

CONDICIONES PARA UNA EQUIDAD INTERGENERACIONAL SUSTENTABLE EN LOS SISTEMAS DE FINANCIACION COLECTIVA

**Análisis para diversos tipos de
revalorizaciones de las prestaciones
iniciales**

Cr. Luis Camacho

CONDICIONES PARA UNA EQUIDAD INTERGENERACIONAL SUSTENTABLE EN LOS SISTEMAS DE FINANCIACION COLECTIVA

Análisis para diversos tipos de revalorización de las prestaciones iniciales

Cr. Luis Camacho
Asesoría General en Seguridad Social
Febrero 2013

I – Introducción

El objetivo de este análisis es el de incluir en la ecuación de equilibrio individual una variable que permita computar en el costo esperado de las jubilaciones la forma de revalorización o ajuste de las jubilaciones con posterioridad a la fecha de alta de la pasividad inicial.

Existen dos casos más comunes de ajustes: el primero es cuando las jubilaciones se revalorizan periódicamente de acuerdo a la variación de los salarios medios per cápita (por ejemplo el Índice Medio de Salarios – IMS -) y el segundo cuando se adecuan de acuerdo a la variación de los precios al consumo (por ejemplo, el Índice de Precios al Consumo – IPC-).

En el modelo simple que se presenta seguidamente, se define en términos generales una tasa “a” de ajuste genérica que se aplica en el futuro, que para el primer caso anterior sería igual a “s” (tasa de crecimiento del IMS) y para el segundo, sería igual a “p” (tasa de crecimiento del IPC). Al plantear una tasa “a” genérica, es posible considerar la incidencia de una variable de ajuste diferente.

Inicialmente, se plantearán las formulaciones para los valores actualizados, a la edad de inicio de la actividad, de los aportes y prestaciones esperados para un miembro de una cohorte específica. En esa instancia, como los valores estarán expresados en salarios constantes, la tasa de interés técnico que se utilizará es real términos de salarios¹. El desarrollo de modelo se basará en un análisis previo en el que se explicitan las diversas variables que afectan el equilibrio individual de un sistema de prestación definida².

¹ La tasa de interés real en términos de salarios es “is”, tal que cumple con la siguiente relación $(1+is) = (1+i)/(1+s)$, donde i es la tasa de interés efectiva y s es la de crecimiento de los salarios por unidad de tiempo.

² 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)

Luego, particularizaremos la ecuación de equilibrio individual, teniendo en cuenta la tasa de interés técnico asociada al régimen de financiación colectiva del cual son integrantes los afiliados. A los efectos de contemplar mejoras en las tasas de mortalidad, las expresiones se diferencian según el año de inicio de la actividad para las nuevas generaciones.

A partir de tales formulaciones se analizará por un lado, como afecta el tipo de ajuste de las pasividades a las variables más significativas en el equilibrio financiero individual y por otro, las condiciones básicas que se deberían imponer para que se verifique la equidad intergeneracional.

II - Ecuación General de equilibrio individual

Seguidamente se analizará una nueva formulación específica para el costo total asociado a una jubilación por vejez. La misma contempla la posibilidad de la aplicación de diferentes tipos de ajustes posteriores al inicio del pago de la prestación original.

Luego, se integrarán en una ecuación de equilibrio financiero individual básica tal costo esperado y los ingresos esperados por aportes durante el período de actividad.

COSTO ESPERADO DE UNA JUBILACIÓN

Planteamos las formulaciones para el valor actualizado del costo de las jubilaciones a la edad de inicio de la actividad, que denotamos "ei". Adicionalmente, se debe tener en cuenta que las jubilaciones se generan a partir de una edad de retiro única posterior a "ei" que denotamos como "er".

La jubilación inicial puede ser calculada a partir del producto del Sueldo Básico Jubilatorio a la edad de retiro por la tasa de reemplazo, de acuerdo a la siguiente expresión:

$$\text{Jubilación inicial (er)} = \text{SBJer} * \text{TR}$$

Si definimos a "s" como la tasa de crecimiento anual esperada de los salarios, podemos expresar a la jubilación inicial en términos de salarios de la edad de inicio de la actividad como:

$$\text{JR} = \text{Jubilación inicial (ei)} = (\text{SBJer} / (1+s)^{(er-ei)}) * \text{TR} = \text{SBJ} * \text{TR}$$

Para simplificar, planteamos la última expresión donde SBJ representa el sueldo básico jubilatorio en términos de salarios del año de inicio de la actividad.

Corresponde precisar que todos los demás valores serán también expresados en términos de salarios de esa edad inicial. Adicionalmente, mediante la aplicación de una tasa de descuento específica, los flujos de fondos esperados serán actualizados financieramente a esa edad.

