

UNIVERSIDAD DE CHILE

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

ESCUELA DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN PARA GRADUADOS

SIMULACIÓN DEL CAMBIO A LOS SISTEMAS DE PENSIONES DE LAS FF.AA.

TESIS PARA OPTAR AL GRADO

DE MAGÍSTER EN FINANZAS

Profesor Guía: Dr. Antonino Parisi Fernández

Alumno: Sergio Hernán Urzúa Orellana

Santiago, Marzo del 2003

ÍNDICE

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS.....	5
I. INTRODUCCIÓN.....	6
II. OBJETIVOS.....	8
III. ANÁLISIS DEL SISTEMA VIGENTE.....	9
IV. ANÁLISIS DEL SISTEMA AFP.....	14
V. ANÁLISIS COMPARATIVO.....	16
VI. ANÁLISIS ECONÓMICO COMPARATIVO.....	20
VII. LA NECESIDAD DE MODIFICAR EL SISTEMA DE PENSIONES FF.AA. ...	24
VIII. SISTEMA ALTERNATIVO PROPUESTO.....	27
IX. METODOLOGÍA DE VALORACIÓN ECONÓMICA.....	41
X. METODOLOGÍA DE SIMULACIÓN DE MONTE CARLO.....	42
XI. UTILIZANDO LA SIMULACIÓN DE MONTE CARLO.....	44
XII. MODELAMIENTO.....	52
XIII. RESULTADOS SIMULACIÓN.....	62
XIV. RESTRICCIONES A LA METODOLOGÍA.....	67
XV. CONCLUSIONES.....	68
XVI. RESUMEN EJECUTIVO.....	70
XVII. BIBLIOGRAFÍA.....	72
XVIII. ANEXOS.....	76

ÍNDICE DE FÓRMULAS

FÓRMULA N° 1 $V.F_t = \sum_{i=1}^n C_i - \sum_{i=1}^n Z_i - b$	54
FÓRMULA N° 2 $\sum PV = PV_i + NP - F$	55

FÓRMULA N° 3 $\sum PO = PO_i + NO$	55
FÓRMULA N° 4 $\sum POT = PO_i + NPO$	55
FÓRMULA N° 5 $\sum M = \sum PV + \sum PO + \sum POT$	56
FÓRMULA N° 6 $VAC = VF(CA, NC, R, C, CR, TD, 0)$	56
FÓRMULA N° 7 $MPA = (VAC, R, NP)$	57
FÓRMULA N° 8 $MPM : (MPA/12) + AFP$	58

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N° 1 MOVIMIENTO SISTEMA DE PENSIONES.....	12
GRÁFICO N° 2 ANÁLISIS ECONÓMICO COMPARATIVO. PERSONA I.....	20
GRÁFICO N° 3 ANÁLISIS ECONÓMICO COMPARATIVO. PERSONA II	20
GRÁFICO N° 4 PAGO DE PENSIONES	59
GRÁFICO N° 5 DÉFICIT PENSIONALES Y SU FINANCIACIÓN.....	64
GRÁFICO N° 6 DÉFICIT FUERZAS ARMADAS Y CARABINEROS (NO DESAGREGADOS).....	66

ÍNDICE DE IMÁGENES

IMAGEN N° 1 APLICACIÓN CRYSTAL BALL	49
IMAGEN N° 2 APLICACIÓN CRYSTAL BALL	50
IMAGEN N° 3 VARIABLES CONSIDERADAS EN SISTEMA FF.AA	53

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO N° 1 DÉFICIT PREVISIONAL PROMEDIO, 1981-2000 (% DEL PIB)	13
CUADRO N° 2 DISEÑO DE LOS REGÍMENES DE PENSIONES	16
CUADRO N° 3 FORTALEZAS Y DEBILIDADES DE LOS SISTEMAS	17
CUADRO N° 4 TASAS DE RETORNO PARA FONDOS DE PENSIONES EN CHILE	18
CUADRO N° 5 DESEMPEÑO DE LAS AFP EN CHILE	19
CUADRO N° 6 RENTABILIDAD FONDOS INVERTIDOS	23
CUADRO N° 7 GASTOS DE LAS AFP EN TÉRMINOS PORCENTUALES.....	35
CUADRO N° 8 COBRO DE COMISIÓN FIJA Y VARIABLE	35
CUADRO N° 9 PROYECCIONES CAPREDENA EN MILLONES DE PESOS	37
CUADRO N° 10 LAS CIFRAS EN MILES DE PESOS DE 1999	38
CUADRO N° 11 DATOS, CÁLCULO RENTA PROMEDIO Y APORTE FISCAL 1999	54
CUADRO N° 12 VALOR ACTUAL DE COTIZACIONES SEGÚN AÑOS	57
CUADRO N° 13 NÚMERO DE AÑOS EN QUE SE FINANCIA LA PENSIÓN	58
CUADRO N° 14 PROMEDIO MONTO PENSIÓN ANUAL SEGÚN COTIZACIONES.....	58
CUADRO N° 15 NÚMERO DE AÑOS EN QUE SE FINANCIA LA PENSIÓN. CASO ALTERNATIVO ..	60
CUADRO N° 16 RESUMEN. GASTO ACTUAL DE CAPREDENA Y EL FISCO.	60
CUADRO N° 17 DÉFICIT PREVISIONAL PORCENTUAL MILITAR Y CIVIL 1981-2045	66

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1 EL SISTEMA DE AFP	76
ANEXO 2 EL SISTEMA PREVISIONAL DE LAS FUERZAS ARMADAS	81
ANEXO 3: OBJETIVOS DE LA SIMULACIÓN	84
ANEXO 4: CUADRO COMPARATIVO	86
ANEXO 5: ANTECEDENTES HISTÓRICOS	87
ANEXO 6: ANÁLISIS FINANCIERO DEL ACTUAL SISTEMA FF.AA.	88
ANEXO 7: ANÁLISIS CON SISTEMA PRIVADO.	90
ANEXO 8: IMPORTANCIA DE LA VARIABLE RENTABILIDAD	91
ANEXO 9. REPORTE CRYSTAL BALL	92

Dedicatoria y Agradecimientos

En 1990 el Grado de Bachiller en Contabilidad y Auditoría y el Título de Contador Auditor aprobado con distinción en la Universidad de Chile fueron dedicados a mi hijo Chrystian Omar. En 1993 el Grado de Licenciado en Sistemas de Información y Control de Gestión y el Título de Ingeniero en Información y Control de Gestión, aprobado con distinción en la Universidad de Chile fueron dedicado a mi hija Valeria Paz. En el año 2000 el Grado Académico de Magíster en Auditoría y Contabilidad aprobado con distinción máxima en la Universidad Diego Pórtales, fue dedicado a mi hija menor Daniela Amor.

En esta oportunidad, deseo dedicar esta Tesis para optar al Grado de Magíster en Finanzas en la Universidad de Chile, a mi distinguida esposa, la Sra. Delia de las Mercedes, dueña de casa y madre de mis tres hijos, quién ha sabido forjar con esmero, dedicación y mucho amor al profesional que he ido descubriendo en mí; financiando tales estudios con tiempo y recursos propios, a lo largo del tiempo desde que nos casamos, hace ya 26 años.

Agradezco infinitamente el apoyo brindado desde el inicio de esta tesis a mi distinguido profesor guía, Dr. Antonino Parisi Fernández, quien tuvo la idea original y depositó su plena confianza en que podría desarrollarla. Agradezco también a don Edison Cornejo S., por su valioso aporte y siempre muy buena disposición a atender mis consultas. Una gratitud especial tiene don Francisco Gutiérrez Mella., por su plena dedicación a la investigación del tema, por las muchas horas que pasamos analizando datos y entrevistas con el personal de la Dirección de Finanzas y Dirección del Personal del Ejército, a quienes le agradezco su colaboración.

Doy gracias a mi hijo Chrystian Omar por su ayuda en esta etapa, quien ha dejado de atender a mi nieta por trabajar en la edición de la tesis. Finalmente agradezco a todos quiénes han colaborado y han mostrado su buena disposición y voluntad en apoyarme en la búsqueda del conocimiento para crear nuevo conocimiento.

I. Introducción

A principio de los años ochenta *-frente al problema de cómo resolver el tema de la seguridad social y el de las pensiones de un modo óptimo-* se resolvió crear un nuevo sistema de fondos de pensiones¹, establecido en 1980 a través del Decreto Ley N° 3.500. Sin embargo, debido a una serie de factores, las Fuerzas Armadas y de Orden quedaron fuera de la reforma previsional².

En palabras simples, este sistema consistió en la creación de un fondo individual a través de pequeñas sumas depositadas durante la vida activa de cada trabajador, de propiedad del cotizante y que es tutelado por administradoras privadas especializadas y con fines de lucro llamadas A.F.P. (Administradoras de Fondos de Pensiones).

A pesar de la positiva experiencia, el actual régimen previsional de las Fuerzas Armadas es de reparto y arrastra una serie de problemas. Entre estos problemas se cuenta déficit de gestión, la ineficacia en funciones (administración del sistema previsional, prestaciones de seguridad social y salud) y administración financiera. El cálculo y los mecanismos de funcionamiento del Régimen de Previsión y Seguridad Social esta a cargo de la Caja de Previsión de la Defensa Nacional (CAPREDENA), la cual está regida por el artículo 61 de la Ley Orgánica Constitucional N° 18.948 de las Fuerzas Armadas.

En la actualidad, existen dudas con respecto a los efectos de la reforma al sistema de pensiones de las Fuerzas Armada, también existen voces disidentes en cuanto a la posibilidad de eliminar o modificar el sistema de basándose en la naturaleza y características de la carrera militar. Por todo esto, se hace conveniente tener alguna estimación de los costos actuales que causa el sistema y los efectos que podrían tener sobre estos costos modificaciones a la ley que regula su funcionamiento.

La intención de este trabajo no es valorar el costo económico total de la existencia de estas reformas, sino sólo el costo económico directo. Es importante hacer esta aclaración por los efectos secundarios en la dotación de efectivos que la propuesta puede generar: gastos excesivos en seguridad social y bajo interés en la carrera militar.

¹ Ver anexo 1: Características básicas del sistema de fondos de pensiones de Chile

² Reformas al nuevo sistema de pensiones en Chile, Jaime Ruiz-Tagle

Aunque existen trabajos anteriores que evalúan las reformas pendientes al sistema de pensiones en Chile (Ortuzar 1986, Ruiz-Tagle 2000, Arenas de Mesa 2001), ellos se enfocaron en determinar reformas para la población civil y ninguno de ellos consideró –con profundidad– la reforma al sistema previsional de las FF.AA. Así mismo, se encuentran disponibles estudios de consultoría sobre la materia (Ciedess, Lavados y Cifuentes Asociados y el de nuestra Facultad), pero sólo a nivel de conclusiones generales.

La metodología para valorar el costo de las reformas es la utilizada por la teoría financiera para la valoración de proyectos junto al modelamiento y simulación, punto en el cual se sigue a Evans y Olson (1998), en la cual se sustenta la aplicación del modelo de Monte Carlo. A pesar de las restricciones de la metodología, esta tesis contribuye a dar un orden de magnitud de los costos del actual sistema y de la dirección de los efectos que cambios en la Previsión pueden tener. Además permite comprender en parte los beneficios del sistema de capitalización individual dados los incentivos que introduce en ahorro y posterior jubilación. La Tesis está estructurada conforme al proyecto de investigación originalmente presentado al concurso “Estudios de Finanzas Públicas” organizado por la Dirección de Presupuestos del Ministerio de Hacienda en el año 2002.

II. Objetivos

OBJETIVO GENERAL

El objetivo de esta tesis es estimar el costo económico *-en el tiempo-* que tiene para el Estado el cambio de un sistema de reparto a una propuesta de cotización individual.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Evaluar analíticamente como se desarrolla este cambio ante distintas propuestas de reforma al sistema.
2. Proponer iniciativas en pos de mejorar el sistema.
3. Integrar diversa literatura que facilite la discusión de estas materias.
4. Valoración de los cambios propuestos.

El análisis tiene, ciertamente, algunas preguntas, tales como: ¿Es posible mejorar el sistema de pensiones de las Fuerzas Armadas? ; ¿Se puede aplicar un sistema de financiamiento económicamente viable? ; ¿Es posible disminuir el aporte del fisco al pago de pensiones? ; ¿Es viable un cambio de funciones de Capredena en lo relativo a pensiones?.

La propuesta se basa en un modelo de sustitución, según el sistema chileno de pensiones y un proceso de transición: capitalización privada, regulación estatal para la gestión financiera, libertad de elección para acceder al sistema, pensión mínima y mecanismos de transición entre el antiguo y el nuevo sistema.

III. Análisis Del Sistema Vigente³

Los principales aspectos considerados en el análisis del actual sistema de las FF.AA. Tienen relación con el déficit fiscal, el sistema de remuneraciones, la carrera militar, la racionalización de beneficios, y desafíos en gestión.

La institución militar, por su estructura y su naturaleza, tiene particularidades que limitan su asimilación plena con las restantes instituciones⁴. Históricamente, las FF.AA. engloban una condición simbólica en la que intervienen elementos sumamente emocionales y el monopolio de las armas. Es así como implica la existencia de una relación laboral de largo plazo. Esto ha dado lugar para que exista un vínculo entre pensiones y el sistema de remuneraciones.

En consecuencia, se ha diseñado una estructura de compensaciones, de manera tal que permite financiar capacitación y entrenamientos muy específicos incentivando al trabajador a que permanezca por un período suficientemente largo como para recuperar el valor de la inversión realizada en él. Como consecuencia de lo anterior, el postulante que estudia ingresar a las Fuerzas Armadas, no sólo considera las consecuencias de un salario corriente relativamente bajo a las alternativas de mercado (al menos durante los primeros años de carrera), sino también el valor presente de los beneficios y mayores pagos que recibirá a lo largo de toda su carrera. Con respecto a esto, estudios en Estados Unidos, indican que no hay evidencia suficiente que relacione el salario corriente y beneficios con una posibilidad de perjudicar la tasa de personas que ingresan o abandonan⁵ las Fuerzas Armadas. Por otro lado, desde el punto de vista del empleador, éste deberá asegurarse que el valor presente del total de las compensaciones que espera pagar al funcionario sea mayor o igual al valor presente de sus servicios esperados.

Sin embargo, este paquete de compensaciones diferido en el tiempo, ha sido estructurado considerando mayores pensiones como beneficio futuro, descartando el beneficio en el sistema de remuneraciones. En este sentido, esta estructura genera los costos de eficiencia económica.

³ Dirección de Presupuestos (2002)

⁴ Vilanova.

⁵ Business Week, May 17, 1999 Gene Koretz.

En otro ámbito, el sistema contempla beneficios para las cargas de los cotizantes que en otras legislaciones han sido racionalizados. En efecto, el caso de las hijas solteras “que en sus orígenes se incorporaron puesto que, entre otros motivos, no tenían una participación en el mercado laboral no pudiendo generar su sustento, situación que ya no sería pertinente”⁶.

De manera tal que todos y otros beneficios presentes en el sistema previsional de las Fuerzas Armadas, “no están orientados a la satisfacción de un estado de necesidad, sino que corresponden a beneficios de carácter laboral o indemnizatorios”⁷. Estos beneficios, que son de cargo fiscal, deberían tratarse de manera especial, separándolo del nacimiento de un beneficio previsional.

Otro elemento a considerar son los desafíos de gestión. En la actualidad CAPREDENA administra regímenes de pensiones, de salud y otros, situación que no se compatibiliza con los últimos avances internacionales sobre administración de la seguridad social, donde en la búsqueda de una mayor eficiencia se separan los entes administradores por grandes grupos de beneficios: pensiones, salud, y otros.

La legislación vigente en Chile para las Fuerzas Armadas priva de la posibilidad de delegar en entidades especializadas la administración del pago de estos beneficios, así como de la posibilidad de aprovechamiento de economías de escala y otros beneficios de la especialización. En este contexto, la existencia de instalaciones y fondos de salud en cada una de las ramas de las Fuerzas Armadas y en el organismo previsional, destinados a otorgar prestaciones o a concurrir al financiamiento de los gastos derivados de las atenciones de salud, produce claramente una duplicidad de recursos y de gastos de administración del sistema.

Estas condiciones, sumadas a la existencia de un breve período de cotización para obtener los beneficios previsionales, producen la entrega de pensiones desfinanciadas, y por consiguiente, se hace fundamental un aporte fiscal mayoritario para cubrirlas. Con esto, los requisitos, causantes y montos de las pensiones asociadas al régimen de las Fuerzas Armadas son más generosos que los establecidos en el sistema de Administradoras de Fondos de

⁶ Dirección de Presupuestos 2002

⁷ Ibid.

Pensiones (D.L.N° 3.500). Esta situación se produce debido a la inclusión de beneficios de carácter laboral en este régimen, que superan ampliamente el estado de necesidad producido por la contingencia.

Con respecto a los accidentes del trabajo, el análisis de la Dirección de Presupuesto agrega: “los beneficios asociados a la inutilidad que entrega el sistema previsional de las Fuerzas Armadas también están contemplados en este marco de compensación laboral. Respecto de estas coberturas y en busca de una mayor eficiencia del sistema, sería recomendable analizar la factibilidad de asociarlas al concepto de seguros o el de mutualidades de accidentes del trabajo”. Todo esto y los demás beneficios administrados por CAPREDENA integran un conjunto de prestaciones complementarias dirigidas a mejorar el bienestar de sus cotizantes, pero que le traen consigo una diversidad de funciones y costos para su administración. En este sentido, la DIPRES propone “la existencia de entidades, ya sea con o sin fines de lucro -como por ejemplo, las Cajas de Compensación de Asignación Familiar- que eventualmente podrían permitir aprovechar capacidad instalada con la consiguiente economía en costos para administrar diversos regímenes de prestaciones”.

Por último, el cambio histórico de las funciones que desempeña el personal de las Fuerzas Armadas en Chile, junto a una creciente profesionalización y adelanto tecnológico, hace necesario incluir un sistema de incentivos que “evite la temprana fuga de profesionales hacia el sector civil, de manera que las Fuerzas Armadas puedan recuperar la inversión realizada en ellos”⁸. Sin embargo, para que este sistema sea eficiente, debiese consistir en beneficios pecuniarios y no pecuniarios entregados en actividad, y no a través de beneficios previsionales, como ocurre en el presente.

Las Cifras. Actualmente las fuerzas armadas entregan una pensión promedio de \$321.287⁹, a un universo aproximado de 86.000 personas. De este total un 82% de los pensionados corresponde a las ramas del Ejército y de la Armada. Para el Ejército, se

⁸ Dirección de Presupuestos (2000)

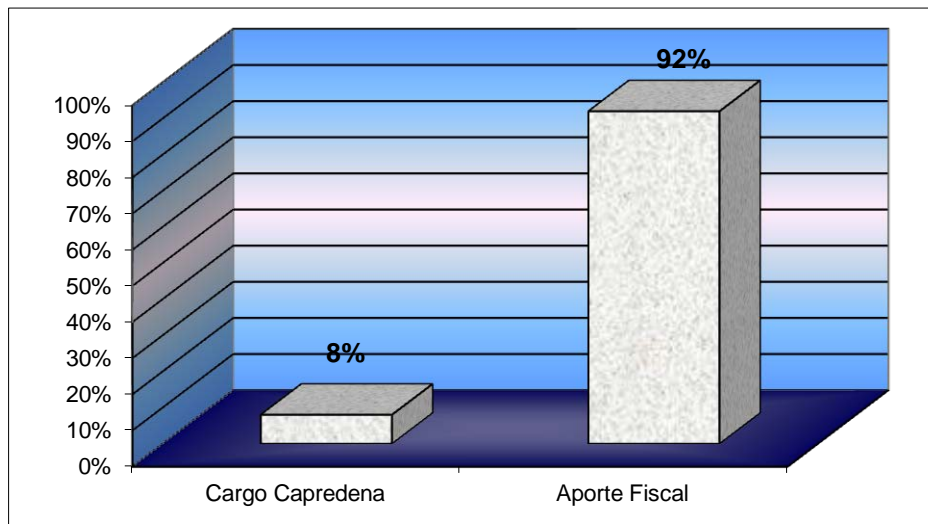
⁹ Fuente: Estudio Ciedess 2000

consideran 35.525 pensionados con una Pensión Promedio de \$315.750. Para el año 1999, el ministerio de Defensa consideraba una remuneración promedio de \$339.472.

Las pensiones de antigüedad representan más del 50% del total de las pensiones, mientras que las de viudez alcanzan a un 21%.

El aporte fiscal para pensiones alcanzó en el año 1999 a un 92,4% del costo total de éstas. Esto confirma que los recursos asignados por el Fisco cubren parte sustantiva de los desembolsos realizados en el sistema de pensiones de las Fuerzas Armadas.

Gráfico N° 1 Movimiento Sistema de Pensiones



Fuente: Dirección de Finanzas del Ejército, 2000.

Con respecto al detalle del aporte fiscal, este se desglosa en tres cuentas principales, en cifras de miles de pesos de 1999. El 99.07% del fondo está constituido por pago de Pensiones correspondiente a M\$287.394.367. El aporte en Bonificaciones y Aguinaldos significa un 0.77%, esto es, M\$2.230.330 y los Bonos de Reconocimiento 0.16%, esto es M\$ 478.375. Todo esto significa en total un Cargo Fiscal de \$290.103.072 pesos.

El déficit del sistema previsional. El principal componente del gasto público (financiado con impuestos generales) es el déficit operacional. Este se origina por la diferencia entre las cotizaciones previsionales recibidas y los pagos de pensiones y otros beneficios, de las personas que permanecen en el sistema antiguo. El Cuadro N°1, que sigue, muestra el déficit previsional promedio, período 1981-2000 (como porcentaje del PIB), que alcanza un total de 5,7%. Este monto, que incluye las FF.AA., constituye un 81% del déficit previsional total. El resto del déficit público en previsión se origina en las pensiones asistenciales con un 6% del total, bonos de reconocimiento con un 13% del total y pensiones mínimas con un 0.4% del déficit total¹⁰. Esto se debe a consecuencia de la reforma introducida en 1981, ya que prácticamente todas las pensiones que proceden del sistema antiguo, son cubiertas por el fisco.

Cuadro N° 1 Déficit Previsional Promedio, 1981-2000 (% del PIB)

Período	Déficit Operacional	Pensiones Asistenciales	Bonos de Reconocimiento	Pensiones Mínimas	Total
1981-1989	5.5	0.4	0.2	0.00	6.1
1990-2000	4.3	0.3	0.7	0.02	5.3
1981-2000	4.8	0.4	0.5	0.01	5.7

Fuente:

1981-1998: Arenas de Mesa y Marcel (1999)

1999-2000: Estimación de los autores sobre la base de información de las leyes de Presupuesto 1999 y 2000.

¹⁰ Promedio en 10 años. Arenas de Mesa, Alberto y Hernández Sánchez, Héctor: “Análisis, evolución y propuestas de ampliación de la cobertura del sistema civil de pensiones en Chile”, 2002.

IV. Análisis Del Sistema AFP

El sistema de AFP tiene indudables beneficios para la población, como también algunos serios inconvenientes. Por el lado de los beneficios, el nuevo sistema:

1. Incentiva la flexibilidad laboral, ya que el trabajador puede cambiar de ocupación manteniendo la misma AFP. Esto no es posible en el sistema de cajas atadas a empleos específicos.
2. Incentiva la profundización de los mercados de capitales, lo que no hace el sistema de reparto.
3. Hace imposible el uso político de los fondos de pensiones, que es la norma en los sistemas de reparto. Por último,
4. En un sistema de capitalización individual como el chileno, el tratamiento de los afiliados es uniforme, lo que no ocurre con la caja previsional de las FF.AA., la cual tiene tasas de contribuciones y beneficios distintos.

