

## UN MODELO DE VALUACION DEL MENU DE OPCIONES DEL PLAN BRADY: APLICACION AL CASO ARGENTINO

JOSE LUIS MAIA \*

### I. Introducción

En marzo de 1989, el Secretario del Tesoro de los Estados Unidos, Nicholas Brady, lanza una nueva propuesta para el tratamiento internacional de la deuda externa. La nueva estrategia, llamada Plan Brady, propicia respecto de la iniciativa anterior -Plan Baker- una reducción de la deuda contractual, concertada entre el país deudor y todos los bancos comerciales acreedores y respaldada por recursos de Instituciones Financieras Internacionales (F.M.I., Banco Mundial) y los gobiernos de algunos países (ejemplo Japón)<sup>1</sup>. La propuesta Brady, sin embargo, comparte con su antecesora varios aspectos: el ajuste orientado al crecimiento, la necesidad de lograr financiamiento neto adicional de los bancos comerciales y el tratamiento caso por caso.

Un acuerdo financiero típico en el marco de la estrategia Brady, consiste en negociar con los bancos comerciales acreedores un menú de opciones que incluya alternativas de reducción de deuda y dinero nuevo. Cada banco acreedor participa de una o más alternativas de reducción o elige quedarse con la vieja deuda, generalmente con el compromiso de otorgar nuevos préstamos al país

(\*) Agradezco los comentarios de Juan pablo Nicolini y Aquiles Almansi a una versión previa, así como los de Rolf Mantel, Osvaldo Schenone y los participantes del seminario en la Universidad de San Andrés. Cualquier error es responsabilidad exclusiva del autor.

(1) Desde un punto de vista teórico la reducción de deuda se justifica en aquellas circunstancias en que un alto nivel de endeudamiento ocasiona pérdidas de bienestar en términos paretianos ("dead weight losses"). Una elevada deuda puede crear desincentivos a la inversión y el crecimiento en el país deudor, a través de los altos impuestos futuros que se requerirán recaudarse para repagar la deuda y que beneficiarán exclusivamente a los acreedores externos. Este argumento fue originalmente presentado por Sachs (1988) y Krugman (1988).

deudor. Las opciones de dinero nuevo ("relending options") evitan el problema de los "free riders" que se produce por la conveniencia de cada banco de no participar de las opciones de reducción ("exit options") y beneficiarse del aumento en el precio de la deuda<sup>2</sup>. Las alternativas de reducción de deuda se estructuran básicamente a través de: a) Recompras directas de deuda ("cash buybacks"), en las cuales el deudor utiliza reservas propias o fondos adicionales obtenidos de las IFIs para recomprar deuda a sus acreedores con un descuento acordado. b) Canjes de deuda ("debt conversions"), según los cuales los títulos de deuda vieja se convierten en nueva deuda con reducción del principal y/o reducción de las tasas de interés. Estas reducciones se conceden a cambio de mejoras ("enhancements") o garantías de una parte de la nueva deuda. c) Canje de deuda por activos ("debt equity swaps"), que consiste en la utilización por parte del gobierno del país deudor de moneda local para recomprar deuda con el compromiso de los acreedores de destinar esos fondos a inversiones directas en el país deudor. La recompra de deuda también puede efectuarse a cambio de la participación de los acreedores en empresas estatales<sup>3</sup>.

Previo al comienzo de las negociaciones con la banca acreedora, el país deudor debe haberse asegurado el respaldo financiero de las IFIs con el objeto de reunir los recursos necesarios para recomprar deuda o adquirir las garantías que requieran los nuevos títulos emitidos. Un Acuerdo de Facilidades Extendidas con el F.M.I. constituye la puerta de entrada a un programa Brady.

Varios países de América Latina han concretado acuerdos en el marco de la estrategia Brady. México concluyó su acuerdo en marzo de 1990, después de casi un año de negociaciones con la banca acreedora. El menú consistió en tres opciones: reducción del principal de la deuda, reducción de las tasas de interés y aporte de nuevos fondos. Costa Rica lo hizo en mayo de 1990, y en el menú se componía sólo de opciones de reducción de deuda. Venezuela finalizó su acuerdo en diciembre de 1990, incluyendo en el menú cinco opciones: recompra directa, reducción del principal, reducción de intereses, reducción temporal de intereses y aportes de dinero nuevo. Uruguay, por su parte acordó en febrero de 1991 un menú de tres opciones: recompra directa, reducción de intereses y

(2) El problema del "free riding" puede evitarse también comprometiendo a todos los bancos a escoger entre opciones de reducción de deuda solamente. La propuesta inicial de Argentina al Comité de Bancos Acreedores realizada a comienzos de 1992 no incluyó alternativas de dinero nuevo.

(3) La propuesta inicial de la Argentina también incluyó en el menú de opciones la alternativa de canjear deuda por Bonos de Consolidación que pudieran utilizarse en la capitalización de empresas públicas en proceso de privatización en el país.

reprogramación con nuevos fondos. La Argentina y Brasil son dos de los grandes deudores que próximamente firmarán acuerdos en el marco de la estrategia Brady <sup>4</sup>.

El trabajo tiene por objeto calcular los valores teóricos de equilibrio de las distintas alternativas del menú de opciones de los programas Brady. En la siguiente sección se presenta un modelo de valuación de opciones de reducción de deuda y de dinero nuevo. En la sección III se presentan los resultados de la simulación del modelo para el caso argentino. Y la última sección contiene una evaluación de las simulaciones y las conclusiones.

## II. Modelo que incorpora opciones de reducción de deuda y dinero nuevo.

En la literatura económica reciente de la deuda externa existen varios modelos de valuación del menú de opciones de los acuerdos de reestructuración dentro de la llamada estrategia Brady <sup>5</sup>. Algunos de estos modelos brindan reglas prácticas claras y son factibles de simulación <sup>6</sup>. Por ejemplo, Symansky y Tryon (1989) presentan un modelo simple que supone que el mercado descuenta los beneficios en la eficiencia asociados con la reducción de la carga de la deuda externa ("debt overhang") tan pronto como el programa es anunciado. Es decir que el modelo incorpora implícitamente los efectos incentivo sobre la inversión y el crecimiento <sup>7</sup> y en consecuencia la capacidad de pago del país deudor. Lo hace exógenamente a través del precio. El modelo permite valuar distintas opciones de reducción de deuda pero no se pueden valuar alternativas de dinero nuevo.

