

2ej  
36



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**DISEÑO DE PLANES INDIVIDUALES DE PENSIONES.  
ALCANCES Y LIMITACIONES**

**T E S I S**  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
**LICENCIADO EN ACTUARIA**  
P R E S E N T A :  
**ELVIA OJEDA APREZA**

MEXICO, D. F.

1987



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# INDICE

INTRODUCCION . . . . .	i
1. SITUACION ACTUAL DE LOS PLANES DE PENSIONES EN MEXICO . . . . .	1
2. ASPECTOS A CONSIDERAR PARA DISEÑAR PLANES DE PENSIONES INDIVIDUALES . . . . .	10
2.1 NORMAS GENERALES DE OPERACION	
2.2 MARCO LEGAL DE LOS PLANES DE PENSIONES	
3. PLANES INDIVIDUALES DE PENSIONES . . . . .	27
3.1 TIPOS DE PLANES INDIVIDUALES DE PENSIONES	
3.2 BASES TECNICAS UTILIZADAS	
3.3 RESULTADOS OBTENIDOS	
4. ANALISIS DE RESULTADOS Y ALTERNATIVAS . . . . .	71
4.1 EJEMPLIFICACION Y ALTERNATIVAS	
4.2 ANALISIS DE RESULTADOS	
4.3 VENTAJAS Y DESVENTAJAS	
5. CONCLUSIONES . . . . .	102
ANEXO I . . . . .	106
ANEXO II. . . . .	117
GLOSARIO . . . . .	130
BIBLIOGRAFIA . . . . .	132

## I N T R O D U C C I O N

El presente trabajo tiene como finalidad analizar los planes de pensiones que existen en México y proponer una posible alternativa donde cada individuo constituya un fondo de acuerdo a sus necesidades, previendo sus futuros ingresos para los años en que se vea imposibilitado para producir.

Por principio se hace una breve descripción de los tipos de fondos de pensiones que existen en la actualidad en México, donde se puede apreciar que las pensiones otorgadas por el Estado no llegan a ser, desde su inicio, el 100% del salario del individuo al momento de jubilarse, y este monto se va deteriorando conforme transcurre el tiempo.

Asimismo se mencionan los fondos de pensiones privados que constituye cada empresa como beneficio para sus empleados. Sin embargo, no toda la población económicamente activa tiene acceso a dichos planes. Además ninguno de estos planes existentes contempla el deterioro que van teniendo las pensiones através del tiempo, como consecuencia de la inflación tan alta que existe actualmente en el País.

Como siguiente punto, en el Capítulo 2, se menciona la posibilidad de considerar los Planes Individuales de

Pensiones, donde cada individuo determine el monto que desea recibir y a partir de qué momento lo desea recibir. Para ello es necesario analizar la plataforma legal existente, por lo que se hace una recopilación de los artículos más importantes de la Ley del Impuesto sobre la Renta y del Reglamento del Impuesto sobre la Renta que rigen actualmente a los planes de pensiones privados.

De éstos artículos se aprecia que el único relacionado con los Planes Individuales de Pensiones es el 165, y se presentan las modificaciones que deberían hacerse a dicho artículo para permitir que los Planes Individuales de Pensiones sean atractivos a los interesados.

Dentro del capítulo 3 se empiezan a trabajar algunos Planes de Pensiones Individuales. El tipo de planes presentados son de 3 clases:

- i) Contingente
- ii) Garantizado
- iii) Contingente y Garantizado o Mixto

Para cada plan se obtuvieron las primas netas únicas y niveladas, considerando que el interesado puede elegir entre las edades de 55, 60 y 65 años para su jubilación. De tal forma que dependiendo de la elección del interesado en cuanto

- a : i) tipo de plan
- ii) edad de jubilación y

iii) periodicidad de las rentas  
se tiene la prima neta correspondiente.

A estas primas netas se les da un tratamiento diferente para garantizar las reservas, dependiendo del plan elegido y de las variables determinadas de antemano por el asegurado. Por consiguiente, en este capítulo se desarrollan las fórmulas correspondientes de cada plan y sus respectivas alternativas. Asimismo se presentan algunos ejemplos de los planes con sus desarrollos de reservas y dividendos.

En el capítulo 4 se considera un caso específico para ser analizado através del plan de pensiones y através de la alternativa que tendría el asegurado para constituir un fondo por él mismo en una Institución de Crédito.

Ambas alternativas se analizan comparándolas con un supuesto de comportamiento del salario mínimo mensual vigente en el G.F., ya que las cifras obtenidas por rendimientos en ambos casos resultaban ser estratosféricas. Finalmente de ambas alternativas se mencionan ventajas y desventajas para que se aprecie cuál es la mejor opción.

## CAPITULO 1

### SITUACION ACTUAL DE LOS PLANES DE PENSIONES EN MEXICO

Todo mundo tiene una idea de lo que es una jubilación:

"Es una pensión que permite al Estado, o a una Empresa privada, prescindir de los servicios de un dependiente desgastado por los años y por el trabajo, sin abandonarlo brutalmente a la suerte."

Esta definición desde el punto de vista del empleador hace hincapié en el interés del mismo en disponer de un sistema de retiros que le permita renovar el material humano; y es que, si bien muchos planes de retiro fueron iniciados con la "motivación" de dar satisfacción a los empleados que se jubilan, o de recompensar los años de servicios, los empresarios descubrieron que estos beneficios contribuían al incremento de la producción debido a que el retiro de los empleados de mayor edad promovía a los más jóvenes hacia puestos de mayor responsabilidad, manteniendo a la empresa eficiente y competitiva.

Actualmente en el País existen dos tipos de planes de pensiones:

- 1) el beneficio por jubilación que otorga el IMSS a sus afiliados, y
- 2) los planes privados que complementan dicho beneficio

El beneficio que otorga el Instituto Mexicano del Seguro Social, IMSS, se determina sobre la base de un salario pensionable equivalente al promedio del salario integrado recibido por el empleado durante los cinco años anteriores al momento en que sea elegible para recibir una pensión. Si el empleado no tuviera cinco años de cotizar en el IMSS, para el promedio mencionado se consideran los años que hubiera cotizado el empleado en el IMSS, siempre que sean suficientes para el otorgamiento de una pensión por invalidez o por muerte. El salario integrado se compone del sueldo nominal, aguinaldo, bonos especiales, primas de vacaciones y en general toda cantidad recibida por el empleado a cambio de su trabajo de acuerdo a lo señalado por el artículo 32 de la Ley del IMSS.

Con objeto de financiar los beneficios otorgados por el IMSS, el Gobierno Federal, los patronos y los empleados contribuyen con aportaciones bimestrales.

En lo que respecta a la jubilación o vejez, la pensión correspondiente se pagará en forma vitalicia y se calcula con el 35% del sueldo integrado más 1.25% por cada año de cotización en exceso a los primeros diez. (137-142 LIMSS)

Son elegibles para recibir esta pensión los empleados que hayan cotizado en el IMSS durante, cuando menos 10 años y que hayan cumplido 65 años de edad.



Por lo que respecta a jubilación anticipada o cesantía, la pensión correspondiente se pagará en forma vitalicia y su monto se determina sobre la misma base que la pensión por jubilación y vejez, reduciéndose en 5% por cada año que le falte al empleado para llegar a edad 65.

Tienen derecho a recibir ésta pensión los empleados que hayan cotizado en el IMSS durante cuando menos 10 años y hayan cumplido 60 años de edad.

En lo que se refiere al aguinaldo, el pensionado recibirá en el mes de Diciembre de cada año un aguinaldo equivalente a la mitad de su pensión mensual en esa fecha.

En cuanto al incremento de las pensiones del IMSS, éstas serán revisadas anualmente tomando en cuenta los incrementos al salario mínimo y la capacidad económica del Instituto. Sin embargo, el incremento de las pensiones al ritmo de la inflación no puede ser absorbido por el IMSS.

Por estas razones se empezaron a utilizar planes privados de pensiones que las empresas diseñan para complementar las pensiones otorgadas por el IMSS.

En la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, se señala en el Art. 123 inciso A fracción XXII que el patrono que despidiera a un obrero sin causa justificada estará obligado, a elección del trabajador, a cumplir el

contrato o a indemnizarlo. Las causas de despido que la Ley considera como justificadas están estipuladas en el Art. 47 de la Ley Federal del Trabajo. Entre ellas no se encuentra el despido por vejez. La misma señala, en los artículos 48 y 50 que, en caso de despido injustificado, el trabajador tendrá derecho a que se le paguen tres meses de sueldo más veinte días por año de servicio.

Por otra parte, la Ley Federal del Trabajo menciona en su Art. 162 que los trabajadores de planta tienen derecho a una Prima de Antigüedad que consiste en doce días de salario, con máximo de dos veces el salario mínimo vigente, por cada año de servicio. Esta prima se pagará a los trabajadores que se separen voluntariamente de su empleo, siempre que hayan cumplido quince años de servicio, y que se separen por causa justificada.

Con esto, se puede decir que los empleados pueden optar por las siguientes alternativas, en caso de que la Empresa donde laboran no cuente con un plan de pensiones privado:

- i) Renunciar a su empleo, recibiendo la Prima de Antigüedad, en caso de que tenga 15 años o más de antigüedad, y recibiendo el beneficio por jubilación del IMSS.
- ii) Permanecer en su trabajo, llegando un momento en que estará física y mentalmente imposibilitado para desempeñarlo.

iii) Ser despedido injustificadamente por su edad, recibiendo la indemnización legal, siempre y cuando hayan obtenido una decisión favorable en el juicio correspondiente ante las Juntas de Conciliación y Arbitraje, más la pensión del IMSS, o bien, podrá pedir su reinstalación, de acuerdo con el Art. 123 Constitucional, dentro de los 30 días siguientes a la fecha en que fue despedido.

Por su parte la Empresa puede encontrarse con las siguientes alternativas:

i) Sostener un grupo de personas con edad avanzada dentro de sus trabajadores. Esto tendría efectos negativos en la productividad de la Empresa, entorpeciendo además el ingreso de personal joven.

ii) Despedirlos injustificadamente, teniendo que cubrir el monto de la indemnización directamente de sus activos, habiendo o no creado una reserva para estos fines. Además, deberá pagarles la Prima de Antigüedad correspondiente.

iii) Admitir que, al despedirlos y pagarles una indemnización, cumplirá con una sanción legal, pero en realidad no reconocerá humanamente los años de servicio que el empleado prestó a su empresa.

Es por lo anterior que las Empresas empezaron a constituir planes que les permitieran ir reuniendo una

reserva adecuada para otorgar una pensión a sus trabajadores, que complementara a la del Seguro Social.

Los planes privados de pensiones por jubilación tienen como objetivo primordial motivar el retiro voluntario, justo y oportuno del personal de edad avanzada, sustituyendo la indemnización legal por despido por una pensión vitalicia cuyo capital constitutivo sea equivalente. En ocasiones, si el empleado lo pide, este capital se puede liquidar en una sola exhibición.

Por tanto cabe señalar que un plan de pensiones no es una prestación adicional a las que otorga la Ley, sino que es un instrumento con que se cuenta para amortizar el pasivo generado por la indemnización legal por despido en edad avanzada.

Por lo general los planes privados de pensiones consideran edades de jubilación de 60 a 65 años, y el capital constitutivo de la pensión es equivalente a la indemnización legal por despido en la fecha de jubilación. La pensión es complementaria a la que otorga el IMSS, pero en suma, ambas pensiones no deben exceder el 100% del sueldo del empleado en el momento de jubilación.

Por lo general estos planes consideran a los empleados que tengan como mínimo 10 o 15 años de antigüedad en la Empresa.

Sin embargo, los planes privados de pensiones han pasado por alto el factor inflacionario, cuyos efectos han dado lugar a que la jubilación deje de ser un beneficio para el empleado, convirtiéndose en el inicio de un descenso en su nivel de vida, que empeorará con los años.

Hay tres elementos en los planes de pensiones que hacen que la inflación afecte considerablemente a la suficiencia de las rentas:

1.- El sueldo pensionable es el promedio del ingreso del empleado en un número de meses que va desde doce hasta su carrera total en la Compañía. Obviamente, mientras mayor sea el número de meses a considerar, mayor es el impacto de la inflación en el sueldo pensionable resultante.

2.- La pensión se calcula como un porcentaje del sueldo pensionable que se encuentra, por lo general entre 20% y 40%, dependiendo de la antigüedad y del sueldo del empleado. La pensión del IMSS, calculada sobre el sueldo promedio de las últimas quinientas semanas de cotización; también es seriamente afectada por los elevados incrementos en los sueldos, y contribuye en poco para aumentar el porcentaje de sueldo que recibe el pensionado. De aquí resulta claro que el empleado inicia su vida de retiro con serios problemas económicos, aún considerando que la pensión está exenta de impuestos.

3.- La pensión no se incrementa con los años. Esta es la deficiencia más grande del beneficio; aún en el caso de que la pensión sea adecuada a las necesidades del empleado en el momento de su retiro, no pasará mucho tiempo antes de que el decremento en el poder adquisitivo de la moneda origine que la pensión resulte insuficiente.

De este modo se ve que el empleado tiene las siguientes alternativas al llegar a la edad de jubilación:

- a) Optar a recibir un pago único en lugar de una renta vitalicia.
- b) Retrasar lo más posible la jubilación.
- c) Aceptar la pensión como una renta vitalicia, con la insuficiencia correspondiente de la misma a través del tiempo.

Por lo anterior los planes privados de pensiones no vienen siendo una prestación diseñada para permitir al empleado que goce de una vejez tranquila como compensación a los servicios prestados, más bien son un instrumento de ventajas fiscales para las empresas, debido a la deducibilidad de las aportaciones al fondo.

Con base en lo expuesto se puede pensar que los empleados pueden colaborar a formar un fondo personal para complementar las pensiones a las que tengan derecho. Dicho fondo son los Planes Individuales de Pensiones, los cuales serían administrados por Compañías aseguradoras y podrían formar fondos que se incrementarían conforme a la inflación

si es invertido en los instrumentos adecuados.

En el siguiente capítulo se proponen las normas tanto jurídicas como de operación que podrían regir a los Planes Individuales de Pensiones.

## CAPITULO 2

### ASPECTOS A CONSIDERAR PARA DISEÑAR PLANES DE PENSIONES INDIVIDUALES

En el presente capítulo se presentan tanto las normas de operación como el marco legal que debe considerarse para diseñar los planes de pensiones individuales que puede ofrecer una Compañía de Seguros.

#### 2.1 NORMAS GENERALES DE OPERACION

Las compañías de seguros, en su inquietud por brindar al mercado planes de pensiones o jubilaciones, han establecido conversaciones para determinar las características y normas generales que deben contemplarse en estos planes (CUADRO 2.1).

Se ha pensado que dentro de los planes de pensiones deben considerarse beneficios para los asegurados en caso de supervivencia, tales como rentas vitalicias con o sin garantía, así como algunos beneficios que no dependan de la supervivencia de los participantes de dichos planes, como sería el otorgar alguna Suma Asegurada en caso de fallecer el asegurado antes ó después de la edad de jubilación.

Dentro de las pláticas que se han llevado a cabo se ha pensado que las Compañías de Seguros pueden trabajar con tres tipos de planes:



CUADRO 2.1 PLANES DE PENSIONES INDIVIDUALES  
NORMAS DE OPERACION

---

- Contratos de anualidades diferidas
  - El contratante será el propio asegurado
  - Podrá incluir beneficios en caso de fallecimiento antes de la edad de jubilación
  - Duración mínima del Plan, 5 años
  - Edad mínima de jubilación, 55 años
  - Podrá solicitar cambios en la forma del pago de anualidades
  - Rescates y retiros estarán sujetos a lo dispuesto por el art. 165 de la Ley del Impuesto Sobre la Renta
  - Los dividendos podrán usarse para cualquier opción que señale la póliza
  - Se deberá anexar a la póliza el texto reglamentario del plan individual de pensiones contratado
-

- a) Fondos en administración, sin compra de anualidades.
- b) Fondos en administración, con compra de anualidades, en la fecha de retiro a precios preestablecidos.
- c) Contratos de anualidades diferidas individuales o de grupo.

Los dos primeros tipos de planes serán aplicables a grupos de personas, y el tercero podrá aplicarse tanto a grupos como a individuos. Es de nuestro interés hablar únicamente sobre las normas de operación para los contratos INDIVIDUALES.

Estos planes individuales estarán basados en contratos individuales de anualidades diferidas, y podrán incluir el beneficio de devolución de reservas en caso de fallecimiento del asegurado antes de la edad de jubilación, o bien el pago de una Suma Asegurada en caso de fallecer el asegurado; esto obviamente tendría un costo adicional.

También podría incluirse el beneficio de anticipación de anualidades en caso de invalidez permanente del asegurado, esto es, en caso de que por algún motivo el asegurado se invalide total y permanentemente antes de llegar a la edad de jubilación contratada, se podría pagar al asegurado las rentas de su pensión desde ese momento, ya sea ajustando la renta a un monto tal que se pueda respaldar con la reserva que haya constituido el asegurado con sus primas hasta el

momento de su invalidez, o bien otorgando la renta contratada por un periodo de garantía que pueda ser soportado por la reserva ya constituida.

En estos casos lo único que podría discutirse sería el tiempo transcurrido desde el inicio del plan y el momento de la invalidez, ya que se ha estado considerando que los planes de pensiones individuales deben tener una duración mínima de 5 años, comprendida entre la fecha de contratación y el comienzo del pago de la pensión.

En estos contratos el contratante será el propio asegurado y, por tratarse de un contrato de seguro, deberá ajustarse a las disposiciones de la Ley del Contrato del Seguro.

Debe considerarse que la edad de jubilación en que se basan estos planes deberá quedar bien estipulada en la póliza, sin llegar a ser menor de 55 años de edad.

El contrato podrá cancelarse, a petición del contratante, pero se deberá atener a lo estipulado por la Ley del Impuesto Sobre la Renta.

En el momento en que la anualidad haya entrado en vigor, el asegurado podrá ejercer su derecho de cambio en la forma del pago de anualidades a otra actuarialmente equivalente y que la compañía de seguros esté operando en ese momento.

En caso de rescate, ó pago de dividendos o indemnizaciones, se estará a lo dispuesto por el artículo 165 de la Ley del Impuesto sobre la Renta, del cual se habla en el inciso 2.2.

Las aseguradoras podrán pagar dividendos sobre las anualidades compradas. Estos dividendos podrán aplicarse para cualquier opción que señale la póliza, que bien puede ser, como ya se mencionó, para pago de primas del Plan, o para compra de una renta más alta.

El texto reglamentario del plan individual de pensiones deberá anexarse a la póliza, formando parte de la misma. Dentro del texto del plan deberán contenerse cuando menos los siguientes elementos:

- i) Fecha de iniciación del plan
- ii) Definición de los participantes
- iii) Definición de los beneficios
- iv) Requisitos para alcanzar los beneficios del Plan
- v) Forma de pago de los beneficios
- vi) Forma en que se distribuirán o aplicarán los fondos en caso de terminación

Estos son los puntos que normarían principalmente a los planes de pensiones individuales, sin embargo cabe señalar que las Compañías aseguradoras deben garantizar a los asegurados la máxima rentabilidad de los fondos constituidos como dividendos de los Planes para hacerlos más atractivos y poder así captar mayores recursos.

## 2.2 MARCO LEGAL DE LOS PLANES DE PENSIONES

Pasando al aspecto legal de los planes individuales se puede apreciar que los planes de pensiones de grupo tienen todo un marco bien definido, sin embargo, para los planes individuales no sucede así. Es por ello que a continuación se hace un pequeño resumen de los artículos que conforman el marco legal de las pensiones de grupo y se discute qué artículos de los existentes afectarían a los planes de pensiones individuales.

### PLANES DE PENSIONES DE GRUPO

Los aspectos fiscales para estos planes de pensiones, actualmente se pueden apreciar bajo dos puntos:

- 1) por cuanto a la Empresa que establece el fondo en beneficio de sus trabajadores y de ella misma
- 2) por cuanto a los participantes o beneficiarios de los fondos

En el cuadro 2.2 se mencionan los artículos y fracciones de la Ley del Impuesto Sobre la Renta donde se hace mención al respecto.

Por lo que respecta a la Empresa que establece un fondo en beneficio de sus empleados se tiene que :

- a) Las aportaciones que la Empresa haga para constituir o incrementar el Fondo del Plan de Pensiones son deducibles, no pagan impuestos.

## PLANES DE PENSIONES CONSTITUIDOS POR EMPRESAS

ASUNTO	ARTICULO - FRACCION	
	LISR	RISR
<b>EMPRESA</b>		
- Las aportaciones que la Empresa haga para constituir o incrementar el Fondo del Plan de Pensiones, son deducibles, no pagan impuestos	22 - VIII	
- Los planes deben reunir ciertos requisitos para poder ser deducibles	24 - XII	19 - I, II
- No seran deducibles y pagaran impuestos	25 - X	
- Si se dispone de los fondos constituidos	28 - I, II y III	35, 36 y 37
- Los rendimientos de los Fondos no se consideraran ingresos acentuables para efectos de impuestos	28 - III	
<b>BENEFICIARIOS</b>		
- Las personas fisicas no pagaran impuestos de ingresos provenientes de jubilaciones o pensiones cuyo monto diario no exceda de 9 veces el salario minimo general de su zona economica	77 - III	
- No pagaran impuestos las personas sujetas a una relacion laboral por los ingresos que perciban por prima de antiguedad, retiro, indemnizaciones hasta por el equivalente a 90 veces el salario minimo general de su zona economica por cada año de servicio	77 - X	
- De la deduccion de impuestos sobre pension excedente	79, 80, 139 140 y 141	
- Del impuesto sobre pago unico		83, 84 y 85

LISR .- Ley del Impuesto Sobre la Renta

RISR .- Reglamento de la Ley del Impuesto Sobre la Renta

NOTA .- La transcripcion de las fracciones mencionadas se encuentran en el Anexo I

- b) Los planes deben reunir ciertos requisitos, entre otros está el que deba otorgarse en forma general en beneficio de todos los trabajadores de la Empresa.
- c) De no ser así no serán deducibles y pagarán impuesto.
- d) Si se dispone de los fondos constituidos con apego a la Ley para un fin distinto, la empresa pagará el impuesto respectivo a la tasa del 42% y/o 35%.
- e) Los rendimientos de los fondos no se consideran ingresos acumulables para efectos de impuestos si los fondos están constituidos con apego a la Ley.

En lo que respecta a los participantes o beneficiarios de los fondos se estipula en ésta misma Ley lo siguiente:

- a) Las personas físicas no pagarán impuestos de ingresos provenientes de jubilaciones o pensiones cuyo monto diario no exceda de 9 veces el salario mínimo general de su zona económica. El excedente sí paga impuesto.
- b) No pagarán impuesto las personas sujetas a una relación laboral por los ingresos que perciban por prima de antigüedad, retiro, indemnizaciones hasta por el equivalente a 90 veces el salario mínimo general de su zona económica por cada año de servicio.

Como se puede apreciar, para que las Empresas y los

beneficiarios disfruten de los beneficios fiscales que se conceden a los planes de pensiones en cuanto a deducibilidad de aportaciones y exención de impuestos a los rendimientos del fondo, tanto los planes como los fondos deberán observar las disposiciones citadas en la Ley del Impuesto Sobre la Renta y en el Reglamento de la Ley del Impuesto Sobre la Renta.

#### PLANES DE PENSIONES INDIVIDUALES

Por lo que respecta a los planes individuales de pensiones el artículo que vendría a regirlos sería el 165 de la Ley del Impuesto sobre la Renta, ya que al incluir estos planes dentro del paquete de incentivos fiscales ofrecidos por la Ley mencionada, se consiguen fomentar dos aspectos fundamentales para la economía, la protección económica que representa por sí mismo un plan de previsión para la supervivencia más allá de la edad productiva del individuo y la captación de recursos de ahorro a largo plazo.

Asimismo es importante considerar que la inversión que implica la colocación de planes de pensiones es a largo plazo. Los planes de pensiones conllevan un objetivo de seguridad y por lo tanto un valor agregado al incluir en ellos un factor de riesgo, adicionalmente al elemento de inversión que en ellos se involucra.

La contratación de estos planes tiene implícita la captación de ahorro masivo de todos los niveles económicos de



la población asegurable, y sobre todo durante largos periodos de tiempo.

Tomando en cuenta estas consideraciones, resulta esencial analizar por separado la forma y el efecto que tendrán los planes de pensiones individuales como un incentivo fiscal, debido tanto a sus ventajas como a sus características particulares, sin comparaciones ni analogías con otros instrumentos que en si mismos conllevan un funcionamiento, operación y finalidad diferentes.

El artículo 165 de la Ley del Impuesto sobre la Renta señala lo siguiente:

"ART. 165.- Los contribuyentes a que se refiere el Título IV de ésta Ley que efectúan depósitos en las cuentas personales especiales para el ahorro o bien realicen pagos de primas de contratos de seguros que tengan como base planes de pensiones relacionados con la edad, jubilación o retiro que al efecto autoriza la Secretaría de Hacienda y Crédito Público mediante disposiciones de carácter general, podrán restar el importe de los mismos únicamente en la declaración del año de calendario en que se efectuaron los depósitos o pagos de referencia, de la cantidad a la que se le aplicaría, de no hacer la reducción respectiva, la tarifa del artículo 141 de esta Ley.

Los depósitos o pagos a que se refiera el párrafo anterior, en el año de calendario de que se trate, no podrán exceder por ambos conceptos del equivalente a dos veces el salario mínimo general de la zona económica del Distrito Federal, elevado al año, excepto tratándose de cuentas especiales para el ahorro, cuando el contribuyente enajene su casa habitación y siempre que la haya habitado cuando menos los dos últimos años anteriores a la enajenación, caso en el que podrá depositar además hasta el importe de la enajenación percibido en el año de que se trate, que no haya invertido conforme a lo previsto en el inciso b) de la fracción XV del artículo 77 de esta Ley.

Las cantidades que se depositen en las cuentas personales, o se paguen por los contratos de seguro, a que se refiere este artículo, así como los intereses, reservas, sumas o cualquier cantidad que obtengan por concepto de dividendos, indemnizaciones o préstamos que deriven de las cuentas o de los contratos de seguros respectivos, deberán considerarse como ingresos acumulables del contribuyente en la declaración correspondiente al año de calendario en que sean recibidos o retirados de las cuentas especiales o del contrato de seguro de que se trate. En ningún caso la tasa

aplicable a las cantidades acumulables en los términos de este párrafo, será mayor que la tasa de impuesto que hubiera correspondido al contribuyente en el año en que efectuó los depósitos o pagos de las primas, de no haberlos realizado.

En los casos de fallecimiento del titular de la cuenta personal especial para el ahorro o del asegurado, a que se refiere este artículo, el beneficiario designado no estará obligado a acumular a sus ingresos los retiros que efectúa de la cuenta o contrato, según sea el caso.

Las instituciones de seguro que efectúen pagos en virtud de contratos de seguro de los señalados en este artículo, deberán retener por concepto de pago provisional el 55% de las cantidades respectivas.

Las personas que hubieran contraído matrimonio bajo el régimen de sociedad conyugal podrán considerar la cuenta especial a que se refiere este artículo, como de ambos cónyuges en la proporción que les corresponda, o bien, de uno solo de ellos, en cuyo caso los depósitos y retiros se considerarán en su totalidad de dicha persona. Esta opción se deberá ejercer para cada

cuenta al momento de su apertura y no podrá variarse."

Teniendo como base el artículo anterior se pueden proponer modificaciones al mismo para efectos de los planes individuales de pensiones.

- i) En el artículo anterior se debería establecer la exención del pago de impuestos sobre las cantidades que reciba el asegurado como pago de la pensión que hubiese adquirido.

Para evitar abusos o evasiones fiscales mediante este mecanismo se recomienda establecer un plazo mínimo desde el momento de la contratación del plan hasta el momento en que se reciba el beneficio de la pensión contratada, que como ya se mencionó en la sección anterior pudiese quedar establecido en 5 años como mínimo, garantizando así que la finalidad que se persiga sea precisamente la protección por supervivencia.

Por otro lado, los planes de pensiones se pueden considerar como una inversión a largo plazo, y ya que los pagos de la pensión a la edad alcanzada no son solamente el retiro de una inversión cierta, sino el beneficio de un contrato de seguro en el que se involucra el factor de la contingencia, resulta incongruente que el asegurado esté obligado a

acumular a sus ingresos, después de su edad productiva, los pagos que reciba de la pensión contratada.

Por último es de relevancia tomar en cuenta el beneficio social que se logra con estos programas de previsión para garantizar la solidez económica de las personas más allá de su edad productiva.

ii) Debería establecerse que las primas obtenidas por planes de pensiones individuales no causen el impuesto especial sobre producción y servicios del 3%. Esto considerando que al incluir a las pensiones individuales dentro del paquete de incentivos fiscales, quedan exentas de impuestos por un lado, y causarían el impuesto mencionado del 3% por otro.

iii) Otro punto a considerar sería el que se refiere a la retención del 55% como pago provisional del impuesto que causara el retiro de los dividendos o rescates de los valores acumulados por el asegurado para su plan de pensiones, lo cual limita en forma significativa al mercado potencial de su colocación, haciendo que el impacto que esta disposición puede tener en una persona con ingresos medios o bajos sea muy importante por la gran diferencia que existiría entre la tasa de impuesto que su ingreso causa y el 55% que se señala.

