercanos al retiro (se comportará como un fondo “life cycle”) mientras que cuanto mayor riesgo asuma mejor se adecuará al perfil de los trabajadores con menos ahorro en perjuicio de aquellos cercanos a la jubilación⁷.

Un elemento a destacar está dado por la situación que las administradoras de Fondos de pensión vivieron en Uruguay a la salida de la crisis del año 2002, ya que las mismas fueron las primeras instituciones que realizaron un canje de deuda con el gobierno, situación que luego fue llevada adelante por todos los inversores a nivel internacional en el canje realizado en mayo del año 2003.

Tanto el cambio en el perfil de vencimientos como la indexación de la deuda fueron las medidas adoptadas en la reestructura de la deuda pública acordada entre las AFAP y el Estado (Sarmiento (2004)). Para comprender todos sus aspectos se debe analizar la situación de los distintos agentes previa al acuerdo realizado.

Las AFAP presentan la particularidad de poseer un portafolio de diferentes dimensiones entre cuyas inversiones se destacan los valores públicos, con un tope máximo de tenencia a dicho año que alcanzaba al 60% del total. A fines de octubre de 2002 los fondos superaban los 829 millones de dólares, de los cuales aproximadamente el 9,5% (78 millones de dólares) estaba compuesto por valores del Estado cuyo vencimiento ocurriría entre los años 2003 y 2004. Asimismo las AFAP poseían en sus portafolios valores emitidos por los bancos con actividades suspendidas formados por certificados de depósitos y obligaciones negociables (eurobonos con vencimientos entre los años 2007 y 2009) por un monto que llegaba al 5% del total (41 millones de dólares). La reducción en el precio de los valores públicos operada durante el año afectó de forma significativa a las administradoras. En

⁷ Este tipo de problema se acrecienta ante sistemas obligatorios como el de Uruguay dado que no existen condiciones de mayor flexibilidad para la forma de ahorro.

particular, esta baja fue aún más pronunciada para los títulos con vencimientos en los años 2003 y 2004. Dada la alta concentración de deuda que maduraba en dicho período, la fuerte disminución del stock de reservas y la dificultad de obtener asistencia externa, el riesgo de default con que se penalizó a la deuda uruguaya emitida en dólares se reflejó en reducciones de precios muy profundas.

Por su parte, el Estado, luego del abandono de la pauta cambiaria en junio de 2002, impulsó el desarrollo de un mercado de deuda pública denominada en unidades indexadas (UI)⁸, comenzando con la emisión de letras de tesorería denominada en esta unidad. Con ella, se pretendía recuperar la confianza de los demandantes de deuda pública a través de un instrumento que, si bien no se denominaba en dólares, aseguraba un rendimiento real a sus tenedores.

Las altas expectativas devaluatorias y la incertidumbre imperantes en el mercado de valores durante los meses siguientes al abandono de la pauta cambiaria, implicaron la solicitud de altos premios para la deuda denominada en moneda nacional (letras de tesorería en pesos uruguayos de corto plazo). Estas tasas no se arbitraban con las tasas reales que el gobierno convalidaba como aceptables para los valores en UI.

En la medida que la incertidumbre fue disminuyendo y el tipo de cambio se mostró estable, los premios solicitados a los instrumentos en pesos se redujeron. No obstante, en función de la concentración de vencimientos de la deuda en moneda extranjera y de la lenta recuperación de las reservas internacionales, no se verificó un incremento significativo de los precios de la deuda pública.

En este escenario surge el acuerdo entre las Administradoras y el Gobierno. Por parte de las primeras los incentivos son recomponer su portafolio modificando su tenencia de deuda pública en dólares logrando así reducir el riesgo de default del mismo y eliminando su posición en deuda emitida por los bancos en dificultades. Por parte del gobierno el

⁸ Creada en junio de 2002 esta unidad posee un valor diario calculado una vez al mes en base a la inflación del mes anterior.

incentivo es doble: cambiar el perfil de su deuda por una modalidad que presente mejores condiciones de viabilidad y conseguir reservas.

Con estos incentivos el acuerdo realizado promovió la compra de un bono del tesoro denominado en unidades indexadas a 10 años de plazo y con una tasa de 7% anual en UI, con cupones semestrales. En este sentido la solución encontrada condice con los resultados alcanzados por el modelo. La reducción del riesgo de default y la mejora en las condiciones de la deuda puede ser alcanzada manejando el perfil de vencimientos (alargándolo y reduciendo la concentración de vencimientos) y modificando la denominación desde moneda extranjera hacia una unidad indexada a la inflación local.

El resultado de la negociación puede apreciarse en la composición de los portafolios al 30 de noviembre de 2002. En virtud que los portafolios de las diferentes administradoras no son idénticos, se puede apreciar que luego del acuerdo la proporción de bonos del tesoro denominados en UI tuvieron diferente peso en los portafolios de cada fondo, ubicándose en un rango entre el 17% y el 20% de los mismos (18% en el total del sistema). Lo estrecho de estas diferencias, estriba en que la competencia por rentabilidad entre las AFAP está sujeta a determinadas reglas (como por ejemplo la banda de rentabilidad), lo que las lleva a actuar siguiendo un comportamiento similar en cuanto a las inversiones ("efecto manada").

Tomando como referencia el promedio general y el criterio de valuación adjudicado al nuevo instrumento⁹ con datos al 30 de noviembre se puede estimar que el rendimiento implícito en este instrumento se encontró sobre el 9% anual en UI. Esta operación constituyó el inicio de la operativa con instrumentos denominados en UI de largo plazo, y se han realizado ampliaciones a la emisión de estos títulos¹⁰, observándose operaciones de mercado efectuadas en las bolsas con retornos similares al mencionado.

⁹ Establecido en la circular 1838 del Banco Central del Uruguay de fecha 15 de enero de 2003.

¹⁰ Como la establecida en el Decreto del Poder Ejecutivo 456/002 de 25/11/2002

Tanto el hecho de que el primer acuerdo fuera con los fondos de pensión como la solución entrada demuestran no solo la importancia de estos fondos en el sistema financiero nacional sino también su relevancia en el manejo de la deuda pública.