- (4) Los acuerdos también estipulan generalmente cláusulas de contingencia ("recapture clauses") que tienen efecto cuando se produce algún suceso aleatorio favorable al país deudor. Por ejemplo, en los acuerdos de México y Venezuela se prevé que en caso de incrementarse el precio del petróleo los países deben realizar pagos adicionales a la banca. En el caso uruguayo, la cláusula se establece de acuerdo a un índice de términos de intercambio elaborado en base a tres productos de exportación (carne, lana y arroz) y uno de importación (petróleo). En el acuerdo firmado por Costa Rica, la contingencia está dada por el crecimiento de la economía. El modelo presentado en este trabajo no valúa estas cláusulas. Claessens y van Wijnbergen (1990b) valúan las cláusulas de recaptura de los acuerdos mexicano y venezolano.
- (5) Ver Clark (1990), Symansky y Tryon (1989), Rodríguez (1989a), Nocera (1989), Claessens y van Wijnbergen (1990a), Borensztein y Pennacchi (1990), Scott (1990), Bartolini y Dixit (1990).
- (6) González-Hermosillo (1990) presenta simulaciones para los casos de México y Venezuela, y Maia (1991, 1992) para el caso argentino.
- (7) Dooley et al. (1990), Borensztein (1990), Morisset (1991) analizan, mediante modelos de ecuaciones simultáneas, los efectos en la inversión, el crecimiento y demás variables macroeconómicas de los países endeudados como consecuencia de las operaciones de reducción de deuda y del servicio de la deuda.

Los incrementos en la capacidad de pago del país deudor pueden incorporarse de manera explícita. Este procedimiento significa por un lado "endogeneizar" el precio de la deuda, lo cual a su vez permite analizar las opciones de "dinero nuevo" incluidas en los programas negociados con la banca acreedora, sin dejar de lado la valuación de las opciones de reducción de deuda. El modelo que presentamos en este trabajo distingue dos momentos: el período cero, previo al anuncio del programa Brady, y el período uno, una vez anunciado el plan de reducción y reestructuración de deudas. Se supone además, que el anuncio del acuerdo constituye una sorpresa, por lo cual se descarta la posibilidad de que el mercado se anticipe y se produzcan aumentos de precio de la deuda antes del anuncio del plan.

La posibilidad de los bancos acreedores de optar entre las alternativas de dinero nuevo y reducción de deuda puede observarse en la siguiente ecuación:

$$a \cdot D_0 = D_n + D_b \quad (1)$$

donde

$D_0$  deuda externa global antes de surgir el acuerdo  
 a coeficiente que representa la proporción de la deuda global sujeta al programa Brady ( $0 < a < 1$ )

$D_n$  deuda externa sobre la cual los acreedores eligen aportar dinero nuevo

$D_b$  deuda externa sobre la cual los acreedores eligen opciones de reducción de deuda.

La ecuación (1) expresa que la deuda externa sujeta al programa Brady se distribuye entre dos tipos de opciones para los bancos: dinero nuevo y reducción de deuda. El resto de la deuda global (proporción  $1 - a$ ) se beneficia al no quedar obligada a realizar concesiones de dinero nuevo o reducciones de deuda<sup>8</sup>.

## Capacidad de pago

La capacidad de pago del país deudor puede estar representada en

(8) Este inconveniente del "free riding" del resto de los acreedores que no son banca comercial, no es tan importante si se piensa que una parte de los acreedores no participantes del acuerdo son acreedores oficiales (IFIs), precisamente los mismos que proveen los recursos necesarios para apoyar las operaciones de reducción de deuda.

función de la razón deuda/exportaciones <sup>9</sup>.

Tomamos la siguiente ecuación estimada por Claessens, Diwan, Froot y Krugman (1991) sobre una sección de corte transversal de 35 países altamente endeudados <sup>10</sup>.

$$\ln (P_t/(1-P_t)) = 7.88 - 1.41 \cdot \ln (D_t/X_t) \quad (2)$$

donde

$P_t$  precio de la deuda en el mercado secundario en el período  $t$  ( $t = 0$  período ex-ante anuncio de acuerdo,  $t = 1$  período ex-post anuncio de acuerdo).

$X_t$  nivel de exportaciones del país deudor en el período  $t$ .

$D_t$  deuda externa en el período  $t$ .

Llamamos (2) a la ecuación que determina  $P_0$  y (2') a la ecuación que determina  $P_1$ . Estas ecuaciones son estimaciones del precio teórico de equilibrio que debería alcanzar la deuda, y su representación gráfica da lugar a las denominadas curvas de Laffer para la reducción de la deuda ("debt relief Laffer curves").

Esta función del valor de la deuda está representada en el gráfico N° 1 para valores aproximados a la deuda Argentina. En el gráfico se representan dos curvas de Laffer para la deuda, una en base a exportaciones de u\$s 12.000 millones ( $X=12$ ) y otra para exportaciones por u\$s 15.000 millones ( $X=15$ ). Del gráfico se observa que la curva se vuelve relativamente plana a niveles bajos de endeudamiento. Esto significa, de aceptarse la estimación de CDFK, que hay probables efectos incentivo que influyen sobre el precio: una reducción de deuda puede elevar considerablemente el precio haciendo que el valor de la deuda se reduzca muy poco o incluso aumente si el nivel de endeudamiento es relativamente elevado. Con un nivel de endeudamiento aproximado a los u\$s 58.000 millones a fines de 1991, y exportaciones por u\$s 12.000 millones la Argentina se encontraría sobre el máximo valor de la deuda para los acreedores. El precio resultante según la ecuación estimada por CDFK (1991) sería de u\$s 0,30. Con un esquema de reducciones adicionales de deuda los bancos acreedores recibirían un mayor precio por sus títulos y prácticamente no se vería reducido el valor de la deuda global.

(9) Diversos enfoques sobre la capacidad de pago y las variables que lo determinan pueden encontrarse en McDonald (1982), Eaton, Gersovitz y Stiglitz (1986) y Glick (1986).

