

# **CAJA DE JUBILACIONES Y PENSIONES BANCARIAS**

## **ANALISIS DEL GRADO DE CAPITALIZACION Y DEL NIVEL DE LA TASA DE INTERES TECNICO**

**09/2020**

**LUIS CAMACHO**

## **I - INTRODUCCION**

Un sistema de financiamiento puede ser entendido como un método que asocia los ingresos por cotizaciones futuras con los gastos futuros, de tal modo que la ecuación de equivalencias se lleve a cabo dentro de la comunidad de riesgo básico.

El análisis se basa en dos postulados principales:

- i) La ecuación de equivalencia debe ser satisfecha dentro de una comunidad de riesgo determinado.
- ii) Esa comunidad de riesgo es abierta, porque la integran múltiples cohortes de afiliados con horizonte ilimitado.

En los sistemas de financiación colectiva, no es necesaria la equivalencia actuarial entre el fondo previsional disponible, el valor actualizado de las cotizaciones futuras y de los gastos futuros. La caja abierta permite desequilibrios actuariales ya que el horizonte de análisis es ilimitado y dentro de él es posible variar, en algún instante de tiempo, parámetros del sistema que permitan alcanzar el equilibrio financiero final.

Por ello, una clasificación de los sistemas de financiación colectiva se basa en tres categorías diferentes de acuerdo a los grados de capitalización del régimen. Así podemos visualizar, los que tienen asociados un grado de capitalización completa, los que operan sin fondos previsionales y los que operan con un nivel de capitalización parcial.

En el presente análisis se desarrollarán en términos generales las bases teóricas de tal tipología. Como corolario de este enfoque, estimaremos los grados de capitalización y la tasa interés técnico del régimen previsional administrado por Caja BANCARIA.

## **II - GENERALIDADES DE LOS SISTEMAS COLECTIVOS DE FINANCIAMIENTO**

Los seguros de jubilaciones y pensiones sociales obligatorias funcionan en los grupos de riesgo llamados "abiertos" y de duración ilimitada.

Existen diferentes cohortes no homogéneas que participan del sistema ya sea como activos o como pasivos. En un instante encontramos:

- 1) Cotizantes activos que realizan sus aportes a un Fondo Común.
- 2) Beneficiarios del sistema que pueden ser de diversas generaciones: como las prestaciones son de largo plazo, a medida que se generan bajas de actividad, los actuales cotizantes pasan a engrosar el stock de beneficiarios actuales, junto con los que proceden de generaciones anteriores.

La dinámica del sistema opera como se ve en siguiente esquema:



Sus recursos provienen de los aportes de los cotizantes activos y del producido de las inversiones. Los recursos obtenidos se integran a un FONDO común, que no es propiedad de ninguna persona, sino del colectivo amparado. Con los recursos del fondo se pagan las prestaciones.

Las cohortes no son homogéneas, por lo que sus integrantes se diferencian por varios conceptos, en especial por sus ingresos. Esta diferencia y la existencia de un fondo común llevan a que en los sistemas de financiación colectiva se pueden presentar redistribuciones de ingresos entre miembros de una misma generación a través de prestaciones mínimas y máximas y/o aportes diferenciados.

### III - ECUACIÓN DE EQUIVALENCIA DEL REGIMEN

Se puede plantear la ecuación de equivalencia general del sistema bajo el siguiente esquema:

$$\text{Medios Disponibles} + \text{Valor Presente de los} = \text{Valor Presente de las}$$

$$\text{RESERVA} \quad \text{Aportes futuros} \quad \text{Prestaciones Futuras}$$

Sólo tiene sentido si se refiere a un grupo de riesgo, es decir a una población bien definida de asegurados y beneficiarios de prestaciones. En el caso de los sistemas de financiación individual, se trata principalmente del grupo de riesgo “cerrado” de una generación de personas que ingresan al mismo tiempo y a la misma edad al seguro y que permanecen hasta la eliminación, como asegurados activos o como beneficiarios de prestaciones.

Partiendo de la hipótesis de la duración ilimitada del régimen, se acepta como grupo único de riesgo al conjunto de personas aseguradas y beneficiarias de prestaciones en el momento de la observación (llamada “generación inicial”) y a todas las generaciones futuras de asegurados. Es en este sentido que se habla de caja “abierta” por oposición a la caja “cerrada” definida anteriormente.

