



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES - ACATLAN**

**ALTERNATIVAS DEL CALCULO DE LAS PRIMAS  
EN EL SEGURO INDIVIDUAL  
A LOS METODOS TRADICIONALES**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:**

**A C T U A R I O**

**P R E S E N T A**

**FRANCISCO CASTRO PEREZ**

**ACATLAN - MEXICO**

**1984**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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 esta 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.

# I N D I C E

Capítulo	Página
INTRODUCCION.	1
1. ANALISIS DE LOS ELEMENTOS TECNICOS QUE INTERVIENEN EN LAS OPERACIONES DEL SEGURO DE VIDA.	3
1.1 Primas de Tarifa.	
1.2 Elementos Técnicos de la Reserva:	
. Reservas	
. Sistemas de valuación.	
1.3 Análisis de los Valores Garantizados.	
2. ASSET SHARE.	32
3. ALTERNATIVAS DE CALCULO DE LAS PRIMAS DE TARIFA A LOS METODOS TRADICIONALES.	43
3.1 De Ecuación.	
. Fórmula de E.E. CAMMACK.	
. Fórmula de W.A. JENKINS.	
3.2 De Acumulación.	
. Fórmula de J. E. HOSKINS.	
. Fórmula de J. C. H. ANDERSON.	
. Equivalencias en las fórmulas de Hoskins y Anderson.	
4. RESULTADOS.	58
4.1 Implementación en computadora.	
4.2 Parámetros de cálculo.	
4.3 Ejemplos numéricos.	
CONCLUSIONES.	72
APENDICE A.	77
APENDICE B.	101
BIBLIOGRAFIA.	126

## I n t r o d u c c i ó n .

El Seguro de vida ha tenido una gran evolución con el correr de los siglos hasta alcanzar la fuerza y dinámica de nuestros días, pero siempre se le ha conceptuado como la "cooperación" de los miembros de una comunidad para hacer frente a advenimientos futuros de índole incierta y de esta manera reducir la incertidumbre financiera que se origina de contingencias naturales.

En esta evolución, la determinación de los niveles de las primas ha sufrido una metamorfosis desde su origen en el seguro marítimo, hasta llegar a los sofisticados modelos matemáticos que se emplean hoy en día.

Como en todo el ramo del conocimiento científico, el presente siglo ha significado el repunte de la ciencia actuarial, si bien tiene sus cimientos en el siglo XVI con la aparición de la primera tabla de mortalidad científicamente elaborada.

México como país en vías de desarrollo, se encuentra rezagado en los progresos científicos que se suceden en otros países altamente industrializados. Los adelantos actuariales no son ajenos a esta situación, razón por la cual los modelos para determinar las primas de tarifa llamados de

" Acumulación " son desconocidos por muchos actuarios en este país, e inclusive en los planes de estudios de la Universidad para la carrera de actuario no están incluidos estos últimos avances.

La finalidad de este trabajo es dar a conocer estas alternativas de cálculo de las primas de tarifa a los métodos que se han venido utilizando desde hace muchos años.

**1.- ANALISIS DE LOS ELEMENTOS TECNICOS QUE INTERVIENEN  
EN LAS OPERACIONES DE SEGURO DE VIDA.**

## 1.1 PRIMAS DE TARIFA.

Las primas no deberían fijarse considerando únicamente la utilidad, mortalidad, interés y gastos. Su determinación, debería significar el establecimiento de un compromiso entre las diferentes personas que intervienen en los contratos de seguros. Es decir, las primas deben establecerse dando su peso específico a las necesidades de los asegurados, los empleados, los directivos y los accionistas.

Estas necesidades pueden resumirse como sigue:

- a) **Necesidades de los asegurados: Minimización de los costos, maximización de los beneficios y adecuado servicio de la compañía.**
- b) **Necesidades del personal: Equidad y competitividad en los niveles de remuneración.**
- c) **Necesidades de administración (Dirección): Crecimiento en la venta, maximización de las expectativas de utilidad, optimización de los costos de operación y del servicio a los asegurados.**
- d) **Necesidades de los accionistas: Maximización de las expectativas de utilidad.**

La determinación de primas es necesariamente un proceso dinámico, en donde la experiencia se deberá usar como base para el desarrollo del producto.

Los actuarios son los supervisores del proceso para fijar los precios, y en este carácter, deben hacer proyecciones detalladas trabajando al mismo tiempo con valores y supuestos los cuales son difíciles de fijar con precisión. El proceso general de fijación de precios puede ser bosquejado como sigue:

- ETAPA I.** Definición del plan de fijación de precios.
  
- ETAPA II.** Establecimiento de los supuestos actuariales que se utilizarán en el modelo.
  
- ETAPA III.** Determinación de las primas.
  
- ETAPA IV.** Operación y administración de los resultados.

## ETAPA I. PLAN DE FIJACION DE PRECIOS.

El propósito de un negocio de seguros puede variar de compañía a compañía, pero existen objetivos básicos que pueden ser comunes a muchas compañías, como por ejemplo el proveer seguridad financiera a los asegurados, brindar protección al menor costo posible y garantizar utilidades a los accionistas.

El plan de fijación de precios incluye la definición del plan de mercadeo, la definición de los objetivos generales de la sociedad, los objetivos de utilidad y la evaluación de las capacidades de la compañía.

Cada compañía tiene sus propias y únicas definiciones de los mercados que desea servir, así como de los sistemas de distribución de sus productos. Los elementos del plan de mercadeo son: El análisis de los mercados disponibles o deseables, la identificación de la competencia y la determinación de las técnicas que usará la compañía para cubrir sus mercados.

El plan de mercadeo de la compañía se definirá una vez que la dirección ha evaluado los objetivos de la compañía con respecto al crecimiento y la utilidad que desea obtener.

El resultado de esta planificación de actividades deberá ser una cuantificación de lo que desea realizar la compañía, reflejando un balance de sus objetivos a largo y corto plazo.