III.3. 4 Pruebas de stress para los fondos de pensión.

Tanto la práctica de las pruebas de tensión para fondos de pensión como la literatura desarrollada al respecto son recientes, en particular Ionescu et al (2014) presenta una encuesta entre países que realizan stress test tanto en economías con fondos de pensión de beneficios definidos (BD) como de contribuciones definidas (CD).

Como en el caso de Uruguay se trata de un sistema CD una de las preguntas más importantes es sobre cuál es el marco de referencia contra el que se realiza el stress test de este tipo de fondos. Para responder a esta pregunta los autores establecen en primer lugar que el propósito esencial de estas pruebas radica en medir el riesgo de la inversión, en la medida que incluso este requisito de rentabilidad o performance del portafolio no tiene por qué estar regulado, el test puede iluminar los diferentes aspectos a que está sometido el fondo de pensión y que se traduce en diferentes riesgos de naturaleza financiera: límites de inversión, tipos de activos, volatilidad, liquidez entre otros.

En este sentido el IMF (2012) recomienda que no se trate meramente de un ejercicio de sensibilidad respecto a un conjunto de parámetros sino que se analice en el contexto de escenarios de riesgo donde el diseño del mismo es crucial en la medida que un escenario debe cubrir todos los factores de riesgo relevantes y su severidad, también el diseño deberá incluir los canales de transmisión del mismo a efectos de poder evaluar sus consecuencias en forma completa. Un elemento adicional refiere a la perspectiva de riesgos en el corto plazo a los que generalmente refieren los escenarios de stress versus las preocupaciones de largo plazo que pueden tener este tipo de fondos.

Dado que no se cuenta con recomendaciones internacionales del estilo de las establecidas por el Comité de Basilea para bancos o los Criterios de Solvencia para seguros, en el caso de los fondos de pensión la Organización Internacional de los Supervisores de Pensiones (IOPS por sus siglas en inglés International Organization of Pension Supervisors), realiza regularmente una encuesta sobre la utilización de stress test en las distintas jurisdicciones. De esta encuesta se desprende que, además de no ser de carácter obligatorio en todas las jurisdicciones, para los sistemas de CD se aplican diferentes tipos de análisis: en algunas jurisdicciones se realiza un análisis de Value at Risk (México y Chile) hasta análisis de

escenarios con riesgos de mercado (Israel) o escenarios con diferentes entornos macroeconómicos (República Checa).

La aplicación de estos stress test, ya sea obligatoria o voluntaria, está relacionada con la capacidad de un fondo de pensión en forma individual o del sistema de pensiones de poder hacer frente a sus compromisos, por lo tanto la solvencia de los fondos de pensión puede ser tensionada tanto por factores financieros y macroeconómicos que tengan que ver con el resultado de las inversiones que el fondo realiza o con los factores actuariales que afectan las obligaciones que deba enfrentar. En el caso de los fondos de pensión CD no es claro el monto de los pagos que deben enfrentar, por eso muchos de los stress test se basan en cómo afectan a los portafolios diferentes dimensiones del riesgo de mercado (como en el caso de México e Israel) o como lo afecta el riesgo de liquidez (por ejemplo en Australia).

En Mennis et al (2018) se analiza stress test de los diez principales planes de pensión estatales en Estados Unidos. En estos análisis se ingresan proyecciones tanto actuariales como del mercado de capitales y de las finanzas del estado y a partir de las simulaciones de los escenarios de stress (que son tanto determinísticos como estocásticos) se obtienen métricas de hojas de balances de los planes de pensión (solvencia) como de los flujos de caja (liquidez) Si bien en estos casos se trata de fondos que no son patrimonios independientes sino que son parte de la administración de cada uno de los estados, por lo tanto se trata de estudiar la viabilidad del estado de hacerse cargo de los mismos, la forma de crear escenarios de análisis y de sensibilizar la solvencia es relevante para ver su viabilidad financiera.

Del recorrido de la literatura sobre los mismos se aprecia que no existe una visión sistematizada ni probada de la aplicación de stress test sobre fondos de pensión, más allá de la directiva de EIOPA de aplicación a la Unión Europea. Tampoco se evidencia el análisis de tipo CCA para los mismos por parte del IMF, sino que los fondos de pensión son tomados por separado y unidos a la industria de seguros de tipo de Ahorro de Largo Plazo (LTS – Long Term Savings por sus siglas en inglés) como se evidencia en la nota técnica del IMF sobre el stress testing del sistema financiero de Israel del IMF Country Report Nro. 12/88 (2012).

En dicho análisis se propone una metodología de sensibilidad al valor de mercado del portafolio de tipo top- down donde al total de los activos valuados a mercado del LTS se le

aplica un escenario histórico y otro simulado con penalizaciones en las valuaciones por tipo de activo y en los tipos de cambio cuando corresponde. No obstante estos resultados se limitan a reportar la caída en el valor del activo sin establecer una medida de solvencia para evaluar este impacto.

III.3.5. Una aplicación del enfoque de CCA a los fondos de pensión

En forma similar a lo planteado para la hoja de balance de los bancos para observar los efectos de un aumento del riesgo país sobre el sistema de pensiones, se medirá a nivel sistémico el impacto de un aumento del riesgo soberano sobre el indicador de Distancia al default. Esto implicará desarrollar una medición del efecto del riesgo país sobre los diferentes componentes del modelo de CCA para luego proceder a la estimación de la DTD para el sistema de pensiones uruguayo.

En este sentido, si bien se han reseñado varias opciones de stress testing que han sido registradas en la literatura económica reciente no se han encontrado trabajos que hagan referencia directa a una aplicación del CCA a los fondos de pensión como el que se plantea para el caso de Uruguay. Esto se puede explicar por distintos factores: en general se han aplicado test para analizar la evolución de los fondos de pensión ante factores actuariales y financieros pero no se han determinado barreras de default para estos. En particular es difícil establecer barreras de default para el caso en que las administradoras de los fondos de pensión no son las empresas que servirán los retiros y estos serán servidos por empresas de seguros independientes. Sin embargo es relevante establecer la interconexión entre este riesgo y los propios de riesgo fiscal medido en la parte I ya que no solo estos estarán expuestos a la situación fiscal sino que las garantías que el Estado da a estos sistemas (pasivos contingentes).

