

**III CONGRESO INTERNACIONAL DE SEGURIDAD SOCIAL  
CPCE – OISS  
Buenos Aires -2005**

**FINANCIAMIENTO DE LOS SISTEMAS PREVISIONALES**

por  
Enrique Dieulefait  
Estadístico Matemático  
Profesor Consulto – FCE - UBA

Este documento describe detalles de dos modelos cuantitativos desarrollados sobre el computador con el objeto de ilustrar los mecanismos de financiamiento de los sistemas previsionales.

Tanto el *Sistema Previsional de Reparto*, también llamado *Sistema de Beneficios Definidos* y por lo general administrado por el Estado, así como el *Sistema Previsional de Capitalización*, también llamado *Sistema de Aportes Definidos* y por lo general administrado por organizaciones privadas, responden a estudiados mecanismos de financiamiento a través de los cuales es posible determinar las condiciones de viabilidad de cada uno de estos sistemas.

Adherir a un sistema en particular, sin conocer la matemática de su financiación, es una conducta habitual a la que concurren tanto incautos ciudadanos, como desaprensivos dirigentes que, influidos por el lobby de sectores interesados, preservan enérgicamente un sistema cuyos pormenores desconocen.

La relevancia del problema y sus implicancias socio-económicas son de tal magnitud, que bien vale el esfuerzo de examinar detalles de estos modelos cuantitativos ya que, si no se conoce la matemática de los mismos, vamos a continuar asistiendo a eternas discusiones entre sordos, en las que un sector interesado demanda del otro, o promete según el caso, resultados imposibles de lograr.

No se puede pretender que un sistema previsional otorgue beneficios a edades atípicas, o que el haber jubilatorio no guarde relación con lo efectivamente aportado, sin que esto lleve a la quiebra del sistema. Del mismo modo, no se puede pretender que el ahorro personal capitalizado durante un corto número de años, resulte suficiente para lograr una renta vitalicia aceptable, como no sea mediante el agregado de fondos extraños al sistema previsional, los que en última instancia se financian con impuestos.

Hace algunos años la Universidad de Maastricht, Holanda, lideró la tarea de organizar una Maestría para el Financiamiento de la Protección Social, dedicada al estudio de las condiciones de financiamiento de los Sistemas Previsionales. Sin pretender abarcar el espectro que corresponde a una licenciatura específica, en este paper se exponen detalles de los mecanismos de financiamiento de uno y otro sistema previsional.

### Cómo funcionan los Sistemas Previsionales de Pensiones

Este estudio describe cada uno de estos sistemas mediante un modelo cuantitativo que resume en una evaluación numérica, las características de aquel modelo matemático que resulta de la combinación de los parámetros y escenarios propios de cada sistema, dando respuesta a los siguientes interrogantes:

- ¿Con los parámetros de aportes y beneficios vigentes, un sistema de reparto resultaría financieramente viable con un escenario demográfico envejecido?
- ¿Cuál es el haber previsional a esperar en un sistema en el que se definen los aportes pero no los beneficios?

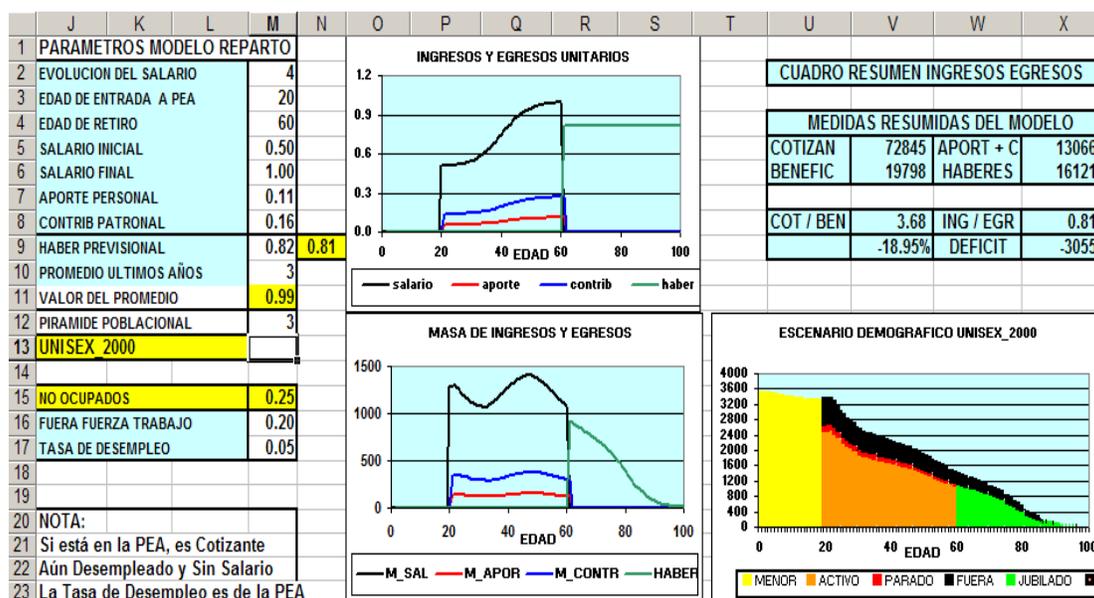
### Modelo Cuantitativo del Sistema Previsional de Reparto

Son parámetros del sistema de reparto los *aportes* de los afiliados y las *contribuciones* de los empleadores, así como la estructura de cálculo del *haber de retiro*.

La historia muestra cómo un mismo conjunto de parámetros: *aporte, contribución y haber de retiro*, que en el pasado resultó apto para definir un sistema financieramente sustentable, ante condiciones de envejecimiento de la población, no logra atender por sí mismo a los compromisos relativos al pago de las pensiones.

El *escenario demográfico* del sistema previsional es fundamental para el análisis. Este *escenario* está definido por la estructura de edades de los afiliados al sistema. Como caso extremo, cuando el sistema previsional intenta dar cobertura a la totalidad de la población, el escenario demográfico se identifica con la *pirámide demográfica* del país.

En el siguiente Cuadro se observan los principales elementos de un modelo cuantitativo simplificado que describe al *sistema previsional de reparto*.



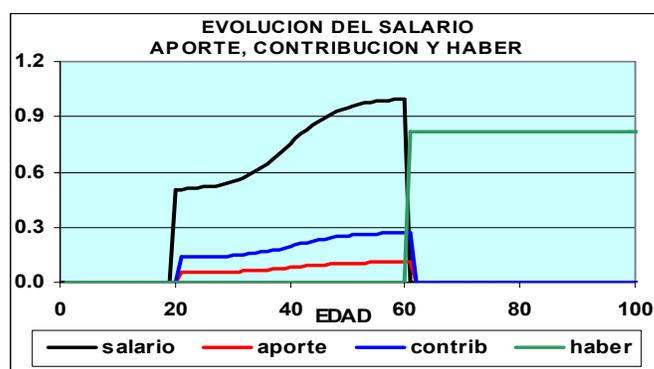
Sus parámetros son:

- . *evolución del salario a lo largo de la vida activa del afiliado*
- . *edad de entrada al sistema previsional*
- . *edad de retiro*
- . *salario inicial, expresado en términos del salario final*
- . *salario final al momento del retiro*
- . *aporte personal, expresado en términos del salario*
- . *contribución patronal al sistema, expresada en términos del salario*
- . *coeficiente para determinar el haber previsional, en función del salario promedio*
- . *cantidad de años considerados para el cálculo del salario promedio*
- . *escenario demográfico del sistema previsional*

Además, el modelo incluye una provisión para atender al *porcentaje de la población* que, perteneciendo a la fuerza de trabajo, está *desocupada*.