Sería más atractivo para todos los niveles el que simplemente existiera un tope de exención, y por tanto las cantidades que sobrepasaran ese tope si serían acumulables a sus ingresos.

Otra opción sería reducir el porcentaje de retención de 65% a 10%, con lo que se conseguiría fomentar, en cualquier nivel, el ahorro a largo plazo. De cualquier forma, al incluir la tasa de retención del 10% se mantiene el control fiscal necesario para asegurar la recaudación de los impuestos correspondientes a cada asegurado.

iv) Debería buscarse el desvanecer con el tiempo el impacto en el pago de impuestos por el retiro de dividendos o rescates

Este punto representa para el fisco un costo a largo plazo, pero fomentaría de manera importante la captación de ahorro a través de los planes de pensiones individuales. Es seguro que resulta más benéfico para la economía del país no obtener impuestos por estos conceptos dentro de un periodo razonable de tiempo, pero generar durante ese lapso una cantidad importante de inversión captada de los ahorradores individuales y con las ventajas que además presentan los programas de previsión como planes de pensiones.

Por tanto las modificaciones que se pueden proponer a esta Ley en su artículo 165 son las siguientes:

- i) La no acumulación a los ingresos del asegurado de los pagos que reciba de la compañía de seguros por el beneficio de pensión o pagos por invalidez que haya contratado con ésta y que le sean entregados al cumplirse las condiciones de edad, o estado de invalidez que se estipulen en el plan.
- ii) Indicar expresamente que el pago de las primas correspondientes a estos planes de seguro no causarán impuesto de 3% que estipula para los seguros de vida individual la Ley Especial del Impuesto sobre Producción y Servicios.
- iii) Reducir al 10% el porcentaje que las compañías de seguros retendrán como pago provisional de impuestos sobre el monto de rescates o retiro de dividendos que realice el asegurado.
- iv) Con la finalidad de propiciar e incentivar un verdadero largo plazo en el ahorro que generan estos planes, se propone mantener la estipulación de que el asegurado, antes de haberse iniciado el pago de su pensión, acumulará a sus ingresos el monto de los rescates o retiros de dividendos que realice de su contrato, considerando el 100% de dicho monto si el retiro se realiza dentro del primer año del contrato, 90% en el

segundo año. 80% en el tercero y así sucesivamente hasta la no acumulación de dichos retiros si éstos se realizan a partir del décimoprimer año de vigencia del contrato.



## CAPITULO 3

### PLANES INDIVIDUALES DE PENSIONES

Teniendo el análisis del capítulo anterior se puede decir que es necesario crear los planes individuales de pensiones que existen en México, de tal forma que el interesado pueda obtener un instrumento que le permita un rendimiento real sobre sus fondos de pensiones antes y/o después de la jubilación.

En este capítulo se describen y analizan tres tipos de planes individuales de pensiones, desde sus características y beneficios de cada uno, hasta los resultados técnicos obtenidos.

#### 3.1 TIPOS DE PLANES INDIVIDUALES DE PENSIONES

Desde hace tiempo se había manejado la idea de que los planes individuales de pensiones debían ser contratos individuales de anualidades diferidas.

Es a partir de esta idea que en el presente estudio se analizan tres tipos de planes, que son :

- i) Contingente
- ii) Garantizado
- iii) Contingente y Garantizado que lo llamaremos MIXTO

## i) CONTINGENTE

El primero de ellos se caracteriza por ser un plan en el cual el asegurado compra una PENSION e indica a partir de qué edad desea jubilarse, es decir, desde qué momento recibirá su pensión anual ó bien mensual. El asegurado pagará primas anuales mientras no alcance la edad de jubilación; en el momento que llegue a la edad de jubilación el asegurado empezará a recibir su pensión mensual por el monto que él haya determinado al comprar su PLAN DE PENSION. El seguro se suspenderá en el momento que el asegurado fallezca.

## ii) GARANTIZADO

En el segundo caso el asegurado determinará, al igual que en el plan anterior; la edad de jubilación y el monto de la renta que desea recibir; pero adicionalmente elegirá el periodo de garantía por el cual recibirá su pensión. Es decir, el asegurado recibirá su pensión a partir del momento en que llegue a la edad de jubilación contratada y se le pagará a él o bien a sus beneficiarios durante un periodo igual al periodo de garantía contratado. En este caso no importa si el asegurado vive o muere durante el periodo de garantía; a él o en su defecto a sus beneficiarios se les pagará la renta correspondiente.

### iii) CONTINGENTE Y GARANTIZADO O MIXTO

El tercer plan resulta ser una combinación de los dos planes anteriores. Se caracteriza por otorgar al asegurado una pensión mensual a partir de que llegue a la edad de jubilación contratada y por un monto igual al determinado en el momento de asegurarse. En este caso recibirá incondicionalmente él o sus beneficiarios la pensión durante el periodo de garantía, pero si aún sobrevive al plazo de garantía, se la seguirá dando al asegurado la pensión hasta que fallezca.

En los tres planes se considera que si el asegurado no llega con vida a la edad de jubilación contratada, no tendrá derecho a la reserva que se haya generado.

Lo anterior puede hacer pensar a los posibles asegurados que los planes no garantizan nada, sino que se arriesga a perder las primas pagadas en caso de fallecer antes de la edad de jubilación.

Sin embargo, se ha pensado que los planes de pensiones se manejen de manera similar que los planes actuales de vida, donde se obtiene un cierto rendimiento que se acumula en los dividendos. Estos dividendos se obtienen de invertir la reserva del plan a tasas de interés más elevadas que la garantizada para el cálculo de reservas, por lo que el excedente obtenido entre esta tasa y la tasa garantizada por el plan se acumula en una cuenta de dividendos, y se continua

reinvirtiendo junto con los nuevos dividendos que se vayan generando a través del tiempo.

El monto acumulado en dividendos es propiedad del asegurado, por lo que si llega a fallecer antes de cumplir la edad de jubilación, sus beneficiarios tendrán derecho a recibir dicho monto.

Asimismo, si el asegurado contrató un plan contingente y fallece después de la edad de jubilación, sus beneficiarios ya no recibirán la pensión del jubilado, pero si el monto disponible en dividendos en administración.

En caso de ser un plan garantizado o mixto, si el asegurado fallece antes de terminar el periodo de garantía, sus beneficiarios podrán recibir la pensión del asegurado y el monto que tenga acumulado en dividendos en administración.

Los dividendos en administración, como son del asegurado desde el momento en que se empiezan a generar, pueden ser retirados en cualquier momento para que el asegurado haga uso de ellos como lo desea, sin embargo, el retiro inmediato o muy próximo a la contratación del plan estarán sujetos a ciertas restricciones por cuestiones fiscales, de lo cual ya se habló en el capítulo 2, sección 2.2.

### 3.2 BASES TECNICAS UTILIZADAS

En esta sección se describen las fórmulas utilizadas para el cálculo de primas, reservas y dividendos de cada plan. Cabe mencionar que para realizar estos cálculos fue necesario trabajar con los valores conmutados en forma mensual. Esto es, los valores conmutados que se utilizan constantemente son los que surgen a partir de determinar el número de personas vivas a edad  $x$ , es decir, cada año. Este número de personas se calcula a partir de una tabla de mortalidad. En este caso la tabla de mortalidad utilizada es la GA-1951 que empieza con un radix de 10,000,000. A partir de éste radix se empiezan a calcular los valores conmutados (TABLA 3.1)

$$dx = lx * qx$$

que representa a las personas que fallecen a edad  $x$ ; y a partir de éste cálculo se obtiene

$$lx+1 = lx - dx$$

que representa a las personas que llegan con vida a edad  $x+1$ .

Con estos dos valores obtenidos para cada edad, se calculan los valores conmutados  $Dx$  y  $Cx$  que representan el número de personas vivas en edad  $x$  ó bien las personas que fallecen en edad  $x$  pero observándolas en el momento de inicio de la tabla que es la edad cero. Para lograr esto es

TABLA 3.1 VALORES CONMUTADOS ANUALES

EDAD	CX	LX	DX	UX	CX	NX	MX
ANUAL							
01	5.990	10000000	39900	10000000	00136944.45	132803456.00	162716.00
11	1.560	99601001	195360	9222316.90	113321.33	122803456.00	125771.55
21	.860	99445621	47521	8525800.00	6947.62	113581136.00	112450.22
31	.710	99358101	70541	7887367.00	3184.90	105055280.00	105502.59
41	.610	99287561	60561	7297934.00	4121.61	97167920.00	100317.69
51	.560	99227001	35501	6753224.00	3502.48	88849984.00	92893.59
61	.520	99171421	51561	6289484.00	3006.48	81116752.00	86485.11
71	.470	99119261	40561	5783551.00	2423.55	74867264.00	80441.56
81	.440	99071301	47561	5352917.00	2379.19	71083712.00	74682.36
91	.400	99023741	47541	4953655.00	2202.02	65731192.00	69462.30
101	.400	98976201	47521	4584516.00	2038.05	60777536.00	62460.34
111	.490	98928681	48481	4242884.00	1925.21	56193016.00	56442.30
121	.510	98882021	69441	3926671.50	1817.90	51950128.00	48517.09
131	.510	98830761	50481	3633989.00	1715.93	48023456.00	40699.19
141	.520	98780341	31361	3363089.00	1619.08	44389464.00	32983.27
151	.530	98729881	52321	3112352.50	1527.17	41026376.00	25364.19
161	.540	98676481	53281	2880281.00	1439.99	37914024.00	18337.02
171	.560	98623481	55241	2665487.00	1382.38	35033744.00	10397.02
181	.580	98568011	57161	2466661.00	1324.47	32368256.00	6914.64
191	.600	98511001	59101	2282621.00	1267.98	29901596.00	4790.17
201	.620	98451901	61041	2112270.50	1212.60	27618976.00	30422.19
211	.640	98390861	62981	1954993.50	1158.44	25506704.00	16209.59
221	.670	98327881	65881	1808650.35	1122.84	23552112.00	64051.13
231	.690	98262901	67881	1673354.25	1069.20	21743460.00	62929.09
241	.720	98194201	70781	1546516.25	1032.35	20064904.00	61859.86
251	.760	98123501	74561	1432781.00	1006.07	18521384.00	60827.53
261	.800	98050541	78441	1325641.00	981.97	17088604.00	59819.47
271	.840	97976501	82361	1226463.50	953.97	15762964.00	58837.50
281	.890	97898261	87121	1134660.50	933.04	14536500.00	57883.53
291	.940	9781021	91921	1049474.50	913.44	13401840.00	56946.49
301	.990	97720161	96741	971009.13	890.16	12352164.00	56035.02
311	1.050	97612421	102501	898192.63	873.30	11381154.00	55149.05
321	1.120	97500921	109201	830786.50	861.47	10482962.00	54271.55
331	1.200	97400721	116801	768305.38	853.74	9652176.00	53410.00
341	1.280	97283841	124521	710614.13	842.19	8863790.00	52556.32
351	1.370	97159321	133101	657133.88	833.53	8173175.00	51714.13

EDAD	UX	LX	UX	UX	CX	NX	MX	
	ANUAL							
1	361	1.480	4702622	141601	607625.88	852.081	7516041.001	50889.801
1	371	1.590	4688262	154041	561782.00	827.051	6988417.001	50047.921
1	381	1.710	4672858	165421	519341.631	822.361	6346635.001	49220.881
1	391	1.850	4656316	176641	480049.501	822.301	5827293.001	48396.521
1	401	2.000	4638452	192761	443668.001	821.571	5347243.001	47576.221
1	411	2.190	4619176	210661	409982.131	831.351	4903575.001	46754.651
1	421	2.450	45981101	235161	378781.811	859.301	4493593.001	45923.361
1	431	2.770	4574594	265221	349864.501	897.351	4114811.001	45064.001
1	441	3.150	4548072	300761	323051.361	942.221	3764946.501	44166.651
1	451	3.580	4517996	340741	298179.441	988.401	3441895.001	43224.431
1	461	4.070	4483922	386001	275103.691	1036.751	3143715.501	42236.031
1	471	4.600	4445322	434481	253688.911	1080.511	2868612.001	41199.291
1	481	5.180	4401874	487021	233816.631	1121.461	2614923.001	40118.771
1	491	5.810	4353172	543421	215375.411	1158.641	2381106.501	38997.311
1	501	6.480	4298830	602591	198263.031	1189.571	2165731.001	37836.671
1	511	7.190	4238574	664261	182387.341	1214.201	1967467.751	36649.101
1	521	7.940	4172148	728281	167662.971	1232.651	1785080.501	35434.861
1	531	8.730	40993201	794381	154010.841	1244.941	1617417.751	34202.201
1	541	9.560	4019862	862301	141357.691	1251.281	1463406.501	32957.271
1	551	10.440	39336521	932681	129635.461	1253.151	1322049.001	31705.991
1	561	11.350	3840364	1003381	118779.701	1248.281	1192413.501	30452.641
1	571	12.300	37400461	1075021	108732.921	1238.381	1073633.751	29204.551
1	581	13.300	3632544	1148121	99440.301	1224.581	964900.881	27966.211
1	591	14.380	3517732	1224841	90849.781	1209.681	865460.631	26741.631
1	601	15.560	3395248	1306291	82910.551	1194.521	774610.881	25532.001
1	611	16.870	3266191	1394231	75574.501	1180.491	691700.381	24337.481
1	621	18.350	3125196	1490961	68795.691	1168.881	616125.881	23156.991
1	631	20.070	2976100	1600791	62931.031	1162.031	547330.001	21988.111
1	641	22.070	2816021	1724991	5837.081	1159.431	484799.001	20826.081
1	651	24.420	2643522	1866541	51374.911	1144.481	428661.941	19666.651
1	661	27.190	2456688	2027511	46407.721	1168.351	376687.001	18505.911
1	671	30.110	2254117	2184201	41801.761	1165.411	330279.251	17336.381
1	681	33.000	20356971	2321771	37539.941	1147.051	288477.501	16171.251
1	691	35.940	1803520	2445181	33612.151	1118.541	250437.561	15024.201
1	701	39.300	15559002	2577681	30003.821	1091.801	217325.511	13905.661
1	711	43.180	1301234	2720861	26689.521	1067.061	187321.491	12813.661
1	721	47.480	1029148	2862631	23645.441	1039.521	160632.061	11746.781
1	731	52.080	8742883	2990891	20854.411	1005.641	136986.631	10707.261
1	741	57.080	7443796	3107311	18303.991	967.401	116132.201	9701.611
1	751	62.430	6133065	3204581	15980.741	923.771	97828.281	8734.221
1	761	68.350	4812609	3289411	13873.211	877.991	81847.471	7810.451
1	771	75.130	3483666	3368581	11967.581	832.321	67974.251	6932.451
1	781	82.690	2146810	3428991	10246.571	784.681	56006.681	6099.731
1	791	90.950	13803911	3459661	8704.741	733.051	45758.111	5315.251
1	801	99.680	8457945	3446881	7326.691	676.281	37053.371	4582.201

EDAD	UX	LX	DX	UX	CX	NX	MX
	ANUAL						
811	108.710	31132571	3384421	6107.911	614.811	29726.481	3905.951
812	117.980	27748151	3273721	5040.671	550.651	23618.561	3291.151
813	127.440	24474811	3119021	4116.641	485.761	18577.891	2740.501
814	137.070	21355411	2927181	3325.941	422.121	14461.251	2254.741
815	146.850	18428231	2706181	2657.461	361.341	11135.311	1832.621
816	156.840	15722051	2465841	2099.271	304.861	8477.651	1471.261
817	167.120	13256211	2215381	1638.911	253.611	6378.581	1166.421
818	177.790	11048831	1962951	1263.901	208.061	4739.671	912.621
819	188.920	9077881	1714991	962.221	168.321	3475.771	704.751
820	200.590	7362891	1476921	722.621	134.211	2513.561	536.441
821	212.560	5885971	1251121	534.881	105.271	1790.931	402.221
822	225.160	4634851	1043581	389.991	81.311	1256.051	296.951
823	238.520	3591271	856591	279.801	61.791	866.061	215.641
824	252.770	2734661	691261	197.261	46.171	586.261	153.651
825	268.030	2043441	547701	136.491	33.671	388.991	107.681
826	284.460	1495741	425481	92.511	24.371	252.491	73.801
827	302.220	1070261	323451	61.291	17.151	159.991	49.441
828	321.520	746811	240111	39.601	11.791	98.701	32.291
829	342.530	506791	173561	24.881	7.891	59.101	20.501
830	365.460	333141	121751	15.141	5.121	34.221	12.611
831	390.540	211391	82561	8.901	3.221	19.081	7.441
832	417.980	128831	53851	5.021	1.941	10.181	4.271
833	448.100	74981	33751	2.711	1.131	5.161	2.321
834	480.200	41231	20171	1.381	.621	2.451	1.201
835	517.610	21061	11321	.651	.321	1.071	.571
836	567.620	9741	5821	.281	.151	.421	.251
837	631.630	3921	2631	.101	.061	.141	.091
838	701.720	1291	981	.031	.021	.041	.031
839	870.430	311	271	.011	.011	.011	.011
1010	1000.000	41	41	.001	.001	.001	.001



necesario utilizar una tasa de descuento, que en éste caso se considera del 8% anual, ya que es la tasa de interés considerada en éste trabajo como la tasa garantizada para el cálculo de reservas.

Con esto se tiene lo siguiente:

$$D_x = 1_x * v^x$$

$$C_x = d_x * v^{x+1}$$

Posteriormente se calculan los valores conmutados  $N_x$  y  $M_x$  que son simplemente sumatorias de los valores conmutados anteriores:

$$N_x = \sum_{t=x}^{w-x} D_t$$

$$M_x = \sum_{t=x}^{w-x-1} C_t$$

Con estos valores conmutados se puede realizar el cálculo de primas netas para cada plan, siempre y cuando las rentas otorgadas al asegurado fueran en forma anual, lo cual no es muy viable en la realidad ya que las pensiones normalmente son rentas pagaderas mensualmente.

Se prosiguió a utilizar éstos valores conmutados para el cálculo de primas netas de los planes que ofrecen rentas mensuales, utilizando los conceptos de anualidades contingentes pagaderas mensualmente

$$\ddot{a}_x^{(12)} = \ddot{a}_x - \frac{m-1}{2m} = \frac{N_x}{D_x} - \frac{11}{24}$$

y las anualidades ciertas pagaderas 12 veces al año

$$\ddot{a} : \overline{n} = (1 - v^n) / (1 - v^{1/12})$$

Utilizando estas aproximaciones se obtuvieron las primas netas tanto de los planes contingentes como de los garantizados, y se prosiguió a utilizar dichas primas en el cálculo de las reservas mensuales.

En lo referente a los planes garantizados no se tuvo problema alguno con el cálculo de reservas, sin embargo, al calcular los planes contingentes se observaba que la reserva sufría grandes desviaciones alrededor de las edades 85 en adelante. Esto es, la reserva o bien se terminaba antes de llegar a la edad  $w = 110$  ó bien se disparaba a cantidades exorbitantes que no podían ser reales (TABLA 3.2).

Fue por estas razones que se pensó en utilizar otro método de cálculo, ya que la  $\overset{(12)}{q}x$  es una aproximación de una serie, y posiblemente ésto fuera lo que generara los errores ya comentados.

Se prosiguió a calcular valores conmutados mensuales, ya que en los planes contingentes se propone pagar a los pensionados mes a mes una renta determinada, ésto mientras estén con vida, por lo que si una persona fallece en el mes 4 del aniversario de su póliza, no se debe considerar que se le van a pagar rentas los otros 8 meses.

Por tanto se utilizó una probabilidad de muerte mensual como sigue:

$$q_m_x = q_x / 12$$

TABLA 3.2 RESERVAS OBTENIDAS AL UTILIZAR LA APROXIMACION DE LA ANUALIDAD

CARACTERISTICAS		DATOS	
PLAN	CONTINGENTE	EDAD JUBILACION	60
FORMA DE PAGO	ANUAL	EDAD CONTRATANTE	30
PERIODICIDAD RENTAS	MENSUAL	PRIMA NETA	763.49
MUNTO DE LAS RENTAS	1,000,000	INTERES SUPUESTO	60.00 %

  

ANUALIDAD	RESERVA	ANUALIDAD	RESERVA
11 30	825.1	401 69	81,013.1
12 31	1,716.1	411 70	78,219.1
13 32	2,683.1	421 71	75,396.1
14 33	3,726.1	431 72	72,549.1
15 34	4,855.1	441 73	69,673.1
16 35	6,077.1	451 74	66,763.1
17 36	7,398.1	461 75	63,809.1
18 37	8,829.1	471 76	60,808.1
19 38	10,377.1	481 77	57,768.1
20 39	12,054.1	491 78	54,687.1
21 40	13,871.1	501 79	51,548.1
22 41	15,840.1	511 80	48,308.1
23 42	17,976.1	521 81	44,900.1
24 43	20,294.1	531 82	41,234.1
25 44	22,814.1	541 83	37,187.1
26 45	25,555.1	551 84	32,592.1
27 46	28,540.1	561 85	27,223.1
28 47	31,794.1	571 86	20,769.1
29 48	35,344.1	581 87	12,803.1
30 49	39,224.1	591 88	2,717.1
31 50	43,467.1	601 89	-10,361.1
32 51	48,114.1	611 90	-27,704.1
33 52	53,206.1	621 91	-51,178.1
34 53	58,801.1	631 92	-83,582.1
35 54	64,948.1	641 93	-129,175.1
36 55	71,713.1	651 94	-194,548.1
37 56	79,168.1	661 95	-290,096.1
38 57	87,395.1	671 96	-432,525.1
39 58	96,487.1	681 97	-649,264.1
40 59	106,552.1	691 98	-966,394.1
41 60	104,261.1	701 99	-1,523,202.1
42 61	101,889.1	711100	-2,399,750.1
43 62	99,438.1	721101	-3,870,615.1
44 63	96,920.1	731102	-6,412,779.1
45 64	94,345.1	741103	-10,973,598.1
46 65	91,731.1	751104	-19,545,704.1
47 66	89,101.1	761105	-36,605,944.1
48 67	86,451.1	771106	-72,997,856.1
49 68	83,761.1	781107	-157,367,264.1

por lo que la probabilidad de sobrevivir mes a mes, en una cierta edad, sería:

$$pm_x = 1 - (qx / 12)$$

Con estas probabilidades se calcularon los valores conmutados mensuales de la siguiente manera:

$$d_{x+1/m} = l_{x+1/m} * qm_x$$

por lo que :  $l_{x+1/m} = l_x - d_{x+1/m}$

por tanto :  $D_{x+1/m} = l_{x+1/m} * v^{x+1/m}$

$$C_{x+1/m} = d_{x+1/m} * v^{x+2/m}$$

y

$$N_{x+1/m} = \sum_{t=x}^{w-x} D_{t+1/m}$$

$$M_{x+1/m} = \sum_{t=x}^{w-x-1} C_{t+1/m}$$

Los resultados de estos valores se presentan en la tabla 3.3, y es a partir de estos valores se hicieron los cálculos de primas y reservas para los planes contingentes y se observó que las reservas seguían teniendo problemas similares a los anteriores, pero alrededor de la edad 90 (TABLA 3.4).

Ante estos resultados se pensó que el problema estaba en la aproximación uniforme que se había utilizado en la probabilidad de muerte mensual  $qm_x$ , por lo que se utilizó una aproximación distinta en la probabilidad de supervivencia, que fue :

$$pm_x = (1 - qx)^{1/12}$$

TABLA 3.3 VALORES CONMUTADOS MENSUALES  
 UTILIZANDO COMO APROXIMACION MENSUAL QX/12

EDAD	PX MENSUAL	LX	DX	DX	CX	NX	MX
01	.999668	10000000	01	10000000.00	.00	128161408.00	.00
11	.999870	99601761	3312	9222388.00	3066.67	118517712.00	.00
21	.999927	99446281	1294	8525918.00	1109.40	109619072.00	133418.06
31	.999941	99358681	730	7887415.00	579.50	101389888.00	117648.83
41	.999949	99288121	588	7297979.00	432.20	93776416.00	109913.53
51	.999953	99227641	504	6753272.00	343.01	86731616.00	104392.31
61	.999957	99171961	464	6249522.00	292.40	80212448.00	100038.14
71	.999959	99120361	430	5783585.00	250.90	74179456.00	96351.88
81	.999960	99071881	404	5352554.00	218.27	68596192.00	93190.69
91	.999960	99024361	396	4933691.00	198.10	63829016.00	90444.13
101	.999960	98976881	396	4584551.00	183.42	58646872.00	87960.81
111	.999959	98929321	396	4242914.00	169.84	54221096.00	85665.45
121	.999958	98880841	404	3926703.00	160.43	50125120.00	83540.11
131	.999957	98831401	412	3634018.50	151.49	46334440.00	81535.89
141	.999957	98781001	420	3363115.50	142.99	42826320.00	79643.30
151	.999956	98729641	428	3112378.00	134.92	39579736.00	77856.84
161	.999955	98677321	436	2880305.50	127.26	36575200.00	76171.11
171	.999953	98624041	444	2665510.00	120.00	33794720.00	74581.08
181	.999952	98568841	460	2466683.50	115.11	31221616.00	73081.77
191	.999950	98511641	476	2282641.50	110.30	28840468.00	71645.58
201	.999948	98452421	492	2112286.50	105.56	26636996.00	70267.88
211	.999947	98391221	510	1954605.25	101.31	24597968.00	68946.19
221	.999944	98328101	526	1808659.25	96.75	22711208.00	67682.19
231	.999943	98262341	548	1673565.00	93.33	20965340.00	66474.63
241	.999940	98194661	564	1548530.00	88.94	19349888.00	65310.70
251	.999937	98123861	590	1432790.50	86.15	17855144.00	64200.39
261	.999933	98049221	622	1325649.00	84.10	16478216.00	63126.39
271	.999930	97970741	654	1226470.50	81.87	15192592.00	62078.70
281	.999926	97888421	684	1134666.25	79.52	14008786.00	61058.40
291	.999922	97801301	726	1049682.50	77.92	12913616.00	60067.41
301	.999918	97709321	768	971014.38	76.12	11900494.00	59096.95
311	.999913	97612601	806	898197.75	74.17	10963326.00	58148.02
321	.999907	97510121	854	830791.36	72.76	10096462.00	57223.88
331	.999900	97400841	910	768389.25	71.79	9294676.00	56317.78
341	.999893	97283881	974	710617.63	71.15	8553140.00	55423.52
351	.999886	97159301	1038	657136.63	70.21	7867380.00	54537.63
361	.999877	97026241	1108	607626.50	69.39	7233258.00	53663.63
							52799.39

LEAD	PX MONTHLY	LX	DX	DX	CX	NX	MX
371	.999868	9686254	1196	561784.251	69.351	6646940.001	51935.941
381	.999856	9672654	1282	519343.811	68.831	6104884.001	51078.661
391	.999844	9656318	1376	480051.881	68.411	5603806.001	50226.451
401	.999833	9638456	1488	443670.251	68.091	5140667.001	49374.581
411	.999817	9619172	1606	409983.811	68.451	4712655.001	48522.891
421	.999796	9598112	1754	378783.631	69.221	4317175.001	47662.481
431	.999769	9574604	1954	349866.881	71.471	3951836.501	46774.661
441	.999738	9548096	2206	323053.941	74.641	3614436.001	45848.481
451	.999702	9518020	2522	298181.881	78.381	3302947.001	44875.901
461	.999661	9483970	2832	275106.631	82.151	3015495.001	43856.221
471	.999617	9445362	3212	253691.531	86.271	2750347.501	42785.851
481	.999568	9401904	3614	233818.721	89.881	2505898.501	41669.571
491	.999516	9353200	4050	215377.251	93.261	2280657.501	40510.861
501	.999460	9298862	4516	198264.911	96.291	2073246.751	39313.401
511	.999401	9238624	5004	182389.501	98.791	1882361.751	38083.621
521	.999338	9172196	5518	167664.881	100.871	1708823.501	36827.451
531	.999272	9099388	6066	154012.811	102.331	1545512.001	35551.841
541	.999203	9019958	6592	141359.611	103.311	1397388.251	34263.041
551	.999130	8933722	7154	129637.411	103.811	1261485.001	32968.841
561	.999054	8840446	7736	118781.271	103.941	1136902.001	31668.841
571	.998975	8740126	8316	108734.631	103.461	1022799.131	30374.531
581	.998892	8632624	8908	99441.911	102.611	918392.131	29090.461
591	.998802	8517816	9508	90851.361	101.411	822952.001	27820.321
601	.998703	8395320	10140	82911.841	100.141	735799.751	26567.431
611	.998594	8264966	10807	75575.781	98.821	656306.381	25326.321
621	.998471	8125285	11527	68797.221	97.601	583890.251	24101.881
631	.998327	7976207	12318	62532.321	96.571	518014.061	22889.701
641	.998161	7816144	13215	56738.411	95.931	458183.941	21684.961
651	.997965	7643488	14220	51376.191	95.631	403947.191	20483.161
661	.997734	7456911	15379	46408.851	95.711	354609.481	19279.381
671	.997491	7254251	16682	41802.881	96.131	310631.501	18069.041
681	.997250	7035843	17947	37541.041	95.761	270819.881	16860.951
691	.997005	6803682	19051	33613.211	94.121	235114.941	15670.411
701	.996725	6559184	20035	30004.911	91.651	203169.411	14508.971
711	.996402	6301422	21088	26690.551	89.321	174735.721	13375.091
721	.996043	6029342	22217	23646.391	87.131	149470.841	12266.531
731	.995660	5743079	23327	20855.301	84.711	127132.641	11187.071
741	.995243	5443997	24317	18304.841	81.761	107473.831	10141.781
751	.994797	5133270	25202	15981.541	78.461	90259.921	9135.741
761	.994304	4812814	25923	13873.931	74.731	75269.051	8174.421
771	.993739	4483878	26531	11968.231	70.821	62291.861	7260.351
781	.993109	4147000	27079	10249.141	66.921	51133.611	6393.611
791	.992421	3804091	27459	8705.231	62.841	41612.941	5575.751
801	.991693	3458113	27588	7327.321	58.461	33558.901	4811.311