La forma más directa de esta medición es plantearla como un escenario de estrés donde los valores públicos sufren una variación en su valuación. Esta sensibilidad se hará de forma sistémica ante las tenencias de todos los fondos de pensión en el sistema previsional, no obstante por las razones de competencia en el ámbito restringido de la rentabilidad promedio del sistema (ver Sarmiento (1998)).

Ante esta situación se debe evaluar cuál será la barrera al default relevante, entendiendo que se trata de una asimilación de la metodología de CCA pero que no se trata de un “default” en el sentido estricto del término, sino cual es la capacidad de cubrir con estos instrumentos líquidos, como son los instrumentos del gobierno, el valor de las obligaciones que tienen las administradoras de fondos previsionales de transferir fondos de los jubilados a las empresas de seguro. El análisis no solamente permitirá evaluar la suficiencia de los

fondos sino que permitirá discutir como procesar estas pérdidas y quienes se verían afectados por las mismas.

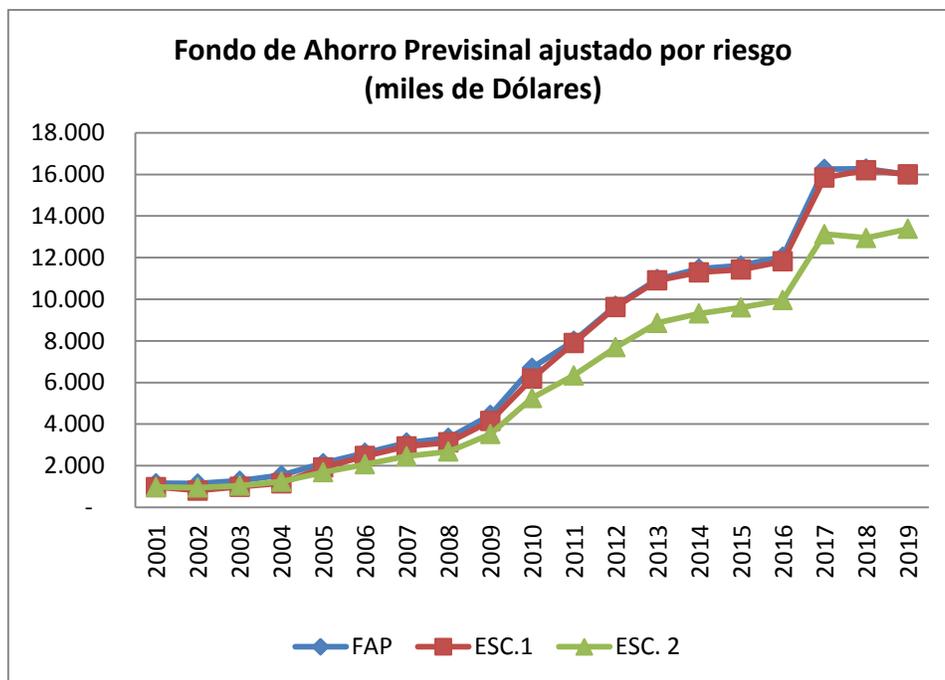
Para la medición de efecto sobre el valor de los fondos se aplicará el diferencial obtenido en la parte I aplicado al valor de los FAP, los que mostrarían la siguiente evolución.

En primer lugar se aplica la evaluación del riesgo país a los activos públicos que poseen en el portafolio de los fondos de pensión que superan al 70% en promedio del total de portafolios.

Las diferentes formas de medir la barrera al default pueden ser dos: la primera es la cantidad de fondos acumulados que se tienen que pasar anualmente a una empresa de seguros por tratarse de personas que se retiran. Otra forma puede ser el valor presente de los ahorros descontados a la tasa promedio del mercado sin default como una medida del valor de los ahorros que darían derechos de retiro.

III.3.5.1 Análisis de los resultados.

Una particularidad de los Fondos de Ahorro Previsional es que al estar valuados a precio de mercado durante los períodos de crisis su valor reconoce las pérdidas que reflejan las bolsas de valores, no obstante en dichos momentos también se incrementa la volatilidad de los activos que conforman el Fondo, por lo que la probabilidad de pérdida de valor se incrementa. En particular, al concentrarnos en el riesgo soberano debemos ajustar este riesgo, que en el caso de los Fondos de pensión se suma al riesgo de tipo de cambio que la deuda soberana posee, en particular durante el período de salida a la crisis de 2002 donde casi el 100% de la deuda soberana del gobierno uruguayo estaba emitida en moneda extranjera.



Como se muestra en la gráfica mientras que el impacto sobre el valor de mercado del riesgo soberano en dos escenarios extremos, el Escenario 1 recoge el efecto de una caída del valor de los fondos con la el riesgo estimado en forma dinámica como lo establece la metodología de CCA, mientras que en el Escenario 2 se presenta una caída del valor producto de extender el escenario de 2002 al resto del período, lo que implica una pérdida del grado inversor.

Como se aprecia el Escenario 1 no presenta un cambio sustancial respecto al valor del FAP lo cual se corresponde con el hecho de que los fondos previsionales ya están valuados a precio de mercado y que la participación de los títulos soberanos representa cada vez una menor proporción del total. Asimismo a partir de 2013, momento en que el país recupera el grado inversor, no solamente el valor aumenta sino que su volatilidad desciende. Por lo que en todo el período el riesgo fue reduciéndose y el ajuste no resulta significativo.

En el caso del Escenario 2 nos encontramos en el caso extremo de la cola de la distribución de riesgo para los valores públicos. En este caso el portafolio pierde aproximadamente el 20% de su valor, incluso considerando que la tenencia de títulos públicos se ha reducido a un mínimo histórico, igualmente siguen representando en promedio más del 70 % del total

de portafolios administrados por los fondos de pensión. Esta cifra es altamente significativa, a cifras de finales de 2019 el 20% del total de fondos alcanza a 5% del PBI del país. En caso de que el país perdiera el grado inversor esto debe considerarse un mínimo de pérdida dado que en una crisis de ese tamaño seguramente el resto de los valores locales también caerían, quedando a salvo los que no están correlacionados con el país como los valores emitidos por organismos internacionales que a lo sumo pueden representar el 15% de la cartera.