**ETAPA II. ESTABLECIMIENTO DE LOS SUPUESTOS ACTUARIALES QUE SE UTILIZARAN EN EL MODELO.**

El procedimiento para el establecimiento de los principales supuestos actuariales deberá fijarse antes de iniciar la prueba de precios.

Este procedimiento puede dividirse en 4 pasos:

- PASO 1:** Análisis de factores exógenos.
- PASO 2:** Toma de decisiones estratégicas preliminares.
- PASO 3:** Análisis de las tendencias en los supuestos específicos de fijación de precios.
- PASO 4:** Establecimiento de los supuestos específicos para la prueba de precios.

Cada uno de estos pasos serán descritos con más detalle durante el resto de esta sección.

**PASO 1: ANALISIS DE FACTORES EXOGENOS.** Los factores del medio externo deben apreciarse y analizarse con cuidado como un prerequisite para establecer cualquier supuesto de fijación de precios.

El factor exógeno que debe ser evaluado en primer lugar es el económico. El actuario debe valorar la interrelación entre este factor y muchos de los supuestos básicos actuariales que son hechos en el proceso para la determinación de las primas. Por ejemplo, los ingresos esperados por salarios y los gastos unitarios dependen de las consideraciones anticipadas de la inflación futura. Similarmente, las tasas de desempleo afectarán al supuesto actuarial de la conservación de las pólizas.

Un segundo factor exógeno de consideración es la influencia reguladora del estado, incluyendo las limitaciones legales de la fijación de precios, tales como valores garantizados, reglamentación de reservas, etc.

Otros factores exógenos que deben ser evaluados junto con lo económico y el medio regulador son las actitudes públicas hacia el seguro y el desarrollo y tendencias de nuevos mercados.

**PASO 2: TOMA DE DECISIONES ESTRATEGICAS PRELIMINARES.**

Hay ciertas decisiones básicas que en este momento se deberán tomar por la dirección de una compañía de seguros. Ellas comprenden lo que pudiera llamarse la estrategia de fijación de precios. Los elementos más importantes de la estrategia de fijación de precios es el desarrollo de los objetivos financieros de la compañía.

Existen diferentes caminos por los cuales una compañía puede definir sus objetivos financieros. Generalmente, en el establecimiento de las metas de utilidad y excedentes, una compañía evalúa aspectos tales como el nivel de riesgo involucrado en los productos propuestos, el volumen esperado de negocios y el capital disponible. Estas metas son más difíciles de establecer en una compañía pequeña a causa de la experiencia limitada y la naturaleza crítica de los gastos en las operaciones de seguros a pequeña escala.

Entre las decisiones estratégicas que se deben hacer está el fijar los objetivos financieros (ganancia/excedente) y determinar cómo se reflejarán en el proceso detallado de fijación de precios.

**PASO 3: ANALISIS DE LAS TENDENCIAS EN LOS SUPUESTOS ESPECIFICOS PARA LA FIJACION DE LOS PRECIOS.** Cada supuesto actuarial importante deberá analizarse a la luz de la experiencia reciente de la compañía, aprovechando también la experiencia de otras compañías.

Los estudios de mortalidad, gastos y conservación se efectúan en la medida de lo posible. Se hacen análisis de la experiencia del rendimiento de las inversiones incluyendo las tendencias surgidas en el tipo de activos, vencimientos, características de rotación de activos, capital ganado o perdido y tasas de interés aplicable al dinero nuevo por categoría de negocios.

**PASO 4: ESTABLECIMIENTO DE SUPUESTOS ESPECIFICOS PARA LA PRUEBA DEL PRECIO.** Después de que los factores exógenos y la experiencia son estudiados y las decisiones estratégicas preliminares se toman, los supuestos de la prueba del precio específico pueden establecerse. Obviamente, estas predicciones sobre las experiencias futuras involucran un considerable grado de subjetividad. Los supuestos finales necesariamente reflejarán una mezcla de la experiencia apropiada y los criterios del actuario.

Si el objetivo es establecer experiencias reales, es conveniente clasificar los resultados de cada estudio de tal modo que cada producto para el que se fijará el precio refleje su experiencia futura probable. Tal procedimiento reduce la posibilidad de no satisfacer los objetivos de utilidad o de excedentes por los cambios inesperados en la distribución de ventas.

La siguiente lista destaca algunos de los supuestos que podrían necesitarse en la obtención del precio de un producto.

1. Mortalidad.
2. Conservación.
3. Tasas de rendimiento de inversiones.
4. Comisiones.
5. Gastos. Se necesitan establecer valores apropiados para costos de mercado, costos anuales de mantenimiento y otros más. Estos valores se expresan usualmente en factores de costo unitario (calculados para primer año y de renovación) o por póliza, por \$1,000.00, y porcentaje de la prima básica. Aún cuando normalmente no se reflejan directamente en los factores de costos unitarios, los gastos de desarrollo deben ser considerados en alguna parte del proceso de fijación de precios. Los márgenes esperados en cualquier estructura de tarifas deberá permitir la recuperación de estos gastos de desarrollo.
6. Sumas aseguradas promedio.
7. Distribución por edad, forma de pago de las primas y tamaño de las pólizas (por primas, volumen y número de pólizas).

8. Costos de reaseguro.
9. Opciones tales como convertibilidad y rehabilitación.

### ETAPA III. DETERMINACION DE PRODUCTOS Y PRIMAS.

Aún dentro de un conjunto específico de objetivos de fijación de precios, dos actuarios llegarán a dos conjuntos diferentes de tasas de primas para un plan dado. A causa de la importancia del criterio profesional del actuario en el proceso de formulación de primas, difícilmente existe una solución única a cualquier problema de formulación de primas. Hay un número aceptable de escalas de primas que satisfarán suficientemente los objetivos preliminares. Frecuentemente, es necesario un proceso interpretativo entre el actuario y otros miembros directivos para discutir las posibles alternativas.

