

# **ANÁLISIS DEL EQUILIBRIO FINANCIERO INDIVIDUAL ASOCIADO AL RÉGIMEN DE REPARTO ADMINISTRADO POR EL BPS**

**Análisis del régimen vigente y de dos tipos de cambios  
paramétricos<sup>1</sup>**

**Cr. Luis Camacho**

---

<sup>1</sup> Síntesis de los documentos “Análisis del Equilibrio Financiero Individual Asociado al Régimen de Reparto Administrado por el BPS” (I) Planteo del Modelo Matemático-Actuarial, (II) Evaluación de las Consistencias de la Tasas de Reemplazo del Régimen Vigente y (III) Planteo Teórico de dos Tipos de Cambios Paramétricos Alternativos Básicos”.



# **ANÁLISIS DEL EQUILIBRIO FINANCIERO INDIVIDUAL ASOCIADO AL RÉGIMEN DE REPARTO ADMINISTRADO POR EL BPS**

## **Análisis del régimen vigente y de dos tipos de cambios paramétricos**

Cr. Luis Camacho  
Asesoría General en Seguridad Social

### **1. Introducción**

La cobertura de los riesgos de Vejez, Invalidez y Sobrevivencia debe ser analizada en el largo plazo, ya que la misma comprende a los afiliados activos desde el inicio a la actividad hasta su fallecimiento. Bajo tal óptica, es que el análisis siguiente evalúa las condiciones bajo las cuales se puede verificar el equilibrio financiero individual de los nuevos afiliados. Este equilibrio debería verificarse entre las contribuciones de toda la vida laboral y las prestaciones en caso de ocurrir contingencias cubiertas.

Por lo tanto, los resultados no pueden ser extrapolados a los afiliados actuales, tanto activos como pasivos. Ello implica por ejemplo que las tasas de reemplazo de equilibrio a las que se lleguen sólo regirían para las nuevas generaciones, al momento de que se presenten las contingencias cubiertas. En tal sentido, podemos especificar que si del análisis surge la alternativa de aumentar la edad de retiro, ello sólo sería necesario para retiros en un horizonte de tiempo no menor a los 40 años.

El análisis se realizará a partir de la formulación matemático-actuarial del equilibrio financiero individual. En la primera parte se presenta una síntesis del planteo específico del modelo financiero-actuarial correspondiente.

Posteriormente, se evaluarán los resultados que surgen de la aplicación práctica del modelo al régimen previsional mixto uruguayo, tanto respecto a los desequilibrios financieros individuales que se prevén para las nuevas generaciones de afiliados, como por las inconsistencias que se presentan en las tasas de reemplazo del régimen establecido por la ley 16.713 y modificativas.

Por último, se plantea una hipotética reforma paramétrica, de largo plazo, que levanta las inconsistencias que se detectaron en el punto anterior. En ambos casos se presentan los principales resultados esperados para nuevas generaciones de afiliados, suponiendo que a las edades mínimas de retiro las tasas de reemplazo no sean inferiores al 45%. Para las edades superiores, se estiman tasas de reemplazo que permiten el equilibrio financiero individual ante diferentes alternativas posibles de años de contribuciones efectivos.

## 2. Planteo del Modelo Matemático-Actuarial

En este análisis nos ocuparemos de los elementos más importantes y típicos, para facilitar la comprensión de los aspectos matemáticos. Si se dan ejemplos no tendrán en ningún caso carácter exhaustivo, únicamente ilustrativos. Igualmente, los hechos esenciales serán seleccionados y presentados de manera informativa, y no se acompañarán con ningún comentario sociopolítico.

A los efectos de exponer algunos aspectos generales sobre la ecuación de equilibrio financiero individual asociada a un afiliado promedio, supondremos para simplificar el análisis, que existe una única edad de inicio de la actividad que denotamos “**ei**” y una única edad de retiro “**er**”.

Consideremos una cohorte homogénea tanto en cuanto a la igualdad de niveles de salud, salariales, de sexo, etc. que inicia la actividad a la edad  $e_i$  y cuyo número es igual a “**lei**”.

Existen tres formas de eliminación de la actividad laboral: una por jubilación, otra por la mortalidad y en tercer lugar por invalidez. Bajo este marco, los tres tipos de prestaciones que se evaluarán desde el punto de vista financiero serán:

### 1) Jubilaciones o pensiones por vejez.

El derecho a esta prestación está casi siempre relacionado con un cierto límite de edad y al cumplimiento de un período de trabajo prescrito.

Para muchos regímenes, tener derecho a la jubilación no implica ninguna condición de jubilación efectiva, para otros, por el contrario, el pago de la prestación está sujeto al cese de una actividad remunerada.

En cuanto al monto de la prestación, en los regímenes que el mismo depende total o parcialmente del salario asegurado, esta dependencia se establece por medio de la “base de cálculo de la jubilación”. En general, ésta es un promedio determinado de los salarios asegurados (Sueldo Básico Jubilatorio), por ejemplo el de los tres, cinco o diez últimos años, o bien de los cinco o diez “mejores” años, o aún en un caso extremos el promedio de la totalidad del período de aseguramiento. En estos casos para la fijación del importe de la jubilación inicial, al SBJ se le multiplica por una tasa que se denomina “Tasa de Reemplazo” o Sustitución que depende de la edad de retiro y en muchos casos además de los años de aportes al sistema.

### 2) Jubilaciones o pensiones por invalidez.

El pago de una prestación de este tipo está sujeto a una condición fundamental: la existencia de un estado de “invalidez” tal como lo define la ley. A pesar de las diferencias en las definiciones legales las nociones de invalidez pueden clasificarse en dos grandes categorías: i) la invalidez profesional; ii) la invalidez general.

El nivel de la prestación inicial, se calcula con la misma fórmula que la jubilación por vejez, aún cuando la tasa de reemplazo muchas veces no depende de los años de actividad anteriores.

### 3) Pensiones de sobrevivientes

Se otorgan en caso de fallecimiento de un activo o un jubilado. Las dos principales categorías de sobrevivientes que pueden pretender una pensión son las viudas y los hijos de los fallecidos.

Ciertos regímenes prevén el otorgamiento de pensiones de viudez sin ninguna condición particular, mientras que otros la otorgan únicamente bajo ciertas condiciones, como una edad mínima determinada, la invalidez o el mantenimiento de hijos.

Excluyendo a los regímenes de tasa uniforme que prevén una tasa especial para la pensión de viudez, ésta se determina normalmente en una fracción del sueldo en actividad del cónyuge fallecido.

Reglas parecidas se aplican a las pensiones de orfandad, a menos que se consideren suplemento de la pensión de viudez.

### Ecuación del Equilibrio Financiero

El equilibrio financiero se obtiene cuando se cumple que los ingresos esperados sean iguales a los egresos por prestaciones. De forma tal que para que se cumpla la igualdad entre los valores actualizados de las contribuciones y prestaciones se tiene que verificar la siguiente relación:

$$\mathbf{VAA_p(1) * TC * (1-c1) = [ Cosvej(1) * SBJ_{ei} * TR_{er} + Cosact ] * (1 +c2)}$$

Definiendo las siguientes expresiones:

#### **VAA<sub>p</sub>(1)**

Es el valor al inicio de la actividad de las cotizaciones de afiliados a la tasa de contribución del 100%

$$\mathbf{Cosact = VAJ_i + VAP_i + VAP_a}$$

Es el costo al inicio de la actividad de la jubilación por invalidez más los costos asociados a las pensiones por sobrevivencia de inválidos y de fallecidos en actividad.

$$\mathbf{Cosvej(1) = VAJ_j + VAP_j}$$

Es el costo al inicio de la actividad de un peso mensual de la jubilación por vejez más los costos asociados a las pensiones por sobrevivencia sobre un peso de jubilación.