La ecuación de equivalencia puede ser planteada en términos generales como sigue:

$$RMA_t = \sum_{K=t}^{K=\infty} (JT_k - CT_k) v^{k-1}$$

Donde  $RMA_t$  es la reserva matemática en  $t$ ,  $JT_k$  y  $CT_k$  son las prestaciones y cotizaciones totales del año  $K$ , incluyendo a las generaciones actuales y a las futuras.

Además “v” es el factor de actualización que es igual a “1/(1+i)”. La tasa “i” es la tasa de rentabilidad que se puede obtener por la colocación de los fondos acumulados.

Cabe puntualizar que si la Reserva Real (RR) (nivel efectivo del fondo en t) es menor que la que surge de la ecuación de equivalencia, el régimen presenta en sentido estricto un déficit actuarial; en caso contrario, tendrá un superávit actuarial.

#### **IV - EL GRADO DE CAPITALIZACIÓN DE UNA COLECTIVIDAD ABIERTA DE RIESGOS**

Supongamos ahora que el nivel efectivo del fondo acumulado del sistema es igual a  $RR_t$  que supondremos menor o igual a  $RMA_t$ , por lo que se debería cumplir:

$$GCA_t = RR_t / RMA_t \leq 1$$

Al resultado del cociente ( $GCA_t$ ), es el grado de capitalización del sistema abierto.

A continuación analizaremos los tres tipos de sistemas que se pueden presentar de acuerdo al nivel de su grado de capitalización.

##### **1. EL GRADO DE CAPITALIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE REPARTO**

Por definición, en un sistema de reparto el equilibrio financiero se debe verificar anualmente, por lo que los ingresos del año k ( $CT_k$ ) deben ser iguales a los egresos del mismo año ( $JT_k$ ). Se debe cumplir entonces que:

$$JT_k = CT_k \text{ para todo } k$$

En consecuencia  $RMA_t$  será nulo, independientemente de la tasa de rentabilidad considerada para la inversión de fondos.

En este caso, generalmente  $RR_t$  es nulo o es un valor positivo de poca significación, por lo que en los sistemas de reparto se cumple que:

$$GCA_t = 0$$

En la práctica, los sistemas de reparto financiados exclusivamente por contribuciones patronales y personales asociadas a los salarios de los afiliados, operan con niveles de reservas reales de poca significación. Las reservas en este caso son utilizadas para amortiguar los efectos del dinamismo de los sistemas previsionales.

Cuando existen contribuciones adicionales, como por ejemplo del Estado, muchas veces éstas se transforman en las variables de ajuste del sistema. El equilibrio financiero anual se logra a través de esas contribuciones, por lo que no es necesario el ajuste anual de las tasas de contribuciones sobre la nómina.

## 2. EI GRADO DE CAPITALIZACIÓN COMPLETA

Los sistemas de capitalización completa son aquellos donde las prestaciones de cada cohorte están financiadas por las aportaciones que se efectúan en la etapa activa.

Por lo tanto, si el sistema tuviera su inicio en el instante  $t$ , el valor actualizado neto de las prestaciones y de las cotizaciones debería ser nulo.

Sin embargo, en un sistema en marcha, existen siempre cohortes que ya han realizado contribuciones, por lo que es necesario disponer de una reserva en vista a las obligaciones futuras asociadas.

Sin embargo, como el sistema está completamente financiado, el grado de capitalización asociado debe ser igual a uno: porque se debe cumplir que:

$$GCA_t = RR_t / RMA_t = 1$$

En este caso, la tasa de rentabilidad tiene importancia a los efectos del cálculo de la reserva matemática y particularmente a los efectos de los equilibrios financieros que se puedan presentar relacionados con los aportes y prestaciones de las diversas cohortes participantes en el sistema.

## 3. EI GRADO DE CAPITALIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE CAPITALIZACIÓN PARCIAL

Hemos analizado el grado de capitalización para los sistemas de reparto y de capitalización completa que constituyen los dos casos extremos, el primero tiene asociado un grado de capitalización nulo y el segundo un grado de capitalización uno, que según lo supuesto inicialmente es el máximo nivel de este indicador.

Cuando estamos en presencia de un sistema cuyo grado de capitalización es inferior a uno pero mayor que cero, decimos que ese sistema es de capitalización parcial.

$$\text{Capitalización parcial} \longrightarrow 0 < GCA < 1$$

Cabe puntualizar que como en este caso la Reserva Real (RR) (nivel efectivo del fondo en  $t$ ) es menor que la que surge de la ecuación de equivalencia, el régimen presenta en sentido estricto un déficit actuarial.