En el análisis actual, supondremos que luego de verificada el alta jubilatoria, los ajustes posteriores se realizan periódicamente a partir de una tasa "a" genérica. En tal caso, la expresión para la jubilación en una unidad de tiempo "j" genérica sería la siguiente:

$$\text{JRj} = \text{SBJ} * (1 + s_a)^{(er-j)} * \text{TR} \quad (j \geq er)$$

La tasa de crecimiento real de los salarios en términos de la tasa de crecimiento (s_a) se calcula como el siguiente cociente:

$$1+s_a = (1+s)/(1+a)$$

Respecto a esta última expresión existen dos resultados de significación; por una parte, el nivel de “ s_a ” es nulo si la tasa de ajuste es igual a la tasa de crecimiento de los salarios, por otra el nivel de “ s_a ” es igual a la tasa de crecimiento del salario real si las jubilaciones se ajustan de acuerdo a la variación de los precios.

El valor esperado del costo de esa jubilación, a la edad de comienzo de la actividad “ e_i ”, tiene la siguiente formulación:

$$\text{Valor a la edad "e_i" de la jubilación esperada a la edad j =} \\ \text{SBJ} * (1+s_a)^{(er-j)} * \text{TR} * (l_j/lei) * (1+is)^{(e_i-j)}$$

Donde:

- l_j/lei es la probabilidad de que una persona que inició su actividad a la edad “ e_i ”, llegue con vida a la edad “ j ”
- “ is ” es la tasa de interés real en términos de salarios . El último factor permite descontar los flujos de fondo a la edad “ e_i ”³

Si suponemos que la jubilación se paga desde la edad de retiro “ er ” hasta el fallecimiento, el valor actualizado de todos los pagos periódicos esperados de la prestación será igual a:

$$\text{VAJ} = \text{SBJ} * \text{TR} * \sum_{j=er}^{j=ef} [(1+s_a)^{(er-j)} * (1+is)^{(e_i-j)} * (l_j/lei)]$$

Donde “ ef ” es la edad final de la tabla de mortalidad.

Si definimos para una persona de edad “ e_i ”, el tiempo medio esperado de duración de la jubilación como:

$$\text{TMJ} = \frac{\sum_{j=er}^{j=ef} (l_j/lei)}{}$$

y a la edad central de jubilación (ECJ) tal que cumpla con la siguiente expresión:

$$(1+s_a)^{(er-ECJ)} * (1+is)^{(e_i-ECJ)} = \left(\sum_{j=er}^{j=ef} [(1+s_a)^{(er-j)} * (1+is)^{(e_i-j)} * (l_j/lei)] \right) / \text{TMJ}$$

Entonces, podemos plantear una formulación simple para el valor actualizado del costo esperado:

³ Se supone que la jubilación se financia con los aportes que son invertidos a la tasa de interés real sobre salarios “ is ” en cada unidad de tiempo de todo el horizonte de análisis.

$$VAJ = SBJ * TR * TMJ * (1+is)^{(ei-ECJ)} * (1+s_a)^{(er-ECJ)}$$

Por lo tanto, el valor de una jubilación al origen puede ser obtenido por el producto de un sueldo medio básico jubilatorio por la tasa de remplazo aplicable y por la cantidad media de unidades de tiempo que se prevé que se cobrará la jubilación (calculada a partir de la edad “ei”). El resultado anterior es actualizado por un factor financiero y además un factor asociado al tipo de ajuste de las jubilaciones.

RELACIÓN ENTRE LA TASA DE CONTRIBUCIÓN Y LA DE REEMPLAZO

Siguiendo la metodología utilizada en un análisis previo⁴, podemos plantear la ecuación que equilibra ingresos por aportes totales y egresos por jubilaciones a la edad de inicio de la actividad:

Aportes Actualizados = Jubilaciones Actualizadas

$$[SMC * TMC * (1+is)^{(ei-ECJ)}] * TCI = [SBJ * TMJ * (1+is)^{(ei-ECJ)} * (1+s_a)^{(er-ECJ)}] * TR$$

Donde:

TCI = Tasa de Contribución sobre salarios

SMC = Sueldo medio de Cotización

TMC = Tiempo medio de Cotización

ECC = Edad Central de Cotización.

Tal ecuación de equilibrio difiere de la aplicable en un sistema en el que sus jubilaciones se ajustan de acuerdo a la variación de los salarios, en el factor que incluye la tasa de salarios en términos de la tasa de ajustes “s_a”.

Para resolver la ecuación, necesariamente se deberá estimar para el largo plazo el nivel esperado de la tasa “s_a”. Cuando la tasa de ajuste de las jubilaciones es la tasa de crecimiento de los precios “p”, la tasa a estimar será la de crecimiento real de los salarios futuros.

Cabe destacar que tal estimación no es necesaria en los casos en que los ajustes se realizan de acuerdo a la variación de los salarios.

A los efectos de visualizar la incidencia de este nuevo factor en la ecuación, analizamos un ejemplo en el que tomamos como base una tabla de mortalidad aplicable a los afiliados al Banco de Previsión Social de Uruguay. Suponemos además, que el período de actividad está comprendido entre los 20 y 65 años de edad.

En el siguiente cuadro se muestran los resultados más significativos que se han calculado para diversos casos seleccionados⁵.