En ese sentido, y suponiendo que ese el único que se manifiesta con la crisis el problema puede ser intertemporal en la medida que la experiencia indica que una vez que se pierde el grado inversor (situación que ocurriría a estos niveles de riesgo) se demora bastante tiempo en volver a esta calificación por lo tanto se dará una situación que la reducción en el valor de mercado de los activos que son parte del FAP estarán en esa situación por años. En el caso de la crisis del año 2002 para Uruguay se demoró diez años en volver a tener grado inversor y si bien a lo largo del tiempo el valor de los instrumentos soberanos fue aumentando el proceso fue muy lento.

Se puede comparar la situación respecto a la solvencia y a la liquidez de este efecto respecto a las obligaciones que debe cumplir la administradora de fondos de pensión que es transferir los fondos a una empresa de seguros cuando la persona alcanza la edad de retiro. Esta sería la forma de determinar la barrera a la insolvencia establecida por el modelo de CCA pero aplicada a los fondos de pensión en Uruguay. Parece ser difícil establecer cuanto debe transferir el fondo de pensión por este concepto pero anualmente estarán en condiciones de retirarse una cantidad de personas que en los próximos que, de acuerdo a los casos relevados ante la Ley de los Cincuentones¹¹ implicaría un 7% del PBI en los próximos 5 años. Lo cual significaría aproximadamente un 1,4% del PBI al año.

¹¹ La Ley 19.590 establece la posibilidad de desafiliarse del régimen de capitalización individual a aquellas personas que al 1 de abril de 2016 tuvieran 50 o más años. Su lógica estriba en que en 20 años no pudieron acumular tanto en su cuenta de ahorro individual de tal manera que su jubilación por el régimen de capitalización individual sería inferior de la que obtendrían en el antiguo régimen de reparto. En ese caso se podrán desafiliar y volver al régimen anterior.

En este sentido la distancia al default se mantiene alta tanto en el escenario 1 como en el 2, lo que indica que no se enfrentarían problemas de solvencia en el corto plazo, y tampoco se enfrentarían problemas de liquidez. Si bien desde un punto de vista macroeconómico esto no representaría un problema, no obstante se estaría reduciendo en un quinto el valor del fondo de pensión y con ello el valor de las primas de retiro de los futuros retirados se verían reducidas en una quinta parte lo que afectaría las futuras jubilaciones.

En este sentido, como se ha señalado a nivel internacional recientemente, debería evitarse la concreción del retiro (por lo menos en forma total) para evitar que el cálculo del mismo no se vea viciado por el problema de la venta o valuación de los activos financieros en el peor momento del mercado de capitales. La alternativa es flexibilizar el momento y la cadencia con que se llega al cálculo de la anualidad, vía realización de liquidaciones preliminares. Asimismo, en los momentos cercanos a la edad de jubilación, se recomienda abandonar las decisiones de inversión tomadas por el trabajador llevando los ahorros por defecto a ahorrarse en los portafolios más conservadores. Si bien se ha mencionado la creación de redes de seguridad esta estructura que puede implicar cierto tipo de seguros contra fluctuaciones en los precios o rentabilidades mínimas no ha sido extensamente desarrollada y resta mucho terreno por investigar al respecto.

Parte IV – Conclusiones

En este trabajo se realizó un análisis no tradicional del riesgo soberano y de la estabilidad financiera aplicando un enfoque estructural sobre la economía uruguaya de las últimas dos décadas.

Respecto al riesgo soberano, como ya se señaló, el desarrollo de los cuatro indicadores medidos para la deuda pública uruguaya: barrera de default, nivel de activos de reserva, distancia al default y eventual tamaño de las garantías financieras otorgadas, permitió concluir la correlación con el EMBI y la importancia de contar con estos indicadores que permiten tanto analizar estructuralmente las vulnerabilidades de las finanzas públicas tanto como proyectar posibles adelantos de problemas macrofinancieros

Luego del deterioro de las finanzas de Uruguay que se vio duramente afectado por la crisis Argentina en el año 2001 y la corrida bancaria que ocasionó en el sistema financiero local, los niveles de deuda crecieron mientras que el riesgo país representado por el EMBI aumentó dramáticamente. En el 2002 la DTD fue muy negativa demostrando grandes problemas de liquidez y niveles de activos muy bajos. Uruguay perdió el grado inversor ese año. Según uno de los indicadores en agosto del 2002 se habían materializado U\$S 2.419 millones de las garantías financieras otorgadas por el sector financiero.

Si bien se evitó llegar a la cesación de pagos de la deuda, la DTD muestra que los problemas de liquidez recién fueron superados a fines del 2005. Durante la crisis internacional el EMBI para Uruguay aumentó basado inicialmente en la inestabilidad internacional y no en un debilitamiento del nivel de activos. Luego la DTD disminuyó levemente y el riesgo crediticio aumentó inmediatamente. Sin embargo, esto fue una situación temporal y el nivel de activos continuó con su tendencia creciente aumentando la DTD.

Desde el año 2010 los spreads de la deuda uruguaya han sido bajos y estables, menores a los 200pb. Esta percepción del mercado fue validada por el aumento de la calificación de la deuda soberana uruguaya en el 2012 y el retorno de Uruguay al grado

inversor. A su vez, el proceso de desdolarización se incrementó llegando a ser la deuda emitida en pesos o en UI el 50% del total de la deuda en el año 2019.

Estos factores junto a una gran acumulación de activos de reserva y una holgada DTD indicarían desde la óptica del modelo CCA que los niveles de deuda actuales no presentan problemas de liquidez ni de solvencia. Esto lleva a la conclusión de que se han minimizado muchas de las vulnerabilidades de esta y en la actualidad muestra una trayectoria sostenible.

El análisis realizado sobre el impacto del riesgo soberano sobre la estabilidad del sistema financiero uruguayo y su capacidad de respuesta ante eventuales deterioros de la calificación crediticia del país, muestra que el riesgo sistémico aumentaría a medida que aumenta el riesgo país, aunque sin alcanzar niveles importantes. Tal sensibilidad se verifica ya que ante un aumento del 55% del riesgo país el indicador de riesgo de DTD cae un 9%. Cabe destacar, igualmente, que si bien se constata la sensibilidad, la caída de la DTD tiende a revertirse.