Este déficit teórico no obsta un adecuado funcionamiento de los sistemas previsionales de capitalización parcial, inclusive se han puesto en práctica sistemas que en su origen tienen previstas primas escalonadas por lo cual obvian expresamente la capitalización completa y por ende el grado de capitalización inicial igual a uno. Es más, podemos afirmar que en la práctica son muy pocos los países en los que efectivamente sus sistemas de financiación colectiva son de capitalización completa.

## V - EL GRADO DE CAPITALIZACIÓN DEL SISTEMA ABIERTO ADMINISTRADO POR LA CAJA BANCARIA.

Como se ha establecido, para estimar el grado de capitalización de la Caja, previamente fue necesario proyectar los ingresos y egresos anuales del sistema por un horizonte muy superior al de la proyección financiera. En teoría, el horizonte sería infinito lo que cual es impracticable, por eso se decidió ampliar a un horizonte cercano a los 100 años.

Luego de estimados los ingresos y egresos anuales, se procedió a expresarlos en valores de diciembre del año 2018, para lo cual fue necesario multiplicar año a año los ingresos y egresos por factores específicos de actualización.

Los factores de actualización surgen a partir del descuento de la tasa de interés efectiva del sistema. En este caso, como existe un fondo financiero y un fondo forestal que tienen asociadas tasas de interés diferentes, fue necesario hallar la tasa promedio en el horizonte de la proyección, en función de una ponderación de las mismas en base al nivel anual de los respectivos fondos. El resultado de tal operación resultó en un tasa del orden de 2.7% promedio real anual.

La acumulación de todos los valores actualizados a diciembre de 2015 permitió obtener el nivel de reserva matemática necesaria del sistema. En el siguiente cuadro se muestra los conceptos considerados para el cómputo de la reserva.

### CAJA DE JUBILACIONES Y PENSIONES BANCARIAS

#### *BALANCE ACTUARIAL ASOCIADO AL SISTEMA ABIERTO*

#### **NIVEL DE LA RESERVA MATEMÁTICA BÁSICA**

Valores al 31/12/2018 de los flujos de fondos futuros descontados  
En millones de dólares y pesos

	PESOS	DOLARES	PBI %
<b>EGRESOS ESPERADOS</b>	<b>1023494</b>	<b>31599</b>	<b>55.4%</b>
JUBILACIONES	852599	26323	46.2%
PENSIONES	143158	4420	7.8%
GASTOS DE ADMINISTRACION	27737	856	1.5%
<b>INGRESOS ESPERADOS ACTUALES</b>	<b>729460</b>	<b>22547</b>	<b>39.6%</b>
COTIZACIONES DE ACTIVOS ACTUALES	728228	22483	39.4%
OTROS INGRESOS OPERATIVOS	1232	64	0.1%
<b>TOTAL DE LA RESERVA MATEMATICA BÁSICA</b>	<b>294034</b>	<b>9052</b>	<b>15.9%</b>

Como se puede apreciar, los conceptos computados corresponden del lado de los ingresos esperados a las cotizaciones de los activos actuales hasta su extinción y las cotizaciones de los activos futuros en un horizonte de tiempo de 100 años. Del lado de los egresos se calcula el valor actualizados de los importes de jubilaciones y pensiones actuales hasta su extinción y de las jubilaciones y pensiones futuras en un horizonte de 100 años. Se integran al

cálculo el valor actualizado de todos los gastos de administración que se incurrirían en 100 años de proyección.

En términos monetarios podemos visualizar que en valor actualizados total de los egresos futuros superaría a los 31 mil millones de dólares lo que representan más del 55% del Producto Bruto Interno del año 2018, Por otra parte, el valor actualizado de los ingresos por contribuciones de los afiliados activos es menor por cuanto no alcanza a los 22.5 millones de dólares.

La reserva matemática básica que se debería tener para cubrir la brecha entre ambos valores actuales sería igual a 9 mil millones, que en términos de PBI representa el 16%..

En el siguiente cuadro se muestra la forma de financiamiento de la reserva calculada en base al cómputo exclusivo de las contribuciones patronales y personales de los afiliados activos actuales y futuros.