Una de las ventajas que se argumentan en favor del sistema de AFP es que incentivaría el ahorro. Ello parece ser más espejismo que realidad. En primer lugar, las contribuciones netas anuales al sistema nunca han superado el 10 por ciento del aporte del fisco. Además, como el sistema contiene un elevado elemento de ahorro explícito, los cotizantes probablemente desahorran voluntariamente una porción de lo que el sistema los obliga a ahorrar. Esta suposición recibe apoyo indirecto de una investigación reciente en la que se encuentra que el ahorro de los hogares chilenos es efectivamente cero en el largo plazo¹¹.

Por otra parte, el sistema de capitalización individual presenta algunas desventajas con respecto al sistema de reparto. Sus costos de administración son elevados, ya que actualmente representan aproximadamente un 25 por ciento de las contribuciones de los cotizantes. El sistema actual está estructurado de tal manera que una parte de los cobros por administración son fijos en valor absoluto, lo que es altamente inequitativo y redundante en un cargo porcentual por administración mucho más elevado para personas de bajas rentas.

El nuevo sistema traslada todo el riesgo a los afiliados. Si al momento de jubilarse un individuo los títulos en los que han invertido las AFP pasan por un período de bajos precios, el

¹¹ Agosin, 2001

valor de la renta vitalicia a la que puede acceder el nuevo jubilado se verá adversamente afectada. Se ha buscado una solución a este problema creando lo que se ha venido en llamar el Fondo Dos, al cual el cotizante puede empezar a trasladar su patrimonio previsional al acercarse a su jubilación. El Fondo Dos tiene por finalidad cambiar la composición de activos desde instrumentos de renta variable (y, por lo tanto, más riesgosos) a otros de renta fija.

El nuevo sistema previsional es optativo para personas que trabajan por cuenta propia. Además, de hecho, la cobertura es bastante deficiente y no llega a trabajadores temporales ni a aquellos que laboran en el sector informal. Se calcula que la tasa de cobertura es de 55 por ciento de la fuerza de trabajo. Esto se compara con una cobertura de un 70 por ciento que tuvo el sistema de reparto imperante en Chile en los años sesenta¹².

Finalmente, el sistema nuevo, al eliminar la posibilidad de subsidios cruzados entre afiliados, no otorga ninguna posibilidad de realizar una política redistributiva. De hecho, se estima que un porcentaje no despreciable de los actuales afiliados no alcanzará a acumular un patrimonio para una pensión suficiente. Por lo tanto, como ya se ha mencionado, cuando ello ocurra, el Estado deberá entrar en escena para asegurar a dichas personas una pensión mínima. Para cumplir tales responsabilidades, el Estado no dispone de un ítem presupuestario específico.

¹² Arenas de Mesa, 1999

V. Análisis Comparativo

La experiencia mundial con relación a la estabilidad financiera de los sistemas de pensiones recomienda que estos deben principalmente financiarse con cotizaciones directas de los asegurados¹³. Pero, ¿Cómo asegurar esto si la investigación académica reciente muestra por que el sistema de AFP privado ha tenido un desempeño moderado?. Esto recuerda los desafíos pendientes por enfrentar. Si la pensión de cada uniformado fuera obligatoriamente a parar al sistema privado de pensiones, la rentabilidad al final de su carrera seria preocupantemente baja, pues el uniformado tiene que contribuir con apenas un 6% mensualmente para el fondo de reparto. Históricamente, la institución obtuvo los recursos de un sistema con más activos que pasivos¹⁴, y no al revés. Por lo cual, se hace necesario establecer un sistema sustitutivo.

Cuadro N° 2 Diseño de los Regímenes De Pensiones

	Régimen Público	Régimen Privado
Relación beneficios/contribuciones	Beneficio definido	Contribución definida
Financiamiento	Reparto o Capitalización colectiva	Capitalización individual
Organización institucional	Centralizada	Descentralizada

Fuente: *Andras Uthoff*

Existen diferencias fundamentales, como muestra el Cuadro N°2, entre el sistema de pensiones antiguo y el sistema nuevo, por lo que no son comparables. Ambos son distintos en su naturaleza. Por una parte, el sistema Antiguo considera beneficios definidos, mecanismo de reparto y requiere de trabajadores activos. En cambio el sistema nuevo, requiere de contribuciones definidas y de capitalización individual. También son distintos en materias tales como: administración, beneficios, financiamiento y reajustabilidad de las pensiones. La acción del Estado respecto del sistema nuevo no incluye participación directa en la determinación de los beneficios, con la excepción de la garantía estatal a las pensiones mínimas.

¹³ Piñera, José (1999)

¹⁴ Valdés, Salvador. (1995), “Vendedores de AFP: ¿producto del mercado o de regulaciones ineficientes”, Instituto de Economía, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago

En el sistema de capitalización individual los recursos disponibles para las pensiones dependen no solamente del monto y de la regularidad de los aportes realizados durante la vida laboral, sino también y sobre todo de la rentabilidad de las cuentas de cada afiliado.

Sin embargo, no se puede eludir la comparación entre los costos y los beneficios globales de ambos sistemas, como se ve en Cuadro N°3. Es así como Thomson (2000) plantea la conveniencia de comparar el aumento promedio de los salarios reales (que es decisivo en el sistema de reparto) con la tasa promedio de retorno de los portafolios de inversiones, y luego deducir los costos administrativos de ambos sistemas.

Cuadro N° 3 Fortalezas y Debilidades de los Sistemas

	Capitalización individual	Reparto
1. Distorsiones en el mercado del trabajo	Baja	Alta
2. Desarrollo del mercado de capitales	Gran incentivo	Nula
3. Costos administrativos	Altos	Bajos
4. Riesgos enfrentados por afiliados	Altos	Menores
5. Interferencia política	Baja	Muy alta
6. Política Redistributiva	Difícil	Posible

Fuente: *Andras Uthoff*

Desempeño de las AFP. Según datos de la Superintendencia de AFP, la rentabilidad real histórica del Fondo fue de 11.06% entre julio de 1981 y agosto del 2000. Sin embargo, esta cifra se presta a engaños, porque se trata de un promedio simple y no de un promedio ponderado. En los primeros años según Cuadro N° 4, la rentabilidad real fue muy alta (28.5% en 1982; 21.3% en 1983), pero los montos colocados eran muy pequeños. En cambio, en los últimos años la rentabilidad ha sido mucho más baja: 4.88% promedio en el sexenio 1994-2000, período durante el cual el Fondo ha llegado a manejar un porcentaje importante del PIB.

Cuadro N° 4 Tasas de Retorno para Fondos de Pensiones en Chile

Año	Promedio	Rango
1982	28,8	23,2 to 30,2
1983	21,2	18,8 to 24,7
1984	3,6	2,2 to 5,1
1985	13,4	13 to 14,3
1986	12,3	10,6 to 15,5
1987	5,4	4,8 to 8,5
1988	6,5	5,9 to 8,7
1989	6,9	4 to 9,5
1990	15,6	13,3 to 19,4
1991	29,7	25,8 to 34,3
1992	3	0,9 to 4,2
1993	16,2	14,6 to 16,9
1994	18,2	15,7 to 21,1
1995	-2,5	-4,6 to -1,8
1996	3,5	2,9 to 4,1
1997	8,1	7,4 to 8,8

Fuente: Banco Central de Chile, Boletín Mensual

Desafiliación del Sistema de Reparto. Algunas experiencias negativas ocurridas con el cambio previsional tienen relación con la pérdida de todos los derechos previsionales que garantizaba el antiguo Sistema de Previsión. Así mismo, si se considera los mismos factores de remuneraciones, edad, años de servicios, un funcionario público afiliado al Nuevo Sistema recibe una pensión equivalente a no más de un 30%, aproximadamente, de lo que percibe un funcionario público no traspasado debido a la menor tasa de cotización¹⁵. Esto nos lleva a pensar en los incentivos correctos para estimular un cambio voluntario de sistema.

¹⁵ Agrupación Nacional de Empleados Fiscales, 2000

Cuadro N° 5 Desempeño de las AFP en Chile

Año	Retorno real para los fondos	Retorno real para afiliados
1982	28,8%	-3,20%
1983	21,3%	-1,30%
1984	3,50%	-5,90%
1985	13,40%	-2,30%
1986	12,30%	0,30%
1987	5,40%	0,50%
1988	6,40%	1,40%
1989	6,90%	2,10%
1990	15,50%	4,20%
1991	29,70%	7,90%
1992	3,10%	6,90%
1993	16,20%	8,00%
1994	18,40%	9,10%
1995	-2,50%	7,40%

Fuente Shah (1997)

Por otro lado, la autoridad y los expertos en seguridad social apoyan la prolongación de los años de trabajo, dada la mejoría en las condiciones de salud y el aumento de la esperanza de vida. El superintendente de AFP, Alejandro Ferreiro, considerando los resultados del Censo - que reflejan un envejecimiento de la población- afirma: "...si queremos mantener la tendencia de la jubilación anticipada sin mermar los montos de las pensiones, la única posibilidad es hacer un ahorro adicional"¹⁶. Así mismo, Orszag y Stiglitz (1999) señalan que "varios países industrializados están reduciendo los incentivos para el retiro anticipado en sus estructuras de prestación definida". El mismo Presidente Lagos, planteó la necesidad de crear una cultura del trabajo en la cual los adultos mayores tengan un espacio de participación, por ejemplo con jornadas parciales de trabajo.

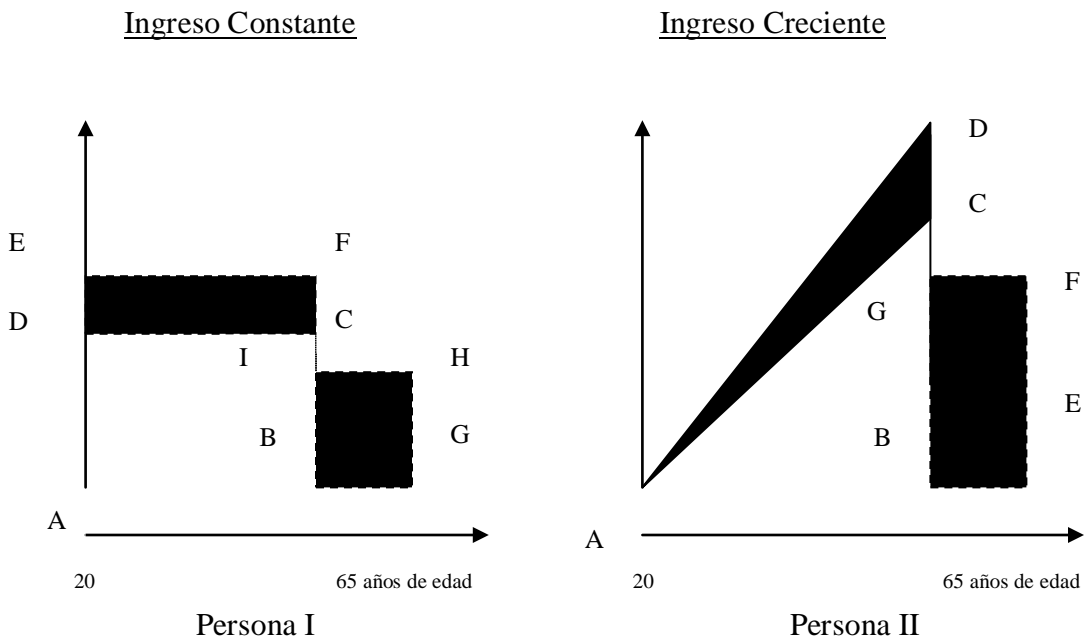
¹⁶ Ver también Parisi, A. en Guía de Ahorro Previsional Voluntario. Los Multifondos: La Nueva Panacea para aumentar las jubilaciones. El Diario Financiero 07/09/02

VI. Análisis Económico Comparativo

A través de un gráfico simple se puede ilustrar el monto de las jubilaciones sobre la base de los sueldos obtenidos en los últimos años de la persona que se retira. Existe una inequidad al computar solo aportes (y por lo tanto sueldos) de los últimos años de vida activa para determinar la pensión. Todo el sistema reparto está diseñado de modo tal que los beneficios de una persona, sean independientes de aquellos que los financiaron. El financiamiento pasivo proviene básicamente del sector activo y del fisco. En definitiva, este costo lo paga el resto de los funcionarios o lo que es más común, lo paga el estado con recursos de toda la comunidad.

Gráfico N° 2 Análisis Económico Comparativo. Persona I

Gráfico N° 3 Análisis Económico Comparativo. Persona II



El gráfico muestra el caso de dos personas que reciben el mismo ingreso total durante toda su vida activa y hacen por lo tanto las mismas imposiciones a la caja de previsión. Por consiguiente los gráficos pueden demostrar la igualdad de ingresos –áreas $ABCD = \text{áreas } ABC-$ y la igualdad de imposiciones efectuadas¹⁷.

La única diferencia que se observa entre ambas personas es que la persona I que obtuvo un ingreso constante a lo largo de su vida, mientras que la persona II obtuvo un ingreso creciente, dado que se computan los ingresos de los últimos 5 años para determinar el monto de la pensión, la persona II recibe una jubilación que mas que duplica la jubilación de la persona I (áreas $BGHI = \frac{1}{2}$ áreas $BEFG$), a pesar de que sus aportes fueron idénticos. La situación se agrava en el caso de los uniformados a los que se computa solo el último año de ingresos percibidos como puede deducirse directamente del gráfico.

Implicancias

A continuación describiremos brevemente ocho puntos que se pueden desprender del actual análisis económico:

1) Contribuciones: la tasa de contribución es del 6% de los salarios para el subsistema administrado por CAPREDENA. Como consecuencia, existe un déficit de Capredena, siendo necesario que las pensiones del sector FF.AA. sean pagadas directamente a través del presupuesto nacional.

2) Beneficios: Las pensiones de vejez pueden obtenerse luego de 20 años de servicio en el subsistema administrado por CAPREDENA, con una tasa de reemplazo de 45% del salario de los dos últimos años de aportes, y se podía alcanzar hasta el 90% con 25 años de cotizaciones. Este régimen otorga pensiones de 100% del último salario, luego de 20 años de servicio. La edad de retiro es 55 para los hombres y 50 para las mujeres en el sector público.

Las pensiones mínimas son alcanzables con solo 20 años de cotización. En caso de aplicar el sistema similar AFP y se permite la liquidación de pensiones de acuerdo los últimos salarios es incentivo para evasión y elusión, ya que presenta los incentivos para declarar realmente solo los

¹⁷ Políticas y Mercados de Pensiones. Salvador Valdés P.2002.

últimos años, o simplemente calcular el valor presente de los montos a cotizar eludidos y los beneficios marginales obtenidos luego de pensionarse¹⁸.

3) **Inequidad:** No sólo hay inequidades por computar sólo aportes (y por lo tanto de sueldos) de los últimos años de vida activa para determinar la pensión, sino por los desiguales beneficios entre distintos regímenes. En general, las pensiones máximas llegan a ser hasta 30 veces las mínimas.

4) **Desequilibrio financiero y necesidad de creciente apoyo fiscal:** Se esperaban déficits financieros en CAPREDENA a partir del 1993 con el 6% de cotización sobre salarios, y habría necesidad de elevarla hasta 17%¹⁹ en el 2010, de acuerdo con la tasa de dependencia proyectada. El sector público exigía apropiaciones para gasto en pensiones equivalentes al 2.7% del PIB en 1997²⁰, y actualmente se prevé que este gasto se elevará a un monto equivalente al 5% del PIB en el 2015, debido a la continuación de regímenes especiales.

5) **Incentivo.** Hay un *incentivo* a pedir beneficios sin los aportes correspondientes por parte de grupos de presión fuertes. Esto se genera por presiones políticas, que buscan privilegiar determinado grupo, con relación a las demás agrupaciones de trabajadores.

6) **Gastos de administración.** En el actual sistema no existen criterios eficientes de administración financiera. Según los estados de resultados de Capredena, correspondiente al ejercicio 1999, el gasto de administración per capita asciende a \$44.653²¹. Este mismo gasto, en el caso de las AFP corresponde a \$28.068²². Es decir, los gastos en las administradoras privadas son 37% menor que en Capredena.

7) **Ineficiencia.** Existe una *ineficiencia* general, debido al monopolio de la caja previsional, ya que el imponente uniformado debe forzosamente integrarse por ley. Por lo tanto no hay incentivo de parte de la caja para retener a sus “clientes” con un mejor servicio. En un sistema abierto los imponentes pueden elegir su “prestador de servicios” para cada periodo, lo cual

¹⁸ Ver Salvador Valdés, 2002.

¹⁹ Instituto de Salud Universidad de Chile (2000)

²⁰ Mesa-Lago, 1999

²¹ Estados de Resultados Capredena al 31 de diciembre de 1999.

²² Boletín estadístico AIOS, 1999

obliga a una mejora en las prácticas administrativas y en servicio. Así mismo, el rendimiento de los fondos invertidos, según Cuadro N°6, (0,5% promedio) es relativamente bajo con respecto al desempeño de las AFP (4.4%).

Cuadro N° 6 Rentabilidad Fondos Invertidos

	1999	2000	Promedio	%
CAPREDENA	0.46	0.57	0.515	
AFP	16.5	4.4	10.45	95%
Diferencia			9.935	

Fuente: *Ministerio de Defensa*

8) *Alto costos que significan las jubilaciones prematuras*: Factores considerados estratégicos han conducido a una reducción en la edad y/o antigüedad requerida para jubilar en las FF.AA. El costo de estas reducciones crece explosivamente por 3 razones principales:

- La esperanza de vida de una persona a los 50 años, supera sustancialmente a la de una de 65 años. En consecuencia, la duración adicional de cada pensión recae en los costos del sistema.
- Si se reduce la edad requerida para jubilar, el número de personas que recibe este beneficio aumenta sustancialmente: un requerimiento de 50 años de edad, comparado con un requerimiento de 65 años, significa aumentar en 31% el número de pensiones a pagar cada año.
- Estos elementos, se ven agravados por el valor del dinero en el tiempo, de la tasa de interés de mercado vigente. Cada pensión pagada hace un año vale 4%²³ más que si se pagara hoy (mas efectos de inflación). Todo esto implica un costo de oportunidad social.

²³ Estrategia, 07 de agosto del 2000

VII. La Necesidad de Modificar el Sistema de Pensiones FF.AA.

Dentro de las razones halladas en la literatura se encuentran desafíos de gestión, administración de los fondos y mejora en los beneficios futuros para los cotizantes. Como se anunció en la introducción, la administración privada de fondos es sólo una de las diversas propuestas para mejorar el sistema de pensiones, el cual es controlado por una Superintendencia de AFPs, entidad especialmente creada con este fin. Estas mejoras implicarían una serie de regulaciones relacionadas con: funcionamiento eficiente del sistema, evitar la intervención con fines políticos, gran tamaño del monto manejado, delegar los afiliados que no son expertos en finanzas, etc.

Cuando se analizan los beneficios de la administración privada de los fondos de pensiones conviene distinguir entre dos preguntas básicas: (1) ¿Por qué existe las AFP? y (2) ¿Por qué deben seguir existiendo?. La primera pregunta se refiere al fundamento histórico de su existencia, cuya legitimidad puede haber sido temporal e inadecuada a la realidad de hoy, mientras que la segunda se refiere a los beneficios permanentes de las AFP. La diferencia entre estas preguntas se debe al carácter dinámico de la economía, la regulación y el impacto demográfico. Al respecto hay opiniones divergentes.

En la literatura se encuentran una serie de argumentos para la existencia de las AFP, los cuales pueden ser divididos en:

Estratégico: El mercado necesita mayor fluidez e inyección de capitales para invertir en infraestructura, servicios, educación, salud, etc.

Político: Consideraciones demagógicas y efectos electorales ponían en riesgo la viabilidad del sistema y el aumento del gasto público, con el fin de asegurar la falta de alternancia en el poder.

Eficiencia: Crear una administración expedita, regulada por normas que aseguren su seriedad. Con esto se busca competencia real para favorecer a los imponentes.

Sin embargo, a pesar de la importancia de realizar los cambios en similitud al sistema de AFP, es necesario considerar tres argumentos: propiedad, información y aseguramiento de los beneficios futuros a obtener, de manera de consolidar una buena pensión para el imponente.

El primer argumento se menciona por la imposibilidad, hasta hace poco, de elección por parte del imponente del destino de su ahorro previsional. Efectivamente desde el año 2002, los distintos agentes han ofrecido, una nueva modalidad de ahorro: los multifondos. Estos entregan un mayor grado de decisión a sus propietarios. Sin embargo, surge la duda de si el nivel de riesgo y en los resultados obtenidos genera una correcta política de incentivo al ahorro. Es probable en los últimos años hasta enero 2003 los retornos de inversión hayan sido menores y no de acuerdo al promedio histórico, el cual tenía un mejor desempeño. La justificación no es definitiva.

El segundo argumento es válido, en el sentido de que quien cotiza no conoce el destino de sus fondos y de qué manera estos le aseguran su porvenir. Hasta el momento no existe información clara para conocer la pensión exacta que recibirá el futuro pensionado. Es decir, si al momento de jubilar podrá optar por una pensión anticipada, un retiro programado o tendrá los incentivo para evitar jubilarse y seguir trabajando. Las AFP tienen el desafío de mejorar la información que entregan al afiliado y aumentar el grado de conocimiento de estos mismos.

El tercer argumento busca asegurar el manejo de los fondos para pensiones de acuerdo a instituciones ajustadas a derecho, sin riesgos políticos que pongan en peligro la asignación de las pensiones.

Para otros autores, el caso de las Fuerzas Armadas requiere un régimen especial. Las pensiones de oficiales y suboficiales de carrera deben ser definidas por beneficios y no por contribuciones²⁴, por lo cual el régimen no debería integrarse al régimen general de AFP.

²⁴ Olga Lucía Acosta y Ulpiano Ayala (2001)

Esto no implica que se excluya, sino que más bien podría convenir un sistema de cuentas individuales, fondeado parcialmente, y con subsidios complementarios para las pensiones de los grados mayores y para los casos en los cuales haya una alta relación entre los períodos de pensionamiento y contribución. Los retirados tempranamente pueden recibir un bono de reconocimiento o el saldo de su cuenta de ahorro individual, para continuar cotizando y formando pensiones en el régimen de AFP. Esto es incipiente, ya que existe un sistema de reconocimiento de bonos de pensiones, pero se mejoraría con las cuentas individuales, lo cual también contribuiría al manejo de las reservas y se restringiría la excesiva dependencia fiscal. El manejo de cuentas individuales y la administración de las inversiones podrían contratarse con administradores privados mediante licitaciones que minimicen los costos administrativos.

VIII. Sistema Alternativo Propuesto

Del anterior análisis se pueden derivar algunas premisas básicas que en nuestro juicio se deben encuadrar en la reforma al sistema previsional de las Fuerzas Armadas.

La previsión en lo que a pensiones se refiere debería operar basándose en un esquema de capitalización. La voluntad a favor de la capitalización de basa, en que es probable obtener una pensión, de acuerdo a una cotización definida y rendimiento de estos montos en el mercado. Si bien no elimina todos los riesgos de tasa de interés y expectativa de vida, los reduce fuertemente, ya que el compromiso con el afiliado se adquiere solo cuando este se jubila, es decir, cuando la expectativa de vida es menor y es más determinable. Bajo un esquema de reajustabilidad y pago de interés real positivo, se harían aportes mensuales en una cuenta individual de cada imponente.