Un lineamiento para profundizar a futuro esta investigación, radica en tomar el sistema bancario de acuerdo a sus principales características que implican considerar al banco público que posee el 50% del mercado bancario (Banco de la República Oriental del Uruguay) y a los tres principales bancos privados con los que se completa el 90 % del total del mercado. Dadas sus diferentes características y relaciones con el gobierno el análisis se realizará considerando por separado el banco de propiedad estatal de los bancos de propiedad privada. Si bien esta separación daría mayor información a la hora de dirigir la supervisión y regulación preventiva, claramente el riesgo sistémico ya está incorporado en el análisis realizado en este trabajo.

Adicionalmente y, dada la importancia de los fondos de pensión como inversores institucionales se analizó el impacto del riesgo soberano sobre los mismos. Para ello se plantearon dos escenarios extremos, el Escenario 1 recoge el efecto de una caída del valor de los fondos con la el riesgo estimado en forma dinámica como lo establece la metodología de CCA, mientras que en el Escenario 2 se presenta una caída del valor

producto de extender el escenario de 2002 al resto del período, lo que implica una pérdida del grado inversor.

Los efectos significativos solo se aprecian en el Escenario 2, en este caso el portafolio pierde aproximadamente el 20% de su valor, incluso considerando que la tenencia de títulos públicos se ha reducido a un mínimo histórico, igualmente siguen representando en promedio más del 70 % del total de portafolios administrados por los fondos de pensión. Esta cifra es altamente significativa, a cifras de finales de 2019 el 20% del total de fondos alcanza a 5% del PBI del país.

En ese sentido, y suponiendo que ese el único que se manifiesta con la crisis el problema puede ser intertemporal en la medida que la experiencia indica que una vez que se pierde el grado inversor (situación que ocurriría a estos niveles de riesgo) se demora bastante tiempo en volver a esta calificación por lo tanto se dará una situación que la reducción en el valor de mercado de los activos que son parte del FAP estarán en esa situación por años. En el caso de la crisis del año 2002 para Uruguay se demoró diez años en volver a tener grado inversor y si bien a lo largo del tiempo el valor de los instrumentos soberanos fue aumentando el proceso fue muy lento.

Se puede comparar la situación respecto a la solvencia y a la liquidez de este efecto respecto a las obligaciones que debe cumplir la administradora de fondos de pensión que es transferir los fondos a una empresa de seguros cuando la persona alcanza la edad de retiro. Esta sería la forma de determinar la barrera a la insolvencia establecida por el modelo de CCA pero aplicada a los fondos de pensión en Uruguay. De acuerdo a los casos relevados ante la Ley de los Cincuentones implicaría un 7% del PBI en los próximos 5 años. Lo cual significaría aproximadamente un 1,4% del PBI al año.

En este sentido la distancia al default se mantiene alta tanto en el escenario 1 como en el 2, lo que indica que no se enfrentarían problemas de solvencia en el corto plazo, y tampoco se enfrentarían problemas de liquidez. Si bien desde un uno de vista macroeconómico esto no representaría un problema, no obstante se estaría reduciendo en un quinto el valor del fondo

de pensión y con ello el valor de las primas de retiro de los futuros retirados se verían reducidas en una quinta parte lo que afectaría las futuras jubilaciones.

Por lo tanto a través de los análisis realizados con el enfoque de Contingent Claim Analysis aplicado al caso de Uruguay podemos concluir que no se encuentran problemas significativos de solvencia desde este enfoque. Dado que el mismo presenta un complemento de los enfoques de solvencia tradicionales permite contar con más herramientas para el monitoreo y propuesta de políticas a la hora de analizar la estabilidad financiera y de considerar la importancia del riesgo soberano sobre la misma. Estos nuevos instrumentos que no se habían desarrollado de manera sistemática para las macrofinanzas del país constituyen una herramienta potente a la hora de comprender la arquitectura financiera tanto en su estructura como en las interrelaciones de los diferentes sectores macroeconómicos.

BIBLIOGRAFÍA

Acharya, Viral, Lasse Pedersen, Thomas Philippon, and Matthew Richardson. 2010. "Measuring Systemic Risk." NYU Working Paper.

Acharya, Viral, Robert Engle, and Matthew Richardson. 2012. "Capital Shortfall: A New Approach to Ranking and Regulating Systemic Risks." *American Economic Review*, 102(3): 59–64.

Adrian, T. and M. K. Brunnermeier, 2011, "COVAR," NBER Working Paper No. 17454 (Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research).

Afonso, G., A. Kovner, and A. Shoar, 2010, "Stressed, Not Frozen: The Federal Funds Market in the Financial Crisis," Federal Reserve Bank of New York Staff Report No. 437 (New York: Federal Reserve Bank)

Alfaro, Rodrigo, Natalia Gallardo y Camilo Vio, 2010, "Análisis de Derechos Contingentes: Aplicación a Casas Comerciales," *Revista Económica* Volumen 13 Nro. 1 abril de 2010, Banco Central de Chile.

Bank of International Settlements, Peer review of supervisory authorities' implementation of stress testing principles – Basel Committee on Banking Supervision, BIS, April 2012.

Basel Committee on Banking Supervision, 2005, "International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards: A Revised Framework," Technical Report (Basel: Bank for International Settlements).

Basel Committee on Banking Supervision, 2009, Revisions to the Basel II Risk Framework (Basel: Bank for International Settlements).

Basel Committee on Banking Supervision, 2013, "Liquidity Stress Testing: A Survey of Theory, Empirics and Current Industry and Supervisory Practices," Basel Committee on Banking Supervision Working Paper No. 24 (Basel: Bank for International Settlements).