Consideremos cada uno de estos parámetros, con el auxilio de las cifras expuestas en el ejemplo.

La *evolución del salario* del afiliado es la primer característica a ser tomada en cuenta por el modelo. Suponer que el salario se mantiene constante a lo largo de la vida activa del afiliado es una conjetura demasiado simplista que restringe el resultado del análisis. En el ejemplo se considera que el salario sigue una evolución *logística*.



La *edad de ingreso* del afiliado al sistema previsional (*en el ejemplo: 20 años*), así como la *edad de retiro* (*60 años*), son parámetros explícitos, *siendo* este último fundamental para la determinación de las condiciones de equilibrio del modelo.

El *salario inicial*, expresado en términos del *salario final* y la expresión unitaria del *salario final* (a los efectos de una mejor evaluación de la *renta sustitutiva del último salario*), completan los elementos para la expresión analítica de la *evolución del salario* en el modelo.

El *aporte personal* : (*en el ejemplo: 11 % del salario*) y la *contribución patronal* : (*16 % del salario*) definen los dos parámetros básicos del ingreso de fondos del sistema.

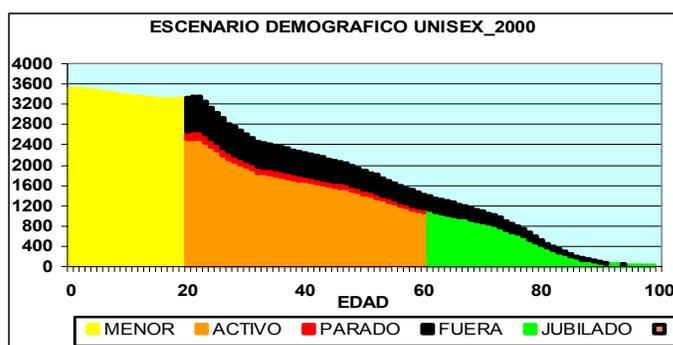
Otro elemento clave del modelo es la *cantidad de años* considerados para determinar el *salario promedio*, a partir de cuyo valor se calcula el *haber de retiro*.

Este parámetro es fundamental para la salvaguarda del sistema previsional. Si en la determinación del *haber de retiro* se considera el salario promedio de un reducido número de años, el sistema estaría fomentando la evasión a lo largo de toda la vida activa del afiliado, para regularizar su situación recién en los últimos años, precisamente aquellos que se consideran para la determinación del haber.

Finalmente el modelo considera el coeficiente para la determinación del *haber de retiro* (en el ejemplo 82%) a aplicar al salario promedio así definido.

La estructura de la *pirámide poblacional* identifica el *escenario demográfico*, para el cual un mismo conjunto de parámetros puede definir un sistema financieramente viable o no.

El parámetro que define el *escenario demográfico* considerado en el ejemplo: (3), corresponde a la estructura de edades de la *pirámide demográfica Unisex* de la Argentina para el año 2000, adecuando los parámetros del modelo a la cantidad de *activos y pasivos* en cada grupo de edad.



Finalmente se incorpora al modelo la magnitud de la población fuera de la *fuerza de trabajo* (20%) y una medida de la *tasa de desempleo* (5%).

Si la cantidad de afiliados se mantuviese constante para todas las edades, la *masa de ingresos del sistema* resultaría de multiplicar los *aportes y contribuciones* por la *población activa*, pero la cantidad de afiliados varía con la edad, tal como se observa en la estructura demográfica considerada.

El modelo resume el valor de sus principales resultados en el siguiente *Cuadro*:

CUADRO RESUMEN INGRESOS EGRESOS			
MEDIDAS RESUMIDAS DEL MODELO			
COTIZAN	72845	APORT + C	13066
BENEFIC	19798	HABERES	16121
COT / BEN	3.68	ING / EGR	0.81
	-18.95%	DEFICIT	-3055

el que detalla la cantidad de *cotizantes* y *beneficiarios* del escenario considerado, y exhibe además, el valor de la relación entre el número de *cotizantes* y el número de *beneficiarios*: 3.68

En el *Cuadro* también se observa el valor de los *aportes y contribuciones* que ingresan al modelo, el *monto de los haberes* considerados y un coeficiente que señala la relación entre *ingresos* y *egresos*, el que resume la factibilidad financiera del modelo definido por el valor numérico de los parámetros y escenario demográfico considerados.

Demás está decir que con una relación 0.81 para el cociente entre *ingresos* y *egresos*, este modelo, cuyos parámetros aproximan a las condiciones vigentes en Argentina con anterioridad a la *reforma previsional de 1994*, es financieramente insostenible y debe recurrir a otras fuentes de financiamiento para hacer frente a sus compromisos.

Un sistema previsional de pensiones, organizado en base a un mecanismo de reparto, que no monitoree las condiciones del sistema real y no proponga modificaciones estructurales con el fin de preservar la integridad del mismo, pone en peligro a toda la seguridad social. Esta condición fue una de las determinantes de la *reforma* ocurrida en la Argentina y en una cantidad de países de la América Latina en la década del 90.<sup>1</sup>

Aunque la reforma modificó los parámetros del sistema previsional de reparto, creó un sistema mixto que permitió al afiliado abandonar el sistema de reparto para pasar a un *sistema de capitalización* de aportes individuales.

El nuevo *sistema de capitalización* captó mayoritariamente la base de la *pirámide de afiliados*, privando al *sistema de reparto* de una importante masa de aportes, dando así lugar a un sistema previsional mixto más deficitario que aquel que intentaba corregir.

### ¿Es posible salvar al sistema de reparto mediante reformas paramétricas?

En primer lugar, es necesario conocer cuáles son las consecuencias de modificar cualesquiera de los parámetros del sistema.

Podríamos preguntarnos: Qué pasaría con el sistema considerado en el ejemplo si, en lugar de calcular el *salario promedio* teniendo en cuenta el *salario de los últimos 3 años de labor*, se lo hiciera en base a los *últimos 10 años de labor* y, en lugar de considerar la edad de 60 años como *edad de retiro*, se considerase una *edad de retiro* de 65 años.

El correspondiente cuadro de resultados muestra las siguientes cifras:

CUADRO RESUMEN INGRESOS EGRESOS			
MEDIDAS RESUMIDAS DEL MODELO			
COTIZAN	78388	APORT + C	13954
BENEFIC	14399	HABERES	11625
COT / BEN	5.44	ING / EGR	1.20
	20.03%	SUPERAV	2329

en donde la relación  $\text{Ingreso} / \text{Egreso} = 1.20$  señala un sistema ajustado desde el punto de vista financiero.