Mas allá de la aceptación del argumento teórico del "debt overhang" que se halla detrás de una función logística como la esimada por CDFK, el objeto de su utilización es determinar el nuevo precio que alcanza la deuda una vez que se anuncia el ingreso del país deudor a un programa Brady. Un factor determinante para un acuerdo de este tipo está dado por la magnitud de los fondos aportados por terceras partes, básicamente IFIs, que conforman la masa crítica de recursos destinados a operaciones de reducción de deuda (recompras directas de deuda y/o adquisición de garantías) y que en última instancia más que compensarían las reducciones que podría sufrir el valor global de la deuda. Estos fondos adicionales, constituyen un verdadero seguro para los bancos acreedores que de esta manera se cubren ante eventuales dificultades de pago de los países deudores. El plan implica por lo tanto una clara transferencia de riesgos desde los bancos comerciales hacia las IFIs <sup>11</sup>.

El otorgamiento de estos recursos tiene como contrapartida la implementación de nuevos programas de ajuste para las economías endeudadas, los cuales buscan incrementar la capacidad de pago del país deudor, desplazando la curva de Laffer hacia arriba <sup>12</sup>, una manera de considerar este efecto sobre la capacidad de pago es a través de la siguiente ecuación <sup>13</sup>.

$$X_1 = X_0 + K \quad (3)$$

- (10) Otras estimaciones del precio de la deuda para el período de la estrategia Baker (1986-1988) se encuentran en Purcell y Orlanski (1988), Cohen (1989)(1990) y Boehmer y Megginson (1990). Las mismas también utilizan a las exportaciones entre las variables representativas de la capacidad de pago del país deudor. Ello se justifica plenamente en la valuación de deudas de México o Venezuela, países petroleros en los cuales los ingresos del Gobierno están altamente relacionados con la evolución de las exportaciones de crudo y derivados. El caso argentino es distinto, por tratarse de un país no exportador de petróleo, cuyas exportaciones son generadas mayormente por el sector privado, con lo cual se dificulta la estimación de su capacidad de pago.
- (11) El proceso de transferencia de riesgos comienza con el fracaso de la estrategia Baker, cuando las IFIs van reemplazando a los bancos comerciales como fuentes de financiamiento de las economías deudoras.
- (12) Este aumento en la capacidad de pago del país deudor es adicional al efecto incentivo que puede producir una disminución del "stock" de deuda externa, esto es un desplazamiento hacia arriba adicional al desplazamiento a lo largo de la curva de Laffer para la deuda.
- (13) Si bien la capacidad de pago del país deudor se considera un dato antes de anunciarse el programa, la misma se amplía debido al cambio en la estrategia de deuda que conlleva ajustes previos al ingreso a un programa tipo Brady. Estos ajustes incluyen generalmente una apertura de la economía y procesos de privatizaciones y desregulaciones del sector servicios tendientes a mejorar el tipo de cambio real incrementando las exportaciones.

donde

K incremento en las exportaciones como resultado de nuevas inversiones en el sector de bienes comercializables internacionalmente.

La ecuación (3) expresa que las exportaciones ex-post acuerdo se incrementan respecto a las exportaciones ex-ante acuerdo, en función de las inversiones adicionales que recibe el país en el sector de bienes comercializables internacionalmente y como consecuencia de los programas de ajuste que implican la entrada al Brady.

### Opción de Dinero Nuevo

La opción de dinero nuevo equivale a aplicar un impuesto sobre las ganancias de los bancos que decidan quedarse con la vieja deuda y que se producen por la reducción y el consiguiente aumento en el precio de la deuda.

Esta opción se valúa desde el punto de vista de los acreedores externos, suponiendo que los mismos son racionales y homogéneos y que el mercado secundario de la deuda es eficiente<sup>14</sup>. Los bancos acreedores elegirán esta opción siempre y cuando mantengan su equilibrio de "statu quo" que puede representarse a través de la siguiente ecuación<sup>15</sup>:

$$(1 - P_1) \cdot N = Dn \cdot (P_1 - P_0) \quad (4)$$

donde

$P_0$  precio de la deuda global ex-ante anuncio

$P_1$  precio de la deuda no garantizada ex-post anuncio

$N$  dinero nuevo aportado por la banca acreedora

El primer miembro de (4) refleja la pérdida de los acreedores como consecuencia de otorgar cada dólar de nuevos préstamos a un precio inferior a

(14) La presencia de bancos acreedores heterogéneos en cuanto a la valuación de las deudas (que significa que el mercado secundario de deuda no es eficiente, Diwan y Kletzer 1992) no afecta mayormente los valores de equilibrio ni los resultados de estática comparativa, pero complica el análisis extendiendo el problema de los "free riders". En este caso sería necesario discriminar los requerimientos de dinero nuevo entre los bancos para maximizar las ganancias del país deudor. Diwan y Kletzer concluyen que la heterogeneidad entre los bancos es la principal razón por la cual un menú de opciones "domina" a un simple acuerdo sobre el precio de recompra de la deuda.

(15) Este enfoque es el que adoptan los trabajos de Claessens, Diwan, Froot y Krugman (1991), Claessens y Diwan (1990), Diwan y Kletzer (1992).

la unidad, y el segundo representa las ganancias para los acreedores como consecuencia del aumento del precio de la deuda al anunciarse el programa <sup>16</sup>. Se supone que el dinero nuevo es concedido por los bancos en las mismas condiciones (plazo, tasa de interés, etc.) que la vieja deuda <sup>17</sup>. En equilibrio competitivo, los bancos elegirán la opción de dinero nuevo hasta tanto se cumpla la condición (4).

### Opciones de Reuducción de Deuda

Con relación a las opciones que implican reducción de deuda se pueden distinguir por un lado la recompra directa de deuda y por otro el canje ("swap") de deuda vieja por deuda nueva parcialmente garantizada <sup>18</sup>. Estas opciones se representan a través de las siguientes ecuaciones

$$F + N - G = b.D^* + R \quad (5)$$

donde

F financiamiento extra de las instituciones oficiales concomitante al ingreso al Brady.

R recursos destinados a realizar pagos al contado.

G gasto de inversión en el sector de bienes comercializables internamente.

b fracción del valor de la nueva deuda con la banca comercial que se garantiza <sup>19</sup>.

(16) En realidad el precio de la deuda se va incrementando gradualmente a medida que se conocen los avances en las negociaciones entre la banca y el país deudor. La modelización de sólo dos periodos y la ausencia de sorpresas impiden considerar esta anticipación de los mercados al anuncio del acuerdo.