**TC = Tasa de Contribución**

$TR_{er}$  = Tasa de reemplazo para jubilaciones por vejez

**c1**= comisiones por administración de fondos

**c2**= comisiones por administración de prestaciones

Se presentan ahora dos variables en la ecuación (**TC** y  $TR_{er}$ ). Para resolver la ecuación debemos fijar una de ellas para hallar a la restante.

En base a estas formulaciones genéricas establecidas anteriormente<sup>2</sup>, se desarrolló un programa de computación que permite obtener los valores de las variables del sistema ante distintos valores de los parámetros, los cuales pueden ser modificados en forma simple. De esta forma se puede apreciar rápidamente el efecto en el equilibrio financiero individual que producen cambios de los parámetros básicos del sistema.

El programa permite realizar los cálculos tanto para tasas de mortalidad estáticas como dinámicas así como para los casos de revaluaciones de pasividades según cambios en salarios como en precios.

Se puede evaluar el equilibrio financiero individual considerando tres tipos posibles de movilidad salarial vertical, tres tipos de pensiones por sobrevivencia diferentes, separación por sexo, diversas densidades de cotización y la posibilidad de incorporar al análisis comisiones sobre salarios y/o sobre prestaciones.

### **3 - Evaluación de la consistencia de las Tasas de Reemplazo del régimen vigente**

El software desarrollado puede ser utilizado para analizar tanto la coherencia<sup>3</sup> de los diversos parámetros asociados al nuevo régimen previsional, en especial sus tasas de reemplazo -

Se definen las condiciones bajo las cuales se cumple la igualdad entre los valores actualizados de sus contribuciones al sistema y las correspondientes prestaciones por vejez común, sobrevivencia e invalidez.

Por lo tanto es posible evaluar los resultados que surgen de la aplicación práctica del modelo a las generaciones que se integrarán al régimen previsional mixto uruguayo respecto a:

- i) Las tasas de rentabilidad resultantes del financiamiento de las prestaciones con aportes patronales y personales sobre la nómina y adicionalmente con Contribuciones del Estado ya sea a través de asistencia financiera como por la afectación de impuestos generales.

---

<sup>2</sup> Luis Camacho: "Análisis del Equilibrio Financiero Individual Asociado al Régimen de Reparto Administrado por el BPS (I) "Planteo del Modelo Matemático-Actuarial", BPS "Comentarios en Seguridad Social" No. 31, Abril-Junio 2011

<sup>3</sup> Luis Camacho: "Análisis del Equilibrio Financiero Individual Asociado al Régimen de Reparto Administrado por el BPS (II) "Análisis de la Consistencia de las Tasas de Reemplazo del Régimen Vigente ", BPS "Comentarios en Seguridad Social" No. 31, Abril-Junio 2011

- ii) Las tasas de contribuciones globales necesarias para que las diversas cohortes tengan asociadas una tasa de rentabilidad igual a la del sistema de reparto.

Estos análisis permitirán detectar los desequilibrios financieros individuales que se puedan generar en el futuro respecto a los nuevos afiliados al régimen de reparto. Adicionalmente, será posible visualizar las inconsistencias de las tasas de reemplazo legales vigentes para diversas combinaciones de edades de servicio y de retiro.

### **3. 1 SUELDO BASICO JUBILATORIO Y TASAS DE REEMPLAZO LEGALES DEL SISTEMA PREVISIONAL**

A los efectos de disponer de un panorama general sobre las principales variables que sirven de base para el cálculo de las prestaciones, plantaremos a continuación la forma de cálculo de la jubilación inicial para la causal común.

El nivel de la jubilación se fija a partir de una fórmula, denominada estructural, que consiste en otorgar un prestación equivalente a un porcentaje concreto (Tasa de Reemplazo) de las retribuciones promedio de un período prefijado (Sueldo Básico Jubilatorio).

- El sueldo básico jubilatorio, según el artículo 27 de la ley 16.713, será igual al promedio mensual de las asignaciones computables actualizadas de los diez últimos años de los servicios registrados en la historia laboral, limitado al promedio mensual de los veinte años de mejores asignaciones computables, incrementado en un 5% (cinco por ciento).

A los efectos del cálculo del sueldo básico jubilatorio de los afiliados que hubieren hecho la opción prevista por los incisos primero y segundo o se encontraren comprendidos en el inciso tercero del artículo 8 de la ley, se multiplicará por 1.5 (uno con cinco) las asignaciones computables por las que se efectuó aportes personales al régimen de reparto.

La importancia de la bonificación otorgada a quienes hagan la opción del artículo 8, nos llevará a realizar las estimaciones tanto para quienes hagan la opción como para los que se mantengan totalmente en el régimen de reparto.

- Las tasas de reemplazo se determinan de acuerdo al artículo 18 de la ley 16.713, con la redacción dada por el artículo 1 de la ley 18.395, donde se establece que

- El 45% (cuarenta y cinco por ciento) cuando se computen como mínimo treinta años de servicios reconocidos.
- Se adicionará:
  - A) Un 1% (uno por ciento) del sueldo básico jubilatorio por cada año de servicios que exceda de treinta hasta los treinta y cinco años de servicios.

- B) Un 0,5% (medio por ciento) del referido sueldo básico, por cada año de servicios que exceda de treinta y cinco al momento de configurarse la causal, con un tope del 2,5% (dos y medio por ciento)
- C) A partir de los sesenta años de edad, por cada año de edad que se difiera el retiro después de haberse completado treinta y cinco años de servicios, un 3% (tres por ciento) del sueldo básico jubilatorio por año con un máximo de 30% (treinta por ciento); de no contarse a dicha edad con treinta y cinco años de servicios, se adicionará un 2% (dos por ciento) del sueldo básico jubilatorio por cada año de edad que supere los sesenta, hasta llegar a los setenta años de edad o hasta completar treinta y cinco años de servicios, si esto ocurriere antes.

Adicionalmente se debe tener en cuenta lo dispuesto por la ley 18.395 en cuanto a que se deben computar tanto años adicionales de servicio como hijos haya tenido la afiliada, con un máximo de cinco.

En el análisis que se realiza se evaluará desde un punto de vista financiero-actuarial, la consistencia de los acrecimientos o bonificaciones a la tasa básica del 45% que se establecen en la Ley tanto por el reconocimiento de años de actividad excedentes a los mínimos como por la postergación de la edad mínima de retiro.

Se destaca que para el caso de las mujeres se realizarán los cálculos bajo el supuesto de que a la fecha de cese tienen dos hijos por los que se les computa dos años de actividad adicionales.

### **3.2 TASAS DE RENTABILIDAD CON CONTRIBUCIONES TRIPARTITAS A LA EDAD MINIMA JUBILATORIA<sup>4</sup>**

Se considerará una tasa de aporte donde incorporamos a la tasa de contribución patronal y personal, la cuota parte correspondiente a aportes del estado a través de impuestos afectados y/o por asistencia financiera del Estado, entendiendo que podría ser considerada como una contribución patronal complementaria.

En el siguiente cuadro se muestran las tasas de rentabilidad cuando el afiliado tiene una movilidad promedio igual a la del BPS

---

<sup>4</sup> María Brovia "La Ecuación de Equilibrio Financiero – Resultados para el período 2004-2009" Banco de Previsión Social. Comentarios de Seguridad Social No 29

### TASA DE RENTABILIDAD SEGÚN ACTIVIDAD (Edad Retiro 60 y movilidad promedio BPS)

| Años de Actividad | Sin Opción Art 8 |         | Con Opción Art 8 |         |
|-------------------|------------------|---------|------------------|---------|
|                   | Hombres          | Mujeres | Hombres          | Mujeres |
| 30                | 1.4%             | 1.4%    | 1.2%             | 1.0%    |
| 35                | 1.3%             | 1.1%    | 1.1%             | 0.7%    |
| 40                | 1.0%             | 0.7%    | 0.8%             | 0.3%    |

**\* Tasa de contribución global 33.7%**

En la gran mayoría de los casos, excepto para mujeres con muchos años de actividad, las tasas superan el 0.4% del sistema<sup>5</sup>. Este resultado implica que aún cuando se computen las actuales tasas globales de aportes tripartitos, en el largo plazo si se mantienen las actuales tasas de reemplazo, el sistema de reparto se desfinanciaría. En consecuencia, para evitar esta visión negativa del futuro del sistema se debería proceder a una reforma en la que se adecuen las tasas de reemplazo.