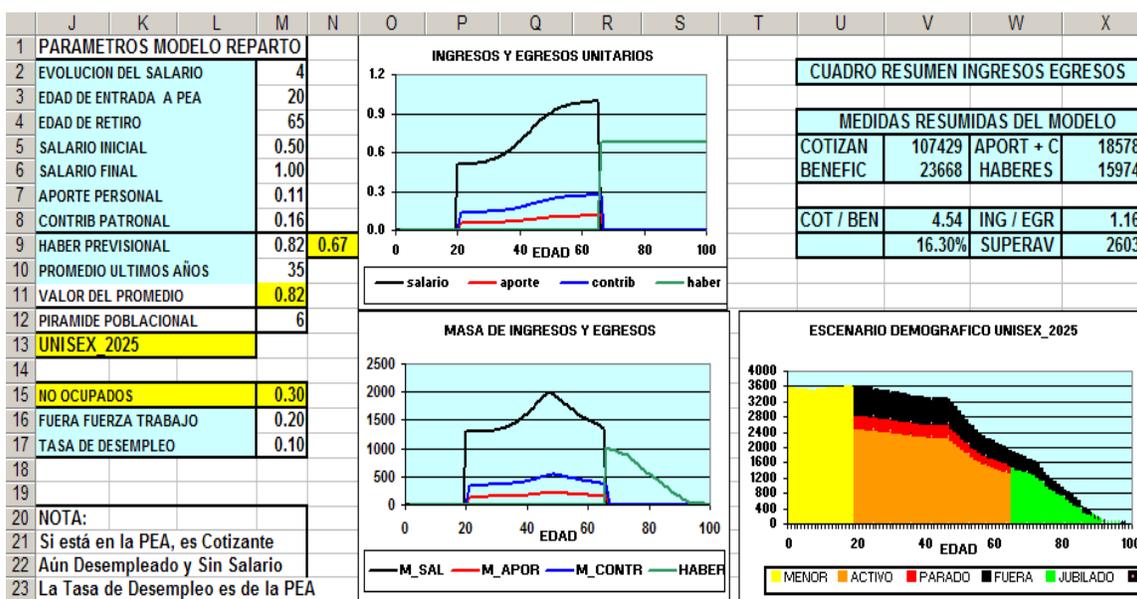
<sup>1</sup> Con la excepción de Brasil que efectuó una reforma asignando nuevos roles a los parámetros del sistema. Ver: Vinicius Carvalho Pinheiro (1999).



### El modelo de reparto frente al aumento de la longevidad

Cabe preguntarse si el sistema previsional de reparto sería sustentable frente a los compromisos que supone el aumento de la longevidad. Proyecciones derivadas de un estudio conjunto INDEC-CELADE 1995, Serie Análisis Demográfico 5, permiten asignar valores a las estructuras demográficas futuras. El desafío que el creciente grado de envejecimiento impone al sistema previsional de reparto, merece ser estudiado por el Modelo Cuantitativo.

El siguiente Cuadro, con una estructura de parámetros reformulada, considera explícitamente el escenario demográfico Unisex 2025 .



La estructura demográfica Unisex proyectada para el año 2025, invita a investigar posibles modificaciones en los valores numéricos de los parámetros del modelo. Un incremento significativo en el número de años a considerar para el cálculo del *salario promedio*, en base al cual se determina el *haber de retiro*, perfila un sistema sustentable.

El valor numérico del coeficiente Ingresos/Egresos igual a 1.16 indica que no es inevitable apelar a un nuevo incremento de la edad de retiro, o a una modificación de los parámetros de *aporte* o *contribución*, ya que el aumento del período considerado para el cálculo del valor promedio del salario (35 años) permite hacer frente al compromiso que demanda una población con este nivel de envejecimiento.

Refinamientos adicionales incorporados al modelo, basados en el análisis del deterioro del haber de retiro con relación al último salario, como una consecuencia de la inflación, mejoran la relación Ingreso/Egreso y alejan el temor de que, frente a un aumento de los índices de envejecimiento, no haya posibilidad de lograr un equilibrio financiero en los modelos de reparto.

### Modelo Cuantitativo del Sistema de Capitalización

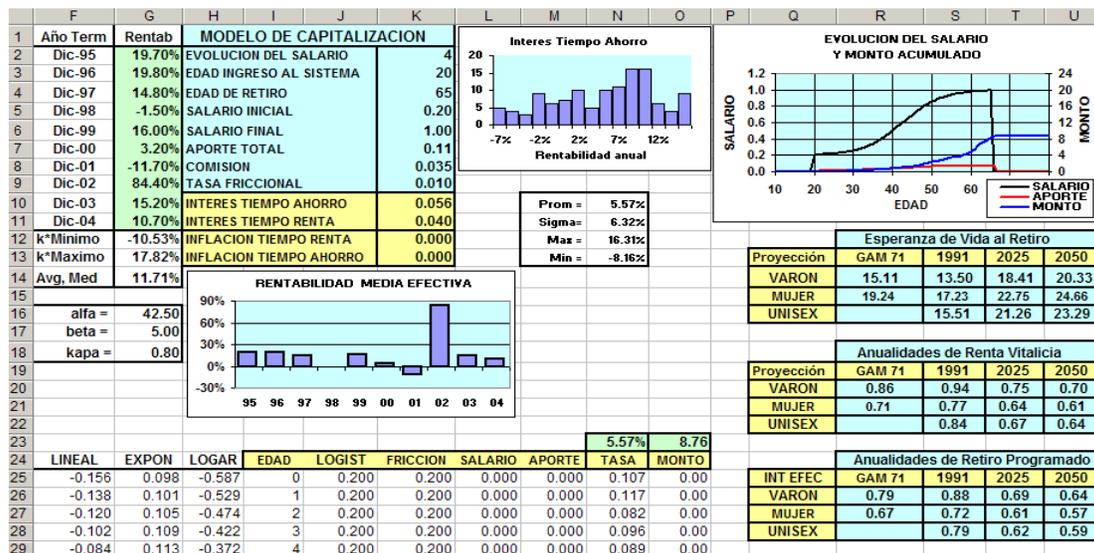
En el sistema previsional de *capitalización*, también llamado de *aportes definidos*, el parámetro que se define es el *porcentaje del salario* que el afiliado aporta con destino a su cuenta personal en una Administradora de Fondos de Jubilaciones y Pensiones.

El modelo desarrollado para evaluar el sistema de capitalización, estima el importe del *monto capitalizado* a lo largo de la vida activa del afiliado y evalúa, a partir de esta estimación, las *anualidades* de la correspondiente *renta vitalicia*. Así da respuesta al interrogante planteado al comienzo de estas líneas: *¿Cuál es el haber previsional a esperar en un sistema en el que se definen los aportes, pero no los beneficios?*

Este modelo considera un conjunto de parámetros comunes a los del modelo de reparto, pero a causa de la incertidumbre en la *tasa de interés* que interviene en la capitalización de los aportes personales, está diseñado como un *modelo probabilístico*.