EDAD	PK	LX	DX	DX	CX	NX	NX
	MENSUAL						
81	.990941	3113420	273621	6108.291	53.681	26808.651	4105.361
82	.990168	2774971	267401	5041.001	48.561	21206.481	3462.731
83	.989360	2447543	257401	4116.921	43.301	16604.501	2886.411
84	.988577	2135670	244001	3326.181	38.001	12863.951	2377.321
85	.987762	1842937	227801	2657.651	32.851	9856.581	1934.361
86	.986930	1572305	209471	2099.431	27.971	7465.671	1554.671
87	.986073	1325703	189821	1639.031	23.471	5566.681	1233.921
88	.985184	1104154	169551	1264.001	19.411	4127.601	966.761
89	.984257	907850	149311	962.291	15.831	3008.681	747.311
90	.983284	736339	124611	722.681	12.721	2161.881	569.551
91	.982287	586639	110851	534.931	10.071	1529.921	427.631
92	.981237	463520	93231	390.021	7.841	1065.191	316.151
93	.980123	359155	77171	279.621	6.011	728.701	229.931
94	.978936	273492	62811	197.301	4.531	489.091	164.311
95	.977664	204362	50231	136.511	3.361	321.501	115.201
96	.976295	149588	39401	92.521	2.441	206.571	79.111
97	.974815	107037	30281	61.301	1.731	129.421	53.101
98	.973207	746481	22741	39.601	1.211	78.851	34.761
99	.971456	50674	16651	24.881	.821	46.561	22.121
100	.969548	33316	11851	15.151	.541	26.541	13.651
101	.967455	21141	8171	8.901	.341	14.531	8.131
102	.965168	12884	5431	5.021	.211	7.591	4.651
103	.962492	7499	3461	2.711	.121	3.751	2.541
104	.959233	4123	2111	1.361	.071	1.721	1.321
105	.955199	2107	1211	.651	.041	.721	.431
106	.950198	974	651	.281	.021	.271	.281
107	.944038	391	311	.101	.011	.081	.101
108	.936523	128	121	.031	.001	.021	.031
109	.927464	31	41	.011	.001	.001	.011
110	.916667	4	1	.001	.001	.001	.001

TABLA 3.4 RESERVAS OBTENIDAS AL UTILIZAR LA APROXIMACION DE QX/12

CARACTERISTICAS	
PLAN	CONTINGENTE
FORMA DE PAGO	ANUAL
PERIODICIDAD RENTAS	MENSUAL
MUNTO DE LAS RENTAS	1,000.000

DATOS	
EDAD JUBILACION	60
EDAD CONTRATANTE	30
PRIMA NETA	767.02
INTERES SUPUESTO	60.00 %

EDAD	RESERVA
11 30	829.1
21 31	1,726.1
31 32	2,695.1
41 33	3,744.1
51 34	4,878.1
61 35	6,105.1
71 36	7,432.1
81 37	8,870.1
91 38	10,425.1
101 39	12,110.1
111 40	13,935.1
121 41	15,913.1
131 42	18,059.1
141 43	20,388.1
151 44	22,920.1
161 45	25,673.1
171 46	28,672.1
181 47	31,941.1
191 48	35,508.1
201 49	39,405.1
211 50	43,668.1
221 51	48,336.1
231 52	53,454.1
241 53	59,073.1
251 54	65,248.1
261 55	72,044.1
271 56	79,534.1
281 57	87,799.1
291 58	96,933.1
301 59	107,045.1
311 60	104,801.1
321 61	102,482.1
331 62	100,091.1
341 63	97,639.1
351 64	95,139.1
361 65	92,609.1
371 66	90,076.1
381 67	87,536.1
391 68	84,972.1

EDAD	RESERVA
401 69	82,369.1
411 70	79,743.1
421 71	77,114.1
431 72	74,496.1
441 73	71,888.1
451 74	69,296.1
461 75	66,721.1
471 76	64,176.1
481 77	61,690.1
491 78	59,290.1
501 79	56,994.1
511 80	54,808.1
521 81	52,731.1
531 82	50,756.1
541 83	48,877.1
551 84	47,083.1
561 85	45,364.1
571 86	43,714.1
581 87	42,125.1
591 88	40,596.1
601 89	39,129.1
611 90	37,729.1
621 91	36,392.1
631 92	35,130.1
641 93	33,962.1
651 94	32,921.1
661 95	32,064.1
671 96	31,478.1
681 97	31,314.1
691 98	31,822.1
701 99	33,435.1
711100	36,912.1
721101	43,639.1
731102	56,203.1
741103	79,801.1
751104	125,393.1
761105	217,603.1
771106	416,045.1
781107	878,157.1



y a partir de esta probabilidad se recalcularon los valores conmutados como se describió anteriormente y se obtuvieron primas y reservas de los planes contingentes (TABLA 3.5).

Con estos nuevos conmutados las reservas resultantes presentaban un comportamiento bastante aceptable, teniendo que los errores por aproximación venían afectando hasta edades posteriores a los 100 años; por lo que se optó por trabajar con estos conmutados para los cálculos mensuales.

TABLA 3.5 VALORES CONMUTADOS MENSUALES

EDAD	PX	LX	DX	DX	CK	NX	MX
	MENSUAL						
01	.999667	10000001	01	10000000.001	.001	128160608.001	.001
11	.999670	99601181	33181	9222334.001	3072.221	118516928.001	133423.381
21	.999927	99445701	12941	8525870.001	1109.401	109618336.001	117648.581
31	.999941	99358101	7301	7887369.001	579.501	101389264.001	109913.281
41	.999949	99287541	5881	7297936.001	432.201	93775856.001	104392.061
51	.999953	99227061	5041	6753232.001	343.011	86731088.001	100037.891
61	.999957	99171381	4641	6249485.001	292.401	80211968.001	96351.631
71	.999959	99119781	4301	5763551.001	250.901	74179008.001	93140.441
81	.999960	99071301	4041	532522.001	218.271	68595776.001	90443.881
91	.999960	99023781	3961	4953662.001	198.101	63428616.001	87960.561
101	.999960	98976261	3961	4584524.001	183.421	58646496.001	85665.201
111	.999959	98928741	3961	4242893.001	169.841	54220744.001	83539.861
121	.999958	98880261	4041	3926680.001	160.431	50124616.001	81535.641
131	.999958	98830821	4121	3633997.501	151.491	46334168.001	79643.051
141	.999957	98780421	4201	3363096.001	142.991	42826056.001	77856.591
151	.999956	98729061	4281	3112360.001	134.921	39579488.001	76170.661
161	.999955	98676741	4361	2880288.501	127.261	36574992.001	74580.831
171	.999953	98623461	4441	2665494.501	120.001	33794520.001	73081.521
181	.999952	98568261	4601	2466669.001	115.111	31221428.001	71645.531
191	.999950	98511081	4761	2282628.501	110.301	28840292.001	70267.631
201	.999948	98451841	4921	2112274.001	105.561	26636840.001	68945.941
211	.999947	98390641	5101	1954593.751	101.311	24597848.001	67681.941
221	.999944	98327521	5261	1808648.751	96.751	22711084.001	66474.381
231	.999943	98261761	5461	1673555.001	93.331	20965216.001	65310.451
241	.999940	98194081	5641	1548521.001	88.941	19349772.001	64200.141
251	.999937	98123281	5901	1432782.001	86.151	17855040.001	63126.141
261	.999933	98048641	6221	1325641.251	84.101	16472058.001	62078.451
271	.999930	979770161	6541	1226463.251	81.671	15192508.001	61058.231
281	.999926	97887841	6861	1134659.501	79.521	14008712.001	60067.161
291	.999922	97800721	7261	1049676.251	77.921	12913550.001	59096.701
301	.999918	97708741	7661	971008.631	76.121	11900440.001	58147.771
311	.999913	97612021	8061	898192.381	74.171	10963274.001	57223.631
321	.999907	97509541	8541	830786.501	72.761	10096410.001	56317.531
331	.999900	97400261	9101	768384.631	71.791	9294626.001	55423.271
341	.999893	97283301	9741	710613.381	71.151	8553096.001	54537.381
351	.999886	97158721	10381	657132.751	70.211	7867342.001	53663.381
361	.999876	97025661	11081	607622.881	69.391	7233220.001	52799.141

EDAD	PX MENSUAL	LX	UX	UX	CX	NX	NX
37	.999867	96801961	11961	561740.881	69.351	6046907.001	51935.691
38	.999857	96727961	12821	519340.691	68.831	6104852.001	51076.411
39	.999846	96562601	13701	480049.001	68.411	5603775.001	50226.201
40	.999833	96303961	14881	443667.631	68.491	5140638.001	49374.331
41	.999817	96191141	16061	409481.381	68.451	4712624.001	48522.641
42	.999796	95980541	17541	378781.381	69.221	4317153.001	47662.231
43	.999769	95745461	19561	349864.751	71.471	3951814.501	46774.411
44	.999737	95480381	22061	323052.001	74.641	3614416.001	45848.231
45	.999701	95179621	25021	298180.061	78.381	3302928.001	44875.651
46	.999660	94839121	28321	275104.941	82.151	3015477.501	43855.971
47	.999616	94453041	32121	253689.971	86.271	2750331.501	42785.601
48	.999567	94018481	36141	233817.311	89.881	2505864.001	41669.381
49	.999515	93531441	40501	215375.471	93.261	2280643.501	40510.661
50	.999459	92988081	45161	198263.751	96.291	2073227.501	39313.241
51	.999399	92385701	50041	182388.441	98.791	1882349.751	38083.461
52	.999336	91721421	55181	167663.881	100.871	1706812.751	36827.291
53	.999270	90993261	60461	154011.881	102.331	1545502.001	35551.681
54	.999200	90199041	65921	141358.971	103.311	1397379.251	34262.681
55	.999126	89336681	71541	129636.631	103.811	1261477.001	32966.681
56	.999049	88403921	77361	118780.531	103.941	1136894.501	31688.141
57	.998969	87400721	83161	108733.951	103.461	1022792.251	30374.381
58	.998885	86325721	89081	99441.311	102.611	918386.001	29090.331
59	.998794	85177641	95081	90850.801	101.411	822946.251	27820.191
60	.998694	83952681	101401	82911.341	100.141	735794.631	26565.291
61	.998583	82646451	108071	75575.331	98.821	656302.001	25326.191
62	.998458	81252341	115271	68796.781	97.601	583886.001	24101.761
63	.998312	79761561	123181	62531.921	96.571	518010.601	22889.571
64	.998142	78160931	132151	56738.041	95.931	456180.061	21684.841
65	.997942	76435471	142281	51375.841	95.631	403943.811	20483.061
66	.997705	74569411	153791	46408.541	95.711	354886.501	19279.261
67	.997456	72542011	166821	41802.591	96.131	310629.001	18066.931
68	.997208	70357951	179471	37540.781	95.761	270817.631	16860.841
69	.996955	68036361	190501	33612.981	94.121	235113.061	15670.511
70	.996685	65591381	200351	30004.701	91.651	203187.811	14500.881
71	.996328	63013791	210871	26690.371	89.321	174734.251	13375.001
72	.995955	60293001	222171	23646.221	87.131	149469.631	12266.871
73	.995553	57430391	233271	20855.161	84.711	127131.671	11187.001
74	.995114	54439581	245171	18304.711	81.761	107473.001	10141.711
75	.994642	51332311	252021	15981.421	78.461	90259.231	9135.671
76	.994117	48127811	259221	13873.841	74.731	75268.451	8174.371
77	.993513	44838371	265311	11968.141	70.821	62291.361	7260.301
78	.992833	41469711	270791	10249.071	66.921	51133.191	6393.331
79	.992085	38040621	274591	8705.161	62.841	41612.591	5575.711
80	.991286	34580861	275881	7327.261	58.461	33558.601	4811.281

EDAD	PK	LX	DX	DX	CX	NX	MX
	MENSUAL						
81	.99045	3113394	27362	6108.24	53.68	26808.40	4105.33
82	.989593	2774946	26740	5040.95	48.58	21206.29	3462.70
83	.988704	2447559	25740	4116.88	43.30	16004.34	2886.36
84	.987790	2135649	24399	3326.14	38.00	12863.83	2377.30
85	.986852	1842920	22780	2657.63	32.85	9856.49	1934.34
86	.985884	1572291	20947	2099.41	27.97	7465.60	1554.66
87	.984877	1325691	18981	1639.01	23.47	5586.63	1233.90
88	.983819	1104145	16954	1263.99	19.41	4127.56	966.75
89	.982702	907842	14931	962.28	15.83	3008.65	747.30
90	.981516	736331	12961	722.67	12.72	2161.86	569.55
91	.980283	588632	11089	534.92	10.07	1529.91	427.63
92	.978966	463513	9323	390.02	7.84	1065.18	316.15
93	.977589	359150	7716	279.82	6.01	728.70	229.93
94	.976111	273490	6281	197.29	4.53	489.08	168.31
95	.974334	204361	5023	136.50	3.36	321.50	115.20
96	.972493	149588	3940	92.52	2.44	206.57	79.11
97	.970458	107037	3028	61.50	1.73	139.42	53.10
98	.968192	74688	2274	39.60	1.21	76.85	34.76
99	.965657	50674	1665	24.88	.82	46.56	22.12
100	.962805	33316	1185	15.15	.54	26.54	13.65
101	.959575	21141	817	8.90	.34	14.53	6.13
102	.955898	12884	543	5.02	.21	7.59	4.65
103	.951386	7499	346	2.71	.12	3.75	2.54
104	.945557	4123	211	1.38	.07	1.72	1.32
105	.937744	2107	121	.65	.04	.72	.63
106	.926943	974	65	.28	.02	.27	.28
107	.911393	391	31	.10	.01	.08	.10
108	.887341	128	12	.03	.00	.02	.03
109	.843416	31	4	.01	.00	.00	.01
110	.000000	4	1	.00	.00	.00	.00

## CALCULO DE PRIMAS, RESERVAS Y DIVIDENDOS

Las primas netas para cada plan resultaron de utilizar anualidades contingentes y anualidades ciertas, dependiendo del plan que se tratara; y considerando una tasa del 8% de interes anual.

Asimismo, resultaron cuatro tipos de primas por plan, ya que se supone que el asegurado puede hacer un pago único o bien pagos anuales mientras llegue a la edad de jubilación; y también puede obtener rentas anuales o mensuales.

A continuación se presenta la notación utilizada en los cálculos de las primas y las reservas.

- x = edad del asegurado en el momento de contratar el plan
- j = edad de jubilación que contrata el asegurado
- n = plazo de garantía
- PN = prima neta
- RA = renta anual
- RM = renta mensual
- $m/ \ddot{a}_x$  = anualidad contingente anticipada diferida m años
- $m/ \overset{(12)}{\ddot{a}}_x$  = anualidad contingente anticipada diferida m años utilizando los valores conmutados mensuales del mes 12 de cada año
- $\ddot{a}_x: \overline{m}$  = anualidad contingente anticipada temporal m años
- $nEx$  = esperanza de vida de una persona de edad x a edad x+m

- $\ddot{a} \overline{n}$  = anualidad cierta temporal n años  
 $\ddot{a} \overline{n}^{(12)}$  = anualidad cierta temporal n años pagadera 12 veces al año  
 $t^U_x$  = reserva del año t-ésimo de la persona de edad x  
 ${}_p x$  = probabilidad de sobrevivir a la edad x  
 ${}_{pm}x$  = probabilidad de sobrevivir mensualmente durante la edad x  
 $i$  = interés técnico anual = 8%  
 $\frac{i^{(12)}}{12}$  = interés técnico mensual = 0.64%  
 $D_t$  = dividendo del año t  
 $DA_t$  = dividendo acumulado del año t

#### PLAN CONTINGENTE

##### RENTAS ANUALES

Pago único  $PN = RA \ m/\ddot{a}_x$

Pago anual  $PN = RA \ \frac{m/\ddot{a}_x}{\ddot{a}_x:\overline{m}}$

##### RENTAS MENSUALES

Pago único  $PN = RA \ m/\ddot{a}_x^{(12)}$

Pago anual  $PN = RA \ \frac{m/\ddot{a}_x^{(12)}}{\ddot{a}_x:\overline{m}}$

PLAN GARANTIZADO

RENTAS ANUALES

Pago único  $PN = RM \ mE_x \ \ddot{a} \ \bar{n}$

Pago anual  $PN = RM \ mE_x \ \frac{\ddot{a} \ \bar{n}}{\ddot{a}_x : \bar{m}}$

RENTAS MENSUALES

Pago único  $PN = RM \ mE_x \ \ddot{a} \ \bar{n}^{(12)}$

Pago anual  $PN = RM \ mE_x \ \frac{\ddot{a} \ \bar{n}^{(12)}}{\ddot{a}_x : \bar{m}}$

PLAN CONTINGENTE Y GARANTIZADO O MIXTO

RENTAS ANUALES

Pago único  $PN = RA \ \left( \frac{1}{12} \ mE_x \ \ddot{a} \ \bar{n} + m+n/\ddot{a}_x \right)$

Pago anual  $PN = RA \ \frac{\left( \frac{1}{12} \ mE_x \ \ddot{a} \ \bar{n} + m+n/\ddot{a}_x \right)}{\ddot{a}_x : \bar{m}}$

RENTAS MENSUALES

Pago único  $PN = RA \ \left( \frac{1}{12} \ mE_x \ \ddot{a} \ \bar{n}^{(p)} + m+n/\ddot{a}_x^{(12)} \right)$

Pago anual  $PN = RA \ \frac{\left( \frac{1}{12} \ mE_x \ \ddot{a} \ \bar{n}^{(12)} + m+n/\ddot{a}_x^{(12)} \right)}{\ddot{a}_x : \bar{m}}$

Por lo que se refiere al cálculo de reservas, éstas se calculan para cada plan en forma distinta; en este caso la edad de jubilación se utiliza solamente para determinar en qué momento se empieza a descontar el monto de las rentas dentro de la reserva.

## PLAN CONTINGENTE

### RENTAS ANUALES

$$\text{si } x < j \quad {}_tV_x = \frac{({}_{t-1}V_x + PN)(1+i)}{P_{x+t-1}}$$

$$\text{si } x \geq j \quad {}_tV_x = \frac{({}_{t-1}V_x - RA)(1+i)}{P_{x+t-1}}$$

### RENTAS MENSUALES

$$\text{si } x < j \quad {}_{t+1/m}V_x = \frac{({}_tV_x + PN)(1+i^{(12)}/12)}{P_{m_{x+t-1}}}$$

$$\text{si } x \geq j \quad {}_{t+1/m}V_x = \frac{({}_tV_x - RM)(1+i^{(12)}/12)}{P_{m_{x+t-1}}}$$

## PLAN GARANTIZADO

### RENTAS ANUALES

$$\text{si } x < j \quad {}_tV_x = \frac{({}_{t-1}V_x + PN)(1+i)}{P_{x+t-1}}$$

$$\text{si } n > x \geq j \quad {}_tV_x = \frac{({}_{t-1}V_x - RA)(1+i)}{P_{x+t-1}}$$

### RENTAS MENSUALES

$$\text{si } x < j \quad {}_{t+1/m}V_x = \frac{({}_tV_x + PN)(1+i^{(12)}/12)}{P_{m_{x+t-1}}}$$

$$\text{si } n > x \geq j \quad {}_{t+1/m}V_x = \frac{({}_tV_x - RM)(1+i^{(12)}/12)}{P_{m_{x+t-1}}}$$



## PLAN CONTINGENTE Y GARANTIZADO

### RENTAS ANUALES

$$\text{si } x < j \quad tV_x = \frac{(t-1V_x + PN)(1+i)}{Px+t-1}$$

$$\text{si } n > x \geq j \quad tV_x = (t-1V_x \cdot F - RA)(1+i) + \frac{t-1V_x(1-F)(1+i)}{Px+t-1}$$

$$\text{si } x \geq n+j \quad tV_x = \frac{(t-1V_x - RA)(1+i)}{Px+t-1}$$

### RENTAS MENSUALES

$$\text{si } x < j \quad t+1/mV_x = \frac{(tV_x + PN)(1 + i^{(12)}/12)}{Pm_{x+t-1}}$$

$$\text{si } n > x \geq j \quad t+1/mV_x = (tV_x \cdot F - RM)(1 + i^{(12)}/12) + \frac{tV_x(1-F)(1 + i^{(12)}/12)}{Pm_{x+t-1}}$$

$$\text{si } x \geq j+n \quad t+1/mV_x = \frac{(tV_x - RM)(1 + i^{(12)}/12)}{Pm_{x+t-1}}$$

En el cálculo de reservas del plan Mixto fue necesario buscar un factor que ayudara a determinar qué parte de la reserva constituida era del plan Contingente y qué parte del plan Garantizado. Para esto se utilizó el factor siguiente:

#### RESERVAS ANUALES

$$F = \frac{RA \ddot{s} \overline{j+n-x}|}{tV_x}$$

#### RESERVAS MENSUALES

$$F = \frac{RM \ddot{s} \overline{j+n-x}|^{(12)}}{t-1/mV_x}$$

Con este factor se obtiene la proporción que corresponde al Plan Garantizado, y por consiguiente el complemento (1-F) determina la proporción que corresponde al plan Contingente.

Por tanto este factor se utiliza año con año o bien mes a mes después de la edad de jubilación y durante el plazo de garantía para así afectar solo a cierta parte de la reserva con la contingencia y la otra no. De la parte garantizada se va restando la renta hasta agotar la reserva del plan garantizado, que coincide con el término del plazo de garantía en el año  $j+n$ .

El utilizar este factor hace más fácil el manejo de la reserva del plan, ya que sin él se tendrían que llevar 2 reservas por separado dentro de la administración del plan, y esto implicaría calcular 2 primas netas por separado.

Para calcular los dividendos, como éstos son propiedad del asegurado, no importa si el asegurado vive o muere, por lo que en el cálculo de los dividendos no es afectado por la probabilidad de supervivencia en ningún momento:

$$x < j \quad D_t = (V_{t-1} + P) * r$$

$$x \geq j \quad D_t = (V_{t-1} - R) * r$$

donde :  $r = I - i$

$I$  = interés efectivo de inversión obtenido en el año o mes

$i$  = interés técnico utilizado; en este caso del 8% anual ó bien del 0.64% mensual.

Adicionalmente los dividendos cada año ó mes se van acumulando mientras el pensionado no los toque o bien, si los utiliza para algun motivo como seria pago de sus primas del Plan, ó incremento de prima para gozar de mayor renta; el dividendo acumulado se calcularia con base en lo que tuviera de saldo de dividendos en el periodo anterior. Los dividendos acumulados se calculan de la siguiente manera:

$$DA_t = (DA_{t-1}) * I + D_t$$

para cualquier año en cualquier momento.

### 3.3 RESULTADOS OBTENIDOS

Haciendo uso de las fórmulas descritas en la sección anterior, se obtuvieron las primas netas que debe pagar cada asegurado dependiendo de :

- i) Plan elegido.- puede ser CONTINGENTE, GARANTIZADO o MIXTO.
- ii) Periodo de pago de rentas.- el asegurado puede elegir entre recibir su pensión en forma anual o mensual.
- iii) Edad de jubilación.- las edades de jubilación que puede elegir el asegurado son 55,60 o 65 años de edad. Es decir, a partir de esta edad empezará a recibir su pensión.
- iv) Tipo de pago de prima.- también puede elegir entre pagar su prima en forma única o bien pagar una prima anualmente mientras llega a la edad de jubilación elegida.
- v) Su edad.- dependiendo de la edad que tenga el pensionado en el momento de comprar su plan, será el monto de la prima que deba pagar.

Estas primas obtenidas se presentan en las siguientes tablas, dependiendo del plan y lo mencionado anteriormente (TABLAS 3.6 a 3.11). Los programas de cómputo utilizados para estos cálculos se presentan en el anexo II.

TABLA 3.6 PRIMAS NETAS PARA EL PLAN CONTINGENTE

RENTAS ANUALES DE \$1,000.00

EDAD	JUBILACION 55		JUBILACION 60		JUBILACION 65	
	PRIMA UNICA	PRIMA ANUAL	PRIMA UNICA	PRIMA ANUAL	PRIMA UNICA	PRIMA ANUAL
30	1,362.	120.	798.	67.	441.	36.
31	1,472.	131.	862.	73.	477.	39.
32	1,591.	144.	932.	80.	515.	43.
33	1,721.	159.	1,008.	87.	557.	46.
34	1,860.	175.	1,090.	96.	602.	51.
35	2,012.	193.	1,179.	105.	651.	55.
36	2,176.	213.	1,275.	115.	704.	60.
37	2,353.	237.	1,379.	126.	762.	66.
38	2,546.	263.	1,492.	139.	824.	72.
39	2,754.	293.	1,614.	153.	892.	79.
40	2,980.	328.	1,746.	169.	965.	87.
41	3,225.	369.	1,889.	188.	1,044.	96.
42	3,490.	417.	2,045.	208.	1,130.	105.
43	3,779.	473.	2,214.	232.	1,224.	116.
44	4,092.	541.	2,398.	259.	1,325.	128.
45	4,434.	624.	2,598.	290.	1,436.	142.
46	4,806.	726.	2,816.	327.	1,556.	158.
47	5,211.	855.	3,053.	370.	1,687.	175.
48	5,654.	1,023.	3,313.	421.	1,831.	196.
49	6,138.	1,248.	3,597.	482.	1,988.	219.
50	6,668.	1,567.	3,907.	557.	2,159.	246.
51	0.	0.	4,247.	649.	2,347.	278.
52	0.	0.	4,620.	767.	2,553.	315.
53	0.	0.	5,030.	919.	2,779.	360.
54	0.	0.	5,480.	1,125.	3,026.	413.
55	0.	0.	5,975.	1,415.	3,302.	479.
56	0.	0.	0.	0.	3,604.	560.
57	0.	0.	0.	0.	3,937.	663.
58	0.	0.	0.	0.	4,305.	797.
59	0.	0.	0.	0.	4,712.	979.
60	0.	0.	0.	0.	5,163.	1,235.