Una vez que los supuestos actuariales son aceptados, existe un número de pasos que deben seguirse después de que el producto y el precio final han sido determinados. Por ejemplo :

1. Evaluar los resultados de fijación de precios en términos de los objetivos de la compañía, competencia, requisitos legales, requisitos de suficiencia y equidad y potencialidad de ventas.
2. Poner precios finales (primas, dividendos y el valor de la póliza) que satisfagan los objetivos.
3. Asegurar la consistencia dentro y entre planes, edades, ocupaciones, clases, etc.
4. Idear y tarificar beneficios y endosos complementarios.

Una vez que ha sido fijada la prima y el producto final, se inicia la fase del diseño de los sistemas de administración y control. Al mismo tiempo, el actuario frecuentemente se involucra en algunas partes del diseño del material de ventas, comparaciones e ilustraciones de costos y sistemas administrativos.

**ETAPA IV. OPERACION Y MANEJO DE RESULTADOS.**

Las secciones previas suponen que la compañía desarrolla sus tasas basadas en la mejor estimación de los supuestos actuariales, incluyendo un margen específico deseado para utilidad. No obstante, es posible incluir implícitamente una utilidad a través de elecciones de supuestos actuariales conservadores, pero cada vez menos compañías confían solamente en este método para fijar el precio de sus productos.

Si desarrollamos la escala de primas utilizando supuestos actuariales reales e incluimos un margen explícito de utilidad, la administración de los resultados se lleva a cabo con menos dificultad. El desarrollo de proyecciones basadas en las experiencias reales de la prima de tarifa proveen una base para la comparación de la experiencia futura, facilitando así la toma de decisiones.

El procedimiento básico del desarrollo del pronóstico a 5 - 10 años (o más) podría estar estructurado de este modo:

1. Establecer niveles de producción esperada año por año, junto con algunas posibles variaciones en volumen y en la mezcla de plan/edad de los negocios.

2. Establecer los supuestos básicos actuariales para proyectar las futuras emisiones.
3. Proyectar la producción futura basada en las tasas finales de las primas de tarifa y otros supuestos actuariales. Cada componente de la utilidad deberá proyectarse por separado en el desarrollo de la futura ganancia y/o pérdida esperada.
4. Efectuar proyecciones similares usando supuestos reales actuales para el bloque de negocios existentes.
5. Desarrollar proyecciones alternativas bajo variaciones en producción y también bajo variaciones posibles en los supuestos. Estos pronósticos alternativos permitirán a los directivos valorar el posible rango de resultados potenciales.

Un buen sistema gerencial de manejo de precios requiere de una comparación periódica de los resultados actuales a los esperados, tomando acciones posibles para rectificar cualquier desviación significativa de los resultados esperados. Las proyecciones descritas anteriormente, proveen una base para la creación de resultados esperados. Cada componente específico de ganancia o pérdida incluido en la proyección deberá ser comparado.

Cuando ocurran desviaciones significativas, se deberán realizar estudios adicionales para determinar la causa de la desviación. Por ejemplo, si el volumen de reclamaciones es alto, se efectuará un estudio detallado de mortalidad para señalar con precisión el área o áreas particulares donde el problema existe.

Cuando las modificaciones son necesarias, la compañía debe determinar qué cambios se deben realizar y deberán ser implantados tan pronto como sea posible.

Cuando los cambios no puedan hacerse sin ocasionar otros resultados perjudiciales (p. e., un incremento en el costo de las primas colocaría a la compañía fuera de algún mercado importante), deberá valorarse de nueva cuenta todo el plan de fijación de precios de la compañía.

Una vez que las desviaciones son definidas y las acciones correctivas son implantadas, el proceso continúa hacia su siguiente etapa. Hay un círculo continuo de planificación, revisión del producto y análisis de la experiencia.

A menudo, antes de la revisión de toda la cartera, un nuevo producto debe ser añadido a la tarifa existente. El mismo proceso general de clarificación de objetivo, establecimiento de supuestos y determinación de precios deberá seguirse, aunque difícilmente existe la información y el

tiempo para hacer un análisis completo para cada nuevo producto. Es deseable sin embargo, intentar poner el precio al nuevo producto sobre una base compatible con los otros planes de la cartera existente.

## 1.2 ELEMENTOS TECNICOS DE LA RESERVA.

Reservas.

Como se sabe, en el plan de Prima Neta Nivelada, la prima es mayor que el importe de reclamaciones por muerte por algunos años al inicio del seguro. De esta manera se está creando un fondo que junto con el producto de su inversión sirve para financiar los últimos años del seguro en donde el importe de la prima es menor que el importe de reclamaciones por muerte.

De los tres métodos para valuar una reserva, el de recurrencia es el más objetivo para entender el efecto que tiene el interés y la mortalidad sobre las reservas.

Recordando que su ecuación es:

$${}^t v_x = \frac{({}_{t-1} v_x + P) * (1 + i) - q_{x+t-1}}{1 - q_{x+t-1}}$$

Se interpreta que al principio del año  $t$  el Asegurador tiene ya en su poder la cantidad  ${}_{t-1}v_x$ . Recibe del Asegurado la prima  $P$  y al final de ese año acumula la cantidad de  $({}_{t-1}v_x + P) \cdot (1+i)$ . Este fondo le es suficiente al Asegurador para pagar los fallecimientos y constituir la reserva final  ${}_t v_x$  para el grupo de Asegurados sobrevivientes.

Otra manera de ver el efecto del interés y la mortalidad se desprende del siguiente análisis.

Si despejamos  $P$  de la expresión anterior tenemos:

$$P = v \cdot q_{x+t-1} \cdot (1 - {}_t v_x) + v \cdot {}_t v_x - {}_{t-1} v_x$$

El valor actual de la probabilidad de que el Asegurador pague la cantidad neta en riesgo al final del año es precisamente la primera parte de la expresión anterior. El sobrante de la prima va destinada a formar parte de la reserva  ${}_t v_x$  y que tiene un valor actual de  $v \cdot {}_t v_x$ . Como el Asegurador ya tiene en su poder la cantidad  ${}_{t-1} v_x$ , la parte de la prima que se destina para el fondo es precisamente la diferencia  $v \cdot {}_t v_x - {}_{t-1} v_x$ .