(17) Una distinta tasa de interés para el dinero nuevo puede incluirse en la ecuación (4) ajustando N por un factor  $(r_n/r)$  donde  $r_n$  refleja la tasa de interés aplicada sobre el dinero nuevo. A modo de ejemplo, en el acuerdo firmado por Venezuela los Bonos Serie A de dinero nuevo estipulan una tasa de interés Libor más 1%, superior a la de la vieja deuda.

(18) En general la nueva deuda se estipula a 30 años de plazo con un único pago al finalizar el plazo. Se garantiza el principal en su totalidad a través de la adquisición de bonos cupón cero del Tesoro de los Estados Unidos, mientras que el pago de intereses se garantiza mediante un depósito equivalente a uno o dos años de intereses que se van renovando durante todo el plazo del nuevo bono.

(19) Cuando expresamos el precio de la nueva deuda con la banca como un flujo de pagos futuros descontados, b es la parte de esa sumatoria de flujos de pagos futuros que se garantizan, sean pagos de intereses o de principal.



$D^*$  nueva deuda de la banca acreedora que opta por las alternativas de reducción de deuda.

$$D^* = d \cdot Db \quad (6)$$

donde

$d$  tasa de cambio entre la vieja y la nueva deuda con los bancos ( $d = V_0 / V_1$ , donde  $V_0$  es el valor de la vieja deuda y  $V_1$  es el precio de la nueva deuda con los bancos).

La ecuación (5) determina la nueva deuda con la banca acreedora de acuerdo con el monto total de recursos destinados a recompra directa de deuda o a la compra de garantías de los nuevos bonos de deuda ("enhancements").

Por su parte, la ecuación (6) define el valor de la nueva deuda con relación a la deuda anterior<sup>20</sup>. Se supone que el deudor recompra (o garantiza parcialmente) la deuda pagando su valor marginal igual al precio ex-ante anuncio<sup>21</sup>.

Para conocer los valores de  $b$  y  $d$  nos falta definir los valores de la vieja y de la nueva deuda con los bancos,  $V_0$  y  $V_1$ . En general decimos que el valor de un instrumento financiero parcialmente garantizado puede expresarse como la suma del valor presente de los pagos garantizados (sin riesgo) más el valor presente de los pagos no garantizados (con riesgo). Se requiere elegir entre distintos escenarios de probabilidad de incumplimiento para determinar el valor de estos últimos. Como ejemplo, elegimos dos modelos de probabilidad de "default"<sup>22</sup>: 1) un escenario de probabilidad de incumplimiento exponencial ("exponential risk model") y 2) un escenario de probabilidad de incumplimiento constante ("equal risk model"). En el primer modelo, riesgo exponencial, representado a través de las ecuaciones (7) y (8), se supone que los acreedores creen que el riesgo de incumplimiento crece exponencialmente en el tiempo, esto es que los pagos más lejanos son más riesgosos. El segundo modelo, riesgo

(20) La posibilidad de reducir tasas de interés en lugar de principal puede incluirse multiplicando la deuda nueva con los bancos ( $D^*$ ) por la razón entre las tasas de interés de la deuda nueva y de la vieja deuda ( $r^*/r$ ).

(21) Bulow y Rogoff (1988) plantearon el problema de la diferencia entre el valor medio y el valor marginal de la deuda. En caso de recompra de deuda directa en el mercado, el deudor pagará su valor medio, trasladando las ganancias del acuerdo a los acreedores. A medida que se va recomprando más deuda el precio se incrementa tendiendo a la par. Ver Rodríguez (1989b).

(22) Clark (1990) analiza distintos resultados de acuerdo al modelo de probabilidad elegido.

constante, ecuaciones (7') y (8'), supone en cambio que todos los pagos no garantizados son igualmente riesgosos. Suponemos que en el momento cero los precios de la deuda global y de la deuda bancaria coinciden.

$$V_0 = P_0 = \sum_{t=1}^n r/(1+i_0)^t + 1/(1+i_0)^n \quad (7)$$

$$V_0 = P_0 = \sum_{t=1}^n r.P_0/(1+r)^t + P_0/(1+r)^n \quad (7')$$

donde

$V_0$  precio de la deuda bancaria antes del anuncio

$r$  tasa de interés libre de riesgo de largo plazo.

$i_0$  tasa de descuento del período cero.

Las ecuaciones (7) y (7') representan los precios de la deuda como un flujo futuro de  $n$  pagos de intereses y un único pago final del principal, descontados a una tasa que incluye una prima de riesgo sobre la tasa libre de riesgo en el primer escenario y multiplicados por una probabilidad de pago igual al precio en el segundo escenario.

$$V_1 = \sum_{t=1}^j r/(1+r)^t + \sum_{t=j+1}^n r/(1+i_1)^t + 1/(1+r)^n \quad (8)$$

$$V_1 = \sum_{t=1}^j r/(1+r)^t + \sum_{t=j+1}^n r.P_1/(1+r)^t + 1/(1+r)^n \quad (8')$$

donde

$V_1$  precio de la deuda parcialmente garantizada con los bancos comerciales una vez anunciado el programa

$i_1$  tasa de descuento del período uno.

Las ecuaciones (8) y (8') expresan el precio de la deuda con los bancos comerciales una vez anunciado el programa de reducción como la suma de flujos de pagos de:

- i)  $J$  períodos de intereses garantizados descontados por una tasa libre de riesgo, más
- ii)  $n - J$  períodos de intereses no garantizados descontados por una tasa que incluye la nueva prima de riesgo -ecuación (8)- o multiplicados por una probabilidad de pago igual al precio de la deuda global -ecuación (8')- más
- iii) un único pago final del principal totalmente garantizado.

La tasa de descuento que incorpora una prima de riesgo una vez anunciado el plan,  $i_1$ , se despeja de la siguiente expresión que define el precio de la deuda que se alcanza una vez anunciado el acuerdo como un flujo de pagos que se descuenta a la tasa  $i_1$ .

$$P_1 = \sum_{t=1}^n r/(1+i_1)^t + 1/(1+i_1)^n \quad (9)$$

Para completar el modelo se incluye una ecuación que define la reducción de deuda neta obtenida con el programa Brady

$$D_0 - D_1 = D_b - d.D_b + b.d.D_b + R - N - F.(i/r) \quad (10)$$

donde

$D_1$  deuda externa ex-post programa

$i_1$  tasa de interés aplicada a los préstamos de las IFIs.