**FINANCIAMIENTO DE LA RESERVA MATEMÁTICA BÁSICA**

	<b>210428</b>	<b>9052</b>	<b>15.9%</b>
NIVEL DEL FONDO PREVISIONAL AL 31/12/2018	8530	367	0.6%
APORTE DE PASIVOS	13261	570	1.0%
APORTES DEL ESTADO	3461	149	0.3%
CANCELACIÓN DE BONOS	-5601	-241	-0.4%
PRESTACION COMPLEMENTARIA PATRONAL	265072	11403	20.0%
<b>SUPERAVIT FINANCIERO GLOBAL</b>	<b>-74296</b>	<b>-3196</b>	<b>-5.6%</b>

Se puede apreciar que existen varios conceptos que permiten financiar a la reserva matemática calculada anteriormente. En primer término el nivel del fondo previsional a diciembre de 2018 cuyo nivel fue superior a los 367 millones. Resulta evidente que si no existieran las nuevas fuentes de recursos del sistema, no sería posible cubrir con las disponibilidades financieras el nivel de las reservas matemáticas.

Podemos afirmar que de no existir estas nuevas fuentes de financiamiento el grado de capitalización del sistema abierto sería de sólo del 4.1%, que es el porcentaje que representan el nivel del fondo previsional sobre el valor de las reservas matemáticas básicas. Podríamos decir que el régimen tendría asociado prácticamente un régimen de reparto de gastos.

Sin embargo existen los aportes de pasivos, del Estado y la Partida Complementaria Patronal que son las nuevas fuentes de recursos que permiten financiar ampliamente la reserva matemática. Por ello, se puede apreciar que existiría un excedente de más de 3.1 millones, por lo que el régimen estaría sobre financiado en el muy largo plazo.

Este resultado sólo puede ser interpretado adecuadamente si se tiene en cuenta el grado de capitalización del sistema se calcula comparando el nivel de la reserva con el del fondo previsional. En tal sentido podemos establecer que un régimen está completamente financiados cuando existen recursos para cubrir a las reservas necesarias el régimen es de capitalización completa. Como no tiene sentido considerar en el análisis los excedentes financieros

podemos afirmar que en el caso de la Caja Bancaria el grado de capitalización del sistema abierto sería mayor al 100%.

Otra forma de presentar el grado de capitalización del sistema es la siguiente:

### **GRADO DE CAPITALIZACION ASOCIADO AL SISTEMA ABIERTO**

Valores al 31/12/2018 de los flujos de fondos futuros descontados

En millones de dólares

	DOLARES
TOTAL DE RESERVA MATEMATICA BASICA	9052
"- APORTES PASIVOS	-570
"- APORTES DEL ESTADO	-149
" CANCELACIÓN DE BONOS	241
"- PRESTACION COMPLEMENTARIA PATRONAL	-11403
VALOR NETO DE LA RESERVA MATEMATICA EFECTIVA	-2829
NIVEL DEL FONDO PREVISIONAL EFECTIVO	367
GRADO DE CAPITALIZACION	100.00%

## **VI – HORIZONTE PARA EL ANALISIS DE LAS TASAS DE INTERES TECNICO**

El análisis de las tasas de interés asociados a los regímenes de financiación colectivo debe tener un horizonte de análisis de largo plazo, donde todos los participantes, tanto cotizantes como jubilados, sean integrantes de generaciones futuras.

El análisis del equilibrio financiero del sistema en un horizonte tan lejano en el tiempo tiene dos implicancias:

- 1) Que el objetivo es evaluar el efecto financiero asociado a generaciones futuras de afiliados, dejando de lado las particularidades actuales del sistema. Por ello, este tipo de análisis puede ser complementario al sistema de proyecciones financiero-actuariales, puesto que sólo visualiza el futuro lejano sin tener en cuenta los problemas financieros intermedios. No obstante, consideramos de interés su utilización para la evaluación de posibles cambios paramétricos que sean necesarios realizar y que puedan afectar a las nuevas generaciones de afiliados.
- 2) Que si bien este tipo de análisis es complementario al de proyecciones financieras, requiere que éstas tengan un horizonte de muy largo plazo, puesto que de ellas se obtiene información sobre la evolución de las altas de cotizantes futuros. En ese sentido cabe destacar que si por ejemplo el inicio de la actividad es a los 30 años de edad, y la tabla de mortalidad tiene su límite a los 100 años, necesariamente se deberá disponer de información sobre el número de altas esperadas por un período cercano a los 70 años.