Algunas definiciones de reservas son más bien definiciones del método de cálculo que de la reserva misma y de los elementos que la constituyen. Por ejemplo, C. W. Jordan define la reserva como "el excedente del valor

presente de los beneficios futuros sobre el valor presente de las primas netas futuras ". Esta definición se apega más bien a describir el método prospectivo del cálculo de la reserva. Del método retrospectivo define " la reserva como el exceso del valor acumulado de las primas pagadas sobre el valor acumulado de los beneficios pagados " .

#### Sistemas de Valuación.

El Plan de Prima Neta Nivelada provee lo suficiente al Asegurador para hacer frente a las reclamaciones que por mortalidad o dotalidad se le hagan, considerando una tasa de interés  $i$ . Los sobrantes, como ya se dijo, constituyen la reserva que junto con el producto de su inversión harán frente a las obligaciones en el futuro.

Las primas niveladas de tarifa proveen adicionalmente cualquier tipo de gastos, los cuales serán amortizados durante toda la vigencia de la póliza, aunque en los primeros años de cualquier seguro los gastos son mayores y al cabo de un tiempo tienden a nivelarse.

Por ejemplo, las comisiones a los Agentes en el primer año pueden ser del 70% de la prima de tarifa, para el segundo año el 30%, del 3ro. al 8vo. un 5% y de ahí en adelante ya no hay comisión. Es claro que en los primeros años, el

gasto de administración también sea mayor que en los subsecuentes, en virtud de que al firmarse el contrato hay gastos de emisión de póliza, gastos de examen médico, gastos de papelería, etc...

Es así que en los primeros años el recargo por gastos es insuficiente mientras que después de algunos años el recargo es mayor al real financiándose de esta manera el déficit inicial.

En una compañía cuya cartera es suficientemente grande y que ya tiene muchos años de establecida, el excedente de los recargos sobre los gastos en las pólizas antiguas se toman para pagar el déficit en los gastos de las pólizas nuevas.

Esto no es posible en compañías que no tengan estas características por lo que para salvar este problema se idearon otros sistemas de valuación de reservas llamados sistemas modificados de reservas. Todos estos sistemas permiten tomar parte de las primas netas para pagar los gastos excedentes de los primeros años, debiéndose reponer de los recargos en los años posteriores.

De esta forma, para calcular la reserva, ya no se emplea la prima neta nivelada (p) sino dos primas modificadas

llamadas de primer año ( $\alpha$ ) y primas de renovación ( $\beta$ ), durante un número de años  $k \leq n$ , siendo  $n$  el período de pagos de primas. Si  $k < n$ , se empleará la prima neta nivelada para el período desde  $k + 1$  hasta  $n$ .

El valor presente de las primas modificadas debe ser igual al valor presente de la prima neta nivelada. Si  $x$  es la edad de emisión, tenemos:

$$\alpha + \beta \cdot a_{x:\overline{k-1}|} = P \cdot \ddot{a}_{x:\overline{k}|} \quad (1.2.1)$$

En cualquier sistema modificado, la prima de primer año debe ser mayor o igual que el costo por mortalidad del seguro de ese año y menor que la prima neta nivelada. Por lo tanto tenemos que:

$$A'_{x:\overline{1}|} \leq \alpha < P$$

Si  $\alpha = A'_{x:\overline{1}|}$  y la parte destinada a los gastos de primer año es  $P - \alpha$ , tenemos que la reserva del primer año es igual a 0. Deberán constituirse las reservas restantes a una edad  $x + 1$  por un plazo de  $n - 1$ . Por esta razón y por un simple procedimiento algebraico en (1.2.1),  $\beta$  será igual a una prima neta nivelada del mismo plan pero a edad  $x + 1$  y por un plazo reducido  $n - 1$ .

El uso de esta técnica en el cálculo de las reservas se le ha conocido como año temporal preliminar completo.

Sin embargo, en algunos planes cuyo costo es alto la cantidad de la prima destinada a los gastos es excesiva, por lo que el uso de este método en forma indiscriminada no es recomendable. De este inconveniente surgieron otros sistemas modificados de reserva, que tratan de regular los gastos de primer año y destinan una cantidad pequeña de la prima a la primera reserva, de tal modo que  ${}_1v_x > 0$ .

Por el método de los comisionados se compara la prima de renovación  $\beta$  obtenida en el año temporal preliminar completo contra una prima neta de renovación calculada por el método año temporal preliminar completo de un vida pagos limitados a 20 años. Es decir si  $\beta > {}_{19}P_{x+1}$  se utiliza el método de los comisionados, de otra manera, si  $\beta \leq {}_{19}P_{x+1}$  el método a utilizarse será el del año temporal preliminar completo.

$\alpha$  y  $\beta$  se obtienen de las siguientes expresiones:

$$\beta = P + \frac{{}_{19}P_{x+1} - A'_{x:\overline{19}|}}{\ddot{a}_{x:k}}$$

$$\alpha = \beta - ({}_{19}P_{x+1} - A'_{x:\overline{19}|})$$

Por el método canadiense se calcula la prima neta nivelada del plan y se compara con una prima neta nivelada de un ordinario de vida y se sigue el siguiente criterio: Si  $P > P_x$  se utiliza el método canadiense; si  $P \leq P_x$  se utiliza el método año temporal preliminar completo.

$\alpha$  y  $\beta$  se obtienen de las siguientes expresiones:

$$\alpha = P - (P_x - A'_{x:\overline{1}})$$

$$\beta = P + \frac{P_x - A'_{x:\overline{1}}}{\ddot{a}_{x:\overline{k-1}}}$$

Por el método mexicano se sigue el procedimiento del método de los comisionados, la diferencia estriba en utilizar una prima de un dotal 20 en vez de una prima de vida 20.