Black, Fischer y John C. Cox, 1976, "Valuing Corporate Securities: Some Effects on Bond Provisions", *Journal of Finance*, Vol. 31, Nro. 2, pp 351 – 68

Berkowitz, Jeremy. 1999, A Coherent Framework for Stress-Testing, Federal Reserve System Working Paper No. 99-29

Black, Fischer y Myron Scholes, 1973, "The pricing of Options and Corporate Liabilities" *Journal of Political Economy*, Vol. 81, Nro. 3, pp 637 – 54

Blaschke W, Matthew Jones, Giovanni Majnoni, Soledad Martinez, 2001, Stress Testing of financial systems. International Monetary Fund. Working Paper 01/88

Borchardt, M., Rial, I., Sarmiento, A., 1998, “Sostenibilidad de la Política Fiscal en el Uruguay.” Documento de Trabajo del Banco Interamericano de Desarrollo, R-320, Enero

Borio Claudio, Craig Furfine and Philip Lowe¹, 2001, Procyclicality of the financial system and financial stability: issues and policy options. BIS Research Paper 1/2001

Borio, C., 2003, “Towards a Macroprudential Framework for Financial Supervision and Regulation?” BIS Working Paper No. 128 (Basel: Bank for International Settlements).

Borio, C., M. Drehmann, and K. Tsatsaronis, 2012, “Stress Testing Macro Stress Testing: Does it Live Up to Expectations?” BIS Working Paper No. 369 (Basel: Bank for International Settlements).

Byström, H. (2007). “Merton for Dummies: A Flexible Way of Modeling Default Risk.” Documento de Trabajo, University of Technology Sydney.

Calvo, G. y Reinhart, C., 2002, “Fear of Floating”, Quarterly Journal of Economics, Vol. CXVII, Issue 2, mayo.

Catao, Luis and Sandeep Kapur, 2006, Volatility and the Debt-Intolerance Paradox, IMF Staff Papers Vol. 53, No. 2, 2006

Chan-Lau, Jorge, 2006,. Fundamentals-Based Estimation of Default Probabilities - A Survey, International Monetary Fund Working Paper No. 06/149

Cihák, Martin, 2004, Stress Testing: A Review of key Concepts, Check National Bank Internal research.

Cihák, Martin, 2007, Introduction to applied stress testing International Monetary Fund WP 07/58

Crockett, A. D., 2000, “Marrying the Micro- and Macro-Prudential Dimensions of Financial Stability,” remarks before the Eleventh International Conference of Banking Supervisors, Basel, 20-21 September 2000 (Basel: Bank for International Settlements).

Davis, E. Philip, 1996, The Role of Institutional Investors in the Evolution of Financial Structure and Behaviour, Proceedings of a Conference THE FUTURE OF THE FINANCIAL SYSTEM Economic Group, Reserve Bank of Australia

Demekas, Dimitri (2015) “Designing Effective Macroprudential Stress Tests: Progress So Far and the Way Forward” IMF WP/15/146

Diamond, D W and P H Dybvig, 1983, “Bank Runs, Deposit Insurance and Liquidity”, Journal of Political Economy, 91(3), pp 401-419.

De Brun, J., Della Mea, U., 2003, “*Una aproximación de mercado a la reestructuración de la deuda soberana: Lecciones de la experiencia uruguaya.*” *Revista de Economía Banco Central del Uruguay – Segunda Época*. Vol. X No. 2, noviembre 2008

Días, J., Sarmiento, J.A., Vázquez, S., 2007, *Crecimiento y Progreso Social en América Latina*. Uruguay

Dornbusch, Goldfajn, y Valdés, 1995, *Currency Crises and Collapses*, *Brookings Papers on Economic Activity*, 2:1995, pp. 219 – 293.

Eichengreen, Barry, and Ricardo Hausmann, 1999. *Exchange Rates and Financial Fragility* National Bureau of Economic Review Working Paper No. 7418

Etcheverry, Luciana y Adolfo Sarmiento, 2015. *Indicadores para el riesgo soberano*. Universidad Católica del Uruguay. Mimeo.

Evans, Owen, Alfredo M. Leone, Mahinder Gill, and Paul Hilbers, 2000, *Macroprudential Indicators of Financial System Soundness*, IMF Occasional Paper 192/2000

Fisher, Irving, 1933, “The Debt-Deflation Theory of the Great Depression,” *Econometrica*, 1, pp 337-357.

García A. y P. González, 2016, *Análisis del efecto del riesgo soberano sobre el Sistema financiero uruguayo*, Universidad Católica del Uruguay, Mimeo.

Gapen, Michael, Dale F. Gray, Cheng Hoon Lim, Yingbin Xiao, 2005, *Measuring and Analyzing Sovereign Risk with Contingent Claims*, International Monetary Fund (IMF) Working Paper No. 05/155

Global Financial Stability Report (GFSR) 2010, October International Monetary Fund, World Economic and Financial Surveys.

Gorton, G. and A. Metrick, 2009, “Securitized Banking and the Run on the Repo,” NBER Working Paper No. 15223 (Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research).

Gray, D., C. Echeverría y L. Luna, 2006, “Una medida del Riesgo de Insolvencia de la Banca en Chile.” *Informe de Estabilidad Financiera*, Banco Central de Chile, segundo semestre.

Gray, D. y Jones, M., 2006, *Measuring Sovereign and Banking Risk in Indonesia: An application of the Contingent Claim Approach*, *IMF Country Report No. 06/318*, August, International Monetary Fund, Washington, DC

Gray, D. F. and S. W. Malone, 2008, *Macrofinancial Risk Analysis* (Hoboken: John Wiley & Sons, Inc.).

Gray, D., Merton, R., y Bodie, Z., 2008, *New Framework for Measuring and Managing Macrofinancial Risk and Financial Stability*, IMF working paper, Agosto, International Monetary Fund, Washington, DC.

Gray, D., Lim, C., Loukoianova, E. y Malone, S., 2008, *A Risk-Based Debt Sustainability Framework: Incorporating Balance Sheets and Uncertainty*, IMF working paper, Febrero, International Monetary Fund, Washington, DC.

Gray, D., C. García, L. Luna y J. Restrepo, 2009, "Riesgo financiero y política monetaria: una aplicación para Chile." *Revista de Economía Chilena* 12(2):11-33.