A pesar de que la estructura de ingreso de datos considerada para definir el modelo de capitalización guarda cierta similitud con aquella adoptada para el modelo de reparto, es fundamental notar la diferencia entre ambos modelos.

El siguiente Cuadro exhibe los elementos del modelo desarrollado para el estudio del sistema previsional de capitalización:



Los parámetros

- *evolución del salario a lo largo de la vida activa*
- *edad de ingreso al sistema previsional*
- *edad de retiro*
- *salario inicial, como porcentaje del salario final*
- *salario final al momento del retiro*
- *aporte total, como porcentaje del salario*

ya fueron considerados al describir el *modelo de reparto*.

El parámetro

- *comisión*

marca una diferencia con relación al *sistema de reparto*, por cuanto dado el carácter privado de los sistemas de capitalización, una parte del aporte personal se destina a la atención del correspondiente costo operativo.

El parámetro

- *tasa friccional*

guarda cierta equivalencia con la *tasa de desempleo* que se consideró en el sistema de reparto. El modelo lo incorpora como una medida de la *probabilidad* de que el afiliado esté desocupado y deba interrumpir el flujo de aportes a su cuenta personal.

Los valores

- *interés del tiempo de ahorro*
- *interés del tiempo de renta*

merecen una consideración especial. Para el sistema previsional de capitalización, la tasa de interés es una *variable aleatoria*, cuya función de probabilidad y parámetros, se expresan en términos de la evidencia registrada, o de las expectativas del mercado. La primera capta el comportamiento de los valores presentados por la variable rentabilidad, durante el período analizado, mientras que la segunda corresponde a una expectativa.

A diferencia del *sistema de reparto*, en el que el *escenario demográfico* está descrito por la *pirámide de edades* de los afiliados, en el sistema de capitalización de aportes individuales, el escenario demográfico se expresa mediante una *función de mortalidad*.

Es un lamentable error pretender que el sistema de capitalización no está afectado por el envejecimiento poblacional. Así como una pirámide poblacional con fuerte proporción de ancianos erosiona el sistema previsional de reparto, una función de mortalidad con elevados valores para la esperanza de vida a la edad de retiro, impacta en forma negativa sobre las anualidades de la renta vitalicia del sistema de capitalización.

## Los parámetros de cada sistema

LOS PARAMETROS DE CADA SISTEMA			
PARAMETROS MODELO REPARTO		MODELO DE CAPITALIZACION	
EVOLUCION DEL SALARIO	4	EVOLUCION DEL SALARIO	4
EDAD DE ENTRADA A PEA	20	EDAD INGRESO AL SISTEMA	20
EDAD DE RETIRO	65	EDAD DE RETIRO	65
SALARIO INICIAL	0.20	SALARIO INICIAL	0.20
SALARIO FINAL	1.00	SALARIO FINAL	1.00
APORTE PERSONAL	0.11	APORTE TOTAL	0.11
CONTRIB PATRONAL	0.16	COMISION	0.035
HABER PREVISIONAL	0.80	TASA FRICCIONAL	0.010
PROMEDIO ULTIMOS AÑOS	10	INTERES TIEMPO AHORRO	0.057
VALOR DEL PROMEDIO	0.98	INTERES TIEMPO RENTA	0.040
PIRAMIDE POBLACIONAL	1	INFLACION TIEMPO RENTA	0.000
VARON_2000		INFLACION TIEMPO AHORRO	0.000
NO OCUPADOS	0.30		
FUERA FUERZA TRABAJO	0.20		
TASA DE DESEMPLEO	0.10		

Comparando la estructura de parámetros considerada en cada sistema, se observa que en el *modelo de capitalización*, no figura el parámetro correspondiente a la *contribución patronal*. En este sistema, la rentabilidad de los aportes individuales sustituye a aquella fuente de financiación.

La estimación del *haber de retiro* que resulta del sistema de capitalización es una tarea un tanto más compleja que aquella considerada para evaluar la solidez financiera del *sistema previsional de reparto*.

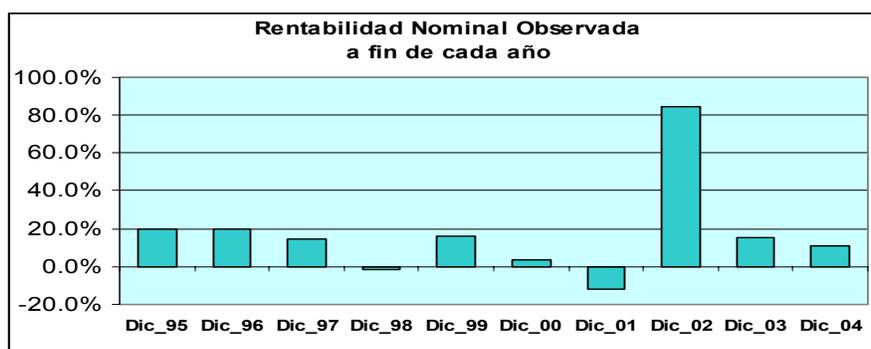
El modelo desarrollado para evaluar el *sistema de capitalización* tiene dos instancias:

- estimación del monto del *aporte personal capitalizado* a lo largo de la vida activa del afiliado
- evaluación del importe de las *anualidades de la renta vitalicia* a obtener con este aporte capitalizado.

El desarrollo de los cálculos de la primera instancia corresponde a un *modelo de simulación probabilística*, mientras que los de la segunda instancia corresponden a un *modelo actuarial*. No vamos a detallar aquí los pormenores del *modelo de simulación probabilística*, aunque si, vamos a exponer su filosofía.

Los parámetros del modelo describen la evolución del salario y, por lo tanto, de los aportes. La capitalización de los mismos presupone la aplicación de una *tasa de interés*. Para el modelo, la *tasa de interés* es una *variable aleatoria*. Sus valores están dados por una *función de probabilidad* cuya ecuación y parámetros resultan de un escenario histórico y a la que se considera, no en una única evaluación, con una cifra constante, sino a través de múltiples evaluaciones. Este procedimiento recibe el nombre de *simulación probabilística*.

Los siguientes valores muestran la rentabilidad histórica informada por la SAFJP durante la vigencia del sistema.