El sistema consiste básicamente en las presunciones de la estructura AFP, más diversos actores como fondos mutuos, bancos y compañías de seguros que hagan más eficiente la administración de los fondos.

Dichas cuentas individuales serán abiertas en organismos financieros –de forma licitada- cuya función básica será invertir los fondos en un portafolio de instrumentos tal, que traiga una rentabilidad adecuada a su nivel de riesgo, buscando maximizar el retorno y la seguridad sobre el monto ahorrado.

Junto a esto, se trataría de implementar el actual sistema que estudia el gobierno, el 401 (K). El modelo de pensiones 401 (K) es definido como un sistema de ahorro grupal donde el trabajador participa en forma voluntaria y la empresa (el Estado) hace de patrocinante, pues se trata que ambas partes contribuyan con la cotización que ingresa al sistema. Sin embargo, se establece que el aporte del empleador debe ser proporcional a la antigüedad que el trabajador tenga en la compañía, pero sólo puede llegar hasta el 50% de la cotización²⁵. En el caso de las FF.AA. esto se entiende como un mejoramiento de las remuneraciones a medida que aumenta

²⁵ Superintendencia de AFP (2002)

la antigüedad, disminuyendo los beneficios futuros en la pensión y otorgándolos en la actualidad, relacionados con la parte laboral, más que previsional.

Una vez constituido el fondo, las partes contratan un seguro de carácter colectivo. El esquema considera tres formas de jubilación (retiros graduales de los ahorros, retiro total para depositarlo en otra cuenta o uso del dinero para comprar una renta vitalicia).

A continuación se analizarán doce elementos, fundamentales a considerar en una reforma al sistema de pensiones de las FF.AA.:

1) *Antecedentes históricos.* Las Fuerzas Armadas y de Orden quedaron fuera de la reforma previsional establecida en Chile desde 1981. Sin embargo, luego de casi 20 años de funcionamiento del nuevo sistema, se siguen planteando propuestas para que ellas se integren al sistema de capitalización individual.

En el libro “AFP Las tres letras que revolucionan el mundo”²⁶, Renato de la Cerda sostiene lo siguiente: “Cuando todas las políticas de mayor vigencia y gravitación contemporánea apuntan a una creciente integración del mundo militar con el civil, el sistema de pensiones debe facilitar dicha integración, otorgando la flexibilidad para que los militares puedan pasar a la vida laboral civil sin mayores trastornos y para que los civiles puedan, en cualquier momento, incorporarse a tareas militares, permitiendo de esta forma a las instituciones poder disponer o acceder con facilidad a dotaciones de personal, profesionales y técnicos de buen nivel y calificación”.

Como es sabido, en la actualidad los uniformados pueden jubilar con 20 años o más de servicios, obteniendo una pensión equivalente a 1/30 de la última remuneración, por año de servicio. Si no alcanzan a los 20 años, reciben un Bono de Reconocimiento al afiliarse a una AFP.

Hoy, las pensiones se financian casi íntegramente con recursos fiscales. Así, en 1997, Capredena recibía aportes fiscales por un 92.9% de sus gastos y Dipreca por un 95.0%. La propuesta del Investigador de la Cerda es que estas instituciones se transformen en

²⁶ CIEDESS (1999)

Administradores de Cuentas Previsionales (ACP). Pero la inversión de los recursos se licitaría entre las AFP del mercado. Así, los afiliados a las ACP no podrían elegir en forma directa al administrador de los recursos.

De la Cerda aclara que las reformas “no deberían significar una pérdida de derechos para el personal en actual actividad”, lo que representa establecer normas para el período de transición. Sin embargo, no justifica cómo se reemplazaría el beneficio de poder jubilar con 20 años de servicio y con 1/30 de la última remuneración. Sin un reemplazo adecuado la reforma resultaría inaceptable para los uniformados.

Sin perjuicio de aquello, la propuesta resulta interesante porque plantea la adhesión colectiva a las instituciones previsionales y la licitación del manejo de los fondos entre las AFP. Estas medidas contribuyen, ciertamente, a reducir significativamente los costos de administración del sistema de pensiones.

2) *Monto de las pensiones.* En el sistema de reparto las pensiones se pueden reajustar por sobre el IPC, ya que los fondos disponibles dependen de la evolución de la masa salarial y de los recursos del Estado. De esta manera resulta posible que las pensiones vayan aumentando a medida que crecen los salarios reales, evitándose así que se profundice la brecha entre los trabajadores activos y los pasivos. Esto es lo que se ha llamado la solidaridad o pacto intergeneracional²⁷.

En el sistema de capitalización individual las pensiones quedan estancadas, en términos reales, mientras que las remuneraciones de los trabajadores activos podrán ir mejorando a medida que el país progrese. Se pueden producir diferencias cada vez más profundas entre los ingresos de los trabajadores activos y las jubilaciones.

Las reformas propuestas para enfrentar este problema consisten en ir mejorando gradualmente el valor real de las pensiones mínimas legales, por encima del IPC.

²⁷ Se refiere al modelo intergeneracional iniciado en Alemania 1883 (Bismarck).

3) *Mejorar las jubilaciones*. La actual propuesta considera evaluar la conveniencia de aumentar las cotizaciones, afectando así las futuras pensiones. Junto con esto se plantea un nuevo escenario en las relaciones trabajador-empleador. La Unión de Organizaciones Sindicales por la Defensa de los Fondos Previsionales²⁸ ha propuesto un aporte patronal de un 2% para las cuentas individuales y de un 1% para un Fondo Solidario. El gobierno ha planteado el Ahorro Previsional Conjunto (empresa-trabajadores) –APC- extiende los beneficios del APV a los trabajadores de rentas medias y bajas, los que hoy no tienen incentivos para incrementar su ahorro previsional, y obtener así mejores pensiones, con el aporte propio y voluntario de las empresas²⁹.

Alejandro Ferreiro (Superintendente de AFP), ha sostenido que: “Los esfuerzos del gobierno han apuntado en dictar leyes para creación de multifondos, ahorro voluntario y estudiar la incorporación del 401 K (empresas colocan un porcentaje del ahorro que hace el empleado), acompañado de la fiscalización de la gente de exigir contrato formal y constate el pago de cotizaciones”.

Esta proposición, que apunta a mejorar la tasa de las contribuciones, coincide con lo que han venido planteando los expertos de la OIT y también las organizaciones sindicales.

Arenas y Gumucio (2000) afirman: “Más allá de las polémicas surgidas en torno a las rentabilidades obtenidas por los fondos de pensiones, la evidencia recogida establece una realidad preocupante: el nivel de ahorro acumulado por los afiliados cotizantes es realmente mediocre para habilitar, aun en los mejores escenarios de rentabilidad y densidad impositiva, una pensión adecuada”.

²⁸ Ver Ahorro Voluntario Previsional. Antonino Parisi. El Diario Financiero 2002.

²⁹ Asociación de AFP Propone Ampliar El Ahorro Previsional Voluntario. Septiembre 2002.

4) *Las Comisiones de las AFP.* En la actualidad, los costos administrativos consumen una porción no despreciable de la rentabilidad de las cuentas individuales. Por eso, dos economistas expertos en seguridad social (Orszag y Stiglitz, 1999) sostuvieron en una Conferencia del Banco Mundial que “la tasa de rentabilidad de un sistema privado descentralizado tiende a ser menor que en el sistema público”.

Con respecto a los costos por concepto de comisiones, los autores Srinivas y Yermo³⁰, comparan los costos del sistema chileno con alternativas distintas de inversión, concretamente adoptando como carteras de referencia distintos tipos de carteras equilibradas de acciones y renta fija, reconocen que los retornos obtenidos son bajos si se toma en cuenta las comisiones de los administradores, lo que implicaría un alto costo en eficiencia. Es por esto, que se propone una comisión variable y relativamente menor, de acuerdo al grado de rentabilidad de los fondos y no una comisión fija como ocurre hasta ahora.

Una propuesta del Gobierno de menor envergadura, pero no irrelevante, consiste en que la comisión fija se reste del salario líquido, para evitar confusiones y hacer más transparentes los costos. Esta propuesta ha sido bien acogida por los expertos³¹.

Técnicos financieros y previsionales que plantean la necesidad de alinear en cierta proporción las ganancias de las AFP con los resultados obtenidos en la gestión de los fondos que pertenecen a los trabajadores³².

5) *Garantía de desempeño.* Es importante mencionar que el actual sistema entrega una rentabilidad real garantizada (4%) para los Bonos de Reconocimiento y no se acepta ningún tipo de garantía para la rentabilidad real de las cuentas individuales. Es importante que se garantice que los fondos previsionales de propiedad de los afiliados tengan una rentabilidad mínima, asegurándoles un reajuste mínimo igual al IPC; de lo contrario pueden ser muy perjudicados los trabajadores que deben jubilar en un año en que la rentabilidad real termine negativa.

³⁰ ver Artículo “Evidence from Latin America” de 1999.

³¹ ver Valdés, 1995; TASC, 1997

³² ver Libertad y Desarrollo, 1995

Es importante recordar que ni siquiera los instrumentos financieros de renta fija garantizan plenamente la estabilidad de los Fondos, porque su valor de mercado se puede alterar fuertemente con la variación de las tasas de interés.

Sobre la base de una rentabilidad moderada y bajas cotizaciones, los “espacios” previsionales y el bajo monto de las cotizaciones, es probable que la mayor parte de los afiliados no lleguen a reunir los fondos necesarios para financiar la pensión mínima legal, de manera que deberán recurrir a los aportes complementarios del Estado³³.

Con relación a esto, Thompson (2000) señala que un Portafolio mixto (en instrumentos de renta fija y acciones) habría tenido, entre 1953 y 1994, una rentabilidad promedio de 5,6% en los Estados Unidos y de 6.3% en Alemania. Junto a esto habría que deducir los costos de administración y el pago mensual de las pensiones.

Se puede constatar que la rentabilidad promedio de los últimos 6 años ha sido moderada. Para el caso de quien recibe el sueldo mínimo legal, la rentabilidad neta ha sido incluso inferior a la que entregan las cuentas de ahorro del Banco del Estado³⁴.

En el largo plazo, se estima que la rentabilidad real ponderada de las cuentas individuales tenderá a acercarse al desempeño de la economía real, y más concretamente al crecimiento del producto per capita. Si esto fuera así, la rentabilidad real de las cuentas individuales oscilaría en torno al 4%, en un escenario optimista. Meller³⁵ estima que el crecimiento estimado del PIB per capita en Chile sería de aproximadamente 3.5% anual promedio entre el 2000 y el 2010.

6) *Licitación de los fondos.* Otra alternativa para reducir los costos de administración del sistema previsional consiste en establecer la competencia a la entrada, licitando los fondos a la o las empresas que ofrezcan el mejor servicio al mejor precio. Esto se ha hecho en Bolivia³⁶, lográndose que los costos administrativos sean muy bajos, en porcentaje de los salarios. La licitación del servicio focaliza la competencia en el precio, lo que garantiza que será él más

³³ MIDEPLAN, noviembre 2000

³⁴ Ruiz-Tagle (2000)

³⁵ Meller, P. (2000), “Escenarios de empleo futuro en Chile: Año 2000”, MIDEPLAN, Santiago

³⁶ Carmelo Mesa-Lago (2000)

bajo posible. Además, evita los costos de quiebra o fusión que requiere el mercado para ajustar el número de Administradoras hasta llegar al nivel óptimo³⁷. La eficiencia en la gestión de los recursos previsionales es un requisito indispensable para rebajar los costos. Como es sabido, las Administradoras son sociedades anónimas privadas. La competencia por la captación de clientes tiende a incrementar los precios de los servicios más que a reducirlos y se estima que el esquema más eficaz para controlar los costos de las Administradora y fomentar la competencia vía precios es que las AFP ofrezcan descuentos en las comisiones a los trabajadores que negocien en forma individual o grupal³⁸.

Sin embargo, las AFP han replicado que los costos de administrar los aportes de trabajadores de bajos ingresos son elevados, y no alcanzan a ser cubiertos por las comisiones porcentuales. Lo anterior, ofrece otra perspectiva para profundizar en la investigación³⁹.

7) *Los costos*. ¿Cuál es la mejor medida del output? ¿Cuál es la variable mas ligada a los costos? El servicio relevante para las AFP esta integrado por: Recaudación de Cotizaciones, Administración de Inversiones, Administración de Cuentas Individuales y Comercialización del servicio. El coeficiente de correlación entre el tamaño del fondo y el número de cuentas pone empíricamente la distinción entre la medida del output no es demasiado significativa⁴⁰.

Debe tenerse en cuenta que los sistemas de reparto tienen costos de administración mucho más bajos, que oscilan entre un 5% y un 10% de los aportes; en Alemania se llega a un 7% solamente⁴¹. Hay quienes sostienen que esta comparación no es pertinente, ya que los sistemas de reparto no incluyen los costos de la competencia entre las Administradoras, pero tampoco tienen los beneficios de la competencia. De hecho, se ha sostenido que toda la filosofía del nuevo sistema está basada en “hacer competir a las Administradoras para prestar un mejor servicio previsional”⁴².

³⁷ Ruiz-Tagle (2000)

³⁸ Mastrángelo (1999)

³⁹ Ruiz-Tagle (2000)

⁴⁰ Pini (1998)

⁴¹ Undurraga (1999)

⁴² Idem

El nivel tan elevado de los costos de administración en Chile se debe en buena parte a los costos de publicidad y de comercialización. De hecho, las AFP pagan a una “fuerza de venta” cuya función es captar afiliados, sobre todo a los de mayores ingresos que provienen de otras Administradoras. En este sentido, con la licitación de los fondos disminuiría el costo por este concepto, siempre y cuando se vele por prevenir actividades de rent-seeking⁴³, provocando los correspondientes costos sociales.

Con relación a la eficiencia, la competencia derivada de la licitación de los fondos conlleva una buena ventaja: la masa cautiva. Esta disminuye los costos de administración del servicio: hace un sistema relativamente más barato y con menores gastos en publicidad y marketing lo que puede ser eficiente⁴⁴.

Existe un amplio consenso respecto a que los costos del sistema de capitalización individual en Chile, así como en otros países de América Latina, a pesar de que han bajado proporcionalmente a través del tiempo, siguen siendo muy elevados. Entre 1990 y 1998 el costo mensual promedio bajó de un 3.15% del salario a un 2.73%. Sin embargo, aumentó en términos absolutos, en moneda del mismo valor.

La Superintendencia de Administradoras de Fondo de Pensiones (para la población civil) calcula el costo previsional con relación a la cotización obligatoria (10% del ingreso imponible). Así calculado, en julio del 2000, en el caso de los trabajadores que ganaban el sueldo mínimo legal (\$100.000), el costo de la AFP más barata era de un 25.2%, mientras que la más cara llegaba a un 35.5% (ver Boletín Estadístico N° 155). Además, a los gastos de administración incurridos por las AFP deben agregarse las comisiones por la contratación de rentas vitalicias⁴⁵, a las que nos referiremos más adelante.

8) *Costos Administrativos*. Como se sabe, las AFP perciben ingreso resultado de la cotización adicional (porcentual) que reciben de cada cotizante y con la cual pagan el costo del seguro de invalidez y sobrevivencia y sus gastos operacionales, además pueden cobrar una comisión fija mensual que retiran de la cuenta del cotizante. Los principales insumos utilizados por las AFP son: mano de obra, infraestructura física e infraestructura

⁴³ Término relacionado a las actividades para obtener una licitación de mercado cautivo.

⁴⁴ Piñera, 1996

⁴⁵ Rozas, 1998

Informática. Estudios⁴⁶ indican que se puede utilizar como precio mano de obra, el índice general de remuneraciones calculado por el instituto nacional de estadísticas. El precio de la infraestructura física se estima sobre la base de información contable de cada AFP. Los servicios informáticos utilizados por las AFP (transmisión de datos diseño de software específico y la provisión y mantenimiento de hardware) son realizados, mayoritariamente por dos empresas independientes de las AFP. Estimaciones de diversos estudios indican los gastos de las AFP en términos porcentuales⁴⁷:

Cuadro N° 7 Gastos de las AFP en términos porcentuales

	Ra	Rpv	Gcom	Gcomp	Gadm	P	Otros	TOTAL
CUPRUM	13,6	18,2	2,4	2,1	12,8	47,5	3,4	100,0
PROVIDA	25,9	14,8	0,7	0,8	10,4	43,4	4,0	100,0
HABITAT	26,0	9,7	1,2	1,9	14,5	43,3	3,4	100,0
SUMMA BANSANDER	15,8	18,2	3,5	2,9	13,4	41,8	4,4	100,0
SANTA MARÍA	30,7	14,0	0,9	0,8	13,5	35,1	5,0	100,0
APORTA FOMENTA	18,3	22,3	0,6	4,4	16,9	36,3	1,2	100,0
PLANVITAL	16,7	19,8	1,3	6,0	22,6	31,4	2,2	100,0

Fuente: "Breve descripción del Sistema de Pensiones en Chile" Ricardo Pulgar. 2001

Donde:

- Ra : Remuneraciones al personal administrativo
- Rpv : Remuneraciones al personal de ventas
- Gcom : Gastos de comercialización
- Gcomp : Gastos de computación
- Gadm : Gastos de administración
- P : Prima de seguro de invalidez y sobrevivencia
- Otros : Otros gastos de operación

Cuadro N° 8 Cobro de Comisión fija y variable

		Comisiones	Fija (\$)	Porcentual (%)
Gastos Comerciales y Ventas	34%**	APORTA FOMENTA	480	2,95
Remuneraciones	31%	CUPRUM	0	2,52
Gastos Administrativos	25,7%	HABITAT	790,0	2,16
Computación	4%	MAGISTER	450	2,85
Otros Gastos	4,80%	PLANVITAL	1	2,55
		PROVIDA	390	2,25
		SANTA MARÍA	695	2,39
		SUMMA BANSANDER	690	2,38
		PROMEDIO	437	2,51

**Fuente: Pini Claudio (1998)

⁴⁶ Pini (1998)

⁴⁷ Tesis "Déficit operacional del sistema público en pensiones en Chile" Claudio Pini.

Como reflexión al cuadro anterior se puede decir que, pese a tratarse de un servicio de adscripción obligatoria para los trabajadores dependientes (población civil), los gastos de comercialización representan más de un tercio de los gastos totales. Existe un amplio espacio para aprovechar economías de escala: recaudación de cotizaciones, custodia de valores, diseño y la mantención de programas computacionales y custodia de documentos. Esto mismo, se traduce en un cobro de comisión fija y variable, representada por el cuadro N°8 anterior.

De acuerdo a estos costos administrativos, la literatura menciona que es probable, con la evidencia de las decisiones de afiliación o traspaso, que la mayor parte de los afiliados ignore las diferencias de costos entre AFP. Mastrángelo (1999) sostiene que hay AFPs que, a pesar de orientarse principalmente a trabajadores de rentas bajas, tienen la comisión fija más alta del mercado, y que llama la atención la pasividad de los afiliados respecto a la elección de la AFP. Además, de los problemas estructurales mencionados existen otros que derivan de la forma en que se dió la transición al nuevo sistema. En primer lugar, el hecho de que el sistema de capitalización individual haya sido impuesto por el régimen militar, sin debate en el Parlamento, ni con las organizaciones laborales concernidas, ni en el mundo académico, ni frente a la opinión pública, lo cual constituye un problema pendiente.

9) *Financiamiento*. La separación del financiamiento por tipo de contingencia cubierta (invalidez, sobrevivencia y jubilación), aparece como una opción que podría contribuir al mejoramiento de la gestión y a la reducción de los costos, en dos sentidos: porque constituye un esquema que permite tener un mayor control sobre los costos en forma separada, y porque hace posible propiciar una mayor participación del sector privado en la gestión en algunas áreas como la administración de registros y la calificación del estado de la invalidez. El financiamiento depende de la relación entre personal activo y el pasivo. Muchos activos y pocos pasivos permiten que el sistema se autofinancie. La brecha es cubierta por el Estado. Como las expectativas de vida siguen creciendo y el contingente activo disminuyendo, el déficit previsional continuara aumentando.

Traspasar el sistema a uno como las AFP, puede ser algo bastante difícil de concretar, dadas las características del trabajo. De partida la estructura piramidal de las fuerzas armadas obliga al personal activo pasar a retiro a temprana edad, promedio 47 años, bastante menos que los 55 años promedio que alcanza la jubilación en el sistema privado. Lo máximo en servicio es 38 años. Pero como sólo 10 por rama pueden estar al año cumpliendo ese periodo, al final son unos pocos privilegiados los que alcanzan los 56 años activos. En AFP en cambio, se deben cumplir 65 años para optar a una pensión de vejez. Para compensar los tempranos retiros obligados, el Estado asegura un conjunto de beneficios previsionales y laborales a los uniformados, los que funcionan como incentivos para que los jóvenes entren a la carrera militar. El problema es que estos beneficios son administrados por la misma institución, produciendo una mezcla de funciones que afecta la eficiencia del sistema. La Capredena administra el pago de siete fondos comunes de beneficio que incluyen pensiones, desahucios y las indemnizaciones por fallecimiento, algo que no ocurre con las AFP.

Cuadro N° 9 Proyecciones CAPREDENA en Millones de Pesos

Año	Ingresos	Gastos	Aporte Fiscal	Aporte Fiscal % PIB(1)
2000	104.050	408.991	304.941	0.80
2010	180.425	801.171	620.746	0.83
2020	309.602	1.427.704	1.118.103	0.82
2030	526.856	2.504.677	1.977.821	0.81

(1) Se proyectó utilizando una tasa de largo plazo de 3% de crecimiento real anual para el PIB.
 Fuente: Estudio Lavados, Cifuentes y Asociados Ltda.

Cuadro N° 10 Las Cifras en Miles de Pesos de 1999

	Cargo Capredena	Cargo Fiscal
Pensiones	23.678.065	287.394.367
Bonificaciones y aguinaldos	1.920	2.230.330
Bonos de Reconocimiento	159.458	478.375
Total	23.839.443	290.103.072

Fuente: *Estudio Ciedess.*

“Análisis y Proyección Financiera del Sistema Previsional de las Fuerzas Armadas” Síntesis de Dirección de Presupuestos Ministerio de Hacienda.

Por otra parte, el fisco siempre debe contribuir porque: es su empleador, trabajan menos tiempo y porque el riesgo de muerte o invalidez es mucho mayor, lo que encarece los seguros para estos imprevistos.

Con respecto a los años de servicio, el analista en defensa Eduardo Santos, estima que es un error extender la duración de la carrera castrense, para aumentar sus ahorros y pensionarse en una AFP, porque disminuiría la capacidad de disuasión militar del país. “Un ejército de viejos no sirve” -comenta. Además de separar la Capredena de la administración de las pensiones, la salud y otros aspectos de la FF.AA. Se plantea reducir la cantidad de beneficiarios del sistema, como las hijas solteras. Estas tienen a recibir el 75% de la pensión de su padre, tras su muerte, independiente si trabajan o no. Así mismo rebajar de 100 a 75% la pensión de las viudas. Los militares no tienen privilegios y quienes lo afirman desconocen las peculiaridades de la profesión de las armas. Como se ve, es un contrato laboral con un sueldo más bajo, 100% de disponibilidad del tiempo libre y familiar, sin pago de horas extraordinarias ni derecho a huelga y sin cuestionar traslados. Además dar la vida en caso de guerra, abandonar la institución antes de los 20 años, sin ninguna pensión y jubilación obligatoria antes de los 50 años, cuando se es productivo, pero demasiado viejo para encontrar un nuevo trabajo. De 100 cadetes egresados de la Escuela Militar, solo 25 llegan a coronel con 30 años de servicio y la posibilidad de jubilar con una pensión equivalente a 100% de su salario.