La ecuación (10) permite obtener la reducción de deuda neta de las distintas operaciones de reducción: canje de deuda vieja por nueva deuda parcialmente garantizada, o recompra directa de deuda, que puede considerarse equivalente a una garantía total; en cuyo caso  $b = 1$ , y  $d = V_0$ . La reducción de deuda es además neta de los nuevos endeudamientos por dinero nuevo (N) y la deuda extra contraída con las IFIs (F) corregida por la diferencia entre las tasas de interés libre de riesgo y la tasa aplicada sobre los préstamos de las IFIs<sup>23</sup>.

El escenario que considera una probabilidad de incumplimiento exponencial queda determinado por las ecuaciones (1), (2), (2'), (3), (4), (5), (6), (7), (8), (9) y (10) con las siguientes variables endógenas:  $P_1$ ,  $P_0$ ,  $X_1$ , N,  $D_n$ ,  $D_b$ ,  $D^*$ ,  $i_0$ ,  $i_1$ ,  $D_1$ , y  $V_1$ <sup>24</sup>.

Por su parte las ecuaciones (1), (2), (2') (3), (4), (5), (6), (8') (9) y (10) determinan el escenario con probabilidad de incumplimiento constante, con  $P_0$ ,  $P_1$ ,  $X_1$ , N,  $D_n$ ,  $D_b$ ,  $D^*$  y  $V_1$ ,  $i_1$  y  $D_1$  como variables endógenas.

(23) Esta corrección permite captar un probable aumento en el precio de la deuda cuando la operación de reducción de deuda está financiada mediante préstamos a tasas de interés concesionales ( $i_1 < r$ ) o donaciones ( $i_1 = 0$ ).

(24) Con relación a la variable  $P_1$ , se despeja de la ecuación (2'), y respecto de  $P_0$ , que se asume igual a  $V_0$ , se despeja de (2), aunque en este último caso puede tomarse el valor de la deuda en el mercado secundario.

Las variables exógenas y coeficientes son:  $a$ ,  $D_0$ ,  $F$ ,  $G$ ,  $R$ ,  $X_0$ ,  $K$ ,  $r$ , y  $b$ . Dada la no linealidad del modelo, resolvemos por iteración.

### III. Simulación del modelo para el caso argentino

Utilizamos el modelo presentado en la sección anterior para simular un supuesto acuerdo de deuda tipo Brady para el caso argentino. Se supone que el menú cuenta con dos clases de opciones: 1) reducción de deuda expresada en términos de reducción de capital, 2) dinero nuevo expresado en proporción a la deuda que se canjea. Por ello es que en principio evaluamos los resultados del mismo en términos de dos variables: la tasa de cambio entre deuda vieja y nueva,  $d$ , y la proporción de dinero nuevo a deuda vieja,  $n = N/Dn$ . Especialmente esta última variable resulta ser bastante sensible a las variaciones en las variables exógenas o parámetros.

En la simulación partimos de los siguientes valores para las variables exógenas y los parámetros:

a) Una deuda externa pública inicial estimada de u\$s 58.000 millones a fines de 1991 (de una deuda externa global de u\$s 63.000 millones, excluyendo alrededor de u\$s 7.000 millones correspondientes a deuda en poder de bancos argentinos). Sólo u\$s 31.000 millones son deuda elegible para el plan Brady, de los cuales u\$s 23.100 millones son objeto de reducción y alrededor de u\$s 7.900 millones corresponden a atrasos de intereses <sup>25</sup>.

b) las exportaciones se estimaron en u\$s 12.500 para el período cero y se supuso que con el anuncio del Brady se incrementan en función de  $K=G$  <sup>26</sup>. Las exportaciones adicionales se derivan entonces de los recursos extras recibidos de las IFIs ( $F$ ) netos de los fondos destinados a recompra de deuda, adquisición de garantías, o pagos contado de intereses atrasados.

(25) La existencia de atrasos en el pago de intereses distingue al caso argentino de los casos mexicano y venezolano. En febrero de 1992 el mercado valuaba los intereses atrasados en cerca de 50%, u\$s 0,15 por encima del precio de deuda sin intereses atrasados en el mercado secundario: valor de los intereses atrasados =  $(P_c - P_s) / (P_s \cdot (1 + 7500/23000) - P_c)$ , donde  $P_c$  es el precio de la deuda con intereses y  $P_s$  es el precio de la deuda sin intereses. Esta mayor valuación se confirma en el reclamo inicial de un pago contado de alrededor de 20% de los intereses atrasados por parte de los bancos.

(26) De esta manera suponemos que, con el anuncio del Brady, el gasto de inversión realizado en el sector de bienes comercializables internacionalmente tiene una elevadísima productividad incrementando las exportaciones en una relación uno a uno.

c) Se trabajó con una tasa de interés de largo plazo libre de riesgo de 8% anual en dólares y una tasa de interés que se paga por el financiamiento extra de las IFIs de un punto porcentual anual por debajo de la tasa de largo plazo.

d) Los nuevos bonos de deuda tienen una garantía de intereses de un año y garantizan totalmente el principal que se devuelve en una única cuota final ("bullet payment") a los 30 años.

e) Se considera que se reúnen u\$s 5.900 millones en concepto de financiamiento adicional de las IFIs<sup>27</sup>, y que u\$s 3.500 millones se destinan a gasto de inversión en el sector comercializables internacionalmente.

f) Se supone también que u\$s 700 millones (alrededor de la mitad de los pagos contado de intereses atrasados originalmente solicitados por los bancos acreedores) se destinan al pago contado de intereses atrasados<sup>28</sup>.

En el Cuadro 1 se presentan los resultados obtenidos en la simulación con los escenarios de probabilidad de incumplimiento constante y exponencial. En términos de las dos variables consideradas como significativas del modelo y con los valores fijados para las variables exógenas y parámetros se puede concluir que la Argentina podría firmar un acuerdo tipo Brady con una relación de dinero nuevo a deuda vieja cercana al 20% y una reducción de deuda a través del canje de deuda vieja por deuda nueva entre 36 y 37%. Es importante aclarar que estos valores deben considerarse como máximos debido a que el modelo implica que la recompra directa, o la adquisición de las garantías para el caso de "swap" de deudas, se acuerda al precio previo al anuncio del acuerdo<sup>29</sup>.