Estos métodos inciden directamente sobre el valor de la reserva y consecuentemente repercuten directamente en los valores garantizados como veremos en el inciso siguiente.

### 1.3 ANALISIS DE LOS VALORES GARANTIZADOS

El modelo de operación de los seguros de vida que se utiliza en México, conlleva el concepto de " valores garantizados " mismo que está plasmado en la legislación, aún cuando se podrían emitir pólizas de seguro de vida a niveles de prima más bajos si no se tuviera que conceder estos valores, esto se justificaría sobre la base de que la pura protección al costo más bajo posible es socialmente deseable.

Consecuentemente, los valores garantizados de cualquier clase deberán regresar a los asegurados que se retiren, un valor justo relacionado a los pagos efectuados en su póliza de seguros de vida, pero sin afectar a los asegurados que continúen, castigándolos por su permanencia en la colectividad asegurada.

Esto nos lleva necesariamente a tratar de definir el concepto de equidad o de lo que es justo en el cálculo y reparto de los valores garantizados.

Dependiendo del punto de vista del que se le vea, la equidad puede expresarse de diversas maneras. Un asegurado que abandona, verá como equidad el regreso de todas sus primas más el interés y menos un recargo razonable por el costo de su protección; mientras que el asegurado que continúa verá como injusto cualquier incremento en el costo de su seguro derivado de cualquier beneficio para un asegurado que se retire. Por otro lado, el asegurador verá como justo aquello que permita a la compañía recuperar sus costos y que le permita obtener una ganancia razonable por haber asumido el riesgo. El punto de vista de las autoridades estará sujeto a presiones conflictivas, debido a que querrá el reembolso máximo para los asegurados que abandonan, proteger a los asegurados que continúan y asegurarse de la solvencia de la compañía y su permanencia como una empresa saludable.

Es obvio que no hay una definición única de equidad; cualquier conjunto de valores garantizados será un compromiso entre los diferentes puntos de vista para alcanzar una equidad razonable, y por supuesto, será totalmente subjetivo.

Parece ser que no hay una regla fija a la cual apegarse para garantizar la equidad. Los valores garantizados pueden decirse que son justos cuando se fijan a un nivel que al retirarse un asegurado recibirá un beneficio, ya sea en efectivo o en alguna forma de pago de seguro por adelantado, la cual reflejará tanto como sea posible su contribución a los fondos de la compañía menos el costo de su protección y menos los gastos de adquisición y administración y además no deberá ser mayor a la cantidad que le puede ser pagada sin desequilibrar los resultados para el resto de los asegurados y de la compañía.

Sin embargo, si una compañía no puede absorber las pérdidas ocasionadas por los asegurados que se retiran, los reflejará en una reducción de sus utilidades o de los dividendos de los asegurados que continúan o en las compensaciones de sus agentes, o bien, aumentando los importes de las primas.

Si aplicamos la interpretación de equidad del asegurado que se retira, el valor garantizado será similar a la reserva de prima neta nivelada. Los valores bajo las definiciones que favorecen al asegurado que continúa y a la

compañía, serán semejantes a los asset share (ver cap. 2). El asegurado que continúa objetará el pago de las pérdidas causadas por los asegurados que abandonan el seguro antes de la terminación de su contrato y los accionistas de la compañía estarán preocupados acerca de las pérdidas de excedentes causadas por los asegurados que cancelan.

En México, los valores garantizados se calculan aplicando una escala de deducciones a la reserva terminal. Estas deducciones varían por duración y por plan de seguro. El método es algo artificial y no tiene un fundamento técnico para justificar que la escala es suficiente para amortizar los gastos no devengados.

Las tasas de abandonos varían ampliamente en cada compañía, pero en todas tiene una gran incidencia el gasto no nivelado, es decir, los gastos de los primeros años exceden a los gastos de los últimos años. En particular, el gasto del primer año es el más alto de todos los demás años.

La escala aplicada a la reserva terminal para determinar los valores garantizados es determinada a juicio del actuario, y puede manejarse como un instrumento de venta, ya que las compañías grandes están en mejores posibilidades de absorber los gastos no amortizados que las compañías más pequeñas, ofreciendo niveles más altos en los valores

garantizados. Este método también puede favorecer en las ventas a las compañías que tienen valuadas sus reservas por el método de prima neta nivelada por sobre aquellas que utilizan cualquier método modificado de reserva.

Existe un método alternativo para el cálculo de los valores garantizados que se conoce como el método de "prima ajustada". Con este método, se supone que los gastos de una póliza se pueden dividir en dos categorías: un gasto nivelado GN que se genera durante todo el período del pago de primas, y otro gasto de primer año GPA. Se supone también que la prima de tarifa  $\pi$  es igual a la prima ajustada más los gastos nivelados, es decir que  $\pi = PA + GN$ , donde PA es la prima ajustada. De esta afirmación se tiene la siguiente expresión para un ordinario de vida:

$$\pi \cdot \ddot{a}_x = (PA + GN) \cdot \ddot{a}_x = A_x + GN \cdot \ddot{a}_x + GPA,$$

de donde:

$$PA = \frac{A_x + GPA}{\ddot{a}_x}$$

Usando una forma prospectiva, tenemos que los valores garantizados CV pueden ser determinados por:

$${}_t CV_x = A_{x+t} - PA_x \cdot \ddot{a}_{x+t}$$

La prima ajustada es, en otras palabras, la prima neta más un recargo por el exceso de los gastos de primer año. En el método de prima ajustada, la prima neta es reemplazada en un cálculo de reserva prospectiva, por una prima mayor. La diferencia entre la prima ajustada y la prima neta representa el equivalente anual del exceso de los gastos de primer año.

Dado que la prima ajustada excede a la prima neta, los valores garantizados pueden ser negativos durante los primeros años de la póliza.

La mortalidad supuesta y las tasas de interés usadas en las primas netas y en los valores presentes para calcular

los valores garantizados deberán ser los mismos que las que se utilicen para calcular las reservas de las pólizas. Por lo tanto, los valores garantizados están directamente relacionadas a las primas netas de valuación y a las reservas de primas netas niveladas y no están directamente relacionadas a las primas de tarifa.