⁴ 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)

⁵ Los casos cuyos resultados se analizan contemplan diversas hipótesis económicas de 24 regímenes de seguridad social. Ver “INFORMES ACTUARIALES Y FINANCIEROS DE LOS REGIMENES DE SEGURIDAD Y SUS

6

AJUSTES DE JUBILACIONES POR PRECIOS Y SALARIOS

ALGUNAS MAGNITUDES SIGNIFICATIVAS

TASAS ANUALES		AJUSTES POR PRECIOS		AJUSTES POR SALARIOS	
INTERES REAL	CRECIMIENTO SALARIOS REAL	ECJ	(ECJ-65) (1+sa)	ECJ	(ECJ-65) (1+sa)
4.00%	4.00%	73.190	0.725	73.190	1.000
4.00%	3.00%	73.190	0.785	73.190	1.000
4.00%	2.00%	73.190	0.850	73.190	1.000
4.00%	1.00%	73.190	0.922	73.190	1.000
3.00%	3.00%	73.382	0.781	73.382	1.000
3.00%	2.50%	73.382	0.813	73.382	1.000
3.00%	2.00%	73.382	0.847	73.382	1.000
3.00%	1.00%	73.382	0.920	73.382	1.000
2.00%	2.00%	73.572	0.844	73.572	1.000
2.00%	1.75%	73.572	0.862	73.572	1.000
2.00%	1.50%	73.572	0.880	73.572	1.000
2.00%	1.00%	73.572	0.918	73.572	1.000
1.00%	1.00%	73.727	0.917	73.727	1.000
1.00%	0.75%	73.727	0.937	73.727	1.000
1.00%	0.50%	73.727	0.957	73.727	1.000
1.00%	0.10%	73.727	0.991	73.727	1.000

Un resultado de significación, es que las Edades Centrales de Jubilación son muy poco sensibles ante los cambios en las tasas de interés y tasas de crecimientos de los salarios reales, e inclusive entre los niveles asociados a las dos formas de ajuste de las jubilaciones. Por ello, podemos afirmar que el factor que se incorpora a la ecuación en caso de ajustes de las jubilaciones por precios tiene por sí mismo especial relevancia en el equilibrio financiero.

Se aprecia en el cuadro que el nivel del factor depende en forma casi excluyente de la tasa de crecimiento del salario real a largo plazo. En tal sentido, vemos que por ejemplo para tasas de crecimiento del salario real del 1%, el coeficiente varía sólo del 0.917 al 0.922 para tasas de interés real comprendidas entre el 1% y el 4% anual.

Adicionalmente, cuando los ajustes se realizan de acuerdo a la variación de los precios el nuevo factor de ecuación es en todos los casos inferior a la unidad. Por lo cual, si los demás parámetros permanecen invariables, el segundo miembro de la ecuación también

es menor. Del ejemplo podemos apreciar que para tasas de crecimiento real de salario del 4% la disminución del término de la derecha de la ecuación puede llegar a niveles cercanos al 28%. Si consideramos crecimientos más moderados del salario real, por ejemplo del 2% anual, los valores del factor reducen el costo de las jubilaciones en aproximadamente un 15%.

Estos resultados permiten concluir que cuando los ajustes de jubilaciones se realizan por variación de precios, es posible diseñar sistemas que originalmente puedan, ante similares tasas de contribuciones, otorgar mayores tasas de reemplazo. Estas diferencias se verán atenuadas, e inclusive compensadas con los sucesivos aumentos futuros.

Esta propiedad impide la comparación entre sistemas con diferentes formas de ajustes de sus jubilaciones a través de sus tasas de reemplazo. Necesariamente se debería tener en cuenta los niveles de las tasas de contribuciones, la forma de cálculo del Sueldo Básico Jubilatorio y especialmente las estimaciones realizadas respecto a la evolución prevista de los salarios reales.

III – Tasa de interés técnico del sistema de Financiación Colectiva

Un sistema de financiamiento es una forma particular de asociar los ingresos por cotizaciones futuras probables con los gastos futuros probables, de tal modo que la ecuación de equivalencias se lleve a cabo dentro de la comunidad de riesgo básico.

Clasificaremos los sistemas de acuerdo al grado de capitalización (GCA)⁶:

$$GCA = RR/RMA$$

Donde “RR” es el nivel efectivo del fondo acumulado y “RMA” es el valor de las reservas matemáticas del sistema abierto.

Los tres tipos de sistemas que se pueden presentar considerando su grado de capitalización son: el de reparto puro de gastos (GCA=0), el de capitalización completa (GCA=1) y el capitalización parcial (GCA<1).

Seguidamente, teniendo en cuenta una serie de supuestos básicos que simplifican los modelos sujetos a análisis, es posible asociarles tasas de rentabilidad implícitas específicas.

Posteriormente, se utilizarán esas tasas en el análisis del equilibrio individual de nuevos afiliados a esos sistemas. Lo que permitirá evaluar el efecto de las mejoras en los cambios en las tasas de mortalidad tanto sobre el nivel de las contribuciones como en el de las prestaciones futuras.

