

Conferencia Interamericana de Seguridad Social



**Centro Interamericano de
Estudios de Seguridad Social**

Este documento forma parte de la producción editorial del Centro Interamericano de Estudios de Seguridad Social (CIESS), órgano de docencia, capacitación e investigación de la Conferencia Interamericana de Seguridad Social (CISS)

Se permite su reproducción total o parcial, en copia digital o impresa; siempre y cuando se cite la fuente y se reconozca la autoría.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas



Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Buenos Aires
Centro Interamericano de Estudios de Seguridad Social

“Cálculo de las Primas de los Seguros Colectivos de Invalidez y Renta Vitalicia del Subsistema Mixto de Pensiones de la Caja de Seguro Social de Panamá”

Tesis que para obtener el grado de:

Maestría en Gestión Actuarial de la Seguridad Social

Presenta:

Giselle Ivette Valles Espinosa

Buenos Aires, Argentina 2014

CONTENIDO

RESUMEN	6
I. INTRODUCCIÓN	11
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y OBJETIVO DE LA INVESTIGACION	14
A.Importancia del Estudio a Realizar	14
B.Planteamiento del Problema	15
C.Objetivos	15
III. MARCO TEORICO	17
A.Marco Legal de los Seguros Colectivos	17
B.Aspectos Generales del Seguro de Invalidez y Vejez en la Seguridad Social Panameña	22
C.Análisis Demográfico y Estadístico	25
1. Población total y población cotizante activa de la Caja de Seguro Social.	25
2. Población en el Subsistema Mixto.	26
3. Niveles de la esperanza de vida al nacer	27
4. Esperanza de vida de la población pensionada por la Caja de Seguro Social de Panamá.	26
5. Proyecciones de la Población	29
6. Comportamiento de las pensiones de invalidez.	31
D.Seguro De Invalidez	33
E. Seguro De Renta Vitalicia	36
F. Prima De Seguro Colectivo	39

IV. METODOLOGÍA	40
A.CÁLCULO DE LA PRIMA DEL SEGURO COLECTIVO DE INVALIDEZ	44
B.CALCULO DE LA PRIMA DE SEGURO COLECTIVO DE RENTA VITALICIA	45
V. DIAGNÓSTICO	48
A. Variación en las Bases Biométricas utilizadas	48
B. Variación en los salarios reportados	54
C. Poder adquisitivo del balboa y la inflación en Panamá	58
D. Rendimiento de las Inversiones de las reservas (tasa nominal)	60
E. Características de la base de datos del Subsistema Mixto	66
F. Reservas Existentes	69
VI. CALCULO DE LAS PRIMAS DE LOS SEGUROS COLECTIVOS DEL SUBSISTEMA MIXTO.	73
A. Prima de seguro colectivo de Invalidez	73
B. Prima del Seguro Colectivo de Renta Vitalicia	78
C. Comparativo de la prima establecida versus la nueva prima calculada.	85
D. Análisis de sensibilidad de las primas calculadas en el colectivo	86
1. Prima de Seguro Colectivo de Invalidez.	86
a) Variación en la Tasa de Interés Técnico	86
b) Variación en los salarios del colectivo.	87
c) Variación en las bases biométricas.	87

2. Prima del Seguro Colectivo de Renta Vitalicia.	88
a) Variación en la tasa de interés técnico.	88
b) Variación en los salarios	88
c) Variación en bases biométricas	88
d) Variación en tasa de rendimiento.	89
E. Suficiencia de las Reservas.	90
CONCLUSIONES Y REFLEXIONES FINALES	91
GLOSARIO.	95
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	97
ANEXOS	98

RESUMEN

En 2011, la Caja de Seguro Social de Panamá, se encontraba aplicando las reformas al Régimen de Invalidez, Vejez y Muerte, contenidas en la ley 51 de 27 de diciembre de 2005.

Este marco legal dividió el Régimen de Invalidez, Vejez y Muerte en dos Subsistemas a saber: Subsistema Exclusivamente de Beneficio Definido y Subsistema Mixto.

Se estableció que este último subsistema a su vez incluye dos componentes: un Componente de Beneficio Definido y un Componente de Ahorros.

El Componente de Beneficio Definido administrado bajo un régimen de capitales de cobertura se financia con aportes sobre los salarios hasta B/.500.00 y el Componente de Ahorros administrado bajo un régimen de cuentas individuales se financia con los aportes sobre los salarios mayores de B/.500.00.

Para garantizar el pago de las prestaciones en concepto de vejez, otorgadas en el Componente de Ahorros y posterior a la expectativa de vida, se estableció un Seguro Colectivo de Renta Vitalicia, cuyos fondos se manejan separadamente. Mientras que para garantizar el monto de las pensiones de invalidez, con respecto a las pensiones que se pagan actualmente, se estableció el Seguro Colectivo de Invalidez.

El objetivo del estudio es calcular la prima de ambos seguros colectivos, utilizando datos reales del Subsistema Mixto, nuevas bases biométricas y tasas de rendimiento de las reservas acumuladas.

En primer lugar se revisó el marco legal vigente, observando los aspectos contenidos en la Ley 51 y reglamentación de los seguros colectivos.

Se presenta la metodología de estudio y forma de cálculo para la prima de ambos seguros colectivos, considerando sus particularidades, utilizando las herramientas que se nos suministraron durante los diferentes cursos de la Maestría.

El estudio contiene un diagnóstico sobre las diferentes variables identificadas y que afectan el valor de las primas: las bases biométricas, salarios de los trabajadores, tanto a nivel general como aquellos que pertenecen al Subsistema Mixto, rendimientos obtenidos por la inversión de las reservas, características de las bases de datos de la población en el Subsistema Mixto, además de conocer reservas acumuladas al 31 de diciembre de 2011. Este diagnóstico permitió establecer parámetros de estudio.

Entre los aspectos más significativos observados en el diagnóstico, se advierte que las bases biométricas utilizadas fueron la probabilidad de fallecer de un asegurado cotizante activo, o pensionado de la Caja de Seguro Social, probabilidad de que un individuo se invalide y probabilidad de que un invalido fallezca.

Las probabilidades de fallecer de un asegurado cotizante activo o pensionado de la Caja de Seguro Social aumentan con la edad y difieren entre hombres y mujeres, ellos presentan mayores probabilidades de fallecer para todas las edades. Lo mismo se verifica con las probabilidades de que un inválido fallezca; pero las probabilidades de que un asegurado se invalide, son mayores para mujeres, esto de acuerdo a la experiencia de la Caja de Seguro Social.

La población cubierta por estos seguros colectivos se refiere a la población adscrita al Subsistema Mixto, compuesta por aquellos trabajadores que optaron expresamente por pertenecer a este subsistema y aquellos nuevos trabajadores por cuenta ajena que entran al sistema a partir del 1 de enero de 2008, quienes quedan adscritos automáticamente. Los asegurados que cotizan al Componente de Ahorro financian los Seguros Colectivos con aportaciones sobre sus salarios mayores de B/.500.00.

En 2011, existían un total de 265,059 asegurados cotizantes activos en el Subsistema Mixto, el salario promedio mensual era de B/.576.57; 49.25% cotizaban al Componente de Ahorro, y presentaban una edad promedio de 28.6 años.

Durante los años posteriores a la reforma, los salarios de los asegurados cotizantes activos de la Caja de Seguro Social tendieron a incrementarse, esto producto de una situación de bonanza económica, incremento de salarios mínimos a los trabajadores y cumplimiento de acuerdos con gremios de trabajadores, entre ellos educadores, policía nacional, trabajadores de la salud. Es importante anotar que el crecimiento económico se acompañó con el incremento de los niveles de precios (evaluado en términos del índice de precios al consumidor urbano), situación esta que afectó el poder adquisitivo de toda la población, lo cual no fue considerada en las reformas al sistema de pensiones.

Las tasas de rendimientos (tasas nominales) obtenidos por las reservas de los componentes del Subsistema Mixto: Ahorro y Beneficio Definido y los Seguros Colectivos durante los últimos años, pueden ser consideradas aceptables si se comparan con los requerimientos de rendimiento establecidos en la Ley por el orden de 6.5%, esto considerando la situación de crisis financiera internacional, bajas tasas de interés del mercado, pocas alternativas de inversión en el mercado local y rigidez de la reglamentación vigente, que considera además aspectos presupuestarios, toques de inversión y fiscalización que se aplica a la gestión de inversiones que realiza la Caja de Seguro Social.

Como resultados se obtuvo una prima para el seguro colectivo de invalidez, inferior a la prima establecida y una prima para el seguro colectivo de renta vitalicia superior a la establecida.

Atribuimos estos resultados a la fuente de datos utilizada, para realizar los estudios iniciales y que tomaron como base información del Régimen de Invalidez, Vejez y Muerte en su totalidad, lo que es ahora el Subsistema Exclusivamente de Beneficio Definido. Este colectivo presenta diferencias sustanciales con el Subsistema Mixto, en relación a la edad y salarios de los trabajadores; debido a que el Subsistema Exclusivamente de Beneficio Definido constituye un colectivo maduro, y sus salarios son mayores. Además, el cálculo del monto de las prestaciones difiere sustancialmente en ambos colectivos.

Summary.

In 2011, the Social Security Fund of Panama, was implementing reforms to the Disability, Old Age and Survivors System, contained in Law 51 of December 27, 2005.

This legal framework divided the Disability, Old Age and Survivors System into two subsystems named the *Exclusively Defined Benefit Subsystem* and the *Mixed Subsystem*. It was established that the Mixed Subsystem in turn includes two components: a Defined Benefit Component and a Savings Component.

The Defined Benefit Component, managed as social insurance, is financed with contributions on wages up to B/. 500.00, and the Savings Component, managed as a system of individual accounts, is financed with contributions on wages of more than B/.500.00.

To secure the payment of old-age benefits after life expectancy, a collective Annuity Insurance was established in the Savings Component. While ensuring the amount of disability pensions in regards of pensions currently paid, the Collective Insurance Disability was established.

The purpose of the study is to calculate the insurance premium of both groups, using real data of the Mixed Subsystem, new biometric bases, and rates of return on accumulated reserves.

First, the legal framework was reviewed, noting the aspects of the Law 51 and current regulation of the collective insurances.

The study methodology and the method of calculation for both collective insurance premiums are presented, by considering their merits and by using the tools provided to us during the various courses of this Master.

The study is composed of a diagnosis of the different variables that affect the value of premiums: biometric bases, wages of workers, not only at the general level but also those that belong to the Mixed Subsystem, the return on the investment of the reserves, the characteristics of the databases of the population in the Mixed Subsystem, and the accumulated reserves on December 31, 2011. This diagnosis allowed to establish the study parameters.

Among the most significant aspects observed in this diagnosis, the biometric databases used were the probability that an insured contributor or pensioner of the Social Security Fund dies, the probability that an individual gets into disability and the likelihood that a disabled person dies.

The odds of death of an insured or annuitant active contributor to the Social Security increase with age and differ between men and women, men are more likely to die among all ages. The same occurs with the probability if a disabled person dies; but the likelihood that an insured contributor gets into disability, are higher for women.

The population covered by these group insurance refers to the population assigned to the Mixed Subsystem, consisting of workers who specifically chose to belong to this subsystem and those new employed persons entering the system as of January 1, 2008, people who are assigned automatically. The insured population that pays contributions to the Savings Component finances their premiums on salaries higher than \$500.00.

In 2011, there were a total of 265.059 insured active contributors in the Mixed Subsystem, the average monthly wage was B/.576.57; 25.49% made contributions to the Savings Component, and had an average age of 28.6 years.

During the years after the reform, the salaries of the insured active contributors of Social Security tended to increase. This happened because there was an economic boom, increased minimum wages to workers, and enforcing agreements with workers unions, including educators, national police, and health workers.

It is important to note that the economic growth is accompanied by increasing price levels (assessed in terms of the price index for urban consumers), a situation that affected the purchasing power of the population, whose opinion was not considered during the reform process to the pension system.

Rates of return (nominal rates) earned by the reserves of the components of the Mixed Subsystem: the Savings Component, the Defined Benefit Component and the Collective Insurance in recent years, may be considered acceptable when compared with the performance requirements set by the Law in the order of 6.5%, which considers the situation of international financial crisis, the low interest rates in the market, few investment alternatives in the local market and the rigidity of the current regulations, which also considers budgetary aspects, investment limits and control systems that are applied to the management of investments made by the Social Security Fund Administration.

As a result, a premium for the group disability insurance lower than the established premium, and a premium for group insurance exceeding that fixed annuity were obtained.

We attribute these results to the data sources used to perform these initial studies which were based, in its entirety, on information related to the Disability, Old Age and Survivors (System), now known as the Exclusively Defined Benefit Subsystem. This group is different from the Mixed Subsystem in regards to age and wages; because the Exclusively Defined Benefit Subsystem is a mature group, and their salaries are higher. In addition, the calculation of benefits differs substantially in both groups.

I. INTRODUCCIÓN

Es nuestro interés presentar a consideración del Comité Académico de la Universidad de Buenos Aires y Centro Interamericano de Estudios de la Seguridad Social, el siguiente trabajo, a fin de optar por el Título de Magister en Gestión Actuarial de la Seguridad Social.

Utilizando las herramientas teóricas impartidas en los diferentes cursos de la Maestría, pretendemos diseñar un mecanismo de evaluación periódica aplicable a los Seguros Colectivos de Invalidez y Renta Vitalicia, creados para garantizar la sostenibilidad en el mediano y largo plazo del Sistema de Pensiones (Subsistema Mixto del Régimen de Invalidez, Vejez y Muerte) que administra la Caja de Seguro Social de Panamá.

Siendo uno de los principales retos de los Seguros Sociales, el garantizar la suficiencia de los recursos para atender los compromisos futuros, resulta indispensable establecer herramientas de evaluación; a fin de monitorear el comportamiento de ingresos y gastos, y la formación de las reservas necesarias.

En primer lugar procedemos a revisar el marco legal y conceptual sobre los principios actuariales que rigen los Seguros de este tipo; principalmente aquellos que tienen como objetivo principal cubrir el riesgo de invalidez; así como la cobertura de los gastos que surgen al superar la expectativa de vida previamente establecida para un colectivo.

Por ser una modalidad de reciente aplicación para la Seguridad Social panameña, y que surge debido a las reformas al Régimen de Pensiones aprobadas en el año 2005; y cuya aplicación se da gradualmente a partir del año 2007; las reglamentaciones iniciales se sustentaron con base a datos disponibles durante el periodo de evaluación de la reforma (2000-2004) y los años inmediatamente posteriores (2005-2006), es decir, aun no se perfeccionaban casos reales en el Subsistema Mixto para ninguna de las coberturas propuestas (invalidez y renta vitalicia). Incluso, es importante señalar que, a la fecha de este estudio, aun no se reflejan en los informes financieros disponibles, gastos por concepto de pensiones de invalidez, y mucho menos de pensiones por vejez, en el “Subsistema Mixto de Pensiones”, que pudiesen ser objeto de evaluación a fin de determinar niveles de siniestralidad.

Este aspecto de la siniestralidad es importante considerarlo para el análisis de las primas de seguro colectivo; sin embargo, a la fecha de este estudio existe información real de la base de datos de cotizantes activos en el Subsistema Mixto por edad y sexo, salarios de los cotizantes, rendimiento de las inversiones, reservas acumuladas para los Componentes de Beneficio Definido, Seguros Colectivos y Componente de Ahorro del Subsistema Mixto, así como nuevas bases biométricas, aprobadas por la Junta Directiva de la Caja de Seguro Social de Panamá y

que fueron revisadas con los resultados de los censos de población llevados a cabo en el año 2010.

A nuestro juicio, contamos con información suficiente, para realizar una revisión a las primas inicialmente establecidas y que, por motivo de los cambios en las diferentes variables que inciden en su cálculo, pueden variar significativamente; haciéndose necesario un ajuste en la norma establecida para su aplicación.

Toda vez que los elementos observados presentan cambios eventualmente, somos de la opinión que el mecanismo de evaluación periódica debe ser simplificado, a fin de que pueda ser llevado a cabo periódicamente, debido a la necesidad de ubicar y comparar los datos de los asegurados cotizantes activos en diferentes fuentes¹ recurrimos a las técnicas de muestreo, con el objeto de evaluar una porción representativa del colectivo, de manera que puedan verificarse con mayor flexibilidad los efectos de los cambios en las diferentes variables.

Antecedentes

Para finales de 2004 la situación financiera de la Caja de Seguro Social era de crisis, ya que tres de los cuatro programas que maneja, eran deficitarios: nos referimos al Seguro de Enfermedad y Maternidad, Riesgos Profesionales e Invalidez Vejez y Muerte; por lo que se hacía urgente tomar medidas para una reforma, que permitiera corregir la situación.

Las modificaciones contenidas en la Ley 51 de 27 diciembre de 2005, surgieron producto de un amplio diálogo nacional llevado a cabo durante todo el año 2005, donde estuvieron representados todos los sectores interesados: grupos sindicales, trabajadores de la construcción, empresarios, empleados públicos, trabajadores de la salud, educadores, universidades, iglesia católica; entre otros.

Las reformas pretendían mejorar la situación financiera de la Institución, y de manera particular, preservar el derecho de los trabajadores a percibir una pensión de jubilación al cumplir la edad de referencia².

La Ley 51 estableció una nueva estructura al Régimen de Invalidez, Vejez y Muerte. Se dividió el régimen en dos subsistemas: Subsistema Exclusivamente de Beneficio Definido y Subsistema Mixto (Art.150-152).

La decisión de participar en cada subsistema fue opcional hasta el 31 de diciembre de 2007.

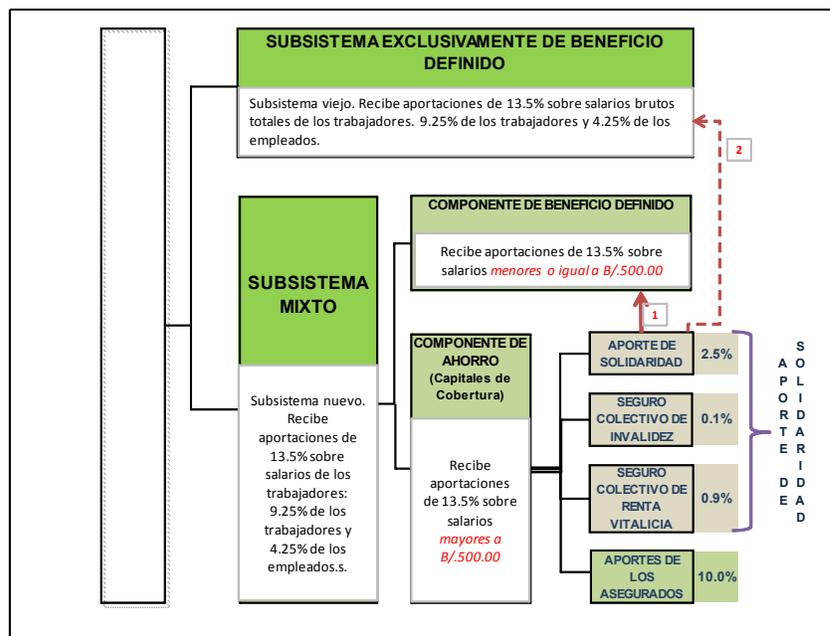
¹ Actualmente existen archivos paralelos correspondientes a las cuentas individuales de los asegurados cotizantes activos en su totalidad, cuya base de datos Administra la Dirección Nacional de Informática, y los fondos acumulados por los asegurados en el componente de Ahorro Personal, administrado por el Departamento de Contabilidad del Subsistema Mixto.

² La edad de referencia en Panamá es de 62 años los hombres y 57 años las mujeres.

El Subsistema de Beneficio Exclusivamente Definido (SEBD), aglomera a los asegurados y pensionados que ya pertenecían al régimen de Invalidez, Vejez y Muerte y que no hubieran optado por participar en el Subsistema Mixto (SM). El cálculo de las pensiones para este colectivo (SEBD) se hace sobre la totalidad de los salarios reportados, y continua siendo administrado bajo un régimen de capitales de cobertura.

El Subsistema Mixto (SM) se conforma de dos componentes: un Componente de Beneficio Definido y un Componente de Ahorro Personal. Este subsistema aglomera a los asegurados que optaron expresamente por pertenecer a él, y a todos los trabajadores por cuenta ajena que se han ido incorporando al Régimen de Invalidez, Vejez y Muerte a partir del año 2008. Al Componente de Beneficio Definido, las personas cotizan con salarios hasta B/.500.00 y al Componente de Ahorro se cotiza con los salarios que superan los B/500.00. El Componente de Beneficio Definido de este subsistema se administra bajo un régimen de capitales de cobertura, mientras que el Componente de Ahorro debe ser administrado como un sistema de cuentas individuales.

A manera de garantía de pago de los compromisos adquiridos en la citada Ley se estableció la creación de dos seguros colectivos: uno de invalidez y otro de renta vitalicia, cuyo financiamiento estaría a cargo de los asegurados que cotizan al Componente de Ahorro, es decir, quienes cotizan con salarios superiores a B/.500.00. En el siguiente diagrama describimos la situación del Régimen de Invalidez, Vejez y Muerte, sus subsistemas y componentes.



1 / El Aporte de Solidaridad se destina prioritariamente al Componente de Beneficio Definido del Subsistema Mixto.

2/ La Junta Directiva tiene la posibilidad de autorizar la transferencia de fondos del Aporte de Solidaridad al Subsistema Exclusivamente de Beneficio Definido, temporalmente y hasta por 20 años.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y OBJETIVO DE LA INVESTIGACION

A. Importancia del Estudio a Realizar

El estudio es necesario por lo siguiente:

- Se requiere la revisión de la prima de los seguros colectivos, ya que la prima vigente fue evaluada por última vez en el año 2006. Para esta evaluación y determinación de la prima se utilizaron datos del Régimen de Invalidez, Vejez y Muerte en su totalidad, ya que, en aquel momento, no se contaban con datos de la población que se aglutinaría en el nuevo Subsistema Mixto.
- Actualmente, contamos con información sobre los asegurados cotizantes activos en el Subsistema Mixto, lo que nos permite evaluar las primas con base a las características reales de la población cubierta.
- Es importante considerar la variación en las bases biométricas, utilizadas para el cálculo de ambas primas. Cabe destacar que estas bases biométricas utilizadas por la Caja de Seguro Social, se trabajan considerando las tablas de mortalidad elaboradas por la Contraloría General de la República, en relación a la población total y población urbana; y que tienen como base los resultados de los censos nacionales llevados a cabo en el año 2010. Al respecto observamos que con los datos disponibles de los censos nacionales del año 2010, se observa un incremento en la esperanza de vida al nacer de la población panameña que pasó de 75.03 años en 2000 a 76.74 años en 2010. Al emplear las bases biométricas vigentes para el cálculo de la prima, puede significar una variación importante en la prima de los seguros colectivos de renta vitalicia.
- Pretendemos que la metodología utilizada en este estudio se adopte como una herramienta de revisión periódica de las primas, motivo por el cual esperamos diseñarla de manera coherente, simplificada y aplicable para los datos que surjan en periodos posteriores.
- Aun cuando no se estén generando gastos considerables, deben preverse las acciones que permitan su salud financiera en el tiempo, considerando las variaciones de los aspectos demográficos, económicos y financieros que lo afectan, a fin de garantizar la suficiencia de sus reservas.
- La evaluación constante del sistema, actualización de los datos y verificación de la suficiencia de los fondos, constituyen la base técnica requerida para la toma de decisiones con oportunidad.

B. Planteamiento del Problema

El financiamiento de los riesgos cubiertos por el Seguro Colectivo de Renta Vitalicia y Seguro Colectivo de Invalidez, es sostenible en el mediano y largo plazo, con la prima aportada, considerando las variaciones en la población cubierta, los salarios sujetos a cotización y las bases biométricas vigentes.

Preguntas Problematizantes.

- ✚ ¿Varía sustancialmente la prima de seguro colectivo de invalidez y renta vitalicia, utilizando para su cálculo los nuevos datos disponibles de asegurados cotizantes activos en el Subsistema Mixto, según la base de datos del año 2011?
- ✚ ¿Varía sustancialmente la prima de seguro colectivo de invalidez y renta vitalicia, utilizando como base para su cálculo los nuevos datos disponibles de salarios de los asegurados cotizantes activos en el Subsistema Mixto, según la base de datos del año 2011?
- ✚ ¿Varía sustancialmente la prima de seguro colectivo de invalidez, considerando las bases biométricas vigentes?
- ✚ ¿Varía sustancialmente la prima de seguro de renta vitalicia, considerando el aumento en la esperanza de vida, según nuevos datos de la Contraloría General de la República?

C. Objetivos

1. Objetivo general:

- Determinar las nuevas primas para los seguros colectivos de invalidez y renta vitalicia, considerando las actualizaciones en las variables que se involucran: población cubierta por sexo y edad, salarios de los cotizantes, bases biométricas; y evaluar las suficiencia de las reservas de ambos seguros.

2. Objetivos específicos

- Elaborar un análisis sobre el marco conceptual y legal de los Seguros Colectivos de Invalidez y Renta Vitalicia del Régimen de Invalidez, Vejez y Muerte de la Caja de Seguro Social de Panamá.
- Elaborar un análisis estadístico de la población del Subsistema Mixto, cubierta por los Seguros Colectivos de Invalidez y Renta Vitalicia.
- Elaborar un análisis sobre los pensionados que superan la esperanza de vida establecida según los datos de la Contraloría General de la República y su incidencia en el régimen de pensiones, establecer frecuencia por edad.
- Comparar la prima de los seguros colectivos resultantes del estudio con la prima

vigente hasta la actualidad.

- Recomendar acciones a fin de garantizar la suficiencia de los fondos.
- Establecer un mecanismo para la evaluación periódica de ambas primas.

3. Clasificación de estudio

Podríamos clasificar nuestro estudio como un *estudio explicativo*, ya que tiene como fin conocer la incidencia de la estructura de la población cubierta y sus características: edades y salarios, en la prima de cada uno de los seguros colectivos del Subsistema Mixto.

En ellos se presentan tres tipos de variables: las independientes (causa), las dependientes (efecto) y las que sirven para especificar e interpretar la relación entre ambas (intervinientes).

✚ Tipo de Diseño

Nuestro diseño es no experimental, ya que no poseemos control directo de las variables independientes, simplemente deseamos inferir sobre las relaciones entre las variables sin intervenir sobre la variación simultánea de las variables independientes y la dependiente. En consecuencia verificaremos como varía la variable dependiente (prima) según los cambios dados en las variables independientes (cantidad de cotizantes, salarios, bases biométricas).

✚ Identificación de las Variables.

Variables Dependientes

- Prima de seguro colectivo de renta vitalicia
- Prima de seguro colectivo de invalidez

Variable Independiente

- Población Cotizante en el Subsistema Mixto, según sexo, edad y salario.
- Salarios de la población cotizante en el Subsistema Mixto
- Probabilidad de muerte
- Probabilidad de invalidez

✚ Relación entre las variables

- El valor de la prima de seguro colectivo de renta vitalicia, depende de la probabilidad de supervivencia ($p_x = 1 - q_x$) del pensionado más allá de la expectativa de vida, así como de los salarios cotizados al Componente de Ahorro Personal y de la cantidad de cotizantes activos en el Subsistema.

- El valor de la prima de seguro colectivo de invalidez, depende de la probabilidad de invalidarse de cada asegurado cotizante en el Subsistema Mixto, y del diferencial que debe ser cubierto entre la pensión que devengaría en el Subsistema Exclusivamente de Beneficio Definido y lo que le toca en el Componente de Beneficio Definido del Subsistema Mixto.

III. MARCO TEORICO

A. Marco Legal de los Seguros Colectivos

Los aspectos legales de los Seguros Colectivos de Renta Vitalicia e Invalidez, están contenidos en los artículos 200 y 203 de la Ley No. 51 de 27 de diciembre de 2005.

El Artículo 200 de la Ley 51 establece la garantía de pago de la pensión de retiro por vejez en el Componente de Ahorro Personal del Subsistema Mixto, al señalar lo siguiente:

“El pago de la pensión de retiro por vejez se dará hasta que se agoten los fondos ahorrados al momento de su determinación, los cuales se continuarán capitalizando durante todo el periodo de pago. No obstante, a los asegurados así pensionados que sobrevivan a la expectativa de vida utilizada para determinar su pensión de retiro por vejez y se extingan los fondos ahorrados, se les garantizará el pago de dicha pensión hasta su muerte, a través de un seguro colectivo de renta vitalicia, cuyo costo será prorrateado entre los participantes en este componente y deducido de los aportes que se realicen al subsistema”.

El Artículo 203 de la Ley No 51 establece que:

“el monto de la Pensión de Invalidez, se determinará del mismo modo que la Pensión de Retiro de Vejez. Sin embargo, si el monto resultante sumado a la Pensión por Invalidez que le corresponde por el Componente de Beneficio Definido, no fuera suficiente para cubrir el equivalente a una Pensión de Invalidez bajo el Subsistema Exclusivamente de Beneficio Definido, la diferencia será garantizado por un seguro colectivo, cuyo costo será prorrateado entre los asegurados participantes en el Subsistema y deducido de los aportes a este”. (El resaltado es nuestro)

Con respecto al tema de prorrateo para ambos seguros colectivos en la práctica se toma como base el salario de los cotizantes activos en el Componente de Ahorro Personal (mayores de

B/.500.00), es decir, los salarios superiores a B/.500.00, esto debido a que el espíritu de esta disposición fue que aquellos que más salarios devengan contribuyan con aquellos que devengan salarios menores. Esta situación se desarrolló detalladamente en la reglamentación de los seguros colectivos que comentamos a continuación.

A fin de aplicar lo establecido en la Ley, se elaboró el Reglamento de Seguros Colectivos del Componente de Ahorro Personal del Subsistema Mixto: Colectivo de Renta Vitalicia y Colectivo de la Pensión por Invalidez, aprobado según la Resolución No. 41,055-2009-J. D. del 17 de febrero de 2009, publicada en Gaceta oficial No. 26241 de 16 de marzo de 2009.

El reglamento desarrolla diversos aspectos en relación a la aplicación de los Seguros Colectivos, que a continuación pasamos a comentar:

1. Personas adscritas a los Seguros Colectivos:

Se establece que estarán adscritos a los seguros colectivos, los asegurados que participen en el Componente de Ahorro Personal del Subsistema Mixto, es decir, quienes coticen con salarios mayores a quinientos balboas B/.500.00.

2. Contingencias Cubiertas:

Los seguros colectivos del Componente de Ahorro Personal del Subsistema Mixto cubren las contingencias siguientes:

- Que un pensionado por vejez sobreviva la expectativa de vida utilizada para determinar su pensión por vejez y se extingan los fondos ahorrados en su cuenta de ahorro personal.
- Que el monto resultante de la pensión por invalidez en el Componente de Ahorro Personal sumado a la pensión por invalidez que corresponda por el Componente de Beneficio Definido del Subsistema Mixto, no fuera suficiente para cubrir el equivalente a una pensión por invalidez bajo el Subsistema Exclusivamente de Beneficio Definido.

3. Organización Financiera de los Seguros Colectivos del Componente de Ahorro Personal:

La misma se fundamenta en cálculos actuariales, los cuales tienen como parámetros de referencia las bases biométricas vigentes aprobadas por la Junta Directiva de la Caja de Seguro Social y la evolución esperada del mencionado Subsistema. Se establece con claridad que *los costos de conceder los beneficios de estos seguros, se prorratean o distribuyen, entre la totalidad de participantes en el Componente de Ahorro Personal del Subsistema Mixto.*

4. Administración de los Seguros Colectivos de Renta Vitalicia y Pensión por Invalidez del Componente de Ahorro Personal del Subsistema Mixto.

La Caja de Seguro Social tiene la facultad de asegurar por sí misma los riesgos de los seguros colectivos del régimen de pensión por Invalidez y Pensión por Vejez del Componente de Ahorro Personal del Subsistema Mixto, conforme lo dispuesto en el artículo 1° de la Ley 58 de 2008, que modificó la Ley 59 de 1996, sobre las entidades aseguradoras y para tales efectos, ejercerá la administración de los precitados seguros colectivos.

El reglamento establece que la Caja de Seguro Social, previa evaluación actuarial y financiera, podrá adquirir los seguros colectivos del régimen de pensión por Invalidez y pensión por Vejez del Componente de Ahorro Personal del Subsistema Mixto, a través de empresas aseguradoras dedicadas a prestar este tipo de cobertura.

Para la adquisición de los mencionados seguros a través de empresas particulares, se deberá aprobar una reglamentación distinta en desarrollo de lo establecido en el artículo 207 de la Ley 51 de 2005. En este sentido, es importante aclarar que hasta la fecha de presentación de este estudio, no se ha aprobado ninguna reglamentación que desarrolle este tipo de contrataciones con empresas particulares.

La Dirección General de la Caja de Seguro Social deberá cumplir con los deberes y responsabilidades siguientes:

- Constituir una reserva independiente con las primas cobradas
- Administrar los fondos destinados a los seguros colectivos.
- Invertir los fondos de las reservas de los seguros colectivos con suma diligencia y cuidado, según lo establecido en el Reglamento de Inversiones de la Caja de Seguro Social.
- Contratar reaseguro para los colectivos con las empresas dedicadas a dar coberturas de este tipo, conforme a las normas legales vigentes y las necesidades que se determinen mediante estudio técnico, presentado por la Dirección General y debidamente aprobado por la Junta Directiva.
- Mantener actualizado el registro de las deducciones a favor de los asegurados adscritos.
- Publicar semestralmente información sobre la situación financiera de los fondos administrados.
- Guardar confidencialidad respecto a la información de los asegurados adscritos.
- Presentar informes a la Junta Directiva de la Institución, sobre la situación financiera y actuarial de los seguros colectivos, el(los) reaseguro(s), y sobre las inversiones realizadas y los rendimientos obtenidos. Aunque a la fecha no se ha desarrollado ningún informe sobre

la situación actuarial de los seguros colectivos, el aspecto financiero de estos seguros, en relación a la recaudación de las primas, intereses generados, constitución de sus reservas y demás, se detallan en los Informes Financieros de la Institución, que se presentan por trimestre a la Junta Directiva. Con respecto a los rendimientos obtenidos por la inversión de las reservas constituidas para los seguros colectivos estos se detallan en los Informes sobre Rendimientos de las Reservas Financieras de la Caja de Seguro Social que elabora la Unidad Técnica Especializada de Inversiones (UTEI) y presenta la Administración trimestralmente a la Junta Directiva.

- Establecer los mecanismos que permitan la generación de estadísticas sobre los seguros colectivos.
- Implementar los medios tecnológicos tendientes a garantizar la seguridad e integridad de las bases de datos y la información relativa a los seguros colectivos.
- Recomendar a la Junta Directiva la adquisición de los seguros colectivos a través de empresas aseguradoras que presten este tipo de cobertura, cuando la situación financiera y actuarial de los mismos así lo amerite.

En ningún caso la Caja de Seguro Social recibirá utilidades producto de las primas que se generen en la administración de ambos seguros colectivos.

El sistema de cuentas contables y financieras debe permitir la separación de los fondos de las reservas, no pudiéndose utilizar fondos de uno en beneficio del otro.

5. Financiamiento del Seguro Colectivo de Renta Vitalicia del Componente de Ahorro del Subsistema Mixto:

De acuerdo al citado reglamento, **la prima** para el Seguro Colectivo de Renta Vitalicia será el equivalente al 0.93% calculado sobre los salarios u honorarios cotizados por los asegurados que participan en el Componente de Ahorro Personal del Subsistema Mixto.