TABLA 3.7 PRIMAS NETAS PARA EL PLAN CONTINGENTE  
 RENTAS MENSUALES DE \$1,000.00

EDAD	JUBILACION 55		JUBILACION 60		JUBILACION 65	
	PRIMA UNICA	PRIMA ANUAL	PRIMA UNICA	PRIMA ANUAL	PRIMA UNICA	PRIMA ANUAL
30	15,590.1	1,372.1	9,093.1	763.1	4,992.1	407.1
31	16,854.1	1,505.1	9,830.1	832.1	5,397.1	443.1
32	18,221.1	1,652.1	10,628.1	909.1	5,835.1	482.1
33	19,701.1	1,817.1	11,491.1	995.1	6,308.1	526.1
34	21,302.1	2,002.1	12,425.1	1,089.1	6,821.1	573.1
35	23,036.1	2,210.1	13,436.1	1,193.1	7,376.1	626.1
36	24,913.1	2,444.1	14,531.1	1,310.1	7,978.1	684.1
37	26,946.1	2,710.1	15,717.1	1,439.1	8,629.1	748.1
38	29,148.1	3,013.1	17,001.1	1,585.1	9,334.1	819.1
39	31,534.1	3,360.1	18,393.1	1,747.1	10,098.1	898.1
40	34,120.1	3,761.1	19,901.1	1,931.1	10,926.1	985.1
41	36,923.1	4,227.1	21,536.1	2,138.1	11,823.1	1,083.1
42	39,964.1	4,773.1	23,310.1	2,374.1	12,797.1	1,192.1
43	43,267.1	5,420.1	25,237.1	2,643.1	13,855.1	1,315.1
44	46,858.1	6,197.1	27,332.1	2,953.1	15,005.1	1,453.1
45	50,767.1	7,141.1	29,611.1	3,310.1	16,256.1	1,608.1
46	55,025.1	8,310.1	32,095.1	3,727.1	17,620.1	1,785.1
47	59,670.1	9,788.1	34,804.1	4,217.1	19,107.1	1,986.1
48	64,742.1	11,709.1	37,763.1	4,798.1	20,731.1	2,217.1
49	70,285.1	14,294.1	40,996.1	5,496.1	22,506.1	2,482.1
50	76,351.1	17,942.1	44,534.1	6,347.1	24,449.1	2,790.1
51	0.1	0.1	48,411.1	7,402.1	26,577.1	3,149.1
52	0.1	0.1	52,662.1	8,738.1	28,911.1	3,572.1
53	0.1	0.1	57,330.1	10,476.1	31,474.1	4,076.1
54	0.1	0.1	62,462.1	12,619.1	34,291.1	4,682.1
55	0.1	0.1	68,110.1	16,129.1	37,392.1	5,422.1
56	0.1	0.1	0.1	0.1	40,809.1	6,342.1
57	0.1	0.1	0.1	0.1	44,580.1	7,509.1
58	0.1	0.1	0.1	0.1	48,746.1	9,029.1
59	0.1	0.1	0.1	0.1	53,355.1	11,082.1
60	0.1	0.1	0.1	0.1	58,464.1	13,987.1

TABLA 3.8 PRIMAS NETAS PARA EL PLAN GARANTIZADO

PERIODO DE GARANTIA : 10 AÑOS

RENTAS ANUALES DE \$1,000.00

! EDAD !	! JUBILACION 55 !		! JUBILACION 60 !		! JUBILACION 65 !	
	! PRIMA !	! PRIMA !	! PRIMA !	! PRIMA !	! PRIMA !	! PRIMA !
! :	! UNICA !	! ANUAL !	! UNICA !	! ANUAL !	! UNICA !	! ANUAL !
! 30! :	968.!	85.!	619.!	52.!	383.!	31.!
! 31! :	1,046.!	93.!	669.!	57.!	415.!	34.!
! 32! :	1,131.!	103.!	723.!	62.!	448.!	37.!
! 33! :	1,223.!	113.!	782.!	68.!	485.!	40.!
! 34! :	1,322.!	124.!	846.!	74.!	524.!	44.!
! 35! :	1,430.!	137.!	914.!	81.!	567.!	48.!
! 36! :	1,546.!	152.!	989.!	89.!	613.!	53.!
! 37! :	1,672.!	168.!	1,070.!	98.!	663.!	57.!
! 38! :	1,809.!	187.!	1,157.!	108.!	717.!	63.!
! 39! :	1,957.!	209.!	1,252.!	119.!	776.!	69.!
! 40! :	2,117.!	233.!	1,354.!	131.!	839.!	76.!
! 41! :	2,291.!	262.!	1,466.!	146.!	908.!	83.!
! 42! :	2,480.!	296.!	1,586.!	162.!	983.!	92.!
! 43! :	2,685.!	336.!	1,717.!	180.!	1,064.!	101.!
! 44! :	2,908.!	385.!	1,860.!	201.!	1,152.!	112.!
! 45! :	3,151.!	443.!	2,015.!	225.!	1,249.!	124.!
! 46! :	3,415.!	516.!	2,184.!	254.!	1,353.!	137.!
! 47! :	3,703.!	607.!	2,368.!	287.!	1,468.!	153.!
! 48! :	4,018.!	727.!	2,570.!	326.!	1,592.!	170.!
! 49! :	4,362.!	887.!	2,790.!	374.!	1,729.!	191.!
! 50! :	4,738.!	1,114.!	3,031.!	432.!	1,878.!	214.!
! 51! :	0.!	0.!	3,294.!	504.!	2,041.!	242.!
! 52! :	0.!	0.!	3,584.!	595.!	2,221.!	274.!
! 53! :	0.!	0.!	3,901.!	713.!	2,417.!	313.!
! 54! :	0.!	0.!	4,251.!	872.!	2,634.!	360.!
! 55! :	0.!	0.!	4,635.!	1,098.!	2,872.!	416.!
! 56! :	0.!	0.!	0.!	0.!	3,134.!	487.!
! 57! :	0.!	0.!	0.!	0.!	3,424.!	577.!
! 58! :	0.!	0.!	0.!	0.!	3,744.!	694.!
! 59! :	0.!	0.!	0.!	0.!	4,098.!	851.!
! 60! :	0.!	0.!	0.!	0.!	4,490.!	1,074.!

TABLA 3.9 PRIMAS NETAS PARA EL PLAN GARANTIZADO

PERIODO DE GARANTIA : 10 AÑOS

RENTAS MENSUALES DE \$1,000.00

	JUBILACION 55		JUBILACION 60		JUBILACION 65	
EDAD	PRIMA UNICA	PRIMA ANUAL	PRIMA UNICA	PRIMA ANUAL	PRIMA UNICA	PRIMA ANUAL
30	11,211.1	987.1	7,170.1	601.1	4,443.1	362.1
31	12,119.1	1,082.1	7,751.1	656.1	4,803.1	394.1
32	13,103.1	1,180.1	8,380.1	717.1	5,193.1	429.1
33	14,167.1	1,307.1	9,061.1	784.1	5,614.1	468.1
34	15,319.1	1,440.1	9,797.1	859.1	6,071.1	510.1
35	16,565.1	1,589.1	10,595.1	941.1	6,565.1	557.1
36	17,915.1	1,757.1	11,458.1	1,033.1	7,100.1	609.1
37	19,377.1	1,949.1	12,393.1	1,135.1	7,679.1	666.1
38	20,960.1	2,166.1	13,406.1	1,249.1	8,307.1	729.1
39	22,676.1	2,416.1	14,503.1	1,378.1	8,987.1	799.1
40	24,535.1	2,704.1	15,692.1	1,523.1	9,724.1	877.1
41	26,551.1	3,039.1	16,981.1	1,686.1	10,522.1	964.1
42	28,738.1	3,432.1	18,380.1	1,872.1	11,389.1	1,061.1
43	31,114.1	3,898.1	19,899.1	2,084.1	12,331.1	1,170.1
44	33,696.1	4,456.1	21,551.1	2,328.1	13,354.1	1,293.1
45	36,507.1	5,135.1	23,349.1	2,610.1	14,466.1	1,431.1
46	39,569.1	5,976.1	25,307.1	2,939.1	15,681.1	1,589.1
47	42,909.1	7,039.1	27,443.1	3,325.1	17,005.1	1,768.1
48	46,556.1	8,420.1	29,776.1	3,783.1	18,450.1	1,973.1
49	50,542.1	10,279.1	32,325.1	4,334.1	20,030.1	2,209.1
50	54,905.1	12,902.1	35,115.1	5,005.1	21,759.1	2,483.1
51	0.1	0.1	38,172.1	5,836.1	23,653.1	2,802.1
52	0.1	0.1	41,524.1	6,890.1	25,730.1	3,179.1
53	0.1	0.1	45,205.1	8,261.1	28,011.1	3,627.1
54	0.1	0.1	49,251.1	10,107.1	30,518.1	4,167.1
55	0.1	0.1	53,704.1	12,717.1	33,278.1	4,826.1
56	0.1	0.1	0.1	0.1	36,319.1	5,644.1
57	0.1	0.1	0.1	0.1	39,675.1	6,682.1
58	0.1	0.1	0.1	0.1	43,383.1	8,036.1
59	0.1	0.1	0.1	0.1	47,465.1	9,863.1
60	0.1	0.1	0.1	0.1	52,032.1	12,448.1



TABLA 3.10 PRIMAS NETAS PARA EL PLAN CONTINGENTE Y GARANTIZADO

PERIODO DE GARANTIA : 10 AÑOS

RENTAS ANUALES DE \$1,000.00

EDAD	JUBILACION 55		JUBILACION 60		JUBILACION 65	
	PRIMA UNICA	PRIMA ANUAL	PRIMA UNICA	PRIMA ANUAL	PRIMA UNICA	PRIMA ANUAL
30	1,408.1	124.1	843.1	71.1	484.1	39.1
31	1,523.1	136.1	911.1	77.1	523.1	43.1
32	1,646.1	149.1	985.1	84.1	566.1	47.1
33	1,780.1	164.1	1,065.1	92.1	612.1	51.1
34	1,924.1	181.1	1,151.1	101.1	662.1	56.1
35	2,081.1	200.1	1,245.1	111.1	715.1	61.1
36	2,251.1	221.1	1,347.1	121.1	774.1	66.1
37	2,434.1	245.1	1,456.1	133.1	837.1	73.1
38	2,633.1	272.1	1,575.1	147.1	905.1	79.1
39	2,849.1	304.1	1,704.1	162.1	979.1	87.1
40	3,082.1	340.1	1,844.1	179.1	1,060.1	96.1
41	3,336.1	382.1	1,996.1	198.1	1,147.1	105.1
42	3,610.1	431.1	2,160.1	220.1	1,241.1	116.1
43	3,909.1	490.1	2,339.1	245.1	1,344.1	128.1
44	4,233.1	560.1	2,533.1	274.1	1,455.1	141.1
45	4,586.1	645.1	2,744.1	307.1	1,577.1	156.1
46	4,971.1	751.1	2,974.1	345.1	1,709.1	173.1
47	5,391.1	884.1	3,225.1	391.1	1,853.1	193.1
48	5,849.1	1,058.1	3,499.1	445.1	2,011.1	215.1
49	6,349.1	1,291.1	3,799.1	509.1	2,183.1	241.1
50	6,897.1	1,621.1	4,127.1	588.1	2,371.1	271.1
51	0.1	0.1	4,486.1	686.1	2,578.1	305.1
52	0.1	0.1	4,880.1	810.1	2,804.1	346.1
53	0.1	0.1	5,312.1	971.1	3,053.1	395.1
54	0.1	0.1	5,788.1	1,188.1	3,326.1	454.1
55	0.1	0.1	6,311.1	1,495.1	3,627.1	526.1
56	0.1	0.1	0.1	0.1	3,958.1	615.1
57	0.1	0.1	0.1	0.1	4,324.1	728.1
58	0.1	0.1	0.1	0.1	4,728.1	876.1
59	0.1	0.1	0.1	0.1	5,175.1	1,075.1
60	0.1	0.1	0.1	0.1	5,670.1	1,357.1

TABLA 3.11 PRIMAS NETAS PARA EL PLAN CONTINGENTE Y GARANTIZADO

PERIODO DE GARANTIA : 10 AÑOS

RENTAS MENSUALES DE \$1,000.00

	JUBILACION 55		JUBILACION 60		JUBILACION 65	
EDAD	PRIMA UNICA	PRIMA ANUAL	PRIMA UNICA	PRIMA ANUAL	PRIMA UNICA	PRIMA ANUAL
30	16,203.1	1,426.1	9,681.1	812.1	5,558.1	453.1
31	17,516.1	1,564.1	10,466.1	886.1	6,009.1	493.1
32	18,937.1	1,717.1	11,315.1	968.1	6,496.1	537.1
33	20,475.1	1,889.1	12,234.1	1,059.1	7,024.1	585.1
34	22,140.1	2,081.1	13,228.1	1,159.1	7,595.1	638.1
35	23,942.1	2,296.1	14,305.1	1,271.1	8,213.1	697.1
36	25,893.1	2,540.1	15,471.1	1,394.1	8,882.1	761.1
37	28,005.1	2,816.1	16,733.1	1,533.1	9,607.1	833.1
38	30,294.1	3,131.1	18,100.1	1,687.1	10,392.1	912.1
39	32,774.1	3,492.1	19,582.1	1,860.1	11,243.1	1,000.1
40	35,461.1	3,909.1	21,188.1	2,056.1	12,165.1	1,097.1
41	38,375.1	4,393.1	22,929.1	2,277.1	13,164.1	1,206.1
42	41,536.1	4,961.1	24,817.1	2,528.1	14,249.1	1,328.1
43	44,969.1	5,633.1	26,868.1	2,814.1	15,426.1	1,464.1
44	48,701.1	6,440.1	29,098.1	3,144.1	16,707.1	1,617.1
45	52,763.1	7,422.1	31,526.1	3,524.1	18,100.1	1,791.1
46	57,189.1	8,637.1	34,170.1	3,968.1	19,618.1	1,987.1
47	62,016.1	10,173.1	37,054.1	4,489.1	21,275.1	2,211.1
48	67,287.1	12,169.1	40,204.1	5,108.1	23,083.1	2,468.1
49	73,049.1	14,856.1	43,646.1	5,851.1	25,059.1	2,763.1
50	79,353.1	18,648.1	47,413.1	6,757.1	27,222.1	3,106.1
51	0.1	0.1	51,540.1	7,880.1	29,591.1	3,506.1
52	0.1	0.1	56,066.1	9,303.1	32,190.1	3,977.1
53	0.1	0.1	61,036.1	11,154.1	35,044.1	4,538.1
54	0.1	0.1	66,500.1	13,647.1	38,180.1	5,213.1
55	0.1	0.1	72,513.1	17,171.1	41,633.1	6,037.1
56	0.1	0.1	0.1	0.1	45,438.1	7,061.1
57	0.1	0.1	0.1	0.1	49,636.1	8,360.1
58	0.1	0.1	0.1	0.1	54,275.1	10,053.1
59	0.1	0.1	0.1	0.1	59,407.1	12,339.1
60	0.1	0.1	0.1	0.1	65,095.1	15,574.1

pueden calcular las reservas año con año o bien mes a mes, dependiendo del tipo de periodo de pago de rentas. Asimismo cada año o mes se van calculando los dividendos y dividendos acumulados, suponiendo que en ningún momento se hace uso de los dividendos.

En las tablas 3.12 a 3.16 se presenta un ejemplo de cada Plan considerando personas de distintas edades. Para el cálculo de dividendos se calculan estimando que la inversión promedio durante todos los años es del 60% anual.

Se puede apreciar que los valores en los dividendos acumulados son exagerados, esto por suponer una tasa tan alta en la inversión, lo cual no puede ser real ya que actualmente las tasas de rendimiento de las compañías de seguros están por arriba del 100%, pero no se sabe por cuánto tiempo se mantengan en esas magnitudes. En el capítulo 4 se hace un análisis más detallado de este tipo de resultados.

TARLA 3.12 RESERVAS Y DIVIDENDOS PARA EL PLAN CONTINGENTE

CARACTERISTICAS			DATOS		
PLAN	CONTINGENTE		EDAD JUBILACION	60	
FORMA DE PAGO	ANUAL		EDAD CONTRATANTE	40	
PERIODICIDAD RENTAS	ANUAL		PRIMA NETA	149.80	
MONT0 DE LAS RENTAS	1,000,000		INTERES SUPUESTO	60.00 X	

  

EDAD	RESERVA	DIVIDENDO ACUMULADO	EDAD	RESERVA	DIVIDENDO ACUMULADO
1 40	183.1	271.1	1 351 74	6,122.1	7,930,574,848.1
1 21 41	382.1	617.1	1 361 75	5,900.1	12,688,920,576.1
1 31 42	597.1	1,274.1	1 371 76	5,640.1	20,302,274,560.1
1 41 43	830.1	2,437.1	1 381 77	5,465.1	32,483,643,392.1
1 51 44	1,082.1	4,418.1	1 391 78	5,257.1	51,973,624,512.1
1 61 45	1,357.1	7,720.1	1 401 79	5,057.1	83,156,106,112.1
1 71 46	1,655.1	13,146.1	1 411 80	4,867.1	133,052,956,672.1
1 81 47	1,980.1	21,982.1	1 421 81	4,686.1	212,884,717,568.1
1 91 48	2,333.1	36,289.1	1 431 82	4,513.1	340,615,495,680.1
1 101 49	2,718.1	59,364.1	1 441 83	4,348.1	544,984,793,088.1
1 111 50	3,139.1	96,484.1	1 451 84	4,190.1	871,975,616,512.1
1 121 51	3,599.1	156,095.1	1 461 85	4,039.1	1,395,160,776,704.1
1 131 52	4,103.1	251,711.1	1 471 86	3,892.1	2,232,257,347,584.1
1 141 53	4,654.1	404,959.1	1 481 87	3,750.1	3,571,611,336,704.1
1 151 54	5,260.1	650,443.1	1 491 88	3,612.1	5,714,577,719,296.1
1 161 55	5,926.1	1,043,532.1	1 501 89	3,478.1	9,143,324,770,304.1
1 171 56	6,658.1	1,672,820.1	1 511 90	3,348.1	14,629,319,213,056.1
1 181 57	7,466.1	2,660,063.1	1 521 91	3,221.1	23,404,909,063,168.1
1 191 58	8,357.1	4,292,070.1	1 531 92	3,096.1	37,451,049,467,904.1
1 201 59	9,343.1	6,871,746.1	1 541 93	2,972.1	59,921,672,437,760.1
1 211 60	9,153.1	10,999,130.1	1 551 94	2,850.1	95,674,675,900,416.1
1 221 61	8,956.1	17,602,848.1	1 561 95	2,730.1	153,399,466,151,552.1
1 231 62	8,753.1	28,168,692.1	1 571 96	2,612.1	245,439,160,909,824.1
1 241 63	8,545.1	45,073,936.1	1 581 97	2,494.1	392,702,617,190,400.1
1 251 64	8,332.1	72,122,208.1	1 591 98	2,379.1	628,324,187,504,640.1
1 261 65	8,117.1	115,399,328.1	1 601 99	2,265.1	1,005,318,700,007,424.1
1 271 66	7,901.1	184,642,624.1	1 611 00	2,153.1	1,608,509,812,637,696.1
1 281 67	7,685.1	295,431,744.1	1 621 01	2,043.1	2,573,615,807,594,496.1
1 291 68	7,466.1	472,694,208.1	1 631 02	1,935.1	4,117,784,862,654,464.1
1 301 69	7,243.1	756,313,964.1	1 641 03	1,837.1	6,588,455,136,002,048.1
1 311 70	7,019.1	1,210,105,600.1	1 651 04	1,770.1	10,541,526,929,113,088.1
1 321 71	6,793.1	1,936,172,032.1	1 661 05	1,799.1	16,866,441,798,090,752.1
1 331 72	6,569.1	3,097,878,016.1	1 671 06	2,145.1	26,986,306,017,951,744.1
1 341 73	6,345.1	4,956,607,488.1	1 681 07	3,765.1	43,178,087,910,735,872.1

TABLA 3.12 RESERVAS Y DIVIDENDOS PARA EL PLAN CONTINGENTE

CARACTERISTICAS			DATOS		
PLAN	:	LUNINGENIE	EDAD JUBILACION	:	60
FORMA DE PAGO	:	ANUAL	EDAD CONTRATANTE	:	40
PERIODICIDAD RENTAS	:	ANUAL	PRIMA NETA	:	2,032.62
MONTO DE LAS RENTAS	:	12,000.000	INTERES SUPUESTO	:	60.00 %

  

ASUELDAD	RESERVA	DIVIDENDO ACUMULADO	ASUELDAD	RESERVA	DIVIDENDO ACUMULADO
11 40	2,200.1	1,253.1	351 74	73,460.1	95,166,955,520.1
12 41	4,581.1	7,405.1	361 75	70,796.1	152,267,161,600.1
13 42	7,161.1	15,287.1	371 76	68,159.1	241,627,491,328.1
14 43	9,957.1	24,240.1	381 77	65,570.1	349,403,933,696.1
15 44	12,990.1	33,019.1	391 78	63,081.1	473,688,320,128.1
16 45	16,282.1	42,642.1	401 79	60,687.1	613,498,059,776.1
17 46	19,811.1	53,752.1	411 80	58,403.1	768,836,790,784.1
18 47	23,555.1	65,786.1	421 81	56,228.1	940,018,970,112.1
19 48	27,596.1	79,170.1	431 82	54,156.1	1,127,057,000,000.1
101 49	32,020.1	93,367.1	441 83	52,177.1	1,329,959,023,808.1
111 50	37,070.1	1,157,807.1	451 84	50,284.1	1,548,326,716,832.1
121 51	43,169.1	1,473,136.1	461 85	48,464.1	1,782,176,997,664.1
131 52	49,231.1	1,829,534.1	471 86	46,706.1	2,031,011,239,680.1
141 53	55,852.1	2,233,470.1	481 87	45,004.1	2,294,500,379,936.1
151 54	63,119.1	2,690,516.1	491 88	43,352.1	2,572,922,422,400.1
161 55	71,107.1	3,205,284.1	501 89	41,746.1	2,866,486,176,000.1
171 56	79,897.1	3,782,304.1	511 90	40,187.1	3,175,398,385,792.1
181 57	89,586.1	4,425,252.1	521 91	38,660.1	3,499,968,470,400.1
191 58	100,283.1	5,138,840.1	531 92	37,159.1	3,840,908,640,000.1
201 59	112,113.1	5,926,944.1	541 93	35,683.1	4,199,420,880,000.1
211 60	125,031.1	6,795,516.1	551 94	34,230.1	4,575,113,184,000.1
221 61	138,470.1	7,750,176.1	561 95	32,800.1	4,967,086,544,000.1
231 62	152,435.1	8,797,320.1	571 96	31,395.1	5,374,519,072,000.1
241 63	166,936.1	9,932,520.1	581 97	30,010.1	5,796,622,768,000.1
251 64	181,983.1	1,125,280.1	591 98	28,681.1	6,233,516,736,000.1
261 65	197,586.1	1,384,792,576.1	601 99	27,402.1	6,685,299,023,680.1
271 66	213,755.1	1,705,512,768.1	611 100	26,174.1	7,152,077,040,000.1
281 67	230,490.1	2,093,833,232.1	621 101	25,000.1	7,633,970,304,000.1
291 68	247,801.1	2,555,234,336.1	631 102	23,875.1	8,130,980,608,000.1
301 69	265,688.1	3,095,278,464.1	641 103	22,800.1	8,644,113,056,000.1
311 70	284,151.1	3,719,278,464.1	651 104	21,775.1	9,172,367,200,000.1
321 71	303,192.1	4,423,080,768.1	661 105	20,800.1	9,714,744,608,000.1
331 72	322,823.1	5,202,528,720.1	671 106	19,875.1	10,271,257,056,000.1
341 73	343,044.1	6,062,720,720.1	681 107	18,990.1	10,841,914,000,000.1

TABLA 3.13 RESERVAS Y DIVIDENDOS PARA EL PLAN CONTINGENTE

CARACTERISTICAS	
PLAN	CONTINGENTE
FORMA DE PAGO	UNICO
PERIODICIDAD RENTAS	MENSUAL
MONTO DE LAS RENTAS	1,000.000

DATOS	
EDAD JUBILACION	55
EDAD CONTRATANTE	30
PRIMA NETA	15,589.69
INTERES SUPUESTO	60.00 %

EDAD	RESERVA	DIVIDENDU ACUMULADO
11 30	16,854.1	8,110.1
21 31	18,221.1	21,744.1
31 32	19,701.1	44,270.1
41 33	21,302.1	61,081.1
51 34	23,036.1	140,614.1
61 35	24,913.1	237,288.1
71 36	26,946.1	392,624.1
81 37	29,146.1	642,220.1
91 38	31,534.1	1,044,720.1
101 39	34,119.1	1,684,764.1
111 40	36,923.1	2,715,362.1
121 41	39,964.1	4,360,633.1
131 42	43,267.1	6,997,918.1
141 43	46,858.1	11,219,042.1
151 44	50,767.1	17,974,880.1
161 45	55,025.1	28,766,280.1
171 46	59,670.1	46,086,744.1
181 47	64,741.1	73,769,952.1
191 48	70,284.1	118,065,880.1
201 49	76,350.1	186,941,920.1
211 50	82,996.1	302,347,200.1
221 51	90,285.1	483,799,168.1
231 52	98,288.1	774,126,336.1
241 53	107,086.1	1,238,654,720.1
251 54	116,749.1	1,981,905,152.1
261 55	127,355.1	3,171,108,664.1
271 56	138,974.1	5,073,853,088.1
281 57	151,623.1	8,118,203,392.1
291 58	165,493.1	12,989,192,192.1
301 59	180,690.1	20,782,784,616.1
311 60	197,205.1	33,282,784,616.1
321 61	215,041.1	53,206,699,376.1
331 62	234,203.1	85,126,627,328.1
341 63	254,700.1	136,206,747,904.1
351 64	276,545.1	217,924,534,720.1
361 65	299,759.1	348,679,903,872.1
371 66	324,344.1	537,827,651,840.1
381 67	350,311.1	822,620,767,232.1
391 68	377,629.1	1,428,194,066,432.1

EDAD	RESERVA	DIVIDENDU ACUMULADO
401 69	81,254.1	2,285,112,393,728.1
411 70	70,551.1	70,551.1
421 71	75,842.1	5,849,846,457,496.1
431 72	73,139.1	73,139.1
441 73	70,403.1	14,975,750,037,696.1
451 74	67,758.1	23,961,224,085,504.1
461 75	65,085.1	38,337,985,380,352.1
471 76	62,437.1	61,340,823,584,768.1
481 77	59,845.1	98,145,354,645,504.1
491 78	57,335.1	157,032,641,385,216.1
501 79	54,927.1	251,252,432,699,392.1
511 80	52,627.1	402,003,972,849,664.1
521 81	50,434.1	643,206,786,056,192.1
531 82	48,341.1	1,029,131,609,309,184.1
541 83	46,348.1	1,646,612,076,133,248.1
551 84	44,445.1	2,634,581,794,619,392.1
561 85	42,639.1	4,215,334,307,364,864.1
571 86	40,937.1	6,744,539,616,247,808.1
581 87	39,341.1	10,791,270,687,440,896.1
591 88	37,851.1	17,265,049,702,794,240.1
601 89	36,467.1	27,625,689,209,372,672.1
611 90	35,189.1	46,231,123,350,839,296.1
621 91	34,011.1	70,721,824,849,133,568.1
631 92	32,939.1	102,361.1
641 93	31,977.1	113,154,950,662,378,241.1
651 94	31,121.1	181,047,989,811,281,921.1
661 95	30,365.1	289,676,989,856,481,281.1
671 96	29,703.1	463,463,594,087,230,464.1
681 97	29,131.1	741,374,550,885,498,883.1
691 98	28,655.1	1,186,520,104,050,519,050.1
701 99	28,271.1	1,899,433,269,192,458,250.1
711 00	27,977.1	3,037,494,479,975,374,660.1
721 01	-7,221.1	4,859,995,126,397,808,660.1
731 02	-29,379.1	7,775,999,119,306,260,510.1
741 03	-71,555.1	12,441,609,586,006,294,400.1
751 04	-158,158.1	19,906,392,502,186,813,500.1
761 05	-352,820.1	31,650,378,066,624,474,400.1
771 06	-643,446.1	50,960,956,572,534,047,000.1
781 07	-1,285,685.1	81,537,565,700,426,564,000.1
791 08	-2,539,943.1	130,460,203,636,924,351,000.1

TABLA 3.14 RESERVAS Y DIVIDENDOS PARA EL PLAN GARANTIZADO

CARACTERÍSTICAS	
PLAN	GARANTIZADO
FORMA DE PAGO	ANUAL
PERIODICIDAD RENTAS	ANUAL
MUNTO DE LAS RENTAS	12,000.
PLAZO DE GARANTIA	10

DATOS	
EDAD JUBILACION	60
EDAD CONTRATANTE	30
PRIMA NETA	622.77
INTERES SUPUESTO	60.00 %

EDAD	RESERVA	DIVIDENDO ACUMULADO
11 30	673.	324.
12 31	1,401.	1,192.
13 32	2,188.	2,960.
14 33	3,040.	6,197.
15 34	3,960.	11,820.
16 35	4,957.	21,296.
17 36	6,035.	36,974.
18 37	7,202.	62,621.
19 38	8,465.	104,262.
20 39	9,833.	171,585.
21 40	11,314.	279,908.
22 41	12,921.	454,061.
23 42	14,663.	733,580.
24 43	16,554.	1,161,612.
25 44	18,610.	1,899,211.
26 45	20,846.	3,049,218.
27 46	23,281.	4,889,913.
28 47	25,935.	7,836,290.
29 48	28,832.	12,551,874.
30 49	31,997.	20,090,312.

EDAD	RESERVA	DIVIDENDO ACUMULADO
21 50	35,459.	32,174,260.
22 51	39,250.	51,497,576.
23 52	43,408.	82,416,840.
24 53	47,972.	131,889,840.
25 54	52,988.	211,049,024.
26 55	58,511.	337,706,304.
27 56	64,590.	540,360,832.
28 57	71,315.	864,611,280.
29 58	78,740.	1,383,415,296.
30 59	86,963.	2,213,589,840.
31 60	96,980.	3,541,648,384.
32 61	108,774.	5,466,672,880.
33 62	123,474.	8,046,708,992.
34 63	141,121.	14,506,762,240.
35 64	161,745.	23,210,844,160.
36 65	185,425.	37,137,375,232.
37 66	213,399.	59,419,811,840.
38 67	23,111.	95,071,715,120.
39 68	12,000.	152,114,724,864.
40 69	-0.	243,383,533,568.