Los modelos utilizados en este punto representan una simplificación de la realidad sujeta a estudio, por lo que resulta imprescindible destacar las hipótesis más significativas bajo las cuales fueron desarrollados.

⁶ Cuando analizamos el sistema sin incorporar nuevas generaciones de afiliados, podemos calcular el grado de capitalización del sistema cerrado como $GCCt = RRt/RMCt$.

A los efectos de simplificar la exposición podemos establecer:

- Se supone una única edad para el inicio de la actividad y una edad única de inicio de la jubilación.
- Existe una movilidad salarial variable por edad, pero que permanece invariable en el horizonte de análisis.
- No existen mejoras de la mortalidad, por lo que tasas respectivas por edad se suponen invariables en el horizonte de análisis.
- Se excluyen del análisis las contribuciones y prestaciones asociadas a los riesgos de invalidez y muerte.
- Se supone que todos los nuevos cotizantes de cada año forman una cohorte homogénea, por lo que se les asocia idéntico salario de ingreso y evolución salarial futura.
- Se computan ingresos calculados a partir de la aplicación de una tasa de contribución única por edad sobre la masa salarial anual y egresos anuales⁷.

Existen análisis basados en estos supuestos, que han desarrollado formulaciones específicas para las tasas de rentabilidad de cada tipo de sistema, tasas que servirán de base para los puntos siguientes donde se levanta el supuesto de invariabilidad de las tasas de mortalidad en el tiempo.

j) Para el **sistema de reparto** importa especialmente la tasa de expansión que pueda tener el sistema de financiación colectiva a través de sus variables demográficas⁸. Se puede demostrar que es posible asociar una tasa de rentabilidad implícita en el sistema de reparto " i_R ", que cumple con la siguiente expresión:

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

Donde $c(ECC, ECJ)$ representa el crecimiento del número de altas de cotizantes entre la Edad Central de Cotización y el de Jubilación.

Por lo tanto, la tasa de rentabilidad anual representa la tasa promedio anual de crecimiento de las altas en el período comprendido entre las edades centrales de cotización y de jubilación.

⁷ En sentido estricto, la unidad de tiempo debe ser el mes puesto que tanto las cotizaciones como las jubilaciones se efectivizan por lo general en forma mensual. Para realizar el análisis con este tipo de unidad de tiempo es necesario disponer de una tabla de mortalidad con apertura mensual. Para realizar tal apertura se puede consultar "Algoritmo para la apertura mensual de la tabla de Mortalidad – Luis Camacho – Comentarios de Seguridad Social – Mayo de 2005". En caso de realizar el análisis más simplificado donde los intervalos de tiempo sean anuales, es necesario acumular los pagos y cobros mensuales de principio cada año.

⁸ Luis Camacho. "ANÁLISIS DE LA TASA DE RENTABILIDAD IMPLÍCITA EN EL EQUILIBRIO FINANCIERO DE UN SISTEMA DE REPARTO" Banco de Previsión Social. Comentarios de Seguridad Social No. 10. (Enero-Marzo 2006).

ii) En cuanto al sistema de **capitalización completa**, se puede demostrar que bajo ciertos supuestos, la tasa de interés técnico asociada⁹ tiene la siguiente forma:

$$i_c = (1 + i_r)^s (1 + i_s) - 1$$

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.

iii) En una tercera categoría de sistemas de financiación colectiva encontramos los denominados sistemas de **capitalización parcial**, que abarcan una multiplicidad de casos posibles, comprendidos entre una capitalización nula (reparto) y una capitalización completa (100%). Esta particularidad impide plantear una expresión única para la tasa de interés técnico asociado a este tipo de sistema. No obstante, es posible realizar una aproximación al tema, analizando una tasa de corte del sistema¹⁰.

En ese análisis, se desarrolla la siguiente formulación simple para la tasa de corte¹¹:

$$i_p = i_c \cdot GCct + i_r \cdot \text{Máximo}(1 - 2 \cdot GCct; 0)$$

donde i_p , i_c y i_r son las tasas de interés de corte, de interés del sistema de capitalización completa y de interés del sistema de reparto respectivamente.

Por otra parte, se ha demostrado que bajo los supuestos del modelo, existe una equivalencia entre las tasas de contribuciones y de interés del sistema futuro con las asociadas a las nuevas generaciones de afiliados. Estas también tendrán asociadas idénticas tasas de rentabilidad a las del sistema.

Por lo tanto de ahora en más consideraremos exclusivamente la expresión para el equilibrio individual, manteniendo como invariable a la tasa de interés técnico del sistema para todas las cohortes futuras. De esta forma aseguramos por un lado la solvencia del sistema y por otro la equidad intergeneracional.

Como en el análisis siguiente no diferenciaremos el tipo de sistema por su grado de capitalización, trabajaremos con una tasa de interés técnico genérica que denotaremos por " i_{TS} ".

IV – Ecuación de Equilibrio Individual asociada a integrantes de un sistema de Financiación Colectiva

A diferencia del planteo anterior, incluiremos en el análisis la posibilidad de mejoras en las tasas de mortalidad, lo que implicará cambios en los valores de las variables demográficas

⁹ 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).