### 3.3 TASAS DE RENTABILIDAD CON CONTRIBUCIONES TRIPARTITAS SEGÚN EDADES DE RETIRO

En el siguiente cuadro se visualiza la evolución de las tasas de rentabilidad que obtendrían afiliados futuros con la postergación de la edad de retiro.

#### TASA DE RENTABILIDAD AÑOS DE ACTIVIDAD Y EDAD DE RETIRO (Hombres- Con opción art. 8 y movilidad promedio BPS)

| Actividad a los 60 | Retiro |      |      |      |       |
|--------------------|--------|------|------|------|-------|
|                    | 60     | 62   | 65   | 67   | 70    |
| 40                 | 0.8%   | 0.7% | 0.4% | 0.0% | -1.2% |
| 35                 | 1.1%   | 1.0% | 0.7% | 0.4% | -0.3% |
| 30                 | 1.2%   | 1.2% | 1.0% | 0.8% | 0.2%  |

**\* Tasa de contribución global 33.7%**

A los efectos indicativos, se plantea sólo el caso de los hombres con opción del artículo 8 y con movilidad salarial igual a la promedio del BPS

Al igual que en el caso anterior, las tasas de rentabilidad son decrecientes a medida que se posterga la edad de retiro, lo que ratifica la afirmación en el sentido de que las bonificaciones en las tasas de retiro son insuficientes.

<sup>5</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.

No obstante, la disminución es de tal magnitud que para retiros tardíos es posible encontrar casos en los que la tasa de rentabilidad individual es inferior a la del régimen de reparto. Este resultado, permite concluir que una solución alternativa a la disminución propuesta para la tasa de reemplazo sería la de aumentar la edad de retiro. Obviamente, una solución combinada permitiría atenuar los cambios restrictivos en ambas variables.

### 3.4 NIVEL DE LA TASA DE CONTRIBUCION QUE PERMITE OBTENER A CADA GENERACIÓN UNA TASA DE RENTABILIDAD IGUAL A LA DEL SISTEMA

A continuación planteamos a través de un enfoque diferente, el análisis del equilibrio financiero individual asociada a nuevas generaciones de afiliados. En este caso, respetamos estrictamente las características del régimen en cuanto a que es de prestación definida. Ello implicaría que la variable de ajuste del sistema, mientras no se realice una reforma paramétrica, serían las tasas de contribuciones aplicables sobre los salarios de cotización.

En tal sentido, en el cuadro se muestran las tasas de contribución de los hombres que permitirán el equilibrio financiero individual a una tasa de rentabilidad igual a la del sistema de reparto (0.4%)

**TASA DE APORTES SEGÚN ACTIVIDAD Y EDAD DE RETIRO  
(Hombres- Con opción art. 8 y movilidad promedio BPS)**

| Actividad<br>a los 60 | Retiro |       |       |       |       |
|-----------------------|--------|-------|-------|-------|-------|
|                       | 60     | 62    | 65    | 67    | 70    |
| 30                    | 37.7%  | 37.5% | 36.4% | 35.2% | 33.1% |
| 35                    | 36.8%  | 36.4% | 35.1% | 33.9% | 31.6% |
| 40                    | 35.4%  | 35.0% | 33.7% | 32.5% | 30.2% |

\* Tasa de rentabilidad anual real s/salarios 0.4%

Podemos apreciar que para retiros a los 60 años de edad, las tasas de contribución deberían ser decrecientes a medida que aumenta la cantidad de años reconocidos, pasando de 37.7% para 30 años de actividad al 35.4% para 40 años de actividad. Esta inconsistencia del sistema es consecuencia directa de la magra bonificación existente para quienes tengan muchos años de trabajo.

Visualizando el cuadro por filas, podemos ver que dado un nivel de actividad a los 60 años de edad, la postergación del retiro con mayores años de aporte llevaría a una baja sustancial en la tasa de contribución. Este resultado es consecuencia de la baja bonificación en la tasa de reemplazo para retiros tardíos. Una situación equilibrada desde el punto de vista actuarial, se presentaría sólo cuando en cada fila la tasa de rentabilidad sea constante. Para que ello suceda en el régimen de reparto administrado por el BPS necesariamente se deberían modificar las tasas de reemplazo por edad.

En el siguiente cuadro mostramos los resultados para el caso de las mujeres.

**TASA DE APORTES SEGÚN ACTIVIDAD Y EDAD DE RETIRO  
(Mujeres- Con opcion art. 8 y movilidad promedio BPS)**

| Actividad<br>a los 60 | Retiro |       |       |       |       |
|-----------------------|--------|-------|-------|-------|-------|
|                       | 60     | 62    | 65    | 67    | 70    |
| 30                    | 36.5%  | 36.0% | 34.4% | 32.9% | 30.2% |
| 35                    | 35.1%  | 34.5% | 32.9% | 31.5% | 28.8% |
| 40                    | 33.2%  | 32.7% | 31.2% | 29.8% | 27.4% |

\* Tasa de rentabilidad anual real s/salarios 0.4%

Si bien se cumplen las dos propiedades analizadas para los hombres, en el equilibrio financiero individual es necesario un nivel de tasa de contribución global inferior a la de los hombres. Por ejemplo, para 40 años de actividad a los 60 años de edad, en 2 puntos porcentuales menos para todas las edades de retiro posibles, excepto para las edades tardías de retiro donde alcanzaría a 3 puntos.

### 3.5 RESUMEN DE LAS INCONSISTENCIAS DETECTADAS

En la parte sustantiva del análisis precedente se evaluaron las tasas de rentabilidad que permitan igualar los valores actuales de las cotizaciones y prestaciones del régimen asociadas a una generación futura que inicia su actividad en un año próximo del futuro.

En tal sentido, los resultados más significativos son los siguientes:

- Los hombres tendrán asociadas tasas de rentabilidad superiores a las de las mujeres para todos los años de actividad y de retiro.
- La opción prevista en el artículo 8 de la ley permite obtener tasas de rentabilidad superiores para ambos sexos.
- Quienes tienen menos movilidad salarial tendrán asociadas menores tasas de rentabilidad
- El aumento en cantidad de años de actividad a la edad mínima de retiro llevará a una disminución en las tasas de rentabilidad asociadas.

Este último resultado es muy importante, puesto que indica que las bonificaciones o acrecimiento en la tasas de reemplazo que la ley establece para quienes tienen más años de actividad que los mínimos, son insuficientes desde el punto de vista financiero-actuarial. En tal sentido podemos afirmar, que si el sistema estuviese estructurado en forma adecuada, las tasas de rentabilidad deberían ser iguales para todas las posibilidades de años de actividad según una edad de retiro dada.

Además, si comparamos las tasas de rentabilidad para los diferentes casos considerados con la tasa de rentabilidad del 0.4% anual real sobre salarios del régimen de reparto, podemos apreciar que existe una brecha muy significativa entre ambas. Si se computan exclusivamente las contribuciones patronales y personales

sobre la nómina, necesariamente se deberían verificar importantes transferencias de recursos de la sociedad en su conjunto para poder hacer frente a las prestaciones.

Cuando se computan los niveles actuales de contribuciones tripartitas al sistema, no sólo se baja el rango de la tasa de rentabilidad para las diversas alternativas consideradas sino que la brecha entre las diversos años de actividad reconocidos a los 60 años de edad disminuye. De igual forma, en la gran mayoría de los casos, excepto para mujeres con muchos años de actividad a los 60, superan a la tasa de rentabilidad del sistema. Este resultado implica que si en el largo plazo se mantienen las actuales tasas de reemplazo legales, el sistema de reparto se desfinanciaría.