De la simulación realizada se desprende también que:

(27) Suponemos u\$s 3.600 millones del Acuerdo de Facilidades Extendidas del FMI, u\$s 750 millones del Banco Mundial, u\$s 750 millones de BID y u\$s 800 millones del Eximbank de Japón.

(28) En el modelo simulado se consideran los pagos al contado de una parte de los intereses atrasados pero no se validan los beneficios que significa la reestructuración del resto de los intereses atrasados.

(29) El precio en base al cual se llega a un acuerdo ("exit price") depende del poder de negociación de las partes. Cuanto menor sea el poder del país deudor más se irá alejando el acuerdo de los valores simulados en el modelo para el cual el "exit price" es el precio inicial o precio ex-ante acuerdo. Los límites de la tasa de cambio entre deuda vieja y deuda nueva están dados por  $d' = P_1/V_1 > d = V_0/V_1$ . A medida que el "exit price" sea mayor que  $V_0$ , nos alejamos del límite inferior y la entrada en el plan pierde sentido porque los bancos acreedores se apropian de los beneficios que significan los fondos especiales aportados por las IFIs.

### CUADRO I

#### Simulación del Modelo: Caso Argentina

Equal Risk Model		Exponential Risk Model	
D0	58.000	R	0.700
X0	12.500	r*	8.0%
a	0.40	X1	16.000
F	5.900	G	3.500
PO	31.5%		
PI	42.6%		
N	0.269		
Dn	1.390	N/Dn	19.4%
Db	21.710	D*	13.824
D1	52.877	D0-D1	5.123
r	8.0%	if	7.0%
V0	31.5%	i0	8.0%
V1	49.5%	i1	18.9%
d	63.7%	b	14.2%
		D0	58.000
		X0	12.500
		a	0.40
		F	5.900
		PO	31.5%
		PI	42.6%
		N	0.266
		Dn	1.373
		Db	21.727
		D1	52.836
		r	8.0%
		V0	31.5%
		V1	49.6%
		d	63.5%
		N/Dn	19.4%
		D*	13.800
		D0-D1	5.164
		if	7.0%
		i0	25.5%
		i1	18.9%
		b	14.2%

- 1) El precio teórico de la deuda se aproximaría a los u\$s 0,43 una vez anunciado el plan. El precio teórico de la deuda antes del anuncio del plan se estimó en u\$s 0,315 <sup>30</sup>.
- 2) Los aportes de dinero nuevo de la banca comercial no alcanzarían los u\$s 300 millones.
- 3) El acuerdo significaría una reducción neta de deuda superior a los u\$s 5.000 millones siendo la deuda pendiente global cercana a u\$s 53.000 millones.
- 4) De los u\$s 23.100 millones de deuda externa elegible, la participación de los bancos en la alternativa de dinero nuevo sería de sólo 7%, mientras que el resto se inclinaría por la o las alternativas de reducción de deuda <sup>31</sup>.
- 5) El precio de la deuda bancaria parcialmente garantizada se acercaría a u\$s 0,50 <sup>32</sup>, con una tasa de descuento que se reduce de 25,5% antes del anuncio a 18% una vez anunciado el ingreso al Brady.

#### IV. Consideraciones finales y conclusiones.

Las simulaciones del modelo presentado en la sección II se efectuaron cuando aún no se había arribado a un acuerdo entre la Argentina y el Comité de Bancos Acreedores. A principios de abril de 1992 se llegó a un acuerdo de principios sobre la base de un menú con sólo dos opciones de reducción de deuda: 1) bonos con descuento del 35% del principal y 2) bonos a la par con tasa de interés fija de acuerdo con el siguiente esquema: 1er. año 4%, 2do. año 4,25%, 3er. año 5%, 4to. año 5,25%, 6to. año 5,75% y a partir del 7mo. año y hasta el

(30) La ecuación de CDFK a partir de la cual se obtuvo este valor, fue estimada para un período (1986-1988) afectado por los costos de incertidumbre de una estrategia de la deuda que no tenía presente la necesidad de reducir deudas. Esto se traduce en una probable subestimación de la capacidad de pago del país deudor. Sin embargo, puede haber otros factores que sobrestimen la verdadera capacidad de pago. En el caso argentino, la capitalización de deuda vía privatizaciones de empresas públicas puede significar que el precio alcanzado en el mercado secundario sobrestime la capacidad de largo plazo del país.

(31) La decisión final de los acreedores depende de algunos aspectos que afectan de manera específica a cada uno de ellos y que no están considerados en el modelo, como ser cuestiones de carácter impositivo y regulatorio imperantes en el país acreedor, así como las posiciones de balance y la exposición de cada banco acreedor en relación a la deuda de un determinado país.

(32) Este precio teórico de la nueva deuda con los bancos es el que se debe comparar con el precio de la deuda en los mercados secundarios una vez anunciado el acuerdo Brady.

año 306%. Ambos bonos de reestructuración del principal tienen un plazo de 30 años con amortizaciones semestrales de intereses y una única amortización del principal al final del año 30. El acuerdo de principios establece garantía total del capital mediante bonos cupón cero del Tesoro de los Estados Unidos y garantía de dos semestres de intereses renovable hasta la finalización del plazo de los bonos. Con relación a los intereses atrasados, la Argentina realiza a la fecha de canje de la deuda un pago al contado de u\$s 400 millones y entrega de bonos cupón cero del Tesoro de los Estados Unidos por valor actual de u\$s 300 millones. El resto de los intereses atrasados se refinancia a 12 años de plazo con 3 años de gracia y 19 cuotas semestrales de amortización creciente.

El modelo de la sección II se adapta y simplifica a la no existencia de opciones de dinero nuevo dando valores nulos a las variables  $N$  y  $D_n$ , con lo cual se elimina la ecuación (4). El gasto destinado a inversión ( $G$ ) se convierte en variable endógena, dado que los fondos destinados a recompra o adquisición de garantías ("enhancements") quedan determinados al anularse  $N$  en la ecuación (5).