¹⁰ Luis Camacho. "UN MODELO HEURÍSTICO PARA CALCULAR LA TASA DE INTERÉS TÉCNICO DE CORTE ASOCIADA A UN SISTEMA DE CAPITALIZACIÓN PARCIAL". Banco de Previsión Social. Comentarios de Seguridad Social No. 23. (Enero-Marzo 2009).

¹¹ La tasa de corte es la que permite la igualdad entre el grado de capitalización del sistema cerrado con el abierto.

de la ecuación de equilibrio individual y en los resultados finales de los parámetros más significativos.

Consideremos como próxima cohorte aquella que inicia su actividad en un instante “T” ($T \geq 0$) genérico en el futuro. Siguiendo el análisis anterior sobre el equilibrio individual, es posible plantear la ecuación a través de la igualdad entre los valores actualizados de las cotizaciones y de las jubilaciones esperadas en relación a un miembro típico de esa cohorte.

Adicionalmente, dado que suponemos que las movilidades salariales y los sueldos básicos jubilatorios son iguales para todas las generaciones, las diferencias vienen dadas por los cambios permanentes que se consideran en las probabilidades de supervivencia, consecuencia directa de que suponemos mejoras futuras en las tasas de mortalidad.

Bajo tal óptica, el equilibrio financiero individual se verifica cuando se cumple la igualdad de los valores actualizados de las cotizaciones y de las jubilaciones de un miembro tipo de la cohorte que inicia su actividad en “T”, con tasas de contribución y de reemplazo denotadas por TCI^T y TRI^T respectivamente.

Esa ecuación básica es igual a la planteada anteriormente cambiando la tasa de descuento “ i_s ” por “ i_{TS} ”:

$$SMC * TMC^{T*} (1+i_{TS})^{(ei-ECJ(T))} * TCI = SBJ * TMJ^{T*} (1+i_s)^{(ei-ECJ(T))} * (1+s_a)^{(er-ECJ(T))} * TRI$$

Como los miembros de la cohorte están integrados al régimen de financiación colectiva, imponemos la condición de que los mismos deben tener asociadas tasas internas de retorno igual a la tasa de interés técnico real del sistema “ i_{TS} ”. La inclusión de esta tasa en la ecuación asegura adicionalmente la equidad intergeneracional.

Las particularidades de las probabilidades de supervivencia se encuentran reflejadas en los tiempos medios de cotización y de jubilación y en menor medida, en las edades centrales de jubilación y de cotización.

Como resultado de este planteo general, podemos apreciar que existe una ecuación general con tres incógnitas, TCI^T , TR^T y “ s_a ” por lo que en ella existen infinitas soluciones posibles. Como el sistema tiene demasiadas indeterminaciones, es preciso estimar para el largo plazo el nivel de “ s_a ” dado que es una variable exógena del sistema.

Luego de realizada la estimación, el sistema sigue presentado una importante indeterminación, para hallar el valor de una de las dos variables restantes, por resolver la ecuación es necesario fijar una de ella ya sea legal o administrativamente.

De esta forma surgen los dos regímenes tipos que denominamos:

- 1) El primero de **prestación definida**, por el cual la variable fijada es la tasa de reemplazo y la variable a hallar es la tasa de contribución. Este es el régimen más común en los sistemas de financiación colectiva.

$$TCI^T = \frac{H}{RD1^T * (1+i_{TS})^{PR(T)}} * TRS * (1+s_a)^{(er-ECJ(T))}$$

La expresión anterior se obtiene despejando TCT en la ecuación de equilibrio general.

Donde:

- TRS = Tasa de reemplazo del sistema
- $RD1^T = TMC^T / TMJ^T$: cociente entre los tiempos medios de cotización y de jubilación de la cohorte que inicia actividad en T.
- $H = SBJ / SMC$: cociente entre el sueldo básico jubilatorio y el sueldo medio
- $PR(T) = ECJ^T - ECC^T$: diferencia entre la edad central de jubilación y la de cotización.

Cuando las tasas de mortalidad decrecen en el tiempo, también la relación demográfica relacionada a cohortes sucesivas disminuirá, por lo cual se verifica la siguiente relación:

$$RD(T) \geq RD(T+1)$$

En consecuencia, para que la tasa de rentabilidad de la nueva cohorte siga siendo igual a " i_{rs} ", necesariamente se debería aumentar la tasa de contribución TCT^{T+1} respecto a TCT^T .

Por lo tanto, la persistencia en la mejoras de las tasas de mortalidad implican un crecimiento también sostenido de la tasa de contribución de las cohortes sucesivas. No obstante, ese crecimiento no puede ser mantenido en forma indefinida puesto que puede existir un nivel máximo posible para la tasa de contribución. A partir de este nivel será necesario realizar ajustes paramétricos adicionales de la tasa de reemplazo.