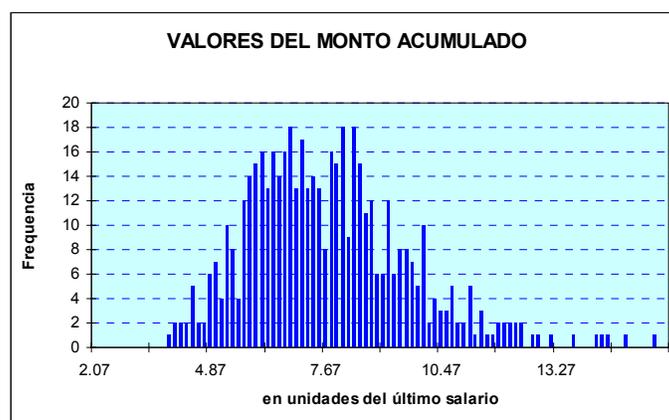


Mes	Dic_95	Dic_96	Dic_97	Dic_98	Dic_99	Dic_00	Dic_01	Dic_02	Dic_03	Dic_04
Rentabilidad	19.7%	19.8%	14.8%	-1.5%	16.0%	3.2%	-11.7%	84.8%	15.2%	10.7%

Salvo el valor atípico observado para Diciembre del año 2002, (84.4%), reflejo de la situación particular que vivía la Argentina al momento de salir de una paridad cambiaria mantenida a rajatabla a lo largo de toda una década, las cifras de rentabilidad oscilan en un intervalo que tiene por extremos el 20% anual y el 12% anual negativo.

Una variable aleatoria apropiada para describir el comportamiento de la rentabilidad, es la *Función Triangular*, cuyos parámetros: *mínimo*, *valor más probable* y *máximo*, se determinan a través de un procedimiento incorporado en el modelo cuantitativo para la descripción del sistema.

El modelo probabilístico desarrollado asigna, con esta función de probabilidad, valores de rentabilidad a los aportes efectuados a lo largo de la vida activa del afiliado. De este modo, en cada evaluación, proporciona una estimación del monto del ahorro acumulado en base a los parámetros considerados. Reiterando estas evaluaciones en un contexto aleatorio, el *monto del ahorro acumulado* se presenta a través de una distribución de frecuencias.



En el modelo, el valor del *monto acumulado* con los *aportes personales capitalizados* oscila entre los tres y trece salarios anuales, con un valor medio del orden de los ocho salarios anuales; entiéndase salarios del último año.

El segundo paso del modelo presupone resolver un problema actuarial: determinar el valor de las *anualidades de una renta vitalicia* en función del *capital (monto acumulado)*, la *tasa de interés* y una adecuada *función de mortalidad*.

Como el valor del *monto acumulado* se presenta a través de una distribución de frecuencias, resulta natural expresar las *anualidades de la correspondiente renta vitalicia* en términos de otra distribución de frecuencias.

De este modo el modelo brinda una respuesta en probabilidad, al interrogante planteado al comienzo de estas líneas: “¿Cuál es el haber previsional a esperar en un sistema en el que se definen los aportes pero no los beneficios?”.

Si durante el período de renta la tasa de interés fuera nula, el valor de la *anualidad* correspondiente a la *renta vitalicia* de una persona a la edad de retiro, sería igual al cociente de dividir aquel capital (*monto acumulado*) por la *esperanza de vida* de esa persona a la edad de retiro.<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Nótese que las anualidades que resultan de una operación comercial con una compañía de seguros de retiro, serán necesariamente menores, por cuanto la compañía debe atender a la formación de reservas, gastos corrientes y beneficios.

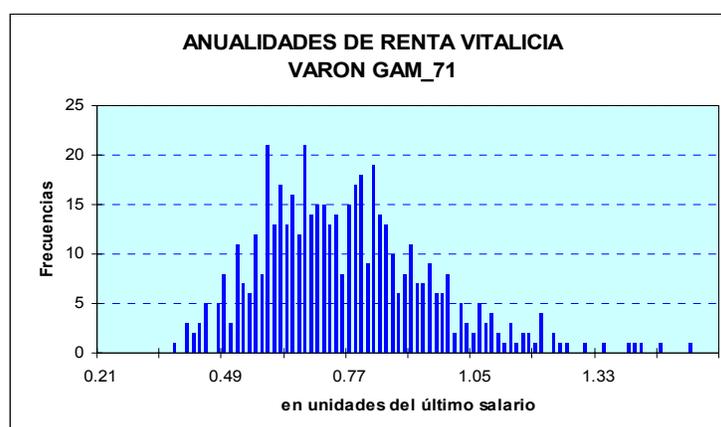
## Consideración del escenario demográfico

Aún simplificando el problema, haciendo abstracción de la tasa de interés durante el período de renta, el problema requiere explicitar la *función de mortalidad* a considerar.

En los primeros años de la década del 90, el Instituto Nacional de Estadística y Censos de la Argentina (INDEC), acababa de publicar las *Tablas de Mortalidad Argentina*, a partir de las cuales resulta sencillo construir, para cualquier tasa de interés, la correspondiente *Tabla Actuarial*, para calcular con ella el valor de la *renta vitalicia* a obtener a la edad de retiro.

No obstante, el *Decreto Reglamentario de la Reforma Previsional*, estableció para los cálculos actuariales el uso de una *función de mortalidad* (GAM71) la que, si bien es técnicamente inobjetable, es extraña a nuestro medio, ya que refleja el comportamiento de la mortalidad en otro país y en otra época.

Considerando esta función de mortalidad y una tasa de interés del 4% anual para el período de renta, resulta la siguiente distribución de valores de la *renta vitalicia* a la edad de retiro.

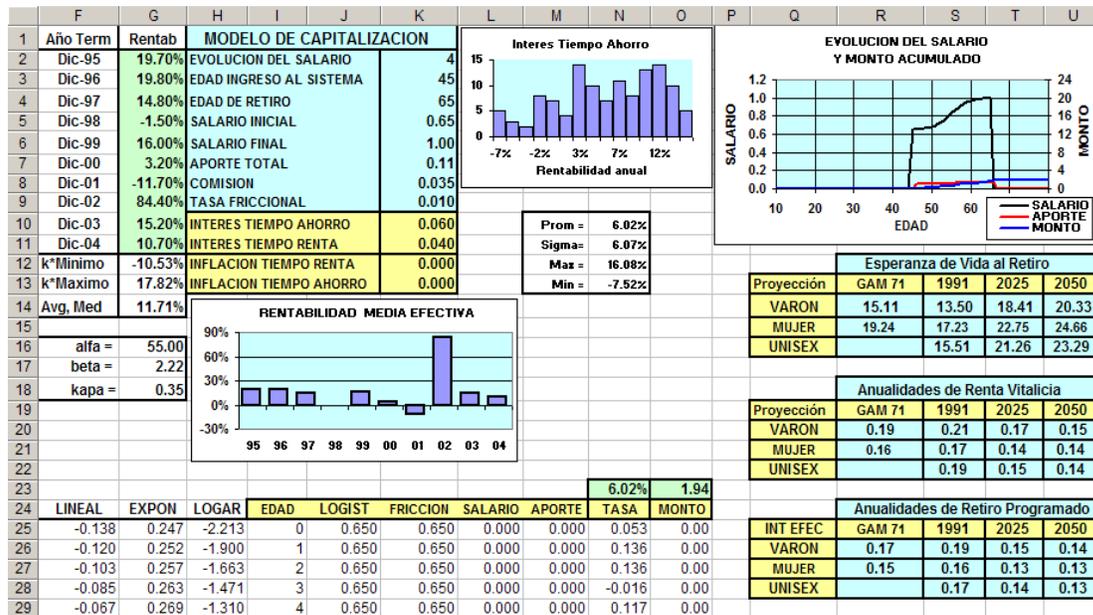


En otras palabras, para los parámetros considerados, el *valor* de las anualidades de la correspondiente *renta vitalicia*, oscila entre un 35% y un 130% del salario del último año, con un valor medio del orden del 80% de aquel salario.