La simulación del modelo adaptado a la única opción de reducción de deuda (Cuadro 2) no modifica significativamente los valores de equilibrio obtenidos para la tasa de canje entre deudas ( $d$ ), el precio de la deuda ( $P1$ ) o el precio de la deuda con bancos ( $V1$ )<sup>33</sup>. La reducción de deuda neta se eleva a casi u\$s 6.000 millones ya que los bancos deben optar en su totalidad por la opción de reducción de deuda. El gasto interno (ahora variable endógena) simulado fue u\$s 3.091 millones, inferior al valor supuesto para el modelo con opción de dinero nuevo. De simularse el modelo con opción de dinero nuevo con este gasto de inversión se obtiene un monto de dinero nuevo insignificante con lo cual parece justificada la no inclusión de dinero nuevo entre las opciones del menú<sup>34</sup>.

Comparando los valores de equilibrio obtenidos en las simulaciones del modelo con los valores negociados para la opción de reducción de deuda (bono con descuento) en el acuerdo de principios de abril de 1992 podemos efectuar

(33) Una vez anunciado el ingreso argentino al Plan Brady la cotización de la deuda (GRA con intereses) en el mercado secundario trepó por encima de u\$s 0,45, y continuó subiendo en los días posteriores.

(34) Estos resultados no sufren modificaciones de importancia cuando se eleva la relación insumo-producto, por ejemplo de 1 a 2, en la estimación de las exportaciones ( $X_t$ ). En este caso la selección de la opción de dinero nuevo por parte de los bancos sigue siendo escasa, obteniéndose nuevos préstamos por montos muy inferiores a los u\$s 100 millones, aunque se eleva la tasa de canje entre deudas a 69% y cae el precio de la deuda con bancos a 46%. Resultados en la misma dirección se logran considerando que sólo una parte del gasto interno se destina a inversión, consumiéndose el resto.



**CUADRO 2**  
**Simulación del Modelo Sin Dinero Nuevo: Caso Argentina**

Equal Risk Model		Exponential Risk Model	
D0	58.000	R	0.700
X0	12.500	r*	8.0%
a	0.40	X1	15.591
F	5.900	G	3.091
P0	31.5%		
P1	42.2%		
N	0.000		
Dn	0.000	N/Dn	0.0%
Db	23.100	D*	14.808
D1	52.062	D0-D1	5.938
r	8.0%	if	7.0%
V0	31.5%	i0	8.0%
V1	49.1%	i1	19.1%
d	64.1%	b	14.2%
		R	0.700
		r*	8.0%
		X1	15.592
		G	3.092
		P0	31.5%
		P1	42.2%
		N	0.000
		Dn	0.000
		N/Dn	0.0%
		Db	23.100
		D*	14.797
		D0-D1	5.948
		if	7.0%
		i0	25.5%
		i1	19.1%
		b	14.2%

una evaluación financiera del acuerdo Brady para la Argentina <sup>35</sup>. El acuerdo argentino con la banca acreedora es eficiente en términos del objetivo de utilizar los fondos de las IFIs para beneficiar al país deudor, reduciendo la deuda y por lo tanto la transferencia neta de recursos devengada. Este objetivo se maximiza cuando el acuerdo se establece en base a un precio de la deuda ("exit price") igual al precio ex-ante anuncio del acuerdo (o valor marginal de la deuda). En este caso la deuda valuada al precio ex-post anuncio ( $V_1$ ) iguala a la deuda valuada al precio ex-ante anuncio ( $V_0$ ) y por lo tanto los fondos destinados a mejorar la deuda ("enhancements") benefician exclusivamente al país deudor <sup>36</sup>. En cambio, si el "exit price" supera al valor marginal de la deuda, los acreedores se apropian de una parte de los fondos cedidos por las IFIs.

La eficiencia del acuerdo en los términos mencionados se justifica observando la proximidad entre los valores de equilibrio simulados para la tasa de cambio entre las deudas vieja y nueva y la tasa de cambio acordada para el bono con descuento argentino (65%). Los resultados obtenidos reflejan que, excluyendo los pagos contado de intereses atrasados que sí benefician directamente a los bancos, sólo una pequeña porción de los préstamos de las IFIs es apropiada por los bancos acreedores no destinándose a la constitución de garantías para reducir deuda o a gasto interno en el país deudor <sup>37</sup>.

(35) Maia (1992) realiza una evaluación financiera que incluye las dos opciones (bono con descuento y bono par) del acuerdo de principios argentino en comparación con las mismas opciones para los acuerdos de México y Venezuela. En este trabajo se utiliza el modelo de Symansky y Tryon (1989), que permite evaluar la equivalencia financiera de ambas opciones.

(36) Van Wijnbergen (1990) utiliza este criterio entre otros para evaluar el acuerdo Brady alcanzado por México. Otro criterio más amplio y fuera de los alcances de este trabajo consiste en determinar si los términos del acuerdo, básicamente la reducción de deuda implícita, son suficientes para restablecer un crecimiento económico sostenido en los países deudores.

(37) Esta conclusión no se altera, sino se reafirma, si por ejemplo se eleva la relación insumo-producto (utilizada para el cálculo del incremento en las exportaciones) ya que esto produce una tasa de cambio teórica entre deudas superior, lo cual estaría indicando que el acuerdo negociado resultó aún más favorable para la Argentina.