Para efectos del financiamiento del Seguro Colectivo de Renta Vitalicia la Caja de Seguro Social constituirá una **reserva independiente** que se constituirá con los ingresos en concepto de primas y las utilidades anuales que se obtengan de la inversión de tales reservas.

Con cargo a esta reserva se deducirán los pagos que se efectúen en el año por concepto de beneficios que correspondan a este seguro colectivo.

En el evento de que el valor matemático o presente de los beneficios de este seguro colectivo resulte mayor al saldo de la reserva, la Administración presentará a la Junta Directiva para su consideración, una revisión actuarial, la cual indicará el incremento requerido de la prima de seguro colectivo.

6. Beneficios del Seguro Colectivo de Renta Vitalicia

Cuando el pensionado por vejez del Subsistema Mixto, supere la edad establecida como expectativa de vida, que fue utilizada para determinar su pensión por vejez en el Componente de Ahorro Personal y se extingan los fondos ahorrados en su cuenta de ahorro personal, el Seguro Colectivo de Renta Vitalicia pagará mensualmente hasta la muerte del pensionado, la suma correspondiente a la **pensión por vejez del Componente de Ahorro Personal**.

Los beneficios que otorga la Caja de Seguro Social al pensionado a través de este seguro colectivo, **son de carácter personalísimo**.

Los beneficios o derechos emanados de este seguro colectivo de renta vitalicia se extinguen a la muerte del pensionado. Igualmente se extinguen los derechos emanados de este seguro colectivo de renta vitalicia, cuando el asegurado afiliado a este seguro fallezca antes de que se haya concedido la Pensión por Vejez.

En todo caso es necesario que el asegurado adscrito al Seguro Colectivo de Renta Vitalicia cumpla con los requisitos vigentes para obtener la pensión por vejez³.

7. Financiamiento del Seguro Colectivo de Invalidez del Componente de Ahorro del Subsistema Mixto:

De acuerdo a la reglamentación vigente, la prima para el Seguro Colectivo de la Pensión por Invalidez será el equivalente al 0.07% calculado sobre los salarios u honorarios cotizados por los asegurados que participan en el Componente de Ahorro Personal del Subsistema Mixto.

Para efectos del financiamiento del Seguro Colectivo de Invalidez, la Caja de Seguro Social constituirá una reserva independiente a la que ingresarán los recursos en concepto de primas y las utilidades anuales que se obtengan de la inversión de tales reservas.

Con cargo a esta reserva, se deducirán los pagos que se efectúen en el año por concepto de los beneficios que correspondan a este seguro colectivo.

8. Beneficios del Seguro Colectivo de la Pensión por Invalidez:

Ante la ocurrencia de la contingencia cubierta por este seguro colectivo, cuando el monto resultante de la pensión por invalidez en el Componente de Ahorro Personal, sumado a la pensión por invalidez que le corresponda por el Componente de Beneficio Definido, no fuera suficiente para cubrir el equivalente a una pensión por Invalidez bajo el Subsistema

³ Con respecto a los requisitos para obtener una pensión de vejez, los mismos son desarrollados en el punto B de esta parte.

Exclusivamente de Beneficio Definido, el Seguro Colectivo de la pensión por invalidez pagará mensualmente la diferencia resultante en el monto de la pensión por invalidez.

Los beneficios que otorga la Caja de Seguro Social al pensionado a través de este seguro colectivo son de carácter personalísimo.

Los beneficios o derechos emanados de este seguro colectivo de la pensión por invalidez se extinguen a la muerte del pensionado. Igualmente se extinguen los beneficios o derechos emanados de este seguro colectivo de la pensión por invalidez, cuando el asegurado afiliado a este seguro fallezca antes de que se le haya concedido la pensión por invalidez.

En todo caso el asegurado adscrito al Seguro Colectivo de la Pensión por Invalidez deberá cumplir con los requisitos vigentes para obtener una pensión por invalidez⁴.

B. Aspectos Generales del Seguro de Invalidez y Vejez en la Seguridad Social Panameña

1. Pensión de Invalidez.

Los requisitos para optar por una pensión de invalidez y base de cálculo de la pensión, fueron establecidos en la Ley 51 y desarrollados en el Reglamento de Cálculo de Prestaciones Económicas⁵.

En primer lugar se establece que se considera inválido *al asegurado que, a causa de la pérdida o anormalidad de una estructura o función psicológica, fisiológica o anatómica, haya sufrido la merma de dos tercios de su capacidad laboral.*

Para tener derecho a pensión de invalidez el asegurado que la solicite debe ser considerado inválido por la Caja de Seguro Social, en base a la reglamentación vigente; y contar con la densidad de cuotas que a continuación detallamos:

DENSIDAD DE CUOTAS PARA UNA PENSION DE INVALIDEZ		
EDAD	MINIMO DE CUOTAS REQUERIDO	PERIODO DE APORTACION
X<30 AÑOS	36 CUOTAS	18, 36 MESES ANTERIORES A LA SOLICITUD
31 AÑOS - 40 AÑOS	48 CUOTAS	24 , 48 MESES ANTERIORES A LA SOLICITUD
41 AÑOS - X< EDAD DE REFERENCIA	60 CUOTAS	30, 60 MESES ANTERIORES A LA SOLICITUD

⁴ Los requisitos para optar por una pensión de invalidez son desarrollados en el punto B de este capítulo.

⁵ Aprobado según Resolución No. 39,302-2007-JD de 11 de enero de 2007, publicado en Gaceta Oficial 25,754 del 21 de marzo de 2007.

El salario base mensual para la pensión de invalidez, se calculará de la misma forma que para la pensión de retiro por vejez (utilizando como base el salario promedio de los 10 mejores años cotizados).

Si el asegurado no llega a tener los años de cotizaciones requeridos, se tomará como salario base el promedio de todos los sueldos o salarios mensuales sobre los cuales haya cotizado.

El monto mensual de la Pensión de Invalidez se calcula así:

CÁLCULO DE LA PENSION DE INVALIDEZ	
SUBSISTEMA EXCLUSIVAMENTE DE BENEFICIO DEFINIDO	SUBSISTEMA MIXTO
60% * SALARIO BASE	60% * SALARIO BASE DEL COMPONENTE DE BENEFICIO DEFINIDO (SALARIOS HASTA B/.500.00)
MAS	MAS
+1.25% DEL MISMO SALARIO POR CADA 12 MESES COMPLETOS EN EXCESO DE LAS CUOTAS DE REFERENCIA	MONTO TOTAL AHORRADO Y CAPITALIZADO DIVIDIDO ENTRE EL VALOR ACTUARIAL DE LA EXPECTATIVA DE VIDA

La pensión de invalidez se otorga inicialmente con carácter provisional por un periodo hasta de dos años. Durante este periodo, la Caja de Seguro Social podrá verificar la condición de invalidez del pensionado. Si subsiste la misma, la pensión se concederá con carácter definitivo. A partir de la edad de referencia para adquirir el derecho a la Pensión de Retiro por Vejez, la Pensión de Invalidez será vitalicia de forma automática.

La pensión de invalidez comenzará a pagarse a partir de la fecha de solicitud, si no media impedimento, ya sea que el asegurado se encuentre laborando, goce de una licencia de enfermedad, este recibiendo un subsidio de incapacidad temporal o subsidio de maternidad. En caso tal, la pensión comenzará a pagarse cuando el asegurado deje de percibir los citados ingresos.

2. Pensión de Vejez.

La pensión de vejez tiene la finalidad de reemplazar dentro de ciertos límites, los ingresos que deje de percibir el asegurado, por razón de su edad, quien podrá optar por retirarse en una banda de edades y cuotas. La edad de referencia para acceder a este derecho se establece en 57 años para mujeres y 62 años para los hombres.

En el Subsistema Exclusivamente de Beneficio Definido, el salario base para determinar el monto mensual de la pensión corresponde al promedio mensual de los diez mejores años de cotización. En este Subsistema el monto mensual de la pensión se calculará sobre el salario

base, aplicando incrementos o deducciones según la tasa de reemplazo que corresponda a las condiciones de cuotas y edad al momento del retiro.

CÁLCULO DE LA PENSION DE VEJEZ	
SUBSISTEMA EXCLUSIVAMENTE DE BENEFICIO DEFINIDO	SUBSISTEMA MIXTO
60% * SALARIO BASE	60% * SALARIO BASE DEL COMPONENTE DE BENEFICIO DEFINIDO (SALARIOS HASTA B/.500.00)
MAS	MAS
1.25% DEL MISMO SALARIO POR CADA 12 MESES COMPLETOS EN EXCESO DE LAS CUOTAS DE REFERENCIA	
MAS	
2% DEL MISMO SALARIO BASE POR CADA 12 CUOTAS COMPLETAS APORTADAS DESPUES DE LA EDAD DE REFERENCIA, EN EXCESO A LAS CUOTAS DE REFERENCIA	MONTO TOTAL AHORRADO Y CAPITALIZADO DIVIDIDO ENTRE EL VALOR ACTUARIAL DE LA EXPECTATIVA DE VIDA

Se establece que las prestaciones en el Componente de Beneficio Definido del Subsistema Mixto se registrarán bajo los mismos requisitos establecidos para el Subsistema Exclusivamente de Beneficio Definido.

El salario base de la pensión de retiro por vejez en el Componente de Beneficio Definido se determinará considerando los salarios hasta por quinientos balboas (B/.500.00) mensuales con que participaran los asegurados en este componente.

El artículo 199 de la Ley 51 Orgánica de la Caja de Seguro Social establece lo siguiente:

El monto mensual de la Pensión de Retiro por Vejez en el Componente de Ahorro será determinado como una pensión de retiro por vejez programada, dividiendo el monto total ahorrado y capitalizado en la cuenta del solicitante al momento que deberá iniciar el pago de la pensión, entre el valor actuarial de la expectativa de vida, considerando la tasa de descuento correspondiente a la fecha, la cual será fijada por la Junta Directiva periódicamente, de acuerdo con las utilidades logradas por el Subsistema.

La expectativa de vida del solicitante será determinada con base a la tabla de mortalidad para ambos sexos que adopte la Junta Directiva de la Caja de Seguro Social para estos efectos, la cual será revisada, por lo menos, cada diez años y con base a los resultados del censo de población que realiza la Contraloría General de la República al inicio de cada década.

Usualmente las bases biométricas son revisadas cada 5 años, con base a la experiencia de la Institución en cuanto a las prestaciones otorgadas.

C. Análisis Demográfico y Estadístico

1. Población total y población cotizante activa de la Caja de Seguro Social.

Según datos de la Contraloría General de la República de Panamá, al año 2011 la población panameña ascendía a 3.7 millones de habitantes, para ese mismo año la población protegida se estimó por el orden de 3.0 millones, es decir 79.8% de la población en la República recibía algún tipo de cobertura por parte de la Caja de Seguro Social.

Cuadro No. 1

POBLACIÓN PROTEGIDA POR LA CAJA DE SEGURO SOCIAL EN LA REPÚBLICA DE PANAMA, SEGÚN CLASE: AÑOS 2008 - 2011

CONCEPTO	Población protegida			
	2008	2009	2010	2011
POBLACIÓN TOTAL	3,537,986	3,600,000	3,661,835	3,723,821
POBLACIÓN PROTEGIDA	2,651,471	2,754,761	2,862,190	2,973,971
Asegurados cotizantes	1,117,202	1,173,182	1,220,320	1,269,486
Cotizantes activos	939,971	986,559	1,021,607	1,058,616
Pensionados (1)	177,231	186,623	198,713	208,180
Dependientes	1,534,269	1,581,579	1,641,870	1,704,484

Fuente: Contraloría General de la República. INEC. Caja de Seguro Social DENIT.

(1) Se refiere a los pensionados por vejez, invalidez, vejez anticipada, sobreviviente, riesgos profesionales y jubilados.

(P) Cifras Preliminares

Para ese mismo año la población cotizante ascendía a 1.3 millones de habitantes, que equivale a 34.0% de la población total. Del total de cotizantes 208 mil eran pensionados de la Caja de Seguro Social.

Los asegurados cotizantes activos, es decir las personas que trabajan y contribuyen a la Caja de Seguro Social, totalizaron 1.1 millón de habitantes en el año 2011, un 60.8% del sexo masculino y 39.2% del sexo femenino.

2. Población en el Subsistema Mixto.

Para el año 2011 los asegurados cotizantes activos en el Subsistema Mixto totalizaron 265 mil, lo que representó 25% de los cotizantes activos de la Caja de Seguro Social en ese mismo año (1.1 millón de habitantes). De este total de cotizantes activos en el Subsistema Mixto 55.8% correspondían al sexo masculino y 44.2% al sexo femenino. Esta diferencia en relación a los porcentajes generales nos indica una mayor inserción de las mujeres jóvenes a la actividad productiva del país y, por ende, una mayor participación en este Subsistema.

Del total de personas en el Subsistema Mixto únicamente 130 mil (49.0%) cotizaron al Componente de Ahorro Personal, lo que nos permite inferir que parte importante de la juventud cotizante, devenga bajos salarios o salarios menores a los B/.500.00 mensuales.

3. Niveles de la esperanza de vida al nacer

Según datos disponibles de la Contraloría General de la República de Panamá en la publicación del año 2012 sobre *Estimaciones y Proyecciones de la Población, por sexo y edad*, la esperanza de vida al nacer aumentó de 53.29 a 76.74 años durante el periodo de 1950 a 2010, ganándose en el período un total de 23.5 años. En el caso del sexo masculino se ganó 21.3 años y 25.7 años en el sexo femenino, esto debido al desarrollo económico, político y social alcanzado por el país en los últimos 60 años.

En relación al diferencial por sexo de la esperanza de vida al nacer, se incrementó sistemáticamente entre 1950 y 2010, hasta alcanzar un diferencial de 6.21 años para el 2010 en la esperanza de vida al nacer entre hombres y mujeres. Según lo señalado en el citado boletín⁶, esta situación se debe a que en el último decenio, el hombre panameño ha estado más expuesto que las mujeres, al riesgo de morir por una mayor exposición al consumo de drogas, bebidas alcohólicas, el VIH, entre otros males.

Por lo expuesto, para el año 2010, la esperanza de vida al nacer en la República de Panamá, se ubicó en 74 años para los hombres y 80 para las mujeres.

Cuadro No. 2

ESTIMACIÓN DE LA ESPERANZA DE VIDA AL NACER, GANANCIA MEDIA ANUAL Y DIFERENCIA ENTRE SEXOS AÑOS 1950, 1960, 1970, 1980, 1990, 2000, 2010				
AÑO	ESPERANZA DE VIDA AL NACER			DIFERENCIA
	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	
1950	53.29	52.41	54.21	1.80
1960	50.79	59.76	61.88	2.12
1970	65.20	63.93	66.53	2.60
1980	70.27	68.00	72.65	4.65
1990	72.98	70.06	76.06	6.00
2000	75.03	72.70	77.48	4.78
2010	76.74	73.71	79.92	6.21

Fuente: Boletín No. 13 Estimaciones y Proyecciones de la Población Total, por Sexo y Edad. INEC

⁶ Contraloría General de la República. Instituto de Estadística y Censo. Octubre de 2012. Boletín No. 13. Estimaciones y Proyecciones de la Población Total, por Sexo y Edad. Disponible en: <http://www.contraloria.gob.pa/INEC/Publicaciones>

4. Esperanza de vida de la población pensionada por la Caja de Seguro Social de Panamá.

Utilizando las probabilidades, de que un asegurado cotizante activo o pensionado por vejez de edad x fallezca, elaboramos la tabla de mortalidad correspondiente, para conocer la expectativa de vida; situándola en 81 años los hombres y 86 años las mujeres (Ver Anexo No. 1). Si tomamos estas edades como referencias, podemos notar que un 7.4% de los pensionados por vejez del Riesgo de Invalidez, Vejez y Muerte, activos en la planilla al 31 de diciembre de 2011, superaron estas edades.

Cuadro No. 3

**CANTIDAD DE PENSIONADOS POR VEJEZ, SEGUN TIPO DE PENSION
AL 31 DE DICIEMBRE DE 2011**

TIPO DE PENSIÓN	TOTAL DE PENSIONADOS	X>ESPERANZA DE VIDA	% CASOS X>ESPERANZA DE VIDA
VEJEZ	113,706	7,465	6.6%
VEJEZ ANTICIPADA	17,800	3,301	18.5%
VEJEZ PROPORCIONAL ANTICIPADA	1,028	0	0.0%
VEJEZ PROPORCIONAL	3,424	15	0.4%
RETIRO ANTICIPADO DE VEJEZ	10,355	0	0.0%
VEJEZ PROPORCIONAL -TRAB. ESTACIONALES	58	1	1.7%
TOTAL	146,371	10,782	7.4%

Fuente: Base de Datos de la Dirección Nacional de Informática. C.S.S

El hecho de que la expectativa de vida sea mayor para los asegurados cotizantes activos y pensionados de la Caja de Seguro Social, en comparación con los indicadores de la población de la República de Panamá, puede explicarse ya que el indicador de la esperanza de vida en la República aglutina a toda la población; mientras que los asegurados cotizantes activos y pensionados de la Caja de Seguro Social constituyen un grupo de personas que, en su mayoría, deben contar con un empleo formal, están ubicados cerca de los centros de producción, se supone que reciben ingresos regularmente, y en su condición de “asegurados”, tienen acceso a prestaciones de salud otorgadas por la Caja de Seguro Social y, por ende, gozan de una mejor calidad de vida; lo que prolonga su expectativa de vida, más allá de la media nacional.

Esta situación también se verifica al comparar la esperanza de vida por área geográfica, ya que en la provincia de Panamá (área Metropolitana) el indicador se sitúa en 75.80 para hombres y 81.70 para mujeres.

Estos aspectos diferenciadores están contenidos en las bases biométricas utilizadas por la Caja de Seguro Social, que incorporan datos del censo de 2010, además de considerar la experiencia institucional para las diferentes prestaciones otorgadas.

Si realizáramos un ejercicio preliminar sobre el costo estimado de las prestaciones en concepto de pensión de vejez a los pensionados que superan la expectativa de vida de la Caja de Seguro Social, cuya pensión supera los B/.300.00, según información contenida en la planilla de pago de pensiones por vejez normal (planilla 14) al 31 de diciembre de 2011, observamos lo siguiente:

Cuadro No. 4

CANTIDAD Y MONTO DE PENSIONES PAGADAS A PENSIONADOS CON EDADES SUPERIORES A LA EXPECTATIVA DE VIDA, SEGÚN PLANILLA DE PENSIONES DE VEJEZ NORMAL AL 31 DE DICIEMBRE DE 2011

EDAD	SEXO						TOTAL		
	HOMBRES			MUJERES			CANT.	DIFERENCIA A CUBRIR	DIFERENCIA ANUAL
	CANT.	DIFERENCIA A CUBRIR	DIFERENCIA ANUAL	CANT.	DIFERENCIA A CUBRIR	DIFERENCIA ANUAL			
82	329	109,279	1,311,345	0	0	0	329	109,279	1,311,345
83	243	75,170	902,042	0	0	0	243	75,170	902,042
84	221	70,672	848,064	0	0	0	221	70,672	848,064
85	195	61,460	737,516	0	0	0	195	61,460	737,516
86	165	56,195	674,335	0	0	0	165	56,195	674,335
87	177	51,872	622,462	118	26,654	319,852	295	78,526	942,314
88	131	41,384	496,610	101	20,971	251,658	232	62,356	748,267
89	113	34,027	408,320	87	22,704	272,444	200	56,730	680,764
90	111	36,988	443,861	69	10,912	130,943	180	47,900	574,804
91	65	17,121	205,447	56	11,708	140,490	121	28,828	345,937
92	59	15,717	188,603	34	6,228	74,736	93	21,945	263,338
93	36	13,607	163,284	20	2,129	25,549	56	15,736	188,833
94	32	6,955	83,457	11	1,539	18,473	43	8,494	101,930
95	26	7,240	86,878	11	1,177	14,129	37	8,417	101,007
96	14	2,802	33,626	9	1,925	23,105	23	4,728	56,731
97	17	2,824	33,891	7	749	8,983	24	3,573	42,874
98	11	1,744	20,929	1	68	819	12	1,812	21,748
99	3	421	5,051	0	0	0	3	421	5,051
100	2	596	7,157	0	0	0	2	596	7,157
101	0	0	0	1	89	1,072	1	89	1,072
102	0	0	0	1	134	1,611	1	134	1,611
109	0	0	0	1	44	534	1	44	534
Total	1950	606,073	7,272,874	527	107,033	1,284,398	2477	713,106	8,557,272

Fuente: Planilla de pago No. 14 de pensiones de vejez. Dirección Nacional de Informática CSS

Se identifica un total de 2,477 pensionados por vejez normal que superaban la expectativa de vida (85 años mujeres y 81 años hombres), cuya pensión mensual supera los B/.300 mensuales. Esta clasificación la realizamos considerando la condición de que los aportes al Componente de Ahorro se dan con los salarios superiores a los B/.500.00 y que la tasa de reemplazo básica para una pensión de vejez normal es del 60.0%, resultando una pensión básica de B/.300.00 para el Componente de Beneficio Definido del Subsistema Mixto; en consecuencia, establecemos el supuesto de que las pensiones superiores a este monto corresponderían al Componente de Ahorro.

En este ejemplo, los excedentes que deberían ser cubiertos por el seguro colectivo de renta vitalicia, se estiman en B/.8.6 millones. Este excedente lo dividimos entre la totalidad de los salarios cotizados al Componente de Ahorro del Subsistema Mixto para ese mismo año, que totalizaron de B/.503.8 millones. Esta operación resultaría en una prima anual estimada de

1.7%; que es superior a la prima de 0.93% establecida en el reglamento de los Seguros Colectivos vigente.

Aunque este análisis nos permite establecer una referencia, no considera las características propias de los asegurados adscritos al Subsistema Mixto, ya que utiliza la información del Subsistema Exclusivamente de Beneficio Definido, es decir personas ya pensionadas que cotizaron al Régimen con una estructura salarial y fórmula de cálculo de las prestaciones muy diferente a la utilizada actualmente, además de pasar por alto la situación de temporalidad, que se produce por el hecho de que la prima del seguro colectivo se pagará en la fecha actual para hacerle frente a compromisos futuros; esto necesariamente nos obliga a incluir en el análisis los conceptos de probabilidad de supervivencia, acumulación y capitalización de los recursos, así como el crecimiento anual de los salarios que devengan los trabajadores adscritos al Subsistema Mixto y que deben estar cubiertos por el seguro colectivo.

5. Proyecciones de la Población

Consideramos importante abordar las proyecciones de la población elaboradas por la Contraloría General de la República, con base a la información de los censos del año 2010, con el fin de conocer las expectativas sobre el comportamiento de las variables demográficas que afectan a los seguros colectivos del Componente de Ahorro del Subsistema Mixto.

Estas proyecciones contienen el análisis sobre la estructura de edades, que nos indica que debido a las altas tasas de fecundidad en décadas pasadas, el país, ha reflejado estructuras piramidales con bases anchas, indicando una estructura de población relativamente joven. Sin embargo, las actuales tendencias demográficas muestran un crecimiento poblacional desacelerado en la primera década del siglo XXI, sustentado en un descenso de la fecundidad y la mortalidad general e infantil, por motivo de la prestación de mejores servicios de salud, mayor interés en la educación por parte de las mujeres, mayor demanda de mujeres en el mercado laboral.

Como consecuencia, se espera la modificación de la estructura poblacional en el tiempo, variando significativamente la distribución entre los grupos de los menores de 15 años, los de 15-64 años; y estos dos grupos con los de 65 años y más. De acuerdo a las proyecciones presentadas por la Contraloría General de la República se prevé a futuro un aumento progresivo en la relación de dependencia⁷.

⁷ Es la razón de personas en edades en la que se atribuye "dependencia" (generalmente personas menores de 15 y mayores de 64 años de edad) entre la edad "económicamente productiva" (personas entre 15 y 64 años de edad) en una población

En Panamá la relación de dependencia ha caído en más de un tercio, durante el período 1950-2010, manteniéndose un equilibrio en el crecimiento del grupo de edades 15-64 años, el declive de los menores de 15 años y la estabilidad del crecimiento del grupo de 65 años y más.

Cuadro No. 5

ESTIMACIÓN Y PROYECCIÓN DE LA POBLACION AL 1 DE JULIO			
AÑOS 2010, 2020 Y 2050			
RANGO DE EDADES	Estimacion de la poblacion al 1 de julio		
	2010	2020	2050
TOTAL	3,661,835	4,138,467	5,306,494
MENORES DE 15 AÑOS	1,064,657	1,069,674	987,848
15 - 64 AÑOS	2,349,120	2,701,059	3,317,650
65 AÑOS Y MAS	248,058	367,734	1,000,996
COMO PORCENTAJE DE LA POBLACION TOTAL %			
TOTAL	100%	100%	100%
MENORES DE 15 AÑOS	29%	26%	19%
15 - 64 AÑOS	64%	65%	63%
65 AÑOS Y MAS	7%	9%	19%
RELACIÓN DE DEPENDENCIA	56%	53%	60%

Fuente: Contraloría General de la República, INEC. Estimaciones y Proyecciones de la Poblacion total del Pais por sexo y edad años 1950-2050. Boletín No. 13

De acuerdo al citado documento, para el período 2010-50, se prevé que el grupo de los menores de 15 años pase de 29 a 19 por ciento de la población. En contraste, la población de 15-64 años que ha mostrado un ascenso entre 1970 y 2010, proyecta una desaceleración en su crecimiento para el período 2030-50. Por su parte el grupo de 65 años y más, marca a partir del primer decenio de este siglo, el inicio de un ascenso progresivo y se estima que represente un 9 por ciento de la población en 2020 y duplicando su peso relativo a un 19 por ciento de la población total para el 2050.

Los cambios en materia de salud, educación y control reproductivo han modificado de manera importante el patrón reproductivo, incidiendo en el crecimiento de la población y la estructura por sexo y edad. Analistas del Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC), proyectan que este descenso de la fecundidad, continuará para el período 2010-50, pero a un ritmo menos acelerado, previéndose una tasa global de fecundidad a nivel de reemplazo de 2.1 hijos por mujer para el quinquenio 2025-30. Esperan también una tasa bruta de natalidad próxima a los 12 nacimientos por mil habitantes y una tasa de fecundidad general cercana a los 54 nacimientos por mil mujeres en edad fértil. Las cifras de INEC prevén que lo expuesto incidirá en una reducción en el porcentaje de la población en edades más jóvenes y un aumento en las edades avanzadas.

La mortalidad es una de las variables de salida y determinante del crecimiento de la población; pero su comportamiento es diferencial por sexo y edad, por lo que su estudio ofrece diferencias en las etapas de desarrollo del hombre y la mujer.

En el boletín No. 13, se detalla que durante el período 1950-2010, se verificó un descenso progresivo de los niveles de mortalidad por edad y sexo, lo que incidió en el aumento del tiempo vivido en la esperanza de vida por edad y sexo. Sin embargo, los hombres registran probabilidades de muerte (${}_nq_x$) más elevadas que las mujeres en casi todas las edades durante este período, lo que contribuye a una mayor sobrevivencia de ellas e incremento en la ganancia femenina, en años, de esperanza de vida.

En base a lo anterior, debido al descenso en los niveles de fecundidad y mortalidad, se espera en una ganancia media anual de 0.40 y 0.47 años en hombres y mujeres, respectivamente. El Boletín No. 13 prevé que las mujeres, para el 2020, alcanzarán una esperanza de vida al nacer de 81.7 años, mientras que los hombres será de 75.8 años y esta tendencia continuará hasta el año, 2050, donde la mujer alcance los 85.5 años en comparación con el hombre que tendrá un promedio de vida al nacer de 80.4 años.

6. Comportamiento de las pensiones de invalidez.

Información disponible suministrada por la Dirección Ejecutiva Nacional de Prestaciones Económicas, nos permite observar el comportamiento de las pensiones por invalidez, aprobadas por la Comisión de Prestaciones Económicas durante el periodo 2008-2012.

Anualmente se otorga en promedio 649 pensiones de invalidez, un 55.1% de las mismas corresponden a edades entre los 50-59 y 29.4% a edades entre 40-49.

73.5% de las pensiones de invalidez aprobadas corresponden a pensionados del sexo masculino mientras que 26.5% del total corresponde a pensionados del sexo femenino. En el año 2012 se observó un aumento de 13 casos principalmente en las edades entre 50-59 años.

El promedio de las nuevas pensiones otorgadas anualmente representa un 0.07% de los asegurados cotizantes activos. Este comportamiento también se considera en las bases biométricas trabajadas en base a la experiencia de la Caja de Seguro Social.

Cuadro No. 6

**PENSIONES DE INVALIDEZ APROBADAS EN LA COMISIÓN DE PRESTACIONES
ECONÓMICAS EN LA REPÚBLICA, SEGÚN SEXO Y GRUPO DE EDAD: AÑOS 2008-12**

Sexo y grupo de edad	Pensionados por invalidez				
	2008	2009	2010	2011	2012
TOTAL	680	701	486	683	696
20-29	18	15	15	23	21
30-39	71	76	39	76	77
40-49	188	203	130	216	218
50-59	375	393	292	359	369
60 y más	28	14	10	9	11
HOMBRES	514	509	366	495	503
20-29	14	9	10	17	11
30-39	43	46	22	47	50
40-49	128	120	78	143	142
50-59	302	320	247	279	289
60 y más	27	14	9	9	11
MUJERES	166	192	120	188	193
20-29	4	6	5	6	10
30-39	28	30	17	29	27
40-49	60	83	52	73	76
50-59	73	73	45	80	80
60 y más	1	0	1	0	0

Fuente: Dirección Ejecutiva Nacional de Prestaciones Económicas. CSS

Con respecto al costo de las pensiones de invalidez, podemos mencionar que la cantidad de pensiones vigentes entre 2008 y 2012 osciló entre 19,780 a un costo de 75.3 millones en el año 2008 y 19,686 a un costo de 78.7 millones en 2012; observándose el incremento en el costo promedio anual que paso de B/.3,808 a B/.4,000 durante el periodo, esto debido al aumento de los niveles salariales de los asegurados cotizantes activos, como se puede apreciar en el cuadro a continuación:

Cuadro No.7

CAJA DE SEGURO SOCIAL
CANTIDAD DE PENSIONES DE INVALIDEZ Y MONTO PAGADO EN
LA REPÚBLICA, AÑOS 2008 - 2012

AÑOS	CANTIDAD	(en B./.)		VARIACION INTERANUAL
		MONTO PAGADO ANUAL	MONTO PROMEDIO ANUAL	
2008	19,780	75,313,788	3,808	
2009	19,796	75,939,829	3,836	0.7%
2010	19,935	79,022,004	3,964	3.3%
2011	19,914	79,426,039	3,988	0.6%
2012 (P)	19,686	78,738,419	4,000	0.3%

Unidades Monetarias Corrientes

(P) Cifras preliminares.

Fuente: Dirección Ejecutiva Nacional de Prestaciones Económicas. CSS

Aunque el costo anual no resulta despreciable, se observa cierta estabilidad en las cifras, esto debido, tanto a los requisitos que deben cumplir los asegurados al momento de solicitar una pensión por invalidez, como a la rigidez de la reglamentación vigente⁸ para el otorgamiento y continuidad de este tipo de prestaciones.

Lo expuesto nos permite evaluar lo siguiente:

- Aun cuando la prima de seguro colectivo es única para ambos sexos existen diferencias palpables en ambos riesgos cubiertos, propias de la población panameña y que tienen que ver con una mayor probabilidad de supervivencia para las mujeres, que para los hombres.
- El hecho de tratarse de un Componente de Ahorro, que debe ser administrado bajo un régimen financiero de cuentas individuales, debería disminuir el efecto que pudiesen producir los cambios en la estructura de la población, con respecto al aumento en la relación de dependencia, ya que cada asegurado en este componente recibirá lo que acumule al llegar a la edad de referencia.
- El descenso en la mortalidad sí produce un efecto en el costo del seguro para el colectivo. Podemos aseverar que un aumento en el riesgo de supervivencia, produce una disminución en el monto de las pensiones a recibir en el Componente de Ahorro. Si aumenta la esperanza de vida de la población cubierta, y se considera esta situación en las rentas actuariales, disminuirá el costo de la cobertura.
- La prima de seguro colectivo de invalidez, es única para ambos sexos, pero existen diferencias sustanciales en la ocurrencia de eventos entre ambos sexos. En ambos casos existe una mayor cantidad de prestaciones otorgadas al colectivo masculino.

D. Seguro de Invalidez

Como hemos expuesto anteriormente, para efectos del Riesgo de Invalidez, Vejez y Muerte de la Caja de Seguro Social, se considera inválido el asegurado que, a causa de la pérdida o anomalía de una estructura o función psicológica, fisiológica o anatómica, haya sufrido la merma de dos tercios de su capacidad laboral.

⁸ El artículo 159 de la Ley 51 establece los requisitos para la Pensión de Invalidez en el Subsistema Exclusivamente de Beneficio Definido, y serán los mismos requisitos aplicables al Componente de Beneficio Definido del Subsistema Mixto, según lo dispuesto en el artículo 194.

Las bases biométricas utilizadas para modelar el comportamiento de la invalidez, recogen la experiencia de la Caja de Seguro Social, durante varios años de estudio, naturalmente se utiliza el criterio de merma en la capacidad laboral⁹.

El análisis realizado para determinar las bases biométricas, considera las pensiones vigentes a principio de año, las entradas y salidas de pensionados, a fin de mantener un conocimiento claro de todas las personas expuestas al riesgo durante cada vigencia.

Se parte del hecho de que la población cotizante inicia la vida laboral a partir de los 20 años, por ende, las tablas utilizadas parten de esa edad, considerándose las probabilidades hasta llegar a la edad de retiro (edad de referencia) que para los hombres es 62 años y para las mujeres 57 años, según lo establecido en la Ley 51¹⁰. Esto debido a que posterior a esta edad no se reconoce la invalidez, sino que se otorga al asegurado una pensión de vejez, siendo ambos riesgos excluyentes en cuanto al otorgamiento de la prestación.

Es importante señalar que como a la fecha de estudio no existe experiencia en relación al otorgamiento de pensiones de invalidez en el Subsistema Mixto, para realizar el análisis hemos adoptado las bases biométricas vigentes, basadas en la experiencia del Subsistema Exclusivamente de Beneficio Definido.

Teniendo en mente que en seguros *el riesgo puede definirse como el monto de las reclamaciones totales de los asegurados*¹¹ observamos que las bases biométricas en concepto de probabilidad de que un asegurado se retire con una pensión de invalidez, se establecen en base a las nuevas pensiones aprobadas en un año, con respecto a los asegurados activos en el rango de edad previo del año anterior.

$$i_x = \frac{l_{x+1}^i - l_x^i}{l_x^{aa}}$$

Adicional a la probabilidad de que un asegurado cotizante activo se pensione por invalidez, las bases biométricas utilizadas en la Caja de Seguro Social, determinan la probabilidad de que un pensionado por invalidez fallezca (q_x^i), lo que se obtiene como un porcentaje de los fallecidos a la edad x entre los vivos inválidos de la misma edad.

$$q_x^i = \frac{d_x^i}{l_x^i}$$

⁹ Artículo 158 de la Ley 51

¹⁰ Artículo 168 de la Ley 51.