En resumen, el método de prima ajustada es puramente un acercamiento pragmático a los valores de la póliza, reconociendo que no hay una equidad absoluta, y que a falta de una definición única de equidad, este método es una fijación práctica de los valores de la póliza. Hay que tener presente que la valuación de reservas se refiere a la solvencia de una compañía, mientras que los valores garantizados se refieren a la equidad entre los asegurados y la compañía.

Bajo cualquier sistema, es deseable tener fórmulas generales, lineamientos y reglas que provean alguna consistencia al juzgar la razonabilidad de los valores garantizados, y es esencial que la valuación y el sistema de los valores garantizados sean consistentes.

Existe un aspecto conceptual más profundo. ¿Los valores garantizados deben ser realmente garantizados, es decir, valores previamente calculados y garantizarlos?

Si los valores garantizados deben otorgarse como una garantía, quizá sería deseable garantizar el método por el cual se determinen, en vez de los valores en sí mismos.

El hecho de calcular los valores actuales a la emisión de la póliza, requiere que el actuario haga suposiciones a muy largo plazo. Si la garantía se refiere solamente al método de cálculo de los valores garantizados en el futuro, sería posible fijar el monto para un año póliza particular, con base en gran medida en la experiencia de los años en que la póliza ha estado en vigor.

En la Ley sobre el Contrato de Seguro, solamente se hace mención al concepto de valores garantizados en los artículos 179 al 184, pero sin hacer alusión a su método de cálculo. El hecho de legislar las bases técnicas del cálculo de los valores garantizados, evitaría la especulación de los valores garantizados como arma de venta, y se verían satisfechas las equidades de todos los participantes del seguro. Obviamente, ninguna ley debería requerir el pago de primas mayores que las necesarias si la influencia de los retiros voluntarios fuera ignorada. Esto es, las leyes deberían permitir que los beneficios de los valores garantizados sean características incidentales a los contratos de seguro de vida.

Todo lo dicho anteriormente ilustra que los valores garantizados de las pólizas son sólo una parte de la estructura de precios, la cual también comprende, como hemos visto, las primas de tarifa, dividendos, establecimiento de opciones, derechos de conversión, préstamos con interés garantizado y muchos otros factores. El actuario debe de considerar todos estos aspectos, y puede cubrir con cualquier escala de valores de la póliza un rango de cero hasta prácticamente un máximo del total de la reserva a prima neta nivelada. Conforme los valores más pequeños se vuelven mayores, sin embargo, estos ejercen mayor influencia en la prima de tarifa, y esto redundará en la equidad relativa entre los asegurados que rescatan y los que continúan.

**2.- A S S E T   S H A R E .**

Se entiende por asset share el monto estimado atribuible a una póliza individual si la acumulación del fondo de una clase de un gran número de pólizas iguales, es dividido en algún año  $t$  entre todas las pólizas de esta clase por pro-rrateo y por cada millar de suma asegurada. Se consideran pólizas iguales aquellas del mismo plan, edad y fecha de emisión, prima, suma asegurada, etc..

Los asset share se utilizaban ya desde hace aproximadamente 100 años, pero no eran conocidos con este nombre. En un trabajo de dividendos diferidos sobre pólizas, Rufus Weeks les da este nombre en el año de 1905. Weeks acumulaba primas e ingresos por inversiones y deducía las reclamaciones por muerte, beneficios garantizados y gastos sobre la base de unas tasas de interés, mortalidad, caducidades, etc.; los cuales eran el reflejo de la experiencia actual del tiempo de las pólizas emitidas al final de período de diferimiento. El pago de los dividendos diferidos se basaba en el exceso del asset share (antes de dividendo) sobre la reserva al final del período de diferimiento.

Posteriormente, se realizaron trabajos utilizando estos modelos de asset share para años futuros, basados en un proceso de acumulación de primas para tales años, suponiendo futuras tasas de interés, tasas de mortalidad, etc.. Los asset share se convirtieron en un importante instrumento para el desarrollo de nuevas escalas de prima, valores garantizados y dividendos.

Los asset share se han conocido como "histórico", "proyección", "retrospectivo" o "prospectivo". Esto es motivado por que los asset share se emplean como reflejo de una experiencia de pólizas en vigor, o ilustración para años futuros bajo supuestos de futuras tasas de interés, mortalidad, etc..

Para el cálculo del asset share, se consideran los elementos más importantes de una póliza y se tiene la siguiente notación:

$t$	=	Año póliza.
$l_t$	=	Número de asegurados al final del año póliza $t$ .
$q_{t-1}^d$	=	Probabilidad de muerte en el año póliza $t$ .
$d_{t-1}^d$	=	Número de muertos en el año póliza $t$ , suponiendo que ocurre a mitad de año.
$q_{t-1}^w$	=	Probabilidad de caducidad en el año póliza $t$ .
$d_{t-1}^w$	=	Número de caducidades en el año póliza $t$ , suponiendo que ocurren al final del año.
$i$	=	Tasa de interés.
$\pi$	=	Prima de tarifa.
$E_t^D$	=	Tasa de gastos en el año póliza $t$ , expresados como un porcentaje de la prima y suponiendo que se pagan al inicio del año.
$E_t^C$	=	Gastos por cada \$ 1,000.00 de seguro en el año póliza $t$ , suponiendo que se pagan al inicio del año.

- $E^d$  = Gastos al millar por administración de reclamaciones por muerte.  
 $E^w$  = Gastos al millar por administración de caducidades.  
 $CV_t$  = Valor de la póliza por millar al final del año póliza  $t$ .  
 $DIV_t$  = Dividendo por millar al final del año póliza  $t$ .  
 $A_t$  = Valor del asset share por millar de cobertura en vigor al final del año póliza  $t$ .