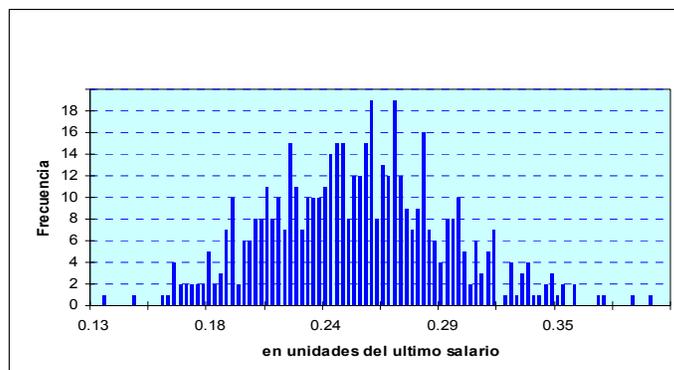
## El modelo en el período de transición

A fin de evaluar el modelo en condiciones similares a las que se presentan en el período de transición a partir de la reforma previsional, cabe preguntar cuáles serían los resultados de aplicar el modelo de cálculo, si el afiliado, en lugar de ingresar al sistema de capitalización a la edad de 20 años, lo hiciera a la edad de 45 años.

La respuesta surge de la evaluación del correspondiente modelo, considerando una *edad de ingreso al sistema* de 45 años, con un recálculo del salario a esa edad.



La disminución del valor de la *renta vitalicia* a obtener bajo estas condiciones, era de prever. En razón de la significativa reducción del capital acumulado, el valor medio de las anualidades de la *renta vitalicia*, cae a valores que oscilan alrededor del 25% del salario del último año, tal como se observa en la siguiente distribución de frecuencias.



Esta condición inherente al período de transición entre uno y otro sistema, no es una novedad. El sistema de capitalización requiere un período de madurez que abarca toda la vida activa del afiliado. Si este período de madurez no se cumple, para llevar el monto de la pasividad a niveles aceptables, el sistema requiere el agregado de otros componentes, cuya financiación es totalmente ajena al sistema de capitalización.

El Sistema Integrado de Jubilaciones y Pensiones (SIJP) vigente en Argentina a partir de la *reforma previsional*, prevé esta condición, e incorpora a la percepción de la pasividad el agregado de otros componentes, denominados *Prestación Básica Universal (PBU)* y *Prestación Compensatoria (PC)*, cuyo financiamiento es ajeno al sistema de capitalización.

### Impacto de la inflación sobre los sistemas previsionales

A diferencia del modelo de reparto, en el que los aportes y beneficios se expresan en términos del salario, los instrumentos de la capitalización se expresan en términos monetarios, por lo que se debe considerar explícitamente la incidencia del deterioro en el valor de la moneda.

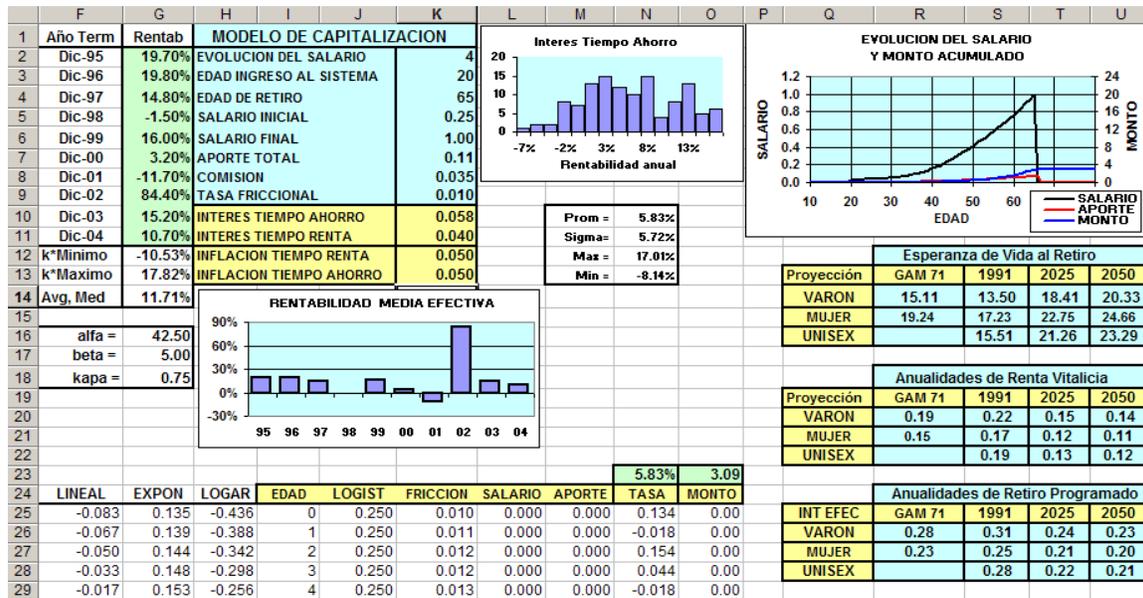
El modelo que acabamos de describir no considera el deterioro del signo monetario. Dicho de otro modo, supone que la inflación es nula. Como este supuesto no es muy representativo de las economías de la América Latina, el modelo incluye una provisión para atender al valor de la *tasa de inflación*.

Cada uno de los períodos considerados por el modelo:

- *período de capitalización de aportes*
- *período de renta*

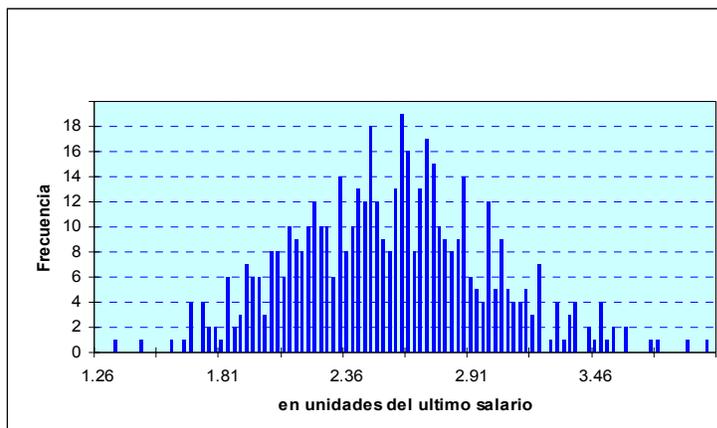
sufre el efecto de la inflación, la que puede expresarse por medio de una *estimación puntual*, o por medio de una *función de probabilidad* cuyos parámetros están definidos por la evidencia histórica o expectativas.

En el siguiente Cuadro se incorporan valores no nulos para la *tasa de inflación*, tanto en el *período de ahorro*, cómo en el *período de renta*.