¹¹ Rincón Luis. Enero 2012. *Introducción a la Teoría del Riesgo*. Departamento de Matemáticas. Facultad de Ciencias UNAM. Pág. 2 Disponible en <http://www.matematicas.unam.mx/lars/libros/riesgo.pdf>

Las bases biométricas utilizadas en concepto de invalidez, consideran el paso de los cotizantes asegurados activos a inválidos, supuesto este que nos permite simplificar los cálculos. Esta situación se debe a que producto de la rigidez en el otorgamiento de este tipo de beneficios, y pocas posibilidades de reinserción a la actividad laboral para la población con discapacidad, resulta poca la posibilidad de que un trabajador, que pasa a la situación de invalidez, vuelva a la de actividad, aun cuando la Ley 51 considera esta situación posible en su artículo 167.

Es importante mencionar los asegurados beneficiados con una pensión de invalidez deben someterse a reconocimientos y exámenes médicos. Cada asegurado se evalúa de manera particular y el dictamen médico es indispensable para el otorgamiento del beneficio, tanto de manera temporal, como definitiva.

Analizando las tablas de invalidez del Cuadro No. 8, observamos una mayor probabilidad de invalidarse, a medida que aumenta la edad, tanto para hombres como para mujeres, cuyo tope es la edad de referencia para una pensión de vejez.

La probabilidad de morir para un inválido también aumenta a medida que aumenta la edad, y en todo momento, resulta superior esta probabilidad de fallecer para hombres que para mujeres. Una vez obtenidas las probabilidades de invalidez, se hace necesario el cálculo de las rentas actuariales, para lo que se requiere determinar la tasa de interés técnico. El valor actual actuarial de que un inválido de edad x sobreviva responde a la siguiente fórmula:

$$a_x^i = \sum_{t=1}^{t=w-x} v^t \cdot {}_tP_x^i$$

Donde v^t es el factor de actualización o descuento y ${}_tP_x^i$ la probabilidad de sobrevivir inválido a la edad x .

La valoración de cualquier capital que se pague cuando, en su caso, se invalide el sujeto protegido, requeriría considerar el tiempo de forma continua. Sin embargo, para poder estimar las probabilidades usando las tablas de mortalidad o de supervivencia es preciso considerar el tiempo de forma discreta, concretamente por períodos de amplitud anual. Ello hace necesario establecer alguna hipótesis sobre el momento del año en el que, en su caso, se produciría la invalidez del sujeto protegido. En este sentido, la hipótesis usualmente empleada es la de que el riesgo de invalidez se distribuye uniformemente dentro de cada año, lo que implica que el capital garantizado por invalidez se pagaría a mitad del año en el que se invalidara el sujeto protegido.¹²

¹² Técnicas Actuariales y Financieras de la Previsión Social, 8ª edición. MÓDULO IV VALORACION FINANCIERO ACTUARIAL Pág. 56

Cuadro No. 8

PROBABILIDADES DE QUE UN ASEGURADO COTIZANTE ACTIVO, SE PENSIONE POR INVALIDEZ Y DE QUE UN PENSIONADO POR INVALIDEZ, FALLEZCA

Edad	PENSIONARSE POR INVALIDEZ (i_x)		PROBABILIDAD DE FALLECER INVALIDO (q'_x)		Edad	PENSIONARSE POR INVALIDEZ (i_x)		PROBABILIDAD DE FALLECER INVALIDO (q'_x)	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
20	0.00005	0.00006	0.00375	0.00517	61	0.0076	-	0.0280	0.0252
21	0.00005	0.00007	0.00394	0.00537	62	-	-	0.0294	0.0262
22	0.00006	0.00008	0.00414	0.00558	63	-	-	0.0309	0.0272
23	0.00007	0.00009	0.00434	0.00580	64	-	-	0.0324	0.0283
24	0.00008	0.00010	0.00456	0.00603	65	-	-	0.0341	0.0294
25	0.00009	0.00011	0.00479	0.00627	66	-	-	0.0358	0.0306
26	0.00010	0.00013	0.00503	0.00651	67	-	-	0.0376	0.0318
27	0.00011	0.00014	0.00529	0.00677	68	-	-	0.0395	0.0330
28	0.00012	0.00016	0.00555	0.00704	69	-	-	0.0414	0.0343
29	0.00014	0.00018	0.00583	0.00731	70	-	-	0.0435	0.0357
30	0.00016	0.00020	0.00612	0.00760	71	-	-	0.0457	0.0371
31	0.00018	0.00023	0.00643	0.00790	72	-	-	0.0480	0.0385
32	0.00020	0.00025	0.00675	0.00821	73	-	-	0.0504	0.0401
33	0.00023	0.00029	0.00709	0.00854	74	-	-	0.0530	0.0416
34	0.00026	0.00032	0.00745	0.00887	75	-	-	0.0556	0.0433
35	0.00030	0.00036	0.00782	0.00922	76	-	-	0.0584	0.0450
36	0.00034	0.00041	0.00822	0.00959	77	-	-	0.0613	0.0468
37	0.00038	0.00046	0.00863	0.00997	78	-	-	0.0644	0.0486
38	0.00043	0.00051	0.00906	0.01036	79	-	-	0.0677	0.0505
39	0.00049	0.00058	0.00952	0.01077	80	-	-	0.0711	0.0525
40	0.00055	0.00065	0.01000	0.01119	81	-	-	0.0746	0.0546
41	0.00063	0.00073	0.01050	0.01163	82	-	-	0.0784	0.0567
42	0.00071	0.00082	0.01103	0.01209	83	-	-	0.0823	0.0590
43	0.00081	0.00093	0.01158	0.01257	84	-	-	0.0865	0.0613
44	0.00091	0.00104	0.01216	0.01306	85	-	-	0.0908	0.0637
45	0.00103	0.00117	0.01278	0.01358	86	-	-	0.0954	0.0662
46	0.00117	0.00132	0.01342	0.01411	87	-	-	0.1002	0.0688
47	0.00133	0.00148	0.01409	0.01467	88	-	-	0.1052	0.0716
48	0.00150	0.00167	0.01480	0.01525	89	-	-	0.1105	0.0744
49	0.00170	0.00187	0.01554	0.01585	90	-	-	0.1160	0.0773
50	0.00193	0.00211	0.01633	0.01647	91	-	-	0.1219	0.0803
51	0.00218	0.00237	0.01715	0.01712	92	-	-	0.1280	0.0835
52	0.00247	0.00267	0.01801	0.01779	93	-	-	0.1344	0.0868
53	0.00280	0.00300	0.01891	0.01850	94	-	-	0.1412	0.0902
54	0.00317	0.00338	0.01986	0.01922	95	-	-	0.1483	0.0938
55	0.00360	0.00380	0.02086	0.01998	96	-	-	0.1557	0.0975
56	0.00407	0.00427	0.02191	0.02077	97	-	-	0.1635	0.1013
57	0.00461	-	0.02301	0.02159	98	-	-	0.1718	0.1053
58	0.00523	-	0.02417	0.02244	99	-	-	0.1804	0.1095
59	0.00592	-	0.02538	0.02332	100	-	-	0.1895	0.1138
60	0.00670	-	0.02666	0.02424					

Fuente: Departamento Actuarial. CSS.

E. Seguro de Renta Vitalicia

La legislación panameña contiene dos modalidades en lo que a la Pensión de Renta Vitalicia se refiere:

- Retiro programado
- Renta vitalicia diferida

El **retiro programado** es aquella modalidad de pensión que obtiene el asegurado con cargo al saldo que mantiene en su cuenta de capitalización individual (Componente de Ahorro).

En el caso de la seguridad social panameña, se establece en el artículo 199 de la Ley 51, que

El monto mensual de la pensión de retiro por vejez será determinado como una Pensión de Retiro por Vejez programada, dividiendo el monto total ahorrado y capitalizado en la cuenta del solicitante al momento que deberá iniciar el pago de la pensión, entre el valor actuarial de la expectativa de vida, considerando la tasa de descuento correspondiente a la fecha, la cual será fijada por la Junta Directiva periódicamente, de acuerdo con las utilidades logradas por el Subsistema.

En consecuencia el monto de la pensión en el Componente de Ahorro del Subsistema Mixto estaría dado por:

$$RCA = A_x/a_x$$

Donde

A_x = Saldos acumulados y capitalizados a la edad x

a_x = renta actuarial a la edad x , según tabla institucional (tasa de interés 5.0%)

x = edad de referencia según el sexo del asegurado

La renta actuarial con base a la probabilidad de morir de un asegurado cotizante activo se establece con base en las bases biométricas de la Caja de Seguro Social a una tasa de interés técnico de 5.0%¹³ (Ver Anexo No. 3).

En la práctica se observa que el salario de los asegurados cotizantes activos presenta un comportamiento creciente, de igual forma, se espera que los saldos acumulados se capitalicen anualmente a una tasa de interés (i), que depende de la gestión de inversión de fondos que desarrolla la Administración. A nuestro juicio, los saldos acumulados capitalizados pueden estimarse como una renta variable en progresión geométrica, que está dada por

$$A_x = S_{>500} * tc * \frac{1 - (1+r)^n * (1+i)^{-n}}{1+i-1+r} * (1+i)^{n+1}$$

¹³ Hasta el año 2005, estuvo vigente el Decreto Ley 114 Orgánica de la Caja de Seguro Social, que establecía en el artículo 34-A el cinco por ciento (5%) como tasa mínima de capitalización. Hasta la fecha esta tasa se ha mantenido por parte de la Junta Directiva de la Institución, para las valuaciones actuariales.

Donde

$S_{>500}$ son los salarios mayores de B/.500.00 a la fecha

t_c es la tasa de contribución al Componente de Ahorro Personal

i es la tasa de rendimiento esperada

r es el porcentaje de crecimiento anual de los salarios sujetos a cotización

n es la cantidad de años que le faltan al asegurado cotizante para alcanzar la edad de referencia.

En nuestro caso, la **renta vitalicia diferida** es aquella modalidad de pensión por la cual el asegurador (Caja de Seguro Social) se obliga al pago de una renta vitalicia periódica fija, de por vida, a contar de una fecha futura, determinada en el contrato de seguro.

En el caso de la Seguridad Social panameña este tipo de pensión es objeto de nuestro estudio, según lo establecido en el artículo 200 de la Ley 51 indicando que *a los asegurados así pensionados que sobrevivan a la expectativa de vida utilizada para determinar su pensión de retiro por vejez y se extingan los fondos ahorrados, se les garantizará el pago de dicha pensión hasta su muerte.*

Esta pensión se clasifica como una renta vitalicia debido a que se paga de por vida, el monto es fijo y es diferida debido a que será efectiva a partir de que el asegurado exceda la expectativa de vida utilizada para determinar su pensión de retiro por vejez.

Para efectos de calcular este seguro, aplicando la hipótesis de distribución uniforme del capital diferido de vida que implica que el factor de actualización actuarial entre dos edades consecutivas se distribuye uniformemente a lo largo de ese año, utilizamos la siguiente fórmula:

$$a(x;h;w-x-h;k) = a(x;h;w-x-h) - (k-1)/2k \cdot E(x;h)^{14}$$

Donde

x es la edad del individuo en el año de estudio

h es el plazo de diferimiento o tiempo que falta para que la persona alcance la expectativa de vida utilizada para el cálculo de la pensión

$w-x-h$ plazo de cobertura que deseamos calcular posterior a la expectativa de vida

k cantidad de pagos probables por año.

$$a(x;h;w-x-h) = N(x+h)/D(x) = D^{-1}(x) * N(x+h)$$

¹⁴ Metelli Alejandra. Teoría Actuarial de los Seguros Personales. Facultad de Ciencias Económicas Universidad de Buenos Aires. Segundo Cuatrimestre de 2006. Pág. 172.

Esta fórmula se utiliza para calcular un seguro de riesgo diferido y plazo sin límite, mediante el cual el asegurado paga una prima y el asegurador asume el riesgo del plan, acordando una cobertura de vida de riesgo diferido y sin límite de plazo, consistente en el pago del capital unitario cada año futuro, a partir de un momento determinado y de por vida. La condición para que esa persona cobre ese capital es que siga sobreviviendo.

$$E(x;h) = p(x;h) * (1+i)^{-h} = l(x+t)/l(x) * (1+i)^{-h}$$

Es el factor de actualización actuarial (FAA), o también denominado capital diferido de vida. No es más que el valor actual actuarial de un capital unitario pagadero al asegurado que contrató el seguro a la edad x , al cabo de h años, si el mismo sobrevive a dicho plazo. Por lo tanto, el riesgo que cubre el asegurador es la supervivencia del asegurado.

F. Prima de Seguro Colectivo

El Seguro de Vida Colectivo es llamado así porque los asegurados son un grupo de personas y el contratante es una institución que los agrupa. El grupo de personas que cubre el seguro debe tener una relación común con el contratante¹⁵.

Para el caso que nos ocupa, este concepto está considerado por la Seguridad Social panameña en la modalidad de los seguros colectivos de invalidez y renta vitalicia del Componente de Ahorro del Subsistema Mixto de Pensiones. Son colectivos, toda vez que serán financiados con los aportes de *todos los cotizantes al Componente de Ahorro Personal*. En consecuencia, la prima para el caso del seguro colectivo de renta vitalicia estará dada como una división de la sumatoria de los costos individuales del seguro estimados entre el monto total de los salarios acumulados de los cotizantes que aportan a este componente.

$$PSCRV = \frac{\sum a(x;h;w-x-h;k) * RVCA}{\sum S_{>500}}$$

De igual manera para el seguro colectivo de invalidez, deberá considerar el costo de la cobertura y el monto de los salarios de los asegurados cotizantes adscritos en el Componente de Ahorro, considerando que el seguro colectivo de invalidez, cubrirá la diferencia entre la pensión del Subsistema Exclusivamente de Beneficio Definido y la pensión del Subsistema Mixto (de no existir fondos acumulados en el Componente de Ahorro el monto de la pensión sería igual en ambos Subsistemas).

¹⁵ https://www.uns.edu.ar/difusion/comunidad_uns/detalle_seg_vida_colectivo.pdf

$$PSCI = \frac{\sum CASCI}{S_{>500}}$$

Es importante monitorear el valor de esta prima periódicamente, toda vez que el costo del seguro puede variar por diferentes razones: aumentar la cantidad de asegurados cotizantes cubiertos, variar las probabilidades relacionadas a las contingencias cubiertas y también darse variaciones importantes en el monto total de los salarios que cotizan al componente. Es nuestro objetivo observar el efecto de estas variaciones en la prima.

Esta diferencia en la cobertura ya que ambos se financian con los salarios de los asegurados en el Componente de Ahorro, pero uno cubre el valor de la pensión en el Componente de Ahorro y el otro la diferencia entre las pensiones señaladas para todos los adscritos al Subsistema Mixto.

IV. METODOLOGÍA

De manera general podemos esbozar a continuación los pasos para realizar nuestro trabajo:

1. Hasta este punto hemos revisado el marco conceptual y legal vigente sobre
 - Seguro colectivo de invalidez.
 - Seguro colectivo de renta vitalicia

Al respecto hemos revisado los aspectos legales y normativos vigentes, tanto para el otorgamiento de las pensiones de vejez e invalidez, como para el cálculo de los seguros colectivos del Componente de Ahorro del Subsistema Mixto.

De igual forma hemos revisado los aspectos demográficos de la población cubierta, identificando los aspectos más significativos en relación a los riesgos cubiertos y proyecciones de la población total, realizadas por la Contraloría General de la República con base a los censos del año 2010; que por la amplia cobertura de la Caja de Seguro Social, indudablemente, tienen que ver con el colectivo estudiado.

2. Hemos identificado la población total a estudiar y evaluado sus características. Para ambos seguros colectivos, consideraremos a todas las personas que aparecen identificadas como cotizantes activos en el Subsistema Mixto, según la base de datos del año 2011.
3. Debemos definir el tamaño de la muestra. Para efectos del seguro colectivo de renta vitalicia trabajaremos con una muestra representativa del colectivo, extraída de la base de datos de cotizantes activos del Subsistema Mixto correspondiente al año 2011.

En este sentido, es importante advertir que existe una limitación en relación a la información requerida, ya que actualmente funcionan dos sistemas paralelamente: un Sistema de Ingresos y Prestaciones Económicas (SIPE) y Mainframe.

SIPE tiene que ver con la recaudación diaria y otorgamiento de prestaciones económicas, mientras que el Mainframe, mantiene toda la información de las cuentas individuales de los asegurados cotizantes activos. Tenemos entendido que para actualizar la base de datos de asegurados cotizantes activos se realiza un proceso de volcar la información del SIPE, al Mainframe. Este proceso no es automático, y lo lleva a cabo la Dirección Nacional de Informática, periódicamente.

Por otro lado, existe un Departamento de Contabilidad del Subsistema Mixto, que mantiene el control de los fondos recaudados en el año, por los asegurados en el Subsistema Mixto y que realiza los registros contables, distribución de los ingresos entre Componentes y Seguros Colectivos, ajustes necesarios, balances y verificaciones a los listados de aportaciones de los asegurados cotizantes en el Componente de Ahorros; los cuales son generados por la Dirección Nacional de Informática con la base de datos de Mainframe y actualizaciones del SIPE. Este listado tampoco se genera de forma automática. La Dirección Nacional de Informática crea un módulo de consulta interna, utilizado por el Departamento de Contabilidad del Subsistema Mixto con la información de los asegurados cotizantes activos en el Componente de Ahorro y los intereses generados según las tasas de rendimiento declaradas por la Unidad Técnica Especializada de Inversiones; para los fondos del Subsistema Mixto durante cada periodo. En consecuencia la información existe, pero está un tanto dispersa ya que no se procesa por un solo sistema, lo que hace necesario parrear la información de varias fuentes para cada individuo.

Es por esta razón que recomendamos este estudio con base a una muestra, recordando que la base de datos de cotizantes activos en el Subsistema Mixto debe ir aumentando cada año y trabajar con la base de datos completa, en las condiciones actuales, resulta complicado. Claro está, se recomienda como un mecanismo temporal, hasta tanto se logre una herramienta informática diferente que procese toda la información automáticamente, genere los informes requeridos, y se establezca paralelamente un proceso de depuración constante de la base de datos.

Para el cálculo de la muestra utilizaríamos la siguiente fórmula:

$$n = \frac{k^2 N p q}{e^2 (N - 1) + k^2 p q}$$

Donde:

N es el tamaño de la población o universo y para los nuestra investigación tomaríamos la cifra de 265,059 que es el total de las personas identificadas como cotizantes activos del Subsistema Mixto, según la base de datos del año 2011.

k es una constante que depende del nivel de confianza que asignemos o la probabilidad de que los resultados de nuestra investigación sean ciertos: un **95.0 % de confianza es lo mismo** que decir que nos podemos equivocar con una probabilidad del 4,5%. Los valores de k se obtienen de la tabla de la distribución normal estándar N(0,1). Como pretendemos obtener un nivel de confianza del 95% necesitamos poner en la fórmula k=1,96)

e es el error muestral o diferencia que puede haber entre el resultado que obtenemos entre la muestra y la población total, que para nuestros efectos sería 0.05.

p 0.5 y representa la proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio.

q proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es 1-p. en nuestro caso resulta en 0.5

n tamaño de la muestra que para los datos que proponemos resulta en 383. personas

4. Para elegir la muestra consideramos que el tamaño de la muestra es de 383 personas de una población total de 265,059, y procedemos a elegir la misma mediante el método de muestreo aleatorio simple. Considerando el muestreo aleatorio sin reposición, de manera que no existan elementos repetidos en la misma.
5. Trabajar la muestra. De las 383 personas elegidas mediante el muestreo aleatorio sin reposición, extraemos los datos, disponibles en la base de datos de cotizantes activos del Subsistema Mixto, suministrada por la Dirección Ejecutiva Nacional de Innovación y Transformación de la Caja de Seguro Social, Básicamente trabajamos con los siguientes datos:

- Cédula
- Seguro Social
- Sexo
- Fecha de Nacimiento (para calcular la edad)
- Salarios mensuales reportados (en el año de estudio)

- Cantidad de cuotas reportadas en el año
- Cantidad de cuotas totales reportadas por el individuo

Estos datos nos permiten calcular:

- Salario promedio mensual
- Salario total anual= \sum Salario mes
- Salario total anual en el Componente de Ahorro
- Salario total anual en el Componente de Beneficio Definido.

También se requiere verificar los fondos acumulados (ahorro personal) de cada uno de los asegurados cotizantes de la muestra, ya que estos datos no aparecen en la base de datos de cotizantes activos, sino en un sistema alterno, disponible para consulta en la página interna de la Institución. Estos fondos también deberán ser capitalizados hasta llegar a la edad de jubilación.

6. Con la información descrita, procederemos a calcular las primas de los seguros colectivos de invalidez y renta vitalicia para la muestra, aplicando las fórmulas de cálculo que hemos detallado en el marco teórico.
7. Establecemos el intervalo de confianza para los valores resultantes de la población bajo el supuesto de una desviación típica desconocida.¹⁶ En este caso utilizamos como estimador la desviación típica de la muestra (s); con lo que el intervalo de confianza para la media μ de la población sería:

$$\left(\bar{x} - z_{\alpha/2} \frac{s}{\sqrt{n}}, \bar{x} + z_{\alpha/2} \frac{s}{\sqrt{n}} \right)$$

Debido a que se trata de una población es finita, procedemos a calcular un factor de corrección, cuya utilización se justifica cuando la población no es muy grande, a fin de ajustar el error estándar de la media de la muestra. En este caso la población es finita representada por N y la muestra extraída de esta población por n. El cálculo del factor de corrección está dado por

$$FCPF = \sqrt{\frac{N-n}{N-1}}$$

Se analizarán los resultados obtenidos:

- Comparativo valor de la prima resultante con la prima vigente.

¹⁶ Descartes 2D. Intervalo de Confianza para la Media. 2º Bachillerato de Ciencias Sociales. Disponible en http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales_didacticos/estimacion_por_intervalos/int_media.htm

- Realizaremos un análisis de sensibilidad evaluando diferentes escenarios, de tasas de interés, tasa de crecimiento de los salarios, expectativa de vida, etc.

8. Finalmente presentamos conclusiones y recomendaciones.

A. CÁLCULO DE LA PRIMA DEL SEGURO COLECTIVO DE INVALIDEZ

Con base a los aspectos normativos que hemos definido y comentado, la pensión de invalidez en el Subsistema Exclusivamente de Beneficio Definido (que en adelante denominaremos RISEBD) se calcula con la siguiente fórmula:

$$RISEBD = S_{10} * t$$

Donde

S_{10} = Salario promedio mensual de los 10 mejores años

t = tasa básica de reemplazo

La pensión de invalidez en el Subsistema Mixto (que en adelante denominaremos RISM) sería igual a la sumatoria de la pensión de invalidez del Componente de Beneficio Definido (RICBD) más la pensión del Componente de Ahorro (RICA).

$$RISM = RICBD + RICA$$

La pensión de invalidez en el Componente de Beneficio Definido sería igual a

$$RICBD = S_{\leq 500} * t$$

Donde

$S_{\leq 500}$ = Salario promedio que cotiza al CBD menor o igual a B/.500 mensuales

t = tasa básica de reemplazo que usualmente es de 60%

La pensión de invalidez en el Componente de Ahorro sería igual a

$$RICA = A_x / a_x$$

Donde

A_x = Saldos acumulados y capitalizados en el Componente de Ahorro a la edad x

a_x = renta actuarial de invalidez a la edad x , por sexo según tabla institucional (tasa de interés 5.0%)

x = edad del asegurado al momento de la solicitud

La diferencia de la pensión a pagar por el seguro colectivo de invalidez, está dada por la diferencia entre la pensión de invalidez que le resultaría en el Subsistema Exclusivamente de

Beneficio Definido y la pensión de invalidez que le resulta en el Subsistema Mixto para cada individuo de la muestra.

$$Dm = RISEBD - RISM$$

Costo del seguro colectivo de invalidez (CASCI) sería igual a la sumatoria de la diferencia anual a pagar por el seguro colectivo para cada individuo de la muestra, , que a su vez se multiplica por la probabilidad de que un individuo de edad x del mismo sexo se invalide:

$$CASCI = \sum (Dm * 12 * i_x)$$

Este costo del seguro colectivo de Invalidez de la muestra se dividiría entre el monto total de los salarios que cotizan al Componente de Ahorro en la muestra.

$$PSCI = \frac{\sum CASCI}{S_{>500}}$$

B. CALCULO DE LA PRIMA DE SEGURO COLECTIVO DE RENTA VITALICIA

Para el cálculo de la prima del seguro colectivo de renta vitalicia, extraemos la información de la base de datos de asegurados cotizantes activos del año 2011:

- Identificación
- Edad
- Sexo
- Salario promedio mensual
- Salario promedio anual
- Salario total anual = \sum Salario mes
- Salario total anual que cotiza al Componente de Ahorro
- Salario total anual que cotiza al Componente de Beneficio Definido

Esta tarea requiere cumplir con varios pasos:

1. La proyección de los fondos acumulados de cada asegurado durante su vida laboral (etapa activa)

2. Calculo de la pensión que le corresponderá como pensionado de la Caja de Seguro Social (etapa pasiva)
3. Estimación de los costos de la cobertura del seguro colectivo de renta vitalicia.

1. Proyección de los fondos acumulados en el Componente de Ahorro al llegar a la edad de referencia.

El valor acumulado en el fondo se estima de la siguiente manera:

En primer lugar procedemos a verificar en el sistema los fondos acumulados al 31/12/2011, revisando información suministrada por la Dirección Ejecutiva Nacional de Innovación y Transformación, disponible para consulta en la página interna de la Institución; la cual denominaremos A_x . Estos fondos deben ser capitalizados durante el periodo n que sería el periodo que falta al asegurado cotizante para llegar a la edad de referencia $n = x_{ref} - x$

Entonces

$$A_{x+n} = A_x * (1+i)^n$$

Utilizando como base el salario promedio cotizado al Componente de Ahorro en el año 2011, se estiman los fondos acumulados a la edad de referencia mediante una fórmula de renta de progresión geométrica, toda vez que se espera que los salarios crezcan anualmente a una tasa r y que los fondos acumulados se capitalicen a una tasa de interés i durante el periodo n . En consecuencia, utilizamos la siguiente fórmula:

$$AP_{x+n} = \bar{S}_{>500} * t_c * \frac{1 - (1+r)^n * (1+i)^{-n}}{1+i - 1+r} * (1+i)^{n+1}$$

Donde:

$\bar{S}_{>500}$ son los salarios promedios cotizados al Componente de Ahorro (mayores de B/.500.00)

t_c es la tasa de contribución al Componente de Ahorro

i es la tasa de rendimiento esperada

r es la tasa de crecimiento anual de los salarios sujetos a cotización

n es la cantidad de años entre la edad actual y la edad de referencia para el asegurado cotizante

De esta manera, obtenemos el monto total acumulado en el fondo de ahorro a la edad de referencia que le corresponde al asegurado, sumando:

$$AT_{x+n} = A_{x+n} + AP_{x+n}$$

2. Estimación monto de pensión a la edad de jubilación

Pensión de Vejez en el Subsistema Mixto (RVSM) sería igual a la sumatoria de la pensión de vejez en el Componente de Beneficio Definido (RVCBD) más la pensión de vejez en el Componente de Ahorro (RVCA).

$$RVSM = RVCBD + RVCA$$

La pensión de vejez en el Componente de Beneficio Definido está dada por:

$$RVCBD = S_{\leq 500} * t$$

Donde:

$S_{\leq 500}$ = Salario promedio que cotiza al Componente de Beneficio Definido que es menor o igual a B/.500 mensuales.

t = tasa básica de reemplazo que es igual a 60%.

La pensión de vejez en el Componente de Ahorro está dada por:

$$RVCA = AT_{x+n} / a_x$$

Donde:

AT_{x+n} = monto total acumulado en el fondo de ahorro a la edad de referencia

a_{x+n} = renta actuarial con base a la probabilidad de fallecer de un asegurado cotizante activo según sexo y edad, en tabla de renta institucional (tasa de interés 5.0%)

3. Costo de la cobertura del seguro colectivo de renta vitalicia (al exceder la expectativa de vida)

Una vez estimado el valor de la pensión de vejez en el Subsistema Mixto *RVSM* para cada individuo de la muestra, podemos calcular el costo actuarial de la pensión excedente a pagar. Este costo del excedente de la pensión lo estimamos con la fórmula de un seguro de vida diferido y sin límite, cuya condición sería que el asegurado supere la expectativa de vida:

$$a(x;h;w-x-h;k) = a(x;h;w-x-h) - (k-1)/2k \cdot E(x;h)$$

Donde

$$a(x;h;w-x-h) = N(x+h)/D(x)$$

$$E(x;h) = p(x;h) * (1+i)^{-h}$$

x es la edad del individuo en el año de estudio

h es el plazo de diferimiento o tiempo que falta para que la persona alcance la expectativa de vida utilizada para el cálculo de la pensión

$w-x-h$ plazo de cobertura que deseamos calcular posterior a la expectativa de vida

k cantidad de pagos probables por año.

El costo de la cobertura para cada individuo se calcula al multiplicar $a(x;h;w-x-h;k) * RVCA$ para cada individuo de la muestra. Este ejercicio supone que el individuo que logre exceder la expectativa de vida, devenga una pensión de vejez normal, ya que según lo establecido en la Ley 51 y reglamentos de cálculo de Prestaciones Económicas vigente, para que un individuo opte por una pensión de vejez en el Componente de Ahorro, deberá cumplir con los mismos requisitos de cuota y edad establecidos para el Componente de Beneficio Definido del Subsistema Mixto.

El valor de la prima del Seguro Colectivo de Renta Vitalicia, se obtiene dividiendo la sumatoria del costo de la cobertura calculada para cada individuo de la muestra, entre la sumatoria de los salarios cotizados al Componente de Ahorro Personal, por esos mismos individuos.

$$PSCRV = \frac{\sum a(x;h;w-x-h;k) * RVCA}{\sum S_{>500}}$$

V. DIAGNÓSTICO

A. Variación en las Bases Biométricas utilizadas

En concordancia con la situación que hemos descrito con relación a los cambios que se han producido en la estructura de la población panameña, esperanza de vida, índices de fecundidad, natalidad y mortalidad, así como el comportamiento de las pensiones de invalidez, es lógico que hayan surgido cambios en los riesgos cubiertos por los seguros colectivos objeto de nuestro estudio.

Se supone que el hecho de que aumente la esperanza de vida de la población, incidirá en el costo del seguro colectivo de renta vitalicia, ya que aumenta la probabilidad de supervivencia del pensionado. De igual manera el hecho de que se modifique la estructura poblacional por la disminución en la fecundidad y natalidad, puede incidir en el costo de la prima de los seguros colectivos, debido a una menor cantidad de asegurados cotizantes activos, ya que existirían menos salarios base para el financiamiento del mismo.

También se supone que en el caso del seguro colectivo de invalidez, un aumento sustancial en la cantidad de pensiones de invalidez solicitadas por los asegurados cotizantes activos, pueden incidir en las probabilidades de invalidarse por parte de los asegurados cotizantes; pero esto dependerá de la cantidad de cotizantes activos (base), cuya disminución aumentaría las probabilidades. En este sentido, trataremos de comprobar la veracidad de los supuestos y los

efectos de los cambios en las diferentes variables independientes con el análisis de sensibilidad de las primas de los seguros colectivos que pretendemos calcular.

Como hemos expuesto anteriormente, la Ley Orgánica de la Caja de Seguro Social establece que, las bases biométricas deben ser presentadas y sustentadas por la Dirección General, y aprobadas por la Junta Directiva, a fin de que puedan ser utilizadas en los cálculos de financiamiento para establecer el balance actuarial y determinar los costos de los beneficios que concede la Ley¹⁷.

Las bases biométricas utilizadas por la Caja de Seguro Social fueron revisadas durante el periodo 2004 -2005, como consecuencia del periodo de discusión de las reformas a la Ley Orgánica. Posteriormente fueron revisadas en los años 2010 - 2011, incorporando en su análisis la experiencia de la Caja de Seguro Social durante el periodo 2006 - 2010, para los distintos riesgos cubiertos, prestaciones otorgadas e información preliminar de los censos de población que llevase a cabo la Contraloría General de la República en el año 2010.

En base a lo expuesto la Caja de Seguro Social de Panamá, revisó las siguientes bases biométricas:

- Probabilidad de que un pensionado por Vejez fallezca.
- Probabilidad de que un pensionado por Vejez Anticipada fallezca.
- Probabilidad de que un pensionado por Invalidez fallezca.
- Probabilidad de que un asegurado activo se pensione por Vejez Normal.
- Probabilidad de que un asegurado activo se pensione por Vejez Anticipada.
- Probabilidad de que un asegurado activo se pensione por Invalidez.
- Probabilidad de que un pensionado por Vejez fallezca y genere viuda.
- Probabilidad de que un pensionado por Invalidez fallezca y genere viuda.
- Probabilidad de que un asegurado activo fallezca y genere viuda.
- Edad promedio de la viuda de un pensionado por Invalidez que fallece.
- Edad promedio de la viuda de un pensionado por Vejez que fallece.
- Edad promedio de la viuda de un asegurado activo que fallece.
- Número promedio de huérfanos generados por Invalidez.
- Edad promedio del hijo de un pensionado por Vejez que fallece.
- Edad promedio del hijo de un asegurado que fallece.

¹⁷ Artículo 28. numeral 6, en relación a las Facultades y deberes de la Junta Directiva.

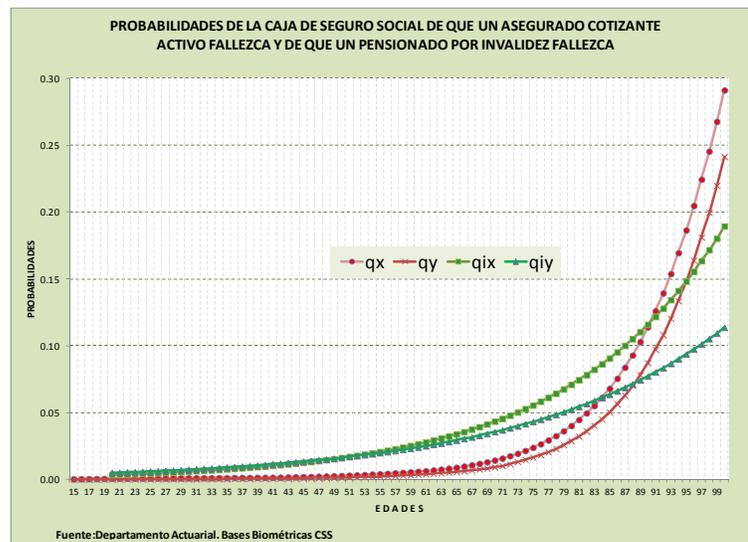
Las últimas revisiones a las bases biométricas se realizaron durante 2010 – 2011, y fueron aprobadas por la Junta Directiva de la Caja de Seguro Social, mediante la Resolución No 42,442-2010-J.D. de 13 de diciembre de 2010 y Resolución No. 45,715-2011-J.D. de 5 de mayo de 2011, por lo que continúan vigentes.

Cabe destacar que las primas de los seguros colectivos vigentes, establecidas según el Reglamento de los Seguros Colectivos de Invalidez y Renta Vitalicia, fueron determinadas utilizando las bases biométricas que contenían la experiencia 2004-2005, por lo que se justifica y hace necesaria su revisión con las bases biométricas vigentes.

Para los efectos de este estudio emplearemos la probabilidad de que un asegurado cotizante activo o pensionado fallezca, la probabilidad de que un asegurado cotizante activo se invalide y la probabilidad de que un inválido fallezca.