Por simplicidad, el símbolo  $x$  que denota la edad en la fecha de emisión, se omite en los símbolos donde usualmente se emplea.

También tenemos:

$$l_t = l_{t-1} - d_{t-1}^d - d_{t-1}^w$$

$$d_{t-1}^d = l_{t-1} \cdot q_{t-1}^d$$

$$d_{t-1}^w = l_{t-1} \cdot q_{t-1}^w$$

$$p_{t-1} = 1 - q_{t-1}^d - q_{t-1}^w$$

= Probabilidad de una póliza de mantenerse en vigor durante el año  $t$ .

Una fórmula elemental para calcular un asset share, considerando una póliza de pago de prima anual y con \$1,000.00 de suma asegurada, puede ser

$$A_t = \frac{1}{P_{t-1}} \left\{ \left[ A_{t-1} + \pi(1 - E_t^P) - E_t^C \right] (1+i) - q_{t-1}^d \left[ 1000 \left( 1 + \frac{i}{2} \right) \right] - q_{t-1}^w cv_t \right\} \quad (2.1)$$

La fórmula (2.1) puede interpretarse como sigue: al principio del año  $t$  se tiene un asset share cuyo monto es  $A_{t-1}$ , en ese momento es pagada la prima  $\pi$  y se efectúan los gastos  $E_t^P$  y  $E_t^C$ . El capital que queda se invierte a una tasa de interés  $i$ ; durante el año se pagan los siniestros, por lo tanto, al fondo acumulado hasta el final del año hay que disminuirle la cantidad  $q_{t-1}^d \left[ 1000 \left( 1 + \frac{i}{2} \right) \right]$  ya que se supone que los siniestros ocurren a medio año; otro supuesto es que la caducidad ocurre al final del año y que por cada una se paga la cantidad de  $cv_t$ , por lo tanto hay que restarle la cantidad total de  $q_{t-1}^w cv_t$ ; del fondo que quede se reparte entre las pólizas que continúan en vigor para el año  $t+1$ .

La fórmula (2.1) da el asset share por póliza en vigor, pero también se puede obtener por el total de pólizas si a  $A_t$  se multiplica por el número total de asegurados, es decir:

$$F_t = 1_t \cdot A_t$$

$$= \left\{ F_{t-1} + 1_{t-1} \left[ \pi(1 - E_t^P) - E_t^C \right] \right\} (1+i) - 1000 d_{t-1}^d \left( 1 + \frac{i}{2} \right) - d_{t-1}^w cv_t$$

$F_t$  representa el flujo final total. Se supone que el pago de las primas y de los gastos se efectúan al principio del año y el pago de los retiros se lleva a cabo al final del año. Solamente el beneficio por muerte se asume que es pagado a mitad del año póliza.

El elemento del interés por el beneficio por muerte es  $\frac{i}{2}(1000d_{t-1}^d)$ . Si  $s$  indica el momento que ocurre el fallecimiento, la acumulación hasta el final del año  $t$  es  $i(1-s)1000d_{t-1}^d$ . Si se supone que los fallecimientos tienen una distribución uniforme durante el año, se tiene que:

$$- \int_0^1 (1-s)i(1000d_{t-1}^d)ds = -\frac{i}{2}(1000d_{t-1}^d) .$$

Por lo tanto, el utilizar este supuesto implica el uso de interés simple. La correspondiente acumulación de  $i(1-s)1000d_{t-1}^d$  bajo una fórmula de interés compuesto es  $[(1+i)^{1-s}-1]1000d_{t-1}^d$ . La expresión bajo el supuesto de una distribución uniforme de los siniestros es:

$$\int_0^1 [(1+i)^{1-s}-1]1000d_{t-1}^d ds = \left(\frac{i}{\delta} - 1\right)1000d_{t-1}^d .$$

Otra buena aproximación bajo el supuesto de que los siniestros ocurren a medio año es:

$$[(1+i)^{\frac{1}{2}}-1]1000d_{t-1}^d .$$

Retomando la expresión (2.1), esta se puede convertir en una fórmula tan completa o compleja como se necesite. Por ejemplo en

$$A_t = \frac{1}{P_{t-1}} \left\{ \left[ A_{t-1} + \pi(1-E_t^p) - E_t^c \right] (1+i) - q_{t-1}^d (1000+E^d) \left(1+\frac{i}{2}\right) - q_{t-1}^w (CV_t + E^w) - (1-q_{t-1}^d) DIV_t \right\} \quad (2.2)$$

se han introducido los gastos  $E^d$  y  $E^w$  y además el renglón de dividendos.

Para algunos fines, como la determinación de la escala de dividendos, a los actuarios les resulta de primordial interés el monto que excede el asset share sobre la reserva terminal. Este excedente representa la utilidad para una compañía. También es de gran importancia la cantidad que excede el asset share sobre el valor de la póliza para determinar los niveles de rescates, cuando el valor de la póliza es menor que el valor de la reserva, tal como sucede en los primeros años de la póliza.

Algunos refinamientos a la expresión (2.2) que se pueden considerar son:

- a) Reembolso de primas pagadas para meses posteriores al fallecimiento.

Si el fallecimiento **ocurre** en el primer mes del año póliza, el reembolso es  $\frac{11}{12} \cdot \pi$  ; si el fallecimiento sucede en el segundo mes, el reembolso es de  $\frac{10}{12} \cdot \pi$  , etc.. La adaptación al asset share por estos reembolsos consiste en añadir a la parte del beneficio por fallecimiento en la expresión (2.2) el promedio de los reembolsos  $\frac{11}{24} \cdot \pi$  , dado que se ha supuesto también primas anuales y el pago de los siniestros a mitad del año. Por lo tanto, la modificación en (2.2) queda así:

$$-q_{t-1}^d \left[ 1000 + \frac{11}{24} \cdot \pi + E^d \right] \left( 1 + \frac{i}{2} \right)$$

- b) Dividendos pagaderos al ocurrir el fallecimiento.