TABLA 3.14 RESERVAS Y DIVIDENDOS PARA EL PLAN GARANTIZADO

CARACTERISTICAS		
PLAN	:	GARANTIZADO
FORMA DE PAGO	:	ANUAL
PERIODICIDAD RENTAS	:	ANUAL
MUNTO DE LAS RENTAS	:	1,000.
PLAZO DE GARANTIA	:	10

DATOS	
EDAD JUBILACION	: 60
EDAD CONTRATANTE	: 30
PRIMA NETA	: 51.90
INTERES SUPUESTO	: 60.00 %

EDAD	RESERVA	DIVIDENDO ACUMULADO
11 30	56.	27.
21 31	117.	99.
31 32	192.	247.
41 33	253.	516.
51 34	330.	985.
61 35	413.	1,775.
71 36	503.	3,061.
81 37	600.	5,218.
91 38	705.	8,689.
101 39	819.	14,295.
111 40	943.	23,328.
121 41	1,077.	37,838.
131 42	1,222.	61,128.
141 43	1,380.	98,468.
151 44	1,551.	158,293.
161 45	1,737.	254,102.
171 46	1,940.	407,493.
181 47	2,161.	653,024.
191 48	2,403.	1,045,990.
201 49	2,666.	1,674,860.

EDAD	RESERVA	DIVIDENDO ACUMULADO
1 211 50	2,955.	2,881,190.
2 221 51	3,271.	4,291,467.
3 231 52	3,617.	6,868,075.
4 241 53	3,998.	10,990,828.
5 251 54	4,416.	17,587,428.
6 261 55	4,878.	28,142,208.
7 271 56	5,381.	45,830,088.
8 281 57	5,943.	72,050,976.
9 291 58	6,562.	115,284,672.
10 301 59	7,247.	184,458,880.
11 311 60	8,000.	295,137,472.
12 321 61	8,820.	472,222,912.
13 331 62	9,723.	755,559,296.
14 341 63	10,707.	1,208,897,024.
15 351 64	11,781.	1,934,237,184.
16 361 65	12,945.	3,094,780,928.
17 371 66	14,200.	4,951,650,304.
18 381 67	1,928.	7,922,040,896.
19 391 68	1,000.	12,676,225,824.
20 401 69	0.	20,281,958,400.



TABLA 3.15 RESERVAS Y DIVIDENDOS PARA EL PLAN GARANTIZADO

C A R A C T E R I S T I C A S	
PLAN	GARANTIZADO
FORMA DE PAGO	ANUAL
PERIODICIDAD RENTAS	MENSUAL
MONTO DE LAS RENTAS	1,000.
PLAZO DE GARANTIA	10

D A T O S	
EDAD JUBILACION	65
EDAD CONTRATANTE	35
PRIMA NETA	557.00
INTERES SUPUESTO	60.00 %

EDAD	RESERVA	DIVIDENDO ACUMULADO
11 35	802.	290.
21 36	1,254.	1,067.
31 37	1,959.	2,649.
41 38	2,722.	5,546.
51 39	3,508.	10,584.
61 40	4,442.	19,071.
71 41	5,411.	33,115.
81 42	6,461.	56,091.
91 43	7,601.	93,399.
101 44	8,816.	153,686.
111 45	10,103.	250,790.
121 46	11,647.	406,659.
131 47	13,241.	657,333.
141 48	14,979.	1,058,925.
151 49	16,877.	1,702,381.
161 50	18,952.	2,732,902.
171 51	21,222.	4,362,823.
181 52	23,709.	7,023,882.
191 53	26,419.	11,250,682.
201 54	29,437.	18,015,520.

EDAD	RESERVA	DIVIDENDO ACUMULADO
211 55	32,735.	26,840,524.
221 56	36,348.	46,142,456.
231 57	40,375.	71,879,008.
241 58	44,805.	119,227,930.
251 59	49,703.	189,180,468.
261 60	55,139.	302,728,320.
271 61	61,184.	484,398,616.
281 62	67,927.	775,064,632.
291 63	75,477.	1,240,141,312.
301 64	83,970.	1,984,267,264.
311 65	93,474.	3,174,864,896.
321 66	104,014.	5,079,620,288.
331 67	115,653.	8,127,747,072.
341 68	128,451.	13,904,435,456.
351 69	142,465.	20,887,122,944.
361 70	157,740.	33,291,819,448.
371 71	174,320.	53,246,325,504.
381 72	192,250.	85,226,160,128.
391 73	211,586.	136,361,931,232.
401 74	1.	218,179,338,240.

TABLA 3.16 RESERVAS Y DIVIDENDOS PARA EL PLAN CONTINGENTE Y GARANTIZADO

CARACTERISTICAS	
PLAN	CONT. Y GAR.
FORMA DE PAGO	UNICO
PERIODICIDAD RENTAS	ANUAL
MONTO DE LAS RENTAS	1,000.000
PLAZO DE GARANTIA	10

DATOS	
EDAD JUBILACION	60
EDAD CONTRATANTE	30
PRIMA NETA	842.66
INTERES SUPUESTO	6.00.00 X

LAJUEDA	RESERVA	DIVIDENDU ACUMULADO
11 30	911.	438.
21 31	985.	1,175.
31 32	1,065.	2,392.
41 33	1,151.	4,380.
51 34	1,245.	7,007.
61 35	1,347.	12,819.
71 36	1,450.	21,211.
81 37	1,575.	34,694.
91 38	1,704.	56,330.
101 39	1,844.	91,014.
111 40	1,996.	140,561.
121 41	2,160.	235,568.
131 42	2,339.	378,032.
141 43	2,533.	606,067.
151 44	2,744.	971,024.
161 45	2,974.	1,555,044.
171 46	3,225.	2,489,649.
181 47	3,499.	3,985,115.
191 48	3,799.	6,378,004.
201 49	4,127.	10,206,782.
211 50	4,486.	16,332,924.
221 51	4,880.	26,135,124.
231 52	5,312.	41,818,728.
241 53	5,788.	66,912,720.
251 54	6,311.	107,093,360.
261 55	6,880.	171,304,672.
271 56	7,525.	274,091,072.
281 57	8,228.	430,549,568.
291 58	9,006.	701,683,456.
301 59	9,866.	1,122,697,984.
311 60	9,622.	1,796,321,280.
321 61	9,365.	2,874,116,656.
331 62	9,098.	4,598,593,536.
341 63	8,823.	7,357,753,344.
351 64	8,542.	11,772,407,808.
361 65	8,260.	18,835,857,408.
371 66	7,982.	30,137,372,672.
381 67	7,715.	48,219,791,360.
391 68	7,466.	77,151,666,176.

LAJUEDA	RESERVA	DIVIDENDU ACUMULADO
401 69	7,243.	123,442,659,328.
411 70	7,019.	197,588,235,264.
421 71	6,793.	316,013,150,288.
431 72	6,569.	505,620,987,904.
441 73	6,345.	808,993,554,432.
451 74	6,122.	1,294,389,739,520.
461 75	5,900.	2,071,023,583,232.
471 76	5,680.	3,313,637,523,456.
481 77	5,465.	5,301,619,408,384.
491 78	5,257.	8,482,910,633,984.
501 79	5,057.	13,572,636,594,944.
511 80	4,867.	21,716,248,035,328.
521 81	4,686.	34,745,996,017,664.
531 82	4,513.	55,593,586,917,376.
541 83	4,348.	88,949,729,001,472.
551 84	4,190.	142,319,548,269,696.
561 85	4,039.	227,711,247,187,968.
571 86	3,892.	364,337,982,078,976.
581 87	3,750.	582,940,744,482,816.
591 88	3,612.	932,705,164,328,960.
601 89	3,478.	1,492,328,262,426,336.
611 90	3,348.	2,307,725,328,056,320.
621 91	3,221.	3,620,360,524,890,112.
631 92	3,096.	6,112,575,980,830,720.
641 93	2,972.	9,789,121,569,329,152.
651 94	2,850.	15,648,193,651,933,184.
661 95	2,730.	25,037,108,125,106,176.
671 96	2,612.	40,059,374,718,156,800.
681 97	2,498.	64,094,999,549,050,880.
691 98	2,379.	102,551,999,278,461,408.
701 99	2,265.	164,083,178,229,727,232.
711100	2,153.	262,533,071,423,668,225.
721101	2,042.	420,052,886,790,878,466.
731102	1,934.	672,084,591,376,334,851.
741103	1,835.	1,075,335,291,226,554,370.
751104	1,765.	1,720,536,410,986,405,610.
761105	1,707.	2,752,858,257,579,048,970.
771106	2,114.	4,404,573,212,126,478,360.
781107	3,662.	7,047,316,479,695,388,710.

TABLA 3.16 RESERVAS Y DIVIDENDOS PARA EL PLAN CONTINGENTE Y GARANTIZADO

CARACTERISTICAS	
PLAN	CONT. Y GAR.
FORMA DE PAGO	UNICO
PERIODICIDAD RENTAS	ANUAL
MUNTO DE LAS RENTAS	12,000.000
PLAZO DE GARANTIA	10

DATOS	
EDAD JUBILACION	60
EDAD CONTRATANTE	30
PRIMA NETA	10,111.16
INTERES SUPUESTO	60.00 %

LABUEIDAD	RESERVA	DIVIDENDU ACUMULADO
11 30	10,931.1	5,258.1
21 31	11,818.1	14,097.1
31 32	12,777.1	28,700.1
41 33	13,816.1	52,564.1
51 34	14,945.1	91,287.1
61 35	16,158.1	153,281.1
71 36	17,477.1	254,526.1
81 37	18,905.1	416,330.1
91 38	20,452.1	675,958.1
101 39	22,129.1	1,092,169.1
111 40	23,947.1	1,759,979.1
121 41	25,920.1	2,826,814.1
131 42	28,062.1	4,536,180.1
141 43	30,392.1	7,272,890.1
151 44	32,927.1	11,052,204.1
161 45	35,680.1	18,060,772.1
171 46	38,701.1	29,075,788.1
181 47	41,990.1	47,021,188.1
191 48	45,580.1	76,536,048.1
201 49	49,520.1	122,481,376.1
211 50	53,831.1	195,995,936.1
221 51	58,558.1	313,621,440.1
231 52	63,749.1	501,824,768.1
241 53	69,455.1	802,952,704.1
251 54	75,736.1	1,288,768,320.1
261 55	82,647.1	2,059,455,936.1
271 56	90,295.1	3,289,092,096.1
281 57	98,733.1	5,262,594,048.1
291 58	108,067.1	8,429,201,472.1
301 59	118,417.1	13,472,376,832.1
311 60	115,467.1	21,555,859,456.1
321 61	112,389.1	38,469,434,112.1
331 62	109,180.1	55,183,138,016.1
341 63	105,877.1	88,293,064,704.1
351 64	102,508.1	141,268,942,640.1
361 65	99,121.1	226,030,321,664.1
371 66	95,787.1	361,648,553,984.1
381 67	92,581.1	578,637,660,160.1
391 68	89,508.1	925,020,256,256.1

LABUEIDAD	RESERVA	DIVIDENDU ACUMULADO
401 69	86,919.1	1,481,312,305,152.1
411 70	84,223.1	2,378,699,478,328.1
421 71	81,520.1	3,792,150,851,072.1
431 72	78,825.1	6,067,453,952,000.1
441 73	76,130.1	9,707,926,323,200.1
451 74	73,440.1	15,532,682,117,120.1
461 75	70,749.1	24,852,291,387,392.1
471 76	68,159.1	39,763,662,664,384.1
481 77	65,570.1	63,621,853,872,128.1
491 78	63,081.1	101,794,952,773,632.1
501 79	60,686.1	162,871,984,305,152.1
511 80	58,403.1	260,595,626,753,504.1
521 81	56,228.1	410,952,682,543,616.1
531 82	54,155.1	607,123,177,226,240.1
541 83	52,177.1	1,007,397,083,561,984.1
551 84	50,293.1	1,707,536,226,329,992.1
561 85	48,463.1	2,732,536,659,997,440.1
571 86	46,705.1	4,372,857,665,995,984.1
581 87	45,002.1	6,995,291,618,148,152.1
591 88	43,349.1	11,192,465,730,843,984.1
601 89	41,743.1	17,987,945,450,083,328.1
611 90	40,183.1	28,652,766,084,159,488.1
621 91	38,654.1	45,648,326,298,681,144.1
631 92	37,151.1	75,359,911,769,968,640.1
641 93	35,672.1	117,361,458,831,949,824.1
651 94	34,218.1	187,778,366,643,329,824.1
661 95	32,776.1	300,445,263,141,535,744.1
671 96	31,359.1	480,712,393,538,666,496.1
681 97	29,963.1	769,139,719,716,703,628.1
691 98	28,593.1	1,238,623,441,583,963,816.1
701 99	27,250.1	1,988,997,451,361,959,816.1
711100	25,967.1	3,150,305,482,694,483,984.1
721101	24,750.1	5,040,832,982,213,499,956.1
731102	23,658.1	8,065,812,387,736,946,776.1
741103	22,697.1	12,004,817,997,569,513,680.1
751104	23,039.1	20,486,827,036,238,217,388.1
761105	25,788.1	33,634,281,498,762,543,168.1
771106	36,998.1	52,854,843,361,145,651,508.1
781107	82,197.1	84,567,749,377,833,042,300.1

TABLA 3.17 RESERVAS Y DIVIDENDOS PARA EL PLAN CONTINGENTE Y GARANTIZADO

CARACTERISTICAS	
PLAN	CONT. Y GAR.
FORMA DE PAGO	ANUAL
PERIODICIDAD RENTAS	MENSUAL
MUNTO DE LAS RENTAS	1,000,000
PLAZO DE GARANTIA	10

DATOS	
EDAD JUBILACION	65
EDAD CONTRATANTE	30
PRIMA NETA	452.62
INTERES SUPUESTO	60.00

EDAD	RESERVA	DIVIDENDU ACUMULADO
11 30	489.1	235.1
12 31	1,018.1	827.1
13 32	1,590.1	2,152.1
14 33	2,209.1	4,506.1
15 34	2,878.1	6,595.1
16 35	3,602.1	15,485.1
17 36	4,386.1	26,886.1
18 37	5,234.1	45,536.1
19 38	6,152.1	75,817.1
101 39	7,146.1	124,745.1
111 40	8,223.1	203,540.1
121 41	9,391.1	330,190.1
131 42	10,657.1	533,429.1
141 43	12,031.1	859,270.1
151 44	13,525.1	1,381,333.1
161 45	15,150.1	2,217,416.1
171 46	16,920.1	3,555,995.1
181 47	18,849.1	5,698,648.1
191 48	20,955.1	9,127,904.1
201 49	23,259.1	14,615,818.1
211 50	25,771.1	23,397,684.1
221 51	28,520.1	37,450,000.1
231 52	31,548.1	59,935,180.1
241 53	34,865.1	95,913,000.1
251 54	38,511.1	151,479,360.1
261 55	42,525.1	245,587,480.1
271 56	46,948.1	392,962,752.1
281 57	51,831.1	628,765,560.1
291 58	57,227.1	1,006,052,864.1
301 59	63,203.1	1,609,716,460.1
311 60	69,834.1	2,575,581,184.1
321 61	77,212.1	4,120,970,752.1
331 62	85,446.1	6,593,602,560.1
341 63	94,670.1	10,549,815,296.1
351 64	105,051.1	16,879,779,840.1
361 65	101,512.1	27,007,737,856.1
371 66	97,823.1	43,212,447,744.1
381 67	94,004.1	69,139,988,480.1
391 68	90,073.1	110,624,047,104.1

EDAD	RESERVA	DIVIDENDU ACUMULADO
1 401 69	86,063.1	176,998,612,992.1
1 411 70	82,029.1	283,197,964,268.1
1 421 71	78,055.1	453,117,018,112.1
1 431 72	74,251.1	728,987,543,352.1
1 441 73	70,759.1	1,159,988,008,544.1
1 451 74	67,775.1	1,855,978,607,184.1
1 461 75	65,104.1	2,949,555,173,376.1
1 471 76	62,459.1	4,751,298,793,968.1
1 481 77	59,871.1	7,602,069,045,268.1
1 491 78	57,366.1	12,163,324,313,608.1
1 501 79	54,963.1	19,461,331,484,672.1
1 511 80	52,671.1	31,138,152,185,856.1
1 521 81	50,487.1	49,821,083,762,688.1
1 531 82	48,405.1	79,713,804,484,608.1
1 541 83	46,418.1	127,542,157,639,680.1
1 551 84	44,516.1	204,067,586,441,216.1
1 561 85	42,686.1	326,508,447,006,720.1
1 571 86	40,919.1	522,413,850,755,072.1
1 581 87	39,208.1	835,862,776,609,664.1
1 591 88	37,548.1	1,337,381,412,143,104.1
1 601 89	35,936.1	2,139,811,225,796,080.1
1 611 90	34,373.1	3,423,699,894,009,856.1
1 621 91	32,845.1	5,477,922,622,144,512.1
1 631 92	31,350.1	8,764,685,080,114,176.1
1 641 93	29,889.1	14,023,506,308,104,192.1
1 651 94	28,468.1	22,437,635,003,777,024.1
1 661 95	27,096.1	35,900,240,057,860,096.1
1 671 96	25,799.1	57,440,420,170,301,440.1
1 681 97	24,599.1	91,904,758,171,828,224.1
1 691 98	23,583.1	147,047,723,026,087,937.1
1 701 99	22,877.1	235,276,556,128,223,233.1
1 711100	22,742.1	376,442,758,939,168,770.1
1 721101	23,718.1	602,308,896,282,902,531.1
1 731102	26,972.1	963,695,003,710,783,492.1
1 741103	35,349.1	1,541,913,325,351,206,920.1
1 751104	56,317.1	2,467,063,299,682,861,070.1
1 761105	111,969.1	3,947,303,918,320,484,370.1
1 771106	279,205.1	6,315,691,546,968,586,320.1
1 781107	893,840.1	10,105,114,391,633,461,300.1

## CAPITULO 4

### ANALISIS DE RESULTADOS Y ALTERNATIVAS

A partir de los resultados técnicos que se obtuvieron en el capítulo anterior, es posible realizar un análisis de éstos comparándolos con otras posibles alternativas así como analizar el comportamiento de estos resultados en relación a salarios mínimos; esto debido a que los dividendos proyectados se proyectan a cierta tasa de interés que puede hacer pensar a los asegurados en cifras estratosféricas que en la realidad no representan tal valor.

#### 4.1 EJEMPLIFICACION Y ALTERNATIVAS

Para ejemplificar los resultados del capítulo 3 considerase una persona de edad 35 que desea contratar un plan de pensiones individual. Supóngase que elige edad 65 para jubilarse, y desea una renta mensual de \$ 500,000.00 .

Si elige el Plan Contingente el costo de éste será de

$$P = (500\ 000) (626) / 1000 = 313,000$$

\$ 313,000.00 anuales desde que lo contrata hasta edad 64 inclusive.

Si elige el pago único de este plan el costo será de:

$$P = (500\ 000) (7376) / 1000 = 3'688,000$$

\$ 3'688,000.00 que pagará en una sola exhibición y no vuelve a preocuparse hasta edad 65 que será cuando le empiecen a dar sus rentas mensuales de \$ 500,000.00.

Si elige el Plan Garantizado con un plazo de garantía de 10 años, el costo será de:

$$P = (500\ 000) (557) / 1000 = 278,500$$

\$ 278,500.00 anuales desde edad 35 hasta edad 64 y se le pagarán rentas mensuales desde edad 65 hasta edad 75.

Si elige el pago único de este mismo plan, el costo será de :

$$P = (500,000) (6565) / 1000 = 3'282,500$$

\$ 3'282,500.00 en una sola exhibición.

En caso del Plan Mixto eligiendo un plazo de garantía de 10 años se tendría como prima anual la siguiente:

$$P = (500\ 000) (697) / 1000 = 348,500$$

\$ 348,500.00 , mientras que en el caso de pago único sería de :

$$P = (500\ 000) (8213) / 1000 = 4'106,500$$

y en este caso recibirá rentas desde edad 65, garantizándolas hasta edad 75, y si sobrevive a esa edad se le seguirán pagando hasta que fallezca.

Haciendo un resumen del costo de los planes tenemos:

PLAN	PAGO ANUAL	PAGO UNICO
CONTINGENTE	313,000	3'688,000
GARANTIZADO (10 AÑOS)	278,500	3'282,500
MIXTO (GARANTIA 10 AÑOS)	348,500	4'106,500

y la persona eligirá la que más le convenga.

Haciendo el cálculo del Plan Garantizado pero recibiendo el pensionado rentas anuales y no mensuales se tiene lo siguiente:

Prima Unica = (567) (6000) = 3'402,000

Prima Anual = (48) (6000) = 288,000

esto para comparaciones que se harán posteriormente.

Supóngase ahora que la persona eligió el plan Garantizado, con un plazo de garantía de 10 años, y pagando anualmente una prima nivelada. El desarrollo de valores considerando una tasa de inversión del 60%, se presenta en la tabla 4.1. El caso de realizar un solo pago, se presenta en la tabla 4.2. Como se ve, la reserva constituida en ambos casos al momento en que se llega a la edad de jubilación (65 años) es la misma.

TABLA 4.1 RESERVAS Y DIVIDENDOS PARA EL PLAN GARANTIZADO

CARACTERISTICAS			DATOS		
PLAN	GARANTIZADO		EDAD JUBILACION	65	
FORMA DE PAGO	ANUAL		EDAD CONTRATANTE	35	
PERIODICIDAD RENTAS	MENSUAL		PRIMA NETA	278,500.44	
MONTO DE LAS RENTAS	500,000.		INTERES SUPUESTO	60.00 %	
PLAZO DE GARANTIA	10				

  

EDAD	RESERVA	DIVIDENDO ACUMULADO	EDAD	RESERVA	DIVIDENDO ACUMULADO
11 35	301,193.	144,905.	211 55	16,367,384.	14,420,264,960.
12 36	626,997.	533,481.	221 56	18,183,884.	23,081,132,032.
13 37	979,493.	1,324,749.	231 57	20,187,652.	36,939,481,088.
14 38	1,360,958.	2,774,238.	241 58	22,401,352.	59,113,914,368.
15 39	1,773,895.	5,291,977.	251 59	24,851,604.	94,594,154,496.
16 40	2,221,029.	9,535,330.	261 60	27,569,496.	151,363,878,912.
17 41	2,705,413.	14,557,508.	271 61	30,591,864.	242,197,804,288.
18 42	3,230,536.	28,045,284.	281 62	33,963,176.	387,531,669,504.
19 43	3,800,279.	46,699,320.	291 63	37,738,384.	620,068,995,072.
20 44	4,418,997.	76,842,800.	301 64	41,984,848.	992,131,022,688.
21 45	5,091,507.	125,395,024.	311 65	47,088,664.	1,587,428,196,352.
22 46	5,823,387.	203,429,504.	321 66	52,956,624.	2,539,903,254,528.
23 47	6,620,405.	328,666,624.	331 67	59,576,184.	4,063,862,194,176.
24 48	7,489,610.	529,462,528.	341 68	67,025,316.	6,582,198,804,480.
25 49	8,438,576.	851,190,400.	351 69	75,482,376.	10,403,534,864,384.
26 50	9,475,816.	1,306,450,688.	361 70	85,024,004.	16,645,687,946,496.
27 51	10,610,948.	2,191,411,200.	371 71	95,724,968.	26,633,892,202,496.
28 52	11,854,708.	3,511,942,656.	381 72	11,158,010.	42,612,971,012,096.
29 53	13,219,230.	5,625,444,352.	391 73	5,793,701.	68,180,862,273,280.
30 54	14,718,260.	9,007,745,504.	401 74	252.	109,089,350,746,112.



TABLA 4.2 RESERVAS Y DIVIDENDOS PARA EL PLAN GARANTIZADO

CARACTERISTICAS	
PLAN	GARANTIZADO
FORMA DE PAGO	UNICO
PERIODICIDAD RENTAS	MEUSUAL
MONTO DE LAS RENTAS	500,000.
PLAZO DE GARANTIA	10

DATOS	
EDAD JUBILACION	65
EDAD CONTRATANTE	35
PRIMA NETA	3,202,462.50
INTERES SUPUESTO	60.00 %

IAJEDAD	RESERVA	DIVIDENDO ACUMULADO
11 35	1,349,921.	1,707,085.
12 36	1,810,398.	4,579,748.
13 37	2,153,365.	9,325,554.
14 38	2,493,313.	17,082,224.
15 39	2,861,766.	29,669,960.
16 40	3,261,232.	50,002,272.
17 41	3,694,396.	82,742,080.
18 42	4,165,259.	135,351,712.
19 43	4,676,968.	219,772,608.
19 44	7,233,997.	335,113,152.
11 45	7,040,533.	371,949,856.
12 46	9,502,519.	519,804,096.
13 47	9,223,142.	1,075,157,504.
14 48	10,015,020.	2,165,062,144.
15 49	10,879,424.	3,789,322,752.
16 50	11,826,382.	6,068,593,664.
17 51	12,864,986.	9,715,929,088.
18 52	14,003,356.	15,552,215,040.
19 53	15,238,954.	24,690,867,712.
20 54	16,638,742.	39,033,392,200.

IAJEDAD	RESERVA	DIVIDENDO ACUMULADO
21 55	18,159,036.	63,742,197,760.
22 56	19,837,280.	101,997,068,280.
23 57	21,691,048.	163,205,848,896.
24 58	23,742,072.	261,140,938,752.
25 59	26,015,352.	417,038,333,952.
26 60	28,546,888.	660,335,411,456.
27 61	31,353,064.	1,009,708,202,112.
28 62	34,494,200.	1,711,543,418,680.
29 63	38,016,680.	2,738,488,344,576.
30 64	41,984,424.	4,301,683,798,848.
31 65	47,086,424.	7,010,388,198,016.
32 66	53,936,368.	11,218,787,676,384.
33 67	62,572,960.	17,967,183,588,360.
34 68	73,925,080.	28,715,813,888,480.
35 69	88,402,036.	45,044,647,389,440.
36 70	10,723,640.	73,511,038,154,752.
37 71	16,124,576.	117,610,988,023,888.
38 72	11,157,392.	180,190,333,188,880.
39 73	5,793,251.	301,103,857,628,160.
40 74	-233.	481,768,494,056,480.

Ahora bien, la persona podría pensar que existe la alternativa de hacer depósitos en una Institución Nacional de Crédito para acumular un fondo similar al que ofrece el Plan Individual de Pensiones. Para ello si desea garantizar durante 10 años el recibir mensualmente los \$ 500,000.00, tendría que depositar lo siguiente:

$$RM = (500\ 000) \ 30 / \ddot{s}_{\overline{10}|}^{(12)} = 500\ 000$$

$$= 4'172,367$$

por lo que en el caso del pago único tendría que depositar un 27.1% más que si lo hiciera a través del plan.

En caso de realizar los depósitos anualmente tendrían que ser por una cantidad de :

$$RA \ \ddot{s}_{\overline{30}|} = (500\ 000) \ 30 / \ddot{s}_{\overline{10}|}^{(12)}$$

$$RA = 343,168$$

lo que implicaría también que con respecto al plan tendría que depositar un 23.2% más.

Haciendo la comparación con las rentas anuales, se tiene que en pago único sería necesario depositar lo siguiente:

$$RA = (6'000,000) \ 30 / \ddot{s}_{\overline{10}|} = 4'321,044$$

lo que indica que debería depositar un 27.0% más que lo que pagaría en el plan.

Y haciendo el caso para la prima nivelada se tiene :

$$RA \ \ddot{s}_{\overline{30}|} = (6'000,000) \ 30 / \ddot{s}_{\overline{10}|}$$

$$RA = 355,397$$

lo que indica que tendria que depositar un 23.4% más que si lo hiciese através del Plan.

Haciendo un resumen de los resultados obtenidos se tiene:

EDAD: 35

PLAZO DE GARANTIA : 10 AÑOS

JUBILACION: 65

PAGO	P L A N		B A N C O		% DE DIFERENCIA	
	RENDA ANUAL	RENDA MENSUAL	RENDA ANUAL	RENDA MENSUAL	RENDA ANUAL	RENDA MENSUAL
UNICO	3'402	3'283	4'321	4'172	27.0	27.1
ANUAL	382	279	355	343	23.3	22.9

Cifras en miles de pesos

Esta comparación se puede hacer solo con los planes garantizados, ya que en los casos de depósitos en una Institución de Crédito no entraria a considerarse el riesgo por muerte, lo cual si se considera en los planes contingentes.

Si este análisis se realiza para otras edades tendríamos lo siguiente:

EDAD: 30

PLAZO DE GARANTIA : 10 AÑOS

JUBILACION: 65

PAGO	P L A N		B A N C O		% DE DIFERENCIA	
	RENTA ANUAL	RENTA MENSUAL	RENTA ANUAL	RENTA MENSUAL	RENTA ANUAL	RENTA MENSUAL
UNICO	2'298	2'221	2'941	2'840	28.0	27.9
ANUAL	186	181	233	226	25.3	25.6

Cifras en miles de pesos

EDAD: 30

PLAZO DE GARANTIA : 10 AÑOS

JUBILACION: 55

PAGO	P L A N		B A N C O		% DE DIFERENCIA	
	RENTA ANUAL	RENTA MENSUAL	RENTA ANUAL	RENTA MENSUAL	RENTA ANUAL	RENTA MENSUAL
UNICO	5'808	5'606	6'349	6'131	9.3	9.4
ANUAL	510	494	551	532	8.0	7.8

Cifras en miles de pesos

EDAD: 40

PLAZO DE GARANTIA : 10 AÑOS

JUBILACION: 65

PAGO	P L A N		B A N C O		% DE DIFERENCIA	
	RENDA ANUAL	RENDA MENSUAL	RENDA ANUAL	RENDA MENSUAL	RENDA ANUAL	RENDA MENSUAL
UNICO	5'034	4'862	6'349	6'131	26.1	26.1
ANUAL	456	439	551	532	20.8	21.2

Cifras en miles de pesos

EDAD: 40

PLAZO DE GARANTIA : 10 AÑOS

JUBILACION: 55

PAGO	P L A N		B A N C O		% DE DIFERENCIA	
	RENDA ANUAL	RENDA MENSUAL	RENDA ANUAL	RENDA MENSUAL	RENDA ANUAL	RENDA MENSUAL
UNICO	12'702	12'267	13'707	13'235	7.9	7.9
ANUAL	1'398	1'352	1'483	1'432	6.0	5.9

Cifras en miles de pesos

Por los casos presentados en las tablas anteriores se puede observar que, si el periodo entre la edad de contratación y la de jubilación es pequeño, la diferencia entre contratar un Plan de pensiones individual y realizar los depósitos bancario es pequeña. Por el contrario, si el

periodo referido es mayor, la diferencia entre el Plan y los depósitos crece.