- 2) El segundo denominado de **contribución definida**, se fija a priori la tasa de contribución, pasando a ser la tasa de reemplazo la variable de ajuste del sistema. Este régimen se viene utilizando en muchos países bajo nombre de "nocial", en particular para el sistema de reparto de gastos.

El equilibrio financiero individual puede ser analizado a partir de una pequeña transformación de la ecuación básica, mediante simples manipulaciones algebraicas:

$$TRI^T = \frac{TCS^* RD1^T * (1+i_R)^{PR(T)}}{H * (1+s_a)^{(er-ECJ(T))}}$$

En este caso, la tasa de contribución está fijada " TCS ", porque los miembros de la cohorte se integran al sistema de financiación colectiva con tasas de contribuciones fijas e iguales, entonces la variable a calcular para los miembros de cada cohorte es la tasa de reemplazo " TRI ".

Cuando las tasas de mortalidad decrecen en el tiempo, para que la tasa de rentabilidad de la nueva cohorte siga siendo igual a " i_{rs} ", necesariamente se debería disminuir la tasa de reemplazo TRI^{T+1} respecto a TRI^T . Este crecimiento se debería verificar para para todas las generaciones sucesivas.

No obstante, la disminución no puede ser mantenida en el largo plazo a consecuencia de que en los hechos existe un nivel mínimo socialmente aceptable. A partir de ese punto se debería ajustar la tasa de aportes asociada a las generaciones posteriores.

Por lo tanto, si bien los tipos están claramente diferenciados, en el largo plazo pueden aplicarse soluciones mixtas para el mantenimiento del equilibrio financiero. Adicionalmente, una opción que evita la suba desmedida de las tasas de contribuciones y/o la baja de las tasas de reemplazo es el aumentar la edad de retiro asociada al sistema y a las cohortes posteriores.

V - Condiciones específicas para el mantenimiento del Equilibrio Financiero y la Equidad Intergeneracional

A partir de las formulaciones que se desarrollaron anteriormente para el cálculo de las variables de los sistemas de prestaciones y contribuciones definidas, planteamos a continuación algunas condiciones que se deberían considerar en la evaluación del equilibrio financiero y la equidad intergeneracional.

EN SISTEMAS DE PRESTACIONES DEFINIDAS

Como se puede apreciar, para que en la práctica se alcance la equidad intergeneracional y la sostenibilidad financiera del sistema, es necesario que los sistemas de prestaciones definidas arbitren mecanismos de ajustes automáticos en las tasas de contribución. Sin embargo, en estos casos existe un tope máximo para las tasas de contribución más allá del cual no es conveniente sobrepasar, ya sea por condicionantes económicas como sociales. Ante esta situación no queda otra alternativa que establecer mecanismos de autoajuste de las tasas de reemplazo similares a los que surgen de la aplicación de la fórmula general de ajuste en los sistemas de prestaciones definidas.

Adicionalmente, la diversidad de tasas de contribuciones que se generarían al aplicar los ajustes para las diferentes generaciones pueden dificultar la gestión tanto a quienes administran como a las empresas del sistema. Téngase presente que existirían tantas tasas de contribuciones como cohortes participantes del sistema. Por ello, es posible que sea, desde el punto de vista administrativo, más adecuado ajustar desde la generación inicial las tasas de reemplazo de acuerdo a la fórmula general planteada para los regímenes de prestaciones definidas.

En tal caso, el régimen se transformaría en los hechos de uno de prestaciones definidas en uno mixto, con cambios posibles tanto en las prestaciones como en las contribuciones según la situación particular del sistema.

Sin embargo, estos mecanismos son complejos de instrumentar en los sistemas públicos, ya que tanto las edades mínimas de retiro como las tasas de reemplazo son fijadas legalmente. Su modificación es compleja e implica, de alguna manera, iniciativas poco populares que pueden generar costos políticos que muchas veces los legisladores no están dispuestos a asumir.

Esta rigidez lleva, por lo general, en el caso de los sistemas de capitalización a la pérdida de su grado de capitalización. En los sistemas de reparto, el Estado asume en muchos casos parte de los costos a través de la afectación de impuestos que recaen en toda la sociedad, produciéndose redistribuciones no deseadas de ingresos.

EN SISTEMAS DE CONTRIBUCIONES DEFINIDAS

Como se ha establecido, la condición básica para que se cumpla la equidad intergeneracional es que la tasa de interés técnico asociada a las diversas nuevas generaciones permanezca constante e igual a la del sistema financiero.

Es interesante tener en cuenta que ante mejoras en las tasas de mortalidad, las sucesivas generaciones futuras tendrán asociadas, en el equilibrio financiero, tasas de reemplazo decrecientes.

Por la forma en que se calcularían las jubilaciones en estos regímenes, el ajuste de las tasas de reemplazo puede ser automático, entonces el equilibrio actuarial se podría mantener para las diversas generaciones futuras.

La limitación práctica es que las fórmulas utilizadas para la fijación de las tasas de reemplazo no incluyen a la tasa de interés técnico del sistema, por lo cual se puede afectar tanto el equilibrio global de sistema como la equidad entre las diversas generaciones.