Un resultado adicional de importancia es que, bajo las actuales tasas de reemplazo legales, cuanto mayor es la postergación del retiro menor será la tasa de rentabilidad resultante, cualquiera sea la cantidad de años de actividad acreditados a la edad mínima de retiro.

Cuando se computan contribuciones tripartitas, la disminución es de tal magnitud que para el caso de muchos años de actividad con retiros tardíos es posible encontrar casos en los que la tasa de rentabilidad individual no supera a la del sistema de reparto. Ello permite concluir que una solución alternativa a la disminución propuesta para la tasa de reemplazo sería la de aumentar la edad de retiro. Obviamente, una solución combinada permitiría atenuar los ajustes en ambas variables.

Cuando se encaran reformas paramétricas, una posibilidad válida de cambio sustancial, es el aumento de la edad mínima de retiro. Este tipo de cambio puede ser utilizado, puesto que permite atenuar las disminuciones en las tasas de reemplazo para las generaciones futuras.

Se ha demostrado que con el aumento de la edad de retiro, se limita el nivel de los cambios negativos de las variables más significativas de la ecuación de equilibrio individual.

Una de las justificaciones para el aumento de la edad de retiro, es que se distribuye más adecuadamente el crecimiento de la esperanza de vida entre los períodos de actividad y de pasividad. La invariabilidad de este parámetro puede implicar que el aumento de los períodos de jubilación lleve a una disminución sustancial del nivel de las prestaciones. Estas se pueden tornar insuficientes, en cuyo caso la persona deba, para complementar sus ingresos, acceder a un nuevo trabajo en el sector informal, aumentando en consecuencia los niveles de evasión general al sistema de reparto.

Se reconoce que tales cambios por lo general son difíciles de llevar a la práctica en los sistemas públicos de prestación definida. Tanto las edades mínimas de retiro como las tasas de reemplazo están generalmente fijadas por ley. Esta rigidez puede llevar a aumentos sostenidos de las contribuciones patronales y/o personales, e incluso el Estado debe asumir adicionalmente parte de los costos a través de impuestos que recaerían en toda la sociedad.

#### 4 - Planteo de dos tipos de Cambios Paramétricos Alternativos Básicos

En el análisis anterior, se plantearon una serie de inconsistencia sobre los valores de los diversos parámetros que sirven de base para el cálculo de los haberes jubilatorios, en especial las tasas de reemplazo ante diversas alternativas.

Los problemas del sistema se agravan si consideramos la fuerte incidencia que tendrán en el futuro las mejoras persistentes en las tasas de mortalidad. Este fenómeno llevará inexorablemente a importantes desequilibrios financieros respecto a las nuevas generaciones de afiliados.

Para resolver ambos tipos de problemas, será necesario analizar y poner en práctica una reforma paramétrica de significación. Resulta obvio que en este análisis deberían considerarse un número significativo de alternativas, las cuales deberían ser evaluadas tanto desde el punto de vista cualitativo como cuantitativo.

A continuación plantearemos<sup>6</sup> sólo dos alternativas posibles de reformas para el caso de los hombres como forma de establecer un marco sobre el cual deberían realizarse los estudios sobre cambios paramétricos futuros. Las particularidades de estas alternativas son las siguientes:

- En el primer caso se mantiene la condición de que el nivel de la tasa de reemplazo sea del 45% cuando se computen 30 años de actividad a la edad mínima de retiro.
- En el segundo, aún cuando se mantiene la condición de una tasa de reemplazo mínima del 45%, se plantea el aumento de los años de actividad mínimos requeridos para acceder a una jubilación por causal común.

El punto de partida para la fijación de los niveles de los parámetros básicos del régimen fueron los resultados de las corridas del programa desarrollado para el análisis del equilibrio financiero individual.

Los cálculos fueron realizados bajo las siguientes condicionantes básicas:

- Los años de actividad son computados efectivamente a las edades más próximas al retiro, por lo cual se supone que de existir períodos de no cotización éstos se verifican a las edades menores.
- Los afiliados tienen asociada una movilidad salarial vertical igual al promedio del BPS. Este tipo de movilidad se asocia a los incrementos salariales por efecto de las promociones en la carrera laboral, más que a los aumentos salariales generales. Como en el software utilizado todos los valores se expresan en términos de salarios constantes, no es necesario estimar los niveles de cambios en la Movilidad Horizontal.

---

<sup>6</sup> Luis Camacho: "Análisis del Equilibrio Financiero Individual Asociado al Régimen de Reparto Administrado por el BPS (III) " Planteo Teórico de dos Tipos de Cambios Paramétricos Alternativos Básicos" BPS " Documento no editado, disponible en la AGSS.

- Las tasas de interés técnico aplicadas son equivalentes al 0.4% real anual sobre salarios. Esa tasa tiene un nivel equivalente a la de rentabilidad implícita del régimen de reparto<sup>7</sup>. Siguiendo un análisis sobre el equilibrio individual<sup>8</sup>, es posible plantear la ecuación de equilibrio 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 en base a la tasa de rentabilidad del sistema de reparto que integran.
- La tasa de contribución global computada será del 33.7%. Esta tasa es la acumulación de las tasas de contribuciones personales, patronales y la cuota parte de los impuestos afectados computables como contribuciones patronales del Estado.<sup>9</sup>
- Los cálculos se efectuaron computando tasas de mortalidad dinámicas, a partir de edades de inicio de la actividad para nuevas generaciones. Ello implica la inclusión en el análisis de las mejoras de las tasas de mortalidad futuras que son una de las causas más importantes del envejecimiento demográfico.

A continuación se presentan los principales resultados de las corridas sobre las tasas de reemplazo de equilibrio resultantes ante las distintas posibilidades teóricas de edades de retiro y años de actividad efectivos. Luego, se plantean las fórmulas que permiten un planteo general de las reformas paramétricas alternativas y los resultados finales asociados para dos casos seleccionados.

#### 4.1 TASAS DE REEMPLAZO SEGÚN EL PROGRAMA DE COMPUTACION

El software desarrollado a partir de las formulaciones matemático-actuariales, permitió calcular las tasas de reemplazo que se podrían obtener en el régimen administrado por el BPS para afiliados con ingresos inferiores al nivel 1 de la ley 16.713 tanto para quienes se mantengan en forma exclusiva en el régimen solidario como para quienes hagan la opción por incorporarse adicionalmente al régimen de ahorro individual.

En el cuadro 1, se muestran los resultados de promediar en forma simple las tasas de reemplazo de los dos casos posibles.

---

<sup>7</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>8</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.

<sup>9</sup> María Brovia "La Ecuación de Equilibrio Financiero – Resultados para el período 2004-2009" Banco de Previsión Social. Comentarios de Seguridad Social No 29