Gray, D. F., 2010, "New Directions in Financial Sector and Sovereign Risk Management," *Journal of Investment Management*, Vol. 8, No. 1, pp. 23–38. 32

Gray, D. F. and A. A. Jobst, 2011, "Modelling Systemic Financial Sector and Sovereign Risk," *Sveriges Riksbank Economic Review*, No. 2, pp. 68–106

Gray, D., M. Gross, J. Paredes, M. Sydow, 2012, "Modeling the Joint Dynamics of Banking, Sovereign, Macro, and Financial Risk using Contingent Claims Analysis (CCA) in a Multi-country Global VAR" IMF Working Paper 13/218.

Greenlaw, D., Kashyap, A. K., Schoenholtz, K., and H. S. Shin, 2012, "Stressed Out: Macroprudential Principles for Stress Testing," Booth School of Business Working Paper No. 71(Chicago: The University of Chicago).

Gropp, R. J. and G. Moermann, 2004, Measurement of Contagion in Bank Equity Prices, *Journal of International Money and Finance* 23, pp. 405-459.

Gropp, R., J. Vesala and G. Vulpes, 2006, Equity and Bond Market Signals as Leading Indicators of Bank Fragility, *Journal of Money, Credit and Banking* 38 (2), pp. 399-428.

Huang, X., H. Zhou, and H. Zhu, 2010, "Measuring Systemic Risk Contributions," BIS Working Paper.

Ionescu, Liviu y Yermo, J. 2014 IOPS Working Papers on Effective Pensions Supervision No 19.

Jobst, A. A. and D. F. Gray, 2013, "Systemic Contingent Claims Analysis—Estimating Market Implied Systemic Risk," IMF Working Paper 13/54 (Washington DC: International Monetary Fund).

Kaminsky, G and C Reinhart, 1999, "The Twin Crises: The Causes of Banking and Balance of Payments Problems," *American Economic Review*, 89(3), pp 473-500.

Kaminsky, Graciela, Saul Lizondo, and Carmen Reinhart, 1998, "Leading Indicators of Currency Crises," *International Monetary Fund Staff Papers*, 45, March, 1-48.

Kupiec, Paul, 2001, The New Basel Capital Accord: The Devil Is in the (Calibration) Details, International Monetary Fund Paper September 2001.

Malone, Samuel W., 2005, "External Volatility, Balance Sheet Effects, and Sovereign Spreads," IDB Working Paper 548, Washington: Inter-American Development Bank.

Mennis, Greg, Susan Banta, David Draineal, 2018, Assessing the Risk of Fiscal Distress for Public Pensions: State Stress Test Analysis" Mossavar-Rahmani Centre for Bussiness and Government Associate Working Paper No. 92

Merton, R C, 1973, "Theory of Rational Option Pricing", Bell Journal of Economics, 4(1), pp 141-183

Merton, R. C., 1974, "On the Pricing of Corporate Debt: the Risk Structure of Interest Rates," Journal of Finance, Vol. 29, No. 2, pp. 449–470.

Mishkin Frederic S., 1996, Understanding Financial Crises: A Developing Country perspective, Working Paper 5600, National Bureau of Economic Research

Ong Li L (Editor), 2014, A Guide to IMF Stress Testing: Methods and Models, International Monetary Fund Publications.

Rial, I., Vicente, L., 2003, *Sostenibilidad y Vulnerabilidad de la Deuda Pública: La Experiencia Uruguay 1988-2001.*, Octubre. Revista de Economía, Banco Central del Uruguay.

Sarmiento, Adolfo, 2002, Rentabilidad de corto plazo versus rentabilidad de largo plazo: ¿Cómo funcionan los incentivos de gestión de las AFAP? Revista de Economía, Volumen 9 Nro. 2 Segunda Época, Noviembre de 2002 Banco Central del Uruguay.

Sarmiento, Adolfo, 2004, El manejo de la deuda pública y el acuerdo realizado con las AFAP, Revista de Economía, Volumen 11 Nro. 2 Segunda Época, Noviembre de 2004 Banco Central del Uruguay.

Sarmiento, Adolfo, 2009, La Innovación Financiera basada en Pensiones: el caso de Uruguay, en Proceso de Innovación Financiera en la Economía Global. Banco de México.

Segoviano, M. A. and C. Goodhart, 2009, "Banking Stability Measures," IMF Working Paper 09/4 (Washington DC: International Monetary Fund).

Sundararajan, V., Charles Enoch, Armida San José, Paul Hilbers, Russell Krueger, Marina Moretti, and Graham Slack (2002) International Monetary Fund Financial Soundness Indicators: Analytical Aspects and Country Practices Occasional paper 212 IMF.

Valdés P.; Salvador, 1997, "Riesgo Financiero en los Planes de Pensiones: Modos de Distribución" Conferencia del VI Congreso de Matemática Financiera y Actuarial, publicada en la www.faceapuc.cl

Yermo, J. and C. Severinson, 2010, “The Impact of the Financial Crisis on Defined Benefit Plans and the Need for Counter-Cyclical Funding Regulations”, OECD Working Papers on Finance, Insurance and Private Pensions, No. 3, OECD Publishing.

Zangari, P., 1996, “Statistical and Probability Foundations,” RiskMetric™—Technical Document, 4th edition, Ch. 4, pp. 45–74 (New York: Morgan Guaranty Trust Company of New York).

Apéndice 1: Valuación de opciones y su aplicación al modelo de derechos contingentes.

En el presente apéndice se realiza una breve descripción de los principales conceptos que surgen de la teoría financiera a partir de los cuales se realiza el ajuste por riesgo de los valores financieros que conforman la hoja de balance de los distintos agentes económicos. Este ajuste por riesgo es el que permite la evaluación de financiera de los agentes involucrados.

Para ello, dentro de la teoría financiera, se toma como punto de partida las soluciones aportadas por F. Black y M. Scholes (1973) y generalizada por R. Merton (1973) ante el problema de la valuación de opciones.

1. Conceptos básicos de opciones

Se parte de la definición de una opción europea de compra (call option).

La opción de compra es un acuerdo realizado entre dos partes en $t = 0$ en la cual una se compromete a vender una unidad de S (una acción) a la otra parte, en el tiempo T a precio K acordado.