Este comportamiento se debe a que en los periodos grandes entre la edad de contratación y la de jubilación existe más probabilidad de que fallezcan las personas que intervienen en el Plan, por lo que al fallecer, lo que les corresponde de reserva pasa a formar parte del fondo para pagar a los que si llegan con vida. Es por este motivo que las primas de un plan de pensiones resultan más baratas.

## 4.2 ANALISIS DE RESULTADOS

Habiendo obtenido los resultados anteriores, en la presente sección se hace un análisis de resultados comparándolos con el salario mínimo mensual vigente.

Considérese la misma persona de edad 35 que ha elegido el Plan Garantizado realizando aportaciones anuales para obtener una renta mensual de \$500,000.00 durante 10 años a partir de edad 65. Como se aprecia en la tabla 4.1 (de la sección anterior), deberá aportar anualmente una prima de \$278,500.44 durante 30 años ; asimismo considerando el interés de inversión del 60% anual, se aprecia que desde el primer año en que está en el plan obtiene dividendos que representan un 52% de la prima que pagó al inicio del año, lo cual puede ser muy atractivo para el interesado. Al llegar a la edad de jubilación de 65 años, el interesado tiene en dividendos alrededor de un billón y medio de pesos, y para el último año de vigencia de su plan tiene acumulados casi 110 billones de pesos.

Como se ve, estas cifras de entrada pueden parecer muy satisfactorias y hacer pensar al interesado que el producto que está adquiriendo lo hará multimillonario dentro de unos años.

Con el fin de que esto no sea una ilusión óptica , se ha pensado utilizar un parámetro con el cual se puedan referenciar las cifras anteriores. Dicho parámetro es el

salario mínimo mensual vigente de cada año; sin embargo, esto también puede ocasionar problemas ya que no se puede hacer una estimación del salario mínimo a mediano plazo y mucho menos a largo plazo.

Para fines de este trabajo se ha considerado que el salario mínimo se incremente por debajo de la tasa de rendimiento que se otorgue a través del producto. Dicho crecimiento se considera de 5 puntos por debajo del interés de inversión, es decir del 55% .

Por tanto, de acuerdo al salario mínimo actual, que es de \$135,000.00 en el D.F., se tendría que dentro de un año el salario mínimo sería de \$209,250.00 mensuales; dentro de 5 años, en 1992, sería de \$1'207,792.00 ; para el año 2000, es decir dentro de 13 años, será de \$40'238,876.00 ; y así sucesivamente como se muestra en la tabla 4.3 .

Ahora bien, si la persona desea recibir \$ 500,000.00 mensuales sería el equivalente a hablar de 3.7 veces el salario mínimo actual, y por este monto de renta tendría que pagar el equivalente a \$278,500.44 , es decir 2.1 veces el salario mínimo del presente año. Sin embargo, el próximo año esta cantidad sería menor en relación al salario mínimo vigente, por lo que se estaría hablando de pagar una prima equivalente a 1.3 veces el salario mínimo del año próximo, y para 1989 sería de un .9 veces al salario mínimo.



**TABLA 4.3 PROYECCION DE SALARIOS MINIMOS  
EN EL D.F.**

<b>AÑO</b>	<b>SALARIO MINIMO MENSUAL</b>	<b>AÑO</b>	<b>SALARIO MINIMO MENSUAL</b>
1987	\$135,000	2007	\$854,903,654
1988	\$209,250	2008	\$1,340,500,654
1989	\$324,338	2009	\$2,077,931,029
1990	\$502,723	2010	\$3,220,793,095
1991	\$779,221	2011	\$4,992,229,297
1992	\$1,207,792	2012	\$7,737,955,410
1993	\$1,872,078	2013	\$11,993,830,686
1994	\$2,901,721	2014	\$18,990,437,872
1995	\$4,497,668	2015	\$28,815,178,701
1996	\$6,971,385	2016	\$44,663,526,987
1997	\$10,805,646	2017	\$68,228,466,830
1998	\$16,748,752	2018	\$107,304,123,586
1999	\$25,960,565	2019	\$166,321,391,559
2000	\$40,238,876	2020	\$257,798,156,916
2001	\$62,370,258	2021	\$399,587,143,220
2002	\$96,673,900	2022	\$619,350,071,991
2003	\$149,844,546	2023	\$950,008,111,587
2004	\$232,259,046	2024	\$1,488,012,572,950
2005	\$360,001,521	2025	\$2,306,419,488,087
2006	\$558,002,357	2026	\$3,574,950,206,535

En la siguiente tabla (TABLA 4.4) se aprecia cómo durante 30 años que el interesado debiera pagar primas, éstas van siendo cada vez menores en relación a su poder adquisitivo real, llegando a tener que para el séptimo pago que realice, su prima representará un 15% del salario mínimo vigente, por lo que el asegurado puede pensar que después de 3 pagos ya no representará esfuerzo alguno para él.

Cabe señalar que, al igual que el monto de las primas que van representando cada año una cantidad menor en términos reales, el monto de la renta esperada a partir de la edad de jubilación también pierde valor.

Si se toman los 500,000.00 de renta mensual, esto representa, como ya se dijo, recibir en este momento 3.7 veces el salario mínimo, pero el próximo año representará 2.4 veces el salario mínimo mensual (s.m.m.), y para dentro de 2 años será un 1.54 veces el s.m.m. En la tabla 4.5 se puede apreciar el comportamiento de estos valores, y se observa que para el séptimo año sería del 0.27 veces el s.m.m., y para el décimo año de 0.07 veces.

Esto puede desalentar a cualquier persona, ya que le haría pensar que lo que está adquiriendo no le servirá de nada en el futuro, pero falta considerar que el producto está generando dividendos, que son parte de los valores del asegurado.

TABLA 4.4 PRIMAS NIVELADAS EN RELACION AL SALARIO  
MINIMO VIGENTE POR A&O

A&O	EDAD	SALARIO MINIMO MENSUAL	PRIMA NIVELADA	PRIM. NIV./ SAL. MIN.
1987	35	135,000	278,500	2.0629630
1988	36	209,250	278,500	1.3309438
1989	37	324,338	278,500	0.8586734
1990	38	502,723	278,500	0.5539829
1991	39	779,221	278,500	0.3574083
1992	40	1,207,792	278,500	0.2305860
1993	41	1,872,078	278,500	0.1487652
1994	42	2,901,721	278,500	0.0959775
1995	43	4,497,668	278,500	0.0619210
1996	44	6,971,385	278,500	0.0399490
1997	45	10,805,646	278,500	0.0257736
1998	46	16,748,752	278,500	0.0166281
1999	47	25,960,565	278,500	0.0107278
2000	48	40,238,876	278,500	0.0069212
2001	49	62,370,258	278,500	0.0044653
2002	50	96,673,900	278,500	0.0028808
2003	51	149,844,546	278,500	0.0018586
2004	52	232,259,046	278,500	0.0011991
2005	53	360,001,521	278,500	0.0007736
2006	54	558,002,357	278,500	0.0004991
2007	55	864,903,654	278,500	0.0003220
2008	56	1,340,600,664	278,500	0.0002077
2009	57	2,077,931,029	278,500	0.0001340
2010	58	3,220,793,095	278,500	0.0000855
2011	59	4,992,229,297	278,500	0.0000558
2012	60	7,737,955,410	278,500	0.0000360
2013	61	11,993,830,885	278,500	0.0000232
2014	62	18,590,437,872	278,500	0.0000150
2015	63	28,815,178,701	278,500	0.0000097
2016	64	44,663,526,987	278,500	0.0000062
2017	65	69,228,466,830	278,500	0.0000040

TABLA 4.5 RENTAS MENSUALES EN RELACION AL SALARIO  
MINIMO VIGENTE POR A&O

A&O	EDAD	SALARIO MINIMO MENSUAL	RENDA MENSUAL	RENDA MEN./ SAL. MIN.
1987	35	135,000	500,000	3.7037037
1988	36	209,250	500,000	2.3894863
1989	37	324,338	500,000	1.5416040
1990	38	502,723	500,000	0.9945833
1991	39	779,221	500,000	0.6416666
1992	40	1,207,792	500,000	0.4139785
1993	41	1,872,078	500,000	0.2670829
1994	42	2,901,721	500,000	0.1723115
1995	43	4,497,668	500,000	0.1111687
1996	44	6,971,385	500,000	0.0717218
1997	45	10,805,646	500,000	0.0462721
1998	46	16,748,752	500,000	0.0298530
1999	47	25,960,565	500,000	0.0192600
2000	48	40,238,876	500,000	0.0124258
2001	49	62,370,258	500,000	0.0080166
2002	50	96,673,900	500,000	0.0051720
2003	51	149,844,546	500,000	0.0033368
2004	52	232,259,046	500,000	0.0021528
2005	53	360,001,521	500,000	0.0013889
2006	54	558,002,357	500,000	0.0008961
2007	55	864,903,654	500,000	0.0005781
2008	56	1,340,600,664	500,000	0.0003730
2009	57	2,077,931,029	500,000	0.0002406
2010	58	3,220,793,095	500,000	0.0001552
2011	59	4,992,229,297	500,000	0.0001002
2012	60	7,737,955,410	500,000	0.0000646
2013	61	11,993,830,885	500,000	0.0000417
2014	62	18,590,437,872	500,000	0.0000269
2015	63	28,815,178,701	500,000	0.0000174
2016	64	44,663,526,987	500,000	0.0000112
2017	65	69,228,466,830	500,000	0.0000072
2018	66	107,304,123,586	500,000	0.0000047
2019	67	166,321,391,559	500,000	0.0000030
2020	68	257,798,156,916	500,000	0.0000019
2021	69	399,587,143,220	500,000	0.0000013
2022	70	619,360,071,991	500,000	0.0000008
2023	71	960,008,111,587	500,000	0.0000005
2024	72	1,488,012,572,960	500,000	0.0000003
2025	73	2,306,419,488,087	500,000	0.0000002
2026	74	3,574,950,206,535	500,000	0.0000001

Dichos dividendos, suponiendo que se generan a una tasa mayor que el crecimiento del salario mínimo, producen un efecto positivo para el asegurado como se ve en la tabla 4.6.

En dicha tabla se aprecia que al finalizar el primer año tendrá dividendos equivalentes a 1.073 veces el s.m. actual (alcanzará alrededor de \$144,905.00), en el segundo se incrementarán a 2.55 veces el s.m. de 1988, para el décimo año (1996), tendrá en dividendos 10.38 veces el s.m. vigente en ese año y así sucesivamente seguirá creciendo el fondo.

Para la fecha en que el asegurado cumpla la edad de jubilación, 65 años, contará en dividendos con una cantidad equivalente a 22.2 veces el salario mínimo vigente de ese año, con lo cual, él tendrá la opción de solicitar que se le otorgue de renta mensual 3.7 veces el salario mínimo vigente (lo cual equivaldría a los \$500,000.00 mensuales originalmente contratados), ya que los \$500,000.00 que le estarían dando de renta serían un 0.0007% del salario mínimo vigente para ese año, lo cual no serviría para los gastos esperados.

Si se analiza el caso de que el asegurado solicite retirar mensualmente 3.7 veces el salario mínimo vigente, se obtiene que la cantidad acumulada como dividendo le alcanzará para darle 6 mensualidades por ese monto, una más de 2.57 veces el s.m.m. (TABLA 4.7), y las demás mensualidades serán de \$ 500,000.00 de ahora.

**TABLA 4.6 RESERVAS Y DIVIDENDOS PARA EL PLAN GARANTIZADO**  
**DANDO LAS CANTIDADES EN TANTOS DE**  
**SALARIOS MINIMOS VIGENTES**

CARACTERISTICAS			DATOS		
PLAN	:	GARANTIZADO	EDAD JUBILACION	:	65
FORMA DE PAGO	:	ANUAL	EDAD CONTRATANTE	:	35
PERIODICIDAD PUNTAS	:	MENSUAL	PRIMA NETA	:	278,500.
MUNTO DE LAS PUNTAS	:	500,000.	INTERES SUPUESTO	:	60,00 x
PLAZO DE GARANTIA	:	10	INCREMENTO SALARIAL	:	5,00 x

  

EDAD	RESERVA	DIVIDENDO ACUMULADO	EDAD	RESERVA	DIVIDENDO ACUMULADO
11 35	2.2310581	1.0733731	211 55	.01892391	16.6726911
121 36	2.99639891	2.5494901	1221 56	.01356401	17.2170141
131 37	3.01998091	4.0844761	1231 57	.00971531	17.7770581
141 38	2.70717241	5.5184201	1241 58	.00695521	18.3538481
151 39	2.27649781	6.7913691	1251 59	.00497811	18.9482921
161 40	1.83891611	7.8948431	1261 60	.00356291	19.5612371
171 41	1.44513891	8.8444541	1271 61	.00255061	20.1934781
181 42	1.11331731	9.6650521	1281 62	.00182691	20.8457681
191 43	.84494441	10.3830091	1291 63	.00130971	21.5188481
101 44	.63387661	11.0226041	1301 64	.00094001	22.2134671
111 45	.47118961	11.6045861	1311 65	.00056461	22.9302981
121 46	.34768611	12.1459521	1321 66	.00033511	23.6701551
131 47	.25501781	12.6602291	1331 67	.00019591	24.4338111
141 48	.18612881	13.1579901	1341 68	.00011221	25.2220731
151 49	.13529811	13.6473611	1351 69	.00006251	26.0357321
161 50	.09801641	14.1346441	1361 70	.00003351	26.8756141
171 51	.07081311	14.6245671	1371 71	.00001681	27.7425961
181 52	.05104091	15.1208061	1381 72	.00000751	28.6375351
191 53	.03671991	15.6261731	1391 73	.00000251	29.5613481
1201 54	.02637671	16.1428871	1401 74	.00000001	30.5149571

**TABLA 4.7      COMPORTAMIENTO DE LOS DIVIDENDOS EN CASO DE  
 HACER RETIROS MENSUALES EQUIVALENTES A  
 3.7 VECES VECES EL SALARIO MINIMO**

**EDAD : 65      TASA REND. : 60%      CREC. SALARIO : 55%**

AÑO	MESES	DIVIDENDOS	RETIRO MENSUAL	DIVIDENDOS - RETIRO
31	1	22.21	3.7	18.51
	2	19.25	3.7	15.55
	3	16.17	3.7	12.47
	4	12.97	3.7	9.27
	5	9.64	3.7	5.94
	6	6.18	3.7	2.48
	7	2.57	2.8	0.00

En el caso de tomar una tasa de interés del 60% de inversión, y considerar el crecimiento del salario mínimo en 10 puntos abajo de la tasa de inversión se tiene que para el año en que el asegurado se jubile, contará con dividendos equivalentes a 57.49 veces el s.m.m (TABLA 4.8), y con esta cantidad le alcanzaría para obtener 23 mensualidades de 3.7 veces el s.m.m vigente (TABLA 4.9), y las demás ya serían de \$500,000:00 actuales.

Si se prosiguen haciendo estos casos, se aprecia que con 15 puntos de diferencia entre la tasa de rendimiento y la tasa de crecimiento se obtendrían dividendos equivalentes a 153.6 veces el s.m.m., lo cual alcanzaría perfectamente para otorgar mensualmente 3.7 veces el s.m.m. y además se lograría que los dividendos continuaran incrementándose.

En el caso de tener 13 puntos de diferencia entre las tasas, se obtendría 103.2 veces el s.m.m. en dividendos, con lo cual podrían pagarse las rentas de 3.7 veces el s.m.m. y el fondo de dividendos se mantendría alrededor de la cantidad alcanzada en el momento de jubilarse al asegurado.

Como se ve en los resultados de las tablas 4.7 y 4.9, depende mucho de la habilidad de las Compañías de Seguros para obtener rendimientos altos, para que al compararlos con el crecimiento del salario mínimo, los dividendos que se generen sean suficientes para dar al asegurado el monto equivalente al originalmente contratado.



TABLA 4.8 RESERVAS Y DIVIDENDOS PARA EL PLAN GARANTIZADO  
DANDO LAS CANTIDADES EN TANTOS DE  
SALARIOS MINIMOS VIGENTES

CARACTERÍSTICAS			DATOS		
PLAN	GARANTIZADO		EDAD JUBILACION	65	
FORMA DE PAGO	ANUAL		EDAD CONTRATANTE	35	
PERIODICIDAD RENTAS	MENSUAL		PRIMA NETA	278,500.	
MONTO DE LAS RENTAS	500,000.		INTERES SUPUESTO	60,00 %	
PLAZO DE GARANTIA	10		INCREMENTO SALARIAL	50,00 %	

  

EDAD	RESERVA	DIVIDENDO ACUMULADO	EDAD	RESERVA	DIVIDENDO ACUMULADO
11 35	2.23105811	1.0733731	1 211 55	.03666031	32.1228891
1 21 36	3.09627911	2.6344731	1 221 56	.02700451	36.2772981
1 31 37	3.22466651	4.3613141	1 231 57	.01998661	36.2772021
1 41 38	2.98701381	6.0886611	1 241 58	.01478571	39.0172501
1 51 39	2.59554771	7.7431761	1 251 59	.01093531	41.6236341
1 61 40	2.16652681	9.3013441	1 261 60	.00808751	44.4024201
1 71 41	1.75934981	10.7674691	1 271 61	.00598271	47.3654791
1 81 42	1.40056061	12.1587011	1 281 62	.00442801	50.5253221
1 91 43	1.0983721	13.4972921	1 291 63	.00328021	53.8932641
1 101 44	.85146831	14.8063491	1 301 64	.00253261	57.4894791
1 111 45	.65403331	16.1077081	1 311 65	.00190991	61.3228231
1 121 46	.49869141	17.4211241	1 321 66	.00142601	65.4118691
1 131 47	.37796851	18.7640531	1 331 67	.00105931	69.7725221
1 141 48	.28506181	20.1518521	1 341 68	.00083111	74.4242401
1 151 49	.21412021	21.5908001	1 351 69	.00069061	79.3859861
1 161 50	.16029271	23.1148531	1 361 70	.00054541	84.6784361
1 171 51	.11966311	24.7132451	1 371 71	.00045471	90.3237461
1 181 52	.08912621	26.4035301	1 381 72	.00035221	96.3453831
1 191 53	.06625671	28.1955221	1 391 73	.00028871	102.7688781
1 201 54	.04918001	30.0987971	1 401 74	.00020001	109.6197661

**TABLA 4.9 COMPORTAMIENTO DE LOS DIVIDENDOS EN CASO DE  
 HACER RETIROS MENSUALES EQUIVALENTES A  
 3.7 VECES VECES EL SALARIO MINIMO**

**EDAD : 65 TASA REND. : 60% CREC. SALARIO : 50%**

A&O	MES	DIVIDENDOS	RETIRO MENSUAL	DIVIDENDOS - RETIRO
31	1	57.49	3.7	53.79
	2	55.94	3.7	52.24
	3	54.33	3.7	50.63
	4	52.65	3.7	48.95
	5	50.90	3.7	47.20
	6	49.09	3.7	45.39
	7	47.20	3.7	43.50
	8	45.24	3.7	41.54
	9	43.20	3.7	39.50
	10	41.08	3.7	37.38
	11	38.87	3.7	35.17
	12	36.57	3.7	32.87
32	1	34.19	3.7	30.49
	2	31.70	3.7	28.00
	3	29.12	3.7	25.42
	4	26.44	3.7	22.74
	5	23.65	3.7	19.95
	6	20.74	3.7	17.04
	7	17.72	3.7	14.02
	8	14.58	3.7	10.88
	9	11.32	3.7	7.62
	10	7.92	3.7	4.22
	11	4.39	3.7	0.69
	12	0.72	0.7	0.00

Por otro lado, se puede hacer el mismo análisis para la opción que tiene el asegurado de realizar depósitos en una Institución de Crédito (Banco ó Casa de Bolsa) como se mencionó en la sección anterior. El monto del depósito sería de \$343,168.00 anuales a partir de edad 35. Si se considera que la Institución Bancaria obtiene el mismo rendimiento que la Compañía de Seguros, en este caso del 60%, se observa en la tabla 4.10 que el fondo va creciendo hasta llegar a tener en el fondo 27.23 veces el s.m.m. en el momento en que el asegurado cumple 65 años. Esto comparado con lo otorgado por el Plan Individual (22.2 veces el s.m.m.), representa 5 veces el salario mínimo. Con dicho monto en el fondo al asegurado le alcanzaría para cubrir 8 mensualidades equivalentes a 3.7 veces el s.m.m. (TABLA 4.11), que en realidad no varía mucho de lo otorgado por el Plan Individual de Pensiones.

El interesado puede preguntarse porqué el fondo acumulado en la Institución de Crédito es más alto que lo acumulado en dividendos por el Plan Individual de Pensiones. La respuesta es que el monto de los depósitos a la Institución de Crédito debe ser 27% mayor que el monto de la prima del Plan.

Si el interesado realizara depósitos en la Institución de Crédito por un monto igual a la prima nivelada del Plan (\$278,500.00) se tendría que al 60% de rendimiento el fondo acumulado sería un poco menor al fondo de dividendos (TABLA 4.12), pero en términos de salarios mínimos se podría decir que son iguales.

TABLA 4.10 FONDO ACUMULADO EN UNA INSTITUCION BANCARIA  
AL DEPOSITAR \$343,168.00 ANUALES

TASA REND. : 60% CREC. SALARIAL : 56%

		----- EN PESOS -----		-- UNIDADES DE SALARIO --	
A&O	EDAD	DEPOSITO	FONDO ACUMULADO	DEPOSITO	FONDO ACUMULADO
1	35	343,168	549,069	2.5419852	4.07
2	36	343,168	1,427,579	1.6399904	6.82
3	37	343,168	2,833,195	1.0580583	8.74
4	38	343,168	5,082,181	0.6826183	10.11
5	39	343,168	8,680,558	0.4403989	11.14
6	40	343,168	14,437,962	0.2841283	11.95
7	41	343,168	23,649,808	0.1833086	12.63
8	42	343,168	38,388,761	0.1182636	13.23
9	43	343,168	61,971,086	0.0762991	13.78
10	44	343,168	99,702,807	0.0492252	14.30
11	45	343,168	160,073,560	0.0317582	14.81
12	46	343,168	256,666,765	0.0204892	15.32
13	47	343,168	411,215,893	0.0132188	15.84
14	48	343,168	658,494,497	0.0085283	16.36
15	49	343,168	1,054,140,264	0.0055021	16.90
16	50	343,168	1,687,173,491	0.0035497	17.45
17	51	343,168	2,700,026,654	0.0022902	18.02
18	52	343,168	4,320,591,715	0.0014775	18.60
19	53	343,168	6,913,495,813	0.0009532	19.20
20	54	343,168	11,062,142,370	0.0006150	19.82
21	55	343,168	17,699,976,860	0.0003968	20.46
22	56	343,168	28,320,512,045	0.0002560	21.13
23	57	343,168	45,313,368,341	0.0001651	21.81
24	58	343,168	72,501,938,415	0.0001065	22.51
25	59	343,168	116,003,650,533	0.0000687	23.24
26	60	343,168	185,606,389,922	0.0000443	23.99
27	61	343,168	296,970,772,944	0.0000286	24.76
28	62	343,168	475,153,785,779	0.0000185	25.56
29	63	343,168	760,246,606,315	0.0000119	26.38
30	64	343,168	1,216,395,119,172	0.0000077	27.23

TABLA 4.11 COMPORTAMIENTO DEL FONDO ACUMULADO EN UNA INSTITUCION BANCARIA EN CASO DE HACER RETIROS MENSUALES EQUIVALENTES A 3.7 VECES EL SALARIO MINIMO

EDAD : 65 TASA REND. : 60% CREC. SALARIO : 56%

A&O	MES	DIVIDENDOS	RETIRO MENSUAL	DIVIDENDOS - RETIRO
31	1	27.23	3.7	23.53
	2	24.47	3.7	20.77
	3	21.60	3.7	17.90
	4	18.61	3.7	14.91
	5	15.51	3.7	11.81
	6	12.28	3.7	8.58
	7	8.92	3.7	5.22
	8	5.43	3.7	1.73
	9	1.80	1.8	0.00

TABLA 4.12 FONDO ACUMULADO EN UNA INSTITUCION DE CREDITO  
AL DEPOSITAR \$278,500.00 ANUALES

TASA REND. : 60%      CREC. SALARIAL : 55%

		----- EN PESOS -----		-- UNIDADES DE SALARIO --	
A&O	EDAD	DEPOSITO	FONDO ACUMULADO	DEPOSITO	FONDO ACUMULADO
1	35	278,500	445,600	2.0629630	3.30
2	36	278,500	1,158,560	1.3309438	5.54
3	37	278,500	2,299,296	0.8586734	7.09
4	38	278,500	4,124,474	0.5539829	8.20
5	39	278,500	7,044,758	0.3574083	9.04
6	40	278,500	11,717,212	0.2305860	9.70
7	41	278,500	19,193,140	0.1487652	10.25
8	42	278,500	31,154,624	0.0959775	10.74
9	43	278,500	50,292,998	0.0619210	11.18
10	44	278,500	80,914,397	0.0399490	11.61
11	45	278,500	129,908,636	0.0257736	12.02
12	46	278,500	208,299,416	0.0166281	12.44
13	47	278,500	333,724,666	0.0107278	12.86
14	48	278,500	534,406,065	0.0069212	13.28
15	49	278,500	855,493,704	0.0044653	13.72
16	50	278,500	1,369,235,527	0.0028808	14.16
17	51	278,500	2,191,222,442	0.0018586	14.62
18	52	278,500	3,506,401,508	0.0011991	15.10
19	53	278,500	5,610,688,013	0.0007736	15.59
20	54	278,500	8,977,546,420	0.0004991	16.09
21	55	278,500	14,364,519,873	0.0003220	16.61
22	56	278,500	22,983,677,396	0.0002077	17.14
23	57	278,500	36,774,329,434	0.0001340	17.70
24	58	278,500	58,839,372,694	0.0000865	18.27
25	59	278,500	94,143,441,910	0.0000558	18.86
26	60	278,500	150,629,952,656	0.0000350	19.47
27	61	278,500	241,008,369,850	0.0000232	20.09
28	62	278,500	385,613,837,361	0.0000150	20.74
29	63	278,500	616,982,585,377	0.0000097	21.41
30	64	278,500	987,172,582,203	0.0000062	22.10

Ahora bien, podría preguntarse al asegurado entonces porqué no realiza los depósitos a la Institución de Crédito por el mismo monto que la prima del Plan, pero si ese fuera el caso, la cantidad necesaria como reserva requerida para poder pagar las mensualidades de \$500,000.00 durante 10 años no sería suficiente, esto considerando que la reserva garantiza una tasa del 8%. Por lo que, para alcanzar a formar el fondo suficiente para enfrentar dicha obligación el interesado debe hacer depósitos de \$343,168.00 anuales (TABLA 4.13).

En la siguiente sección se presentan las ventajas y desventajas que tendría cada una de estas alternativas.

TABLA 4.13 FONDO ACUMULADO EN UNA INSTITUCION DE CREDITO  
AL DEPOSITAR \$343,168.00 ANUALES

TASA REND. : 8%

----- EN PESOS -----			
A&O	EDAD	DEPOSITO	FONDO ACUMULADO
1	35	343,168	370,621
2	36	343,168	770,893
3	37	343,168	1,203,185
4	38	343,168	1,670,062
5	39	343,168	2,174,288
6	40	343,168	2,718,853
7	41	343,168	3,306,982
8	42	343,168	3,942,162
9	43	343,168	4,628,157
10	44	343,168	5,369,031
11	45	343,168	6,169,175
12	46	343,168	7,033,330
13	47	343,168	7,966,618
14	48	343,168	8,974,569
15	49	343,168	10,063,156
16	50	343,168	11,238,829
17	51	343,168	12,508,557
18	52	343,168	13,879,863
19	53	343,168	15,360,874
20	54	343,168	16,960,365
21	55	343,168	18,687,816
22	56	343,168	20,553,462
23	57	343,168	22,568,361
24	58	343,168	24,744,451
25	59	343,168	27,094,629
26	60	343,168	29,632,820
27	61	343,168	32,374,068
28	62	343,168	35,334,614
29	63	343,168	38,532,005
30	64	343,168	41,985,187



### 4.3 VENTAJAS Y DESVENTAJAS

Teniendo analizadas las dos opciones para constituir un fondo de pensiones en forma individual se pueden mencionar las ventajas y desventajas que cada una tendría.