**Cuadro 1.**

**CUADRO 1 - TASA PROMEDIO DE REEMPLAZO SEGÚN AÑOS DE ACTIVIDAD A LA EDAD DE DE RETIRO (\*)(\*\*)**

Hombres

| Actividad a 64 | edad de retiro |       |       |       |       |       |       |        |        |  |
|----------------|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--|
|                | 64             | 65    | 66    | 67    | 68    | 69    | 70    | 71     | 72     |  |
| 44             | 61.00          | 65.35 | 70.25 | 75.75 | 82.05 | 89.25 | 97.50 | 106.85 | 118.00 |  |
| 43             | 59.80          | 64.15 | 69.00 | 74.40 | 80.50 | 87.45 | 95.55 | 104.85 | 115.95 |  |
| 42             | 58.85          | 63.10 | 67.85 | 73.30 | 79.45 | 86.30 | 94.15 | 102.80 | 113.50 |  |
| 41             | 57.50          | 61.70 | 66.30 | 71.50 | 77.35 | 84.00 | 91.70 | 100.60 | 111.05 |  |
| 40             | 56.50          | 60.55 | 64.85 | 69.95 | 75.60 | 82.10 | 89.55 | 98.20  | 108.35 |  |
| 39             | 54.95          | 58.95 | 63.35 | 68.35 | 73.90 | 80.15 | 87.40 | 95.80  | 105.75 |  |
| 38             | 53.60          | 57.45 | 61.75 | 66.60 | 71.95 | 78.10 | 85.15 | 93.30  | 102.80 |  |
| 37             | 52.20          | 55.95 | 60.10 | 64.80 | 70.00 | 76.05 | 82.85 | 90.65  | 100.10 |  |
| 36             | 50.70          | 54.40 | 58.40 | 62.95 | 68.00 | 73.80 | 80.30 | 87.95  | 96.85  |  |
| 35             | 49.20          | 52.75 | 56.75 | 61.10 | 65.95 | 71.60 | 77.90 | 85.20  | 93.80  |  |
| 34             | 47.70          | 51.10 | 54.95 | 59.15 | 63.90 | 69.20 | 75.30 | 82.30  | 90.55  |  |
| 33             | 46.10          | 49.40 | 53.10 | 57.15 | 61.70 | 66.80 | 72.60 | 79.35  | 87.15  |  |
| 32             | 44.45          | 47.65 | 51.20 | 55.10 | 59.45 | 64.35 | 69.90 | 76.30  | 83.75  |  |
| 31             | 42.75          | 45.85 | 49.25 | 52.95 | 57.15 | 61.80 | 67.10 | 73.20  | 80.20  |  |
| 30             | 41.10          | 44.00 | 47.30 | 50.85 | 54.75 | 59.20 | 64.20 | 69.95  | 76.60  |  |
| 29             | 19.20          | 42.20 | 45.25 | 48.65 | 52.40 | 56.55 | 61.25 | 66.70  | 72.90  |  |
| 28             | 18.30          | 19.60 | 43.15 | 46.35 | 49.90 | 53.85 | 58.25 | 63.30  | 69.05  |  |
| 27             | 17.45          | 18.65 | 20.00 | 44.10 | 47.45 | 51.15 | 55.25 | 59.85  | 65.25  |  |
| 26             | 16.55          | 17.70 | 18.95 | 20.30 | 44.90 | 48.25 | 52.10 | 56.35  | 61.30  |  |
| 25             | 15.60          | 16.70 | 17.90 | 19.15 | 20.50 | 45.45 | 48.90 | 52.80  | 57.25  |  |
| 24             | 14.70          | 15.75 | 16.85 | 18.00 | 19.25 | 20.65 | 45.80 | 49.30  | 53.30  |  |

(\*) Tasa de aporte 33.7% y Tasa de Rentabilidad 0.4% anual  
 (\*\*) Densidad de cotización 100% luego de los 64 años de edad.

Se muestran las tasas promedio sólo para edades de retiro mayores a los 63 años de edad y para 24 años de actividad a los 64 años de edad.

Se han obviado las tasas de reemplazo promedios asociadas a edades menores de retiro como consecuencia de que se requieren muchos años de actividad a esas edades para alcanzar una tasa mínima de reemplazo del 45%.

Bajo tal óptica se han elegido dos casos específicos que constituirán puntos de partida para el planteo de dos reformas paramétricas alternativas:

- 1) Si fijamos una edad mínima de retiro a los 64 años, la tasa de reemplazo del 45% sería alcanzada con un número de años de actividad comprendidos entre los 32 y 33. Si fijamos los 32 años de actividad, todo el rectángulo superior a esa fila nos mostraría la tasa de reemplazo para cada combinación posible entre edades de retiro y de servicios.
- 2) Si fijamos una edad mínima de retiro a los 67 años, se obtendría en forma aproximada la tasa de reemplazo deseada con 30 años de actividad mínima a esa edad. Entonces, el rectángulo superior a los 67 años de edad y 27 años de actividad a la edad de 64 años mostraría todas las tasas de reemplazos posibles hasta el retiro a los 72 años de edad.

Por lo tanto, tendríamos planteada en forma exacta, las tasas de reemplazo asociadas a dos tipos de reformas paramétricas.

Esta forma enumerativa de plantear las tasas de reemplazo, no nos permite establecer reglas de carácter general respecto a la forma de cálculo de la tasa a consecuencia de la postergación del retiro y los años de actividad al generar la causal jubilatoria.

En los puntos siguientes, se analizarán los fundamentos de la elección de las relaciones funcionales entre las tasas de reemplazos y los años de actividad y de retiro para ambos casos.

#### **4.2 REGLAS GENERALES PARA EL CALCULO DE LA TASA DE REEMPLAZO ANTE EL AUMENTO A 64 DE LA EDAD MINIMA DE RETIRO**

Una particularidad que plantearemos tanto para este caso como para el siguiente es que aplicamos una tasa de reemplazo del 45% para los casos en que se generen causal jubilatoria a los 64 años de edad con 32 años de actividad. Existe entonces una pequeña diferencia de partida entre este planteo y los resultados de la aplicación directa del programa de computación.

Suponemos adicionalmente que no es conveniente aplicar tasas de reemplazo superiores al 100%. Fijamos la tasa máxima de reemplazo igual a la que permitiría un nivel de jubilación igual al sueldo líquido para el caso de trabajadores sin movilidad salarial. Por ello, como la tasa de aportación personal vigente es del 15%, la tasa de reemplazo máxima sería del 85%.

#### ***Edad Mínima Jubilatoria Requerida***

A continuación presentamos los resultados de las corridas del programa ante diversas edades posibles de retiro comprendidas entre los 62 y 64 años (promediando las tasas de reemplazo entre los afiliados que hagan o no la opción del artículo 8 de la ley 16.713) de forma de cumplir con la tasa mínima de reemplazo establecida. Se excluyeron las edades inferiores ya que el requerimiento de años de servicios sería excesivo en relación a la situación actual.

#### **Cuadro 2**

#### **EDADES DE RETIRO Y AÑOS DE ACTIVIDAD CON TR=45%**

##### **Comienzo de la actividad 2010**

|                  | <b>EDAD DE RETIRO</b> |           |           |
|------------------|-----------------------|-----------|-----------|
| <b>AÑOS DE</b>   | <b>62</b>             | <b>63</b> | <b>64</b> |
| <b>ACTIVIDAD</b> | <b>34</b>             | <b>33</b> | <b>32</b> |

Puede observarse que se podrían plantear alternativas con edades mínimas jubilatorias comprendidas entre los 62 y 64 años de edad, pero en cada caso con restricciones diferentes respecto a los años mínimos de actividad.

En principio, si se tiene en cuenta que actualmente los años mínimos de actividad son 30, la tercera alternativa parece la más adecuada en cuanto el nivel de exigencia en cuanto años de servicio. Es por ello que se analizará el caso en el que la edad mínima de retiro serán los 64 años, con 32 años mínimos de actividad.

**Tasas de reemplazo a la edad mínima**

Para este cálculo procederemos también considerando las tasas promedio de reemplazo que surgen de corridas del programa entre los afiliados que hacen la opción del artículo 8 de la ley y quienes no lo hacen.

**Cuadro 3**

**TASAS DE REEMPLAZO PROMEDIO  
A LOS 64 AÑOS DE EDAD**

| <b>Actividad a los 64</b> | <b>Tasa de Reemplazo</b> | <b>Crecimiento anual lineal</b> |
|---------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| <b>42</b>                 | <b>58.9</b>              | <b>1.3</b>                      |
| <b>37</b>                 | <b>52.2</b>              | <b>1.5</b>                      |
| <b>32</b>                 | <b>44.5</b>              |                                 |

En vista de los resultados obtenidos, podemos plantear un crecimiento anual promedio en 1.5 puntos porcentuales, por cada año que exceda a los 32 años de actividad. Este crecimiento lo mantendríamos hasta los 41 años de actividad, para un número de años mayores la mejora anual en la tasa de reemplazo sería sólo de 1.3 puntos por año.