10) *Centralización de prestaciones de jubilación (mejoramiento gestión)*. Para los sistemas previsionales privados, la presencia de costos adicionales cuando la gestión de las prestaciones de jubilación es asumida por Entidades privadas, conduce a pensar que un esquema centralizado y público de aseguramiento de las prestaciones puede funcionar en forma más eficiente desde el punto de vista del nivel de los beneficios otorgados (por el ahorro de costos). En los sistemas públicos, uno de los mayores problemas con la gestión de las prestaciones de jubilación es la demora en los trámites y los errores en los cálculos de la pensión, que se traduce en pérdidas para los beneficiarios. La modernización de los sistemas de registro de aportes y de los procesos de trámite, es un requisito para garantizar una buena calidad del servicio y una buena imagen institucional.

Para salvar el obstáculo del tiempo entre la edad de retiro del uniformado y la edad de pensión dentro del sistema AFP, el fisco puede entregarle un bono de remuneración o pagárselo mensualmente cuando se retire.

11) *Tasas de beneficio*. Por último, la experiencia sugiere que las tasas de beneficio para las prestaciones de invalidez, en igualdad de condiciones de número de cotizaciones aportadas, deben ser inferiores a las de jubilación, como mecanismo para desanimar el retiro temprano. En aquellos regímenes donde la pensión se conforma de una prestación básica (porcentual sobre la base de cálculo), que se incrementa en función del número de aportaciones, en lo posible dicha cuantía debe estar diferenciada por riesgo.

Considerando lo anterior, los recursos fiscales para financiar el costo de la transición y los otros elementos del componente de reparto en el caso Fuerzas Armadas, representan flujos superiores a los que provienen de las contribuciones de los trabajadores⁴⁸, lo que afecta el tamaño y la composición de los flujos netos de ahorro generados por la propuesta de esta tesis. En definitiva, si bien ambos tipos de funciones contienen objetivos deseables de las políticas públicas, la simple reforma de los sistemas de pensiones para que pasen de un sistema predominantemente de reparto hacia otros con importantes componentes de capitalización, no es garantía de que ello ocurra.

⁴⁸ Mastrángelo 1999

12) *Otros temas de interés.* El personal militar ingrese al nuevo sistema de AFP regiría para aquel que recién se incorpora a las instituciones, previa dictación de una ley, y no para los uniformados acogidos al sistema antiguo. Para estos últimos, se debe contemplar un mecanismo de transición.

Así, ambas entidades (Capredena y Dipreca) tendrían las tareas de recaudar las cotizaciones de sus imponentes legales, abrir y mantener una cuenta individual para cada uno, traspasar esos fondos a la AFP que ellos elijan y actuar como sus mandatarias ante las administradoras.

Como la seguridad nacional impide proporcionar información del personal, su familia, domicilio, remuneraciones y otros, Capredena deberá crear y mantener el registro RUP -Rol Único Previsional- para cada uno de sus afiliados, de modo que sólo puedan ser individualizados con un número o código que garantice la reserva. Además, deberán actuar como intermediarias para todos los efectos entre el imponente y la AFP⁴⁹.

⁴⁹ Ruiz-Tagle (2000)

IX. Metodología de Valoración Económica

A continuación, procedo a estimar el valor del cambio previsional del ejército, incorporando en el proceso de valoración el modelo de simulación de Monte Carlo. Esta herramienta de análisis permitirá considerar en la evaluación la variabilidad que afecta a la rentabilidad de los flujos que se espera generen los fondos. El valor estimado será comparado con los resultados de las estimaciones que realizaron los agentes involucrados en el proceso de estudio⁵⁰, realizándose un análisis *ex ante*, lo que permitirá apreciar la validez y la importancia de la metodología de simulación.

Las características del sistema, como se describió en la introducción, permiten representarla como una secuencia de operaciones dependiendo de un cierto plazo y rentabilidad. Esta similitud hace razonable utilizar técnicas de evaluación extraídas de la teoría financiera.

Aunque sería preferible por simplicidad utilizar algún tipo de metodología que proponga soluciones analíticas, tales como las utilizadas por otros estudios⁵¹, la complejidad de la proyección en desempeños que caracterizan a las AFP hacen casi imposible evaluar una propuesta de este tipo. Otros estudios sólo consideran el efecto rentabilidad con tres escenarios y no como un todo, desestimando el efecto de la fluctuación económica que hace que exista dependencia de la trayectoria del fondo. Debido a esta dependencia, en este trabajo se utiliza la técnica de simulación de Monte Carlo.

Esta metodología primero establece el proceso estocástico que siguen los retornos, luego establece el proceso ajustado por riesgo y finalmente lo discretiza para poder modelarlo.

⁵⁰ Cieddes, Lavados y Universidad de Chile.

⁵¹ Mesa-Lago (2000), Macel (2000)

X. Metodología de Simulación de Monte Carlo

La metodología método de Monte Carlo describe una técnica de modelamiento que agrupa una serie de algoritmos que permiten generar números aleatorios $\{X_i\}$ con una distribución especificada $f(X)$. Esta serie usa un rango de valores para describir todas las variables ingresadas con incertidumbre en un modelo y predice un sistema de resultados a través de la réplica. Cada réplica del modelo puede ser tomada como análisis separado de "que pasa sí" cuando la simulación cambia el valor de todas las variables simultáneamente. La simulación de Monte Carlo muestra el rango total de posibles resultados, no sólo que es posible o más probable en nuestras mejores presunciones. Las matemáticas involucradas en estos pronósticos pueden ser algo complejas. Chen, Maghsoodloo y Park, por ejemplo, presentaron una serie de modelos de regresión lineal para aproximar la semivarianza de una suma de retornos de proyectos independientemente distribuidos. La dificultad en simular las pensiones viene de la incertidumbre al estimar la rentabilidad de los fondos, tasa de comisión, cantidad y tiempo de los futuros flujos. A diferencia de las aproximaciones tradicionales que ignoran la incertidumbre y basan su estimación en un sólo punto de mejor predicción, se sugiere la necesidad de explorar vías para ajustar la naturaleza probabilística a los cálculos de flujos de pensiones.

La idea básica del método de Monte Carlo consiste en escribir la integral requerida como el valor esperado de alguna función con respecto a alguna distribución de probabilidad, lo cual sugiere una solución "estadística" al problema de integración. Para motivar la discusión consideremos el siguiente ejemplo.

Sea $\int_{\mathfrak{R}} \rightarrow \mathfrak{R}_+$. Supongamos que existe $M > 0$, tal que $0 \leq f(\theta) \leq M$ para todo $\theta \in [a, b]$ y que se desee calcular la integral

$$I = \int_a^b f(\theta) d\theta$$

El valor de esta integral no es más que el área bajo la curva $\Phi = f(\theta)$ para $\theta \in [a, b]$. Dicha gráfica queda inscrita en el rectángulo $\mathfrak{R} = [a, b] \times [0, M]$

$$\text{Sea } p(\theta, \Phi) = \frac{1}{M(b-a)} f_R(\theta, \phi)$$

Entonces $p(\theta, \phi)$ corresponde a la función de densidad (respecto a la medida de Lebesgue) de una distribución uniforme sobre el rectángulo R . La integral I puede entonces estimarse simulando una muestra $(\theta_1, \phi_1), \dots, (\theta_N, \phi_N)$ de $p(\theta, \phi)$ y contando cuántos de estos valores caen bajo la curva $\phi = f(\theta)$.

$$\text{Específicamente sea: } N_f = \sum_{i=1}^N f_c(\theta_i, \phi_i),$$

donde $C = \{(\theta_i, \phi_i) \in R : a \leq \theta \leq b, 0 \leq \phi \leq f(\theta)\}$

$$\text{Var}(\hat{I}_1) = M(b-a) \frac{N_f}{N}$$

es un estimador insesgado de I . En efecto, cada observación (θ_i, ϕ_i) corresponde a un ensayo Bernoulli con probabilidad de éxito o no fracaso $I/\{M(b-a)\}$, por lo que $E(N_f) = NI/\{M(b-a)\}$.

Más aún la varianza de este estimador es:

$$\text{Var}(\hat{I}_1) = \frac{1}{N} \{M(b-a) - I\}.$$

Las planillas electrónicas son ideales para construir este tipo de modelos para analizar las alternativas en política. Así pues, al cambiar las variables de entrada, tal como la tasa de descuento se puede ver el modelo automáticamente recalcula un valor presente nuevo para el flujo futuro de montos. Más aún, cada análisis de alternativas (que pasa sí) tiene su propia solución que hace la interpretación de resultados algo difícil. Cuando un modelo determinístico es matemáticamente adecuado, nadie sugerirá que es más que una vía impropia para analizar las alternativas de pensiones. Una estimación pobre para cualquier variable de entrada puede cambiar los resultados. Una aproximación más realista puede reconocer que los números elegidos pueden tener una probabilidad particular de ocurrencia, tal como muchos otros números no elegidos. Por ejemplo, si se incluye una tasa de descuento que probablemente fuera 10%; entonces, ¿Debería descartar la opción que la tasa fuera 8% o 12%? Para alcanzar la mejor estimación en los resultados, se busca una carga similar para casi todas las especificaciones orientadas al futuro en la pensión modelo.

XI. Utilizando La Simulación De Monte Carlo

Un modelo de simulación probabilística reemplaza el problema determinístico de estimar un sólo punto, ya que posee distribuciones de densidad probabilística que deben tomar un rango de diversos niveles. La opción de un sólo valor a realizarse es dictada por su ubicación en la distribución y en la forma de ésta. La simulación de Monte Carlo utiliza un modelo matemático probabilístico para representar esas relaciones y predecir el resultado del sistema a través de la replicación. A diferencia de otras búsquedas en modelos, Monte Carlo no requiere un supuesto de certidumbre riguroso sobre las variables que asumirá. Las variables de entrada no tienen que ser representadas por una estimación de punto único, pero son señaladas por un rango de valores en cualquier tipo de distribución dentro de tal simulación, tal como se muestra en la siguiente imagen.

La información de que disponemos acerca del sistema, nos hace suponer que las variables aleatorias de entrada obedecen a una determinada distribución teórica. En estos casos, es una decisión aconsejable contrastar la hipótesis con los datos experimentales.

Como se puede ver, para poder llevar a cabo la simulación del sistema, debemos conocer las distribuciones de probabilidad de estas variables. Sabido que las variables aleatorias de entrada siguen una determinada distribución, la simulación genera los valores de estas variables a partir de las distribuciones. Por esto se analiza las diversas distribuciones de probabilidad.

Distribución normal μ , σ : Los valores son simétricamente cercanos a la media y son más probables de caer cerca de la media, más que lejos.

La función densidad de probabilidad es:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}, \quad -\infty < x < \infty$$

La función probabilidad acumulada:

$$F(x_1) = P\{X \leq x_1\} = \int_{-\infty}^{x_1} \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} dx, \quad -\infty < x_1 < \infty$$

Distribución lognormal: Los valores son positivamente sesgados, representados por una larga cola ala derecha. Los valores más probables son para caer cerca del valor mínimo o el termino bajo del rango (límite usualmente cercano a cero).

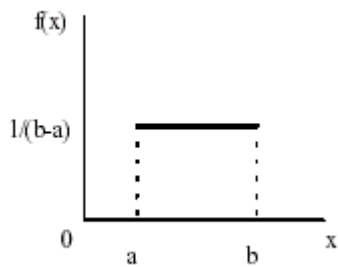
Distribución uniforme U(a, b): Suele emplearse como modelo en "primera aproximación" cuando se sabe que la variable aleatoria puede tomar valores entre a y b pero no se tiene más información acerca de ella. La distribución U (0,1) es esencial en la generación de números aleatorios a partir de cualquier distribución. Los valores caen equilibradamente igual entre el valor mínimo y máximo.

La distribución de probabilidad acumulada es:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{si } x < a \\ \frac{x-a}{b-a} & \text{si } a \leq x \leq b \\ 1 & \text{si } x > b \end{cases}$$

Si X está distribuida U (0,1), la probabilidad de que X adquiera un valor en el intervalo $\{[x, x+\Delta x]\} \subset [0,1]$ es igual a Δx :

$$P\{X \in [x, x+\Delta x]\} = \int_x^{x+\Delta x} 1 dy = (x+\Delta x) - x = \Delta x$$



Distribución triangular $\text{triang}(a, b, c)$: El valor más probable cae dentro del valor mínimo y máximo, y los valores cercanos al mínimo y máximo no son probables que ocurran.

La función densidad de probabilidad toma valores:

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{si } x < a \\ \frac{2(x-a)}{(b-a)(c-a)} & \text{si } a \leq x \leq c \\ \frac{2(b-x)}{(b-a)(b-c)} & \text{si } c < x \leq b \\ 0 & \text{si } x > b \end{cases}$$

La distribución de probabilidad acumulada toma valores:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{si } x < a \\ \frac{(x-a)^2}{(b-a)(c-a)} & \text{si } a \leq x \leq c \\ 1 - \frac{(b-x)^2}{(b-a)(b-c)} & \text{si } c < x \leq b \\ 1 & \text{si } b > x \end{cases}$$

Distribución beta:

Suele usarse como modelo en "primera aproximación" en ausencia de datos experimentales.

La función densidad de probabilidad es:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^{\alpha_1-1}(1-x)^{\alpha_2-1}}{B(\alpha_1, \alpha_2)} & \text{si } 0 < x < 1 \\ 0 & \text{en cualquier otro caso} \end{cases}$$

Una variable aleatoria X , distribuida $beta(\alpha_1, \alpha_2)$ en $[0,1]$, puede re-escalarsse y desplazarse para obtener una variable aleatoria $beta(\alpha_1, \alpha_2)$ en $[a, b]$, con los mismos parámetros de forma, mediante la transformación $a+(b-a)X$.

Distribución empírica: Describe cualquier distribución inusual.

Los tipos de distribuciones empíricas que pueden definirse para variables aleatorias continuas dependen de si disponemos de los datos originales de las observaciones, X_1, X_2, \dots, X_n , o bien sólo disponemos de un histograma de los datos, es decir, del número de datos que caen dentro de cada uno de una serie de intervalos especificados.

El primer paso utilizando una simulación de Monte Carlo es construir un modelo en planilla electrónica como en el tipo que se describe en la imagen N., con un sólo punto de estimación, el cual describe relaciones matemáticas entre las variables.

En lo sucesivo supondremos que nuestros datos son observaciones independientes y que bajo todos ellos subyace una distribución.

Con en esta aplicación de simulación, no es posible recoger datos de las variables de interés, con lo cual no pueden emplearse las técnicas -medida de la bondad de ajuste, estimadores de máxima verosimilitud, test de normalidad de los momentos- para seleccionar la distribución. Por lo cual examinaremos tres aproximaciones ampliamente empleadas para seleccionar distribuciones en ausencia de datos: suponer que X tiene una función densidad de probabilidad triangular, uniforme o beta.

Supongamos que la variable aleatoria de interés, X, es la tasa de rendimiento de los fondos (tiempo hasta que se produce el fallo de un componente, tiempo de fabricación de un producto,...). El primer paso es estimar el intervalo [a, b], en el cual se encuentra X con probabilidad 1, es decir, $P\{X < a \text{ ó } X > b\} \approx 0$. Los extremos a,b del intervalo son las estimaciones más optimista y pesimista, respectivamente, del tiempo necesario para realizar la tarea. Una vez estimado [a, b], debe definirse en el intervalo una función densidad de probabilidad que sea representativa de X.

Para aproximar la función densidad de probabilidad de X por una triangular, es preciso estimar la tasa de descuento relevante más probable de realización. Este valor más probable, c, es el parámetro de forma de la distribución.

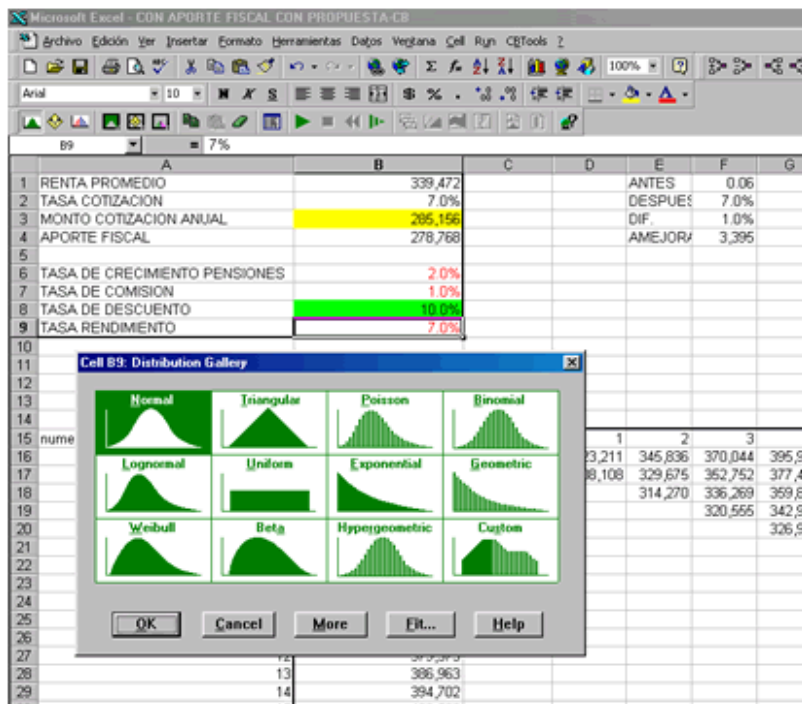
Si puede considerarse que X esta igualmente distribuida en [a, b], puede aproximarse la función densidad de probabilidad de X por la uniforme U(a, b).

Otra aproximación, más flexible, consiste en suponer que X tiene en [a, b], una función densidad de probabilidad de parámetros de forma $\alpha_1 + \alpha_2$.

MODELO PROBABILÍSTICO

El Fisco está considerando cambiar el sistema de pensiones de las FF.AA. y permanece estudiando dos sistemas: Básico y alternativo, descritos anteriormente en este análisis. Todas las variables de entrada son representadas por funciones de densidad probabilística. El sistema propuesto está diseñado para generar ahorro en costos que se aproxima a 0.04% del monto aportado por el fisco. Una vez que el modelo determinístico está finalizado, la aplicación Crystal Ball o @risk (otro software) es usada para remplazar la estimación de un único punto en cada celda con la apropiada función de densidad de probabilidad. Las celdas subrayadas en la Imagen N°1 muestran las variables de entrada (supuestos) que necesitan ser cambiados para transformar el modelo determinístico en un modelo probabilístico.

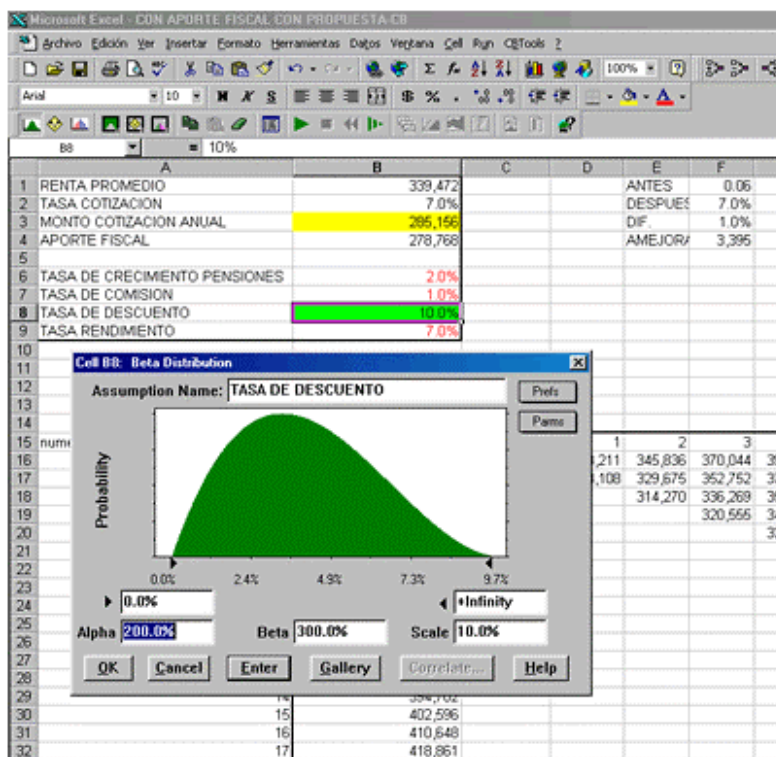
Imagen N° 1 Aplicación Crystal Ball



Esta imagen exhibe la ventana que aparece en Crystal Ball para definir la función densidad de probabilidad. Primero se selecciona la distribución que caracteriza a la variable de entrada.

Cuando la solución determinista creada anteriormente emplea la media o valor más probable para cada variable de entrada y asumió el ingreso de variables donde todas estaban normalmente distribuidas el modelo probabilístico puede ser mejor con datos inciertos que no son normalmente distribuidos, con datos que sólo pueden ser estimados por un rango posible de valores. La distribución de probabilidad define el rango de valores que la celda tomara durante la simulación, cuando la forma de la distribución determina el numero de tiempo que valores individuales ocurrirán en la simulación. El resultado se entrega en un reporte que incluye representaciones estadísticas y gráficos de los datos, tal como se muestra en la siguiente imagen.

Imagen N° 2 Aplicación Crystal Ball



Esta imagen representa el ingreso numérico de las especificaciones en la caja de dialogo proporcionado por Crystal Ball (mínimo, máximo, valor más probable).

Algunas estadísticas descriptivas para el pronóstico (por ejemplo, valor presente de los flujos) incluyen: Media, mediana, moda, mínimo, máximo, perceptibles, sensibilidad del pronóstico para cada variable de entrada. Los resultados de la simulación muestran un rango entero de posibles resultados, el más probable resultado, y la probabilidad de su ocurrencia. Finalmente, el resultado ofrece al usuario definir el rango de certidumbre que puede mostrar la probabilidad que el pronóstico excederá algún mínimo valor (en este caso la probabilidad que el valor presente de la pensión sea mayor que \$ 339.000). Algunos de los resultados del pronóstico se muestran en la imagen 2 anterior.

XII. Modelamiento.

El modelo de proyección supone que los fondos de pensiones crecen por las cotizaciones mensuales y por el producto de las inversiones realizadas, mientras que los egresos dependen de los saldos traspasados al pago de pensiones y comisiones cobradas. Junto con esto, la simulación ingresa la tasa de rentabilidad promedio, la cual a través del anterior proceso puede fluctuar, incorporando variaciones en el valor del fondo, producto de ganancias o pérdidas de capital por cambio en tasas de interés, o fuertes fluctuaciones en el precio de las acciones. El modelo proyecta estas variables hasta el año 45, año por año, con ciertos supuestos explicados más adelante y pensando en parámetros esperados de largo plazo. Es así como se calcula el fondo de pensiones y los fondos individuales acumulados año por año. Con esto en mente, teniendo el número de cotizantes, y los supuestos de crecimientos de salarios reales, la renta y pensión promedio, se proyectan las cotizaciones. Con los supuestos de rentabilidad se proyecta otra fuente de ingresos. El modelo estima el fondo para afiliados activos menores a 45 años de servicio y no incorpora los efectos de jubilaciones anticipadas, ya que hasta aquí se asume que las pensiones crecen, debido al crecimiento de la remuneración. Luego se mantienen estables ya que no todo el personal asciende hasta los rangos máximos.