Es interesante tener en cuenta que régimen se viene utilizando en muchos países bajo nombre de “nocial”, en particular para el sistema de reparto de gastos. Se puede demostrar que la fórmula general de fijación de la tasa de reemplazo es aplicable en este caso. Ello puede ser apreciado en los **ANEXOS 1 y 2** del análisis realizado respecto al sistema con ajustes de las jubilaciones según variaciones en los salarios.¹²

Al respecto, una consideración de carácter general que podemos realizar respecto a las tasas de interés nocial es que, en la mayoría de los países donde está vigente, las mismas dependen por lo general de variables exógenas al sistema y generalmente asociadas a ciertas variables macroeconómicas. En tales casos, no es posible alcanzar la equidad intergeneracional e inclusive pueden generarse desequilibrios financieros de sistema en el largo plazo, especialmente si estas tasas exógenas superan a la tasa de interés técnico asociado al sistema.

Un caso particular se presenta cuando la tasa de interés nocial es igual a la tasa de crecimiento de los salarios per cápita, en cuyo caso la tasa de interés nocial aplicable, en términos de salarios sería nula. Se verificaría la equidad intergeneracional ya que la tasa de interés técnico permanecería constante para todas las cohortes futuras. No obstante, como la tasa de interés nocial no coincide con la del sistema se estaría creando sin una justificación evidente, una reserva como consecuencia de que por lo general la tasa de interés técnico del sistema es positiva.

UNA CONDICION COMUN A AMBOS REGIMENES

El planteo de las ecuaciones de equilibrio fue realizado a partir de una perspectiva de la edad de inicio de la actividad, por lo cual fue necesario estimar un nivel futuro de la tasa de

¹² Luis Camacho. “CONDICIONES PARA UNA EQUIDAD INTERGENERACIONAL SUSTENTABLE EN LOS SISTEMAS DE REPARTO. UN MODELO APLICABLE A REGIMENES DE PRESTACIONES REVALORIZABLES DE ACUERDO CON LA VARIACION DE LOS SALARIOS”. BPS Comentarios de Seguridad Social No. 39 enero-marzo 2013 en edición.

crecimiento del salario real en relación a la tasa de crecimiento de los ajustes de jubilaciones.

En los hechos, cuando el sistema comience a funcionar, los crecimientos efectivos de los salarios pueden no coincidir con los esperados, en cuyo caso se podría desvirtuar tanto el equilibrio individual, la equidad intergeneracional así como el propio financiamiento global de sistema, especialmente en años de crisis donde pueden verificarse disminuciones del salario real.

La única forma de ajustar los desvíos que en la práctica se van a producir, es aplicar en cada año un coeficiente de ajuste adicional a las jubilaciones en curso de pago, de forma que la ecuación de equilibrio original se siga cumpliendo.

$$\text{Coef}^T = (1 + s_{ae}^T) / (1 + s_a)$$

Donde “ s_{ae}^T ” es la tasa de crecimiento efectivo del salario real en relación a la tasa de crecimiento de la tasa de ajuste de la jubilaciones del año T y “ s_a ” es la tasa de crecimiento del salario real prevista.

A vía de ejemplo para un caso en el que las jubilaciones se ajustan de acuerdo a la variación del índice de precios, si en un año dado los salarios disminuyen en términos reales un 3%, habiéndose previsto que en el largo plazo se verificaría un crecimiento del 2%, el coeficiente que se debería aplicar para corregir este desvío sería igual a:

$$\text{Coef}^T = (1 - 0.03) / (1 + 0.02) = 0.95$$

Por lo cual, una vez ajustadas la jubilaciones por el índice de crecimiento de los precios del año, sería necesario un ajuste adicional por el cual se disminuyan en un 5%. Este coeficiente adicional se debería aplicar tanto en los sistemas de prestaciones definidas como de contribuciones definidas. Cuando las jubilaciones se ajustan de acuerdo a la variación de los salarios no es necesario utilizarlo.

En este caso, la reserva especial que se generaría cuando la tasa de interés nominal es igual a la tasa de crecimiento de los salarios, adquiere relevancia, ya que podría ser utilizada para limitar el nivel de los coeficientes de ajustes en caso de situaciones críticas.

VI - Conclusiones

Se planteó inicialmente una nueva formulación para la ecuación de equilibrio inicial bajo el supuesto de diferentes tipos de ajustes posteriores a la liquidada al momento del alta. De ello se ha podido inferir que cuando los ajustes de jubilaciones se realizan por ejemplo por variación de precios, es posible diseñar sistemas que originalmente puedan, ante similares tasas de contribuciones, otorgar mayores tasas de reemplazo iniciales que las de sistemas cuyas jubilaciones se ajustan por salarios. Esta mejora en términos absolutos es relativa, ya que se verá atenuada, e inclusive compensada con los sucesivos aumentos posteriores.

Como corolario podemos establecer que no es posible comparar sistemas con diferentes formas de ajustes de sus jubilaciones, sin tener previamente en cuenta los niveles de las

tasas de contribuciones y las estimaciones realizadas respecto a la evolución prevista de los salarios reales.