Aplicando el criterio general fijado anteriormente, obtenemos los siguientes resultados:

**Cuadro 4**

**TASAS DE REEMPLAZO  
SEGÚN AÑOS DE ACTIVIDAD  
A LOS 64 AÑOS DE EDAD**

| <b>Años de Actividad</b> | <b>Tasa de Reemplazo</b> |
|--------------------------|--------------------------|
| 45                       | 62.5%                    |
| 44                       | 61.5%                    |
| 43                       | 60.5%                    |
| 42                       | 59.5%                    |
| 41                       | 58.5%                    |
| 40                       | 57.0%                    |
| 39                       | 55.5%                    |
| 38                       | 54.0%                    |
| 37                       | 52.5%                    |
| 36                       | 51.0%                    |
| 35                       | 49.5%                    |
| 34                       | 48.0%                    |
| 33                       | 46.5%                    |
| 32                       | 45.0%                    |

Si comparamos las tasas para 42, 37 y 32 años de actividad con los resultados de los dos cuadros anteriores, podemos apreciar que son similares a los que surgen del programa.

### Tasas de reemplazo a edades de retiro mayores

En este caso, mostramos las diversas tasas de reemplazo promedio (entre quienes optan según artículo 8 y quienes no lo hacen) resultantes de las corridas del programa ante dos casos específicos respecto a los años de actividad a la edad mínima jubilatoria.

Cuadro 5

TASAS DE REEMPLAZO PROMEDIO SEGÚN EDAD DE RETIRO

| ACTIVIDAD<br>A LOS 64 | EDAD DE RETIRO |       |       |       |       |       |
|-----------------------|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                       | 64             | 65    | 66    | 67    | 68    | 69    |
| 32                    | 44.5%          | 47.7% | 51.2% | 55.1% | 59.5% | 64.4% |
| 42                    | 58.9%          | 63.1% | 67.9% | 73.3% | 79.5% | 86.3% |

Se puede inferir que a partir de una tasa promedio de 44.5%, con 32 años de actividad a los 64 años de edad, puede postergar el retiro a tasas de reemplazo crecientes, llegando a una edad de retiro de 69 con una tasa de reemplazo de un nivel del 64.4%. Similares crecimientos relativos se dan para un afiliado que a los 64 tiene acreditados 42 años de actividad, aún cuando los niveles de las tasas de reemplazo son sensiblemente superiores.

Si consideramos el crecimiento porcentual de las tasas de reemplazo cuando se aumenta la edad de retiro, sería:

Cuadro 6

CRECIMIENTO DE LAS TASA DE REEMPLAZO POR UN AÑOS DE POSTERGACIÓN DEL RETIRO

| ACTIVIDAD<br>A LOS 64 | EDAD DE RETIRO |      |      |      |      |      |
|-----------------------|----------------|------|------|------|------|------|
|                       | 64             | 65   | 66   | 67   | 68   | 69   |
| 32                    |                | 7.2% | 7.5% | 7.6% | 7.9% | 8.2% |
| 42                    |                | 7.2% | 7.5% | 8.0% | 8.4% | 8.6% |
| PROMEDIO              |                | 7.2% | 7.5% | 7.8% | 8.1% | 8.4% |

Así por ejemplo, si se posterga el retiro a los 65 años, la tasa de reemplazo aumenta un 7.2% el nivel de la tasa obtenible a los 64 años. Si se posterga el retiro un año más, se obtiene una tasa que crece respecto a la obtenible a los 65 años, en promedio un 7.5% y así sucesivamente. No obstante, si tenemos en cuenta que la tasa de reemplazo mínima no es 44.5% que figura en el cuadro, sino es igual al 45%, el crecimiento del primer año bajaría a 6.5%. Por lo tanto, si partimos de esta tasa de crecimiento inferior, debemos aumentarla para los años siguientes más que los niveles que figuran en el cuadro. De esa forma se compensa el desfase inicial.

Por ello y en vista que el crecimiento que figura es irregular, planteamos la siguiente expresión genérica para la obtención de la determinación de la tasa de crecimiento de la tasa de reemplazo por postergación del retiro:

**Tasa acumulativa de crecimiento =  $0.065 + 0.005 * (er-65)$**

donde "er" es la edad efectiva de retiro. Esta expresión es aplicable sólo cuando la edad de retiro supera los 64 años de edad. A vía de ejemplo planteamos las tasas asociadas a diversas edades:

| <u>Postergación</u> | <u>% de crecimiento de la Tasa</u> |
|---------------------|------------------------------------|
| <b>1er año</b>      | <b>6.50%</b>                       |
| <b>2do año</b>      | <b>7.00%</b>                       |
| <b>3er año</b>      | <b>7.50%</b>                       |
| <b>4to año</b>      | <b>8.00%</b>                       |
| <b>5to año</b>      | <b>8.50%</b>                       |
| <b>6to año</b>      | <b>9.00%</b>                       |
| <b>7mo. Año</b>     | <b>9.50%</b>                       |

Consolidando las formulaciones realizadas para la edad mínima jubilatoria y las edades mayores podemos plantear el siguiente cuadro en el que se muestran las tasas de reemplazo a las diversas edades de retiro mayores a los 64 años de edad.

**Cuadro 7**

**TASAS DE REEMPLAZO SEGÚN EDAD DE RETIRO Y ACTIVIDAD A LOS 64 AÑOS (\*)**

| Años de Actividad (**) | Edad de Retiro |       |       |       |       |       |       |
|------------------------|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                        | 65             | 66    | 67    | 68    | 69    | 70    | 71    |
| <b>45</b>              | 66.6%          | 71.2% | 76.6% | 82.7% | 85.0% | 85.0% | 85.0% |
| <b>44</b>              | 65.5%          | 70.1% | 75.3% | 81.4% | 85.0% | 85.0% | 85.0% |
| <b>43</b>              | 64.4%          | 68.9% | 74.1% | 80.0% | 85.0% | 85.0% | 85.0% |
| <b>42</b>              | 63.4%          | 67.8% | 72.9% | 78.7% | 85.0% | 85.0% | 85.0% |
| <b>41</b>              | 62.3%          | 66.7% | 71.7% | 77.4% | 84.0% | 85.0% | 85.0% |
| <b>40</b>              | 60.7%          | 65.0% | 69.8% | 75.4% | 81.8% | 85.0% | 85.0% |
| <b>39</b>              | 59.1%          | 63.2% | 68.0% | 73.4% | 79.7% | 85.0% | 85.0% |
| <b>38</b>              | 57.5%          | 61.5% | 66.2% | 71.4% | 77.5% | 84.5% | 85.0% |
| <b>37</b>              | 55.9%          | 59.8% | 64.3% | 69.5% | 75.4% | 82.1% | 85.0% |
| <b>36</b>              | 54.3%          | 58.1% | 62.5% | 67.5% | 73.2% | 79.8% | 85.0% |
| <b>35</b>              | 52.7%          | 56.4% | 60.6% | 65.5% | 71.1% | 77.5% | 84.8% |
| <b>34</b>              | 51.1%          | 54.7% | 58.8% | 63.5% | 68.9% | 75.1% | 82.2% |
| <b>33</b>              | 49.5%          | 53.0% | 57.0% | 61.5% | 66.7% | 72.8% | 79.7% |
| <b>32</b>              | 47.9%          | 51.3% | 55.1% | 59.5% | 64.6% | 70.4% | 77.1% |

(\*) Bajo la condición de una densidad de cotización del 100% desde los 64 años hasta la edad de retiro.

(\*\*) Años de actividad a los 64 años de edad

Si comparamos estos resultados con los del cuadro 1, podemos apreciar que si bien no coinciden exactamente, existe una gran aproximación. Debemos recordar además que a consecuencia de la condición impuesta respecto a la tasa máxima de reemplazo, en el cuadro 7 no figuran tasas de reemplazo mayores al 85%.