La dificultad de anticipar el comportamiento futuro de ciertas variables y el deseo de realizar un estudio de factibilidad, junto a la obtención de múltiples análisis de sensibilidad, hace conveniente proyectar los fondos basándose en la simulación de Monte Carlo.

El modelo de simulación está formulado en una planilla Excel, sobre la base de relaciones lineales y simples. Para poder especificar las condiciones se consultó los datos manejados por la Dirección de Finanzas del Ejército, dependiente del ministerio de defensa.

Para poder modelar el sistema, debemos tener presente que en cada periodo este podrá aumentar:

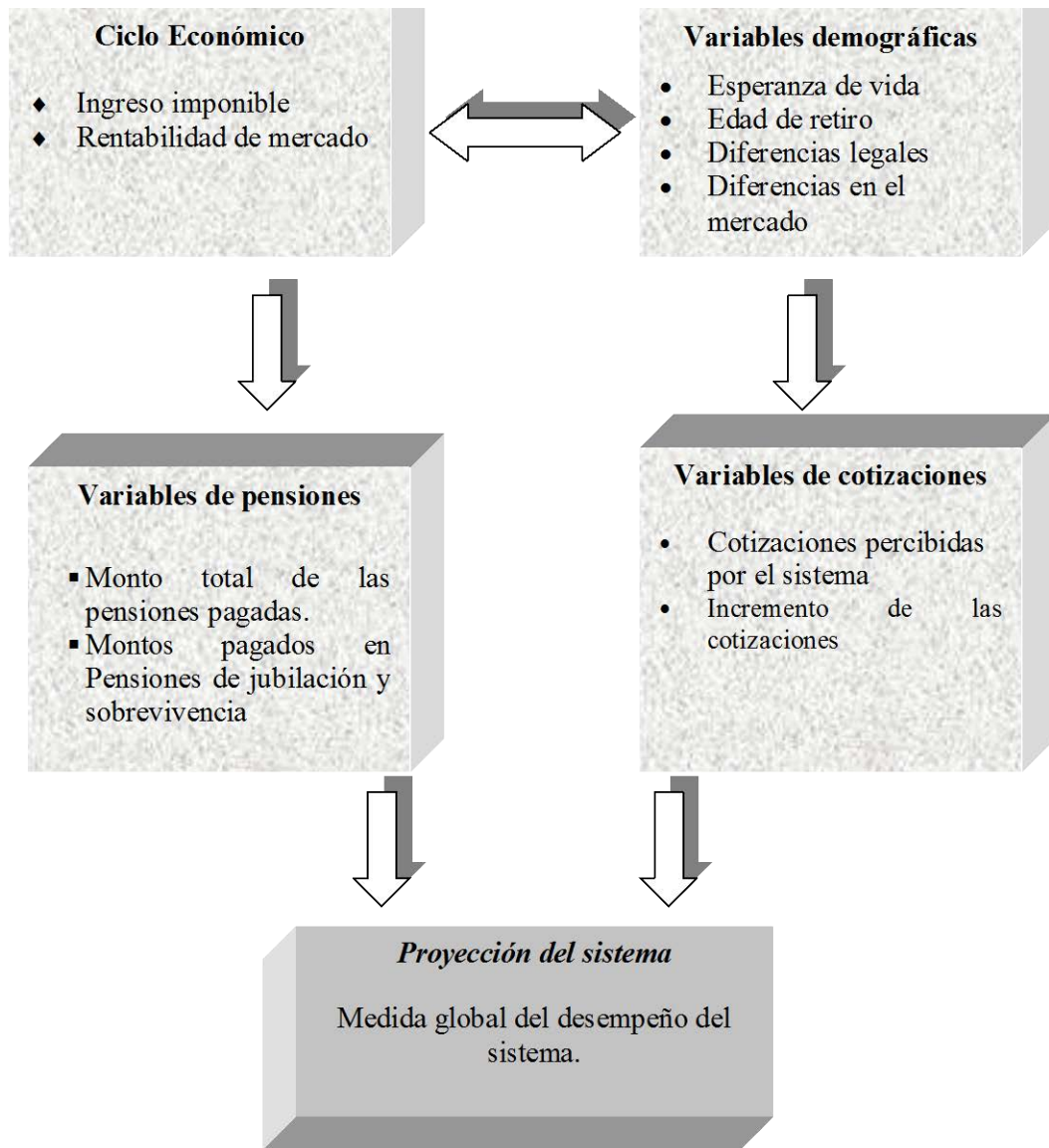
1. Por concepto de rentabilidad positiva.
2. Por las cotizaciones de afiliados antiguos.
3. Por concepto de ingreso de nuevos afiliados, que aportan su fondo individual completo.

y a su vez podrá disminuir:

1. Por rentabilidad negativa

2. Por la salida de afiliados antiguos, que retiran su fondo completo
3. Por egresos especificados por contrato con afiliados: Jubilaciones anticipadas y excedentes de libre disposición, pensiones de retiros programados y la parte de los aportes para financiar jubilaciones de invalidez y sobrevivencia. En la imagen a continuación, se puede observar que el modelo esquemáticamente incluye variables del ciclo económico, demográficas, variables de pensiones y de cotizaciones (Imagen N°3):

Imagen N° 3 Variables Consideradas en Sistema FF.AA



Esta imagen describe las variables consideradas para modelar el sistema de las Fuerzas Armadas

Se considera a un militar activo, con remuneración inicial promedio de \$339.472, la cual se incrementa en términos reales a una tasa de 2% promedio anual hasta que cumple los 20 años de servicio, luego de lo cual su ingreso permanece constante en términos reales. El cálculo de la renta promedio y aporte fiscal corresponden al año 1999.

Cuadro N° 11 Datos, cálculo renta promedio y aporte fiscal 1999

Datos		
Renta Promedio	339,472	1999
Tasa Cotización	7%	
Monto Cotización Anual	285,156	1999
Aporte Fiscal	278,768	1999
Tasa de Crecimiento Pensiones	2%	
Tasa de Comisión	0.50%	
Tasa de Descuento	10.00%	
Tasa de Rendimiento	3.50%	

Para calcular para el fondo acumulado en función de los retornos obtenidos en el periodo t se presenta una expresión (N°1), que utiliza la información del periodo t-1.

Fórmula N° 1
$$V.F._t = \sum_{i=1}^n C_i - \sum_{i=1}^n Z_i - b$$

V.F._t : Valor del fondo de pensiones en el momento t

C_i : Cuentas individuales capitalizadas al momento t.

Z_i : Comisiones devengadas a favor de la administradora en el momento t

b : Otros egresos del fondo, tales como: retiros programados de fondos establecidos por Ley, traslados de recursos, etc.

Para las pensiones de viudez, el cálculo sería el siguiente:

Fórmula N° 2 $\sum PV = PV_i + NP - F$

PV: Total pensiones de viudez

PV_i : Número inicial de pensiones de viudez

NP: Nuevas pensiones por viudez

F: Fallecimientos

Estimaciones para las pensiones de orfandad según la siguiente fórmula:

Fórmula N° 3 $\sum PO = PO_i + NO$

PO: Total pensiones orfandad

PO_i : Numero inicial de pensiones de orfandad

NO: Nuevas pensiones de orfandad

Para otras pensiones, tenemos el siguiente término:

Fórmula N° 4 $\sum POT = PO_i + NPO$

POT: Pensiones otros

PO_i : Número inicial de pensiones otros

NPO: Nuevas pensiones otros

De acuerdo a lo anterior, se presenta una expresión para el total de montepíos:

$$\text{Fórmula N° 5 } \sum M = \sum PV + \sum PO + \sum POT$$

M: Total montepíos

PV : Total viudez

PO: Total orfandad

POT : Total otros

Para proyectar los montos totales que alcanzarían las pensiones, se comenzó por la cotización anual promedio vigentes, correspondiente a los afiliados a Capredena. Como la información disponible corresponde fundamentalmente al agregado, los antecedentes obtenidos se organizaron de la siguiente forma:

$$\text{Fórmula N° 6 } VAC = VF(CA, NC, R, C, CR, TD, 0)$$

CA : Cotización anual por pensión

NC : Número de años de cotizaciones

R : tasa rentabilidad promedio

C: tasa de comisión institución administradora

CR: tasa de crecimiento pensiones

TD: tasa de descuento

Valor de las pensiones con comisión variable

El procedimiento seguido para calcular el monto total de las pensiones que pagarían comisión de porcentaje variable –según el desempeño de los fondos- es un monto de acuerdo a la rentabilidad de los fondos en el periodo relevante. La diferencia consiste en que se considero un pago porcentual y no una tasa fija, al momento de ingresar cada cotización anual a la cuenta de ahorro para pensión.

Cuadro N° 12 Valor Actual de Cotizaciones según años

Número de Años de Cotizaciones	Valor Actual Cotizaciones
20	\$3.610.472
30	\$4.416.869
35	\$4.669.281
40	\$4.855.426
45	\$4.992.699

Este cuadro (N°12) muestra el monto de las pensiones que obtendría el afiliado tipo al cumplir 20, 30, 35, 40 y 45 años de servicio, bajo los supuestos ya mencionados y afectos a la comisión supuesta.

Al analizar este cuadro (manteniendo el aporte fiscal) observamos que los montos de las pensiones con propuesta parecen ser “suficientes”, en especial si consideramos que las pensiones resultantes son superiores a las pensiones promedio existente.

Así mismo, el saldo acumulado depende de las siguientes variables: rentabilidad del fondo, ingreso imponible del uniformado, número de años cotizados y comisiones cobradas por la administradora.

Con esto se presenta una expresión para el Monto pensión anual:

Fórmula N° 7 $MPA = (VAC, R, NP)$

VAC : Valor actual cotizaciones

R : Tasa de rentabilidad promedio

NP : Número de años en los que se financia la pensión: 10, 20 y 30 años

Cuadro N° 13 Número de años en que se financia la pensión

Número de Años de Cotizaciones con 7%	Número de años en los que se financia la pensión		
	10	20	30
	Monto Pensión Anual		
20	\$ 397,655	\$ 357,587	\$ 346,058
30	\$ 552,704	\$ 460,381	\$ 433,817
35	\$ 679,654	\$ 544,546	\$ 505,671
40	\$ 857,708	\$ 662,592	\$ 606,451
45	\$ 1,107,439	\$ 828,157	\$ 747,800

Y el Monto pensión mensual sería el siguiente:

Fórmula N° 8 $MPM : (MPA/12) + AFP$

MPA: Monto pensión anual

AFP: Aporte fiscal por pensionado

Cuadro N° 14 Promedio monto pensión anual según cotizaciones

Número de Años de Cotizaciones	Número de años en los que se financia la pensión		
	10	20	30
	Monto Pensión Anual		
20	\$ 327.734	\$ 314.108	\$ 310.684
30	\$ 338.670	\$ 322.002	\$ 317.813
35	\$ 342.093	\$ 324.472	\$ 320.044
40	\$ 344.618	\$ 326.294	\$ 321.690
45	\$ 346.480	\$ 327.638	\$ 322.903
Promedio	\$ 339.919	\$ 322.903	\$ 318.627

A continuación, utilizando las tasas definidas anteriormente y el ingreso promedio, se representa la trayectoria del valor del fondo que administra la institución:

Gráfico N° 4 Pago de Pensiones



Ahora, que se cuenta con una expresión para el valor actual de las cotizaciones y otra para el monto de pensión mensual, se puede modelar el beneficio para las FF.AA. y el Estado, representado en los costos de estas políticas.

El modelo permite modificaciones paramétricas con las cuales se puede indagar el efecto de las reformas a las pensiones en los costos fiscales. Comprende secciones para los sistemas de Ahorro Individual, las Pensiones de invalidez, montepío y otras.

Se partió de un “escenario básico”, que simula lo que ocurriría con reformas a la Ley 3500, proyectando las tendencias actuales. Los principales supuestos de las estimaciones presentadas a continuación han sido:

- El sistema de pensiones mantiene su participación en el pie de fuerza⁵², 100%, con lo cual se aíslan los efectos que podría tener un aumento de cobertura, objeto de otro escenario. Esto quiere decir, si un militar se invalida o muere, es reemplazado por otro de 22 años, y del primer grado profesional del escalafón. El gasto público en las Fuerzas Armadas y personal civil mantiene su proporción del PIB.
- Se supone un escenario pasivo para el país, y un número constante de militares. □

⁵² Se refiere al número empleados FF.AA.

- El crecimiento económico tiene lugar a una tasa del 3.5% promedio real anual. Esto sigue una proyección de largo plazo con una distribución normal de parámetros: media 3,5% y desviación estándar 0,9%.
- La tasa de crecimiento pensiones se asume con una distribución triangular con parámetros: mínimo: 0.0%, probable: 2.0% y máximo: 2.2%.
- La tasa de descuento, calculada según el Mideplan, sigue una distribución uniforme con parámetros: mínimo 10% y máximo 12%.

Para el caso alternativo o actual, se tiene el monto de las pensiones de vejez que obtendría el afiliado corresponde al actual gasto que presenta Capredena en estos ítems.

Cuadro N° 15 Número de años en que se financia la pensión. Caso Alternativo

Número de Años de Cotizaciones con 7%	Número de años en los que se financia la pensión		
	10	20	30
	Monto Pensión Anual		
20	\$ 397,655	\$ 357,587	\$ 346,058
30	\$ 552,704	\$ 460,381	\$ 433,817
35	\$ 679,654	\$ 544,546	\$ 505,671
40	\$ 857,708	\$ 662,592	\$ 606,451
45	\$ 1,107,439	\$ 828,157	\$ 747,800

Así vemos que el actual gasto de Capredena y el fisco para estos ítems corresponde a:

Cuadro N° 16 Resumen. Gasto Actual de Capredena y el Fisco.

	Datos	
Renta Promedio	339472	1,999
Aporte Fiscal por Pensionado	278768	1,999
Cotización Anual por Pensión	244420	1,999

Número de Años de Cotizaciones	Valor Actual Cotizaciones			
	5%	7%	10%	15%
20	\$ 8.081.980,50	\$ 10.020.118,23	\$ 13.999.155,38	\$ 25.039.260,46
30	\$ 16.238.983,11	\$ 23.088.105,39	\$ 40.205.629,03	\$ 106.260.408,68
35	\$ 22.076.089,52	\$ 33.787.857,81	\$ 66.243.776,14	\$ 215.375.609,57
40	\$ 29.525.880,82	\$ 48.794.814,07	\$ 108.178.472,46	\$ 434.845.253,14
45	\$ 39.033.912,10	\$ 69.842.846,56	\$ 175.714.720,22	\$ 876.277.098,17

En el estado alternativo, los fondos están a cargo de Capredena, y sus déficits se proyectan suponiendo un número constante de 320,000 afiliados. El pago del Presupuesto General para pensiones correspondientes a las Fuerzas Armadas se ha proyectado al nivel actual de participación actual en el PIB, 2.7% del PIB, por falta de especificación de un escenario de desarrollo militar y de seguridad.

XIII. Resultados Simulación

El análisis y simulación del cambio del sistema de reparto a uno mejorado permite extraer tres conclusiones generales:

En primer lugar, se advierte que el sistema propuesto tiene la potencialidad de generar pensiones mejores, aunque sea marginalmente. Pese a que desde una perspectiva teórica, la comparación puede arrojar conclusiones en ambas direcciones, dependiendo de los supuestos que se adopten, un análisis comparativo, en que se muestren los costos de cada sistema, resulta relativamente favorable en un nuevo sistema de sustitución.

En segundo termino, es posible concluir que un nuevo sistema podría mejorar notablemente la eficiencia operacional. Es decir, que utilice la menor cantidad de recursos posibles en su funcionamiento, resultando más económico para los usuarios. Es importante que cualquier avance en esta materia evite la duplicidad de funciones y disminuya el actual costo del sistema de AFP vigente y reparto, asemejándose a otros sistemas de reparto en el mundo que funcionan relativamente más eficiente. Es así como, las cajas de previsión cobran por persona afiliada un 40% mas bajo que las AFP⁵³. Este costo mayor, tiene un origen en la competencia entre administradoras⁵⁴.

En tercer lugar, se aprecia que desde el punto de vista de la administración de las AFP bajo las condiciones conservadoras de 3,5% de rentabilidad promedio de los fondos, se obtienen pensiones similares a la actual o mayor.

La simulación se realizó en el programa matemático Crystal Ball. Cada serie de valores estimados está basada en un total de 10.000 simulaciones. El tiempo estimado que demora el computador para realizar los cálculos es de 5 minutos por cada serie. El programa utilizado se presenta en los anexos⁵⁵.

⁵³ Una mirada crítica a la reforma previsional de 1981. José Pablo Arellano.

⁵⁴ Casi un 30% de los gastos de operación en AFP corresponden a comercialización y ventas.

⁵⁵ Ver anexo N°3

Los principales resultados de la administración de las AFP bajo las condiciones actuales utilizando parámetros basados en los datos históricos de la muestra (caso alternativo) indican un mayor costo fiscal, debido al rendimiento menor que tienen los fondos administrados en Capredena y los costos mismos de la administración.

Los resultados de la simulación para el que llamaremos caso principal (parámetros calculados sobre la base de datos históricos y proyectados), indican un costo menor para el Estado. Considerando escenarios sensibilizados para la rentabilidad de las AFP en los últimos años, obtenemos las ganancias anuales de las cotizaciones mensuales realizadas por los afiliados, las cuales revalorizan los aportes, significando una mejor pensión. Según los parámetros anteriormente señalados, ante un escenario de rentabilidad con media 3,5%, la pensión puede superar los \$318,762 con un grado de certeza del 90%. Este resultado, es levemente superior a la pensión promedio del ejército que asciende a \$315,750, pero menor a la pensión promedio de las fuerzas armadas⁵⁶ correspondiente a \$321,287 pesos. Adicionalmente, si se da un escenario de rentabilidad 5% y el fisco aportara \$278,768, la pensión promedio puede superar los \$365,989 mensuales, cifra similar a la actual, que es cercana a los 362.000 mensuales. Considerando una comisión de 0.714%, la pensión promedio ascendería a \$349,646.

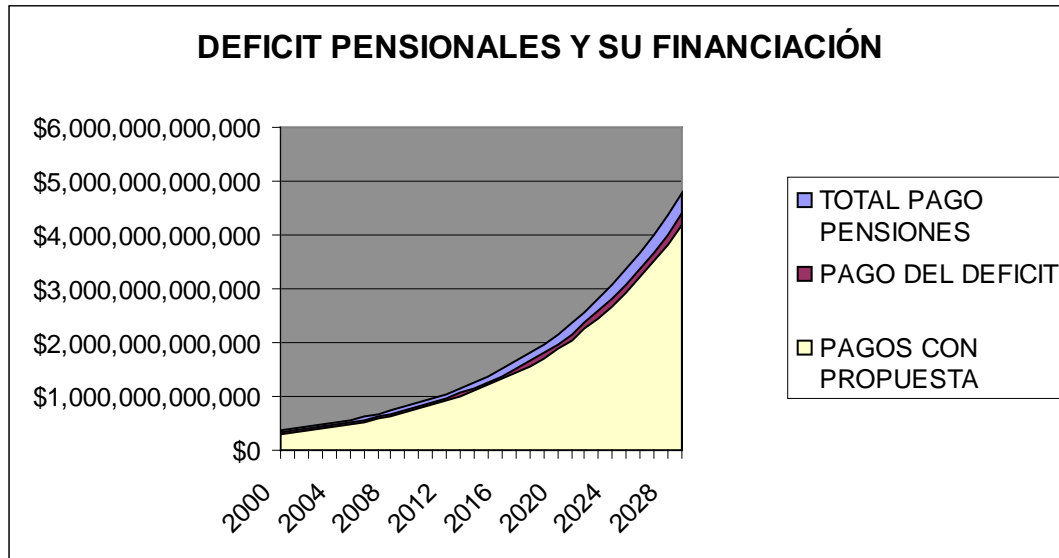
Si se da un escenario de rentabilidad 7% y el fisco aportara \$278,768, la pensión promedio puede superar los \$397,655 mensuales. Considerando una comisión de 1%, la pensión promedio ascendería a \$365,989.

Si se da un escenario de rentabilidad 10.7% y el fisco aportara \$278,768, la pensión promedio puede superar los \$468,626 mensuales. Considerando una comisión de 1.529%, la pensión promedio ascendería a \$430,462.

El uso de distribuciones de probabilidad en las estimaciones realizadas ha permitido entregar resultados con sus respectivos márgenes de error. Estos fueron calculados con intervalos de confianza del 90%. Los principales factores que pueden alterar los resultados de futuras proyecciones son: 1) modificación del número de personas a jubilarse 2) pensiones promedio utilizadas sean poco representativas del sistema y 3) que se haya procesado información insuficiente para Capredena.

⁵⁶ Estudio CIEDESS. Análisis y Proyección Financiera del Sistema Previsional de las Fuerzas Armadas” Síntesis de Dirección de Presupuestos Ministerio de Hacienda. Pág. 11

Gráfico N° 5 Déficit Pensionales y su Financiación



Con estos escenarios en mente, es posible disminuir el monto de aportes fiscales de \$278,768 a \$275,000 con el fin de mantener la misma cifra pecuniaria de cada pensión. Como resultado, obtenemos un margen de \$1,184 millones de pesos de ahorro para el fisco (0.4% de ahorro en el pago por concepto del 92% de pensiones).

Los resultados permiten concluir que la creación de un fondo individual para el afiliado junto a la necesidad de mantener el aporte fiscal, permiten obtener pensiones adecuadas, según a los promedios actuales. Si realizamos el ejercicio de agregar las rentabilidades promedio de las AFP, rentabilizando un 3,5% promedio anual (sensibilizado), dicha ganancia financiera permite una mejor pensión, no inferior a los \$318.000 promedio mensual.

Con lo anterior se puede decir que se puede mejorar los ingresos de muchos uniformados a costos razonables. Sin embargo no es completamente posible que una reforma al régimen previsional de las Fuerzas Armadas no disminuya los costos fiscales. Sin embargo, puesto que hay carencias notables para ciertos grupos como los de los conscriptos y soldados profesionales. Estas tienen relación con nivel de salarios pecuniarios, no así los beneficios no pecuniarios. Otro factor es la necesidad de que en las próximas décadas se necesite un mayor pie de fuerza, o al menos uno cuyo costo crezca como la economía del país⁵⁷.

Distintas estimaciones y proyecciones se han hecho para el déficit fiscal. Entre ellos se pueden ver los estudios realizados por Oyarzo 1988; Bustamante 1998; Arenas de Mesa y Marcel 1999; y Arenas de Mesa 1999b. Este último autor ha desarrollado el costo fiscal que incluye un déficit operativo civil y militar, pensiones mínima y asistencial, y bono, en el período 1981-1998 y proyecciones para 1999-2037. Luego añade el déficit previsional militar en el déficit operativo del programa público (sin desagregar el civil y el militar) basado en su promedio anual en períodos de 9 años en 1981-2045, ver Cuadro N°16 y Gráfico N°6. Cálculos recientes indican que las responsabilidades fiscales por los déficit previsionales pueden llegar a representar porcentajes significativos del PIB: 3.3% anual, y 6% si se incluye a las Fuerzas Armadas. En otros estudios, como el de Bustamante, se estima un costo fiscal *parcial*⁵⁸.