## REFERENCIAS

- BARTOLINI Leonardo y DIXIT Avinash, (1990), "Market Valuation of Illiquid Debt and Implications for Conflicts Among Creditors", IMF Working Paper No 88, Septiembre.
- BOEHMER E. y MEGGINSON W., (1990), "Determinants of Secondary Market Prices for Developing Country Syndicated Loans", The Journal of Finance, vol. XLV, No 5, Diciembre.
- BORENSZTEIN Eduardo, (1990), "Debt Overhang, Debt Reduction and Investment: The Case of the Philipines", IMF Working Paper No 90, Septiembre.
- BORENSZTEIN Eduardo y PENNACCHI George, (1990), "Valuing interest Payment Guarantees on Developing Country Debt", IMF Working Paper No 18, Marzo.
- BULOW Jeremy y ROGOFF K., (1988), "The Buyback Boondoggle", Brookings papers on Economic Activity 2, pag. 675-704.
- CLAESSENS Stijn y DIWANI, (1990), "Methodological Issues in Evaluating Debt-Reducing Deals", Policy Research and External Affairs, Working Papers 408, World Bank, International Economic Department, Mayo.
- CLAESSENS Stijn y van WIJNBERGEN Sweder, (1990a), "Secondary Market Prices Under Alternative Debt Reduction Strategies: An Option Pricing Approach with an Application to Mexico", Policy Research and External Affairs, Working Papers 333, World Bank, Enero.
- CLAESSENS Stijn y van WIJNBERGEN Sweder, (1990b), "Pricing Average Price Options for the 1990 Mexican and Venezuelan Recapture Clauses", Policy Research and External Affairs, Working papers 541, World Bank, Noviembre.
- CLAESSENS Stijn, DIWANI I., FROOT K. y KRUGMAN P., (1991), "Market-Based Debt Reduction for Developing Countries: Principles and Prospects", Policy Research and External Affairs, Working Papers 16, World Bank, Febrero.
- CLARK John, (1990), "The Evaluation of Debt Exchanges", IMF Working Paper No 90, Febrero.
- COHEN Daniel, (1989), "Is the Discount on the Secondary Market a Case for LDC Debt Relief?", World Bank Policy, Planning and Research Working Paper No 132.
- COHEN Daniel, (1990), "Debt Relief: Implications of Secondary Market Discounts and Debt Overhangs", The World Bank Economic Review, Vol. 4, No 1, Enero.
- DIWANI Ishac y KLETZER Kenneth, (1992), "Voluntary Choices in Concerted Deals: The Menu Approach to Debt Reduction in Developing Countries", The World Bank Economic Review, Vol. 6, No 1, Enero.
- DOOLEY Michael, FOLKERTS-LANDAU David, HAAS Richard, SYMANSKY Steven, y TRYON Ralph, (1990), "Debt Reduction and Economic Activity", Occasional Paper No 68, IMF, Washington DC, Marzo.
- EATON Johanatan, GERSOVITZ M. y STIGLITZ J., (1986), "The Pure Theory of Country Risk", European Economic Review, 30.
- GLICK Reuven, (1986), "Economic Perspectives on Foreign Borrowing and Debt Repudiation: An Analytic Literature Review", Monograph Series in Finance and Economics 4.

- GONZALEZ-HERMOSILLO Brenda, (1990), "Valuation of Menu Items in Debt Reduction", International Department, Bank of Canada, Noviembre.
- KRUGMAN Paul, (1988), "Financing vs. Forgiving a Debt Overhang: Some Analytical Notes", *Journal of Development Economics* 29, Noviembre, pag. 253-268.
- MAIA, José Luis, (1991), "Valuación de Algunas Opciones del Ingreso Argentino al Plan Brady", XXVIII Reunión de Técnicos de Bancos Centrales del Continente Americano, Asunción, noviembre, próximamente en *Monetaria*, CEMLA.
- MAIA, José Luis, (1992), "Evaluación Comparativa de las Opciones de Reducción de Deuda de los Acuerdos Brady de México, Venezuela y Argentina con los Bancos Acreedores", fotocopia, mayo.
- MCDONALD Donough, (1982), "Debt Capacity and Developing country Borrowing: A Survey of the Literature", *International Monetary Fund Staff papers*, Vol. 29, no 4, Diciembre.
- MORISSET Jacques, (1991), "Can Debt Reduction Policies Restore Investment and Economic Growth in Highly Indebted Countries? A Macroeconomic Framework Applied to Argentina", *Policy Research and External Affairs, Working Papers 691*, World Bank, Mayo.
- NOCERA Simon, (1989), "Pricing an Interest Payment Guarantee: A Contribution to Debt Reduction Techniques", *IMF Working Paper No 65*, Agosto.
- PURCELL John y ORLANSKI D., (1988), "Developing Country Loans: A New Valuation Model for Secondary Market Trading", *Salomon Brothers, Inc., Corporate Bond Research Group and Trading Analysis*, New York.
- RODRIGUEZ Carlos A., (1989a), "Managing Argentina's External Debt: The contribution of Debt Swaps", *Internal Discussion Paper No 0024 of Latin America and The Caribbean Vice Presidency*, The World Bank, Enero.
- RODRIGUEZ Carlos A., (1989b), "The Strategy of Debt Buy-Backs: A Theoretical Analysis of the Competitive Case", en Jacob FRENKEL, Michael DOOLEY y Peter WICKHAM eds., "Analytical Issues in Debt", IMF, Washington DC.
- SACHS Jeffrey, (1988), "The Debt Overhang of Developing Countries", en J.B. MACEDO y R. FINDLEY, eds., *Debt, Growth and Stabilization: Essays in Memory of Carlos Díaz Alejandro*. Oxford: Blackwell.
- SCOTT Louis, (1990), "Pricing Floating-Rate Debt and Related Interest-Rate Options", *IMF Working Paper No 7*, Febrero.
- SYMANSKY Steven y TRYON R., (1989), "Valuation of menu Items in Debt Restructuring", *IMF Working Paper No 69*, Septiembre.
- Van WIJNBERGEN Sweder, (1990), "Mexico's External Debt Restructuring in 1989-1990: An Economic Analysis", *World Bank and CEPR*, fotocopia, Marzo.

## UN MODELO DE VALUACION DEL MENU DE OPCIONES DEL PLAN BRADY: Aplicaciones al caso argentino.

### RESUMEN

El Plan Brady reconoce la necesidad de lograr una reducción de deuda como una estrategia concertada entre el país deudor y el conjunto de bancos acreedores.

Un acuerdo típico en el marco del programa Brady consiste en negociar con los bancos acreedores un menú de opciones que implique una reducción de la deuda (recompra directa, canje por deuda nueva parcialmente garantizada con reducción de principal o de intereses o canje de deuda por activos). Aquellos bancos que no participan en ninguna de las alternativas de reducción, generalmente deben comprometerse a conceder nuevos créditos (dinero nuevo) al país deudor.

El objetivo de este trabajo es presentar un modelo de valuación del menú de opciones del plan que incluya alternativas de reducción de deuda y de dinero nuevo. El modelo se simula para el caso argentino.

## A VALUATION MODEL OF BRADY PLAN'S OPTIONS MENU: Applications to the argentinian case

### SUMMARY

The Brady Plan recognizes the need for debt reduction as a concerted action between the country debtor and the creditor banks.

A typical deal negotiated with the creditor banks consists of alternative menu items for external debt reduction (cash buybacks, debt conversions partially guaranteed or debt equity swaps). Those banks who participate in none of these debt reduction alternatives, generally must commit to provide new money to the creditor country.

The aim of this paper is to present a model of valuation of menu items for the Brady proposal that includes debt reducing and new money alternatives. We simulate the model for the Argentine case.