Por un lado si la persona opta por un Plan de Pensiones Individual, el fondo que se vaya constituyendo será un ahorro que no podría tocar el pensionado, ya que como se menciona en el capítulo 2, este dinero para que no sea acumulable a los ingresos en ninguna proporción deberá permanecer en el fondo cuando menos 10 años. Posteriormente a ese tiempo podría hacer uso de dividendos, lo cual podría hacer que la renta contratada no se fuera actualizando de acuerdo a la inflación existente.

Sin embargo, si opta por hacer depósitos en una Institución de Crédito, cualquier momento podría disponer del fondo sin que se llegase al objetivo original, que es formar un fondo de cierta cantidad para hacer uso de él a partir de cierta edad.

Además, si opta por un plan de pensiones sabe que no debe dejar de pagar sus primas, en caso que haya elegido primas niveladas, por lo que se sentiría obligado a ahorrar el monto de la prima año con año. En cambio, en los depósitos a Instituciones de Crédito, nadie obligaría a la persona a realizar este ahorro.

Adicionalmente, como se vió en la sección 4.1, el costo de las primas del plan de pensiones es más barato que el realizar depósitos a una Institución de Crédito.

Ambas opciones garantizan tasas de inversión altas, por lo que en este aspecto no habría diferencia alguna, excepto en los casos en que el monto de los depósitos sea pequeño, la Institución de Crédito puede rechazar el fondo por no contar con el mínimo requerido para invertir en los instrumentos que en ella se manejan, y por consiguiente se pueda perder el acceso a dichos instrumentos que garantizan altas tasas de rendimiento.

Un punto en contra de los planes de pensiones es que si llega a fallecer la persona antes de la edad de jubilación contratada, no recibirán sus beneficiarios todo el fondo acumulado, sino únicamente los dividendos que se hayan generado.

Utilizando las tablas 4.6 y 4.10, se aprecia que el asegurado al año 10 cuenta con 10.38 veces el s.m.m. vigente en ese año dentro del Plan de Pensiones, mientras que en el fondo de una Institución de Crédito tendría 13.78 veces el s.m.m. Asimismo en el año 20 llegaría a contar con 15.62 veces el s.m.m. dentro del Plan de Pensiones contra 19.20 veces en el fondo de una Institución.

Por tanto, se puede decir que el inclinarse por una alternativa u otra básicamente radica en que el asegurado evalúe su voluntad de ahorro y además su capacidad para no tocar el fondo acumulado en una Institución de Crédito.

## CAPITULO 5

### CONCLUSIONES

EL análisis que se ha realizado en el presente trabajo, ha sido básicamente para otorgar a las personas la opción de formar un fondo individual de pensiones a través de un contrato con las Compañías Aseguradoras; asimismo se presenta la conveniencia o inconveniencia que tendría para los interesados el contratar Planes Individuales de Pensiones.

Como es sabido, existe un gran número de personas en el País que no están sujetas a un régimen laboral que les otorgue la prestación de formar un fondo de pensiones para el momento en que se deseen jubilar; o bien cuentan con un fondo que no les garantiza recibir el 100% de su salario, y mucho menos que se revalúe conforme a la inflación.

Es por esto que los Planes Individuales de Pensiones puedan ser una solución a tales problemas, ya que si los individuos consideran que el monto de la pensión que recibirán al momento de jubilarse no es suficiente para sus gastos, pueden contratar el diferencial a través de estos Planes, con lo que podría estar seguro de recibir un determinado monto que le será suficiente para subsistir y además que será real respecto al crecimiento salarial que haya habido.

Como primer punto cabe señalar que las primas que cobraría una Compañía de Seguros con respecto al monto de los depósitos necesario para formar un fondo en una Institución de Crédito, serían menores en un 25% aproximadamente. Esta diferencia de costo varía dependiendo del plazo existente entre la edad de contratación y la de jubilación elegida.

Con el análisis técnico expuesto, se puede afirmar que las pensiones otorgadas por los Planes Individuales de Pensiones no perderían su valor real, siempre y cuando la Compañía de Seguros obtenga rendimientos mayores al crecimiento de los salarios mínimos en al menos 13 puntos. También dentro de una Institución de Crédito esta diferencial se debería alcanzar para garantizar el monto de las pensiones.

En lo referente a tasas de rendimiento obtenidas por una Institución de Crédito y una Compañía Aseguradora, puede discutirse cuál de las dos otorga mayores rendimientos.

Por un lado las Aseguradoras están obligadas, de acuerdo a lo dispuesto por la Comisión Nacional Bancaria y de Seguros (C.N.B.S.), a invertir determinados montos en inversiones de la Federación, y el monto restante puede invertirse en diferentes valores pero sujetos a ciertos límites y condiciones. Esto podría hacer que los rendimientos no fueran tan altos como en una Casa de Bolsa, sin embargo el monto mínimo inicial que aceptaría una Aseguradora sería mucho menor al solicitado por una Institución de Crédito.

Por lo que respecta a las Instituciones de Crédito puede darse la flexibilidad de que el interesado elija en qué invertir, y pudiera ser que llegase a ganar rendimientos mucho más altos que los obtenidos por la Aseguradora. Además, el interesado debería tener conocimientos de los instrumentos que otorguen mayores rendimientos, para así poder solicitar los cambios pertinentes en el mejor momento.

Para concluir se puede decir que, con base en los resultados obtenidos, los Planes Individuales de Pensiones son una buena opción para los interesados en proteger su economía futura; además de que el ahorro a largo plazo que para ellos representaría, no se vería mermado con el transcurso del tiempo, ya que las aseguradoras se encargarían de invertir en los instrumentos más adecuados de acuerdo a la situación económica del país.

ANEXO I

## LEY DEL IMPUESTO SOBRE LA RENTA

ARTICULO 22.- Los contribuyentes podrán efectuar las deducciones siguientes:

VIII. La creación o incremento de reservas para fondos de pensiones o jubilaciones del personal complementarias a las que establece la Ley del Seguro Social y de primas de antigüedad constituidas en los términos de esta Ley.

ARTICULO 24.- Las deducciones autorizadas en este título deberán reunir los siguientes requisitos:

XII. Que cuando se trate de gastos de previsión social, las prestaciones correspondientes se destinen a jubilaciones, fallecimientos, invalidez, servicios médicos y hospitalarios, subsidios por incapacidad, becas educacionales para los trabajadores o sus hijos, fondos de ahorro, guarderías infantiles o actividades culturales y deportivas y otras de naturaleza análoga.

Dichas prestaciones deberán otorgarse en forma general en beneficio de todos los trabajadores.

En todos los casos deberán establecerse planes conforme a los plazos y requisitos que se fijen en el Reglamento de esta Ley.



ARTICULO 25.- No serán deducibles:

X.- Las reservas que se creen para indemnizaciones al personal, para pagos de antigüedad o cualquiera otras de naturaleza análoga, con excepción de las que se constituyan en los términos de esta Ley.

ARTICULO 28.- Las reservas para fondos de pensiones o jubilaciones de personal, complementarias a las que establece la Ley del Seguro Social y de primas de antigüedad, se ajustarán a las siguientes reglas:

I. Deberán crearse y calcularse en los términos y con los requisitos que fije el Reglamento de esta Ley y repartirse uniformemente en varios ejercicios.

II. La reserva deberá invertirse cuando menos en un 30% en bonos emitidos por la Federación, o en certificados de participación que las instituciones nacionales de crédito emitan con el carácter de fiduciarias de fideicomisos que tengan por objeto la promoción bursátil y satisfagan los requisitos que se establezcan en reglas generales que emita la Secretaría de Hacienda y Crédito Público. La diferencia deberá invertirse en valores aprobados por la Comisión Nacional de Valores, como objeto de inversión de las reservas técnicas de las instituciones de seguros, o bien, la diferencia podrá invertirse en la adquisición de o construcción de

casas para trabajadores del contribuyente que tengan las características de vivienda de interés social, o en préstamos para los mismos fines, de acuerdo con las disposiciones reglamentarias.

III. Los bienes que formen el fondo así como los rendimientos que se obtengan con motivo de la inversión, deberán afectarse en fideicomiso irrevocable, en institución de crédito autorizada para operar en la República, o ser manejados por instituciones o por sociedades mutualistas de seguros o por casas de bolsa, con concesión o autorización para operar en el país, de conformidad con las reglas generales que dicte la Secretaría de Hacienda y Crédito Público. Los rendimientos que se obtengan con motivo de la inversión no serán ingresos acumulables.

ARTICULO 77.- No se pagará el impuesto sobre la renta por la obtención de los siguientes ingresos:

III. Las jubilaciones, pensiones y haberes de retiro, en los casos de invalidez, cesantía, vejez, retiro y muerte, cuyo monto diario no exceda de nueve veces el salario mínimo general de la zona económica del contribuyente. Por el excedente se pagará el impuesto en los términos de este Título.

X. Los que obtengan las personas que han estado sujetas a una relación laboral, en el momento de su separación,

por concepto de primas de antigüedad, retiro e indemnizaciones u otros pagos, hasta por el equivalente a noventa veces el salario mínimo general de la zona económica del contribuyente por cada año de servicio. Los años de servicio serán los que se hubieran considerado para el cálculo de los conceptos mencionados. Toda fracción de más de seis meses se considerará un año completo. Por el excedente se pagará el impuesto en los términos de este Título.

ARTICULO 79.- Cuando se obtengan ingresos por concepto de primas de antigüedad, retiro e indemnizaciones u otros pagos, por separación, se calculará el impuesto anual, conforme a las siguientes reglas:

I. Del total de percepciones por este concepto, se separará una cantidad igual al último sueldo mensual ordinario, la cual se sumará a los demás ingresos por los que se deba pagar el impuesto en el año de calendario de que se trate y se calculará en los términos de este Título, el impuesto correspondiente a dichos ingresos. Cuando el total de las percepciones sean inferiores al último sueldo mensual ordinario, éstas se sumarán en su totalidad a los demás ingresos por los que se deba pagar el impuesto y no se aplicará la fracción II de este artículo.

II. Al total de percepciones por este concepto se restará una cantidad igual al último sueldo mensual ordinario y al resultado se aplicará la tasa que correspondió al impuesto que señala la fracción anterior. El impuesto que resulte se sumará al calculado conforme a la fracción que antecede.

La tasa a que se refiere la fracción II se calculará dividiendo el impuesto señalado en la fracción I entre la cantidad a la cual se le aplicó la tarifa del artículo 141; el cociente se multiplica por cien y el producto se expresa en por ciento.

ARTICULO 80.- Quienes hagan pagos por los conceptos a que se refiere este Capitulo están obligados a efectuar retenciones mensuales que tendrán el carácter de pagos provisionales a cuenta del impuesto anual.

ARTICULO 139.- Las personas físicas que obtengan ingresos en un año de calendario, a excepción de los exentos y de aquellos por los que se haya pagado impuesto definitivo, están obligadas a pagar su impuesto anual mediante declaración que presentarán durante el periodo comprendido entre los meses de febrero y abril del año siguiente, ante las oficinas autorizadas.

ARTICULO 140.- Las personas físicas residentes en el país que obtengan ingresos de los señalados en este Título, para

calcular su impuesto anual, podrán hacer, además de las deducciones autorizadas en cada Capítulo, las siguientes deducciones personales:

I. El salario mínimo general de la zona económica del contribuyente elevado al año.

II. Los honorarios médicos y dentales, así como los gastos hospitalarios, efectuados por el contribuyente para sí, para su cónyuge o para la persona con quien viva en concubinato y para sus ascendientes o descendientes en línea recta, siempre que dichas personas no perciban durante el año de calendario ingresos en cantidad igual o superior a la que resulte de calcular el salario mínimo general de la zona económica del contribuyente elevado al año.

III. Los gastos de funerales en la parte en que no excedan al salario mínimo general de la zona económica del contribuyente elevado al año, efectuados para las personas señaladas en la fracción que antecede.

IV. Los donativos destinados a obras o a servicios públicos, instituciones asistenciales o de beneficencia autorizadas conforme a las Leyes de la materia e instituciones de investigación científica y tecnológica inscritas en el Registro Nacional de Instituciones Científicas y Tecnológicas y que satisfagan los requisitos de control fiscal que para el efecto

establezca la Secretaria de Hacienda y Crédito Público, cuando el contribuyente los hubiere erogado en efectivo, en cheque girado contra su cuenta o en otros bienes que no sean títulos de crédito.

ARTICULO 141.- Las personas físicas calcularán su impuesto anual sumando, después de efectuar las deducciones autorizadas por este Título, todos sus ingresos, salvo aquellos por los que no se este obligado al pago del impuesto y por los que ya se pagó impuesto definitivo.

## REGLAMENTO DE LA LEY DEL IMPUESTO SOBRE LA RENTA

ARTICULO 19.- Los gastos de previsión social a que se refiere la fracción XIII del artículo 24 de la Ley, satisfarán los siguientes requisitos:

I. Que se otorguen en forma general.

II. Que se otorguen a todos los trabajadores sobre las mismas bases, a menos que se trata de:

a) Planes de previsión social a favor de empleados de confianza y de los demás trabajadores, los cuales podrán contener beneficios diferentes para unos y otros;

b) Planes para trabajadores de una misma empresa en la que existan varios sindicatos, en cuyo caso los beneficios pactados con cada sindicato podrán no ser equivalentes;

c) Personal sometido a un riesgo sensiblemente mayor que el resto de los trabajadores, en cuyo caso la naturaleza del riesgo debe ser concordante con la del beneficio y éste ser independiente de que se trate de empleados de confianza o de los demás trabajadores;

d) Personal que labore en establecimientos ubicados en el extranjero, los cuales podrán tener beneficios diferentes por país.

III. Que tratándose de planes de seguros de vida sólo se asegure a los trabajadores.

ARTICULO 35.- Las reservas a que se refiere el articulo 28 de la Ley, deberá determinarse conforme a sistemas de cálculo actuarial que sea compatible con la naturaleza de las prestaciones establecidas. Al crearse la reserva podrá distinguirse para efectos del cálculo actuarial entre la obligación que surge al implantarse o modificarse el plan, por concepto de servicios ya prestados o por servicios futuros.

Cuando se haga la distinción deberá aportarse al fondo el costo normal de los servicios futuros y por los servicios prestados la aportación será una cantidad que no exceda del 10% anual del valor del pasivo correspondiente a la fecha de establecimiento del plan más los intereses que generaría el saldo no deducido, a la tasa que al efecto establezca para financiar el plan.

La reserva se incrementará con las aportaciones que efectúe el contribuyente y los participantes en su caso, y con los intereses, dividendos y ganancias de capital que se obtenga con las inversiones del fondo y se disminuirá por los pagos de beneficios, gastos de administración y pérdidas de capital de las inversiones del fondo.

En caso de utilidad o pérdida actuarial de cualquier ejercicio, será distribuida en los ejercicios subsecuentes, de acuerdo al método de financiamiento utilizado.

Los contribuyentes deberán presentar aviso cuando constituyan el plan para la creación de la reserva o cuando efectúen cambios a dicho plan.



ARTICULO 36.- Los contribuyentes que constituyan las reservas a que se refiere el artículo 28 de la Ley, a partir de los tres meses siguientes a cada aniversario del plan, deberán formular y conservar a disposición de las autoridades fiscales la documentación que a continuación se señala:

I. Balance actuarial del plan.

II. Un informe proporcionado por la institución fiduciaria, institución de seguros o sociedad mutualista, especificando los bienes o valores que forman la reserva y señalando pormenorizadamente la forma como se invirtió ésta.

III. Cálculos y resultados de la valuación para el siguiente año indicando el monto de la aportación que efectuará el contribuyente.

Cuando se constituyan reservas en el mismo fondo para primas de antigüedad y pensiones o jubilaciones de los trabajadores, la información antes señalada deberá llevarse por separado.

ARTICULO 37.- Para los efectos del artículo 28 de la Ley, podrá pactarse que el trabajador contribuya al financiamiento de la jubilación solamente en un porcentaje obligatorio o igual para cada uno de los participantes, en la inteligencia de que el retiro de sus aportaciones con los rendimientos correspondientes sólo es permisible cuando el trabajador deje la empresa antes de jubilarse.

Deberá pactarse la posibilidad de transferir a otra empresa a la que el trabajador fuere a prestar sus servicios,

el valor actuarial correspondiente a su fondo de pensiones, siempre que la transferencia se efectúe por las instituciones o sociedades autorizadas a que se refiera la fracción III del artículo 28 de la Ley y el trabajador lo solicite.

ARTICULO 83.- Para los efectos del cálculo del impuesto a que se refiera el artículo 79 de la Ley, de la cantidad equivalente al último sueldo mensual ordinario que se adiciona a los demás ingresos acumulables en los términos de la fracción I de dicho artículo, se deducirá el importe del salario mínimo general de la zona económica en que reside el contribuyente, elevado al mes.

El total de percepciones a que se refiera la fracción II del artículo 79 de la Ley, será la cantidad obtenida por prima de antigüedad, retiro o indemnizaciones u otros pagos, por separación disminuida por la cantidad que resulte de aplicar lo dispuesto por el artículo 77 fracción X de la Ley.

ARTICULO 84.- Cuando el trabajador convenga con el empleador en que el pago de la jubilación, pensión o haber de retiro se cubra mediante pago único, no se pagará impuesto por éste, cuando el monto mensual a que se tendría derecho de no haber pago único, no exceda de nueve veces el salario mínimo general de la zona económica del contribuyente elevado al mes; cuando exceda, el impuesto anual se calculará acumulando a sus demás ingresos del año de calendario de que se trate, la parte gravada del monto anual que por jubilación, pensión

o haber de retiro hubiera percibido en dicho año de calendario. y aplicando la tasa que a dichos ingresos corresponda al monto gravado que percibiría en los siguientes años de no haber pago único.

ARTICULO 85.- Quienes mediante pago único cubran jubilaciones, pensiones o haberes de retiro, efectuarán la retención a que se refiere el artículo 80 de la Ley, como sigue:

I. Se aplicará el procedimiento establecido en el artículo 80 de la Ley a la cantidad mensual que se hubiera percibido de no haber pago único, disminuida en nueve veces el salario mínimo general de la zona económica del contribuyente, elevado al mes.

II. Se dividirá el pago único entre la cantidad mensual que hubiera percibido de no haber dicho pago. El cociente se multiplicará por el impuesto resultante conforme a la fracción anterior, determinándose así la retención que tendrá el carácter de pago provisional a cuenta del impuesto anual.

ANEXO II

```

1  SCONTROL USLINIT,INIT
2  C:.....
3  C      PROGRAMA DE CALCULO PARA P E N S I U N E S
4  C      UTILIZANDU COMO BASE LA TABLA GA-1951
5  C      OBTIENE PRIMAS NETAS PARA TESIS
6  C:.....
7  C
8  C      REALIZADO POR      : ELVIA OJEDA APREZA
9  C      INTEGER ED, INC, JUR, TP, NO, PR, PER
10 C      REAL Q(111),VPN,L(111),DX(111),D(111),C(111),M(111),
11 C      N(111),VPN,PN(100),INTEC,REN,INMES,
12 C      PNU55(100),PNA55(100),PNU60(100),PNA60(100),
13 C      PNU65(100),PNA65(100),VPNM,
14 C      LM(111,12),DM(111,12),SXM(111,12),CM(111,12),
15 C      MM(111,12),NM(111,12),UM(111),LMAUX,DMAUX, SXMAUX,
16 C      CMAUX,HMAUX,NMAUX,AUX7,ANU,AN(100)
17 C      CHARACTER*80 COMANDO(2)
18 C      CHARACTER*9 LET1
19 C      COMANDO(1) = "FILE FTN12=EGA1951,OLD"
20 C      COMANDO(2) = "FILE FTN30=ELVIA;DEV=LP,1;CTL"
21 C      COMANDO(2)(1:32)="FILE FTN30=BLANCO;DEV=LP,1;CTL;"
22 C      COMANDO(2)(33:35)="FORMS=PAPEL BLANCO TAMBO CARTA PF."
23 C      DO 1 J=1,2
24 C          COMANDO(J) (79:1) = X15C
25 C          CALL COMMAND(COMANDO(J),IERP,IPARM)
26 C          IF(.CC.) 98,1,98
27 C      1      CONTINUE
28 C          GOTO 2
29 C      98      DISPLAY "ERROR EN EL COMANDO ",COMANDO(J)
30 C      2      REWIND 12
31 C          DO 5 K = 1,111
32 C              READ(12,*)Q(K)
33 C      5      CONTINUE
34 C
35 C .....
36 C          CALCULO DE CONMUTADOS
37 C .....
38 C          INTEC = 1.08
39 C          INMES = 1.08 ** (1/12.)
40 C          VPN = 1/INTEC
41 C          L(1) = 10000000
42 C          DO 10 I = 2,111
43 C              L(I) = L(I-1) * (1-Q(I-1)/1000.)
44 C              L(I) = JFIX(L(I)+ 0.5)
45 C      10      CONTINUE
46 C          DO 15 K = 1,111
47 C              DX(K) = L(K) - L(K+1)
48 C      15      CONTINUE
49 C          VPNM = 1/INMES
50 C          DO 20 J = 1,111
51 C              D(J) = L(J) * (VPN**(J-1))
52 C      20      CONTINUE
53 C          DO 25 J = 1,111
54 C              C(J) = DX(J) * (VPN**(J))
55 C          N(111) = D(111)
56 C          M(111) = C(111)
57 C          DO 30 J = 110,1,-1

```

```

58          N(J) = N(J+1) + D(J)
59          M(J) = M(J+1) + C(J)
60      30  CONTINUE
61          LMAUX = 10000000.
62          SXMAUX = LMAUX
63          DO 31 J=1,12
64              QM(1) = (1-Q(1)/1000.)**(1/12.)
65              IF(J .EQ. 1) GOTO 32
66              LM(1,J) = LM(1,J-1)*QM(1)
67              LM(1,J) = JFIX(LM(1,J) + .5)
68              SXM(1,J) = LM(1,J)*VPN**((J/12.))
69              GOTO 31
70      32  LM(1,1) = LMAUX*QM(1)
71          LM(1,1) = JFIX(LM(1,1) + .5)
72          SXM(1,1) = LM(1,1)*VPN**((1/12.))
73      31  CONTINUE
74          DO 35 I = 2,111
75              QM(I) = (1-Q(I)/1000.)**(1/12.)
76              DO 40 J = 1,12
77                  IF(J .EQ. 1) GOTO 14
78                  LM(I,J) = LM(I,J-1)*(1-Q(I)/1000.)**(1/12.)
79                  LM(I,J) = JFIX(LM(I,J) + 0.5)
80                  SXM(I,J) = LM(I,J)*VPN**((I-1)+(J/12.))
81                  GOTO 40
82      14  LM(I,1) = LM(I-1,12)*(1-Q(I)/1000.)**(1/12.)
83          LM(I,1) = JFIX(LM(I,1)+0.5)
84          SXM(I,1) = LM(I,1)*VPN**((I-1)+(1/12.))
85      40  CONTINUE
86      35  CONTINUE
87          DM(1,1) = LMAUX-LM(1,1)
88          CM(1,1) = DM(1,1)*VPN**((1/12.))
89          DO 60 J=2,12
90              DM(1,J) = LM(1,J-1)-LM(1,J)
91              CM(1,J) = DM(1,J)*VPN**((J/12.))
92      60  CONTINUE
93          DO 50 I=2,111
94              DO 55 J=1,12
95                  IF(J .EQ. 1) GOTO 52
96                  DM(I,J) = LM(I,J-1)-LM(I,J)
97                  CM(I,J) = DM(I,J)*VPN**((I-1)+(J/12.))
98                  GOTO 55
99      52  DM(I,1) = LM(I-1,12)-LM(I,1)
100         CM(I,1) = DM(I,1)*VPN**((I-1)+(1/12.))
101      55  CONTINUE
102      50  CONTINUE
103         NM(111,1) = 0.
104         DO 80 I=110,1,-1
105             DO 85 J=12,1,-1
106                 IF(J .EQ. 12) GOTO 83
107                 NM(I,J) = (1/12.)*SXM(I,J) + NM(I,J+1)
108                 GOTO 85
109      83  NM(I,12) = (1/12.)*SXM(I,12) + NM(I+1,1)
110      85  CONTINUE
111      80  CONTINUE
112         MAUX = (1/12.)*SXMAUX + NM(1,1)
113         M(111,1) = 0.
114         DO 70 I=110,1,-1

```

```

115          DU 75 J=12,1,-1
116          IF(J.EQ. 12) GOTO 77
117          MM(I,J) = MM(I,J+1)+CM(I,J)
118          GOTO 75
119          MM(I,12) = MM(I+1,1) + CM(I,12)
120 77          CONTINUE
121 75          C TINUE
122 C.....
123 C          CAPTURA DE DATOS
124 C.....
125 510        DISPLAY "RENTAS (MENSUALES=1, ANUALES=2) "
126          ACCEPT REN
127          DISPLAY "MONTU ANUAL DE LA RENTA "
128          ACCEPT RA
129          DISPLAY "DESOE QUE EDAD E INCREMENTO "
130          ACCEPT ED,INC
131          DISPLAY "TIPO DE PLAN (CONT=1, GAR=2, CONT. Y GAR. = 3) "
132          ACCEPT PR
133          DISPLAY "TABLA NUMERO"
134          ACCEPT TAB
135          IF(PR.EQ. 1) GOTO 505
136          DISPLAY "PERIODO DE GARANTIA "
137          ACCEPT NO
138 505        RM = RA/12.
139          WRITE(30,200)TAB
140 200        FORMAT(1H1,5(//),T8,"TABLA ",F4.2," PRIMAS NETAS PARA EL ",
141          @ "PLAN CONTINGENTE Y GARANTIZADO")
142          C          WRITE(30,210)
143  C210       FORMAT(/,17,5X,"PRIMAS NETAS POR EDAD DE ",
144          C          @ "JUBILACION",/,17,5X,"(="--))
145          C          IF(PR.EQ. 1) WRITE(30,220)
146          IF(PR.EQ. 2) WRITE(30,225)NO
147          IF(PR.EQ. 3) WRITE(30,225)NO
148  C220       FORMAT(2(//),T8,"P L A N   C O N T I N G E N T E")
149 225        FORMAT(2(//),T19,"PERIODO DE GARANTIA : ",I3," AÑOS")
150  C226       FORMAT(2(//),T8,"P L A N   C O N T I N G E N T E   Y",
151          C          @ "G A R A N T I Z A D O",/,T8,"PERIODO DE ",
152          C          @ "GARANTIA : ",I3," AÑOS")
153          C          LET1 = "MENSUALES"
154          IF(REN.EQ. 2)LET1 = "ANUALES "
155          RE = RM
156          IF(REN.EQ. 2) RE = RA
157          WRITE(30,230)LET1,RE
158 230        FORMAT(/,119,"RENTAS ",A9," DE ",M9.2)
159          WRITE(30,240)
160 240        FORMAT(/,112,"+",3(17(="--),"+"),/,112,
161          @ "1 JUBILACION 55 ! JUBILACION 60 !",
162          @ " JUBILACION 65 !")
163          WRITE(30,260)
164          FORMAT(17,"+----+",6(8(="--),"+"))
165 260        WRITE(30,250)
166          WRITE(30,250)
167 250        FORMAT(17,"¡EDAD! ",6(" PRIMA !"),/,17,"!",112,"!",
168          @ 3(" UNICA ! ANUAL !"))
169          WRITE(30,260)
170 C.....
171 C          INICIALIZA VARIABLES
172 C.....

```

```

173      DO 130 J = 1,100
174          PNU55(J) = 0.
175          PNA55(J) = 0.
176          PNU60(J) = 0.
177          PNA60(J) = 0.
178          PNU65(J) = 0.
179          PNA65(J) = 0.
180
181      130  CONTINUE
182          IF(PR .EQ. 2) GOTO 503
183          IF(PR .EQ. 3) GOTO 710
184
185      C.....
186      C      P L A N      C O N T I N G E N T E
187      C      CALCULO DE PRIMAS NETAS Y DE TARIFA
188      C.....
189      C
190      C      RENTAS MENSUALES
191      C
192          IF(REN .EQ. 2) GOTO 150
193          DO 100 ED,60,INC
194              F(I .GE. 51)GOTO 550
195              NU55(I) = RA * NM(55,12)/SXM(I,12)
196              PNA55(I) = PNU55(I)/((N(I+1)-N(56))/D(I+1))
197          550  IF(I .GE. 56)GOTO 555
198              PNU60(I) = RA * NM(60,12)/SXM(I,12)
199              PNA60(I) = PNU60(I)/((N(I+1)-N(61))/D(I+1))
200          555  PNU65(I) = RA * NM(65,12)/SXM(I,12)
201              PNA65(I) = PNU65(I)/((N(I+1)-N(66))/D(I+1))
202          WRITE(30,340)I,PNU55(I),PNA55(I),PNU60(I),PNA60(I),
203              PNU65(I),PNA65(I)
204          340  FORMAT(17,"I",13,"=",6(N8.0,"I"))
205          100  CONTINUE
206          WRITE(30,260)
207          GOTO 500
208
209      C
210      C      RENTAS ANUALES
211      C
212          DO 120 I = ED,60,INC
213              IF(I .GE. 51)GOTO 560
214              PNU55(I) = RA * N(56)/D(I+1)
215              PNA55(I) = PNU55(I) / ((N(I+1)-N(56))/D(I+1))
216          560  IF(I .GE. 56) GOTO 565
217              PNU60(I) = RA * N(61)/D(I+1)
218              PNA60(I) = PNU60(I) / ((N(I+1)-N(61))/D(I+1))
219          565  PNU65(I) = RA * N(66)/D(I+1)
220              PNA65(I) = PNU65(I) / ((N(I+1)-N(66))/D(I+1))
221          WRITE(30,340)I,PNU55(I),PNA55(I),PNU60(I),PNA60(I),
222              PNU65(I),PNA65(I)
223          120  CONTINUE
224          WRITE(30,260)
225          500  DISPLAY "DESEA OTRA OPCION? (SI=1,NO=2) "
226          ACCEPT OTRA
227          IF(OTRA .EQ. 1)GOTO 510
228          GOTO 1100
229
230      C.....
231      C      P L A N      G A R A N T I Z A D O
232      C      CALCULO DE PRIMAS NETAS Y DE TARIFA
233      C.....