⁵⁷ idem

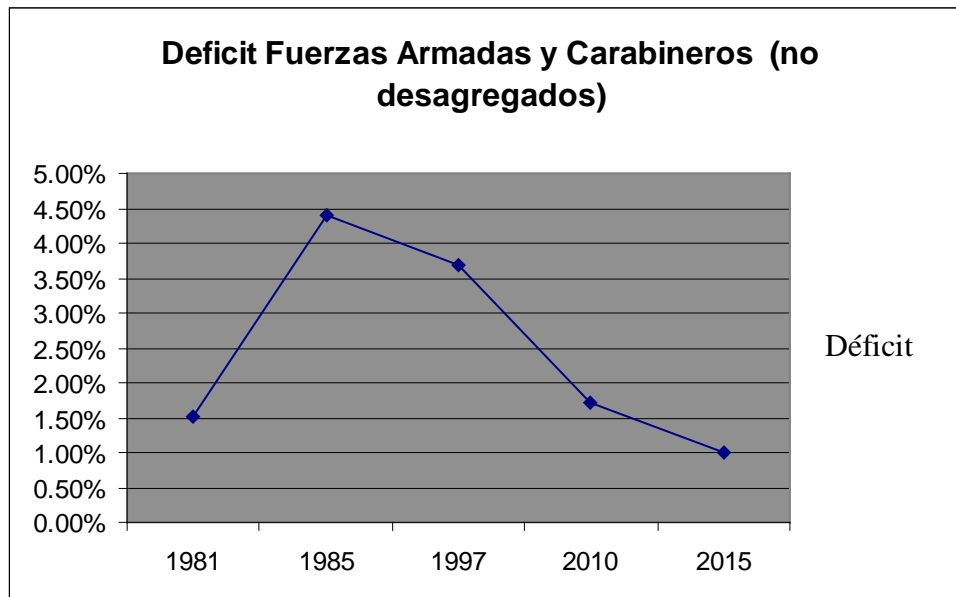
⁵⁸ Carmelo Mesa-Lago

Cuadro N° 17 Déficit Previsional Porcentual Militar y Civil 1981-2045

Años	Militar	Civil	Total
1981	1.8	1.8	3.6
1995	1.2	2.7	3.9
1996	1.2	3	4.2
1997	1.2	2.9	4.1
1998	1.3	3.1	4.4
1999	1.3	3.2	4.5
2000	1.3	3.2	4.5
2005	1.3	2.6	3.9
2010	1.3	2	3.3
2015	1.3	1.5	2.8
2020	1.3	1	2.3
2025	1.3	0.6	1.9
2030	1.3	0.4	1.7
2035	1.3	0.2	1.5
2040	1.3	0.2	1.5
2045	1.3		1.3

Fuente: *Chile de Arenas de Mesa 1999b*

Gráfico N° 6 Déficit Fuerzas Armadas y Carabineros (No Desagregados)



XIV. Restricciones a la Metodología

Dentro de las restricciones a la metodología empleada, se encuentra que para poder realizar una simulación, se supone que la correlación con el sistema, la varianza del retorno del sistema y la varianza del retorno del fondo individual permanecen fijos durante el periodo a simular.

Una segunda limitación, es que dado el tamaño de las AFP y el de las carteras que manejan, no necesariamente se enfrentan a un mercado competitivo en el que son tomadoras de precio. Sin embargo este supuesto es necesario para hacer una valoración usando la metodología de simulación de Monte Carlo.

Una tercera limitación del método utilizado, es que el costo de la comisión, es correspondiente a la variación de la economía y el desempeño del fondo. En esta metodología, tales retornos (así también la comisión) se obtienen solamente cuando el número aleatorio utilizado para la simulación proviene de alguna de las colas de la distribución. Sin embargo, la distribución normal es una aproximación de la distribución real de los costos y retornos, respaldada por la evidencia sólo en la parte central de la distribución, es decir, no se tienen datos reales que provengan de alguna de las colas de la distribución y por lo tanto la estimación del costo y retornos de la gestión de la AFP puede estar sesgada si aquellos datos "extremos" son más difíciles de obtener bajo la distribución real que bajo una distribución normal. Así mismo la tasa de ahorro de 0.4% se mantiene estable en el tiempo, lo cual en realidad depende de los montos ingresados realmente al sistema.

Los datos para los sueldos promedio obtenidos de la DIFE al año 2002 para calcular los sueldos promedio, mostraron una leve disminución, debido a que la planta básica no está incluida del todo. Es decir, solo se obtuvieron la planta para el año 2002 oficiales y suboficiales. Por lo anterior, se utilizaron datos al año 1999. Las limitaciones señaladas no afectan de igual manera los montos considerados. Sin embargo, para tener plena confianza, se estima que este trabajo debe ser repetido recurriendo a una muestra más amplia que influya información del personal activo de todo el sistema de reparto de las FF.AA.

No obstante lo señalado, los resultados obtenidos muestran la importancia de la administración de los fondos por privados para obtener una rentabilidad, en promedio, de un 3.5% anual.

XV. Conclusiones

Esta tesis surge como respuesta a una serie de necesidades tanto sociales como económicas del país y Fuerzas Armadas. La justificación específica de manejar cuentas individuales y aplicar una administración de inversiones por instituciones privadas adjudicadas vía licitación pasa por argumentos de eficiencia, mejoramiento en gestión y aumento de los beneficios futuros en pensiones. En referencia al resultado de la simulación, un ahorro del 0.4% en el aporte fiscal al pago del déficit, hace difícil pensar que estos cambios originaran una solución global al problema. Sin embargo, se deja abierta la posibilidad para futuras extensiones relacionadas a los años de servicio, configuración de Capredena y licitación de los fondos por parte de las empresas privadas. La actual tesis tiene un desarrollo parcial de estos temas dadas las restricciones de información y tiempo de estudio. Junto con proponer una discusión técnica frente al desafío de mejorar el actual sistema de reparto de las FF.AA., es de nuestro interés evitar resultados indeseables, como menores montos de pensión con relación a los últimos salarios percibidos, menor duración en años pensionado y principalmente como un medio para lograr disminuir la creciente carga del fisco al asumir el pago de: bonos de reconocimiento, pensiones mínimas y otros financiamientos.

Pero, a pesar de que los costos podrían disminuir, para poder analizar la conveniencia de modificar un sistema de este tipo, se debe analizar no sólo el lado de los costos y beneficios directamente relacionados con la pensión, sino que un profundo estudio de factibilidad en el que los elementos económicos (componentes del déficit previsional), demográficos (esperanza de vida y capacidad laboral), administrativos (separación de funciones en la administración y pago de pensiones versus sistema de seguridad previsional) y legales (reformas que requieren aprobación de aumento de cotización de 6 a 7%), lo cual es analizado parcialmente en este trabajo. En este sentido, posibles extensiones pueden ir por el lado de calcular numéricamente (y analíticamente) los beneficios y los costos asociados de manera de encontrar recomendaciones de política.

Esto nos lleva a conclusiones optimistas, en el sentido que hay un espacio para disminuir los costos del fisco, manteniendo los benéficos de los afiliados.

Como se ha visto, el mejoramiento del sistema de pensiones requiere de tiempo, información y consenso. Los cambios no garantizan un completo éxito, pero es necesario estudiarlos y discutirlos, lo cual permitirá la obtención de legitimidad en los procesos de reforma.

Con todo, este asunto plantea un desafío a una sociedad que sufre un rápido avance de las expectativas de vida a edades avanzadas, resultando una razón de tiempo mayor retirado que como trabajador activo. Quedando una propuesta abierta: Ahorre más si quiere retirarse antes, ó trabaje más tiempo.

Preparar a sociedades envejecidas para una nueva etapa de vida longeva tomará más que reajustar el sistema de pensiones. Si las personas más viejas trabajan más tiempo, ellos necesitan retener y actualizar sus habilidades y experiencia. La educación continua en la vejez debe transformarse desde un eslogan político a una materialidad. Los empleadores deben intentar dar una nueva, más flexible forma de empleo para trabajadores viejos. Más que nada, se precisa de reflexión para afrontar el desafío de una sociedad en envejecimiento.

Por lo anterior concluimos que es posible mejorar el sistema de pensiones de las Fuerzas Armadas, a través de un renovado razonamiento sobre las funciones de Capredena, aplicando un sistema de financiamiento económicamente viable y disminuyendo el aporte fiscal al pago de pensiones.

XVI. Resumen Ejecutivo

El financiamiento y gestión de los fondos de pensiones de las Fuerzas Armadas es un tema de importancia creciente en el debate público chileno, lo cual sigue una tendencia mundial. Las causas de este aumento de atención parecen ser muchas, pero nos parece útil mencionar tres. Primero, los medios de comunicación han encontrado en este tema una rica ocasión de noticias, pues al apelar al sentido de gasto fiscal logran acercar el tema a audiencias masivas. En segundo lugar, el actual régimen presenta significativos desbalances y substanciales desequilibrios, lo que resulta de suma importancia para examinar. Tercero, en realidad el tema resulta ser complejo en el plano técnico, en el sentido de que no parece haber un par de medidas sencillas y efectivas que garanticen los aspectos estratégicos, operativos y financieros en el acceso a pensiones de los efectivos de las Fuerzas Armadas. Sin embargo, en el plano de las soluciones técnicas, el gobierno ha encargado diversos estudios a distintas instituciones, las cuales han concordado en identificar las principales debilidades del marco legal y financiamiento de los Fondos de Pensiones para las Fuerzas Armadas chilenas de hoy. Por ejemplo, la Cámara de Diputados llega a un consenso respecto a modificar dos falencias importantes: Creciente aumento del financiamiento público y disminución del atractivo por la carrera militar⁵⁹.

Esta tesis de magister en finanzas analiza desde una perspectiva renovada la propuesta del cambio que el gobierno se encuentra estudiando. Nuestra evaluación es que junto con iniciativas positivas, como exigir separación entre las funciones de Capredena, financiamiento eficiente y contabilidad mejorada, es necesario un estudio más acabado y profundo. Por otra parte, preocupa que esas propuestas agudicen el escándalo en el ámbito de opinión pública y que empeoren la percepción de conveniencia de la carrera militar, con los consiguientes efectos nocivos para la actividad nacional en general. Los jóvenes podrían descartar la actividad militar si detectan que ella exige someterse a grandes sacrificios, considerando soportar una pensión de vejez poco razonable. Esta situación abre una oportunidad al gobierno para perfeccionar el actual sistema ya descrito.

Para estimar la probabilidad de que los distintos sectores de la vida nacional apoyen efectivamente este perfeccionamiento, la segunda parte de esta tesis adopta una óptica

⁵⁹ El Diario Financiero, 10 de junio 2002

estratégica. Se intenta analizar, en relación con esta propuesta, cuáles son los intereses de los principales actores involucrados. Estos intereses se dan en el plano de obtener mejor eficacia en el uso de recursos del estado, en donde la institución administradora Capredena parece estar mejor protegida en el “statu quo”. Sin embargo, ese statu quo apoya una determinada distribución y uso de los recursos destinados a pensiones, que puede ser menos que satisfactoria para algunos sectores. Datos de estudios recientes⁶⁰ indican que el gasto se ha incrementado en un 50% y la dotación de efectivos activos ha disminuido en 20%. También encontramos que esa asimetría está en evolución, por lo que es necesario una adecuada respuesta en el tiempo. En su parte final, esta tesis retoma el punto de vista económico, presentando un breve listado de medidas tentativas para reducir el gasto fiscal y aumentar los beneficios sociales en el sistema de pensiones de las Fuerzas Armadas.

La propuesta de cambio exige configurar un sistema que mejore la situación actual sin menguar la capacidad del Fisco y Fuerzas Armadas con los recursos existentes.

⁶⁰ Arenas de mesa (2000)

XVII. Bibliografía

a) Bibliografía utilizada en la tesis:

- Acosta, Olga Lucía y Ulpiano Ayala. Reformas pensionales y costos fiscales en Colombia. / Santiago de Chile, 2001. Pág. 72.
- Agosin, Manuel R. “Posibilidades y Limitaciones de las Políticas Económicas Redistributivas: Perspectivas de Largo Plazo”. (2001), Universidad de Chile.
- ANEF (Agrupación Nacional de Empleados Fiscales, 2000), “Propuesta de la ANEF al Supremo Gobierno para un proyecto de ley de desafiliación de las AFP de funcionarios públicos”, Santiago.
- Arenas de Mesa, Alberto [y] Marcel, Mario. “Proyecciones del gasto previsional 1992 - 2038: Un modelo de simulación para los bonos de reconocimiento”. Ministerio de Hacienda, Dirección de Presupuestos, 1993.
- Arenas de Mesa, Alberto y Hernández Sánchez, Héctor: “Análisis, evolución y propuestas de ampliación de la cobertura del sistema civil de pensiones en Chile”, 2002.
- Características básicas del sistema de fondos de pensiones de Chile Rodríguez
- Ciedess Información de El Diario Financiero Lunes 10 de Junio de 2002
- Ciedess :Análisis y Proyección Financiera del Sistema Previsional de las Fuerzas Armadas” Síntesis de Dirección de Presupuestos Ministerio de Hacienda.
- Corp. De Inv., Estudio y Des. De la seg. Social. “Modernización de la seguridad social en Chile” Santiago, CIEDESS, 2002. Pág.: 502
- Corporación de Investigación, Estudio y Desarrollo de la Seguridad Social, “AFP: Las tres letras que revolucionan América”. Santiago, Chile, Octubre de 1999 (2º Edición).
- Diarios: Estrategia, El Diario, El Mercurio, La Nación. Fechas señaladas
- Dirección de Finanzas del Ejército. Informes correspondientes al año 1999 y 2000.
- Escuela de Salud Pública, Universidad de Chile y Unidad de Estudio Mideplan. El sistema de pensiones administrado por el sistema privado en Chile.2000.
- Estrategia, 07-08-2000
- Informes Dirección de Finanzas del Ejército 1999, 2000
- Libertad y Desarrollo, “Análisis de los principales proyectos de ley en materia de administración de fondos de pensiones”, 1995, Santiago.

- Mastrángelo, Jorge. Políticas para la reducción de costos en los sistemas de pensiones: el caso de Chile. Santiago, Chile: CEPAL, 1999. Pág. 60.
- Meller, P., “Escenarios de empleo futuro en Chile: Año 2000”, MIDEPLAN 2000, Santiago
- Mesa-Lago, Carmelo. Estudio comparativo de los costos fiscales en la transición de ocho reformas de pensiones en América Latina. Santiago, Chile: CEPAL, 2000.
- Mesa-Lago, Carmelo. “Desarrollo social, reforma del estado y de la seguridad social, al umbral del siglo XXI”. Santiago de Chile: CEPAL; marzo 1999. Pág. 67.
- Mideplan, Unidad de Estudio. “El sistema de pensiones administrado por el sistema privado en Chile”. Noviembre 2000.
- Ministerio de Hacienda. ESTADÍSTICAS DE LA DEUDA PÚBLICA 1989-Junio 2002. 18 de octubre de 2002. Pág. 39
- Pini, Claudio Javier. “El déficit operacional del sistema público de pensiones en Chile: Análisis, proyecciones e implicancias de política”. ILADES-Georgetown University 1998.
- Piñera Echeñique, José. El cascabel al gato: la batalla por la reforma previsional. Santiago, Chile: Zig-Zag, 1991. Pág. 172.
- Rodríguez, Jacobo. “Chile’s Private Pension System at 18: Its Current State and Challenges” The Cato Project on SSP N°17, 1999.
- Rozas, María. “Globalización y concertación social en Chile”, OIT 1998, Ginebra.
- Ruiz-Tagle, Jaime. Reformas al nuevo sistema de pensiones en Chile: análisis de las propuestas. / MIDEPLAN. Chile. Unidad de Estudios Prospectivos. Santiago, Chile, MIDEPLAN, Abr. 2001. Pág. 111.
- Shah, Hemant. “Towards Better Regulation of Private Pension Funds,” Policy Research Working Paper No. 1791, World Bank, 1997.
- Srinivas and Juan Yermo “Do Investment Regulations compromise pension fund performance? Evidence from Latin America”, Revista de Análisis Económico, Vol. 14, No. 1, (Junio) Pág. 67-120. Chile.
- Superintendencia de AFP. Boletín mensual Mayo 2002, Junio 2002, Septiembre 2002 y otros.
- Universidad de Chile, EL DIARIO Lunes 10 de Junio de 2002
- Undurraga, José Pedro. Capitalización Individual y Reparto en el actual sistema de pensiones chileno. 1988

- Unión de Organizaciones Sindicales por la Defensa de los Fondos Previsionales, “Propuesta de modificaciones al actual sistema de Administradoras de Fondos de Pensiones” UOS 1998, Santiago.
- Uthoff, Andras en Agosin 2001. “Posibilidades y Limitaciones de las Políticas Económicas Redistributivas: Perspectivas de Largo Plazo”.
- Valdés, Salvador. Políticas y Mercados de Pensiones, un texto universitario para América Latina. Ediciones Universidad Católica de Chile, Santiago 2002
- Valdés, Salvador. “Vendedores de AFP: ¿producto del mercado o de regulaciones ineficientes”, Instituto de Economía, Pontificia Universidad Católica de Chile 1995, Santiago
- Vilanova. Fuerzas Armadas y sociedad. Naturaleza y funciones. En: América Latina: una realidad expectante, op. cit. Pág. 237.

b) Bibliografía utilizada en referencia:

- Arthur Errázuriz, Guillermo. Régimen legal del nuevo sistema de pensiones. Santiago, Chile: Jurídica de Chile,, 1998. Pág. 370.
- Boletín estadístico (Superintendencia de Administradoras de Fondos de Pensiones (Chile)). Boletín estadístico /. Santiago, Chile: La Superintendencia, 1990-. v.
- Conte-Grand, Alfredo H.. Reparto o capitalización - Gestión pública o privada: aporte para las discusiones en materia de seguridad social. Santiago, Chile: OIT, 1995. Pág. 23.
- Cheyre V., Hernán. La previsión en Chile: ayer y hoy. Santiago, Chile: Centro de Estudios Públicos, 1988. Pág. 195.
- Daziano Acuña, Elizabeth. Régimen previsional de Carabineros de Chile. [Concepción, Chile], 1978. Pág. 197.
- Díaz V., Carlos Antonio. Análisis crítico de las modalidades de pensión y propuesta alternativa. Santiago, Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile, Instituto de Economía, 1993. Pág. 51.
- Elizaga, Juan C. Una valuación cuantitativa de los fondos de pensiones de Chile: 1990-2020. Santiago, Chile: [s.n.], 1997. Pág. 52.
- González Inostroza, Raúl Enrique. Retiros, montepíos y otros beneficios en Carabineros de Chile. Concepción, Chile, 1950. Pág. 84.

- Jamett Maureira, Rigoberto. La Caja de Retiro y Montepío de las Fuerzas de Defensa Nacional. Santiago, Chile, 1950. Pág. 480-544.
- López Ramón, Fernando. La caracterización jurídica de las Fuerzas Armadas /. Madrid: Centro de Estudios Constitucionales, 1987. XXV, Pág. 440.
- López T., Gustavo. Nombramientos, ascensos y retiros de oficiales de las Fuerzas Armadas: evolución constitucional en Chile. Santiago, Chile, 1995. Pág. 102.
- Miranda, Ernesto. Economías de escala en las administradoras de fondos de pensiones. Santiago, Chile: Universidad de Santiago de Chile, 1990. Pág. 26.
- Moneta, Carlos J.. La reforma militar. Buenos Aires: Legasa, [1985]. Pág. 234.
- Moscoso Sandoval, Eduardo. Régimen legal y de seguridad social de carabineros de Chile. Santiago, Chile, 1963. Pág. 94.
- Olcay Rivera, David. De los beneficios previsionales de las Fuerzas Armadas y de los quinquenios. Santiago, Chile, 1962. Pág. 92.
- Paúl Latorre, Adolfo. Política y fuerzas armadas: características y misiones constitucionales de las FF.AA. Valparaíso: Revista de Marina, 1999. Pág. 421.
- Talep García, Raúl. La Caja de Previsión de los Carabineros de Chile. Santiago, Chile, 1956. Pág. 75.
- Vargas Vergara, Alejandro. Las Fuerzas Armadas en la Constitución. Santiago, Chile, 1985. Pág. 235.
- Venegas Quevedo, Juan. La Caja de Crédito Hipotecario: (organización y funciones). Santiago, Chile: Impr. de Carabineros, 1951. Pág. 98.
- Walker Castro, Waltrudis. Las fuerzas armadas. Santiago, Chile: Universitaria, 1959. Pág. 140.

XVIII. Anexos

Anexo 1 El Sistema de AFP

El siguiente anexo trata las características principales del sistema AFP actual, implantado en 1981.

“Los costos del envejecimiento global estarán lejos de las posibilidades de aun las naciones más ricas, a menos que el sistema de pensiones se reforme radicalmente...el envejecimiento global se convertirá no sólo en el problema económico más trascendente del siglo 21, sino también en el problema político más importante.”

Pete Peterson (Ex Secretario de Comercio de los Estados Unidos)

El actual sistema de AFP sigue un modelo de capitalización individual, basado en el ahorro y la inversión. Este reemplazó al sistema estatal de reparto con uno privado de contribución definida y beneficio definido (exclusivamente en rentas vitalicias).

En términos generales, consiste en abrir una cuenta individual, la cual es administrada por sociedades anónimas privadas especializadas. Estas instituciones (con fines de lucro) compiten por lograr recaudar y administrar la mayor cantidad de contribuciones posibles⁶¹. Antecedentes hallados en la literatura relevante indican que la forma de competir por estos fondos no sería logrando la mayor rentabilidad posible a través de inversiones en el mercado al menor costo, sino que responden a otros elementos, como a la capacidad de marketing, o al hecho de que la comisión fija se descuenta de la cuenta individual y no del sueldo de los trabajadores⁶². Así es como la rentabilidad bruta obtenida por la AFP que cuenta con más afiliados ha sido una de las más bajas. Esto confirma que la rentabilidad no es el elemento más relevante en las decisiones de afiliación de los trabajadores. Debido a esto y las posibilidades que ocurriera una gestión riesgosa, se elaboraron una serie de regulaciones de manera tal que los contribuyentes tengan un mínimo de pensión garantizado y asimismo protección frente a comportamientos ineficientes de las AFP.

⁶¹ Reformas al nuevo sistema de pensiones en Chile Jaime Ruiz-Tagle, 2000

⁶² Análisis de las Propuestas. Jaime Ruiz-Tagle, 2000

Principales Características del Sistema de Pensiones⁶³ :

Cobertura: El sistema es obligatorio para todos los trabajadores activos dependientes que entren en la fuerza laboral después de enero de 1983. Para los trabajadores antiguos, podían elegir entre cambiarse al nuevo sistema (sus contribuciones al sistema antiguo se le reconocían a través de un bono de reconocimiento) o bien seguir bajo el otro esquema.

Tasas de Contribución: Cada mes los afiliados deben depositar un 10% de su renta para ser administrado por el sistema. Estas contribuciones son de propiedad del contribuyente y además son deducibles de impuestos. Desde 1987 se dio la posibilidad de mantener un fondo voluntario y ahora, a partir de este año, se abrió el mercado de estos fondos voluntarios a más instituciones financieras.