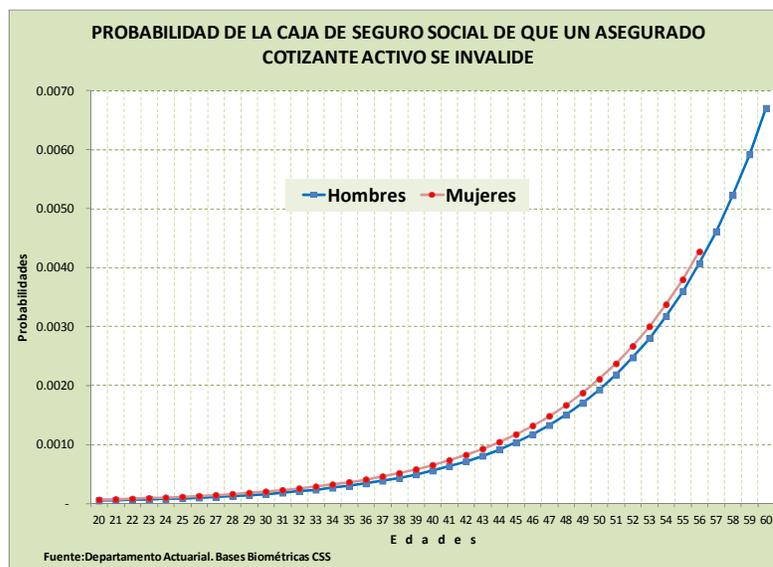
Como se observa en el gráfico a continuación la probabilidad de que un asegurado cotizante activo fallezca es mayor para los hombres que para las mujeres, a medida que va aumentando la edad. Un comportamiento similar se observa en la probabilidad de que un inválido fallezca, lo que resulta consistente con el análisis demográfico y estadístico que realizamos en el capítulo anterior.

Gráfico No. 9



Con respecto a las probabilidades de invalidarse observamos el siguiente comportamiento:

Gráfico No. 10



Las probabilidades de que un asegurado cotizante activo se retire por una pensión de vejez se detallan a continuación:

Cuadro No. 11

Tasas de retiro para las pensiones de vejez							
Edad	BAJA rx	ALTA rx2	MEDIA rx1	Edad	BAJA ry	ALTA ry2	MEDIA ry1
62	0.6368	0.8709	0.7539	57	0.6245	0.9064	0.7655
63	0.1374	0.2120	0.1747	58	0.2042	0.1149	0.1596
64	0.0455	0.1417	0.0936	59	0.0776	0.0734	0.0755
65	0.0433	0.0989	0.0711	60	0.0589	0.0937	0.0763
66	0.0341	0.0917	0.0629	61	0.0497	0.0616	0.0557
67	0.0195	0.0854	0.0525	62	0.0813	0.1135	0.0974
68	0.0249	0.0724	0.0487	63	0.0464	0.0698	0.0581
69	0.0161	0.0620	0.0391	64	0.0393	0.0456	0.0425
70	0.0111	0.0496	0.0304	65	0.0405	0.0503	0.0454

Fuente: Departamento Actuarial. CSS.

1. Rentas actuariales.

Para los cálculos actuariales y financieros de la Caja de Seguro Social, se utilizan las tablas de renta unitaria, basadas en las bases biométricas aprobadas por la Junta Directiva de la Institución (Anexo No. 3).

Estos valores de rentas unitarias, para el caso de la mortalidad de un pensionado por vejez, están basados en la tabla de mortalidad de la población urbana de Panamá, periodo 2010-2015, incorporando probabilidad de fallecer, en función de las salidas por muerte de acuerdo a la

experiencia de la CSS 2010), y en el caso de la mortalidad de un pensionado por invalidez, están basados en la experiencia de la CSS para el periodo 1985 -2009¹⁸.

Para el cálculo de las rentas unitarias se estableció que la tasa técnica de interés a utilizar sería el 5.0%, para el Riesgo de Invalidez, Vejez y Muerte.

La utilización de esta tasa de interés obedece a que hasta el año 2005, estuvo vigente el Decreto Ley 114 Orgánica de la Caja de Seguro Social, que establecía en su artículo 34-A lo siguiente:

La Reserva Matemática para pensiones en curso de pago se alimentara de los capitales constitutivos de las pensiones acordadas en el año, que capitalizaran a una tasa no inferior al cinco por ciento (5%), imputándose de ellas las mensualidades de las pensiones vigentes, pagadas en el año.

La Ley 51 en su artículo 157, establece que las bases técnicas para determinar el valor presente de las obligaciones contraídas, será establecido por la Junta Directiva.

En base a lo expuesto, las últimas bases técnicas y biométricas aprobadas por la Junta Directiva establecieron esta tasa que no ha variado en el tiempo.

El impacto de estas rentas unitarias en los seguros colectivos de renta vitalicia e invalidez, se observa al momento de calcular el monto de la pensión que corresponde al Componente de Ahorro Personal, toda vez que en ambos casos, se utiliza el valor de los saldos acumulados y capitalizados a la fecha de iniciar el pago de la pensión entre *el valor actuarial de la expectativa de vida* (entendiéndose esta como la renta unitaria que le corresponde, según sexo y edad en las tablas vigentes).

2. Esperanza de vida de los asegurados.

Utilizando las probabilidades de fallecer para un asegurado cotizante activo o pensionado por vejez, construimos la tabla de mortalidad para cada sexo y obtenemos la esperanza de vida para las diferentes edades (Ver Anexo No. 1). Esta esperanza de vida $ec(x;0;\omega-x)$ también denominada *vida media completa* se define como el número de años que le correspondería vivir a una persona de edad x , si todos los años que debe vivir el grupo se repartieran por igual entre todos los integrantes. Este indicador lo calculamos a partir de la existencia $T(x)$, dividiendo ésta entre todos los integrantes del grupo inicial $l(x)$:

¹⁸ Aclaración según Valuaciones Actuariales al 31 de diciembre de 2011, Caja de Seguro Social Dirección Ejecutiva Nacional de Prestaciones Económicas (pág. 48 de los Informes Financieros al 31 de diciembre de 2011).

$$e_c(x;0;\omega-x) = T(x)/l(x)$$

Es importante recordar que $T(x) = \frac{1}{2} l(x) + \sum_{w=x}^{\omega-x} l(x+w)$; y representa el número de años que, a partir de cierta edad vivirán entre todos los componentes del grupo y hasta que el grupo se extinga¹⁹.

Para efectos del análisis que nos ocupa, observamos que la esperanza de vida para las mujeres aseguradas por la Caja de Seguro Social a la edad de 15 años es de 71.08 años mientras que para los hombres el mismo indicador resulta en 66.66 años.

sexo	x	l(x)	d(x)	q(x;o;1)	p(x;1)	L(x)	m(x;o;1)	T(x)	ec(x;0;ω-x)
mujer	15	100,000	19	0.00019	0.99981	99,990	0.00019	7,107,841	71.08
hombre	15	100,000	44	0.00044	0.99957	99,978	0.00044	6,666,291	66.66

En consecuencia la expectativa de vida para mujeres de 15 años sería 86.07 años mientras que para los hombres de 15 años resulta en 81.6 años.

Estos datos varían sustancialmente con los indicadores de la población total suministrados por el Instituto de Estadística y Censo de la Contraloría General de la República que hemos revisado en los capítulos anteriores. Como hemos mencionado anteriormente, la información de la Caja de Seguro Social, considera la población de asegurados cotizantes activos, cuyos indicadores necesariamente deben situarse en mejor posición que la media nacional, según hemos evaluado con anterioridad.

Este indicador de la expectativa de vida sería uno de los principales supuestos a considerar al momento de realizar los cálculos del seguro de renta vitalicia, considerando que dicho seguro debe cubrir al pensionado en el Subsistema Mixto de Pensiones que supere la expectativa de vida.

Cuadro No. 12

Cuadro No. 8

EXPECTATIVA DE VIDA PARA HOMBRES Y MUJERES DE 15 AÑOS, SEGÚN DATOS DEL INEC Y LA CAJA DE SEGURO SOCIAL

AREA	HOMBRES	MUJERES
REPÚBLICA DE PANAMÁ	75.80	81.60
PROVINCIA DE PANAMÁ	77.20	82.70
COTIZANTES ACTIVOS DE LA CSS	81.66	86.08

Fuente: Tablas de Mortalidad INEC. Bases Biométricas CSS

¹⁹ González Galé, José. (1970). Elementos de cálculo actuarial, Argentina, Ediciones Macchi. Capítulo Segundo págs. 16-28

La diferenciación de este indicador se demuestra en el cuadro anterior, en el que podemos observar que la expectativa de vida para hombres y mujeres de 15 años cotizantes activos de la Caja de Seguro Social es mayor, que el indicador que resulta para la República y para la provincia de Panamá. Este efecto lo hemos evaluado con relación al acceso al trabajo, ubicación cerca de los centros de producción, acceso a servicios de salud, educación e ingresos, que disfrutaban los asegurados cotizantes activos (trabajadores del país).

B. Variación en los salarios reportados

Para la Caja de Seguro Social, el total de los salarios de los cotizantes activos, denominados salarios o sueldos básicos, son reportados a la institución mediante la planilla que presenta el empleador al momento de pagar sus obligaciones. Estas cifras son consolidadas por la Dirección Ejecutiva Nacional de Innovación y Transformación y procesadas por la Dirección Nacional de Ingresos. Esta última presenta informes mensuales sobre los salarios básicos devengados, por sector, lo que se constituye en información fuente para la presentación de cuentas al Estado, proyecciones financieras y cuadros estadísticos que prepara y presenta la Institución, con diferentes finalidades.

En el gráfico a continuación se observa el comportamiento de los salarios básicos durante el periodo 2001 - 2011. Esta serie nos permite observar el efecto de la aprobación de la Ley 51 de 27 de diciembre de 2005, en la generación de mayores ingresos para la Caja de Seguro Social; ya que las reformas contribuyeron a un incremento sustancial de los salarios básicos a partir del año 2006. Sin embargo es importante destacar que estas cifras se refieren a valores nominales, obtenidas de los Informes Financieros y de Recaudación que se presentan mensualmente.

Gráfico No. 13



Estos efectos positivos se dieron por varias razones:

- La ampliación de la base de contribución al clasificar como salarios, algunos ingresos de los cotizantes que antes no estaban considerados (dietas, salario en especie, gastos de representación, prima de producción, bonificaciones, aguinaldos, etc.).
- La incorporación de los independientes contribuyentes quienes cotizan en base al 52% de sus ingresos; y trabajadores que brindan servicios profesionales al Estado quienes están obligados a afiliarse al Régimen de Seguridad Social.
- El endurecimiento de las sanciones (multas y recargos), a fin de evitar la evasión por parte de los empleadores.

Adicional a lo anterior, resultó muy beneficioso el buen desempeño de la economía panameña experimentado en los últimos años, y que incidió positivamente en la creación de mayores fuentes de empleo y aumento de los niveles salariales en comparación a los que existían en el primer quinquenio de los años 2000. Se destacó durante el periodo una fuerte inversión, tanto estatal como privada y el desarrollo de proyectos de.

Estas situaciones permitieron un continuo crecimiento del empleo y los salarios sujetos a cotización, que se tradujeron en mayores ingresos para la Caja de Seguro Social, y por ende, en beneficio, del Régimen de Invalidez, Vejez y Muerte y los subsistemas que lo forman.

Si analizamos la información suministrada por la Dirección Nacional de Ingresos en relación a los salarios básicos del Subsistema Mixto, observamos que a partir del año 2008, los salarios del Subsistema presentan mayor crecimiento que los salarios que reportan al Subsistema

Exclusivamente de Beneficio Definido. Esto definitivamente tiene que ver con las disposiciones legales que señalaban el 31 de diciembre de 2007 como fecha tope para que los asegurados cotizantes pudieran optar por participar el Subsistema Mixto; y a partir del 1 de enero de 2008, todos los *trabajadores por cuenta ajena*²⁰ de primer ingreso al Seguro Social, serían incorporados al Subsistema Mixto.

Lo anteriormente expuesto que tuvo gran incidencia en el crecimiento de los salarios del Subsistema en el año 2008, incide en menor magnitud en el crecimiento reflejado en los años posteriores, cuando se observa un crecimiento promedio de 56% anual. Este crecimiento en los salarios básicos del Subsistema Mixto responde a la incorporación de los trabajadores en el Subsistema, en consecuencia se observa la tendencia a incrementarse el monto total de los salarios debido a la incorporación de nuevos trabajadores a la economía y que se registran formalmente como cotizantes a la Caja de Seguro Social.

Cuadro No. 14

SALARIOS BÁSICOS DE LA CAJA DE SEGURO SOCIAL
DE PANAMÁ, AÑOS: 2006 - 2011
(EN MILLONES DE B./)*

AÑO	TOTAL	SEBD	MIXTO	VARIACION INTERANUAL %		
				TOTAL	SEBD	MIXTO
2006	4,098.6	3,967.9	130.7			
2007	4,818.3	4,651.4	166.9	18%	17%	28%
2008	5,576.6	5,239.0	337.6	16%	13%	102%
2009	6,247.3	5,713.9	533.4	12%	9%	58%
2010	6,882.8	6,076.3	806.5	10%	6%	51%
2011	7,931.5	6,656.0	1,275.5	15%	10%	58%

* Unidades Monetarias Corrientes

Fuente: Dirección Nacional de Ingresos y Contabilidad. CSS

Si analizamos la composición de los salarios por sexo y cantidad de cotizantes observamos lo siguiente:

²⁰ Se establece en el Glosario de la Ley 51, son servidores públicos y empleados personas naturales o jurídicas, permanentes o eventuales, que operen en el territorio nacional, salvo las personas naturales domiciliadas en el territorio nacional al servicio de organismos internacionales y de misiones diplomáticas y consulares acreditadas en Panamá.

Cuadro No. 15

ASEGURADOS COTIZANTES ACTIVOS Y SALARIOS EN EL SUBSISTEMA MIXTO
DE PENSIONES DE PANAMÁ, AÑOS: 2006 - 2011

AÑO	CANTIDAD			SALARIOS (EN MILLONES DE B/.)*		
	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
2006	13,294	6,353	6,941	130.7	70.3	60.4
2007	14,819	7,056	7,763	166.9	89.1	77.8
2008	97,816	55,560	42,256	337.6	187.1	150.5
2009	150,648	83,543	67,105	533.4	298.9	234.5
2010	197,678	108,620	89,058	806.5	455.8	350.8
2011	265,059	147,713	117,346	1,275.5	753.8	521.7

* Unidades Monetarias Corrientes

Fuente: Dirección Nacional de Ingresos y Contabilidad. CSS

Un mayor crecimiento en los salarios devengados que en la cantidad de asegurados cotizantes, entendemos que esto se debe a las situaciones particulares acaecidas durante el periodo evaluado que tuvieron que ver con el buen desempeño económico y mejora en los niveles salariales de los asegurados cotizantes activos en el país.

También podemos observar que durante el periodo evaluado, se dio un mayor crecimiento en los salarios devengados por los hombres, en contraste de un mayor crecimiento en la participación de las mujeres al Subsistema Mixto. La variabilidad en los salarios en el período 2009 - 2011, fue de 55.8%; sin embargo, este último muestra una diferenciación por sexo (hombres 59.2% y mujeres 51.4%).

Para el año 2011 el salario total anual de los asegurados cotizantes al Subsistema Mixto ascendió a B/. 1,275.5 millones, de los cuales, 59.1% corresponde a hombres y el resto (40.9%), a las mujeres. Para el mismo año la cantidad total de asegurados del Subsistema Mixto es 265,059, de los cuales 55.7% son hombres y 44.3% mujeres.

Para efectos de este estudio, es necesario analizar no solamente los niveles generales de salarios, sino que resulta importante verificar el comportamiento del salario promedio mensual; ya que al incrementarse los niveles salariales individuales, se espera que más personas estén consideradas en el Componente de Ahorro del Subsistema Mixto (lo que incide en el valor de la prima para ambos seguros colectivos). Sin embargo, la incorporación de una mayor cantidad de asegurados con bajos salarios al Subsistema Mixto puede tener un efecto inverso al ser mayor el riesgo a cubrir, en el caso de las pensiones por invalidez.

Cuadro No. 16

**SALARIO PROMEDIO MENSUAL DE LOS ASEGURADOS COTIZANTES
ACTIVOS DE LA CAJA DE SEGURO SOCIAL, POR SEXO, AÑOS 2006 - 2011**

AÑO	SALARIO PROMEDIO MENSUAL (EN B/.)*		
	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
2006	584.34	595.65	566.98
2007	607.06	616.65	592.15
2008	650.35	663.87	628.82
2009	676.19	692.39	651.22
2010	721.63	740.62	692.66
2011	774.25	802.82	730.93

* Unidades Monetarias Corrientes

Fuente: C.S.S. Dirección Nacional de Informática

A nivel general de la Caja de Seguro Social, el salario promedio mensual de los asegurados cotizantes activos presentó una tendencia creciente durante el periodo 2006 -2011 al pasar de B/.584.34 a B/.774.25, lo que representó un crecimiento interanual de 5.8% durante el periodo evaluado. Se dio un mayor crecimiento en el salario promedio de hombres (6.2%) que en el de las mujeres (5.2%), quedando el salario promedio de las mujeres a B/.43.32 por debajo del promedio anual en el año 2011.

No obstante lo anterior, resultaría poco viable proyectar que el crecimiento de los salarios medios se mantendrá en los niveles reflejados durante los últimos seis años, ya que comprendemos que el desempeño económico del país y la política económica del Gobierno incidió en su comportamiento, produciéndose un aumento de los niveles salariales. En consecuencia, nos permitimos evaluar el comportamiento de los salarios medios durante los últimos veintidós años, resultando una tasa de crecimiento anual de **2.75%**, al pasar de B/.430.56 en 1985 a B/.774.25 en 2011 (Ver Anexo No. 6). A nuestro juicio, este crecimiento resulta mucho más factible a la hora de estimar el crecimiento de los salarios de los asegurados cotizantes activos, y estimación sus aportaciones al Componente de Ahorro.

C. Poder adquisitivo del balboa y la inflación en Panamá

La adopción del dólar EE.UU. como moneda de curso legal en Panamá en equivalencia con la Moneda nacional se dio a través del Convenio Monetario de 1904. La oferta monetaria y las tasas de interés locales son determinadas por el mercado bancario de acuerdo con factores de oferta y demanda y con la tasa de interés internacional. No existen coeficientes de encaje legales sobre los depósitos ni restricciones al movimiento de fondos a o desde el sistema bancario.

Los efectos se observan sobre la balanza comercial: cuando el dólar se debilita el costo de las exportaciones que resultan más baratas para los países que nos compran; pero las importaciones resultan más costosas.

Acompañado del crecimiento económico experimentado en los últimos años, se percibió el impacto de la inflación, y disminución del poder adquisitivo del balboa, lo que afectó a toda la población.

Cuadro No. 17

**INDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR NACIONAL URBANO Y
PODER ADQUISITIVO DEL BALBOA**

AÑOS: 2003 -2011

AÑO	INDICE DE PRECIOS OCTUBRE 2002=100	VARIACION DEL INDICE DE PRECIOS	PODER ADQUISITIVO (EN BALBOAS)
2003	100.1		1.00
2004	100.5	0.4%	1.00
2005	103.4	2.9%	0.97
2006	106.0	2.5%	0.94
2007	110.4	4.2%	0.91
2008	120.0	8.7%	0.83
2009	122.9	2.4%	0.81
2010	127.2	3.5%	0.79
2011	134.7	5.9%	0.74

Fuente: Contraloría General de la República. INEC

En el cuadro podemos observar como el poder adquisitivo un balboa, disminuyó entre 203 y 2011, para situarse en 0.74 para el año 2011. En contraste con las variaciones en el índice de precio que puede identificarse con la inflación, que experimento alzas importantes para los años 2008 y 2009.

Esta situación compleja se relaciona con la política interna adoptada para la expansión del Gasto Publico, aumento directo sobre los salarios y la renta disponible de los adultos mayores. El debilitamiento del dólar tuvo que ver la política adoptada por los Estados Unidos, tendientes a dinamizar su economía, tratando de abaratar sus exportaciones.

En este efecto también influyeron las oscilaciones y alza de los precios del petróleo y sus derivados, a nivel internacional lo cual afecta directamente los costos de producción de las empresas panameñas, que trasladan los costos a los consumidores.

Las pensiones en Panamá no son indexadas, ya que esto no se consideró en la Ley Orgánica de la Institución. Los análisis históricos realizados sobre el comportamiento de la inflación y la

economía nacional que se utilizaron como base para la discusión de las reformas, demostraron que el país mantenía una baja tasa de inflación, se asumía cierta estabilidad por contar con el dólar como moneda local, lo que llevó a las autoridades, técnicos y todos los participantes en el diálogo a obviar esta situación en el año 2005.

Como una previsión para contrarrestar esta situación se dispuso en el artículo 192 de la Ley 51, el aumento de pensiones vigentes, en una suma de B/.10 cada cinco años.

Los efectos de la inflación y disminución del poder adquisitivo del balboa, afecta tanto a los pensionados actuales como a los futuros pensionados. En corto tiempo, el Gobierno Central ha financiado tres aumentos a pensionados y jubilados posterior a la aprobación de la Ley 51 en el año 2005 (año 2007, 2009 y 2011).

En consecuencia esta situación deberá considerarse en futuras reformas, ya que constituye una falla al no garantizar el valor del dinero requerido para el pago de las pensiones futuras, principalmente a los asegurados adscritos en el Subsistema Mixto.

D. Rendimiento de las Inversiones de las reservas (tasa nominal)

1. Generalidades

De manera general las condiciones para la inversión de las reservas de la Caja de Seguro Social de Panamá se establecieron en el Capítulo IX de la Ley 51, y su principal objetivo es optimizar el rendimiento de las inversiones de las reservas administradas, garantizando en todo momento la seguridad de los fondos.

De acuerdo a lo establecido,

las reservas de la Caja de Seguro Social deben orientarse a inversiones de carácter productivo y propenderán al desarrollo nacional sostenible, a promover el empleo, así como a una mejor distribución de los ingresos, de manera que en condiciones similares de seguridad, liquidez y retorno se preferirán aquellas inversiones que mejor contribuyen al bienestar económico y social del país.²¹

En la Ley se detallan claramente los tipos de activos y topes de inversión por tipos de activos; de los cuales se espera un mínimo de 6.5% de rendimiento anual requerido para los fondos del Riesgo de Invalidez, Vejez y Muerte.

²¹ Artículo 105 de la Ley 51

También se establece que las inversiones son responsabilidad de la Dirección General, que deberá proceder bajo la asesoría de una “Unidad Técnica Especializada de Inversiones²²”, conforme a los lineamientos estipulados en la Ley Orgánica, Reglamento de Inversiones, Presupuesto Anual, Política de Inversión Anual y demás disposiciones vigentes.

Esta Unidad Técnica Especializada de Inversiones, tiene entre sus funciones las siguientes:

- Proponer el Manual de Inversiones, para la inversión y administración de riesgos
- Proponer la Política de Inversión Anual.
- Preparar el plan y presupuesto anual de inversiones financieras.
- Evaluar, sustentar y recomendar las diversas alternativas de inversión.
- Elaborar y presentar trimestralmente, los informes sobre la gestión de inversiones.
- Valorar diariamente el portafolio de inversiones de las reservas del Componente de Ahorro Personal del Subsistema Mixto, para determinar los cambios en el valor de mercado de las mismas.
- Informar al cierre de cada mes, el rendimiento de las inversiones del Componente de Ahorro Personal del Subsistema Mixto.
- Monitorear y evaluar la situación financiera de los emisores de documentos y otros instrumentos financieros adquiridos por la Caja de Seguro Social.

Para efectos de fiscalización, es importante señalar que la Ley 51 establece que la Contraloría General de la República tiene la facultad de fiscalizar todas las operaciones de la Caja de Seguro Social, en base al marco legal vigente y la Constitución Política²³. En consecuencia, todas las actividades de inversión son fiscalizadas por esta entidad. Adicional a lo anterior, es requisito que todas las inversiones programadas estén descritas en la Política de Inversiones anual, presentada por la Administración para la aprobación de la Junta Directiva y autorización del Ministerio de Economía y Finanzas. Para su ejecución, es importante respetar los topes presupuestarios para las inversiones, tanto a nivel de los diferentes riesgos, como por tipo de instrumento que se programe adquirir en la vigencia. Esta regulación tiene que ver con los topes máximos autorizados en el Presupuesto General del Estado, cuyas asignaciones

²² Se crea la Unidad Técnica Especializada de Inversiones. Esta Unidad contará con personal técnico e idóneo emitirá recomendaciones y mantendrá informada a la Comisión Permanente de Inversiones y Riesgos de la Junta Directiva sobre las mismas.

²³ Artículo 19 de la Ley 51 de 27 de diciembre de 2005.

mensuales son de estricto cumplimiento, al generarse un flujo de efectivo por fondo, que permita el cumplimiento de las obligaciones adquiridas por la Institución; principalmente aquellas en concepto de pago de prestaciones económicas²⁴. Para que puedan ser modificadas las asignaciones mensuales en el Presupuesto, se requiere solicitar y tramitar formalmente transferencias de partidas, redistribución de asignaciones o créditos adicionales, según lo dispuesto en la Ley de Presupuesto General del Estado. En este último caso, el ente regulador es la Dirección de Presupuesto de la Nación y, dependiendo del monto que se trate, deberá ser aprobado por el Consejo Económico Nacional y Comisión de Presupuesto de la Asamblea Nacional de Diputados.

Según lo expuesto, observamos que las tareas para la administración y manejo de las inversiones de la Institución están debidamente reglamentadas, deben ser fiscalizadas, controlada y evaluada por las autoridades institucionales, así como entidades externas; y su ejecución debe estar enmarcada tope presupuestarios que deben ser respetados. En consecuencia, la gestión de inversiones de los fondos de la Caja de Seguro Social es una labor compleja y bastante restringida.

Adicional a lo expuesto debemos abordar el tema del poco desarrollo de los mercados de valores a lo interno del país, lo que limita la gestión, debido a las pocas alternativas de inversión en el mercado local, que cumplan con los requisitos establecidos en la Ley y Reglamento de Inversiones, principalmente en cuanto al grado de inversión exigido, garantías de los emisores, certificaciones de solvencia, liquidez, además del rendimiento de los instrumentos, entre otros requisitos.

A pesar de todos estos requisitos, es importante señalar que la Administración ha alcanzado rendimientos que se consideran aceptables, aunque no alcanzan el 6.5% establecido en la Ley, aun en tiempos de crisis la financiera que se dio en el año 2009, y azotó los mercados financieros internacionales, y que lograron desestabilizar fuertes economías. Esto claro está, sin incluir el efecto de la inflación en el análisis, lo que disminuiría aun más los niveles de rentabilidad alcanzados.

2. Saldos de las reservas financieras y rendimientos de inversión

Al 31 de diciembre de 2011, las reservas financieras de todos los riesgos administrados por la Caja de Seguro Social ascendieron a B/.3,090.10 millones, lo que representó un incremento de B/.430.01 millones (16.17%) en relación al cierre del año 2010 (B/.2,660.09 millones) Este

²⁴ Esto en el caso del Riesgo de Invalidez, Vejez y Muerte.

aumento, en comparación al año anterior, reflejó la favorable captación de ingresos corrientes de los riesgos administrados, por motivo del buen desempeño económico y financiero del país durante el año.

Se logró un incremento moderado en el rendimiento promedio anual de las reservas financieras, al pasar de 4.02% en el año 2010 a 4.69% en 2011.

Este rendimiento obtenido estuvo condicionado por la inestable situación del mercado financiero internacional, donde las tasas de referencia se mantuvieron en mínimos históricos, y al deterioro en las perspectivas económicas y de endeudamiento de las economías desarrolladas en especial las de Europa.

En ese mismo periodo, la reserva financiera del Riesgo de Invalidez, Vejez y Muerte, presentó un saldo de B/.2,072.54 millones, lo que representó un 67.07% de la reserva financiera total, y un rendimiento promedio de **5.28% nominal**. La reserva de mayor rendimiento fue la del Subsistema Mixto, al tomarse posiciones de largo plazo dadas las características y obligaciones de este subsistema.

De forma individual ambos subsistemas del riesgo de Invalidez, Vejez y Muerte, mostraron incremento en su reserva financiera.

Cuadro No. 18

**SALDO Y RENDIMIENTO DE LAS RESERVAS FINANCIERAS, POR TIPO DE RIESGO
COMPARATIVO AL 31 DE DICIEMBRE DE AÑOS 2011 - 2010**

AÑO/CONCEPTO	TOTAL		INVALIDEZ, VEJEZ Y MUERTE					
			TOTAL IVM		SEBD		SMIXTO	
	SALDO EN MILLONES DE B/. *	REND. %	SALDO EN MILLONES DE B/. *	REND. %	SALDO EN MILLONES DE B/.*	REND. %	SALDO EN MILLONES DE B/. *	REND. %
AL 31-12-2011	3,090.10	4.69	2,072.54	5.28	1,628.31	5.25	444.23	5.40
AL 31-12-2010	2,660.09	4.02	1,708.57	4.60	1,460.54	4.45	248.03	5.78
DIFERENCIA	430.01	0.67	363.97	0.68	167.77	0.80	196.20	-0.38

* Unidades Monetarias Corrientes
Fuente: UTEI. CSS

3. Composición de la cartera

Al 31 de diciembre de 2011, 97.67% de las reservas financieras contaban con garantía Estatal de la República de Panamá. De estas, se destaca 26.8% en inversiones en Valores del Estado y 69.66% en depósitos en la banca estatal. Las colocaciones en el Banco Nacional de Panamá representaron 56.07% de las reservas financieras totales.

Las inversiones en el sector privado mantuvieron su participación en el portafolio en torno al 2.33% nominal, todas con grado de inversión.

Cuadro No. 19

**SALDO Y COMPOSICIÓN DE LAS RESERVAS FINANCIERAS
AL 31 DE DICIEMBRE DE 2011
(EN MILLONES DE B./.)**

ACTIVO FINANCIERO	SALDO (*)	DISTRIBUCIÓN (%)
TOTAL	3,090.10	100.00
SECTOR PÚBLICO	3,018.23	97.67
DEPÓSITOS A PLAZO FIJO	2,152.58	69.66
VALORES DEL ESTADO	828.25	26.80
BONOS DEL BANCO NACIONAL DE PANAMÁ	25.00	0.81
PRÉSTAMOS AL BANO HIPOTECARIO NACIONAL	12.40	0.40
SECTOR PARTICULAR	71.87	2.33
DEPÓSITOS A PLAZO FIJO	27.14	0.88
VALORES CORPORATIVOS	14.87	0.48
PRÉSTAMOS HIPOTECARIOS A ASEGURADOS	29.86	0.97

* Unidades Monetarias Corrientes

Fuente: UTEI. CSS

4. Saldo y rendimiento de las reservas financieras de los Seguros Colectivos de Invalidez y Renta Vitalicia.

A continuación presentamos la composición de las reservas financieras de los seguros colectivos de renta vitalicia e invalidez para el año 2011.

Cuadro No. 20

**SALDO Y RENDIMIENTO DE LAS RESERVAS FINANCIERAS, POR TIPO DE ACTIVOS
FINANCIEROS: AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2011
(EN MILLONES DE B./.)**

TIPO DE ACTIVO FINANCIERO	S. C. RENTA VITALICIA		S. C. INVALIDEZ	
	SALDO (EN MILLONES DE B./.)*	RENDIMIENTO (%)	SALDO (EN MILLONES DE B./.)*	RENDIMIENTO (%)
TOTAL	14.1	4.74	1.2	5.21
DEPOSITO A PLAZO FIJO	8.08	4.58	0.71	4.82
VALORES DEL ESTADO	4.7	6.38	0.37	6.43
BONOS CORPORATIVOS	0.15	6.31	0.03	6.44
DEPOSITOS TRANSITORIOS	1.17	0.05	0.09	0.06

* Unidades Monetarias Corrientes

Fuente: Informe sobre situación de las Reservas Financieras y su Rendimiento al 31/12/2011. UTEI. CSS

El seguro colectivo de renta vitalicia presentó reservas financieras por el orden de B/.14.10 millones; una mayor cantidad de fondos colocados en depósitos de plazo fijo de largo plazo (57.3%), seguido por valores del Estado (33.3%); el resto se colocó en bonos corporativos y depósitos transitorios.

La reserva financiera del seguro colectivo de invalidez ascendió a B/.1.2 millones, de las cuales 59.2% se ubicaron en depósitos a plazo fijo y 30.8% en valores del Estado; el resto en bonos corporativos y depósitos transitorios.

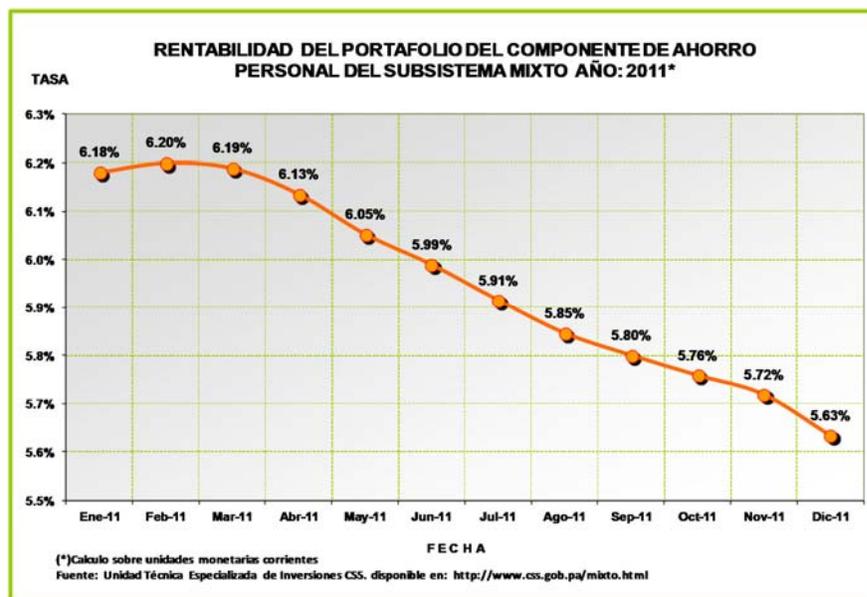
Las reservas financieras de ambos seguros colectivos representan únicamente 0.5% del total y su rendimiento promedio se ubicó por encima del rendimiento promedio total, pero inferior al rendimiento promedio del riesgo de Invalidez, Vejez y Muerte.

5. Componente de Ahorro

Información disponible en la página web de la Caja de Seguro Social²⁵, nos permite observar el valor del portafolio del Componente de Ahorro desde el mes de julio del año 2008. A esa fecha el valor del portafolio ascendía a B/.14.8 millones y para el 31 de diciembre de 2011 el mismo totalizo B/.120.6 millones, lo que equivale a una tasa de crecimiento interanual de 5.25% nominal.

La información publicada nos permite conocer que los fondos obtuvieron una rentabilidad anual que osciló entre 6.18% y 5.63% nominal durante el año 2011, esto como hemos explicado se debió en gran parte a la situación financiera, de pocas alternativas de inversión y bajas tasas de interés en el mercado, lo que ocasionó que se invirtieran los fondos recaudados en el año a bajas tasas, produciéndose una continua baja en la rentabilidad.