```



```

230 C
231 C
232 C
233 503 IF(REN .EQ. 2) GOTO 177
234 DO 420 N = 1,NO
235 ANU = 1-VPN**K
236 AN(K) = ANU / (1-VPN**(1/12.))
237 420 CONTINUE
238 DO 104 I=EO,60,INC
239 IF(I .GE. 51)GOTO 655
240 PNU55(I) = RM *(SXM(55,12)/SXM(I,12)) * AN(NO)
241 PNAS5(I) = (PNU55(I)/((N(I+1)-N(56))/D(I+1)))
242 655 IF(I .GE. 56)GOTO 625
243 PNU60(I) = RM *(SXM(60,12)/SXM(I,12)) * AN(NO)
244 PNA60(I) = (PNU60(I)/((N(I+1)-N(61))/D(I+1)))
245 625 PNU65(I) = RM *(SXM(65,12)/SXM(I,12)) *AN(NO)
246 PNA65(I) = (PNU65(I)/((N(I+1)-N(66))/D(I+1)))
247 WRITE(30,340)I,PNU55(I),PNAS5(I),PNU60(I),PNA60(I),
248 PNU65(I),PNA65(I)
249 104 CONTINUE
250 WRITE(30,260)
251 GOTO 700
252 C
253 C
254 C
255 177 DO 405 K = 1,NO
256 ANU = 1-VPN**K
257 AN(K) = ANU / (1-VPN)
258 405 CONTINUE
259 DO 124 I = EO,60,INC
260 IF(I .GE. 51)GOTO 660
261 PNU55(I) = RA * (D(56)/D(I+1)) * AN(NO)
262 PNAS5(I) = RA * (D(56)/(N(I+1)-N(56))) * AN(NO)
263 660 IF(I .GE. 56) GOTO 575
264 PNU60(I) = RA * (D(61)/D(I+1)) * AN(NO)
265 PNA60(I) = RA * (D(61)/(N(I+1)-N(61))) *AN(NO)
266 575 PNU65(I) = RA * (D(66)/D(I+1)) * AN(NO)
267 PNA65(I) = RA * (D(66)/(N(I+1)-N(66))) * AN(NO)
268 WRITE(30,340)I,PNU55(I),PNAS5(I),PNU60(I),PNA60(I),
269 PNU65(I),PNA65(I)
270 124 CONTINUE
271 WRITE(30,260)
272 700 DISPLAY "DESEA OTRA OPCION? (SI=1,NO=2) "
273 ACCEPT OTRA
274 IF(OTRA .EQ. 1)GOTO 510
275 GOTO 1100
276 C.....
277 C PLAN CONTINGENTE Y GARANTIZADO
278 C CALCULO DE PRIMAS NETAS Y DE
279 C TARIFA
280 C.....
281 710 IF(REN .EQ. 2) GOTO 750
282 DO 400 I=EO,60,INC
283 ANU = 1 - VPN**NO
284 ANU = ANU/(1-VPN**(1/12.))
285 X7 = ANU * VPN**(55-I)
286 IF(I .GE. 51)GOTO 650

```

```

287          PNU55(I) = RA*NM(55+NO,12)/SXM(I,12) + RM*(SXM(55,12)
288             SXM(I,12))*ANU
289          PNA55(I) = PNU55(I)/((N(I+1)-N(56))/D(I+1))
290 650        X7 = ANU * VPN ** (60-I)
291          IF(I .GE. 56)GOTO 855
292          PNU60(I) = RA*NM(60+NO,12)/SXM(I,12) + RM*(SXM(60,12)
293             SXM(I,12))*ANU
294          PNA60(I) = PNU60(I)/((N(I+1)-N(61))/D(I+1))
295 855        X7 = ANU * VPN ** (65-I)
296          PNU65(I) = RA*NM(65+NO,12)/SXM(I,12) + RM*(SXM(65,12)
297             SXM(I,12))*ANU
298          PNA65(I) = PNU65(I)/((N(I+1)-N(66))/D(I+1))
299          WRITE(-0,340)I,PNU55(I),PNA55(I),PNU60(I),PNA60(I),
300             PNU65(I),PNA65(I)
301 400        CONTINUE
302          WRITE(30,260)
303          GOTO 600
304 C
305 C          ENTAS ANUALES
306 C
307 750        DO 600 I = ED,60,INC
308             ANU = 1 -VPN**NO
309             ANU = ANU / (1-VPN)
310             X8 = (N(55+NO+1)/D(I+1))+ANU*VPN**(55-I)
311             IF(I .GE. 51)GOTO 860
312             PNU55(I) = RA * ((N(56+NO)/D(I+1))+D(56)/D(I+1))*ANU)
313             PNA55(I) = PNU55(I) / ((N(I+1)-N(56))/D(I+1))
314 860        X8 = (N(60+NO+1)/D(I+1)) + ANU*VPN**(60-I)
315             IF(I .GE. 56) GOTO 665
316             PNU60(I) = RA * (N(61+NO)/D(I+1)+ (D(61)/D(I+1))*ANU)
317             PNA60(I) = PNU60(I) / ((N(I+1)-N(61))/D(I+1))
318 665        X8 = (N(66+NO)/D(I+1))+ANU*VPN**(65-I)
319             PNU65(I) = RA * (N(66+NO)/D(I+1)+ (D(66)/D(I+1))*ANU)
320             PNA65(I) = PNU65(I) / ((N(I+1)-N(66))/D(I+1))
321          WRITE(30,340)I,PNU55(I),PNA55(I),PNU60(I),PNA60(I),
322             PNU65(I),PNA65(I)
323 620        CONTINUE
324          WRITE(30,260)
325 600        DISPLAY "DESEA OTRA OPCION? (SI=1,NO=2) "
326          ACCEPT OTRA
327          IF(OTRA .EQ. 1)GOTO 510
328 1100       STOP
329          END

```

```

1  $CONTROL USLINIT,INIT
2  C::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::
3  C          PLAN CONTINGENTE Y GARANTIZADO
4  C          EN FORMA MENSUAL Y ANUAL
5  C          OBTIENE PRIMAS NETAS ,RESERVAS Y DIVIDENDOS
6  C::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::
7  C
8  C   FECHA DE REALIZACION           : 03/02/87
9  C   FECHA ULTIMA MODIFICACION     : 03/02/87
10 C
11      INTEGER ED, INC, JUR, TP, NO, PR, PER
12      REAL Q(111), VPN, L(111), DX(111), D(111), C(111), 111),
13      @   N(111), PN1, PN(100), RA, RM, PX(100), PXM(100 V(100),
14      @   RE, RES(12), INTEC, PU(100), REN, INMES, ANU, A 100),
15      @   VPM, A, B, VI(100), AUX, MES, DI(100), DA(100),
16      @   DIV(12), DAC(12), AUX1, AUX2, AUX3, AUX4, AUX
17      @   LM(11,12), DM(111,12), SXM(111,12), CM(11 12),
18      @   MH(11,12), NM(111,12), OM(111), LMAUX, DMA ,SXMAUX,
19      @   CMAUX, NMAUX, NMAUX, X1, X2, X3, X4, X5, X6, AUX7
20      @   PINTDIF, PINTDIFM, PINTINV, PINTINVM
21      CHARACTER*80 COMANDO(2)
22      CHARACTER*5 LET1
23      CHARACTER*7 LET2
24      COMANDO(1) = "FILE FTN12=EGA1951,OLD"
25      C   COMANDO(2) = "FILE FTN30=ELVIA;DEV=LP,1;CCTL"
26      COMANDO(2)(1:32)="FILE FTN30=BLANCO;DEV=LP,1;CCTL;"
27      COMANDO(2)(33:34)="FORMS=IMPRIMIR EN PAPEL BLANCO PF."
28      DO 1 J=1,2
29          COMANDO(J) (79:1) = X15C
30          CALL COMMAND(COMANDO(J),IERP,IPARM)
31          IF(.CC.) 98,1,98
32      1   CONTINUE
33          GOTU 2
34      98  DISPLAY "ERROR EN EL COMANDO ",COMANDO(J)
35      2   REWIND 12
36          DO 5 K = 1,111
37              READ(12,*)Q(K)
38      5   CONTINUE
39      C
40      C.....
41      C          CALCULO DE CONMUTADOS
42      C.....
43          INTEC = 1.08
44          INMES = 1.08 ** (1/12.)
45          VPN = 1/INTEC
46          L(1) = 10000000
47          DO 10 I = 2,111
48              L(I) = L(I-1) * (1-Q(I-1)/1000.)
49              L(I) = JFIX(L(I)+ 0.5)
50      10  CONTINUE
51          DO 15 K = 1,111
52              DX(K) = L(K) - L(K+1)
53      15  CONTINUE
54          VPM = 1/INMES
55          DO 20 J = 1,111
56              D(J) = L(J) * (VPN**(J-1))
57      20  CONTINUE

```

```

58 DO 25 J = 1,111
59 C(J) = DX(J) * (VPN**(J))
60 N(111) = D(111)
61 M(111) = C(111)
62 DO 30 J = 110,1,-1
63 N(J) = N(J+1) + D(J)
64 M(J) = M(J+1) + C(J)
65 30 CONTINUE
66 LMAUX = 10000000.
67 SXMAUX = LMAUX
68 DO 31 J=1,12
69 OM(1) = (1-Q(1)/1000.)*(1/12.)
70 IF(J .EQ. 1) GOTO 32
71 LM(1,J) = LM(1,J-1)*OM(1)
72 LM(1,J) = JFIX(LM(1,J) + .5)
73 SXM(1,J) = LM(1,J)*VPN**(J/12.)
74 GOTO 31
75 32 LM(1,1) = LMAUX*OM(1)
76 LM(1,1) = JFIX(LM(1,1) + .5)
77 SXM(1,1) = LM(1,1)*VPN**(1/12)
78 31 CONTINUE
79 DO 35 I = 2,111
80 OM(I) = (1-Q(I)/1000.)*(1/12.)
81 DO 40 J = 1,12
82 IF(J .EQ. 1)GOTO 14
83 LM(I,J) = LM(I,J-1)*(1-Q(I)/1000.)*(1/12.)
84 LM(I,J) = JFIX(LM(I,J) + 0.5)
85 SXM(I,J) = LM(I,J)*VPN**((I-1)+(J/12.))
86 GOTO 40
87 14 LM(I,1) = LM(I-1,12)*(1-Q(I)/1000.)*(1/12.)
88 LM(I,1) = JFIX(LM(I,1)+0.5)
89 SXM(I,1) = LM(I,1)*VPN**((I-1)+(1/12.))
90 40 CONTINUE
91 35 CONTINUE
92 DM(1,1) = LMAUX-LM(1,1)
93 CM(1,1) = DM(1,1)*VPN**(1/12.)
94 DO 60 J=2,12
95 DM(1,J) = LM(1,J-1)-LM(1,J)
96 CM(1,J) = DM(1,J)*VPN**(J/12.)
97 60 CONTINUE
98 DO 50 I=2,111
99 DO 55 J=1,12
100 IF(J .EQ. 1)GOTO 52
101 DM(I,J) = LM(I,J-1)-LM(I,J)
102 CM(I,J) = DM(I,J)*VPN**((I-1)+(J/12.))
103 GOTO 55
104 52 DM(I,1) = LM(I-1,12)-LM(I,1)
105 CM(I,1) = DM(I,1)*VPN**((I-1)+(1/12.))
106 55 CONTINUE
107 50 CONTINUE
108 NM(111,1) = 0.
109 DO 80 I=110,1,-1
110 DO 85 J=12,1,-1
111 IF(J .EQ. 12) GOTO 83
112 NM(I,J) = (1/12.)*SXM(I,J) + NM(I,J+1)
113 GOTO 85
114 83 NM(I,12) = (1/12.)*SXM(I,12) + NM(I+1,1)

```

```

115      85          CONTINUE
116      80          CONTINUE
117          NMAUX = (1/12.)*SXMAUX + NM(1,1)
118          MM(111,1) = 0.
119          DO 70 I=110,1,-1
120              DU 75 J=12,1,-1
121                  IF(J .EQ. 12) GOTO 77
122                  MM(I,J) = MM(I,J+1)+CM(I,J)
123                  GOTO 75
124          77          MM(I,12) = MM(I+1,1) + CM(I,12)
125          75          CONTINUE
126          70          CONTINUE
127          C.....
128          C          CAPTURA DE DATOS
129          C.....
130          120      DISPLAY "EDAD DE JUBILACION "
131          ACCEPT JUB
132          DISPLAY "EDAD INICIAL E INCREMENTO "
133          ACCEPT ED,INC
134          DISPLAY "RENTA ANUAL. "
135          ACCEPT RA
136          DISPLAY "TIPO PAGO (UNICO=1,ANUAL=2) "
137          ACCEPT PR
138          DISPLAY "PERIODICIDAD DE RENTA (ANUAL=1,MENSUAL=2) "
139          ACCEPT PER
140          DISPLAY "PERIODO DE GARANTIA. "
141          ACCEPT NO
142          DISPLAY "TABLA NUMERO "
143          ACCEPT TAB
144          RM = RA/12.
145          RM = RA/12.
146          PINTINV = 1.6
147          PINTINVM = PINTINV ** (1/12.)
148          PINTDIF = PINTINV - INTEC
149          PINTDIFM = PINTINVM - INMES
150          INV = 60.0
151          C.....
152          C          CALCULO DE PRIMAS Y RESERVAS
153          C.....
154          DO 400 I=ED,JUB-1,INC
155              DO 405 I1 = 1,100
156                  PN(I1) = 0.
157                  V(I1) = 0.
158                  DI(I1) = 0.
159                  DA(I1) = 0.
160                  PU(I1) = 0.
161                  PX(I1) = 0.
162                  PKM(I1) = 0.
163          405          CONTINUE
164          AUX7 = (N(I+1)-N(JUB+1))/D(I+1)
165          IF(PER .EQ. 2) GOTO 490
166          C
167          C          RENTAS ANUALES
168          C
169          DO 415 K = 1,NO
170              ANU = 1-VPN**K
171              AN(K) = ANU/(1-VPN)

```

```

172 415 CONTINUE
173 X1 = D(JUB+1) / D(I+1)
174 X2 = D(JUB+1) / (N(I+1)-N(JUB+1))
175 X3 = N(JUB+NO+1) / D(I+1)
176 X4 = N(JUB+NO+1) / (N(I+1)-N(JUB+1))
177 X5 = AN(NO) * VPN**(JUB-I)
178 PN1 = RA * (X3 + X1 * AN(NO))
179 IF (PR .EQ. 2) PN1 = RA * (X4 + X2 * AN(NO))
180 V(0) = 0.
181 PN(1) = PN1
182 PX(1) = 1 - Q(I+1)/1000.
183 V(1) = PN(1) * INTEC / PX(1)
184 DI(1) = PN(1) * PINTDIF
185 DA(1) = DI(1)
186 PU(1) = 0.
187 DO 410 J = 2,110-I
188 T = I+J-1
189 PX(J) = 1 - Q(T+1)/1000.
190 PN(J) = PN1
191 IF (PR .EQ. 2) GOTO 660
192 PN(J) = 0.
193 660 IF (T .GE. JUB+NO) GOTO 680
194 IF (T .GE. JUB) GOTO 670
195 V(J) = (V(J-1)+PN(J))*INTEC/PX(J)
196 DI(J) = (V(J-1) + PN(J)) * PINTDIF
197 DA(J) = DA(J-1) * PINTINV + DI(J)
198 PU(J) = 0.
199 GOTO 410
200 670 FAC = RA * AN(JUB+NO-T)/V(J-1)
201 V(J) = (V(J-1)*FAC - RA)*INTEC + V(J-1)*(1-FAC)
202 *INTEC/PX(J)
203 DI(J) = (V(J-1) - RA) * PINTDIF
204 DA(J) = DA(J-1) * PINTINV + DI(J)
205 PU(J) = RA * (AN(JUB-T+NO) + N(JUB+NO+1)/D(T+1))
206 GOTO 410
207 680 V(J) = (V(J-1) - RA) * INTEC / PX(J)
208 DI(J) = (V(J-1) - RA) * PINTDIF
209 JA(J) = DA(J-1) * PINTINV + DI(J)
210 PU(J) = RA * (N(T+1)/D(T+1))
211 410 CONTINUE
212 GOTO 910
213 C
214 C RENTAS MENSUALES
215 C
216 490 DO 420 K = 1,NO
217 ANU = 1-VPN**K
218 AN(K) = ANU / (1-VPN**(1/12.))
219 420 CONTINUE
220 X1 = RA * NM(JUB+NO,12)/SXM(I,12)
221 X2 = RA * AN(NO) * SXM(JUB,12) / SXM(I,12)
222 X3 = X1 * D(I+1)/(N(I+1)-N(JUB+1))
223 X4 = X2 * D(I+1)/(N(I+1)-N(JUB+1))
224 X7 = AN(NO)*VPN**(JUB-I)
225 PN1 = X1 + X2
226 IF (PR .EQ. 2) PN1 = X3 + X4
227 PN(1) = PN1
228 PXM(1) = (1 - (Q(I+1)/1000.))**(1/12.)

```

```

229      DO 319 K = 1,12
230          IF(K .EQ. 1) GOTO 318
231          RES(K) = (RES(K-1)*INMES)/PXM(1)
232          DIV(K) = (RES(K-1) * PINTDIFM)
233          DAC(K) = DAC(K-1) * PINTINVM + DIV(K)
234          GOTO 319
235      318      RES(1) = (PN(1)*INMES)/PXM(1)
236          DIV(1) = (PN(1) * PINTDIFM)
237          DAC(1) = DIV(1)
238      319      CONTINUE
239          V(1) = RES(12)
240          DI(1) = DIV(12)
241          DA(1) = DAC(12)
242          PU(1) = 0.
243      DO 320 J = 2,110 - I
244          T = I+J-1
245          PN(J) = PN1
246          PXM(J) = (1 - (Q(T+1)/1000.))**(1/12.)
247          IF(PN .NE. 1) GOTO 208
248          PN(J) = 0.
249      208      IF(T .GE. JUB+NO) GOTO 335
250          IF(T .GE. JUB) GOTO 330
251      DO 322 K = 1,12
252          IF(K .EQ. 1) GOTO 323
253          RES(K) = (RES(K-1)*INMES)/PXM(J)
254          DIV(K) = (RES(K-1) * PINTDIFM)
255          DAC(K) = DAC(K-1) * PINTINVM + DIV(K)
256          GOTO 322
257      323      RES(1) = ((V(J-1)+PN(J))*INMES)/PXM(J)
258          DIV(1) = (V(J-1) + PN(J)) * PINTDIFM
259          DAC(1) = DA(J-1)*PINTINVM + DIV(1)
260      322      CONTINUE
261          V(J) = RES(12)
262          DI(J) = DIV(12)
263          DA(J) = DAC(12)
264          PU(J) = 0.
265      GOTO 320
266      330      DO 351 K = 1,12
267          MES = (JUB+NO-T)*12-K+1
268          ANU = 1 - VPMN**MES
269          ANU = ANU / (1-VPMN)
270          IF(K .EQ. 1) GOTO 342
271          FAC = ANU * RM / RES(K-1)
272          RES(K) = (RES(K-1)*FAC-RM)*INMES
273              + RES(K-1)*(1-FAC)*INMES/PXM(J)
274          DIV(K) = (RES(K-1) - RM) * PINTDIFM
275          DAC(K) = DAC(K-1) * PINTINVM + DIV(K)
276          GOTO 351
277      342      FAC = ANU*RM/V(J-1)
278          RES(1) = (V(J-1)*FAC-RM)*INMES +
279              V(J-1)*(1-FAC)*INMES/PXM(J)
280          DIV(1) = (V(J-1) - RM) * PINTDIFM
281          DAC(1) = DA(J-1) * PINTINVM + DIV(1)
282      351      CONTINUE
283          V(J) = RES(12)
284          DI(J) = DIV(12)
285          DA(J) = DAC(12)

```

```

286          PU(J) = RM * AN(JUB-T+NO) + RA * NM(JUB+NO,12)/SXM(T,12)
287          GOTO 320
288 335      DO 350 K = 1,12
289          IF(K .EQ. 1) GOTO 332
290          RES(K) = (RES(K-1) -RM)*INMES/PXM(J)
291          DIV(K) = (DAC(K-1) - RM) * PINTDIFM
292          DAC(K) = DAC(K-1) * PINTINVM + DIV(K)
293          GOTO 350
294 332      RES(1) = (V(J-1)-RM)*INMES/PXM(J)
295          DIV(1) = (V(J-1) - RM) * PINTDIFM
296          DAC(1) = DA(J-1) * PINTINVM + DIV(1)
297 350      CONTINUE
298          V(J) = RES(12)
299          DI(J) = DIV(12)
300          DA(J) = DAC(12)
301          PU(J) = RA * NM(T,12)/SXM(T,12)
302 320      CONTINUE
303 C.....
304 C          IMPRESION
305 C.....
306 910      LET1 = "UNICO"
307          IF(PR, EQ, 2) LET1="ANUAL"
308          LET2 = "MENSUAL"
309          IF(PER, EQ, 1) LET2 = "ANUAL"
310          RE = RM
311          IF(PER, EQ, 1) RE = RA
312          WRITE(30,500)TAB
313 500      FORMAT(1H,2(/),T15,"TABLA ",F4.2," RESERVAS Y DIVIDENDOS",
314          @ " PAKA EL PLAN CONTINGENTE Y GARANTIZADO",/)
315          WRITE(30,501)
316 501      FORMAT(15,"+",35("-"),"+",T81,"+",34("-"),"+")
317          WRITE(30,502)
318 502      FORMAT(15,"! C A R A C T E R I S T I C A S !",T81,
319          @ "!",T90,"D A T U S",T116,"!")
320          WRITE(30,501)
321          WRITE(30,503)JUB
322 503      FORMAT(15,"! PLAN",T27,"! CONT. Y GAR.",T81,"! EDAD",
323          @ " JUBILACION : ",I2,T116,"!")
324          WRITE(30,504)LET1,I
325 504      FORMAT(15,"! FORMA DE PAGO",T27,"! ",A5,T41,"!",T81,
326          @ " : EDAD CONTRANTE : ",I2,T116,"!")
327          WRITE(30,600)LET2,PN1
328 600      FORMAT(15,"! PERIODICIDAD RENTAS : ",A7,T41,"!",
329          @ T81,"! PRIMA NETA",T92,"! ",N10.2,T116,"!")
330          WRITE(30,506)RE,INV
331 506      FORMAT(15,"! MONTO DE LAS RENTAS : ",N10.3,T41,"!",T81,
332          @ " ! INTERES SUPUESTO : ",F5.2," %",5X,"!")
333          WRITE(30,507)NO
334 507      FORMAT(15,"! PLAZO DE GARANTIA : ",I2,T41,"!",T81,"+",
335          @ " 34("-"),"+")
336          WRITE(30,508)
337 508      FORMAT(15,"+",35("-"),"+")
338          WRITE(30,521)
339 521      FORMAT(15,"+---+---+",12("-"),"+",30("-"),"+",
340          @ " 4X,+---+---+",12("-"),"+",30("-"),"+")
341          WRITE(30,522)
342 522      FORMAT(15,"!A0!EDAD! RESERVA !",11X,

```



```

343      @      "DIVIDENDO",10X,"1",4X,"!A&01EDAD! RESERVA !",
344      @      11X,"DIVIDENDO",10X,"1")
345      WRITE(30,523)
523      FORMAT(T5,"!",3X,"!",4X,"!",12X,"!",11X,"ACUMULADO",10X,"!",
347      @      4X,"!",3X,"!",4X,"!",12X,"!",11X,"ACUMULADO",10X,"!")
348      WRITE(30,521)
349      MI = (110-I) / 2
350      DISPLAY "MI ",MI
351      MI = JFIX(MI - .5)
352      DISPLAY "MI ",MI
353      DO 630 K = 1,MI
354      ED1 = I+K-1
355      WRITE(30,530)K,ED1,V(K),DA(K),K+MI,ED1+MI,
356      @      V(K+MI),DA(K+MI)
530      FORMAT(T5,"!",I3,"!",I3,I14,"!",N12.0,"!",
358      @      N30.0,"!",4X,"!",I3,"!",I3,X,"!",N12.0,"!",
359      @      N30.0,"!")
360      630 CONTINUE
361      WRITE(30,521)
362      400 CONTINUE
363      DISPLAY "DESEA OTRA CANTIDAD (SI=1,NO=2) "
364      ACCEPT UTRA
365      IF(OTRA .EQ. 1) GOTO 120
366      STOP
367      END

```

## GLOSARIO

---

**ANUALIDAD.**- suma específica pagadera en intervalos regulares durante la vida de una ó más personas.

**ANUALIDAD CIERTA.**- contrato por medio del cual se proveen pagos en intervalos regulares durante un periodo determinado de tiempo, sin concernir a la vida o muerte del individuo.

**ANUALIDAD DIFERIDA.**- contrato de anualidad bajo la cual los ingresos por pagos no empiezan a realizarse hasta que termine un periodo específico o el contratante alcance cierta edad.

**ANUALIDAD CONTINGENTE.**- contrato que provee pagos específicos en intervalos regulares durante el tiempo de vigencia de la anualidad, dejando de pagarse cuando el contratante fallece.

**DIVIDENDO.**- cantidad que se retribuye al contratante de una póliza de seguro, si la Compañía ha operado con una mortalidad, intereses y experiencia de gastos suficientemente favorable.

**ESPERANZA DE VIDA.**- número promedio de años que un grupo de personas de determinada edad se espera que viva, de acuerdo a una tabla de mortalidad.

**PRIMA.**- es el pago en una o varias exhibiciones, requeridos para establecer y conservar una póliza de seguro de vida en vigencia.

**PRIMA NETA.**- prima calculada usando una tabla de mortalidad especifica y una tasa de interés determinada, pero sin contemplar gastos.

**PRIMA NIVELADA.**- prima establecida en tal cantidad que es suficiente para hacer frente al creciente número de reclamaciones por muerte esperadas dentro de un grupo de pólizas de seguro, sin la necesidad de incrementar la prima en ningún momento durante la duración de las pólizas.

**RESERVA.**- cantidad requerida que se lleva como un pasivo en los estados financieros de una Compañía de Seguros, y así proveer los pasivos futuros de las pólizas vigentes.

**TABLA DE MORTALIDAD.**- tabla estadística que muestra, para cada edad desde cero a alguna edad acordada, alrededor de cien o ciento diez años, el número de personas que sobrevive, el que fallece, y la tasa de mortalidad al millar para un número específico de personas, como sería diez millones. Este número elegido es el radix.

**VALOR CONMUTADO.**- valor presente de una serie de pagos que se realizarán en el futuro. También conocidos como valores descontados.

**VALOR PRESENTE.**- suma sencilla que, junto con interés a una tasa específica, igualará a una suma determinada en una fecha futura dada ó una serie de sumas en fechas futuras dadas.

**BIBLIOGRAFIA**

## BIBLIOGRAFIA

- CONFORMACION DE UN NEGOCIO DE PENSIONES SAND  
Mc Kinsey & Company  
México, 1983
- ANALISIS PRELIMINARES AL ESTABLECIMIENTO DEL SEGURO DE  
PENSIONES  
Comité Técnico del Colegio de Actuarios  
México, 1986
- SEMINARIO SOBRE PLANES DE BENEFICIOS PARA EMPLEADOS  
Boucher, Marquard y Asociados  
México, 1983
- LOS PLANES PRIVADOS DE PENSIONES ANTE UNA ECONOMIA  
INFLACIONARIA  
Tesis profesional. Facultad de Ciencias  
Jaime Jean Maneses  
México, 1986
- LIFE CONTINGENCIES  
Society of Actuaries' Textbook  
C.W. Jordan
- LEY DEL SEGURO SOCIAL
- LEY DEL IMPUESTO SOBRE LA RENTA
- REGLAMENTO DE LA LEY DEL IMPUESTO SOBRE LA RENTA