**Ajustes de las tasas de reemplazo por bajas densidades de cotización**

Una consideración de importancia es que la tasa de reemplazo resultante de la acumulación anual por año de postergación, sería válida sólo para quienes tienen

una densidad de cotización del 100% entre la edad mínima jubilatoria y la edad efectiva de retiro. El crecimiento de la tasa de reemplazo con posterioridad a la edad mínima se verifica por dos razones; la primera por el aumento de la edad de afiliado ya que percibirá en tal caso una jubilación por menos años y la segunda porque realiza aportes por más años. Si no existe cotización en todo ese período no se cumpliría la segunda propiedad por lo cual no se puede aplicar una bonificación completa en la tasa de reemplazo.

El siguiente cuadro se construyó a partir del cuadro anterior, para afiliados con 40 y 35 años de actividad a los 64 años de edad. En la primera fila figura la tasa de reemplazo en caso de una densidad de cotización posterior igual al 100% y en la segunda fila sin cotización en el período o sea con densidad de cotización igual al 0%.

**Cuadro 8****INCIDENCIA DE LA EDAD EN EL TOTAL      INCIDENCIA DE LA EDAD EN EL TOTAL**

| Años de Actividad | Retiro 70 | Por Edad |
|-------------------|-----------|----------|
| 40                | 88.3%     |          |
| 35                | 77.5%     | 88%      |

| Años de Actividad | Retiro 70 | Por Edad |
|-------------------|-----------|----------|
| 37                | 82.1%     |          |
| 32                | 70.4%     | 86%      |

El resultado más significativo es que podemos concluir que el 88% del crecimiento de la tasa de reemplazo luego de los 64 años de edad es debido a la edad y el 12% restante a la aportación.

En consecuencia, la tasa de reemplazo definitiva se debería calcular, partiendo de la tasa de reemplazo correspondiente a los 64 años de edad más, 88% del crecimiento total calculado de acuerdo a las reglas fijadas anteriormente (ver el cuadro de tasas) y el 12% restante ponderado por la densidad de cotización (en este caso se suponen densidad de cotización máxima igual a uno).

Para aclarar el planteo anterior, consideremos un ejemplo en el cual un afiliado con 40 años de actividad a los 64 años de edad, posterga su retiro cuatro años pero tiene sólo dos años de cotización. En este caso la tasa de reemplazo se calcula de acuerdo a la siguiente expresión:

$$0.57 + 0.184 * 0.88 + 0.184 * 0.12 * 0.5 = \underline{0.74296}$$

El primer sumando es la tasa de reemplazo a los 64 años de edad; el segundo es el crecimiento de la tasa por los cuatro años de edad adicionales y el tercero es el 50% de crecimiento que se habría dado si hubiera trabajado todo el tiempo.

Si en el ejemplo el afiliado hubiera tenido un 100% de densidad de cotización entre los 67 y 70 años le hubiera correspondido una tasa de reemplazo del 75.4%.

#### **4.3 REGLAS GENERALES PARA EL CALCULO DE LA TASA DE REEMPLAZO ANTE EL AUMENTO A 67 DE LA EDAD MINIMA DE RETIRO**

También podría analizarse el caso en que se aumenta la exigencia de una edad de retiro mínima de 67 años de edad. Como se verá, ante tal exigencia se podría mantener el requisito mínimo de 30 años de actividad vigente en el sistema actual, manteniendo asimismo un nivel del 85% para la tasa de reemplazo máxima.

##### **Edad Mínima Jubilatoria Requerida**

El mantenimiento de la edad mínima de retiro de la ley 16.713 implicaría en el equilibrio financiero individual una disminución sensible de la tasa de reemplazo. Ante el mantenimiento de las condiciones mínimas de 30 años de actividad y 45%, el aumento de la edad mínima de retiro debería ser a 67 años para quienes inician su actividad.

Si se tiene en cuenta que actualmente la edad mínima jubilatoria es de 60 años de edad, un aumento a 67 años como edad mínima podría ser considerado como excesivo. No obstante, debe tenerse en cuenta que esta regiría sólo para las nuevas generaciones, por lo tanto este aumento regiría en forma plena recién a partir del año 2055 aproximadamente.

Aunque en este análisis no se plantea un régimen de transición, por la amplitud del período en el que se daría el aumento de 60 a 67 años de edad, es posible realizar una transición con cambios leves y sucesivos en las edades de retiro mínimas.

Se puede apreciar una concordancia muy importante con los resultados obtenibles para el caso anterior para los retiros a los 67 años con años de actividad no inferiores a los 35.

En relación a las tasas de reemplazo a esa edad con años de actividad menores a los 35 años, si visualizamos las resultantes del programa de computación utilizado (cuadro 1), podemos apreciar que el crecimiento de 2 puntos tiene una aproximación significativa, las diferencias se presentan a consecuencia de que la tasa menor del programa es de 44.1% en lugar del 45% requerida para este caso.

##### **Tasas de reemplazo a edades de retiro mayores**

Mantenemos las tasas de crecimiento del caso anterior a partir de los 67 años de edad por lo que las tasas de reemplazo resultantes serían:

$$\text{Tasa acumulativa de crecimiento} = 0.08 + 0.005 * (er-68)$$

**Cuadro 11**  
**TASAS DE REEMPLAZO SEGÚN EDAD DE RETIRO Y ACTIVIDAD A LOS 67 AÑOS (\*)**

| Años de<br>Actividad (**) | Edad de Retiro |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------------|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                           | 68             | 69    | 70    | 71    | 72    | 73    | 74    | 75    |
| 45                        | 78.7%          | 85.0% | 85.0% | 85.0% | 85.0% | 85.0% | 85.0% | 85.0% |
| 44                        | 77.4%          | 84.0% | 85.0% | 85.0% | 85.0% | 85.0% | 85.0% | 85.0% |
| 43                        | 75.4%          | 81.8% | 85.0% | 85.0% | 85.0% | 85.0% | 85.0% | 85.0% |
| 42                        | 73.4%          | 79.6% | 85.0% | 85.0% | 85.0% | 85.0% | 85.0% | 85.0% |
| 41                        | 71.4%          | 77.5% | 84.4% | 85.0% | 85.0% | 85.0% | 85.0% | 85.0% |
| 40                        | 69.4%          | 75.3% | 82.1% | 85.0% | 85.0% | 85.0% | 85.0% | 85.0% |
| 39                        | 67.4%          | 73.1% | 79.7% | 85.0% | 85.0% | 85.0% | 85.0% | 85.0% |
| 38                        | 65.4%          | 71.0% | 77.3% | 84.7% | 85.0% | 85.0% | 85.0% | 85.0% |
| 37                        | 63.4%          | 68.8% | 75.0% | 82.1% | 85.0% | 85.0% | 85.0% | 85.0% |
| 36                        | 61.4%          | 66.6% | 72.6% | 79.5% | 85.0% | 85.0% | 85.0% | 85.0% |
| 35                        | 59.4%          | 64.4% | 70.2% | 76.9% | 84.6% | 85.0% | 85.0% | 85.0% |
| 34                        | 57.2%          | 62.1% | 67.7% | 74.1% | 81.5% | 85.0% | 85.0% | 85.0% |
| 33                        | 55.1%          | 59.8% | 65.1% | 71.3% | 78.5% | 85.0% | 85.0% | 85.0% |
| 32                        | 52.9%          | 57.4% | 62.6% | 68.5% | 75.4% | 83.3% | 85.0% | 85.0% |
| 31                        | 50.8%          | 55.1% | 60.0% | 65.7% | 72.3% | 79.9% | 85.0% | 85.0% |
| 30                        | 48.6%          | 52.7% | 57.5% | 62.9% | 69.2% | 76.5% | 84.9% | 85.0% |

(\*) Bajo la condición de una densidad de cotización del 100% desde los 67 años hasta la edad de retiro.