## VII- NIVEL DE LA TASA DE INTERES TECNICO PARA EL SISTEMA DE REPARTO “ASOCIADO”

La consideración de ciertos factores comunes en las ecuaciones de equilibrio financiero individual<sup>1</sup> y colectivo en sistemas de prestaciones definidas, ha permitido extraer conclusiones sobre las diferencias sustanciales entre los regímenes de reparto<sup>2</sup>, de capitalización parcial<sup>3</sup> y de capitalización completa<sup>4</sup>. Específicamente, bajo este enfoque ha sido posible comparar los principales resultados de los diversos sistemas financieros a través del análisis de las tasas de interés técnico asociadas<sup>5</sup>.

Esos factores básicos, son los tiempos medios de cotización y de jubilación, así como las edades centrales de cotización y de jubilación, que integrados a las diversas ecuaciones de equilibrio financiero permiten inferir las similitudes entre sus formulaciones básicas, sólo distinguibles por la magnitud de las correspondientes tasas de interés técnico.

Desde el punto de vista global, interesa estimar el número de altas que, el sistema en su conjunto, tendría asociadas a las edades centrales de cotización y de jubilación de la próxima generación de afiliados. Si se tiene en cuenta además, el horizonte de tiempo en el que se realiza el análisis, se puede demostrar que las altas previas a ese período asociadas a la edad central de cotización “A<sub>ECC</sub>” de la próxima generación se verificarán con posterioridad a las asociadas a su edad central de jubilación “A<sub>ECJ</sub>”. En consecuencia, como el sistema se encuentra en expansión demográfica las últimas altas serán superiores.

El análisis anterior se puede comprender mejor si se tiene en cuenta que en el instante del tiempo en que estamos ubicados, la generación que hoy comienza su actividad será la de mayor edad. Ubicados en ese instante, habrá transcurrido más tiempo desde que esa generación cumplió la edad central de cotización que desde cuando cumplió la de jubilación. En consecuencia, si el número de altas del sistema es creciente, las altas verificadas en el año en que los miembros de esta generación cumplió la edad central de cotización serán menores que las correspondientes al año en que cumplieron la edad central de jubilación.

---

<sup>1</sup> Luis Camacho. “Explicitación de las variables que intervienen en el equilibrio financiero individual de un sistema jubilatorio con prestación definida” Banco de Previsión Social. Comentarios de Seguridad Social No. 7 (abril-junio 2005)

<sup>2</sup> Luis Camacho: “Análisis de la tasa de rentabilidad implícita en el equilibrio financiero de un sistema de reparto”. Banco de Previsión Social. Comentarios de la Seguridad Social No 10.

<sup>3</sup> Luis Camacho. “Un modelo heurístico para calcular de la tasa de interés técnico de corte asociada a un sistema de Capitalización Parcial”. Banco de Previsión Social. Comentarios de Seguridad Social No.23 Abril-Junio 2009

<sup>4</sup> Luis Camacho. “La tasa de interés técnico actuarial asociada a un sistema de capitalización completa con prima única”. Banco de Previsión Social. Comentarios de Seguridad Social No.14 .Enero-marzo 2007.

<sup>5</sup> Luis Camacho ”Clasificación de los Sistemas de Financiación Colectiva según el Grado de Capitalización”. Banco de Previsión Social. Comentarios de Seguridad Social No. 24. Julio-Setiembre de 2009.

Resulta de interés plantear el cociente entre las altas en ambas edades que da lugar a la siguiente expresión:

$$A_{ECC} / A_{ECJ} = 1 + c(ECC,ECJ)$$

Por lo expresado, el cociente será mayor que la unidad, por lo cual “c(ECC,ECJ)” representa la tasa de crecimiento del número de altas en el período de amplitud, igual a la diferencia entre las edades centrales de jubilación y de cotización (ECJ-ECC).

Si definimos a una tasa “c” de crecimiento constante por año, de forma que se cumpla la siguiente relación:

$$(1 + c)^{(ECJ-ECC)} = 1 + c(ECC,ECJ)$$

Podemos afirmar que “c” será la tasa anual de crecimiento promedio de las altas de cotizantes del período específico de amplitud ECJ-ECC.

Se demuestra<sup>6</sup> que la tasa “c” es la tasa anual de interés técnico del sistema de reparto en el largo plazo ( $i_R$ ). Por lo tanto se cumple que:

$$i_R = c$$

Si consideramos para la Caja BANCARIA el sistema de reparto “asociado”, podemos estimar el valor de ciertas variables necesarias para el cálculo de la tasa de interés técnico. Computando los períodos de cotización, de jubilación y las tasas de mortalidad específicas, podemos estimar que se deberían computar las altas  $A_{ECC}$  y  $A_{ECJ}$  en los años 2042 y 2073 respectivamente.