Cuando analizamos la evolución de los equilibrios financieros de generaciones integrantes de sistemas de financiación colectiva, las mejoras en las tasas de mortalidad inciden sustancialmente en los resultados obtenidos. En este caso adquieren relevancia la diferenciación entre regímenes de prestaciones definidas y contribuciones definidas y la forma de ajuste de las jubilaciones en curso de pago.

Para que se alcance la equidad intergeneracional y la sostenibilidad financiera del sistema en un régimen de prestación definida, es necesario un ajuste automático y persistente en las tasas de contribución a medida que se incorporen nuevas generaciones. Cuando se haya alcanzado un nivel máximo para las tasas de contribución, necesariamente se deben establecer mecanismos de ajustes automáticos de las tasas de reemplazo aplicando para ello la fórmula planteada para los regímenes de contribuciones definidas.

Reconocemos sin embargo, que la fijación de estos mecanismos de ajuste son complejos de instrumentar en los sistemas públicos. Sin embargo, como se ha dicho sin ellos, el sistema puede entrar en el largo plazo en insolvencia financiera o por lo menos disminuir sensiblemente en sus grados de capitalización.

Como se ha establecido, la condición básica para que se cumpla la equidad intergeneracional es que la tasa de interés técnico asociada a las diversas nuevas generaciones permanezca constante e igual a la del sistema financiero.

Cuando esa propiedad se hace efectiva en los sistemas de contribuciones definidas, el ajuste de las tasas de reemplazo es automático, por lo cual el equilibrio actuarial se podría mantener adecuadamente para las diversas generaciones futuras.

Sin embargo, en la mayoría de los países donde se aplican regímenes de contribuciones definidas, en especial los “nocionales”, las tasas de interés técnico están asociadas, por lo general, a variables exógenas al sistema y generalmente asociadas a ciertas variables macroeconómicas. En tales casos, no se cumple con la equidad intergeneracional e inclusive pueden generarse desequilibrios financieros en el largo plazo.

Por otra parte, cuando los ajustes de las jubilaciones se realizan siguiendo una variable diferente a la evolución de los salarios, será necesario aplicar en cada año un ajuste adicional a las jubilaciones en curso de pago. Este ajuste permite corregir los desvíos que se verifiquen entre la evolución prevista y la real para tal variable de ajuste.

Se destaca, que cuando las jubilaciones se ajustan de acuerdo a la variación de los salarios no es necesario aplicar tal coeficiente de corrección adicional.

Un caso particular se presenta cuando la tasa de interés nocional es igual a la tasa de crecimiento de los salarios per cápita. En cuyo caso la tasa de interés nocional aplicable, en términos de salarios sería nula. Se verificaría la equidad intergeneracional ya que la tasa de interés técnico permanecería constante para todas las cohortes futuras. No obstante, el bajo nivel de la tasa de interés técnico utilizado permitirá generar una reserva adicional que podría ser utilizada para limitar el nivel de los coeficientes de ajustes en caso de situaciones críticas. Si bien la utilización de la reserva con tal finalidad puede ser justificada económica y socialmente, podría no ser equitativo respecto a las restantes generaciones.

REFERENCIAS

- 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)
- 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)
- Geoge Langis, Gilbert Ouellet, Philippe Guevremont, Etienne Poulin, Patgrick Therrien. “INFORMES ACTUARIALES Y FINANCIEROS DE LOS REGIMENES DE SEGURIDAD Y SUS REPERCUSIONES LEGALES”. Conferencia Internacion de Actuarios y Estadísticos de la Seguridad Social. Berlín, Alemania – 2012,
- Luis Camacho. “ANALISIS DE LA TASA DE RENTABILIDAD IMPLICITA EN EL EQUILIBRIO FINANCIERO DE UN SISTEMA DE REPARTO” Banco de Previsión Social. Comentarios de Seguridad Social No. 10. (Enero-Marzo 2006).
- Luis Camacho. “LA TASA DE INTERÉS TECNICO ACTUARIAL ASOCIADA A UN SISTEMA DE CAPITALIZACIÓN COMPLETA CON PRIMA UNICA” Banco de Previsión Social. Comentarios de Seguridad Social No. 14. (Enero-Marzo 2007).
- Luis Camacho. “UN MODELO HEURISTICO PARA CALCULAR LA TASA DE INTERES TECNICO DE CORTE ASOCIADA A UN SISTEMA DE CAPITALIZACIÓN PARCIAL”. Banco de Previsión Social. Comentarios de Seguridad Social No23. (Enero-Marzo 2009).
- Luis Camacho. “CONDICIONES PARA UNA EQUIDAD INTERGENERACIONAL SUSTENTABLE EN LOS SISTEMAS DE REPARTO.UN MODELO APLICABLE A REGIMENES DE PRESTACIONES REVALORIZABLES DE ACUERDO CON LA VARIACION DE LOS SALARIOS”. Banco de Previsión Social. Comentarios de Seguridad Social No. 39 enero-marzo 2013 en edición.