(\*\*) Años de actividad a los 67 años de edad

#### ***Ajustes de las tasas de reemplazo por bajas densidades de cotización***

A los efectos de aplicar el prorrateo de similares características al planteado para el caso anterior en base a la densidad de cotización desde la edad mínima de retiro y la edad efectiva, podemos concluir que el 90% del crecimiento de la tasa de reemplazo luego de los 67 años de edad es debido a la edad y el 10% restante a la aportación.

En consecuencia, la tasa de reemplazo definitiva se debería calcular, partiendo de la tasa de reemplazo correspondiente a los 67 años de edad más, 90% del crecimiento total calculado de acuerdo a las reglas fijadas anteriormente (ver el cuadro de tasas) y el 10% restante ponderado por la densidad de cotización (en este caso se suponen densidad de cotización máxima igual a uno).

#### **4.4 AJUSTES AUTOMÁTICOS POSTERIORES**

El análisis de ciertos factores comunes en las ecuaciones de equilibrio financiero individual<sup>10</sup> y colectivo en sistemas de reparto<sup>11</sup> ha permitido evaluar en forma

<sup>10</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>11</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.

concomitante los niveles de las tasas de interés técnico asociadas al sistema en su conjunto y de las diversas cohortes integrantes.

La metodología planteada en esos análisis permite adicionalmente evaluar las tasas de interés técnico que se pueden asociar a las diversas generaciones afectadas. Las limitaciones implícitas en las redistribuciones inter-generacionales que se pueden producir, ha llevado a plantear, desde un punto de vista teórico, un nuevo tipo de reformas definidas como paramétricas dinámicas mediante las cuales, las generaciones futuras tendrán asociadas idénticas tasas de interés técnico en su equilibrio financiero.

Tales reformas paramétricas dinámicas, tienen implícito el supuesto de que es posible ajustar automáticamente tanto las tasas de cotizaciones como las de reemplazo de las nuevas generaciones, e inclusive afectar negativamente y anualmente a las prestaciones en curso de pago.

El objetivo de un reciente análisis<sup>12</sup> fue el de realizar modificaciones a tales ajustes paramétricos de forma de cumplir con el tipo de indexación de las pasividades basados en los cambios salariales.

El nuevo planteo permite distinguir claramente las características principales de los regímenes de prestaciones definidas y las de los regímenes de contribuciones definidas. En este marco se analizan los diferentes efectos que tendrán los nuevos ajustes paramétricos en el equilibrio financiero global en ambos regímenes.

En esta oportunidad, para el caso uruguayo, plantearemos un tipo de ajuste automático mixto, en el sentido que si bien el régimen es de prestación definida, propondremos un ajuste automático periódico de las tasas de reemplazo, aún cuando la variable de ajuste global siga siendo la tasa de contribución.

La respuesta teóricamente más adecuada es la que nos permite estimar para cada año de inicio de actividad posterior al año 2010 la disminución relativa de las tasas de reemplazo para cada una de las posibles alternativas de edades de retiros diferentes y ante los diversos años de actividad. En tal caso tendríamos una multiplicidad de tasas de disminución lo que haría muy compleja su aplicabilidad práctica.

Por ello, hemos limitado el análisis a diversos casos seleccionados en cuanto a años de actividad a la edad mínima de retiro. Planteamos los resultados de las corridas del programa para dos casos típicos, para afiliados que inicien su actividad en los años 2010, 2015, 2020 y 2025 que acrediten cotizaciones por 30, 35 40 y 45 años a los 67 años de edad.

En particular, mostramos en el siguiente cuadro la disminución relativa que se deberían verificar en las tasas de reemplazo en los tres quinquenios posteriores al inicio de la actividad al año 2010.

---

<sup>12</sup> Luis Camacho: "Ajustes automáticos y Reformas Paramétricas en los Sistemas de Reparto". BPS Comentarios de Seguridad Social No. 19. Enero-Marzo 2011.

**DISMINUCION QUINQUENAL DE LAS TASAS DE REEMPLAZO**

| INICIO<br>DE ACTIVIDAD | Años de actividad a los 67 años de edad |       |       |       | DISMINUCION<br>promedio |
|------------------------|---|-------|-------|-------|-------------------------|
|                        | 45                                      | 40    | 35    | 30    |                         |
| 2015/2010              | 0.63%                                   | 0.50% | 0.33% | 0.05% | 0.4%                    |
| 2020/2015              | 0.62%                                   | 0.52% | 0.37% | 0.07% | 0.4%                    |
| 2025/2020              | 0.58%                                   | 0.54% | 0.39% | 0.18% | 0.4%                    |

En el cuerpo del cuadro se muestran los porcentajes de disminución de las tasas de reemplazo que se deberían verificar a principio de los años de inicio de la actividad posteriores al 2010, de forma de mantener el equilibrio financiero individual aplicando la tasa de interés real del 0.4% y la tasa de contribución del 33.7%.

Se aprecia que los ajustes deberían ser inferiores para los casos en los que se acrediten menores años de actividad al retiro a los 67 años de edad.

Es posible aplicar tasas diferenciales que permitan contemplar las diferencias detectadas, no obstante, teniendo en cuenta los bajos porcentajes de ajuste de las tasas y que los ajustes se deberían realizar de acuerdo a un criterio que simplifique su aplicación práctica, se han calculado en la última columna del cuadro las tasas promedios de disminución.

En los tres casos considerados, la tasa de disminución promedio es del 0.4% por quinquenio, que será la que se sugiera aplicar para el ajuste futuro de las tasas de reemplazo.

**5 - Conclusiones**

La fuerte incidencia que tendrán en el futuro las mejoras persistentes en las tasas de mortalidad sobre el equilibrio financiero del régimen de reparto, requerirá que en el futuro no muy lejano en el tiempo se deba encarar una reforma que implique cambios restrictivos en los parámetros más significativos del sistema.

En la evaluación de tal tipo de reforma deberían considerarse el impacto tanto económico como social de un número significativo de alternativas.

En este análisis simplemente se plantearon dos alternativas posibles de reformas para el caso de los hombres bajo una óptica exclusivamente financiero-actuarial, como un aporte básico a una posible discusión general y más profunda sobre el tema.

Los resultados comunes más significativos que podemos plantear respecto a las alternativas son los siguientes:

- Será necesario aumentar la edad mínima de retiro, cuya amplitud dependerá de la cantidad de años mínimos de actividad que se fijen. En caso contrario, sería necesario reducir sensiblemente las tasas de reemplazo actuales a las edades actuales tempranas de retiro.

- En general, las tasas de reemplazo a edades de retiro y años de actividad próximos a la mínimos son significativamente menores que los establecidos en el régimen vigente.
- Es posible aumentar las tasas de reemplazo máximas tanto para la edad mínima de retiro como en el caso de su postergación. En este caso el límite máximo puede ser diferente y podría ser alcanzado de acuerdo a la combinación de años de actividad y de edad posteriores al mínimo.
- El crecimiento de la tasa de reemplazo a la edad mínima, se puede realizar a un mayor nivel que el previsto en el régimen vigente por cada año de actividad que exceda a los mínimos requeridos.
- La bonificación en la tasa de reemplazo por postergación del retiro, debería alcanzar niveles sensiblemente superiores a los actuales. Inclusive debería ser diferente según los años de actividad que se acrediten al momento de configuración de la causal jubilatoria.
- Las mejoras en las tasas de reemplazo por una jubilación a una edad mayor a la mínima, deberían ser aplicadas en forma plena sólo si se cotiza en todo el período posterior al mínimo.

Por último en el análisis se plantea la conveniencia de establecer mecanismos de ajustes automáticos en las tasas de reemplazo de forma de adecuar al sistema a las mejoras en las tasas de mortalidad futuras. Planteamos un ajuste automático periódico a la baja de las tasas de reemplazo, aún cuando la variable de ajuste global siga siendo la tasa de contribución.