- Lanzador es quien emite la opción, tiene obligación de vender una unidad de S a precio K en tiempo T .
- Poseedor, tenedor es quien recibe la opción, y tiene la posibilidad de comprar esa unidad de S .
- T es el tiempo de ejercicio o maduración de la opción.
- K es el precio de ejercicio de la opción
- $(S_T - K)$ es el premio de la opción
- El activo S sobre el cual se realiza la opción se llama subyacente.

La opción será ejecutada solo si $S_T > K$, entonces el premio será el máximo entre $S_T - K$ y cero. Si se concibe la opción como una cobertura, la opción sería un seguro contra el evento en que el precio S_T sea mayor a un valor K , si se considera desde el punto de vista de un especulador, estaría apostando a que S_T supera K , y se puede ganar la diferencia. Es una opción europea en la medida de que se ejerce en un determinado momento de tiempo, mientras que en el caso de las opciones americanas se pueden ejercer en cualquier momento.

En la opción de venta (put option) el lanzador se compromete a comprar en T una acción a precio K . En este caso el premio es $(K - S_T)$.

2. Movimiento Browniano.

A los efectos de la modelación de fluctuaciones en los valores financieros la teoría financiera ha partido de conceptos provenientes del campo de la física, entre ellos se destaca el modelo del movimiento Browniano (observado en la naturaleza por Brown en 1826).

El movimiento Browniano o proceso de Wiener es un proceso aleatorio, $W = (W_t)$ tal que: Sus trayectorias son continuas, sus incrementos son independientes en el tiempo, y cada incremento $W_t - W_s$ es una variable gaussiana tal que:

$$W_t - W_s \sim N(0, t - s)$$

Se entiende que x es gaussiana o normal:

$$x \sim N(\mu, \sigma^2)$$

cuando se distribuye:

$$f(x) = \int_{-\infty}^x \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} du$$

La campana de Gauss tiene densidad:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

3. El modelo de Black y Scholes

En un entorno de tiempo continuo entre 0 y T, se conforma un portafolio con dos activos: un bono (B) y una acción (S).

El bono (B) evoluciona de manera determinística con un rendimiento r por unidad de tiempo, mientras que la acción (S), evoluciona como una variable aleatoria con retorno medio μ y volatilidad σ , cuya evolución sigue un movimiento Browniano en el tiempo (W).

Entonces

$$\frac{dB_t}{B_t} = r dt \quad \text{y} \quad \frac{dS_t}{S_t} = \mu dt + \sigma dW$$

A partir de estos conceptos y utilizando la fórmula de Ito que generaliza la regla de la cadena en el cálculo de funciones con un desarrollo de Taylor, se llega a la fórmula general de Black-Scholes para determinar el valor de la opción.

$$V(x, T) = x F(xG) - K e^{-rT} F(xP)$$

donde

$$xG = \frac{\ln\left(\frac{x}{K}\right) + \left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right) T}{\sigma\sqrt{T}}$$

$$xP = \frac{\ln\left(\frac{x}{K}\right) + \left(r - \frac{\sigma^2}{2}\right) T}{\sigma\sqrt{T}}$$

Dentro de estas variables: K y T están en el contrato, x es el precio actual del activo, r es la tasa libre de riesgo y σ es la volatilidad, variable central de cuya determinación depende el valor de la opción.

4. Metodología de análisis de los derechos contingentes

Merton (1974) propone la distancia a la insolvencia o distancia al default como un estadístico suficiente para el análisis del riesgo de no pago de empresas, de acuerdo a Gray y Malone (2008) esta distancia se puede derivar de la fórmula de Black-Scholes para la valuación de opciones:

$$d = \frac{\ln\left(\frac{A}{B}\right) + \left(r - \frac{\sigma A^2}{2}\right) T}{\sigma A\sqrt{T}}$$

Donde A es el valor económico del activo, σA es su volatilidad, r la tasa de interés libre de riesgo, T el horizonte temporal considerado y B el precio de ejercicio de la opción implícita de venta, que corresponde a la barrera a la insolvencia o default y está definida en base a la deuda de la empresa.

El problema es que el valor de los activos A y su volatilidad σA no son observables del balance de la empresa, entonces siguiendo a Merton (1974) se plantea que los premios asignados a los bonos corporativos están basados en el hecho que los activos son riesgosos. Por lo tanto el patrimonio de la empresa está subordinado y su valor será el que surja luego del pago de la deuda, en este sentido se establece el símil con la posesión de una opción de compra que será la que tienen los dueños sobre el valor residual de los activos:

$$E = AN \left(d + \sigma A \sqrt{T} \right) - B e^{-rt} N(d)$$

Donde E es el valor de mercado de las acciones multiplicado por el número de acciones y $N(\cdot)$ representa una función de distribución normal.

Para completar el modelo y calcular tanto el valor de los activos como su volatilidad, los autores utilizan el desarrollo de Ito para analizar la dinámica del valor del patrimonio sobre los activos.

5. Simplificación empírica

Uno de los problemas de la aplicación reseñada en el punto anterior es que la resolución de la distancia d resulta de un sistema de ecuaciones no lineales, cuya estimación hace difícil la resolución y aplicación del problema. Byström (2007) propone una simplificación considerando $N(d) = 1$, lo cual se cumple cuando la probabilidad de insolvencia es baja, y suponiendo una r pequeña, entonces podremos afirmar que E equivale a $A - B$.

Dado que la r es pequeña entonces la expresión $(r - \frac{\sigma A^2}{2})$ también lo será, y con un horizonte temporal de un año, $T = 1$, entonces la distancia se reduce a :

$$d = \frac{\ln\left(\frac{A}{B}\right)}{\sigma A} = \frac{\ln\left(\frac{A}{B}\right)}{\sigma E \frac{E}{A}}$$

Lo que permite establecer la distancia en función de la información contable (A , valor de los activos, B , valor de la deuda y E valor del capital) y de la información financiera σE , volatilidad de las acciones y resolverlo de manera no lineal. Esto está sujeto al supuesto de $N(d) = 1$, que puede ser fuerte ante momentos de mucha incertidumbre, el tal caso deberá volverse a la resolución de las ecuaciones no lineales planteadas en el punto 4.