Libertad de Elección: Los trabajadores pueden decidir la AFP que administre sus Fondos de Pensiones obligatorios (para sus fondos voluntarios, tienen aun más alternativas entre distintas instituciones financieras), aunque la estadía mínima es de seis meses una vez que se realizó el cambio⁶⁴. El concepto detrás de este mecanismo es el de cuasimercado⁶⁵, en donde a pesar de ser una industria regulada, la libre movilidad hace que exista competencia entre los prestadores de servicio por captar clientes.

Administración: El sistema es administrado por instituciones especialmente creadas para este fin: las AFP; instituciones privadas a las cuales se les exige un mínimo de capital, un encaje para cubrir eventuales pérdidas y adicionalmente cuentan con una reserva de fluctuación. Adicionalmente existe libre entrada, incluso para compañías extranjeras. Las AFP están fuertemente reguladas por la SAFP. También están obligadas por ley a informar de la evolución de las cuentas que administran, al menos cada cuatro meses para el seguimiento de sus resultados por parte del cotizante.

⁶³ J. Rodríguez 1999

⁶⁴ Esta medida se originó 1997 luego de una época de altas tasas de traspasos de afiliados entre AFPs. Esto significó altos costos administrativos.

⁶⁵ Se refiere al mercado que surge cuando la participación en el mercado es legalmente obligatoria para los demandantes, pero la ley les brinda la libertad de elegir entre múltiples oferentes alternativos.

Pagos y Comisiones: Por el servicio prestado, las AFP pueden cargar comisiones fijas mensuales y comisiones variables sobre el monto incorporado al fondo (no pueden cobrar comisiones variables sobre el fondo administrado desde 1987), estas comisiones las determinan en su composición cada AFP individualmente. Estos cobros deben financiar el pago del seguro de vida y de invalidez para el afiliado. Las AFP no están facultadas para ofrecer descuentos por grupos o tiempo de permanencia, las tasas son las mismas para todos los afiliados de un tipo de fondo.

Beneficios: El sistema contiene tres tipos básicos de beneficios. El primero son las pensiones de vejez, las cuales para optar a ellas exigen cumplir con la edad de jubilación (65 años los hombres y 60 las mujeres), aunque no exigen jubilarse al llegar a esa edad. El segundo tipo de beneficios son las pensiones por jubilación anticipada, las cuales exigen tener un mínimo de capital acumulado para obtener una pensión de al menos un 50% del salario promedio durante los diez últimos años de trabajo y superior al 110% de la pensión mínima garantizada. El tercer tipo de beneficios, corresponde a invalidez y sobrevivencia: están diseñados para satisfacer las necesidades de un trabajador en caso de accidente o enfermedad, para optar a ello deben perder 2/3 de la capacidad productiva (lo que es evaluado por un equipo técnico especializado en el tema). Con respecto a los beneficios de sobrevivencia, están dirigidos a la familia y sobrevivientes del afiliado en caso de muerte.

Tipos de Pensiones: Los afiliados salvo algunas excepciones podrán optar por tres tipos de pensiones, las cuales se calculan sobre la base del fondo que hayan acumulado personalmente en su vida activa:

1. Renta Vitalicia: con lo acumulado en el fondo, los trabajadores pueden comprar un seguro de vida a compañías de seguro, obteniendo un ingreso constante en términos reales.
2. Retiro Programado: El afiliado deja el dinero en la cuenta del fondo administrado por la AFP, y acuerda una cantidad de dinero a retirar mensualmente. Este monto dependerá de las expectativas de vida del trabajador. En caso de que este muera antes de terminar los fondos, estos pasan a ser de propiedad de los herederos por efecto de los derechos de propiedad sobre el fondo.

3. Una combinación de las dos anteriores: Obtener una renta temporal mensual por un período fijado, contratando una Renta Vitalicia diferida a una fecha futura. Cada una de estas modalidades tiene a su vez distintas desempeños que por su variedad adquieren casi una connotación personal. Es bueno que el afiliado concorra por si mismo a enterarse de su situación, en cualquier etapa que se encuentre, para que contraste sus expectativas con las realidades que le puede ofrecer la AFP hoy en día hacia el futuro.

El rol del Gobierno:

El gobierno actúa como regulador y garantizador financiero del sistema.

Regulador: A través de una institución técnica especialmente creada para la supervisión del sistema, llamada Superintendencia de Administradoras de Fondos de Pensiones (SAFP), la cual funciona independientemente, las tareas que se llevan a cabo son:

1. Aprobar o rechazar la creación y existencia de nuevas AFP
2. Supervisar la operación de las AFP individuales en cuanto a temas legales, administrativos y financieros.
3. Asegurar el cumplimiento de los requerimientos mínimos de capital y reservas
4. Fijar las reglas generales para la inversión de los fondos en trabajo conjunto con el Banco Central⁶⁶
5. Hacer cumplir las leyes que están activas y crear nuevas regulaciones en caso de necesidad
6. Establecer y cobrar multas a las instituciones que no cumplan con el reglamento vigente, llegando incluso a encargarse de la disolución de esta en caso de necesidad de acuerdo a la ley
7. Servir de árbitro en las disputas que se generen entre las AFP y sus afiliados

⁶⁶ La SAFP, además fija los porcentajes máximos que se pueden depositar en cada tipo de instrumento, en parte para evitar problemas de "Moral Hazard" generados por la existencia de una pensión mínima y de la garantía estatal.

Garantizador: Primero asegura un retorno relativo mínimo a los fondos de los sistemas cuando los retornos caen por debajo de la banda y la institución no es capaz de cubrir la diferencia. También en segundo lugar, provee de la red de seguridad mínima para quienes lo necesitan. Los beneficios asegurados por el gobierno son una pensión de sobrevivencia para quienes no tengan un mínimo de cotizaciones en el sistema, y una pensión mínima para quienes si cumplan con este requisito.

*Anexo 2 El Sistema Previsional de las Fuerzas Armadas*⁶⁷

El siguiente anexo trata las características básicas del sistema de reparto de las FF.AA.

“Hoy el sistema de pensiones de reparto, como el que tenía Chile, se dirige hacia la bancarrota en todo el mundo. El fuerte incremento de las expectativas de vida y la reducción de las tasas de fertilidad son una pesadilla para los administradores de sistemas de reparto en todo el mundo.”

José Piñera (La tercera, 9 de marzo 2003)

El marco legal y reglamentario del sistema previsional de las Fuerzas Armadas está comprendido en la Ley N°18.948. Su artículo 61 de la Ley N°18.948 establece que el régimen previsional de las Fuerzas Armadas debe ser administrado por una institución funcionalmente descentralizada, con personalidad jurídica y patrimonio propio. En este marco, le corresponden a CAPREDENA las funciones de pago de las pensiones de retiro y montepío, del desahucio, de las indemnizaciones por fallecimiento y gastos mortuorios, así como el otorgamiento de otros beneficios que contempla la ley que la rige. Además le corresponde la administración del sistema de salud que otorga atención médica y dental a los pensionados, funcionarios de planta imponentes y sus respectivas cargas familiares.

Se establece que el personal acogido al régimen, en actividad o retiro, debe contribuir a los fondos comunes de beneficios con las imposiciones, cotizaciones y aportes que señale la ley.

Principales Características:

Cobertura: El sistema es obligatorio para todo el Personal de las Plantas de Oficiales, empleados militares, navales y de aviación, tropa y gente de mar; empleados civiles de planta del Ejército, Armada y Fuerza Aérea y del Ministerio de Defensa Nacional. Para los trabajadores de CAPREDENA y demás personas que por leyes especiales estén o sean incorporadas a su régimen.

⁶⁷ Dirección de Presupuestos del Ministerio de Hacienda. 2000.

Tasas de Contribución: El fondo común de beneficios administrado por CAPREDENA se forma con las cotizaciones realizadas por sus imponentes, tanto en servicio activo como pasivos. Cada mes los afiliados sufren un descuento de 6% sobre los sueldos y demás remuneraciones computables para imponentes en servicio activo. Así mismo las pensiones de retiro o montepío pagadas contribuyen con un 6% mensual.

Administración: El sistema es administrado Capredena (Caja de Previsión de la Defensa Nacional). Creada por el DFL N°31.

Beneficios: El sistema contiene 5 tipos básicos de beneficios. El primero son las pensiones, las cuales para optar a ellas exigen cumplir 20 años de servicio. El segundo tipo de beneficios son las Indemnizaciones por Fallecimiento, consistente en un abono para solventar los gastos fúnebres al fallecer un imponente de CAPREDENA. El tercer tipo de beneficios, corresponde al Desahucio. Es beneficiarios de desahucio el personal que pasa a retiro con derecho a pensión y los asignatarios de pensión de montepío en el caso de personal que fallezca en acto de servicio. Con respecto a los Beneficios de Salud, están dirigidos a la familia y al personal activo y en reserva de la institución. Las prestaciones que otorga el sistema de salud incluyen medicina curativa para todos los beneficiarios y medicina preventiva para el personal en servicio activo. El sistema se financia con los recursos que contemplan los fondos de medicina curativa y preventiva. Existen Otras Prestaciones, relacionadas con préstamos de auxilio, habitacionales o para postular a subsidio y para sedes sociales. También se consideran beneficios de asistencia social consistentes en programas para ancianos y menores.

Tipos de Pensiones: Los afiliados salvo algunas excepciones podrán optar por tres tipos de pensiones, las cuales se calculan por Ley:

1. Pensiones de Retiro: Se conceden al personal que haya prestado servicio activo en cualquiera de las instituciones de las Fuerzas Armadas, y que acredite veinte o más años de servicio efectivos afectos al régimen de previsión de las Fuerzas Armadas. El beneficio consiste en una pensión que se calcula sobre la base del 100% de la última remuneración imponible de actividad en razón de 1/30 por cada año de servicio. Para el cómputo del plazo se consideran como años de servicio activo: el primer año de estudio en escuelas institucionales aprobado con valer militar, los dos últimos años de estudio en cualquier escuela institucional, y el tiempo de servicio como conscripto o aprendiz.
2. Pensiones de Retiro a raíz de Inutilidad para el Servicio Activo: Otorgadas en el caso que el personal se inutilice como consecuencia de un accidente en acto de servicio.
3. Pensión de Montepío: En el caso de fallecimiento como consecuencia de un acto determinado en servicio activo, la pensión de montepío consistirá en el 100% de las remuneraciones del grado superior al correspondiente al que gozaba o habría correspondido al causante. Se concede a cónyuge, hijos o ascendientes según orden de prelación.

El rol del Gobierno:

El gobierno actúa como prestador de servicios, administración del sistema de salud, regulador y garantizador del sistema, a través del Ministerio de Defensa.

Anexo 3: Objetivos de la Simulación

Este anexo resume en qué consiste el método de Monte Carlo y su aplicación en investigación y toma de decisiones.

La simulación trata de imitar el comportamiento de un sistema a través de la manipulación de un modelo que representa la realidad. Esto implica que son descriptivos, estiman medidas de desempeño para evaluar el comportamiento de un sistema para un conjunto específico de variables de entrada. Antes de describir el comportamiento total del sistema, la simulación describe la operación de este sistema en términos de eventos individuales de cada componente del mismo, cuyo comportamiento se puede describir por lo menos en términos de distribuciones de probabilidad. Es así como los modelos de simulación pueden ser determinísticos o probabilísticos. En el primer caso, todos los datos son conocidos con certeza, o se asume que lo son. En el modelo probabilístico algunos datos son descritos por medio de distribuciones de probabilidad, lo cual refleja la incertidumbre. Finalmente, los modelos de simulación pueden ser discretos o continuos, encontrándose muchos problemas que exhiben una combinación de estas características. Una manera aproximada de hacer una simulación es la llamada técnica de Monte Carlo.

La simulación de Monte Carlo⁶⁸ es básicamente un experimento de muestreo, cuyo propósito es estimar la distribución de una variable de salida, la que depende de varias variables de entrada de carácter probabilístico. Si se emplean muchas combinaciones de diferentes valores de los inputs, se habrá creado una distribución de los posibles valores que podría adoptar el output en cuestión, junto con su respectiva probabilidad de ocurrencia. La simulación tiene muchos beneficios:

- 1°. Permite a los administradores y analistas evaluar los sistemas o las decisiones propuestas sin necesidad de implementarlas o experimentar con los sistemas existentes son interrumpir sus operaciones;
- 2°. Los modelos de simulación son generalmente más fáciles de comprender que muchas aproximaciones analíticas, por lo que la simulación entrega una medida de confianza en la solución;

⁶⁸ El termino simulación de proviene a su similitud con los muestreos aleatorios de los juegos de azar, tales como la ruleta en el famoso casino Monte Carlo.

3°. Poseen la capacidad para modelar cualquier supuesto, particularmente cuando los modelos analíticos son inapropiados o inexistentes. Una mayor explicación, se encuentra en el marco conceptual, capítulo X.

Aplicaciones alternativas

Otra aplicación disponible para generar las observaciones aleatorias a partir de distribuciones conocidas, es el Simulador Parisinet. A diferencia de los programas comerciales que sirven para este tipo de operaciones - Crystal Ball o Risk Master-, Simulador Parisinet, se encuentra disponible gratuitamente en www.parisinet.com/download el que lo pueden instalar en el disco duro de cada PC y posee una interface usuario mas amigable. Esta aplicación puede ser corrida desde Excel y permite involucrar la complejidad de la interacción de las muchísimas variables que tienen que ver con un proyecto. Puede asistir en el análisis de preguntas como: ¿Qué tasa de interés será adecuada para el futuro? ; ¿Cuándo comenzará a producir beneficios? ; ¿Por cuánto tiempo?, etc.

Su valor radica en que permite considerar todas las combinaciones posibles de las variables que afectan los resultados de un proyecto. Es decir, no se sensibiliza el proyecto ante el cambio en una variable relevante, sino que se analiza el impacto que tienen todas ellas, en diferentes combinaciones, en los beneficios del proyecto, lo que hace más real el análisis.

Anexo 4: Cuadro Comparativo

En este anexo, se incluye un cuadro que explica las diferencias entre distintos sistemas de las fuerzas armadas en el mundo. Se toma como caso básico el chileno, para compararlo con Argentina, Ecuador y Brasil. Se observa que, a pesar de las similitudes de financiamiento, el

Cuadro Comparativo de Sistemas Previsionales de las Fuerzas Armadas de distintos países									
Pais	Aporte Fondo Retiro	Aporte Fondo de Salud	Beneficios Salud (Activos - Pasivos)	Tiempo Mínimo para Jubilarse	Tiempo Máximo de Permanencia	Monto de Pensión Mínima	Monto de Pensión Máxima	Edad Promedio de Retiro	Organismos Previsional (Activo-Pasivos)
Chile	93% Estado 6% Personal	6% personal 1 mes por año >20	100% Activos 75% Pasivos 50% cargas familiares	20 Años Servicio	38 Años Servicio	66,6% con 20 años servicio	100% con 30 años servicio	52 años	CAPREDENA
Argentina	62% Estado 11% Personal Act y Pas	No existe, se otorga el beneficio por inutilidad		25 Años Servicio	35 Años Servicio	50% con 25 años servicio	100% con 35 años servicio	52 años	INSTITUTO DE AYUDA FINANCIERA
Ecuador	60% Estado	15,64%	100% para funcionario, conyúge e hijos 65% para padres	20 Años Servicio	41 Años Servicio	75% con 20 años servicio	100% con 30 años servicio	57 años	ISSAF
Brasil	7,5%			30 años de servicio	38 Años Servicio			52 años	

tiempo mínimo para jubilar varía de uno a otro país.

Fuente: Dirección de Finanzas del Ejército (2002)

Se puede mencionar que los años de servicio varían de acuerdo a los países, y puede ser observado que la elección de 20 años de servicio tiene explicación de origen histórica, al ser, la carrera militar muy exigente, necesitando terminar las labores antes que la sociedad civil. Hoy en día, observamos que los conflictos armados han disminuido en frecuencia y que la población militar no sufre tanto desgaste.

Anexo 5: Antecedentes Históricos

Se incluyen las referencias a los sistemas de reparto y su situación en Chile.

Hacia 1980 había en el país 32 diferentes instituciones previsionales, si bien el 95% de los imponentes cotizaba en sólo tres: el Servicio de Seguro Social (65 por ciento); la Caja de Previsión de Empleados Particulares (18 por ciento), y la Caja Nacional de Empleados Públicos y Periodismo (12 por ciento). En las 32 Cajas se podía distinguir y subdistinguir hasta cien regímenes previsionales diferentes, algunos de los cuales conducían a situaciones realmente privilegiadas, como, por ejemplo, el sistema de 'perseguidoras', bajo el cual las pensiones se reajustaban en la misma forma que el sueldo similar en actividad, o el de jubilaciones anticipadas, que podía permitir a un bancario acogerse a retiro a los 42 años de edad. Fue en aquel tiempo cuando se decidió modificar el modelo de pensiones. Sin embargo las FF.AA. quedaron marginadas debido a la naturaleza y características de la carrera militar. Esta contempla que si un uniformado no logra ser ascendido debe abandonar la institución y pasar a retiro, lo que le permite acceder a una pensión. El requisito para percibir estos recursos es haber cumplido 20 años de servicio. El nuevo modelo de AFP, en cambio, estableció que las personas se pensionarían por edad y no por años de servicio. A los 65 años los hombres y a los 60 las mujeres. Por cierto, el financiamiento de estas pensiones no se logra con el aporte de sus afiliados (alrededor del 13 % de su sueldo mensual), los cuales no consiguen acumular en 20 o incluso en 30 años los fondos necesarios para obtener ese nivel de jubilaciones. Pero la mayoría de los trabajadores -entre ellos los más pobres- quedaron, de una manera que parecía metódica, marginados de todos los privilegios y sometidos a las más duras exigencias del sistema, cosechando la parte más magra de sus frutos. Ya que en la institución donde ellos cotizaban, el Servicio de Seguro Social, sólo se podía jubilar por edad, y la exigida en su caso era más alta que en otros regímenes previsionales; no cabía pensionarse por antigüedad, como en las Cajas de los empleados, y el monto de la pensión era un porcentaje menor de la remuneración que en las demás instituciones.

En la actualidad el sistema no sólo tiene costos para el Fisco, sino que también para las instituciones involucradas. Como el déficit es creciente, irá ocupando una mayor proporción del gasto militar que podría destinarse a tareas de defensa y policía. Además, se ha transformado en una de las dificultades para incrementar las bajas remuneraciones de los elementos más preparados de las FF.AA.

Anexo 6: Análisis Financiero del Actual Sistema FF.AA.

En este anexo se observa el actual sistema, correspondiente a un nivel de renta imponible de \$339.472, una tasa cotización de 7%, tasa de crecimiento constante, como una forma de mostrar el capital acumulado durante 20, 30, 35, 40 y 45 años de servicio.

ANALISIS FINANCIERO DEL ACTUAL SISTEMA PREVISIONAL FF.AA.

CIFRAS A DICIEMBRE DE 1999	ANTIGUEDAD	INVALIDEZ	VIUDEZ	ORFANDAD	OTROS	TOTAL
NUMERO DE PENSIONADOS	49,018	6,200	18,382	11,950	881	86,431
TOTAL MONTEPIO			59%	38%	3%	31,213
TOTAL RETIRO						55,218

CIFRA DE DESESOS MONTEPIADOS	VIUDEZ	ORFANDAD	OTROS	
NUMERO DE CASOS INCORPORADOS CADA AÑO	588	382	28	998
30 % PENSIONADOS FALLECIDOS CADA AÑO				176

CON APORTE FISCAL SIN PROPUESTA

RENTA PROMEDIO	339,472	4,073,668		
APORTE FISCAL POR PENSIONADO	278,768			
COTIZACIÓN ANUAL POR PENSION	244,420		TASA REND.	12%

NUMERO DE AÑOS DE COTIZACIONES	VALOR ACTUAL	COTIZACIONES
20	\$1,825,681.41	
30	\$1,968,848.07	
35	\$1,998,256.67	
40	\$2,014,943.90	
45	\$2,024,412.68	

NUMERO DE AÑOS DE COTIZACIONES	NUMERO DE AÑOS EN LOS QUE SE FINANCI LA PENSIÓN		
	10	20	30
	MONTO PENSION MENSUAL		
20	\$323,117	\$244,420	\$226,647
30	\$348,455	\$263,587	\$244,420
35	\$353,660	\$267,524	\$248,071
40	\$356,613	\$269,758	\$250,143
45	\$358,289	\$271,026	\$251,318

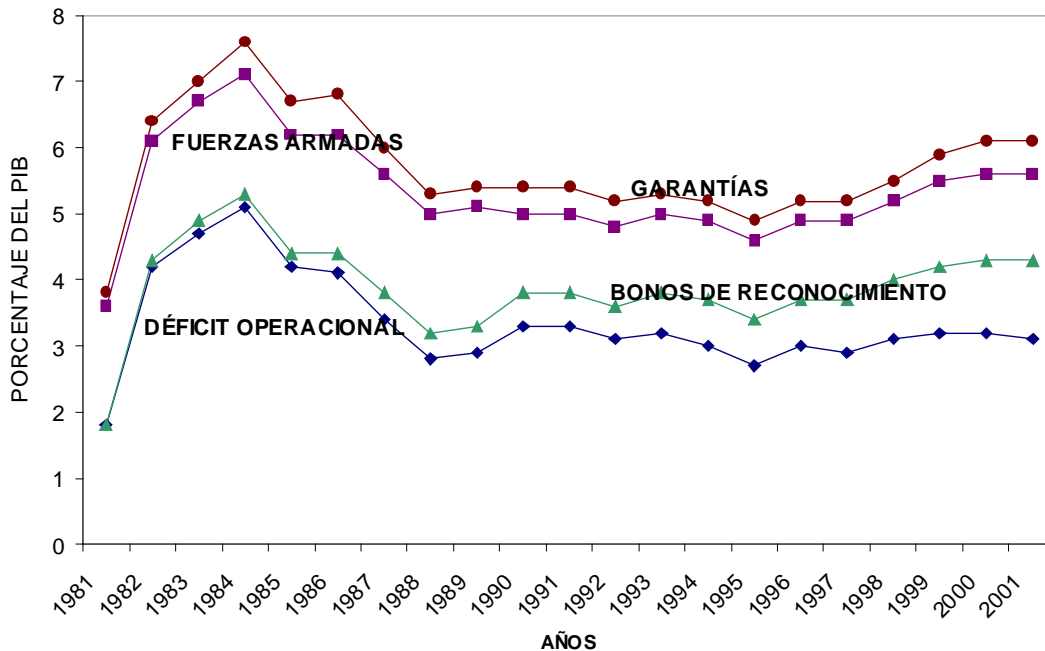
NUMERO DE AÑOS DE COTIZACIONES	NUMERO DE AÑOS EN LOS QUE SE FINANCI LA PENSIÓN		
	10	20	30
	MONTO PENSION MENSUAL		
20	\$305,694	\$299,136	\$297,655
30	\$307,806	\$300,734	\$299,136
35	\$308,240	\$301,062	\$299,441
40	\$308,486	\$301,248	\$299,613
45	\$308,625	\$301,353	\$299,711

UNIVERSIDAD DE CHILE
 TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE MAGISTER EN FINANZAS
 SIMULACIÓN DEL CAMBIO A LOS SISTEMAS DE PENSIONES DE LAS FF.AA.