Gráfico No. 21



²⁵ <http://www.css.gob.pa/mixto.html>

E. Características de la base de datos del Subsistema Mixto

La base de datos del Subsistema Mixto para el año 2011, suministrada por la Dirección Ejecutiva Nacional de Innovación y Transformación, refleja un total de 265,059 registros, cada uno representa los datos de un asegurado cotizante, detallando lo siguiente:

- Cédula
- Número de Seguro Social
- Nombre
- Salario promedio mensual (para los doce meses)
- Salario total anual
- Fecha de nacimiento (día, mes, año)
- Cuotas anuales
- Total de cuotas

Estos datos fueron procesados y pudimos obtener la edad, el salario promedio mensual de los asegurados cotizantes (salario total anual/cuotas anuales), salarios totales que cotizan al Componente de Ahorro ($\sum S_{>500}$), salarios totales que cotizan al Componente de Beneficio Definido ($\sum S_{<500}$).

Al tabular esta información obtuvimos lo siguiente:

Cuadro No. 22

INFORMACIÓN EN LA BASE DE DATOS DE ASEGURADOS COTIZANTES ACTIVOS DEL SUBSISTEMA MIXTO, AÑO 2011

DETALLE	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	IGNORADO
COTIZANTES ACTIVOS	265,059	147,698	117,334	27
SALARIO PROMEDIO MENSUAL *	576.57	609.08	535.62	723.28
COTIZANTES AL COMPONENTE DE AHORRO	130,543	76,009	54,528	6
SALARIO ANUAL PROMEDIO COTIZADO AL COMPONENTE DE AHORRO *	1,900.58	2,187.83	1,539.33	393.70
SALARIOS ANUAL PROMEDIO COTIZADO COMPONENTE DE BENEFICIO DEFINIDO *	2,911.69	2,915.61	2,907.27	528.44
CUOTAS COTIZADAS EN EL AÑO	7.47	7.43	7.52	1.59
PROMEDIO DE CUOTAS COTIZADAS	22.0	21.4	22.7	1.7
EDAD PROMEDIO	28.6	27.0	28.1	31.3
CANTIDAD DE PERSONAS CON CUOTAS <36	39,636	21,161	18,475	0

* Unidades Monetarias Corrientes

Fuente: Base de Datos. Año 2011. Dirección Nacional de Informática CSS.

El salario promedio mensual para el colectivo, resultó en B/.576.57, siendo mayor el salario promedio mensual para los cotizantes hombres que para las mujeres.

El salario promedio anual cotizado al Componente de Ahorro asciende a B/.1,900.58, siendo B/.2,187.83 para los hombres y B/.1,539.33 para las mujeres.

El salario promedio anual cotizado al Componente de Beneficio Definido ($\Sigma S_{<500}$), ascendió a B/.2,911.69, siendo pequeña la variación entre hombres y mujeres.

Con respecto a la cantidad de cuotas cotizadas en el año, se observa que el colectivo presentó un promedio de 7.47 cuotas en el año, siendo la diferencia, ligeramente mayor para las mujeres.

También pudimos observar que los asegurados cotizantes activos en el Subsistema Mixto presentaron un promedio de 22.0 cuotas cotizadas durante su vida laboral, siendo mayor la cantidad promedio de cuotas cotizadas para mujeres que para hombres.

Como es de esperarse las personas en este colectivo, son personas jóvenes, y en promedio presentaron una edad de 28.6 años.

En comparación con los requisitos establecidos para optar por una pensión de invalidez, podemos observar que del total de cotizantes activos en el Subsistema Mixto para el año 2011, únicamente 39,636 presentaban una cantidad mayor a 36 cuotas, que representa el mínimo de cuotas para optar por este tipo de prestación.

Según los datos analizados, del total de cotizantes activos en el Subsistema Mixto, únicamente 130,543 (49.25%) cotizaron al Componente de Ahorro.

Características de la muestra elegida.

De acuerdo a los pasos que esbozamos en la Metodología, se extrajo una muestra aleatoria de la base de datos de cotizantes activos del Subsistema Mixto. Esta muestra presentó las características detalladas a continuación:

Cuadro No. 23

**INFORMACIÓN DE LA MUESTRA EN LA BASE DE DATOS DE ASEGURADOS
COTIZANTES ACTIVOS EN EL SUBSISTEMA MIXTO, AÑO 2011**

DETALLE	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
COTIZANTES ACTIVOS	383	196	187
SALARIO PROMEDIO MENSUAL *	605.86	704.07	502.92
COTIZANTES AL COMPONENTE DE AHORRO	195	104	91
SALARIO ANUAL PROMEDIO COTIZADO AL COMPONENTE DE AHORRO *	1,730.45	2,173.46	1,266.12
SALARIOS ANUAL PROMEDIO COTIZADO COMPONENTE DE BENEFICIO DEFINIDO *	3,032.03	2,999.34	3,066.29
CUOTAS COTIZADAS EN EL AÑO	7.71	7.59	7.83
PROMEDIO DE CUOTAS COTIZADAS	23.26	23.95	22.50
EDAD PROMEDIO	28.0	27.0	29.1
CANTIDAD DE PERSONAS CON CUOTAS <36	62	27	35

* Unidades Monetarias Corrientes

Fuente: Base de Datos. Año 2011. Dirección Nacional de Informática CSS.

Un total de 383 personas de las cuales 196 son hombres y 187 mujeres.

El salario promedio mensual para la muestra resulto en B/.605.86. Resulta mayor el salario promedio mensual para los cotizantes hombres que para las mujeres.

El salario promedio anual cotizado al Componente de Ahorro asciende a B/.1,730.45, siendo B/.2,173.46 para los hombres y B/.1,266.12 para las mujeres.

El salario promedio anual cotizado al Componente de Beneficio Definido asciende a B/.3,032.03.

Con respecto a la cantidad de cuotas cotizadas en el año, se observa que la muestra presenta un promedio de 7.71 cuotas cotizadas en el año, siendo mayor para las mujeres (7.83) que para hombres (7.59).

También pudimos observar que los asegurados cotizantes en la muestra presentan un promedio de 23.26 cotizaciones durante su vida laboral, siendo mayor el promedio para mujeres que para hombres.

En la muestra la edad promedio es de 28 años.

En comparación con los requisitos establecidos para optar por una pensión de invalidez, podemos observar que en la muestra, únicamente 62 personas presentaban una cantidad mayor a 36 cuotas, siendo este el mínimo de cuotas para optar por la pensión.

En la muestra 195 personas (50.9%) cotizaron al Componente de Ahorro.

Lo descrito nos permite observar que la muestra tomada es muy representativa del colectivo total del Subsistema Mixto por lo tanto, los resultados que se obtengan en el cálculo se pueden generalizar a la población.

F. Reservas Existentes

1. Seguro Colectivo de Renta Vitalicia

A continuación observamos el movimiento de las reservas del Seguro Colectivo de Renta Vitalicia, durante el año 2010 y 2011, descrita en el Estado de Cambios de Fondos de los Informes Financieros de la Caja de Seguro Social al 31 de diciembre del año 2011.

Cabe destacar que a partir de 2010 estos fondos fueron transferidos de la reserva del Componente de Ahorro Personal a los fondos Administrativos, en atención a recomendaciones de la Junta Técnica Actuarial²⁶. Esta recomendación se dio con el objetivo de mantener los fondos de los seguros colectivos separados de los fondos del Componente de Ahorro Personal del Subsistema Mixto, para una mayor transparencia en la gestión.

En base a lo anterior, se observa que el seguro colectivo de Renta Vitalicia recibió transferencias de B/4.98 millones y el resultado propio de la vigencia 2010, arrojó saldos positivos por el orden de B/3.8 millones, quedando una reserva al final del periodo por el orden de B/8.8 millones.

En el año 2011, la reserva se incrementó en B/6.0 millones en concepto de resultado de operaciones de la misma vigencia, quedando un saldo al finalizar el periodo del orden de B/14.8 millones.

²⁶ Junta Técnica Actuarial es el organismo integrado por tres actuarios independientes nombrados por el Ejecutivo para auditar anualmente el resultado de los informes actuariales del Régimen de Invalidez, Vejez y Muerte que administra la Caja de Seguro Social Arts. 217-220.

Cuadro No. 24

ESTADO DE CAMBIO DE SEGURO COLECTIVO DE RENTA VITALICIA
AL 31 DE DICIEMBRE DE 2011 Y 2010
(EN BALBOAS)

	MONTO
SALDO AL 1 DE ENERO DE 2010	0
TRANSFERENCIAS	4,981,567
RESULTADO DE OPERACIONES	3,829,717
SALDO AL 31 DE DICIEMBRE DE 2010	8,811,284
SALDO AL 1 DE ENERO DE 2011	8,811,284
RESULTADO DE OPERACIONES	6,029,219
SALDO AL 31 DE DICIEMBRE DE 2011	14,840,503

Fuente: Informes Financieros CSS

Estos B/6.0 millones pueden identificarse como ingresos en el Estado de Resultados de la Gestión Administrativa al 31 de diciembre de 2011. En su mayoría correspondió a la captación de ingresos por concepto de primas equivalentes al 0.93% de los salarios cotizados al Componente de Ahorro del Subsistema Mixto, y que para el periodo fueron por el orden de B/5.4 millones, luego se destacan ingresos financieros en concepto de intereses por depósitos a plazo fijo y descuento en adquisición de valores del Estado.

Cuadro No. 25

DETALLE DE LOS INGRESOS DEL SEGURO COLECTIVO DE RENTA VITALICIA
EN EL ESTADO DE RESULTADOS AL 31 DE DICIEMBRE DE 2011
(EN BALBOAS)

DETALLE	MONTO	%
CERTIFICADO DE DEPOSITOS A PLAZO FIJO	283,639	4.7%
DESCUENTO BONO DEL ESTADO	231,224	3.8%
DESCUENTO BONO CORPORATIVO	13,596	0.2%
DESCUENTO BONO DE AHORRO	1,479	0.0%
PRIMA SEGURO COLECTIVO RENTA VITALICIA	5,444,811	90.3%
INGRESOS DE PERIODOS ANTERIORES		
PRIMA SEGURO COLECTIVO RENTA VITALICIA	46,533	0.8%
OTROS INGRESOS	7,937	0.1%
TOTAL INGRESOS	6,029,219	100.0%

Fuente: Informes Financieros CSS

2. Seguro Colectivo de Invalidez.

Al igual que el Seguro Colectivo de Renta Vitalicia, en el año 2010 las reservas del Seguro Colectivo de Invalidez recibieron transferencia de fondos del Componente de Ahorro por el orden de B/524 mil, y resultado de operaciones por el orden de B/.296 mil, quedando como saldo al 31 de diciembre de 2010 un total de B/.820 mil.

El resultado de operaciones del año 2011 fue de B/.461 mil, quedando un saldo al 31 de diciembre de 2011 por el orden de B/.1.28 millones.

Cuadro No. 26

ESTADO DE CAMBIO DE SEGURO COLECTIVO DE INVALIDEZ AL 31 DE DICIEMBRE DE 2011 Y 2010 (EN BALBOAS)	
	MONTO
SALDO AL 1 DE ENERO DE 2010	0
TRANSFERENCIAS	523,793
RESULTADO DE OPERACIONES	296,363
SALDO AL 31 DE DICIEMBRE DE 2010	820,156
SALDO AL 1 DE ENERO DE 2011	820,156
RESULTADO DE OPERACIONES	461,929
SALDO AL 31 DE DICIEMBRE DE 2011	1,282,085

Fuente: Informes Financieros CSS

Este resultado de operaciones del año 2011, se refiere a ingresos que pueden ser identificados en el Estado de Resultados del Régimen de la Gestión Administrativa, según se detalla en el cuadro a continuación:

Cuadro No. 27

INGRESOS DEL SEGURO COLECTIVO DE INVALIDEZ ESTADO DE RESULTADOS AL 31 DE DICIEMBRE DE 2011 (EN BALBOAS)		
DETALLE	MONTO	%
CERTIFICADO DE DEPOSITOS A PLAZO FIJO	26,266	5.7%
DESCUENTO BONO DEL ESTADO	18,057	3.9%
DESCUENTO BONO CORPORATIVO	2,286	0.5%
DESCUENTO BONO DE AHORRO	998	0.2%
PRIMA SEGURO COLECTIVO INVALIDEZ	410,098	88.8%
INGRESOS DE PERIODOS ANTERIORES PRIMA SEGURO COLECTIVO INVALIDEZ	3,506	0.8%
OTROS INGRESOS	718	0.2%
TOTAL INGRESOS	461,929	100.0%

Fuente: Informes Financieros CSS

Un 88.8% corresponde a ingresos en concepto de Prima del Seguro Colectivo de Invalidez, que representa un 0.07% de los salarios de los asegurados que cotizan al Componente de Ahorro del Subsistema Mixto. El resto de los ingresos del periodo corresponden a ingresos financieros, descuento en la adquisición de valores del Estado.

Como se puede observar, al 31 de diciembre de 2011, los seguros colectivos no presentaban gastos relacionado a la siniestralidad o cobertura de los riesgos.

VI. CALCULO DE LAS PRIMAS DE LOS SEGUROS COLECTIVOS DEL SUBSISTEMA MIXTO.

A. Prima de seguro colectivo de Invalidez

Para el cálculo de la prima de seguro colectivo de invalidez aplicaremos la metodología expuesta en el punto IV del capítulo introductorio. Este cálculo tiene como base la siguiente fórmula:

$$PSCI = \sum \frac{CASC I}{S_{>500}}$$

Donde *CASCI* corresponde al *costo anual del seguro colectivo de invalidez*, para cada individuo de la muestra, y $S_{>500}$ corresponde al monto de los salarios por encima de los B/.500, es decir los salarios anuales cotizados al Componente de Ahorro del Subsistema Mixto.

En base a la metodología propuesta definiremos *CASCI* de la siguiente manera:

$$CASC I = \sum ((Dm * 12 * i_x))$$

Recordando que *Dm* es la diferencia mensual de la pensión que recibiría el asegurado en el Subsistema Exclusivamente de Beneficio Definido con respecto a la pensión que recibiría en el Subsistema Mixto. El resultado se multiplica por la probabilidad de que el asegurado cotizante activo de edad *x* se invalide tomando en consideración la reglamentación vigente de que el individuo debe ser considerado inválido para optar por una prestación de este tipo.

1. Principales Supuestos

Para realizar los cálculos con la información de la muestra extraída de la base de datos del año 2011, utilizamos los siguientes supuestos:

- El monto de la pensión de invalidez que sería otorgada en el Subsistema Exclusivamente de Beneficio Definido, se calcula con base al salario promedio mensual del año 2011, indistintamente de que al cotizante activo cumpla o no con los requisitos de edad y cuotas, que le otorgan el derecho a la pensión.
- Para el cálculo de la pensión otorgada, tanto en el Subsistema Exclusivamente de Beneficio Definido, como el Componente de Beneficio Definido del Subsistema Mixto se utiliza la tasa de reemplazo básica equivalente al 60% del salario promedio del año 2011 (esto debido a que únicamente detectamos que 15% de los asegurados cotizantes en este Subsistema mantienen más de 36 cuotas). Esta tasa básica de reemplazo responde a la norma establecida y vigente para el cálculo de la pensión de invalidez que comentamos en los capítulos anteriores.

- El monto de la pensión otorgada en el Subsistema Mixto, se calcula tomando como referencia los salarios mensuales que cotizaron al Componente de Beneficio Definido y Componente de Ahorro Personal del año 2011.
- La tasa de contribución al Componente de Ahorro para el año 2011 resulta en 9.0% toda vez que a la tasa de 12.5% se le deduce el 3.5% que se destina al Aporte de Solidaridad, según lo establecido en el artículo 154 acápite e) de la Ley Orgánica.
- Los saldos acumulados en el Componente de Ahorro se capitalizan a una tasa de rendimiento nominal de 5% anual. Esto utilizando como referencia la información sobre los saldos acumulados en el Componente de Ahorro, y rentabilidad del fondo disponible en la página web de la Institución que se detalla en términos nominales. .
- Se utilizan las tablas de rentas de invalidez vigentes, por sexo y edad disponibles (Ver Anexo No. 3).
- El cálculo del costo anual de la cobertura se realiza para todos los individuos de la muestra indistintamente que cumplan con los requisitos y derecho a la pensión (cantidad de cuotas según edad), ya que suponemos que estos factores están inmersos en las bases biométricas utilizadas para el cálculo, es decir, la probabilidad de invalidarse establecida por edad y sexo, según pudimos analizar en el marco teórico. Es importante señalar que se trabaja con la muestra debido a que de estos individuos hemos comparado las fuentes de información e identificado los saldos acumulados disponibles en el Componente de Ahorro, según información suministrada por la Dirección Nacional de Informática, la cual se ubica en un sistema paralelo y no se incluye en la base de datos de asegurados cotizantes activos.

2. Cálculo de la prima individual

A continuación presentamos un ejemplo del cálculo propuesto:

Dos cotizantes activos de 41 años de edad, hombre y mujer, que devengan un salario total anual de B/.6,055 y ha cotizado 12 meses del año, de los cuales cotizó 9 meses al Componente de Ahorro. El salario promedio mensual resultó en B/.504.58. Es salario anual cotizado al Componente de Ahorro es de B/.393.40 y al Componente de Beneficio Definido B/.5,661.60. Con estos datos calculamos los aportes acumulados al Componente de Ahorro, que para el año 2011, resultarían de multiplicar el $B/.393.40 \cdot .09 \cdot (1 + 0.0040741)^{12} = B/.37.18$.

En base a los supuestos y fórmulas de cálculo planteados, resulta que:

- En el Subsistema Exclusivamente de Beneficio Definido, ambos sexos devengarían una pensión de invalidez por el monto de B/.302.75 mensual, calculada en base al monto promedio del salario cotizado (B/.504.58*60%).
- En el Subsistema Mixto el monto de la pensión mensual en el Componente de Beneficio Definido totaliza B/.283.08 (B/.504.58*60%) para ambos sexos y en el Componente de Ahorro, resulta B/2.60 para la mujer y B/2.63 para el hombre. Esto se debe a que la renta actuarial es mayor para las mujeres que para los hombres, debido a una menor probabilidad de fallecer y mayor expectativa de vida.
- El monto a cubrir por el seguro colectivo (diferencia) es mayor en las mujeres, resulta B/.204.87 para la mujer y B/.204.43 para hombre.
- Al multiplicar este costo a cubrir por la probabilidad de que un asegurado cotizante activo se invalide obtenemos el costo de la cobertura del seguro que sería 0.149843 para la mujer y 0.128352 para el hombre.
- Si se calcula la prima individual resulta 0.0381% mujer y 0.0326% hombre

Al realizar el mismo ejercicio con dos personas de 45 años de edad, utilizando los mismos supuestos de salario, cotizaciones y distribución de recursos entre los componentes, obtenemos una prima de 0.0606% mujer y 0.0533% hombre.

A la edad de 50 años bajo las mismas condiciones anteriores, resulta una prima de 0.1081% mujer y 0.0982% hombre. Para los 55 años, resulta una prima de 0.1925% mujer y 0.1805% hombre.

Cuadro No. 28

	MUJER	HOMBRE	MUJER	HOMBRE	MUJER	HOMBRE	MUJER	HOMBRE
EDAD (X)	41	41	45	45	50	50	55	55
SEXO	F	M	F	M	F	M	F	M
SALARIO TOTAL ANUAL	6,055.00	6,055.00	6,055.00	6,055.00	6,055.00	6,055.00	6,055.00	6,055.00
CUOTAS AÑO 2011	12	12	12	12	12	12	12	12
SALARIO PROMEDIO MENSUAL	504.58	504.58	504.58	504.58	504.58	504.58	504.58	504.58
SALARIO ANUAL COMPONENTE AHORRO S _{>500}	393.40	393.40	393.40	393.40	393.40	393.40	393.40	393.40
SALARIO COMPONENTE DE BENEFICIO DEFINIDO	5,661.60	5,661.60	5,661.60	5,661.60	5,661.60	5,661.60	5,661.60	5,661.60
APORTES ACUMULADOS EN EL COMPONENTE DE AHORRO	37.18	37.18	37.18	37.18	37.18	37.18	37.18	37.18
PENSION SEBD	302.75	302.75	302.75	302.75	302.75	302.75	302.75	302.75
PENSION SM	285.68	285.71	285.78	285.85	285.94	286.05	286.12	286.29
PENSION CBDSM	283.08	283.08	283.08	283.08	283.08	283.08	283.08	283.08
PENSION CASM	2.60	2.63	2.70	2.77	2.86	2.97	3.04	3.21
RENTA ACTUARIAL	14.3103194	14.1129003	13.74975736	13.43445609	13.00946956	12.53512441	12.23082338	11.58860442
DIFERENCIA A CUBRIR	204.87	204.43	203.59	202.83	201.75	200.45	199.57	197.54
PROBABILIDAD DE QUE UN COTIZANTE ACTIVO SE INVALIDE i_x	7.314E-04	6.279E-04	1.171E-03	1.034E-03	2.108E-03	1.928E-03	3.796E-03	3.595E-03
COSTO PENSION A CUBRIR POR SEGURO COLECTIVO	0.149843	0.128352	0.238383	0.209667	0.425349	0.386423	0.757612	0.710205
PRIMA INDIVIDUAL	0.0381%	0.0326%	0.0606%	0.0533%	0.1081%	0.0982%	0.1926%	0.1805%

Estos resultados nos demuestran que el sexo y la edad inciden de manera directa en el costo de la prima que se calcula para cada individuo. Al aumentar la edad se observa el aumento de la prima, siendo mayor en todo momento la prima para las mujeres que para los hombres.

Comparando estas situaciones particulares con las bases biométricas, y estadísticas analizadas, observamos que en efecto las probabilidades de invalidarse aumentan con la edad, y que las mujeres tienen una mayor probabilidad de invalidarse que los hombres, según las bases biométricas de la Caja de Seguro Social. De igual manera la diferencia a cubrir individualmente es mayor para mujeres que para los hombres.

Utilizando como base el mismo ejercicio modificamos el monto del salario total anual para el asegurado cotizante activo, observamos que no se produce una variación en el valor de la prima; esto debido a que la modificación se produce tanto en el costo a cubrir como en la base salarial utilizada para el cálculo.

Es importante señalar que este análisis es puntual, el cálculo se realiza en base a los salarios que devengan los asegurados en un año particular, por lo que consideramos requiere de una revisión periódica. La validez del análisis se justifica debido a que la prima afecta únicamente a los cotizantes activos, que se encuentran aportando al subsistema y tiene una mayor probabilidad de cumplir con los requisitos exigidos en la Ley para optar por una pensión de invalidez.

3. Resultados del Colectivo.

Aplicando el mismo análisis a cada uno de los asegurados cotizantes activos en el colectivo, obtenemos los siguientes resultados.

Cuadro No. 29

RANGO DE EDAD	MUJERES	HOMBRES	TOTAL
15-19	0.00000%	0.00000%	0.00000%
20-24	0.00896%	0.00586%	0.00688%
25-29	0.00781%	0.00883%	0.00837%
30-34	0.01533%	0.00682%	0.00972%
35-39	0.02878%	0.00883%	0.01518%
40-44	0.11869%	0.02764%	0.03546%
45-49	0.10401%	0.12572%	0.11005%
50-54	0.39923%	1.28124%	0.59897%
55-58	0.00000%	0.45496%	0.53351%
TOTAL	0.03429%	0.01995%	0.02507%

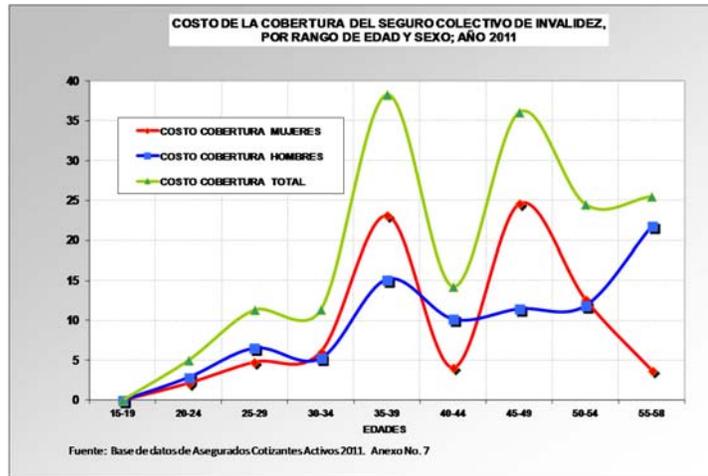
Fuente: Base de datos de Asegurados Cotizantes Activos año 2011. Anexo 7

La prima del seguro Colectivo de Invalidez del Componente de Ahorro, se estima en 0.02507%.

Se observa que a medida que aumenta la edad, la prima aumenta, de una prima de 0.00688% para las edades de 20-24 años, pasa a 0.53352% para las edades de 55 a 58 años.

Al observar el cálculo individual, el valor de la prima es mayor para las mujeres debido a que estas perciben menores salarios, su participación en el Componente de Ahorro es menor, y sería mayor el costo de la diferencia a cubrir, por tanto, se benefician más del seguro colectivo. Como hemos observado el costo de la cobertura difiere por rango de edad para hombres y mujeres. Veamos las siguientes gráficas

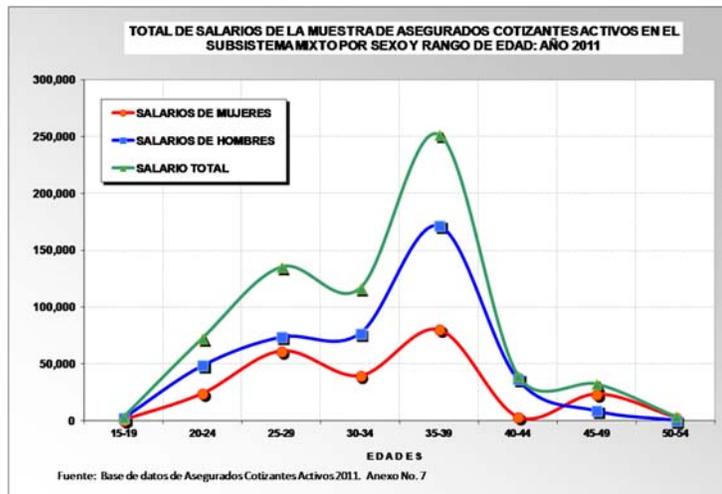
Gráfico No. 30



El costo de la cobertura resulta mayor para mujeres en los rangos de 25-29 años y 45-49.

Si observamos los niveles salariales notamos que los niveles salariales de las mujeres resultan inferiores para todos los rangos de edad, excepto el rango de 45-49.

Gráfico No.31



4. Intervalo de confianza de la estimación

Tal como lo expusimos en la metodología procedemos a calcular el intervalo de confianza de la prima estimada. Nos basamos en el supuesto de una desviación típica de la población desconocida, por lo que utilizamos como estimador la desviación típica de la muestra (s); con lo que el intervalo de confianza para la media μ de la población sería:

$$\left(\bar{x} - z_{\alpha/2} \frac{s}{\sqrt{n}}, \bar{x} + z_{\alpha/2} \frac{s}{\sqrt{n}} \right)$$

Para estos efectos debemos conocer que

\tilde{x} = es igual a la prima estimada 0.02507%

$z_{\alpha/2} = 1.96$

s = es la desviación estándar de la muestra que para este caso resulta en 0.00153864

n = 383

Reemplazamos la formula y obtenemos lo siguiente:

$$0.02507\% - 1.96 * (0.00153864 / 19.5703858) = 0.0097\%$$

$$0.02507\% + 1.96 * (0.00153864 / 19.5703858) = 0.0405\%$$

$$0.0097\% < \mu < 0.0405\%$$

El factor de corrección que esta dado por $FCPF = \sqrt{\frac{N-n}{N-1}}$ resulta en 0.99927, modifica mínimamente los resultados obtenidos.

La gran variación que resulta en el intervalo de confianza se produce debido a que la prima media cubre a todas las personas que permanecen en la muestra cuya pensión en el Subsistema Exclusivamente de Beneficio Definido, resulte mayor que la pensión que recibiría en el Subsistema Mixto, ya sea que contribuyan o no al Componente de Ahorro. Es necesario evidenciar aquí, que la prima revisada individualmente presentaría una gran variación, toda vez que como hemos observado con anterioridad, únicamente 50.9% de los cotizantes activos en la muestra (195) cotizan al Componente de Ahorro. Sin embargo un total de 247 cotizantes activos en la muestra presentan una diferencia entre ambas pensiones que debe ser cubierta aquellos que cotizan al Componente de Ahorro.

B. Prima del Seguro Colectivo de Renta Vitalicia

De acuerdo a lo planteado en la metodología la prima del Seguro Colectivo de Renta Vitalicia debe considerar la proyección de los fondos acumulados en el Componente de Ahorro Personal, que pretendemos calcular con la siguiente fórmula:

$$A_{tot} = A_{ac} + A_p$$

Recordando que A_{ac} sería una proyección de los salarios acumulados a la edad de referencia, que considera el crecimiento de los salarios actuales, que irán aportando al fondo de ahorros y capitalizándose anualmente y A_p , se refiere los fondos actuales capitalizados anualmente a una tasa de interés hasta la edad de referencia.

$$A_{tot} = \left(S_{>500} * tc * \frac{1 - (1+r)^n * (1+i)^{-n}}{1+i-1+r} * (1+i)^{n+1} \right) + (A_{disp} * (1+i)^n)$$

Lo anterior nos permitirá estimar el monto de la pensión que recibirá el individuo en cada componente:

$$RVSM = RVCBD + RVCA$$

El monto de la pensión en el Subsistema Mixto lo calculamos de la siguiente manera:

$$RVSM = (S_{\leq 500} * t) + (A_{tot} / a_x)$$

Es de vital importancia calcular la pensión en el Componente de Ahorro que resulta al dividir los fondos acumulados y capitalizados entre el valor de la renta actuarial que le corresponde al individuo a la fecha de retiro (tomada de las tablas de renta actuarial de la CSS vigentes).

Una vez definida la pensión se estima el costo de esta cobertura la cual hemos identificado como un seguro de vida de riesgo diferido sin límite, con la siguiente fórmula:

$$a(x;h;w-x-h;k) = a(x;h;w-x-h) - (k-1)/2k * E(x;h)$$

La prima del seguro colectivo se calcula mediante la sumatoria del costo de la cobertura que esta dado por $a(x;h;w-x-h;k) * RVCA$ para cada individuo de la muestra, este producto se divide entre la sumatoria de los salarios cotizados al Componente de Ahorro Personal, por esos mismos individuos durante su vida laboral.

$$PSCR = \frac{\sum a(x;h;w-x-h;k) * RVCA}{\sum S_{>500}}$$

1. Supuestos

- Para el cálculo de la pensión otorgada en el Componente de Beneficio Definido del Subsistema Mixto (RVCBD) se utiliza como base el monto máximo de los salarios promedios que cotizan a este componente (salarios menores o iguales a B/.500.00 mensuales) y se utiliza una tasa de reemplazo básica de 60%, según lo establecido en la norma para el cálculo de la pensión de vejez.

- Para la estimación del monto de la pensión de vejez, otorgada en el Componente de Ahorro Personal (RVCA), calculamos los fondos acumulados en el Componente de Ahorro a la edad de referencia. Para este cálculo utilizamos la fórmula de renta financiera de progresión geométrica, con base en el salario anual reportado al componente en el año 2011.
- Se estima que los salarios que cotizan a este componente crecerán anualmente 2.75%, en base a la experiencia de la Institución durante los últimos 21 años. (Ver Anexo No. 6)
- Los aportes al Componente de Ahorro se calculan con base a una tasa de contribución del 10% según lo establecido en la norma vigente. La tasa de contribución para Invalidez, Vejez y Muerte es 13.5% a partir del año 2013, pero se resta el aporte de solidaridad establecido en 3.5%²⁷.
- Los saldos acumulados en el Componente de Ahorro se capitalizan a un 5.0% anual, lo cual constituye una tasa conservadora, tomando como referencia la experiencia de los rendimientos promedios experimentados en el año 2011.
- Se utilizan las tablas de rentas de vejez vigentes, según tabla por sexo y edad disponible (Ver Anexo No. 2).
- Se supone que el asegurado cotizante activo se retira inmediatamente al cumplir la edad de referencia.
- La expectativa de vida establecida en la tabla de mortalidad para un asegurado cotizante activo o pensionado de la Caja de Seguro Social, es de 81 años para hombres y 86 años para las mujeres. (Ver anexo No. 1).
- Los fondos de la pensión calculada en el Componente de Ahorro, se suma a la pensión estimada en el Componente de Beneficio Definido para obtener la total a recibir en el Subsistema Mixto. No obstante, la cobertura se calcula únicamente para la pensión que corresponde al Componente de Ahorro.

2. Calculo de la Prima Individual

En base a los supuestos y base metodológica planteada pasamos a exponer el proceso de cálculo llevado a cabo de manera individual para un asegurado cotizante activo del sexo femenino con edad de 31 años con un salario total anual cotizado en el año 2011 del orden de B/.10,644.79. Toda vez que la asegurada cotizó durante los doce (12) meses el salario promedio mensual resulta en B/.887.07.

²⁷ Que es el aporte de solidaridad

Calculamos el salario anual de cotización al Componente de Ahorro $S_{>500}$ de la siguiente manera: $B/.10,664.79-(B/.500*12) = B/.4644.79$.

Para ésta asegurada cotizante la edad de referencia para optar por una pensión de vejez es 57 años, según el marco legal vigente y la expectativa de vida de las mujeres en 86 años. En consecuencia, a esta asegurada le faltan 26 años para alcanzar la edad de jubilación y 55 años para alcanzar la expectativa de vida.

Para obtener los aportes acumulados en el Componente de Ahorro reemplazamos los datos en la fórmula de renta variable en progresión geométrica que hemos expuesto en la metodología de la siguiente manera:

$$A_{tot} = \left(4644.80 * 0.10 * \frac{1 - (1 + 0.0275)^n * (1 + 0.05)^{-26}}{1 + 0.05 - 1 + 0.0275} * (1 + 0.05)^{26+1} \right) = B/.33,188.23$$

Para calcular la pensión que recibiría la asegurada en el Componente de Ahorro, dividimos el monto de los saldos acumulados durante su vida laboral entre la renta actuarial que le corresponde a la edad de 57 años, que en la tabla vigente es **15.19603169**. De la operación resulta una pensión anual del orden de **B/.2,184.01**, la cual recibiría al llegar a la edad de jubilación, hasta alcanzar la expectativa de vida.

Para calcular el costo individual de esta cobertura observamos que el valor actual de una renta vitalicia diferida se calcula con base a la fórmula $a(x;h;n;k) = a(x;h;n) - (k-1)/2k \cdot [1 - E(x+h;n)]$.

Aunque la asegurada cuenta con 31 años, edad de referencia es 57 años, y a partir de esa fecha le faltarían 29 años para alcanzar la expectativa de vida deseamos calcular el siguiente valor **$a(57;29;14) = N(86) / D(57)$** .

Reemplazando los valores según la tabla de valores de conmutación que hemos construido y que se encuentra en el Anexo No. 5 obtenemos:

$$N(86) / D(57) = 6,123.26 / 5973.21 = 1.025122$$

$$\text{Si } k = 12 \text{ entonces } 12 - 1/2 * 12 = 0.45833.$$

$$E(57;29) = (l_{86}/l_{37}) * (1.05^{-29}) = 0.15158598$$

En base a lo expuesto $a(57,29,14,12) = 0.9556446$ y el costo individual de la cobertura para la asegurada objeto de nuestro análisis sería **$B/.2,184.01 * 0.9556446 = B/.2087.13$** .