Corresponde diferenciar dos casos: por un lado a los cotizantes provenientes de afiliaciones anteriores a la ley de reforma y a los afiliados que se incorporaron luego de su vigencia.

a) Bancarios y otras actividades anteriores

En este caso, se supone que luego de una disminución persistente de cotizantes, su número permanecerá invariable hasta el final del período de proyección. Por lo tanto, la tasa de interés técnico del sistema de reparto asociada a este tipo de actividad es nula, por lo tanto se cumple que:

$$i_R = 0$$

b) Afiliados de nuevas actividades

El número de altas previstos en la proyección financiera, para esos años para las nuevas actividades es de 1320 y 1480 respectivamente, podemos calcular la tasa de crecimiento del período, como:

---

<sup>6</sup> Luis Camacho: “Análisis de la tasa de rentabilidad implícita en el equilibrio financiero de un sistema de reparto”. Banco de Previsión Social. Comentarios de la Seguridad Social No 10.

$$1 + c(\text{ECC,ECJ}) = 1480/1320 = 1.121$$

Por lo cual, en un período de 29 años el número de altas crecería el 12.1%. Si suponemos que ese crecimiento es a una tasa promedio anual acumulativa constante, es válida la siguiente expresión:

$$(1 + 0.00396)^{29} = 1.121$$

Por lo tanto, "0.396 %" sería la tasa anual de crecimiento promedio de las altas de cotizantes del período de recuperación. Por lo expuesto, esta sería la tasa de interés técnico del sistema de reparto "asociado". Específicamente para el sistema de reparto asociado se cumple que la tasa anual de interés técnico tendría el siguiente valor:

$$i_R = 0.00396$$

Es interesante tener presente que el nivel de la tasa de interés de este régimen en comparación a la última calculada para el régimen administrado por el BPS es levemente superior.

#### **VIII - NIVEL DE LA TASA DE INTERES TECNICO PARA EL SISTEMA ADMINISTRADO POR CAJA BANCARIA**

Téngase presente que el análisis de la tasa de interés técnico del sistema de reparto, tiene implícita la evaluación de dos tipos de equilibrios: el individual de un afiliado que recién se integra al sistema de reparto y el global, en el que se equilibran los ingresos y egresos de un año futuro del sistema de reparto.

Sin embargo, los instantes donde se visualizan esos equilibrios son diferentes, por lo que es de interés especificarlos:

- En el equilibrio financiero se evalúa el equilibrio financiero de los aportes y prestaciones para una nueva generación desde que ingresa a la actividad hasta que fallece.
- El equilibrio financiero del sistema corresponde a un año en el que todos los cotizantes y jubilados sean integrantes de generaciones futuras.

El análisis anterior respecto a la equivalencia entre los equilibrios individuales y globales de integrantes del sistema de reparto, puede ser ampliado para el caso de un sistema de capitalización completa de un régimen de financiación colectiva. En especial, si se tiene en cuenta que partiendo desde un año inicial en el que nos encontramos con un sistema de capitalización completa, para que ella se mantenga, necesariamente se deberían verificar equilibrios financieros asociados a los nuevos afiliados y al sistema en su conjunto.

Por ello se ha demostrado<sup>7</sup> que la tasa de interés actuarial de un sistema de capitalización completa, depende de la tasa de expansión del sistema de financiación colectiva y de la tasa de interés asociada a los rendimientos de las colocaciones del capital. Más específicamente, podemos establecer que la tasa de interés técnico del sistema de capitalización total de un régimen de financiación colectiva se puede determinar a partir de la composición de dos tipos de tasas; una asociada (“c”) a los aspectos demográficos que afectan al sistema, en particular al crecimiento de los cotizantes medido a través del aumento promedio de las altas de cotizantes y otra asociada (“i”) a los aspectos financieros, en particular a la rentabilidad de los fondos acumulados.

El factor que permite definir el interés técnico actuarial anual para el sistema de capitalización completa de un sistema de financiación colectiva se puede plantear como:

$$i_c = (1 + c) * (1 + i_s) - 1$$

Como se puede apreciar, depende de la tasa de expansión del sistema de financiación colectiva y de la tasa de interés real sobre salarios a la cual se puede invertir el capital.