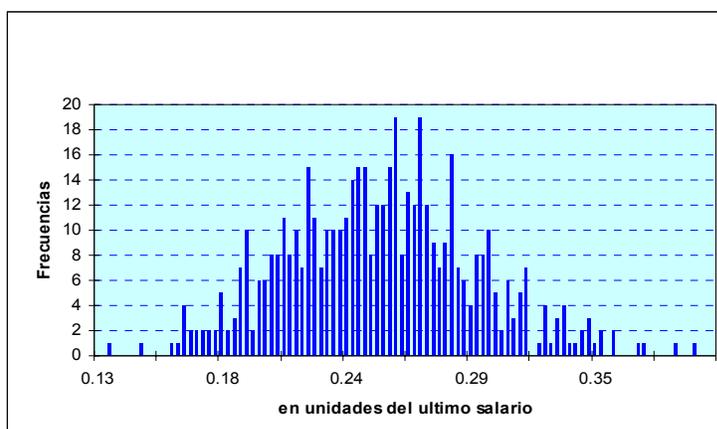
La *inflación del período de ahorro* erosiona las sucesivas estimaciones del monto del ahorro capitalizado. La *inflación del período de renta* afecta al parámetro *interés* de la tabla actuarial utilizada para determinar el valor de la *anualidad* de la Renta Vitalicia.<sup>3</sup>

El cuadro que muestra la evolución del *salario*, *aportes* y *monto del ahorro capitalizado* al momento del retiro, muestra el impacto de la inflación sobre estas variables. En un contexto inflacionario, el *monto del ahorro acumulado* ya no presenta valores del orden de los *ocho salarios del último año*, sino significativamente menores, lo que incide en el valor de las *anualidades* de la renta vitalicia a obtener.



<sup>3</sup> Los valores numéricos de los respectivos coeficientes pueden diferir entre sí. Aunque la inflación del tiempo de ahorro se define como una variable aleatoria, la inflación del tiempo de renta será ingresada como una estimación puntual.

Para estos valores del *monto acumulado*, las correspondientes *anualidades de una renta vitalicia* muestran el siguiente comportamiento:



con valores que oscilan en su mayoría, por debajo del 30% del salario al momento del retiro.

A pesar de haber considerado una inflación relativamente baja, tan solo del orden del 5% anual, es notable cómo los resultados del modelo previsional de capitalización se ven afectados por la misma.

### Riesgos del sistema de capitalización

En el “Congreso de Estadísticos y Actuarios de la Seguridad Social”, (AISS, 2002), Christopher Daykin, uno de los actuarios de mayor prestigio en el mundo sobre temas de seguridad social, aborda conceptos fundamentales relativos a la administración del riesgo en los sistemas de contribuciones definidas.

*“Los sistemas de contribuciones definidas ofrecen un mecanismo flexible de ahorro para el retiro, permitiendo a sus afiliados compartir los dividendos de sus inversiones. En principio se trata de sistemas bien diseñados, capaces de satisfacer las necesidades de aquellos que cambian de trabajo o tienen empleos irregulares o intermitentes. No obstante los sistemas de contribuciones definidas implican potenciales riesgos para sus adherentes, entre los que se cuentan.*

*. **riesgo de mercado:** el valor de las inversiones en la cuenta individual puede fluctuar por caídas significativas bajo condiciones adversas de mercado.*

*. **riesgo económico:** las tasas de interés pueden resultar insatisfactorias en términos reales por el resultado de condiciones económicas adversas, como ser por ejemplo la inflación o bajas tasas de crecimiento económico.*

. **riesgo de incumplimiento (default):** las inversiones hechas en nombre de los afiliados pueden caer en default, o perder valor a consecuencia de problemas financieros de la entidad que las emite.

. **riesgo de administración:** los administradores de los sistemas de pensiones pueden resultar incompetentes o negligentes en la administración de las inversiones, o en la administración del sistema.

. **riesgo en la tasa de interés:** el importe de las anualidades de la renta vitalicia a obtener a partir de los ahorros acumulados en la cuenta del beneficiario, depende de la tasa de interés al momento de convertir el ahorro acumulado en anualidades.

. **riesgo de longevidad:** los avances en el valor promedio de la esperanza de vida de los actuales y futuros rentistas serán tenidos en cuenta en el precio de las anualidades y van a afectar directamente el valor de las anualidades a adquirir, en grado tal que podrá permitírseles a los beneficiarios efectuar retiros a cuenta de los importes acumulados, sin destinarlos a la compra de anualidades. El riesgo de la sobrevida es asumido entonces por los afiliados, corriendo cada uno de ellos el riesgo de agotar prematuramente sus ahorros o dejar un excesivo saldo a su favor al momento de su muerte.”

Este estudio ya consideró en detalle el riesgo económico derivado de la inflación. Es oportuno referirnos a otro de los riesgos enunciados: **el riesgo de longevidad**.

### La función de mortalidad en el sistema de capitalización

La elección de la *función mortalidad* es crucial y en tal sentido el modelo desarrollado evalúa una serie de alternativas. Si se elige una función de mortalidad promedio y se la utiliza para determinar el valor de las anualidades de la renta vitalicia para todos los estratos de la población, es indudable que el sistema estará produciendo una transferencia de ingresos por parte de los más carenciados, a favor de aquellos que más tienen, ya que la esperanza de vida de estos últimos es superior.

Cualquiera sea la función de mortalidad que se utilice para evaluar el sistema de capitalización, hay que considerar que aquella que cuenta, es la que utilice la *compañía de seguros de retiro* al momento de contratarse la *renta vitalicia*.

En la evaluación del modelo debemos tener en cuenta que la función de mortalidad estará afectada por las condiciones de envejecimiento de la población y que las consecuencias del envejecimiento, que actuaron en contra de la solidez financiera de los sistemas de reparto, se presentarán en el problema actuarial, a través de funciones de mortalidad con mayor *esperanza de vida* al momento de contratarse la *renta vitalicia* a la edad de retiro.