Para calcular la prima debemos conocer la totalidad de los salarios devengados por la asegurada durante su vida laboral y que cotizaron al Componente de Ahorro. Bajo el supuesto de que

estos salarios tuvieron un crecimiento anual de 2.75%, calculamos el monto acumulado con la fórmula de renta:

$$B/.4644.79*((1.0275^{26})-1)/0.0275 =173,047.27$$

En consecuencia la prima individual de esta asegurada seria B/. B/.2087.13/173,047.27 =1.206%

Cuadro No. 32

TASA DE RENDIMIENTO	5.00%
TASA DE CRECIMIENTO DE LOS SALARIOS	2.75%
TASA DE CONTRIBUCION (13.5%-3.5%)	10.00%
IDENTIFICACION	8-XXX-XXXXXX
EDAD (X)	31
SEXO	F
AÑOS QUE FALTAN PARA ALCANZAR LA EDAD DE JUBILACION	26
AÑOS QUE FALTAN PARA ALCANZAR LA EXPECTATIVA DE VIDA (h)	55
PLAZO DE LA COBERTURA	14
CUOTAS AÑO 2011	12
TOTAL CUOTAS	42
SALARIO TOTAL ANUAL	10,644.79
SALARIO PROMEDIO MENSUAL	887.07
SALARIO ANUAL COMPONENTE AHORRO $S_{>500}$	4,644.79
SALARIO COMPONENTE DE BENEFICIO DEFINIDO $S_{<500}$	6,000.00
FACTOR DE CAPITALIZACION	71.45
TOTAL DE SALARIOS ACUMULADOS A LA EDAD DE JUBILACION	173,047.27
APORTES ACUMULADOS Y CAPITALIZADOS EN EL COMPONENTE DE AHORRO	33,188.23
RENTA ACTUARIAL	15.19603
PENSION MENSUAL EN EL SUBSISTEMA MIXTO (RVSM)	482.00
PENSION COMPONENTE DE BENEFICIO DEFINIDO (RVCBD)	300.00
PENSION COMPONENTE DE AHORRO (RVCA)	182.00
ESTIMACION PENSION ANUAL EN EL CASM (RVCA*12)	2184.01
N(86)	6,123.26
D(57)	5,973.21
$a(57;29;14) = N(86)/D(57)$	1.025122
$k-1/2k = 12-1/2*12$	0.458333
$E(57;29) = 186/157*(1.05)^{-29}$	0.15158598
$a(57;29;14;12) =$	0.9556446
COSTO INDIVIDUAL	2087.13
PRIMA INDIVIDUAL	1.206%

El cálculo de una prima individual utilizando los mismos supuestos con diferencia en el sexo, resulta mayor para hombres que para las mujeres esto debido a que ellos presentan mayores salarios y un mayor periodo de acumulación. Al variar únicamente la tasa de rendimiento, observamos que el aumento de la tasa produce un aumento en la prima. Si varía únicamente la tasa de crecimiento de los salarios, observamos que un aumento de la tasa disminuye la prima.

3. Resultados del Colectivo

Al aplicar la metodología expuesta a cada individuo del colectivo, obtenemos el monto total del costo de la cobertura. Este valor lo dividimos entre el monto total de los salarios acumulados para cada individuo a la edad de jubilación, y obtenemos la prima para el colectivo.

Cuadro No. 33

PRIMA DEL SEGURO COLECTIVO DE RENTA VITALICIA,
POR RANGO DE EDAD Y SEXO; AÑO 2011

RANGO DE EDAD	MUJERES	HOMBRES	TOTAL
15-19	1.64005%	4.49885%	3.95119%
20-24	1.53232%	4.25176%	3.49531%
25-29	1.40486%	3.79751%	2.84080%
30-34	1.24344%	3.46472%	2.61371%
35-39	1.13035%	2.99633%	2.61039%
40-44	0.98283%	2.62696%	2.52072%
45-49	0.82320%	2.25325%	1.36319%
50-54	0.74294%	2.03320%	1.24055%
55-58	0.00000%	1.92435%	1.92435%
TOTAL	1.31137%	3.49585%	2.81985%

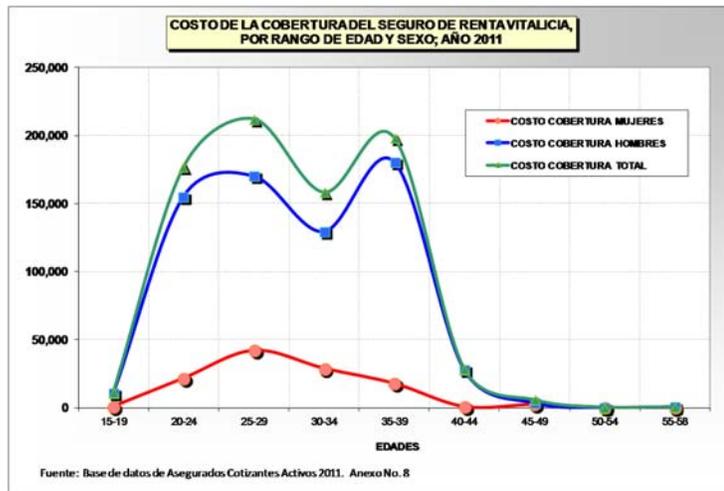
Fuente: Base de datos de Asegurados Cotizantes Activos año 2011. Anexo 8

La prima del seguro colectivo de Renta Vitalicia se estima en 2.81985%.

Se observa que al incrementarse la edad igualmente se incrementa la prima, tanto para el colectivo de hombres como el colectivo de mujeres, resultando mayor la prima para los hombres. De acuerdo al análisis que hemos realizado, esta situación tiene que ver con mayores salarios que devengan los hombres, en consecuencia su contribución al componente de ahorro es mayor, la edad de retiro para los hombres es mayor que para las mujeres, por lo tanto el periodo de acumulación también es superior; esto redundaría en mejores pensiones para ellos. Por otra parte, recordemos que la expectativa de vida de los hombres es menor que para las mujeres, en consecuencia se les calcula una renta de vejez menor, lo que también les beneficia al momento de calcular el monto de la pensión que se les otorga.

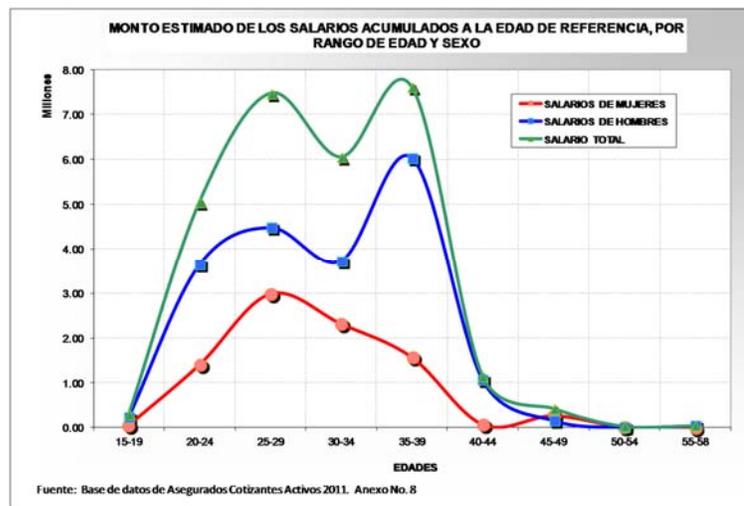
Veamos los siguientes gráficos.

Grafico No. 34



Gráficamente se observa que el costo de la cobertura para los hombres supera significativamente el costo estimado para las mujeres.

Grafico No. 35



El monto de los salarios acumulados presenta un comportamiento similar al costo de la cobertura, en este sentido observamos que una parte importante del costo de la cobertura masculina, deberá ser financiado por las mujeres en el colectivo.

El comportamiento del gráfico, nos indica que la acumulación de los salarios es mayor entre los 20 y 39 años, disminuyendo a partir de los 40 años, tanto para hombres como para mujeres. Esto se debe a que a medida que aumenta la edad la persona, pierde la capacidad de insertarse en la fuerza laboral; y por ende su posibilidad de ahorrar es menor.

4. Intervalo de confianza de la estimación

Tal como lo expusimos en la metodología procedemos a calcular el intervalo de confianza de la prima estimada. Nos basamos en el supuesto de una desviación típica de la población desconocida, por lo que utilizamos como estimador la desviación típica de la muestra (s); con lo que el intervalo de confianza para la media μ de la población sería:

$$\left(\bar{x} - z_{\alpha/2} \frac{s}{\sqrt{n}}, \bar{x} + z_{\alpha/2} \frac{s}{\sqrt{n}} \right)$$

Para estos efectos debemos conocer que \bar{x} = es igual a la prima estimada 0.02819849
 $z_{\alpha/2}$ = 1.96

s = es la desviación estándar de la muestra que para este caso resulta en 0.01683354

n = 383

Reemplazamos la fórmula y obtenemos lo siguiente:

$$2.819849\% - 1.96 * (0.01683354 / 19.5703858) = 2.651259\%$$

$$2.819849\% + 1.96 * (0.01683354 / 19.5703858) = 2.988439\%$$

$$2.65129\% < \mu < 2.988439\%$$

El factor de corrección que está dado por $FCPF = \sqrt{\frac{N-n}{N-1}}$ resulta en 0.99927, modifica mínimamente los resultados obtenidos.

C. Comparativo de la prima establecida versus la nueva prima calculada.

Al comparar el valor de la prima establecida en el Reglamento de los Seguros Colectivos de Invalidez y Renta Vitalicia del Subsistema Mixto, con nueva la prima calculada obtenemos lo siguiente:

La prima del seguro colectivo de invalidez, está fijada actualmente en 0.07% y el valor que hemos calculado es 0.02507%, que resulta inferior a la prima actual.

Según el análisis que hemos realizado este resultado tiene que ver con la variación de las bases biométricas, el incremento en el monto de los salarios de la población cubierta y las particularidades del colectivo (sexo y edad). Como hemos mencionado con antelación, el estudio para el establecimiento de la prima vigente se realizó con datos disponibles del Régimen de Invalidez, Vejez y Muerte, lo que muy probablemente incidió en los resultados, por ser este último un colectivo maduro.

El colectivo cubierto tiende a crecer, al igual que los salarios que devenga la población joven, situándose por encima de los B/.500.00, por lo tanto consideramos que la diferencia a cubrir por este seguro debe ir disminuyendo, es importante anotar que el mínimo de la pensión por invalidez en el Subsistema Exclusivamente de Beneficio Definido, en el año 2011 fue de B/185 y el máximo de B/.1500, además, producto de la capitalización de los fondos acumulados, se debe ir incrementando el monto de la pensión que devengaría el asegurado en el Componente de Ahorro. Adicional a lo expuesto, las solicitudes de pensiones de invalidez presentan en la actualidad una tendencia a disminuir, por motivo de una mayor inversión y fortalecimiento de políticas públicas de salud, principalmente aquellas encaminadas a la prevención de enfermedades crónicas; otro punto a considerar a este respecto son los esfuerzos de la Institución por mantener un estricto cumplimiento de los requisitos establecidos para la concesión de las prestaciones de invalidez.

En consecuencia, es posible que el valor de esta prima vaya disminuyendo en el tiempo, al disminuir el monto de la cobertura.

Con respecto a la prima del seguro colectivo de renta vitalicia, la prima vigente está establecida en 0.93%, y la nueva prima calculada resulta en 2.82%, lo que representa un dilema. Al respecto reiteramos que los estudios realizados para establecer esta prima inicial tomaron como base la experiencia y estructura del Régimen de Invalidez, Vejez y Muerte, disponibles hasta el año 2006, lo cual no consideraba los efectos de la división entre subsistemas, por ende presentaban diferencias sustanciales en cuanto a salarios y estructura de la población a ser cubierta.

Hemos podido verificar que la población cotizante del Subsistema Mixto, se conforma en su mayoría por una población de sexo masculino, quienes presentan mayores niveles salariales, tienen un mayor tiempo de acumulación (edad de referencia – edad actual), lo que equivale a mejores pensiones; esto aunado a un mayor tiempo que sería cubierto por la prima, de superar el individuo la expectativa de vida (por tener una expectativa de vida menor a las mujeres).

Probablemente a futuro esta situación pueda modificarse debido a una mayor inserción de la población femenina a la actividad económica. Al incorporarse una mayor cantidad de mujeres, el costo a cubrir debe disminuir, debido a que para ellas es menor el periodo a cubrir por el seguro, posterior a la expectativa de vida, y menores costos debido a que las pensiones de ellas resultan inferiores (bajos salarios y menor tiempo de acumulación).

D. Análisis de sensibilidad de las primas calculadas en el colectivo

1. Prima de Seguro Colectivo de Invalidez.

a) Variación en la Tasa de Interés Técnico

Si mantenemos todos los supuestos constantes y modificamos la tasa de interés técnico, observamos la variación de la prima del seguro colectivo de invalidez de la siguiente manera:

Cuadro No. 36

**PRIMA DE SEGURO COLECTIVO DE INVALIDEZ,
SEGÚN TASA DE INTERÉS TÉCNICO**

TASA DE INTERÉS TÉCNICO	PRIMA RESULTANTE
3.00%	0.02633%
3.50%	0.02603%
4.00%	0.02571%
4.50%	0.02539%
5.00%	0.02507%
5.50%	0.02475%

Resultados del Estudio

El aumento en la tasa de interés técnico disminuye la prima del seguro colectivo de invalidez, esto debido a que modifica la renta actuarial, si se descuenta a una mayor tasa de interés disminuye, por tanto aumenta el valor de la pensión del componente de ahorro y disminuye la diferencia que debe cubrir el seguro colectivo de invalidez.

b) Variación en los salarios del colectivo.

Al incrementarse los salarios del colectivo aumentan los aportes al Componente de Ahorro del Subsistema Mixto de pensiones; por ende aumenta el monto de las pensiones en el Componente de Ahorro y debe disminuir la diferencia a cubrir por el seguro colectivo de invalidez, por lo tanto, disminuye la prima.

c) Variación en las bases biométricas.

Si aumenta la probabilidad de invalidarse un asegurado cotizante activo se da un aumento del costo de la prima. La magnitud en el aumento dependerá del sexo. Si aumenta la probabilidad para el sexo masculino, varía ligeramente la prima debido a que los hombres perciben mayores salarios, la diferencia a cubrir es menor. Si aumenta la probabilidad de invalidarse para las mujeres, varía en mayor magnitud debido a que la diferencia a cubrir para las mujeres es mayor.

Si varía la probabilidad de supervivencia de un inválido se modifica las rentas actuariales utilizadas para el cálculo de la pensión. Una mayor probabilidad de supervivencia, tiende a disminuir el monto de la pensión en el Componente de Ahorro, aumentando la diferencia que debe ser cubierta por el seguro colectivo de invalidez y por un mayor periodo de tiempo.

2. Prima del Seguro Colectivo de Renta Vitalicia.

a) Variación en la tasa de interés técnico.

La variación en la tasa de interés técnico produce la siguiente variación en la prima.

Cuadro No. 37

PRIMA DE SEGURO COLECTIVO DE RENTA VITALICIA, SEGÚN TASA DE INTERÉS TÉCNICO	
TASA DE INTERÉS TÉCNICO	PRIMA RESULTANTE
3.00%	3.84043%
3.50%	3.56254%
4.00%	3.30016%
4.50%	3.05277%
5.00%	2.81985%
5.50%	2.60081%

Resultados del Estudio

A medida que aumenta la tasa de interés técnico disminuye la prima ya que se modifican las rentas actuariales, disminuyendo el monto de la pensión que recibiría el asegurado en el Componente de Ahorro, de manera que tanto disminuye el costo de la cobertura.

b) Variación en los salarios

Un aumento en la tasa de crecimiento anual de los salarios del colectivo produce una disminución en la prima, esto debido a que se presenta una mayor cantidad de salarios en el Componente de Ahorros, para financiar el costo de la cobertura, que también aumenta por efecto de esta variación.

Cuadro No. 38

PRIMA DE SEGURO COLECTIVO DE RENTA VITALICIA, SEGÚN TASA DE CRECIMIENTO DE LOS SALARIOS	
VARIACION DE LOS SALARIOS	PRIMA RESULTANTE
1.00%	2.99810%
1.50%	2.94619%
2.00%	2.89501%
2.25%	2.86973%
2.50%	2.84467%
2.75%	2.81985%
3.00%	2.79527%

Resultados del Estudio

c) Variación en bases biométricas

Si en lugar de utilizar las bases biométricas de la Caja de Seguro Social (probabilidad de fallecer de un asegurado cotizante activo o pensionado), utilizamos la información de las tablas de

mortalidad correspondiente tanto a la República de Panamá, como a la Provincia de Panamá, los resultados varían sustancialmente:

Cuadro No. 39

PRIMA DE SEGURO COLECTIVO DE RENTA VITALICIA, SEGÚN VARIACION EN BASES BIOMETRICAS

BASES BIOMETRICAS	EXPECTATIVA DE VIDA A LOS 15 AÑOS	PRIMA RESULTANTE
REPÚBLICA DE PANAMÁ	76H/82M	4.55481%
PROVINCIA DE PANAMÁ	77H/83M	4.25859%
CSS	81H/86M	2.81985%

Resultados del Estudio

Para los datos de la República de Panamá con una probabilidad de fallecer mayor que la población cubierta por la Caja de Seguro Social y una expectativa de vida menor tanto para hombres como para mujeres, obtenemos una prima del seguro colectivo de Renta Vitalicia de 4.55481%, mientras que con los datos de la Provincia de Panamá, la prima disminuye a 4.25859%. Esto se debe a que la expectativa de vida en ambos casos es menor, en consecuencia se alarga el tiempo de cobertura.

d) Variación en tasa de rendimiento.

El incremento en la tasa de rendimiento de las inversiones, es decir el rendimiento de los ahorros de los asegurados que pertenecen al Componente de Ahorro del Subsistema Mixto, aumenta el valor de la prima. Esto debido a que se incrementa el valor de los montos acumulados y por tanto el monto de la cobertura.

Cuadro No. 40

PRIMA DE SEGURO COLECTIVO DE RENTA VITALICIA, SEGÚN TASA DE RENDIMIENTO DE LAS INVERSIONES

TASA DE RENDIMIENTO	PRIMA RESULTANTE
3.00%	1.92741%
3.50%	2.11642%
4.00%	2.32621%
4.50%	2.55961%
5.00%	2.81985%
5.50%	3.11058%

Resultados del Estudio

E. Suficiencia de las Reservas.

En atención a los resultados obtenidos, la prima del seguro colectivo renta vitalicia es superior a la prima establecida según el reglamento vigente, en consecuencia a la fecha de estudio, y de cumplirse los supuestos planteados, las reservas son insuficientes para financiar el costo de la cobertura, para los asegurados cotizantes activos que aparecen en la base de datos del Subsistema Mixto al 31 de diciembre de 2011.

La prima del seguro colectivo de invalidez, es inferior a la prima establecida en el reglamento, en consecuencia existe suficiencia de recursos para cubrir el costo de la prestación a los asegurados que aparecen en la base de datos del Subsistema Mixto.

El análisis que hemos realizado parte del supuesto que los asegurados en la base de datos son todos los asegurados en el Subsistema. No obstante, conocemos que existe la limitante de no considerar aquellos asegurados que no aparecen en la base de datos de cotizantes del año en curso lo que puede darse por diferentes situaciones. Para los efectos prácticos, suponemos que si no están cotizando, posiblemente no reúnan los requisitos para obtener una pensión de invalidez, o de vejez.

En ambos casos el supuesto es viable, toda vez que para en el caso de una pensión de vejez el asegurado deberá cumplir con los requisitos de cuotas y edad establecidos en la Ley y para el caso de la invalidez, deberá cumplir con los requisitos de ser declarado inválido, además de contar con el mínimo de cuotas establecido.

Sin embargo, de realizarse una modificación en cuanto al monto de las primas de los seguros colectivos estos deberán deducirse del aporte de solidaridad, según lo establecido en el Reglamento vigente.

Cuadro No. 41

**VARIACIÓN DE LAS PRIMAS DE LOS SEGUROS COLECTIVOS DE RENTA VITALICIA
E INVALIDEZ, DE ACUERDO A LOS RESULTADOS DEL ESTUDIO
(SEGÚN DATOS DEL AÑO 2011)**

CONCEPTO	PRIMA ESTABLECIDA	PRIMA ESTIMADA	DIFERENCIA
APORTE DE SOLIDARIDAD	2.50%	0.66%	-1.84%
SEGURO COLECTIVO DE RENTA VITALICIA	0.93%	2.82%	1.89%
SEGURO COLECTIVO DE INVALIDEZ	0.07%	0.03%	-0.04%
TOTAL	3.50%	3.50%	0.00%

Fuente: Reglamento de los Seguros Colectivos vigente y Anexos Nos. 7 y 8

CONCLUSIONES Y REFLEXIONES FINALES

- Las primas de seguro colectivo de invalidez y renta vitalicia, sí varían al utilizar para su cálculo los nuevos datos disponibles de asegurados cotizantes en el Subsistema Mixto, según la base de datos del año 2011.
- Consideramos que hemos cumplido con el objetivo general de nuestra investigación al determinar nuevas primas para los seguros colectivos de invalidez y renta vitalicia, según las actualizaciones de las variables que la afectan. También hemos podido conocer de manera individual como afecta cada variable a la prima. El hecho de que la prima del seguro colectivo de renta vitalicia resultara superior a la prima establecida en el reglamento, denota la insuficiencia de los fondos acumulados hasta el 31 de diciembre de 2011.
- Las características propias del colectivo en cuanto a estructura por edad y sexo influyen sustancialmente en las primas resultantes. Esto debido a que se refiere a una población joven que en su mayoría devenga bajos salarios, con una mayor composición masculina.
- Esto influye debido a que menores edades presentan una menor probabilidad de invalidarse, disminuyendo el costo de la cobertura del seguro de invalidez, una mayor composición masculina incrementa el costo de la cobertura de renta vitalicia, por presentar ellos mayores salarios, mayor tiempo de acumulación ²⁸y menor expectativa de vida.
- Las bases biométricas utilizadas para el cálculo de las prima de renta vitalicia, podrían variar dependiendo del área geográfica, sin embargo, observamos que con las bases biométricas utilizadas por la Caja de Seguro Social, aprobadas por la Junta Directiva, nos resulta una prima más económica, esto debido a se refiere a la población con una mayor expectativa de vida, que cuenta con mayores facilidades para acceder a servicios de salud, recibir ingresos, y ubicarse cerca de los centros de producción.
- A nuestro juicio, también hemos cumplido con los objetivos específicos planteados, ya que hemos podido analizar el marco conceptual y legal de los seguros colectivos, hemos evaluado las estadísticas disponibles de la población cubierta, hemos revisado la situación de los pensionados y su expectativa de vida actualmente; finalmente hemos comparado las primas calculadas con las primas establecidas en el reglamento vigente.
- La reglamentación vigente establece los mecanismos administrativos para el control y seguimiento a los seguros colectivos de renta vitalicia e invalidez. En este sentido

²⁸ El tiempo de acumulación se refiere a la cantidad de tiempo entre la edad actual y la edad de referencia. Por ser la edad de referencia para los hombres de 62 años y para las mujeres de 57 años, ellos presentan un mayor tiempo de acumulación.

observamos ciertas debilidades en cuanto a la disponibilidad de la información, principalmente debido lo disperso de los datos requeridos para ser evaluados. La información de la población adscrita al Componente de Ahorro del Subsistema Mixto, deben ser homogénea, actualizada constantemente, y estar disponibles para consulta de los interesados y usuarios; lo que requiere establecer medios tecnológicos de fácil acceso. Además es importante mantener estrictos controles en cuanto a la verificación y balance de los registros con respecto a la recaudación de fondos y utilidades generadas por la inversión de las reservas correspondientes.

- Una debilidad importante del sistema de pensiones es la exclusión del tema de la inflación y disminución del poder adquisitivo del balboa en el análisis realizado durante el periodo de discusión de las últimas reformas. Sin embargo, comprendemos que era difícil predecir las situaciones que se darían en la segunda mitad de la década pasada, en relación a la crisis financiera internacional que afectó, entre otras, a la economía norteamericana, ocasionando el debilitamiento de la moneda que en otros tiempos representaba una garantía de estabilidad.
- El estudio realizado nos ha permitido evaluar las características y composición de la población cubierta por el Subsistema Mixto. En base a los datos disponible hemos podido conocer que el colectivo presenta características propias: en cuanto a sexo, edad, niveles salariales, que se diferencian sustancialmente de las características de la población total de la República, las cuales pudimos comparar según los datos e información elaborada por el INEC de la Contraloría General de la República y también difieren de la población aglutinada en el Subsistema Exclusivamente de Beneficio Definido; por lo tanto, entendemos que el cálculo de las primas de los seguros colectivos, difiere de aquellas que fueron establecidas inicialmente, cuyos estudios se realizaron con base a información disponible del Régimen de Invalidez, Vejez y Muerte en su totalidad.
- Por lo expuesto, también resulta indispensable la revisión de las bases biométricas utilizadas por la Caja de Seguro Social. En la medida que se vayan dando casos de prestaciones económicas en el Subsistema Mixto, se deben ir actualizando tablas de rentas actuariales por separado. Debido a las características propias del colectivo en cuanto a edad, sexo y condición económica, seguramente arrojará resultados diferentes a los resultados del Subsistema Exclusivamente de Beneficio Definido, por tratarse este último de un grupo maduro.

- Aun cuando los resultados de las primas que hemos calculado difieren de las primas establecidas, no consideramos prudente modificar el reglamento vigente, por ser este un primer estudio y debido a que conocemos que está pendiente iniciar un proceso de depuración de la Base de Datos del Subsistema Mixto, lo que puede ocasionar cambios significativos. Somos de la opinión que se requiere un nuevo estudio de monitoreo; a fin de concluir de manera mas certera sobre este aspecto.
- En el análisis de sensibilidad realizado observamos que las primas calculadas, varían si se modifican las bases biométricas, las tasas de interés técnico, las tasas de rendimiento y por la variación en la tasa de crecimiento de los salarios del colectivo. En consecuencia, se requiere realizar evaluaciones periódicas, a fin de verificar el comportamiento de estas variables, sobretodo, aquellas que dependen del mercado y desempeño económico del país, como lo es la tasa de rendimiento de las inversiones y la variación en los salarios de los asegurados cotizantes.
- Entre los resultados obtenidos de nuestro análisis llama la atención el tema de que la pensión promedio que resulta para los asegurados cotizantes en la muestra es de B/.322.71, esto en base a los salarios de los asegurados en el año 2011, y de cumplirse los supuestos que planteamos en nuestra proyección, los cuales consideramos sumamente conservadores y posibles. Sin embargo, nos preocupa este resultado si consideramos las situaciones planteadas en cuanto al poder adquisitivo del balboa y situaciones de inflación experimentadas en los años recientes.
- En nuestra opinión, el hecho de constituir el Subsistema Mixto, como un sistema de capitalización individual que dependerá exclusivamente de los aportes de los trabajadores y de los excedentes que puedan tener como ahorros a la hora de jubilarse, no consideró la suficiencia de las pensiones futuras de aquellos trabajadores que hoy día ganan menos de B/.500.00.
- Actualmente la pujante economía panameña, presenta distorsiones en cuanto a la distribución de las riquezas, una gran mayoría devenga bajos salarios, lo que le resta capacidad de financiamiento al “mecanismo” creado a través de los seguros colectivos. En la medida que esta situación se corrija, el monto de las primas tenderá a disminuir.
- El desarrollo de las inversiones de la Caja de Seguro Social, presenta muchas limitaciones internas y externas en cuanto a su normativa y reglamentación, lo que impide que puedan alcanzarse soluciones “creativas” de financiamiento. Aunado a la rigidez de las reglamentaciones operativas, presupuestarias y de control establecidas, está la rigidez que

representa el poco desarrollo del mercado financiero local, lo que limita la disponibilidad de instrumentos para ser adquiridos.

Finalmente nos permitimos agregar que las reformas al Régimen de Invalidez, Vejez y Muerte de la Caja de Seguro Social de Panamá, se realizaron en base a un Diálogo Nacional, con la participación de muchos sectores (no únicamente técnicos en materia actuarial), donde cada grupo vio plasmado su opinión en el documento final: Ley 51 de 27 de diciembre de 2005. En consecuencia, es de esperarse que estas reformas contengan aspectos técnicos, estructurales y de financiamiento propios de otros modelos; pero que difieran sustancialmente en su aplicación con aquéllos. Esto sin lugar a dudas, este ejercicio democrático le dio características propias a la “receta de Panamá”, cuyas bondades, carencias, ventajas o desventajas se ven reflejadas en la práctica, y cuyo único mecanismo de corrección es la continua evaluación del sistema en base a los datos disponibles..

Glosario.

Aporte de Solidaridad. Es la contribución que hace el componente de ahorro personal del Subsistema Mixto al Componente de Beneficio Definido del Subsistema Mixto y equivale al tres punto cincuenta por ciento (3.50%) de los salarios y honorarios que excedan los quinientos balboas (B/.500.00) de los empleados e independientes contribuyentes comprendidos en el componente de ahorro personal del Subsistema Mixto.

Asegurado. Persona afiliada conforme a los requisitos establecidos por la Ley 51 de 2005, ya sea al régimen obligatorio o al voluntario, y protegida por el sistema, generándole el derecho a alguna o a todas las prestaciones otorgadas en virtud de dicha Ley.

Contingencia del seguro colectivo. Eventualidad futura e incierta que produce la afectación de los medios económicos de subsistencia, cuya ocurrencia genera el pago de las prestaciones o beneficios cubiertos por la Caja de Seguro Social, a través de los seguros colectivos del Componente de Ahorro Personal del Subsistema Mixto.

Cuenta de ahorro personal. Corresponde a la cuenta individual en la que se registrara la acumulación de aportaciones de cada afiliado al Componente de Ahorro Personal, más las rentabilidades que esta genere.

Expectativa de vida. Es la duración media de la vida de los asegurados en cada edad, reflejando así el promedio de años que se estima vivirán las personas.

Seguro colectivo. Modalidad del seguro de personas, que se caracteriza por cubrir mediante un solo contrato, múltiples asegurados que integran una colectividad homogénea.

Seguro colectivo de la pensión por invalidez. Es la modalidad de seguro colectivo a través de la cual se garantiza el pago de la diferencia, cuando el monto resultante de la pensión de invalidez en el componente de ahorro personal sumad a la pensión por invalidez que le corresponda por el Componente de Beneficio Definido, no fuera suficiente para cubrir el equivalente a una pensión por invalidez bajo el Subsistema Exclusivamente de Beneficio Definido.

Seguro colectivo de renta vitalicia. Es el seguro mediante el cual la Caja de Seguro Social garantizara el pago de la pensión por vejez hasta el fin de la vida del pensionado que sobreviva la expectativa de vida utilizada para determinar su pensión por vejez en el Componente de Ahorro personal del Subsistema mixto y se extingan los fondos ahorrados en la cuenta de ahorro personal.

Suma diligencia o cuidado. Esmerada diligencia que un hombre juicioso emplea en la administración de sus negocios importantes.

Pensión por vejez. Prestación económica a largo plazo que se concede al asegurado cubierto por este riesgo, que cumpla con la edad, cuotas de referencia o más.

Pensión por invalidez. Prestación económica a largo plazo que se otorga, al asegurado considerado inválido de acuerdo con la ley.

Prima de los seguros colectivos: cantidad que paga el asegurado para tener derecho a los beneficios de los seguros colectivos de Renta Vitalicia e Invalidez de la Caja de Seguro social. Calculada de conformidad con el artículo No. 7 y 13 de este reglamento.

Reaseguro. Es la transferencia hecha por una compañía de seguros de todo o parte de un riesgo y su correspondiente porción de prima a otra compañía que acepta cubrir sus riesgos.

Trabajadores Independientes. Son los trabajadores por cuenta propia que brindan servicios al Estado o a particulares en el territorio nacional, los cuales se clasifican en contribuyentes y no contribuyentes o informales, incluyendo a los notarios.

Trabajadores por cuenta ajena. Servidores públicos y empleados de personas naturales o jurídicas, permanentes o eventuales, que presten servicio en el territorio nacional, salvo las personas naturales domiciliadas en el territorio nacional al servicio de organismos internacionales y de misiones diplomáticas y consulares acreditadas en Panamá.

Quedan comprendidos asimismo dentro de esta categoría, aquellos empleados o servidores públicos que reciban remuneración del Estado a base de un tanto por ciento de las recaudaciones percibidas, como los recaudadores y los cónsules ad honorem.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Balmaceda Vivas, Maryam. Universidad Americana UAM. Estimación puntual e intervalos de confianza, para estimar parámetros poblacionales. Disponible en <http://es.slideshare.net/maryanbalmaceda/estimadores-puntuales-intervalos-de-confianza>
- Caja de Seguro Social. Tablas de Rentas Actuariales aprobadas según Resolución No. 45,715-2011-J.D. Dirección Nacional Ejecutiva de Prestaciones Económicas
- Caja de Seguro Social. Informe de sobre la situación de las Reservas Financieras y su Rendimiento al 31 de diciembre de 2011. Unidad Técnica Especializada de Inversiones.
- Caja de Seguro Social Ley 51 de 27 de diciembre de 2005, Orgánica de la Caja de Seguro Social de Panamá.
- Caja de Seguro Social. Base de Datos de los Asegurados Cotizantes Activos año 2011.
- Caja de Seguro Social de Panamá, junio 2011. Boletín Estadístico 2005 - 2009.
- Caja de Seguro Social de Panamá, abril 2012. Estados Financieros al 31 de diciembre de 2011.
- Caja de Seguro Social. Octubre 2008. Procedimiento para el otorgamiento de las pensiones por invalidez a través del Subsistema Mixto de Pensiones No. 232.2008.
- Caja de Seguro Social de Panamá. *Reglamento de Seguros Colectivos del Componente de Ahorro Personal del Subsistema Mixto. Colectivo de Renta Vitalicia y Colectivo de la Pensión por Invalidez*. Publicado en Gaceta oficial No. 26241 de 16 de marzo de 2009.
- Caja de Seguro Social. Tablas de Rentas Actuariales aprobadas según Resolución No. 45,715-2011-J.D. Dirección Nacional Ejecutiva de Prestaciones Económicas
- Contraloría General de la República de Panamá, octubre de 2012, Panamá en Cifras 2007-2011. Disponible en: <http://www.contraloria.gob.pa/inec/Publicaciones/Default.aspx>
- Contraloría General de la Republica. Instituto Nacional de Estadística y Censo. Situación Demográfica. Estimaciones y Proyecciones de la Población total del país, por sexo y edad: Años 1950-2050. Boletín No. 13 Octubre de 2012
- Elementos de matemática actuarial sobre previsión Social y Seguros de Vida Enfocado al grado y Master en Ciencias Actuariales y Financieras. Aplicaciones Casos Prácticos. Disponible en http://pendientedemigracion.ucm.es/info/sevipres/P2/04/2_4_5.php
- Levi, Eugenio. (1973). Curso de Matemática Financiera y Actuarial – Volumen II Capítulo Primero, España, Bosch Casa Editorial.
- Metelli Alejandra. Teoría Actuarial de los Seguros Personales. Facultad de Ciencias Económicas Universidad de Buenos Aires. Segundo Cuatrimestre de 2006
- Rincón Luis. Enero 2012. Introducción a la Teoría del Riesgo. Departamento de Matemáticas. Facultad de Ciencias UNAM.pág. 2 Disponible en <http://www.matematicas.unam.mx/lars/libros/riesgo.pdf>
- Superintendencia Valores y Seguros de Chile. Educando al Asegurado. Principales características del seguro de Rentas Vitalicias. Disponible en: http://www.svs.cl/sitio/discapacidad/asegurado/rentas_3500.php

Anexo No. 1 Tablas de mortalidad

Tabla de mortalidad para hombres.