Si se tiene en cuenta que la tasa de interés real sobre precios utilizada en las proyecciones financieras del sistema es del 2.7% anual y que en las mismas proyecciones hay un supuesto implícito, de largo plazo, de un crecimiento anual real de los salarios del orden de 2.032 %, se puede calcular la tasa de interés real sobre salarios “i<sub>s</sub>” de acuerdo a la siguiente relación:

$$i_s = 1.027 / 1.02032 - 1 = 0.655\%$$

Considerando el caso del sistema “asociado” al de Caja BANCARIA, la tasa surge de las siguientes expresiones

:

- a) Bancarios  $i_c = (1 + 0.00655) - 1 = 0.655\%$
- b) Nuevas Actividades:  $i_c = (1 + 0.00396) * (1 + 0.00655) - 1 = 1.05\%$

donde las tasas son de de interés técnico real sobre salarios.

Si estas tasas la expresamos en términos de precios su nivel ascendería al 2.7%% y 3.10% anuales reales. En el segundo caso, el aumento del nivel de la tasa de interés técnico respecto a la financiera es porque en ella se incorporan los efectos positivos de la expansión demográfica del sistema.

---

<sup>7</sup> Luis Camacho. “La tasa de interés técnico actuarial asociada a un sistema de capitalización completa con prima única”. Banco de Previsión Social. Comentarios de Seguridad Social No.14 .Enero-marzo 2007.

## IX - CONCLUSIONES

La ecuación de equivalencia general de un sistema de financiación colectiva tiene sentido si se refiere a un grupo de riesgo, es decir a una población bien definida de asegurados y beneficiarios de prestaciones.

Partiendo de la hipótesis de la duración ilimitada del régimen, se acepta como grupo de riesgo al conjunto de personas aseguradas y beneficiarias de prestaciones en el momento de la observación, así como al conjunto de personas pertenecientes a nuevas generaciones futuras de asegurados.

Las reservas matemáticas asociadas al momento de la observación representan el valor financiero-actuarial consolidado a ese momento, de las obligaciones menos las cotizaciones futuras esperadas.

Al resultado del cociente entre el nivel de las reservas reales y el nivel de las reservas matemáticas lo definimos como el grado de capitalización del sistema.

De esta forma estamos en condiciones de realizar una evaluación de la incidencia de las generaciones futuras en el nivel de las reservas matemáticas totales. De la misma podría surgir la necesidad de una reforma del sistema.

No obstante, a consecuencia del alto grado de capitalización del sistema abierto podemos afirmar que en el largo plazo el sistema podría ser definido como de capitalización completa, en especial a consecuencia de las fuentes de financiamiento creadas en la ley de reforma previsional.

De análisis realizado precedentemente se ha podido inferir que la tasas de interés actuarial del sistema de capitalización completa administrado por la Caja serían del 0.655% y 1.05. anual real sobre salarios para las actividades bancarias y nuevas respectivamente.

Como se ha dicho, depende de la tasa de expansión del sistema de financiación colectiva y de la tasa de interés asociada a los rendimientos de las colocaciones del capital

Esta propiedad permite diferenciar el nivel de las tasas de un sistema de capitalización completa al de las asociadas al régimen de reparto y también a las de un sistema de financiación individual.

Si descartamos pequeños efectos complementarios, podemos establecer que:

- La tasa asociada a la Caja será superior a la de un sistema de reparto, por ejemplo el régimen administrado por el BPS, mientras que la tasa de interés real sobre salarios promedio del período de análisis sea positiva.
- Si comparamos esa tasa con la del sistema de financiación individual ("is"), podemos apreciar que siempre será mayor mientras la tasa de expansión del sistema de financiación colectiva sea positiva. Esta afirmación es válida sólo en el caso de que el sistema de financiación

individual no obtenga mejores las tasas de rentabilidad financieras que las de la Caja.

Como síntesis podemos establecer que la tasa de interés actuarial está influida tanto por la expansión del sistema como por la rentabilidad de las colocaciones de fondos, lo que por lo general ante tasas de contribuciones similares, permite otorgar mejores prestaciones que el sistema de reparto e inclusive que las de los sistema de financiación individual. Las excepciones a esta regla se pueden presentar exclusivamente cuando sean negativas las tasas de expansión del sistema y/o las rentabilidades de las inversiones futuras.