Uno de los cuadros del modelo desarrollado para evaluar el *sistema de capitalización* presenta el siguiente detalle

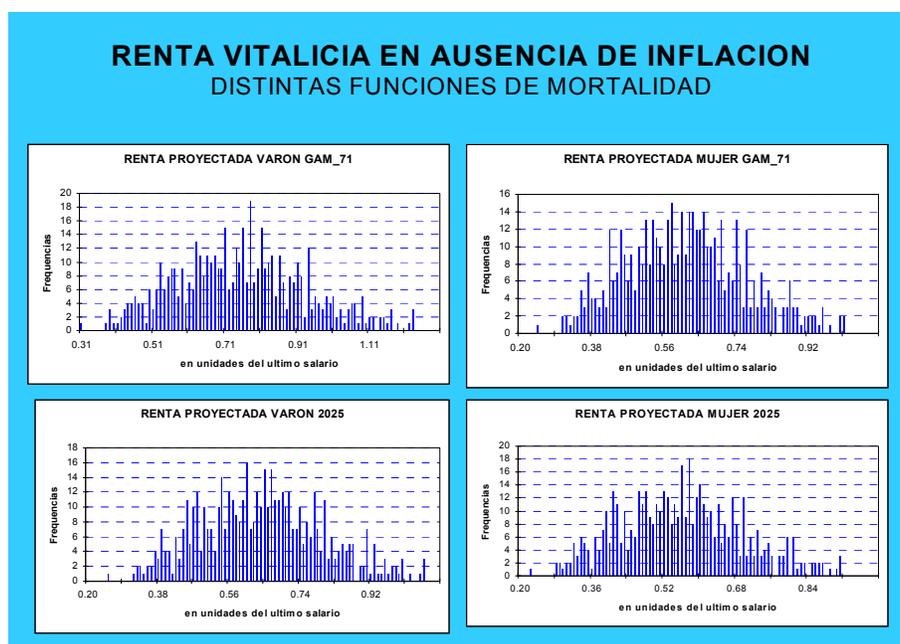
Esperanza de Vida al Retiro				
Proyección	GAM 71	1991	2025	2050
VARON	15.11	13.50	18.41	20.33
MUJER	19.24	17.23	22.75	24.66
UNISEX		15.51	21.26	23.29

que pone en evidencia los distintos valores de la *Esperanza de vida a la edad de retiro*: (65 años) según sea la *tabla de mortalidad* que se utilice para la valuación actuarial.

Los valores de la *esperanza de vida a la edad de 65 años*, presentados en las distintas columnas, corresponden a la GAM71, a la Tabla de Mortalidad Argentina 1991 y a tablas de mortalidad proyectadas para los años 2025 y 2050, a partir de estimaciones de la *esperanza de vida al nacer*, elaboradas por CELADE.

El valor de las *anualidades de la renta vitalicia* requiere una interpretación cuidadosa, ya que la correspondiente valuación actuarial resulta a partir del monto del *ahorro capitalizado*, la *función de mortalidad* y la *tasa de interés* del período de renta.

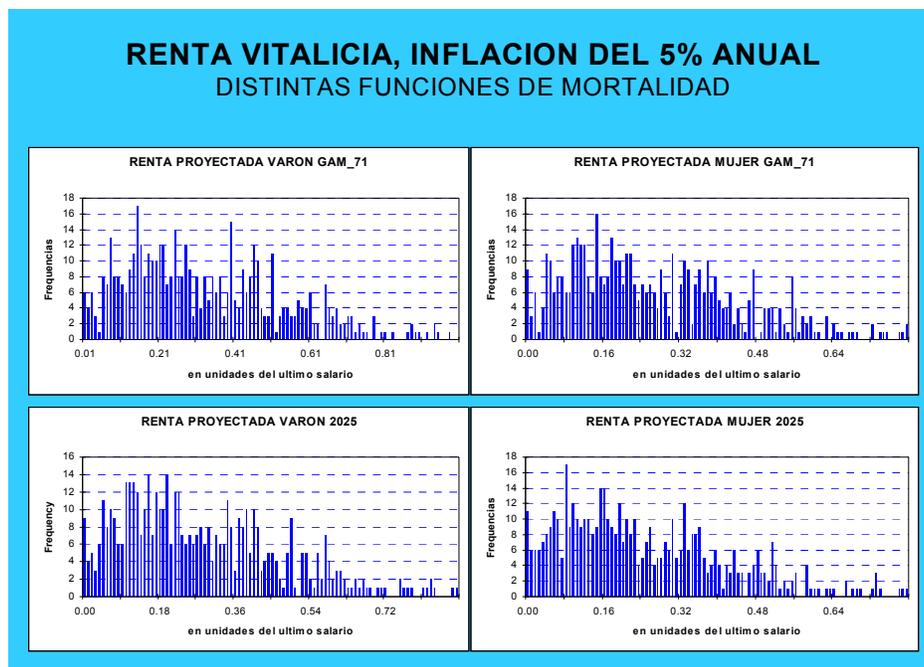
Como el modelo probabilístico que estima el valor del monto capitalizado no se agota en el resultado de *una* evaluación en particular, las *anualidades de la renta vitalicia* se expresan mediante una *distribución de frecuencias* para cada escenario demográfico.



En los ejemplos desarrollados, tanto en ausencia como en presencia de inflación, se presentó el comportamiento de la renta vitalicia a la edad de retiro utilizando la *Tabla de Mortalidad GAM71* para Varones y Mujeres, así como las tablas actuariales que resultan de considerar funciones de mortalidad proyectadas para el año 2025, para uno y otro sexo.

Se observa que, en ausencia de inflación y con tal que el afiliado ingrese al sistema de capitalización al comienzo de la vida activa, el sistema logra sus objetivos de proporcionar *anualidades de una renta vitalicia* con un nivel no muy alejado de los niveles de salario registrados a lo largo de la vida activa. También se observa que el valor de estas anualidades depende de la función de mortalidad que se utilice.

Para el modelo bajo condiciones moderadas de inflación, con índices del 5% anual, cálculos similares muestran resultados algo menos optimistas.



Si la inflación durante el período de ahorro presentara valores significativamente superiores a este supuesto 5% anual, el valor del *ahorro capitalizado* y las correspondientes *anualidades de una renta vitalicia*, dejan de tener sentido práctico como instrumentos de previsión.

### El problema de la transición

Quizá el punto de mayor conflicto entre ambos sistemas sea la administración de la transición. Hemos visto que si la reforma previsional se plantea en forma tal que se permita al afiliado migrar al sistema de capitalización, con *carácter* sustitutivo respecto del sistema de reparto y sin limitación alguna de edad, ambos sistemas sufrirán las consecuencias de esta decisión desacertada, durante un período de tiempo que excede al de una generación.

El resultado financiero del sistema de reparto sufrirá por la ausencia del aporte de los más jóvenes, que atraídos por la novedad, migrarán al sistema de capitalización y los afiliados a este último sufrirán las consecuencias de una pobre renta vitalicia, producto del corto período de integración de sus aportes personales.

## Conclusiones

Cada uno de los modelos presentados, tanto el desarrollado para evaluar las condiciones de equilibrio financiero del *sistema previsional de reparto*, como el utilizado para estimar las anualidades de una renta vitalicia bajo el *sistema previsional de capitalización*, describen la factibilidad de los respectivos sistemas. Son las distorsiones que surgen de una incorrecta instrumentación de los mismos, las causales de la inviabilidad de los sistemas.

Aquí es donde se observa el poder de los modelos cuantitativos. Advierten sobre las consecuencias de una decisión que afecta a toda la sociedad, sin que la sociedad misma tenga que soportar resultados que eran previsibles con sólo mirar en la dirección correcta.

Enrique Dieulefait  
Estadístico Matemático  
enrique\_dieulefait@argentina.com

### Nota:

Atento a que varios de los instrumentos estadístico-actuariales invocados en este trabajo no son de uso corriente, se remite al lector interesado al estudio del “Apéndice Estadístico Actuarial”.