Según probabilidad de que un asegurado cotizante activo o pensionado, fallezca.

x	l(x)	d(x)	q(x;0;1)	p(x;1)	L(x)	m(x;0;1)	T(x)	ec(x;0;w-x)
15	100,000	44	0.000435	0.999565	99,978	0.0004351	6,666,291	66.66
16	99,957	53	0.000531	0.999469	99,930	0.0005311	6,566,312	65.69
17	99,903	62	0.000616	0.999384	99,873	0.0006162	6,466,382	64.73
18	99,842	69	0.000693	0.999307	99,807	0.0006932	6,366,510	63.77
19	99,773	77	0.00077	0.99923	99,734	0.0007703	6,266,572	62.81
20	99,696	84	0.000845	0.999155	99,654	0.0008454	6,166,968	61.86
21	99,612	91	0.000913	0.999087	99,566	0.0009134	6,067,314	60.91
22	99,521	97	0.000974	0.999026	99,472	0.0009745	5,967,748	59.96
23	99,424	102	0.001025	0.998975	99,373	0.0010255	5,868,276	59.02
24	99,322	106	0.001068	0.998932	99,269	0.0010686	5,768,903	58.08
25	99,216	110	0.001105	0.998895	99,161	0.0011056	5,669,635	57.14
26	99,106	113	0.001139	0.998861	99,050	0.0011396	5,570,474	56.21
27	98,993	116	0.001173	0.998827	98,935	0.0011737	5,471,424	55.27
28	98,877	119	0.001204	0.998796	98,818	0.0012047	5,372,489	54.34
29	98,758	121	0.00123	0.99877	98,697	0.0012308	5,273,671	53.40
30	98,637	124	0.001255	0.998745	98,575	0.0012558	5,174,974	52.47
31	98,513	126	0.001282	0.998718	98,450	0.0012828	5,076,399	51.53
32	98,387	129	0.001314	0.998686	98,322	0.0013149	4,977,949	50.60
33	98,257	133	0.001352	0.998648	98,191	0.0013529	4,879,627	49.66
34	98,124	137	0.001393	0.998607	98,056	0.001394	4,781,437	48.73
35	97,988	141	0.001437	0.998563	97,917	0.001438	4,683,381	47.80
36	97,847	145	0.001483	0.998517	97,774	0.0014841	4,585,463	46.86
37	97,702	149	0.001528	0.998472	97,627	0.0015292	4,487,689	45.93
38	97,553	153	0.001568	0.998432	97,476	0.0015692	4,390,062	45.00
39	97,400	156	0.001602	0.998398	97,322	0.0016033	4,292,586	44.07
40	97,244	159	0.00164	0.99836	97,164	0.0016413	4,195,264	43.14
41	97,084	164	0.001692	0.998308	97,002	0.0016934	4,098,100	42.21
42	96,920	171	0.001767	0.998233	96,834	0.0017686	4,001,099	41.28
43	96,749	181	0.001867	0.998133	96,658	0.0018687	3,904,264	40.35
44	96,568	192	0.001985	0.998015	96,472	0.001987	3,807,606	39.43
45	96,376	204	0.002119	0.997881	96,274	0.0021212	3,711,134	38.51
46	96,172	218	0.002268	0.997732	96,063	0.0022706	3,614,860	37.59
47	95,954	233	0.00243	0.99757	95,837	0.002433	3,518,797	36.67
48	95,721	249	0.002602	0.997398	95,596	0.0026054	3,422,960	35.76
49	95,472	266	0.002786	0.997214	95,339	0.0027899	3,327,364	34.85
50	95,206	284	0.002985	0.997015	95,064	0.0029895	3,232,025	33.95
51	94,921	304	0.003202	0.996798	94,769	0.0032071	3,136,962	33.05
52	94,618	326	0.003442	0.996558	94,455	0.0034479	3,042,192	32.15
53	94,292	349	0.003702	0.996298	94,117	0.0037089	2,947,737	31.26
54	93,943	374	0.003978	0.996022	93,756	0.0039859	2,853,620	30.38
55	93,569	400	0.004276	0.995724	93,369	0.0042852	2,759,864	29.50
56	93,169	428	0.004599	0.995401	92,955	0.0046096	2,666,495	28.62
57	92,740	459	0.004951	0.995049	92,511	0.0049633	2,573,541	27.75
58	92,281	491	0.005318	0.994682	92,036	0.0053322	2,481,030	26.89
59	91,791	523	0.005696	0.994304	91,529	0.0057123	2,388,994	26.03
60	91,268	557	0.006108	0.993892	90,989	0.0061267	2,297,465	25.17
61	90,710	597	0.006578	0.993422	90,412	0.0065997	2,206,476	24.32
62	90,114	642	0.007129	0.992871	89,792	0.0071545	2,116,064	23.48
63	89,471	693	0.007741	0.992259	89,125	0.0077711	2,026,271	22.65
64	88,779	745	0.008397	0.991603	88,406	0.0084324	1,937,146	21.82
65	88,033	804	0.00913	0.99087	87,631	0.0091719	1,848,741	21.00
66	87,229	870	0.009969	0.990031	86,795	0.0100189	1,761,109	20.19
67	86,360	945	0.010946	0.989054	85,887	0.0110062	1,674,315	19.39
68	85,414	1,027	0.012018	0.987982	84,901	0.0120907	1,588,428	18.60
69	84,388	1,111	0.013166	0.986834	83,832	0.0132532	1,503,527	17.82
70	83,277	1,203	0.014451	0.985549	82,675	0.0145562	1,419,694	17.05
71	82,073	1,308	0.015938	0.984062	81,419	0.016066	1,337,019	16.29
72	80,765	1,429	0.01769	0.98231	80,051	0.0178479	1,255,599	15.55
73	79,337	1,551	0.019544	0.980456	78,561	0.0197369	1,175,548	14.82
74	77,786	1,683	0.021633	0.978367	76,945	0.0218696	1,096,987	14.10
75	76,103	1,824	0.023964	0.976036	75,191	0.0242546	1,020,042	13.40
76	74,280	1,973	0.026566	0.973434	73,293	0.0269236	944,851	12.72
77	72,306	2,131	0.029467	0.970533	71,241	0.0299076	871,558	12.05
78	70,176	2,295	0.032701	0.967299	69,028	0.0332446	800,317	11.40
79	67,881	2,464	0.036304	0.963696	66,649	0.0369752	731,289	10.77
80	65,416	2,637	0.040314	0.959686	64,098	0.0411433	664,640	10.16
81	62,779	2,811	0.044776	0.955224	61,374	0.0458014	600,542	9.57
82	59,968	2,982	0.049734	0.950266	58,477	0.0510023	539,169	8.99
83	56,986	3,148	0.055241	0.944759	55,412	0.0568101	480,692	8.44
84	53,838	3,303	0.061349	0.938651	52,186	0.0632904	425,280	7.90
85	50,535	3,442	0.068116	0.931884	48,814	0.0705177	373,093	7.38
86	47,093	3,560	0.075604	0.924396	45,313	0.0785743	324,279	6.89
87	43,532	3,651	0.083878	0.916122	41,707	0.0875497	278,967	6.41
88	39,881	3,709	0.093005	0.906995	38,026	0.0975409	237,260	5.95
89	36,172	3,728	0.103054	0.896946	34,308	0.1086525	199,234	5.51
90	32,444	3,702	0.114095	0.885905	30,593	0.1209976	164,926	5.08
91	28,742	3,627	0.126199	0.873801	26,929	0.1346984	134,333	4.67
92	25,115	3,502	0.139432	0.860568	23,364	0.1498811	107,404	4.28
93	21,613	3,325	0.153859	0.846141	19,951	0.1666817	84,040	3.89
94	18,288	3,100	0.169537	0.830463	16,738	0.1852395	64,089	3.50
95	15,187	2,833	0.186511	0.813489	13,771	0.205693	47,351	3.12
96	12,355	2,530	0.204813	0.795187	11,090	0.2281801	33,580	2.72
97	9,824	2,205	0.224458	0.775542	8,722	0.2528332	22,491	2.29
98	7,619	1,870	0.245436	0.754564	6,684	0.2797686	13,769	1.81
99	5,749	1,539	0.267709	0.732291	4,980	0.3090609	7,085	1.23
100	4,210	1,226	0.291206	0.708794	2,105	0.582412	2,105	0.00

Fuente: Departamento Actuarial. Bases Biométricas de la CSS

Tabla de mortalidad para mujeres.

Según probabilidad de que un asegurado cotizante activo o pensionado, fallezca.

x	l(x)	d(x)	q(x;0:1)	p(x;1)	L(x)	m(x;0:1)	T(x)	ec(x;0;w-x)
15	100,000	19	0.000191	0.999809	99,990	0.000191	7,107,841	71.08
16	99,981	21	0.000206	0.999794	99,971	0.000206	7,007,851	70.09
17	99,960	22	0.00022	0.99978	99,949	0.00022	6,907,880	69.11
18	99,938	23	0.000234	0.999766	99,927	0.000234	6,807,931	68.12
19	99,915	25	0.000249	0.999751	99,902	0.000249	6,708,004	67.14
20	99,890	26	0.000265	0.999735	99,877	0.000265	6,608,102	66.15
21	99,864	28	0.000282	0.999718	99,849	0.000282	6,508,225	65.17
22	99,835	30	0.000299	0.999701	99,820	0.000299	6,408,376	64.19
23	99,806	32	0.000318	0.999682	99,790	0.0003181	6,308,555	63.21
24	99,774	34	0.000338	0.999662	99,757	0.0003381	6,208,765	62.23
25	99,740	36	0.000358	0.999642	99,722	0.0003581	6,109,009	61.25
26	99,704	38	0.000379	0.999621	99,686	0.0003791	6,009,286	60.27
27	99,667	40	0.000401	0.999599	99,647	0.0004011	5,909,601	59.29
28	99,627	42	0.000422	0.999578	99,606	0.0004221	5,809,954	58.32
29	99,585	44	0.000442	0.999558	99,563	0.0004421	5,710,349	57.34
30	99,541	46	0.000464	0.999536	99,517	0.0004641	5,610,786	56.37
31	99,494	48	0.000487	0.999513	99,470	0.0004871	5,511,268	55.39
32	99,446	51	0.000514	0.999486	99,420	0.0005141	5,411,798	54.42
33	99,395	54	0.000545	0.999455	99,368	0.0005451	5,312,378	53.45
34	99,341	57	0.000577	0.999423	99,312	0.0005772	5,213,010	52.48
35	99,283	61	0.000612	0.999388	99,253	0.0006122	5,113,698	51.51
36	99,223	65	0.000651	0.999349	99,190	0.0006512	5,014,445	50.54
37	99,158	69	0.000692	0.999308	99,124	0.0006922	4,915,255	49.57
38	99,089	73	0.000735	0.999265	99,053	0.0007353	4,816,131	48.60
39	99,017	77	0.00078	0.99922	98,978	0.0007803	4,717,078	47.64
40	98,939	82	0.000829	0.999171	98,898	0.0008293	4,618,100	46.68
41	98,857	87	0.000883	0.999117	98,814	0.0008834	4,519,202	45.71
42	98,770	93	0.000943	0.999057	98,723	0.0009434	4,420,388	44.75
43	98,677	99	0.0010083	0.9989917	98,627	0.0010088	4,321,665	43.80
44	98,577	106	0.001077	0.998923	98,524	0.0010776	4,223,038	42.84
45	98,471	113	0.001152	0.998848	98,414	0.0011527	4,124,514	41.89
46	98,358	121	0.001235	0.998765	98,297	0.0012358	4,026,099	40.93
47	98,236	130	0.001328	0.998672	98,171	0.0013289	3,927,802	39.98
48	98,106	140	0.001428	0.998572	98,036	0.001429	3,829,631	39.04
49	97,966	150	0.001535	0.998465	97,891	0.0015362	3,731,595	38.09
50	97,815	161	0.001651	0.998349	97,735	0.0016524	3,633,705	37.15
51	97,654	174	0.00178	0.99822	97,567	0.0017816	3,535,970	36.21
52	97,480	188	0.001925	0.998075	97,386	0.0019269	3,438,403	35.27
53	97,292	202	0.002081	0.997919	97,191	0.0020832	3,341,017	34.34
54	97,090	218	0.002246	0.997754	96,981	0.0022485	3,243,826	33.41
55	96,872	235	0.002427	0.997573	96,754	0.0024299	3,146,845	32.48
56	96,637	254	0.002632	0.997368	96,510	0.0026355	3,050,091	31.56
57	96,382	276	0.002868	0.997132	96,244	0.0028721	2,953,581	30.64
58	96,106	301	0.003132	0.996868	95,955	0.0031369	2,857,337	29.73
59	95,805	327	0.003416	0.996584	95,641	0.0034218	2,761,382	28.82
60	95,478	356	0.00373	0.99627	95,300	0.003737	2,665,740	27.92
61	95,122	388	0.00408	0.99592	94,928	0.0040883	2,570,441	27.02
62	94,733	424	0.004475	0.995525	94,522	0.004485	2,475,513	26.13
63	94,310	462	0.004897	0.995103	94,079	0.004909	2,380,992	25.25
64	93,848	501	0.005341	0.994659	93,597	0.0053553	2,286,913	24.37
65	93,346	544	0.005833	0.994167	93,074	0.0058501	2,193,316	23.50
66	92,802	594	0.006396	0.993604	92,505	0.0064165	2,100,242	22.63
67	92,208	651	0.007057	0.992943	91,883	0.007082	2,007,736	21.77
68	91,558	711	0.007764	0.992236	91,202	0.0077943	1,915,853	20.93
69	90,847	772	0.0085	0.9915	90,461	0.0085363	1,824,651	20.08
70	90,075	841	0.009342	0.990658	89,654	0.0093858	1,734,190	19.25
71	89,233	925	0.010367	0.989633	88,771	0.010421	1,644,536	18.43
72	88,308	1,029	0.01165	0.98835	87,794	0.0117183	1,555,766	17.62
73	87,279	1,164	0.013342	0.986658	86,697	0.0134316	1,467,972	16.82
74	86,115	1,281	0.014879	0.985121	85,474	0.0149905	1,381,275	16.04
75	84,834	1,408	0.016603	0.983397	84,129	0.016742	1,295,801	15.27
76	83,425	1,546	0.018536	0.981464	82,652	0.0187094	1,211,672	14.52
77	81,879	1,695	0.020703	0.979297	81,031	0.0209195	1,129,020	13.79
78	80,184	1,855	0.023132	0.976868	79,256	0.0234027	1,047,989	13.07
79	78,329	2,025	0.025853	0.974147	77,316	0.0261916	968,733	12.37
80	76,304	2,205	0.028898	0.971102	75,201	0.0293217	891,416	11.68
81	74,099	2,394	0.032306	0.967694	72,902	0.0328364	816,215	11.02
82	71,705	2,590	0.036117	0.963883	70,410	0.0367812	743,314	10.37
83	69,115	2,791	0.040375	0.959625	67,720	0.0412069	672,904	9.74
84	66,325	2,993	0.045128	0.954872	64,828	0.0461698	605,184	9.12
85	63,331	3,194	0.05043	0.94957	61,735	0.0517345	540,356	8.53
86	60,138	3,388	0.056338	0.943662	58,444	0.057971	478,621	7.96
87	56,750	3,570	0.062913	0.937087	54,964	0.0649563	420,178	7.40
88	53,179	3,734	0.070221	0.929779	51,312	0.0727762	365,213	6.87
89	49,445	3,873	0.078332	0.921668	47,508	0.081525	313,901	6.35
90	45,572	3,979	0.087319	0.912681	43,582	0.0913053	266,392	5.85
91	41,593	4,045	0.097259	0.902741	39,570	0.1022304	222,810	5.36
92	37,547	4,064	0.108228	0.891772	35,516	0.1144197	183,240	4.88
93	33,484	4,028	0.120305	0.879695	31,470	0.1280048	147,725	4.41
94	29,455	3,934	0.133568	0.866432	27,488	0.1431266	116,255	3.95
95	25,521	3,779	0.148088	0.851912	23,631	0.1599298	88,767	3.48
96	21,742	3,564	0.163932	0.836068	19,960	0.1785685	65,136	3.00
97	18,178	3,293	0.181155	0.818845	16,531	0.1991978	45,176	2.49
98	14,885	2,974	0.199798	0.800202	13,398	0.2219729	28,645	1.92
99	11,911	2,619	0.219882	0.780118	10,601	0.2470421	15,247	1.28
100	9,292	2,243	0.241402	0.758598	4,646	0.482804	4,646	0.00

Fuente: Departamento Actuarial. Bases Biométricas de la CSS

Anexo No. 2 Tablas de Renta de Vejez

TABLA DE RENTA DE VEJEZ														
MUJERES														
y	Qy	Ly	Dy	Ny	Rentas Anticipadas					Rentas Vencidas				
					Ay	Ay(12)	Ay(24)	Ay+1/2(12)	Ay+1/2(24)	Ay	Ay(12)	Ay(24)	Ay+1/2(12)	Ay+1/2(24)
15	0.000191	100,000	48,102	968,950	20.143773	19.685440	19.664607	19.665954	19.645121	19.143773	19.602107	19.622940	19.582621	19.603454
16	0.000206	99,981	45,802	920,848	20.104802	19.646469	19.625635	19.626155	19.605322	19.104802	19.563135	19.583969	19.542822	19.563655
17	0.000220	99,960	43,612	875,046	20.064175	19.605842	19.585009	19.584649	19.563815	19.064175	19.522509	19.543342	19.501315	19.522149
18	0.000234	99,938	41,526	831,433	20.021789	19.563455	19.542622	19.541338	19.520504	19.021789	19.480122	19.500955	19.458004	19.478838
19	0.000249	99,915	39,540	789,907	19.977553	19.519220	19.498386	19.496140	19.475307	19.977553	19.435886	19.456720	19.412807	19.433640
20	0.000265	99,890	37,648	750,367	19.931394	19.473060	19.452227	19.448980	19.428146	19.931394	19.389727	19.410560	19.365646	19.386480
21	0.000282	99,864	35,845	712,720	19.883232	19.424899	19.404066	19.399776	19.378943	19.883232	19.341566	19.362399	19.316443	19.337276
22	0.000299	99,835	34,129	676,875	19.832987	19.374653	19.353820	19.348435	19.327602	19.832987	19.291320	19.312153	19.265102	19.285935
23	0.000318	99,806	32,494	642,746	19.780550	19.322217	19.301384	19.294867	19.274034	19.780550	19.238884	19.259717	19.211534	19.232367
24	0.000338	99,774	30,937	610,252	19.725851	19.267517	19.246684	19.238988	19.218154	19.725851	19.184184	19.205017	19.155654	19.176488
25	0.000358	99,740	29,454	579,315	19.668791	19.210458	19.189625	19.180688	19.159855	19.668791	19.127125	19.147958	19.097355	19.118188
26	0.000379	99,704	28,041	549,862	19.609251	19.150918	19.130084	19.119853	19.099200	19.609251	19.067584	19.088418	19.036520	19.057353
27	0.000401	99,667	26,696	521,821	19.547122	19.088789	19.067955	19.056373	19.035540	19.547122	19.005455	19.026289	19.973040	19.993783
28	0.000422	99,627	25,414	495,125	19.482291	19.023957	19.003124	19.990111	19.969278	19.482291	19.940624	19.961457	19.906778	19.927611
29	0.000442	99,585	24,194	469,711	19.414598	19.956265	19.935431	19.920905	19.900071	19.414598	19.872931	19.893765	19.837571	19.858405
30	0.000464	99,541	23,031	445,517	19.343878	19.885545	19.864711	19.848612	19.827779	19.343878	19.802211	19.823045	19.765279	19.786112
31	0.000487	99,494	21,925	422,486	19.270013	19.811680	19.790846	19.773104	19.752270	19.270013	19.728346	19.749180	19.68970	19.710604
32	0.000514	99,446	20,870	400,562	19.192861	19.734527	19.713694	19.694261	19.673427	19.192861	19.651194	19.672027	19.6110927	19.631761
33	0.000545	99,395	19,866	379,691	19.112327	19.653994	19.633161	19.611987	19.591154	19.112327	19.570661	19.591494	19.528654	19.549487
34	0.000577	99,341	18,910	359,825	19.028314	19.569981	19.549148	19.526153	19.505320	19.028314	19.486646	19.507481	19.442820	19.463653
35	0.000612	99,283	17,999	340,915	19.940659	19.482325	19.461492	19.436610	19.415776	19.940659	19.398992	19.419825	19.353276	19.374110
36	0.000651	99,223	17,132	322,916	19.849227	19.390894	19.370061	19.343229	19.322396	19.849227	19.307651	19.328394	19.259896	19.280729
37	0.000692	99,158	16,305	305,784	19.753897	19.295564	19.274731	19.248666	19.225033	19.753897	19.212231	19.233064	19.162533	19.183366
38	0.000735	99,089	15,518	289,479	19.654501	19.196168	19.175335	19.144348	19.123515	19.654501	19.112835	19.133668	19.061015	19.081848
39	0.000780	99,017	14,768	273,961	19.550861	19.092528	19.071695	19.038492	19.017659	19.550861	19.009195	19.030028	19.955159	19.975992
40	0.000829	98,939	14,054	259,193	19.442790	19.984456	19.963623	19.928124	19.907291	19.442790	19.901123	19.921956	19.844791	19.865624
41	0.000883	98,857	13,374	245,139	19.330125	19.871791	19.850958	19.813086	19.779252	19.330125	19.788458	19.809291	19.729752	19.750586
42	0.000943	98,770	12,725	231,766	19.212713	19.754380	19.733546	19.693227	19.672394	19.212713	19.671046	19.691880	19.609894	19.630727
43	0.001008	98,677	12,108	219,040	19.090408	19.632074	19.611241	19.568388	19.547555	19.090408	19.548741	19.569574	19.485055	19.505888
44	0.001077	98,577	11,520	206,932	19.963035	19.504702	19.483868	19.438379	19.417546	19.963035	19.421368	19.442202	19.355046	19.375879
45	0.001152	98,471	10,960	195,412	19.830390	19.372057	19.351223	19.303007	19.282174	19.830390	19.288723	19.309557	19.219674	19.240507
46	0.001235	98,358	10,426	184,453	19.692291	19.233958	19.213124	19.162101	19.141268	19.692291	19.150624	19.171458	19.078768	19.099601
47	0.001328	98,236	9,917	174,027	19.548578	19.092425	19.071691	19.015512	19.994679	19.548578	19.006911	19.027745	19.932179	19.953012
48	0.001428	98,106	9,432	164,110	19.399113	19.940780	19.919946	19.863069	19.842236	19.399113	19.857446	19.878280	19.779736	19.800569
49	0.001535	97,966	8,970	154,678	19.243693	19.785359	19.764526	19.704562	19.683729	19.243693	19.702026	19.722859	19.621229	19.642062
50	0.001651	97,815	8,530	145,708	19.082098	19.623765	19.602932	19.539780	19.518947	19.082098	19.540432	19.561265	19.456447	19.477280
51	0.001780	97,654	8,110	137,178	19.914128	19.465795	19.434962	19.368547	19.347713	19.914128	19.372462	19.393295	19.285213	19.306047
52	0.001925	97,480	7,710	129,068	19.739631	19.281298	19.260465	19.190726	19.169893	19.739631	19.197965	19.218798	19.107393	19.128226
53	0.002081	97,292	7,329	121,358	19.558488	19.100155	19.079322	19.006510	19.985317	19.558488	19.016821	19.037655	19.922817	19.943650
54	0.002246	97,090	6,965	114,029	19.370479	19.912146	19.891313	19.814573	19.793740	19.370479	19.828813	19.849646	19.731240	19.752073
55	0.002427	96,872	6,619	107,063	19.175333	19.717000	19.696167	19.615766	19.594933	19.175333	19.633667	19.654500	19.532433	19.553266
56	0.002632	96,637	6,288	100,444	19.972866	19.514533	19.493699	19.409598	19.388765	19.972866	19.431199	19.452033	19.326265	19.347098
57	0.002868	96,382	5,973	94,156	19.820664	19.304664	19.283831	19.196032	19.175198	19.820664	19.221331	19.242164	19.112698	19.133532
58	0.003132	96,106	5,672	88,182	19.545733	19.087399	19.066566	19.975035	19.954202	19.545733	19.004066	19.024899	19.891702	19.912535
59	0.003416	95,805	5,385	82,510	19.321005	19.862671	19.841838	19.746468	19.725634	19.321005	19.779338	19.800171	19.663134	19.683968
60	0.003730	95,478	5,111	77,125	19.088597	19.630264	19.609431	19.510171	19.489338	19.088597	19.546931	19.567764	19.426838	19.447671
61	0.004080	95,122	4,850	72,013	19.848412	19.390079	19.369245	19.266074	19.245240	19.848412	19.306745	19.327579	19.182740	19.203574
62	0.004475	94,733	4,600	67,163	19.600402	19.142069	19.121235	19.014175	19.993342	19.600402	19.045873	19.066706	19.930842	19.951675
63	0.004897	94,310	4,361	62,563	19.344614	19.886281	19.865448	19.754373	19.733540	19.344614	19.344614	19.360298	19.823781	19.844613
64	0.005341	93,848	4,133	58,202	19.080799	19.622465	19.601632	19.486361	19.465528	19.080799	19.353913	19.359965	19.403028	19.423861
65	0.005833	93,346	3,916	54,068	19.308590	19.350257	19.329424	19.209262	19.189093	19.308590	19.266924	19.287757	19.126593	19.147426
66	0.006396	92,802	3,707	50,153	19.527928	19.069595	19.048762	19.925132	19.904298	19.527928	19.986262	19.907095	19.841798	19.862632
67	0.007057	92,208	3,508	46,445	19.239001	19.780668	19.759835	19.632310	19.611477	19.239001	19.629735	19.648577	19.509610	19.520443
68	0.007764	91,558	3,318	42,937	19.942285	19.423952	19.403118	19.231568	19.210734	19.942285	19.420018	19.421452	19.248234	19.269068
69	0.008500	90,847	3,135	39,620	19.637517	19.219184	19.198350	19.022499	19.001666	19.637517	19.029580	19.046931	19.939166	19.959999
70	0.009342	90,075	2,960	36,485	19.123244	19.865815	19.844982	19.704982	19.684149	19.123244	19.324148	19.324148	19.116249	19.137082
71	0.010367	89,233	2,793	33,524	19.020483	19.544149	19.523316	19.379722	19.358888	19.020483	19.146081	19.148169	19.296388	19.317222
72	0.011650	88,308	2,633	30,731	19.673627	19.215294	19.194461	19.048187	19.027354	19.673627	19.073627	19.073627	19.064854	19.085687
73	0.013342	87,279	2,478	28,098	19.339413	19.881080	19.860246	19.712967	19.692134	19.339413	19.797746	19.818580	19.629634	19.650467
74	0.014879	86,115	2,328	25,621	19.003188	19.544855	19.524021	19.374254	19.353421	19.003188	19.461521	19.482355	19.290921	19.311754
75	0.016603	84,834	2,185	23,292	19.066198	19.203654	19.182821	19.030845	19.010012	19.066198	1			

Anexo No. 3 Tablas de Renta de Invalidez

TABLA DE RENTA DE INVALIDEZ														
HOMBRES														
5.00%														
X	Qx1	Lx	Dx	Nx	Rentas Anticipadas					Rentas Vencidas				
					Ax	Ax(12)	Ax(24)	Ax+1/2(12)	Ax+1/2(24)	Ax	Ax(12)	Ax(24)	Ax+1/2(12)	Ax+1/2(24)
20	0.0038	100,000	37,689	660,024	17.512398	17.050028	17.029173	16.995905	16.975051	16.512398	16.974769	16.995624	16.920647	16.941501
21	0.0039	99,620	35,758	622,335	17.404154	16.941783	16.920929	16.886606	16.864752	16.404154	16.866525	16.887379	16.810348	16.831202
22	0.0041	99,231	33,922	586,577	17.291800	16.829429	16.808574	16.771936	16.751082	16.291800	16.754171	16.775025	16.696678	16.717533
23	0.0043	98,825	32,174	552,655	17.176815	16.714444	16.693589	16.655541	16.634687	16.176815	16.639185	16.660040	16.580283	16.601137
24	0.0046	98,400	30,511	520,480	17.059009	16.596638	16.575784	16.537075	16.516221	16.059009	16.521380	16.542234	16.461817	16.482671
25	0.0048	97,947	28,924	489,970	16.939883	16.477512	16.456658	16.416372	16.395517	15.939883	16.402254	16.423108	16.341113	16.361968
26	0.0050	97,477	27,414	461,046	16.817602	16.355231	16.334376	16.292401	16.271546	15.817602	16.279973	16.300827	16.217142	16.237997
27	0.0053	96,990	25,978	433,631	16.691942	16.229571	16.208716	16.165765	16.144910	15.691942	16.154312	16.175167	16.090506	16.111361
28	0.0056	96,475	24,610	407,653	16.564330	16.101959	16.081104	16.037084	16.016229	15.564330	16.026700	16.047555	15.961825	15.982680
29	0.0058	95,935	23,307	383,043	16.434580	15.972209	15.951354	15.905346	15.884491	15.434580	15.896950	15.917805	15.830087	15.850942
30	0.0061	95,379	22,069	359,735	16.300854	15.838483	15.817628	15.770306	15.749451	15.300854	15.763224	15.784079	15.695407	15.715902
31	0.0064	94,797	20,889	337,667	16.164500	15.702129	15.681274	15.632522	15.611668	15.164500	15.626871	15.647725	15.557264	15.578118
32	0.0068	94,190	19,767	316,777	16.025287	15.562916	15.542061	15.492555	15.471701	15.025287	15.487657	15.508512	15.417297	15.438152
33	0.0071	93,550	18,698	297,010	15.884566	15.422195	15.401341	15.350188	15.329334	14.884566	15.346937	15.367791	15.274930	15.295784
34	0.0075	92,886	17,681	278,312	15.740552	15.278181	15.257327	15.205175	15.184320	14.740552	15.202923	15.223777	15.129916	15.150771
35	0.0078	92,189	16,713	260,631	15.594539	15.132168	15.111314	15.057266	15.036411	14.594539	15.056910	15.077764	14.982008	15.002862
36	0.0082	91,470	15,793	243,918	15.444735	14.982364	14.961509	14.906181	14.885326	14.444735	14.907105	14.927960	14.830923	14.851777
37	0.0086	90,720	14,918	228,125	15.292369	14.829998	14.809144	14.752397	14.731543	14.292369	14.754740	14.775594	14.677139	14.697993
38	0.0091	89,940	14,085	213,207	15.137167	14.674796	14.653942	14.596386	14.575531	14.137167	14.598938	14.620392	14.521127	14.541982
39	0.0095	89,121	13,292	199,122	14.980346	14.517976	14.497121	14.437880	14.417026	13.980346	14.442717	14.463572	14.362622	14.383476
40	0.0100	88,275	12,539	185,830	14.820155	14.357784	14.336930	14.276577	14.255722	13.820155	14.282526	14.303380	14.201319	14.222173
41	0.0105	87,392	11,822	173,291	14.657740	14.195370	14.174515	14.112900	14.092046	13.657740	14.120111	14.140966	14.037642	14.058496
42	0.0110	86,474	11,141	161,469	14.492802	14.034031	14.009577	13.946539	13.925684	13.492802	13.955173	13.976027	13.871280	13.892135
43	0.0116	85,523	10,494	150,327	14.325017	13.862646	13.841792	13.777873	13.757019	13.325017	13.787388	13.808242	13.702615	13.723470
44	0.0122	84,531	9,878	139,833	14.155471	13.693101	13.672246	13.607289	13.586434	13.155471	13.617842	13.638696	13.533030	13.553885
45	0.0128	83,500	9,293	129,955	13.983848	13.521477	13.500623	13.434456	13.413602	12.983848	13.446219	13.467073	13.359198	13.380052
46	0.0134	82,431	8,737	120,662	13.809806	13.347435	13.326581	13.259021	13.238167	12.809806	13.272177	13.293031	13.183763	13.204617
47	0.0141	81,326	8,210	111,924	13.632978	13.170607	13.149753	13.081285	13.060430	12.632978	13.095349	13.116203	13.006026	13.026880
48	0.0148	80,180	7,709	103,714	13.454333	12.991962	12.971108	12.901544	12.880690	12.454333	12.916704	12.937558	12.826286	12.847141
49	0.0155	78,993	7,233	96,006	13.273497	12.811127	12.790272	12.719412	12.698558	12.273497	12.735868	12.756723	12.644514	12.665368
50	0.0163	77,768	6,782	88,773	13.090068	12.627698	12.606843	12.535124	12.514270	12.090068	12.552439	12.573294	12.459866	12.480720
51	0.0171	76,501	6,353	81,991	12.904922	12.442551	12.421697	12.348910	12.328056	11.904922	12.367293	12.388147	12.273652	12.294506
52	0.0180	75,193	5,947	75,638	12.717640	12.255269	12.234414	12.160971	12.140117	11.717640	12.180011	12.200865	12.085713	12.106567
53	0.0189	73,839	5,562	69,690	12.529045	12.066674	12.045819	11.971501	11.950646	11.529045	11.991415	12.012270	11.896242	11.917097
54	0.0199	72,444	5,197	64,128	12.338698	11.876327	11.855473	11.780661	11.759807	11.338698	11.801069	11.821923	11.705403	11.726257
55	0.0209	71,002	4,851	58,931	12.147366	11.684995	11.664140	11.588604	11.567750	11.147366	11.609736	11.630591	11.513346	11.534200
56	0.0219	69,518	4,524	54,079	11.954585	11.492214	11.471359	11.394849	11.373994	10.954585	11.416956	11.437810	11.319591	11.340445
57	0.0230	67,996	4,214	49,556	11.759855	11.297484	11.276630	11.199464	11.178610	10.759855	11.222226	11.243080	11.124206	11.145060
58	0.0242	66,432	3,921	45,342	11.563815	11.101445	11.080590	11.003082	10.982227	10.563815	11.026186	11.047041	10.927823	10.948678
59	0.0254	64,824	3,644	41,421	11.367090	10.904719	10.883864	10.805744	10.784890	10.367090	10.829460	10.850315	10.730486	10.751340
60	0.0267	63,178	3,382	37,777	11.169140	10.706770	10.685915	10.607454	10.586600	10.169140	10.631511	10.652366	10.532196	10.553050
61	0.0280	61,491	3,135	34,395	10.970510	10.508139	10.487285	10.408190	10.387336	9.970510	10.432881	10.453735	10.333292	10.353878
62	0.0294	59,769	2,902	31,259	10.770613	10.308242	10.287387	10.207885	10.187030	9.770613	10.232983	10.253838	10.132626	10.153480
63	0.0309	58,012	2,683	28,357	10.569898	10.107527	10.086673	10.006973	9.986118	9.569898	10.032269	10.053123	9.931714	9.952569
64	0.0324	56,219	2,476	25,674	10.368789	9.906418	9.885563	9.805337	9.784482	9.368789	9.831159	9.852014	9.730079	9.750933
65	0.0341	54,398	2,282	23,198	10.166627	9.704256	9.683402	9.603321	9.582466	9.166627	9.628998	9.649852	9.528062	9.548917
66	0.0358	52,543	2,099	20,916	9.964756	9.502386	9.481531	9.401253	9.380399	8.964756	9.427127	9.447982	9.325959	9.346813
67	0.0376	50,662	1,928	18,817	9.762491	9.300121	9.279266	9.198912	9.178058	8.762491	9.224862	9.245717	9.123654	9.144508
68	0.0395	48,757	1,767	16,890	9.560075	9.097704	9.076849	9.006521	8.985666	8.560075	9.022446	9.043300	8.921262	8.942117
69	0.0414	46,831	1,616	15,123	9.357708	8.895337	8.874483	8.793780	8.772925	8.357708	8.820079	8.840933	8.718822	8.739676
70	0.0435	44,892	1,475	13,507	9.154594	8.692223	8.671368	8.590788	8.569933	8.154594	8.616964	8.637819	8.515529	8.536384
71	0.0457	42,939	1,344	12,032	8.951723	8.489352	8.468498	8.388063	8.367209	7.951723	8.414094	8.434948	8.312805	8.333659
72	0.0480	40,977	1,222	10,688	8.749145	8.286774	8.265920	8.185628	8.164773	7.749145	8.211516	8.232371	8.110369	8.131224
73	0.0504	39,010	1,108	9,466	8.546851	8.084481	8.063626	7.983440	7.962586	7.546851	8.009222	8.030077	7.908182	7.929036
74	0.0530	37,044	1,002	8,358	8.344770	7.882400	7.861545	7.781359	7.760504	7.344770	7.807141	7.827996	7.706566	7.727421
75	0.0556	35,081	903	7,357	8.143621	7.681250	7.660395	7.580209	7.559354	7.143621	7.605992	7.626846	7.505381	7.526235
76	0.0584	33,130	813	6,453	7.942399	7.480228	7.459374	7.379188	7.358333	6.942399	7.404770	7.425625	7.304386	7.325240
77	0.0613	31,195	729	5,641	7.741630	7.279260	7.258405	7.178219	7.157364	6.741630	7.204001	7.224856	7.103617	7.124471
78	0.0644	29,283	651	4,912	7.540974	7.078603	7.057748	6.978500	6.957645	6.540974	7.003344	7.024199	6.903241	6.924096
79	0.0677	27,397	580	4,261	7.340768	6.878397	6.857542	6.778348	6.757494	6.340768	6.803138	6.823993	6.703390	6.724244
80	0.0711	25,542	515	3,680	7.141270	6.678899	6.658044	6.579216	6.558361	6.141270	6.603641	6.624496	6.503957	6.524812
81	0.0746	23,726	456	3,165	6.941903	6.479532	6.458678	6.379554	6.358700	5.941903	6.404274	6.425128	6.304296	6.325150
82	0.0784	21,956	402	2,709	6.741947	6.279576	6							