AÑO	MONTO TOTAL (EN \$)				TOTAL PAGO PENSIONES	VALOR ACTUALIZADO (12%)
	RETIRO	MONTEPIOS				
	ANTIGÜEDAD/INVALIDEZ	VIUDEZ	ORFANDAD	OTROS		
1	257,526,936,448	73,932,746,991	26,504,925,301	2,108,720,519	360,073,329,259	321,494,043,982
2	282,472,402,160	80,425,054,456	29,257,895,088	2,271,208,431	394,426,560,136	314,434,438,884
3	309,822,083,515	87,447,290,874	32,267,650,200	2,444,032,486	431,981,057,074	307,475,583,855
4	339,806,681,055	95,040,807,457	35,556,739,388	2,627,793,108	473,032,021,008	300,620,401,015
5	372,678,947,277	103,250,085,087	39,149,616,260	2,823,123,798	517,901,772,421	293,871,374,296
6	408,715,787,302	112,122,966,012	43,072,795,916	3,030,692,883	566,942,242,112	287,230,583,764
7	448,220,559,059	121,710,902,409	47,355,024,210	3,251,205,375	620,537,691,052	280,699,737,635
8	491,525,591,855	132,069,223,033	52,027,460,644	3,485,404,912	679,107,680,444	274,280,202,123
9	538,994,944,025	143,257,419,236	57,123,875,976	3,734,075,810	743,110,315,047	267,973,029,273
10	591,027,422,292	155,339,451,763	62,680,865,694	3,998,045,209	813,045,784,959	261,778,982,880
11	648,059,887,601	168,384,079,808	68,738,080,635	4,278,185,344	889,460,233,389	255,698,562,646
12	710,570,874,545	182,465,213,917	75,338,476,089	4,575,415,923	972,949,980,474	249,732,026,669
13	779,084,554,049	197,662,294,458	82,528,580,851	4,890,706,631	1,064,166,135,989	243,879,412,379
14	854,175,071,780	214,060,697,483	90,358,787,807	5,225,079,765	1,163,819,636,835	238,140,556,008
15	936,471,297,815	231,752,169,937	98,883,667,741	5,579,613,002	1,272,686,748,494	232,515,110,710
16	1,026,662,026,454	250,835,296,321	108,162,308,199	5,955,442,310	1,391,615,073,285	227,002,563,400
17	1,125,501,668,737	271,415,999,043	118,258,679,395	6,353,765,012	1,521,530,112,186	221,602,250,396
18	1,233,816,484,216	293,608,074,875	129,242,029,261	6,775,842,999	1,663,442,431,352	216,313,371,957
19	1,352,511,402,964	317,533,770,080	141,187,309,973	7,223,006,123	1,818,455,489,140	211,135,005,763
20	1,482,577,493,565	343,324,396,972	154,175,638,386	7,696,655,746	1,987,774,184,669	206,066,119,436
21	1,625,100,138,110	371,120,994,867	168,294,793,079	8,198,268,487	2,172,714,194,543	201,105,582,137
22	1,781,267,980,976	401,075,038,567	183,639,750,860	8,729,400,147	2,374,712,170,550	196,252,175,318
23	1,952,382,724,438	433,349,197,786	200,313,265,830	9,291,689,850	2,595,336,877,905	191,504,602,675
24	2,139,869,851,078	468,118,151,115	218,426,494,359	9,886,864,382	2,836,301,360,935	186,861,499,360
25	2,345,290,360,445	505,569,458,423	238,099,669,546	10,516,742,761	3,099,476,231,176	182,321,440,498
26	2,570,353,615,705	545,904,495,836	259,462,829,056	11,183,241,034	3,386,904,181,631	177,882,949,053
27	2,816,931,404,991	589,339,457,736	282,656,600,504	11,888,377,326	3,700,815,840,558	173,544,503,095
28	3,087,073,332,062	636,106,430,542	307,833,048,879	12,634,277,141	4,043,647,088,624	169,304,542,498
29	3,383,023,661,626	686,454,543,361	335,156,590,862	13,423,178,935	4,418,057,974,783	165,161,475,113
30	3,707,239,756,521	740,651,200,956	364,804,981,265	14,257,439,971	4,826,953,378,713	161,113,682,447
TOTAL					52,800,977,778,743	7,016,995,809,263
NUMERO AFILIADOS PARA PENSIONES DE 30 AÑOS						60,722

Corresponde al gráfico entregado para pensiones con 20 años de cotización.

CHILE: DÉFICIT PREVISIONAL TOTAL



Fuente: Andras Uthoff

Anexo 7: Análisis Con Sistema Privado.

Este anexo incluye el monto de ahorro calculado para el fisco y su relación con el pago de las pensiones de antigüedad, y montepío. Se describe el déficit del Estado y el monto de ahorro.

AÑO	MONTO TOTAL (EN \$)				TOTAL PAGO PENSIONES	PAGO DEL DEFICIT	TASA DE AHORRO	MONTO AHORRO	
	RETIRO	MONTEPIOS	VIUDEZ						
	ANTIGÜEDAD/INVALIDEZ	VIUDEZ	ORFANDAD	OTROS		0.92			
2000	1	254,619,618,688	73,932,746,991	26,504,925,301	2,108,720,519	357,166,011,499	326,652,707,702	0.4%	1,241,280,289
2001	2	279,283,465,722	80,425,054,456	29,257,895,088	2,271,208,431	391,237,623,697	357,849,102,045	0.4%	1,359,826,588
2002	3	306,324,386,309	87,447,290,874	32,267,650,200	2,444,032,486	428,483,359,869	391,956,181,192	0.4%	1,489,433,489
2003	4	335,970,476,531	95,040,807,457	35,556,739,388	2,627,793,108	469,195,816,483	429,242,581,505	0.4%	1,631,121,810
2004	5	368,471,635,463	103,250,085,087	39,149,616,260	2,823,123,798	513,694,460,607	470,001,629,865	0.4%	1,786,006,193
2005	6	404,101,642,143	112,122,966,012	43,072,795,916	3,030,692,883	562,328,096,953	514,553,611,745	0.4%	1,955,303,725
2006	7	443,160,429,778	121,710,902,409	47,355,024,210	3,251,205,375	615,477,561,771	563,248,247,885	0.4%	2,140,343,342
2007	8	485,976,575,886	132,069,223,033	52,027,460,644	3,485,404,912	673,558,664,476	616,467,398,798	0.4%	2,342,576,115
2008	9	532,910,028,812	143,257,419,236	57,123,875,976	3,734,075,810	737,025,399,834	674,628,018,102	0.4%	2,563,586,469
2009	10	584,355,093,001	155,339,451,763	62,680,865,694	3,998,045,209	806,373,455,667	738,185,377,621	0.4%	2,805,104,435
2010	11	640,743,697,510	168,384,079,808	68,738,080,635	4,278,185,344	882,144,043,298	807,636,589,317	0.4%	3,069,019,039
2011	12	702,548,974,577	182,465,213,917	75,338,476,089	4,575,415,923	964,928,080,506	883,524,451,416	0.4%	3,357,392,915
2012	13	770,289,177,566	197,662,294,458	82,528,580,851	4,890,706,631	1,055,370,759,507	966,441,648,645	0.4%	3,672,478,265
2013	14	844,531,970,400	214,060,697,483	90,358,787,807	5,225,079,765	1,154,176,535,455	1,057,035,339,234	0.4%	4,016,734,289
2014	15	925,899,123,605	231,752,169,937	98,883,667,741	5,579,613,002	1,262,114,574,284	1,156,012,164,380	0.4%	4,392,846,225
2015	16	1,015,071,655,427	250,835,296,321	108,162,308,199	5,955,442,310	1,380,024,702,257	1,264,143,719,151	0.4%	4,803,746,133
2016	17	1,112,795,460,075	271,415,999,043	118,258,679,395	6,353,765,012	1,508,823,903,525	1,382,272,527,432	0.4%	5,252,635,604
2017	18	1,219,887,469,152	293,608,074,875	129,242,029,261	6,775,842,999	1,649,513,416,288	1,511,318,567,425	0.4%	5,743,010,556
2018	19	1,337,242,396,635	317,533,770,080	141,187,309,973	7,223,006,123	1,803,186,482,811	1,652,286,398,553	0.4%	6,278,688,315
2019	20	1,465,840,122,566	343,324,396,972	154,175,638,386	7,696,655,746	1,971,036,813,670	1,806,272,945,290	0.4%	6,863,837,192
2020	21	1,606,753,775,751	371,120,994,867	168,294,793,079	8,198,268,487	2,154,367,832,184	1,974,475,998,601	0.4%	7,503,008,795
2021	22	1,761,158,581,517	401,075,038,567	183,639,750,860	8,729,400,147	2,354,602,771,091	2,158,203,501,268	0.4%	8,201,173,305
2022	23	1,930,341,546,737	433,349,197,786	200,313,265,830	9,291,689,850	2,573,295,700,204	2,358,883,689,525	0.4%	8,963,758,020
2023	24	2,115,712,061,187	468,118,151,115	218,426,494,359	9,886,864,382	2,812,143,571,043	2,578,076,170,128	0.4%	9,796,689,446
2024	25	2,318,813,501,708	505,569,458,423	238,099,669,546	10,516,742,761	3,072,999,372,439	2,817,484,019,303	0.4%	10,706,439,273
2025	26	2,541,335,933,829	545,904,495,836	259,462,829,056	11,183,241,034	3,357,886,499,755	3,078,966,998,023	0.4%	11,700,074,592
2026	27	2,785,130,014,366	589,339,457,736	282,656,600,504	11,888,377,326	3,669,014,449,933	3,364,555,986,798	0.4%	12,785,312,750
2027	28	3,052,222,208,337	636,106,430,542	307,833,048,879	12,634,277,141	4,008,795,964,899	3,676,468,752,737	0.4%	13,970,581,260
2028	29	3,344,831,444,106	686,454,543,361	335,156,590,862	13,423,178,935	4,379,865,757,264	4,017,127,172,063	0.4%	15,265,083,254
2029	30	3,665,387,342,426	740,651,200,956	364,804,981,265	14,257,439,971	4,785,100,964,618	4,389,176,042,675	0.4%	16,678,868,962

Se observa que el pago del déficit por parte del fisco, corresponde al 92% del monto de pensiones pagado al personal en retiro. El ahorro no incluye las eficiencias en gestión de Capredena (contabilidad, administración privada, etc.)

Anexo 8: Importancia de la Variable Rentabilidad

En este anexo se han dejado las variables nivel de renta imponible promedio, tasa cotización, tasa de comisión, tasa de crecimiento constantes, como una forma de mostrar la importancia de la variable rentabilidad.

RENTA IMPONIBLE PROMEDIO	339,472
TASA COTIZACION	7.0%
MONTO COTIZACION ANUAL	285,156
APORTE FISCAL	278,768
TASA DE CRECIMIENTO PENSIONES	0.0%
TASA DE COMISION	0.0%
TASA DE DESCUENTO	10.0%
TASA RENDIMIENTO 1	3.5%
TASA RENDIMIENTO 2	5.0%
TASA RENDIMIENTO 3	7.0%
TASA RENDIMIENTO 4	10.7%

CON 3.5% RENTABILIDAD

NUMERO DE AÑOS DE COTIZACIONES	NUMERO DE AÑOS EN LOS QUE SE FINANCI LA PENSIÓN		
	10	20	30
	MONTO PENSION MENSUAL		
20	\$313,608	\$305,123	\$303,206
30	\$318,550	\$308,861	\$306,673
35	\$319,891	\$309,875	\$307,613
40	\$320,795	\$310,559	\$308,247
45	\$321,404	\$311,020	\$308,675

CON 5% RENTABILIDAD

NUMERO DE AÑOS DE COTIZACIONES	NUMERO DE AÑOS EN LOS QUE SE FINANCI LA PENSIÓN		
	10	20	30
	MONTO PENSION MENSUAL		
20	\$317,968	\$308,420	\$306,264
30	\$325,041	\$313,771	\$311,225
35	\$327,192	\$315,398	\$312,735
40	\$328,750	\$316,577	\$313,827
45	\$329,878	\$317,430	\$314,619

CON 7% RENTABILIDAD

NUMERO DE AÑOS DE COTIZACIONES	NUMERO DE AÑOS EN LOS QUE SE FINANCI LA PENSIÓN		
	10	20	30
	MONTO PENSION MENSUAL		
20	\$337,289	\$321,005	\$316,913
30	\$356,456	\$334,838	\$329,406
35	\$364,226	\$340,446	\$334,470
40	\$370,993	\$345,330	\$338,881
45	\$376,886	\$349,583	\$342,722

CON 10.7% RENTABILIDAD

NUMERO DE AÑOS DE COTIZACIONES	NUMERO DE AÑOS EN LOS QUE SE FINANCI LA PENSIÓN		
	10	20	30
	MONTO PENSION MENSUAL		
20	\$342,692	\$327,123	\$323,607
30	\$369,474	\$347,382	\$342,393
35	\$381,737	\$356,658	\$350,994
40	\$393,304	\$365,408	\$359,108
45	\$404,216	\$373,663	\$366,762

Anexo 9. Reporte Crystal Ball

El siguiente anexo incluye el reporte entregado por el software utilizado para la simulación de Monte Carlo. Se muestran las distribuciones variables para las ocupadas y el monto de las pensiones y demás datos estadísticos.

Crystal Ball Report

Simulation started on 26/3/03 at 8:56:01
 Simulation stopped on 26/3/03 at 8:56:41

Forecast: MONTO PENSION MENSUAL 20

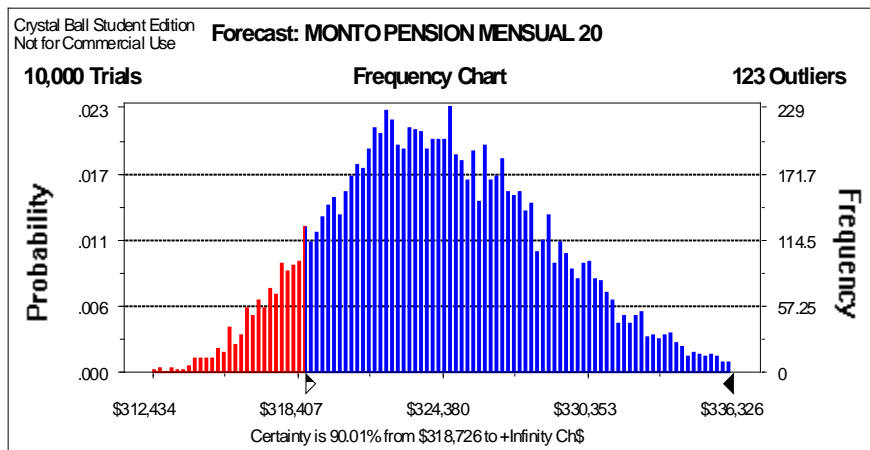
Cell: B85

Summary:

Certainty Level is 90.01%
 Certainty Range is from \$318,726 to +Infinity Ch\$
 Display Range is from \$312,434 to \$336,326 C
 Entire Range is from \$309,949 to \$347,461 Ch\$
 After 10,000 Trials, the Std. Error of the Mean is \$46

Statistics:

	<u>Value</u>
Trials	10000
Mean	\$324,423
Median	\$324,103
Mode	---
Standard Deviation	\$4,613
Variance	\$21,282,056
Skewness	0.42
Kurtosis	3.31
Coeff. of Variability	0.01
Range Minimum	\$309,949
Range Maximum	\$347,461
Range Width	\$37,513
Mean Std. Error	\$46.13



Corresponde al gráfico entregado para pensiones con 20 años de cotización.

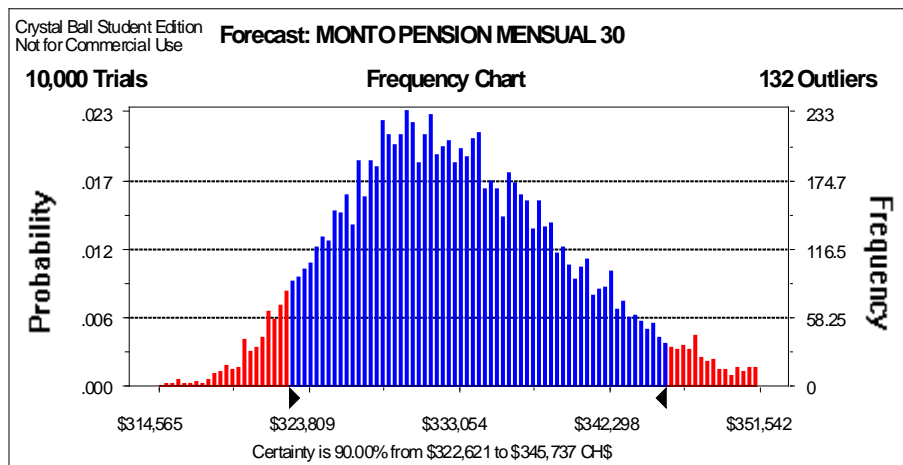
Forecast: MONTO PENSION MENSUAL 30

Cell: B86

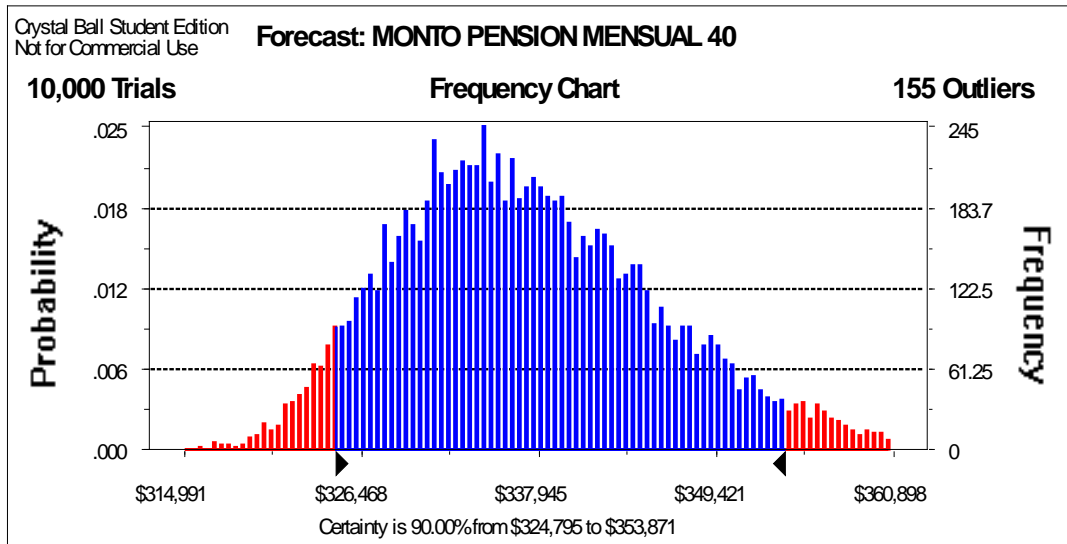
Summary:

Certainty Level is 90.00%
 Certainty Range is from \$322,621 to \$345,737 CH\$
 Display Range is from \$314,565 to \$351,542 CH\$
 Entire Range is from \$312,421 to \$373,218 CH\$
 After 10,000 Trials, the Std. Error of the Mean is \$72

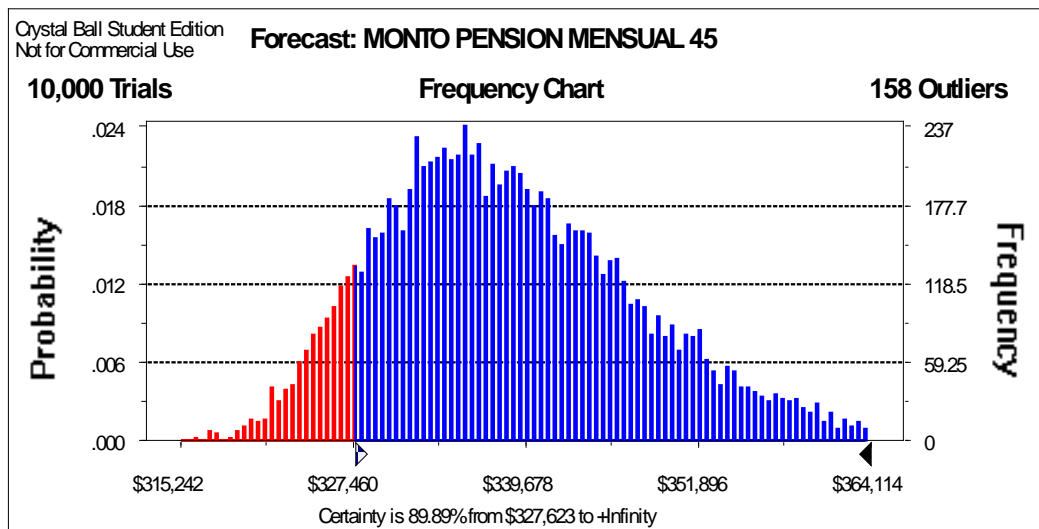
Statistics:	Value
Trials	10000
Mean	\$333,111
Median	\$332,408
Mode	---
Standard Deviation	\$7,156
Variance	\$51,202,887
Skewness	0.60
Kurtosis	3.70
Coeff. of Variability	0.02
Range Minimum	\$312,421
Range Maximum	\$373,218
Range Width	\$60,796
Mean Std. Error	\$71.56



Corresponde al gráfico entregado para pensiones con 30 años de cotización, dado un 90% de confianza, se obtiene una pensión de 323,809 mensual



Corresponde al gráfico entregado para pensiones con 40 años de cotización.



Corresponde al gráfico entregado para pensiones con 45 años de cotización

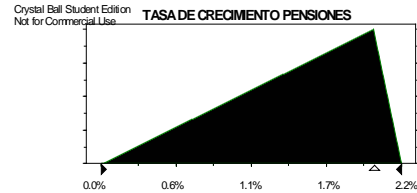
Assumptions

Assumption: TASA DE CRECIMIENTO PENSIONES

Cell: B6

Triangular distribution with parameters:

Minimum	0.0%
Likeliest	2.0%
Maximum	2.2%



Selected range is from 0.0% to 2.2%

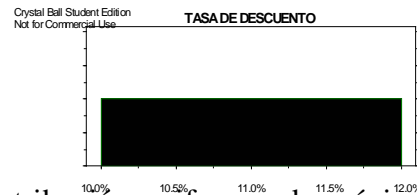
La tasa de crecimiento de pensiones, sigue una distribución triangular de media 2%, debido a los datos entregados por la DIFE.

Assumption: TASA DE DESCUENTO

Cell: B8

Uniform distribution with parameters:

Minimum	10.0%
Maximum	12.0%



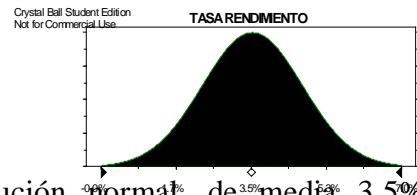
La tasa de descuento relevante, sigue una distribución uniforme, de máximo 12%, debido a los datos actualizados del MIDEPLAN.

Assumption: TASA RENDIMIENTO

Cell: B9

Normal distribution with parameters:

Mean	3.5%
Standard Dev.	1.2%



Selected range is from -Infinity to +Infinity

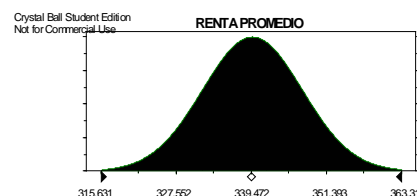
La tasa de rendimiento, sigue una distribución normal, de media 3.5%, siguiendo los datos de Meller, considerando un crecimiento del producto similar.

Assumption: RENTA PROMEDIO

Cell: B1

Normal distribution with parameters:

Mean	339,472
Standard Dev.	7,947



Selected range is from -Infinity to +Infinity

La renta promedio considera una media de \$339,472. Datos obtenidos del estudio CIEDESS.

End of Assumptions