TABLA DE RENTA DE INVALIDEZ

MUJERES

5.00%

Y	Qyi	Ly	Dy	Ny	Rentas Anticipadas					Rentas Vencidas				
					Áy	Áy(12)	Áy(24)	Áy+1/2(12)	Áy+1/2(24)	Ay	Ay(12)	Ay(24)	Ay+1/2(12)	Ay+1/2(24)
					20	0.0052	100,000	37,689	651,294	17.280762	16.818391	16.797537	16.770089	16.749235
21	0.0054	99,480	35,708	613,605	17.184158	16.721787	16.700932	16.672522	16.651668	16.184158	16.646528	16.667383	16.597264	16.618118
22	0.0056	98,943	33,824	577,897	17.085628	16.623257	16.602403	16.572956	16.552101	16.085628	16.547999	16.568853	16.497698	16.518552
23	0.0058	98,389	32,033	544,074	16.985026	16.522655	16.501800	16.471239	16.450384	15.985026	16.447396	16.468251	16.395980	16.416835
24	0.0060	97,818	30,330	512,041	16.882194	16.419823	16.398968	16.367208	16.346354	15.882194	16.344564	16.365419	16.291950	16.312805
25	0.0063	97,231	28,713	481,711	16.776965	16.314594	16.293740	16.261531	16.240677	15.776965	16.239336	16.260190	16.186273	16.207128
26	0.0065	96,619	27,173	452,998	16.670840	16.208469	16.187614	16.154066	16.133212	15.670840	16.133210	16.154065	16.078808	16.099662
27	0.0068	95,991	25,711	425,825	16.562035	16.099664	16.078809	16.044652	16.023797	15.562035	16.024406	16.045260	15.969393	15.990248
28	0.0070	95,338	24,320	400,114	16.452010	15.989639	15.968785	15.933126	15.912272	15.452010	15.914381	15.935259	15.857868	15.878722
29	0.0073	94,670	23,000	375,794	16.338984	15.876613	15.855758	15.819306	15.798452	15.338984	15.801354	15.822205	15.744048	15.764902
30	0.0076	93,979	21,745	352,794	16.224371	15.762000	15.741145	15.703820	15.682965	15.224371	15.686741	15.707596	15.628561	15.649416
31	0.0079	93,265	20,552	331,050	16.108010	15.646539	15.624785	15.586499	15.565644	15.108010	15.570381	15.591235	15.511240	15.532095
32	0.0082	92,528	19,419	310,498	15.989729	15.527359	15.505915	15.467166	15.446312	14.989729	15.452100	15.472953	15.391908	15.412762
33	0.0085	91,770	18,342	291,079	15.869344	15.406974	15.386119	15.345631	15.324776	14.869344	15.337175	15.352570	15.270372	15.291227
34	0.0089	90,990	17,320	272,737	15.746658	15.284288	15.263433	15.222476	15.201622	14.746658	15.209029	15.229884	15.147218	15.168073
35	0.0092	90,180	16,349	255,417	15.623036	15.160665	15.139811	15.097526	15.076672	14.623036	15.085407	15.106262	15.022268	15.043123
36	0.0096	89,350	15,427	239,068	15.496758	15.034387	15.013533	14.970578	14.949724	14.496758	14.959129	14.979984	14.895320	14.916174
37	0.0100	88,492	14,551	223,641	15.369140	14.907420	14.886566	14.842198	14.821343	14.369140	14.831511	14.852365	14.768799	14.789794
38	0.0104	87,607	13,720	209,090	15.239997	14.777626	14.756772	14.712193	14.691339	14.239997	14.702368	14.723222	14.639635	14.657790
39	0.0108	86,696	12,931	195,370	15.109132	14.646761	14.625906	14.581306	14.560452	14.109132	14.571502	14.592357	14.508103	14.526257
40	0.0112	85,760	12,182	182,439	14.976333	14.513962	14.493107	14.448628	14.427774	13.976333	14.438703	14.459558	14.371223	14.392078
41	0.0116	84,799	11,472	170,257	14.841373	14.379002	14.358147	14.313039	14.292184	13.841373	14.303473	14.324328	14.236061	14.256916
42	0.0121	83,816	10,799	158,786	14.704008	14.241637	14.220782	14.175258	14.154403	13.704008	14.166379	14.187233	14.097100	14.117954
43	0.0126	82,802	10,160	147,987	14.565450	14.103079	14.082225	14.033096	14.012242	13.565450	14.027821	14.048675	13.957388	13.978242
44	0.0131	81,758	9,554	137,827	14.425484	13.963113	13.942258	13.893090	13.871455	13.425484	13.887854	13.908709	13.817051	13.837905
45	0.0136	80,687	8,980	128,272	14.283877	13.821506	13.800651	13.749757	13.728903	13.283877	13.746247	13.767102	13.674499	13.695353
46	0.0141	79,590	8,436	119,292	14.143080	13.678009	13.657154	13.605181	13.584327	13.143080	13.602750	13.623605	13.529923	13.550777
47	0.0147	78,468	7,921	110,856	13.994724	13.532353	13.511499	13.459505	13.438150	12.994724	13.457095	13.477950	13.383746	13.404600
48	0.0152	77,314	7,433	102,935	13.848026	13.385656	13.364801	13.312966	13.291112	12.848026	13.310397	13.331252	13.235708	13.256562
49	0.0158	76,139	6,972	95,501	13.698647	13.236276	13.215422	13.163079	13.141914	12.698647	13.160188	13.181042	13.085510	13.106365
50	0.0165	74,936	6,535	88,530	13.547632	13.085261	13.064407	13.009470	12.988615	12.547632	13.010003	13.030857	12.934211	12.955066
51	0.0171	73,700	6,121	81,995	13.396049	12.933678	12.912823	12.856801	12.835946	12.396049	12.858419	12.879274	12.781542	12.802397
52	0.0178	72,439	5,730	75,874	13.242294	12.779923	12.759069	12.702458	12.681604	12.242294	12.704665	12.725519	12.627200	12.648054
53	0.0185	71,150	5,360	70,145	13.087364	12.624993	12.604139	12.546789	12.525934	12.087364	12.549735	12.570589	12.471530	12.492385
54	0.0192	69,834	5,010	64,785	12.930955	12.468584	12.447730	12.389476	12.368622	11.930955	12.393326	12.414180	12.314218	12.335072
55	0.0200	68,493	4,680	59,775	12.772739	12.310368	12.289514	12.230823	12.209969	11.772739	12.235110	12.255964	12.155565	12.176419
56	0.0208	67,123	4,368	55,095	12.613649	12.151278	12.130424	12.071135	12.050280	11.613649	12.076020	12.096874	11.995876	12.016731
57	0.0216	65,727	4,073	50,727	12.453362	11.990991	11.970136	11.910703	11.891219	11.453362	11.915732	11.936587	11.834815	11.855669
58	0.0224	64,307	3,796	46,654	12.291527	11.829156	11.808301	11.747275	11.726420	11.291527	11.753897	11.774752	11.672016	11.692871
59	0.0233	62,867	3,534	42,858	12.127765	11.665394	11.644540	11.582956	11.562101	11.127765	11.590136	11.610990	11.507697	11.528552
60	0.0242	61,402	3,287	39,324	11.962888	11.500518	11.479663	11.417328	11.396473	10.962888	11.425259	11.446114	11.342069	11.362924
61	0.0252	59,916	3,055	36,037	11.796508	11.334137	11.313283	11.250581	11.229726	10.796508	11.258879	11.279734	11.175322	11.196177
62	0.0262	58,406	2,836	32,982	11.629394	11.167024	11.146170	11.082900	11.062045	10.629394	11.091765	11.112620	11.007641	11.028496
63	0.0272	56,876	2,630	30,146	11.461146	10.998775	10.977921	10.913866	10.893012	10.461146	10.923517	10.944371	10.838608	10.859462
64	0.0283	55,329	2,437	27,516	11.291328	10.828957	10.808103	10.743597	10.722742	10.291328	10.753698	10.774553	10.668338	10.689193
65	0.0294	53,763	2,255	25,079	11.120607	10.658236	10.637382	10.572195	10.551340	10.120607	10.582978	10.603832	10.496936	10.517791
66	0.0306	52,182	2,085	22,824	10.948524	10.486153	10.465299	10.399734	10.378880	9.948524	10.410895	10.431749	10.324476	10.345331
67	0.0318	50,586	1,925	20,739	10.775686	10.313316	10.292461	10.226273	10.205419	9.775686	10.238057	10.258912	10.151015	10.171869
68	0.0330	48,977	1,775	18,814	10.601602	10.139231	10.118376	10.052195	10.030441	9.601602	10.063972	10.084827	9.976307	9.996891
69	0.0343	47,361	1,634	17,040	10.425731	9.963360	9.942505	9.874766	9.853911	9.425731	9.888102	9.908956	9.799507	9.820362
70	0.0357	45,736	1,503	15,405	10.248542	9.786172	9.765317	9.697143	9.676289	9.248542	9.710913	9.731768	9.621885	9.642739
71	0.0371	44,103	1,380	13,902	10.070486	9.608115	9.587260	9.518355	9.497500	9.070486	9.532857	9.553711	9.443096	9.463951
72	0.0385	42,467	1,266	12,522	9.890965	9.428594	9.407740	9.337773	9.316918	8.890965	9.353336	9.374190	9.262514	9.283369
73	0.0401	40,832	1,159	11,256	9.709322	9.246951	9.226097	9.155697	9.134842	8.709322	9.171993	9.192747	9.080438	9.101293
74	0.0416	39,195	1,060	10,096	9.526813	9.064443	9.043588	8.971922	8.951067	8.526813	8.989184	9.010039	8.896663	8.917518
75	0.0433	37,564	967	9,037	9.341772	8.879401	8.858546	8.786157	8.765303	8.341772	8.804142	8.824997	8.710899	8.731753
76	0.0450	35,938	881	8,069	9.155284	8.692913	8.672059	8.599653	8.577888	8.155284	8.617655	8.638509	8.523284	8.544139
77	0.0468	34,321	802	7,188	8.966543	8.504172	8.483317	8.410911	8.389056	7.966543	8.428913	8.449768	8.334225	8.354280
78	0.0486	32,714	728	6,386	8.775566	8.313196	8.292341	8.219935	8.198080	7.775566	8.237937	8.258792	8.140854	8.161709
79	0.0505	31,125	659	5,659	8.581401	8.119030	8.098175	8.026257	7.999403	7.581401	8.043772	8.064626	7.944999	7.965853
80	0.0525	29,553	596	4,999	8.383855	7.921485	7.900630	7.828075	7.800021	7.383855	7.846226	7.867081	7.745617	7.766

Anexo No. 5 Anexo Valores de Conmutación

TABLA DE VALORES DE CONMUTACIÓN
PROBABILIDAD DE FALLECER DE UN ASEGURADO O PENSIONADO DE VEJEZ DE LA CAJA DE SEGURO SOCIAL

4.0%														
Hombres										Mujeres				
Edad	qx	lx	dx	Cx	MX	Nx	qx	ly	dy	Dy	Cy	MY	Ny	
15	0.000435	100,000	44	55,526	23	5,026	1,311,541	0.000191	100,000	19	55,526	10	3,851	1,340,061
16	0.000531	99,957	53	53,368	27	5,003	1,256,015	0.000206	99,981	21	53,381	11	3,841	1,284,534
17	0.000616	99,903	62	51,288	30	4,975	1,202,647	0.000220	99,960	22	51,317	11	3,831	1,231,154
18	0.000693	99,842	69	49,285	33	4,945	1,151,359	0.000234	99,938	23	49,332	11	3,820	1,179,837
19	0.000770	99,773	77	47,356	35	4,912	1,102,075	0.000249	99,915	25	47,424	11	3,809	1,130,504
20	0.000845	99,696	84	45,500	37	4,877	1,054,718	0.000265	99,890	26	45,589	12	3,797	1,083,080
21	0.000913	99,612	91	43,713	38	4,840	1,009,218	0.000282	99,864	28	43,823	12	3,786	1,037,492
22	0.000974	99,521	97	41,993	39	4,802	965,506	0.000299	99,835	30	42,126	12	3,774	993,668
23	0.001025	99,424	102	40,339	40	4,762	923,512	0.000318	99,806	32	40,494	12	3,762	951,542
24	0.001068	99,322	106	38,748	40	4,723	883,173	0.000338	99,774	34	38,924	13	3,749	911,049
25	0.001105	99,216	110	37,217	40	4,683	844,426	0.000358	99,740	36	37,414	13	3,737	872,125
26	0.001139	99,106	113	35,747	39	4,643	807,208	0.000379	99,704	38	35,962	13	3,724	834,710
27	0.001173	98,993	116	34,332	39	4,604	771,462	0.000401	99,667	40	34,566	13	3,711	798,748
28	0.001204	98,877	119	32,973	38	4,565	737,129	0.000422	99,627	42	33,223	13	3,697	764,182
29	0.001230	98,758	121	31,667	37	4,527	704,156	0.000442	99,585	44	31,932	14	3,684	730,959
30	0.001255	98,637	124	30,412	37	4,490	672,489	0.000464	99,541	46	30,690	14	3,670	699,027
31	0.001282	98,513	126	29,205	36	4,453	642,078	0.000487	99,494	48	29,496	14	3,657	668,337
32	0.001314	98,387	129	28,046	35	4,417	612,872	0.000514	99,446	51	28,348	14	3,643	638,841
33	0.001352	98,257	133	26,932	35	4,382	584,827	0.000545	99,395	54	27,244	14	3,629	610,493
34	0.001393	98,124	137	25,861	35	4,347	557,895	0.000577	99,341	57	26,181	15	3,615	583,249
35	0.001437	97,988	141	24,832	34	4,312	532,034	0.000612	99,283	61	25,160	15	3,600	557,068
36	0.001483	97,847	145	23,842	34	4,278	507,202	0.000651	99,223	65	24,177	15	3,585	531,908
37	0.001528	97,702	149	22,891	34	4,244	483,360	0.000692	99,158	69	23,232	15	3,570	507,730
38	0.001568	97,553	153	21,977	33	4,210	460,469	0.000735	99,089	73	22,323	16	3,555	484,498
39	0.001602	97,400	156	21,099	33	4,177	438,492	0.000780	99,017	77	21,449	16	3,539	462,175
40	0.001640	97,244	159	20,255	32	4,144	417,393	0.000829	98,939	82	20,608	16	3,523	440,726
41	0.001692	97,084	164	19,444	32	4,112	397,138	0.000883	98,857	87	19,799	17	3,506	420,118
42	0.001767	96,920	171	18,664	32	4,081	377,694	0.000943	98,770	93	19,021	17	3,490	400,319
43	0.001867	96,749	181	17,915	32	4,049	359,030	0.001008	98,677	99	18,272	18	3,472	381,298
44	0.001985	96,568	192	17,194	33	4,017	341,115	0.001077	98,577	106	17,551	18	3,455	363,026
45	0.002119	96,376	204	16,499	34	3,984	323,922	0.001152	98,471	113	16,858	19	3,436	345,475
46	0.002268	96,172	218	15,831	35	3,950	307,422	0.001235	98,358	121	16,191	19	3,418	328,617
47	0.002430	95,954	233	15,188	35	3,916	291,591	0.001328	98,236	130	15,549	20	3,399	312,426
48	0.002602	95,721	249	14,568	36	3,880	276,403	0.001428	98,106	140	14,931	21	3,379	296,877
49	0.002786	95,472	266	13,971	37	3,844	261,835	0.001535	97,966	150	14,336	21	3,358	281,945
50	0.002985	95,206	284	13,397	38	3,807	247,864	0.001651	97,815	161	13,764	22	3,337	267,609
51	0.003202	94,921	304	12,843	40	3,768	234,467	0.001780	97,654	174	13,213	23	3,315	253,845
52	0.003442	94,618	326	12,309	41	3,729	221,624	0.001925	97,480	188	12,682	23	3,293	240,633
53	0.003702	94,292	349	11,795	42	3,688	209,315	0.002081	97,292	202	12,171	24	3,269	227,951
54	0.003978	93,943	374	11,300	43	3,646	197,519	0.002246	97,090	218	11,678	25	3,245	215,780
55	0.004276	93,569	400	10,822	44	3,603	186,220	0.002427	96,872	235	11,204	26	3,219	204,102
56	0.004599	93,169	428	10,361	46	3,558	175,398	0.002632	96,637	254	10,747	27	3,193	192,898
57	0.004951	92,740	459	9,917	47	3,512	165,037	0.002868	96,382	276	10,306	28	3,166	182,152
58	0.005318	92,281	491	9,488	49	3,465	155,120	0.003132	96,106	301	9,881	30	3,138	171,845
59	0.005696	91,791	523	9,075	50	3,417	145,632	0.003416	95,805	327	9,472	31	3,108	161,964
60	0.006108	91,268	557	8,676	51	3,367	136,557	0.003730	95,478	356	9,076	33	3,077	152,492
61	0.006578	90,710	597	8,291	52	3,316	127,882	0.004080	95,122	388	8,695	34	3,044	143,416
62	0.007129	90,114	642	7,920	54	3,264	119,590	0.004475	94,733	424	8,326	36	3,010	134,722
63	0.007741	89,471	693	7,561	56	3,209	111,670	0.004897	94,310	462	7,970	38	2,974	126,396
64	0.008397	88,779	745	7,214	58	3,153	104,109	0.005341	93,848	501	7,626	39	2,937	118,426
65	0.009130	88,033	804	6,878	60	3,095	96,895	0.005833	93,346	544	7,293	41	2,898	110,800
66	0.009969	87,229	870	6,553	63	3,034	90,017	0.006396	92,802	594	6,972	43	2,857	103,507
67	0.010946	86,360	945	6,238	66	2,972	83,464	0.007057	92,208	651	6,661	45	2,814	96,535
68	0.012018	85,414	1,027	5,933	69	2,906	77,225	0.007764	91,558	711	6,360	47	2,769	89,874
69	0.013166	84,388	1,111	5,636	71	2,837	71,292	0.008500	90,847	772	6,067	50	2,721	83,514
70	0.014451	83,277	1,203	5,348	74	2,766	65,656	0.009342	90,075	841	5,785	52	2,672	77,447
71	0.015938	82,073	1,308	5,068	78	2,692	60,308	0.010367	89,233	925	5,510	55	2,620	71,662
72	0.017690	80,765	1,429	4,795	82	2,614	55,240	0.011650	88,308	1,029	5,243	59	2,565	66,152
73	0.019544	79,337	1,551	4,529	85	2,532	50,445	0.013342	87,279	1,164	4,983	64	2,506	60,909
74	0.021633	77,786	1,683	4,270	89	2,447	45,915	0.014879	86,115	1,281	4,727	68	2,442	55,926
75	0.023964	76,103	1,824	4,017	93	2,358	41,645	0.016603	84,834	1,408	4,478	71	2,374	51,199
76	0.026566	74,280	1,973	3,770	96	2,266	37,628	0.018536	83,425	1,546	4,234	75	2,303	46,721
77	0.029467	72,306	2,131	3,529	100	2,170	33,858	0.020703	81,879	1,695	3,996	80	2,228	42,487
78	0.032701	70,176	2,295	3,293	104	2,070	30,330	0.023132	80,184	1,855	3,763	84	2,148	38,491
79	0.036304	67,881	2,464	3,063	107	1,966	27,037	0.025853	78,329	2,025	3,534	88	2,064	34,728
80	0.040314	65,416	2,637	2,838	110	1,859	23,974	0.028898	76,304	2,205	3,310	92	1,976	31,194
81	0.044776	62,779	2,811	2,619	113	1,749	21,136	0.032306	74,099	2,394	3,091	96	1,884	27,884
82	0.049734	59,968	2,982	2,405	115	1,636	18,517	0.036117	71,705	2,590	2,876	100	1,788	24,793
83	0.055241	56,986	3,148	2,198	117	1,521	16,112	0.040375	69,115	2,791	2,666	103	1,689	21,916
84	0.061349	53,838	3,303	1,997	118	1,405	13,914	0.045128	66,325	2,993	2,460	107	1,585	19,251
85	0.068116	50,535	3,442	1,802	118	1,287	11,917	0.050430	63,331	3,194	2,258	110	1,478	16,791
86	0.075604	47,093	3,560	1,615	117	1,169	10,115	0.056338	60,138	3,388	2,062	112	1,369	14,533
87	0.083878	43,532	3,651	1,435	116	1,051	8,501	0.062913	56,750	3,570	1,871	113	1,257	12,471
88	0.093005	39,881	3,709	1,264	113	936	7,065	0.070221	53,179	3,734	1,686	114	1,144	10,600
89	0.103054	36,172	3,728	1,103	109	823	5,801	0.078332	49,445	3,873	1,507	114	1,030	8,914
90	0.114095	32,444	3,702	951	104	713	4,699	0.087319	45,572	3,979	1,336	112	917	7,407
91	0.126199	28,742	3,627	810	98	609	3,748	0.097259	41,593	4,045	1,172	110	804	6,071
92	0.139432	25,115	3,502	681	91	511	2,938	0.108228	37,547	4,064	1,017			

Anexo No. 6 Serie histórica de salario promedio mensual.

**SALARIO PROMEDIO MENSUAL DE LOS ASEGURADOS COTIZANTES
ACTIVOS DE LA CAJA DE SEGURO SOCIAL, POR SEXO**

AÑOS 1985 -2011

AÑO	SALARIO PROMEDIO MENSUAL			VARIACIÓN PORCENTUAL		
	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
1985	430.56	452.21	391.98			
1986	514.99	554.22	463.22	19.6%	22.6%	18.2%
1987	452.84	477.68	411.23	-12.1%	-13.8%	-11.2%
1988	434.91	459.02	397.37	-4.0%	-3.9%	-3.4%
1989	443.02	471.42	398.91	1.9%	2.7%	0.4%
1990	438.33	465.45	401.14	-1.1%	-1.3%	0.6%
1991	454.54	481.38	411.38	3.7%	3.4%	2.6%
1992	462.43	487.48	421.49	1.7%	1.3%	2.5%
1993	471.08	494.95	430.98	1.9%	1.5%	2.3%
1994	483.70	507.74	443.33	2.7%	2.6%	2.9%
1995	497.49	524.37	453.14	2.9%	3.3%	2.2%
1996	498.80	522.56	459.86	0.3%	-0.3%	1.5%
1997	504.87	526.26	469.77	1.2%	0.7%	2.2%
1998	513.81	530.80	485.97	1.8%	0.9%	3.4%
1999	524.87	541.96	496.07	2.2%	2.1%	2.1%
2000	544.85	568.92	505.04	3.8%	5.0%	1.8%
2001	542.19	559.21	515.11	-0.5%	-1.7%	2.0%
2002	542.26	556.22	520.19	0.0%	-0.5%	1.0%
2003	544.80	554.21	529.58	0.5%	-0.4%	1.8%
2004	553.55	560.60	541.94	1.6%	1.2%	2.3%
2005	526.81	524.98	530.10	-4.8%	-6.4%	-2.2%
2006	584.34	595.65	566.98	10.9%	13.5%	7.0%
2007	607.06	616.65	592.15	3.9%	3.5%	4.4%
2008	650.35	663.87	628.82	7.1%	7.7%	6.2%
2009	676.19	692.39	651.22	4.0%	4.3%	3.6%
2010	721.63	740.62	692.66	6.7%	7.0%	6.4%
2011	774.25	802.82	730.93	7.3%	8.4%	5.5%
TASA DE CRECIMIENTO INTERANUAL				2.75%	2.63%	2.90%

Fuente: Dirección Nacional de Informática CSS

Anexo 7. Resultados del calculo de la prima del seguro colectivo de invalidez.

PRIMA DEL SEGURO COLECTIVO DE INVALIDEZ DEL COMPONENTE DE AHORRO, POR EDAD
AÑO: 2011

EDAD	SEXO						Total Suma de SALARIO COMPONENTE DE AHORRO	Total Suma de COSTO DE LA DIFERENCIA	PRIMA
	F			M					
	Suma de SALARIO COMPONENTE DE AHORRO	Suma de COSTO DE LA DIFERENCIA	PRIMA	Suma de SALARIO COMPONENTE DE AHORRO	Suma de COSTO DE LA DIFERENCIA	PRIMA			
18	700	0	0.00000%	293	0	0.00000%	993	0	0.00000%
19	113	0	0.00000%	2,547	0	0.00000%	2,660	0	0.00000%
20	5,899	0	0.00802%	11,840	1	0.00424%	17,739	1	0.00550%
21	2,602	0	0.01072%	12,925	1	0.00408%	15,527	1	0.00519%
22	2,457	0	0.01632%	19,743	1	0.00589%	22,200	2	0.00704%
23	3,481	0	0.00782%	3,366	0	0.01414%	6,846	1	0.01093%
24	9,700	1	0.00760%	1,004	0	0.01953%	10,704	1	0.00872%
25	19,964	1	0.00565%	35,297	1	0.00421%	55,261	3	0.00473%
26	10,139	1	0.00833%	9,632	2	0.01841%	19,771	3	0.01324%
27	9,341	1	0.01263%	7,515	2	0.02363%	16,855	3	0.01753%
28	19,691	1	0.00686%	3,369	0	0.00636%	23,060	2	0.00679%
29	2,429	0	0.01246%	18,142	1	0.00707%	20,571	2	0.00771%
30	3,975	0	0.00968%	7,120	1	0.01182%	11,095	1	0.01106%
31	4,804	0	0.00940%	42,736	2	0.00432%	47,540	2	0.00484%
32	745	0	0.03182%	3,693	0	0.01210%	4,438	1	0.01541%
33	10,797	3	0.02335%	23,675	2	0.00900%	34,472	5	0.01350%
34	19,454	3	0.01286%	9	0	0.03588%	19,463	3	0.01287%
35	4,621	0	0.00762%	42,464	2	0.00412%	47,085	2	0.00446%
36	22,652	6	0.02460%	11,704	6	0.04859%	34,357	11	0.03277%
37	4,114	1	0.02252%	26,109	3	0.01153%	30,223	4	0.01303%
38	45,407	15	0.03302%	7,517	1	0.01055%	52,924	16	0.02983%
39	3,450	1	0.03616%	83,780	4	0.00466%	87,230	5	0.00590%
40	225	0	0.00000%	33,115	7	0.02228%	33,340	7	0.02213%
41	3,064	2	0.06794%	0	0	0.00000%	3,064	2	0.06794%
42	163	0	0.19111%	0	1	0.00000%	163	1	0.85208%
43	0	1	0.00000%	0	0	0.00000%	0	1	0.00000%
44	0	1	0.00000%	3,600	2	0.04714%	3,600	3	0.07021%
45	0	0	0.00000%	1,200	1	0.09154%	1,200	1	0.09154%
46	0	1	0.00000%	0	0	0.00000%	0	1	0.00000%
47	21,171	18	0.08623%	2,411	2	0.07535%	23,582	20	0.08512%
48	2,450	5	0.21640%	5,493	7	0.13069%	7,943	12	0.15713%
49	0	0	0.00000%	0	1	0.00000%	0	1	0.00000%
50	460	1	0.22370%	350	6	1.59876%	810	7	0.81786%
51	200	3	1.68747%	0	0	0.00000%	200	3	1.68747%
52	2,500	8	0.32847%	500	6	1.10282%	3,000	14	0.45753%
53	0	0	0.00000%	0	0	0.00000%	0	0	0.00000%
54	0	0	0.00000%	75	0	0.54171%	75	0	0.54171%
55	0	0	0.00000%	3,447	4	0.12089%	3,447	4	0.12089%
56	0	4	0.00000%	1,070	15	1.42715%	1,070	19	1.77762%
57	0	0	0.00000%	257	2	0.88842%	257	2	0.88842%
Total general	236,765.3	81.2	0.0	425,997.7	85.0	0.0	662,762.9	166.2	0.02507%

Fuente: Base de datos de Asegurados Cotizantes Activos año 2011.

Anexo 8. Resultados del cálculo de la prima del Seguro Colectivo de Renta Vitalicia

PRIMA DEL SEGURO COLECTIVO DE RENTA VITALICIA DEL COMPONENTE DE AHORRO, POR EDAD
AÑO: 2011

EDAD	SEXO						Total Suma de SALARIO COMPONENTE DE AHORRO	Total Suma de COSTO DE LA COBERTURA	PRIMA
	F			M					
	Suma de SALARIOS ACUMULADOS EN EL COMPONENTE DE AHORRO	Suma de COSTO DE LA COBERTURA	PRIMA	Suma de SALARIOS ACUMULADOS EN EL COMPONENTE DE AHORRO	Suma de COSTO DE LA COBERTURA	PRIMA			
18	47,871	785.6	1.64106%	24,535	1,094.1	4.45961%	72,406	1,879.7	2.59612%
19	7,493	122.4	1.63357%	209,103	9,416.9	4.50346%	216,596	9,539.3	4.40418%
20	372,620	5,870.7	1.57551%	929,175	40,468.7	4.35534%	1,301,795	46,339.4	3.55965%
21	160,468	2,530.3	1.57685%	974,452	41,475.0	4.25624%	1,134,920	44,005.3	3.87740%
22	147,050	2,296.7	1.56187%	1,438,074	60,388.4	4.19926%	1,585,124	62,685.2	3.95459%
23	203,131	3,182.7	1.56685%	237,806	9,880.2	4.15473%	440,936	13,062.9	2.96254%
24	523,040	7,668.7	1.46617%	69,848	2,949.5	4.22274%	592,887	10,618.2	1.79092%
25	1,040,421	15,088.1	1.45019%	2,276,082	89,349.8	3.92560%	3,316,503	104,437.9	3.14904%
26	502,874	7,085.6	1.40902%	593,125	22,503.0	3.79398%	1,095,999	29,588.6	2.69969%
27	443,843	6,123.0	1.37955%	434,970	15,775.1	3.62671%	878,813	21,898.1	2.49178%
28	894,248	12,261.2	1.37112%	190,633	7,000.2	3.67207%	1,084,881	19,261.4	1.77544%
29	106,043	1,411.3	1.33087%	989,068	35,647.4	3.60414%	1,095,111	37,058.7	3.38402%
30	1,075,785	13,388.8	1.24456%	368,576	13,107.3	3.55620%	1,444,361	26,496.1	1.83445%
31	189,707	2,428.2	1.27996%	2,126,359	73,893.0	3.47510%	2,316,066	76,321.2	3.29529%
32	29,033	371.1	1.27804%	174,179	5,993.8	3.44114%	203,212	6,364.8	3.13211%
33	378,591	4,688.4	1.23838%	1,067,236	36,461.3	3.41642%	1,445,827	41,149.7	2.84610%
34	647,565	7,979.9	1.23229%	368	11.2	3.05262%	647,932	7,991.1	1.23333%
35	148,835	1,919.8	1.28986%	1,710,671	55,774.9	3.26041%	1,859,506	57,694.7	3.10269%
36	634,009	6,798.1	1.07224%	444,720	13,393.8	3.01173%	1,078,729	20,191.9	1.87182%
37	117,103	1,307.2	1.11626%	970,553	31,501.7	3.24575%	1,087,656	32,808.9	3.01648%
38	590,866	6,844.9	1.15846%	269,478	8,633.4	3.20375%	860,343	15,478.3	1.79908%
39	82,797	917.3	1.10787%	2,639,222	71,513.8	2.70965%	2,722,019	72,431.1	2.66093%
40	7,204	79.5	1.10391%	983,041	26,007.9	2.64566%	990,245	26,087.5	2.63445%
41	63,431	616.4	0.97169%	0	0.0	0.00000%	63,431	616.4	0.97169%
42	2,968	27.5	0.92683%	0	0.0	0.00000%	2,968	27.5	0.92683%
43	0	0.0	0.00000%	0	0.0	0.00000%	0	0.0	0.00000%
44	0	0.0	0.00000%	82,416	1,981.2	2.40393%	82,416	1,981.2	2.40393%
45	0	0.0	0.00000%	26,419	666.9	2.52434%	26,419	666.9	2.52434%
46	0	0.0	0.00000%	0	0.0	0.00000%	0	0.0	0.00000%
47	243,590	2,010.5	0.82536%	44,032	984.9	2.23673%	287,622	2,995.4	1.04142%
48	24,638	197.6	0.80191%	92,280	2,014.9	2.18352%	116,917	2,212.5	1.89238%
49	0	0.0	0.00000%	0	0.0	0.00000%	0	0.0	0.00000%
50	4,159	32.9	0.79013%	4,897	101.9	2.08074%	9,056	134.8	1.48807%
51	1,286	9.6	0.74569%	0	0.0	0.00000%	1,286	9.6	0.74569%
52	13,207	96.1	0.72781%	6,150	123.7	2.01085%	19,356	219.8	1.13545%
53	0	0.0	0.00000%	0	0.0	0.00000%	0	0.0	0.00000%
54	0	0.0	0.00000%	662	12.5	1.88897%	662	12.5	1.88897%
55	0	0.0	0.00000%	36,311	709.6	1.95418%	36,311	709.6	1.95418%
56	0	0.0	0.00000%	6,878	123.8	1.79958%	6,878	123.8	1.79958%
58	0	0.0	0.00000%	1,070	18.3	1.71427%	1,070	18.3	1.71427%
Total general	8,703,875	114,140	1.31137%	19,422,384	678,978.2	3.49585%	28,126,258	793,118.1	2.81985%

Fuente: Base de datos de Asegurados Cotizantes Activos año 2011.