Si el fallecimiento ocurre al primer mes del año póliza, se paga  $\frac{1}{12} \text{DIV}_t$  ,  $\frac{2}{12} \text{DIV}_t$  si ocurre al segundo mes, etc.. En promedio se paga  $\frac{13}{24} \text{DIV}_t$  cantidad que habrá de añadir al beneficio por dividendos de esta forma:

$$-\left\{ 1 - \left[ 1 - \left( \frac{13}{24} \right) \left( 1 + \frac{i}{2} \right) \right] q_{t-1}^d \right\} \text{DIV}_t$$

Algunas veces se desea analizar el efecto que tiene el cambio de algún factor en particular. Para este estudio se puede emplear la siguiente expresión para el cálculo del asset share:

$$\begin{aligned}
 A_t = & \frac{1}{1+i} \left\{ \sum_{r=1}^t \frac{1}{1+i} \left[ \pi(1-E_r^p) - E_r^c \right] (1+i)^{t-r+1} \right. \\
 & - (1000+E^d) \sum_{r=1}^t \frac{d}{1+i} (1+i)^{t-r+1} \\
 & - \sum_{r=1}^t \frac{d^w}{1+i} (CV_r + E^w) (1+i)^{t-r} \\
 & \left. - \sum_{r=1}^t \left( \frac{1}{1+i} - \frac{d}{1+i} \right) DIV_r (1+i)^{t-r} \right\} \quad (2.3)
 \end{aligned}$$

Por ejemplo, si el asset share ha sido calculado a los veinte años, y se desea analizar el efecto que tiene cambiando los valores de la póliza, y se dejan los demás factores inalterables el resultado se obtiene calculando:

$$- \sum_{r=1}^{20} \frac{d^w}{1+i} (\Delta CV_r + E^w) (1+i)^{20-r}$$

en donde  $\Delta CV_r$  es el cambio en los valores de la póliza al año debido a una nueva escala de los valores de la póliza.

Otros tipos de refinamientos consisten en considerar las primas pagadas  $m$  veces al año, en lugar de suponer el pago de la prima en forma anual. Consecuentemente, al considerar primas fraccionadas se deben considerar los gastos  $E_t^p$  también fraccionados y no pasar por alto que el cobro de primas fraccionadas genera un gasto mayor al cobro de primas anuales.

Un refinamiento que origina un sofisticado y complicado cálculo de asset share consiste en dividir en cinco categorías la expresión más simple para el cálculo de asset share, siendo las categorías las que se enumeran a continuación:

- 1.- Ingreso por primas =  $\pi \cdot l_{t-1}$
- 2.- Gastos como porcentaje de las primas =  $-E_t^p \cdot \pi \cdot l_{t-1}$
- 3.- Gastos por millar de seguro =  $-E_t^c \cdot l_{t-1}$
- 4.- Beneficio por fallecimiento =  $-1000d_{t-1}^d$
- 5.- Beneficio por retiro =  $-cv_t \cdot d_{t-1}^w$

En cada categoría, el dinero manejado es el producto de un monto por una tasa de pago. Por ejemplo, el ingreso por primas es el producto de  $\pi$  y  $l_{t-1}$ ; el beneficio por fallecimiento es el producto de  $-1000$  y  $d_{t-1}^d$ . Si se supone que los fallecimientos son distribuidos uniformemente sobre el año póliza, el producto  $-1000d_{t-1}^d$  es la suma del dinero de cada momento sobre el año póliza, es decir:

$$\int_0^1 -1000d_{t-1}^d(s) = -1000d_{t-1}^d$$

Si se supone que cada una de las cinco categorías se distribuyen en forma discreta pero uniformemente durante el año póliza, se observa que cada categoría puede ser resuelta por medio de una integral de Stieltjes. Este refinamiento por salirse del objetivo de este trabajo sólo se menciona para ejemplificar que el manejo que el actuario haga del asset share depende solamente de los objetivos de un trabajo en particular, donde se necesite el uso del cálculo del asset share que puede ir desde una expresión muy simple hasta la más complicada de las expresiones.

Dentro de los usos del asset share esta el cálculo de las primas de tarifa, donde se contempla el valor presente de las obligaciones de una compañía de seguros y los objetivos de utilidad. El estudio detallado de este tópico es el tema del siguiente capítulo.

### **3.- ALTERNATIVAS DE CALCULO DE LAS PRIMAS**

#### **DE TARIFA A LOS METODOS TRADICIONALES.**

En los cursos de cálculo actuarial en las aulas Universitarias se estudia que para determinar la prima de tarifa de un seguro de vida se debe establecer el principio de que el valor presente de las primas debe ser igual al valor presente de los beneficios más el valor presente de los gastos que se generarán en la venta y administración del seguro.

Este principio es necesario pero no suficiente, pues como se vió en la primera parte del primer capítulo de este trabajo, hay que tomar en cuenta otras consideraciones de gran importancia para la determinación de las primas de tarifa y no únicamente la mortalidad, interés y gastos.

De estos dos puntos de vista surgieron dos tipos de fórmulas para el cálculo de la prima de tarifa de los seguros de vida, conocidas como las de tipo de ECUACION y las de tipo de ACUMULACION.

Las fórmulas de tipo de ecuación fueron desarrolladas por E. E. Cammack y por W. A. Jenkins y consisten, como ya se dijo, en igualar en una sola ecuación el valor presente de las obligaciones del asegurado con el valor presente de las obligaciones del asegurador.

Las fórmulas de tipo de acumulación fueron desarrolladas por J. E. Hoskins y por J. C. H. Anderson y consisten en fijar una prima hipotética; en base a esta prima hipotética se sigue un proceso acumulativo por un número de años en donde se manejan la influencia de varios parámetros sobre la posible utilidad que se desea obtener, y al final se hace un ajuste a la prima hipotética para obtener la utilidad que se desea ganar.

### 3.1 DE ECUACION.

#### . Fórmula de E. E. Cammack.

La fórmula más sencilla es la elaborada por Cammack. La prima de tarifa se obtiene directamente de los supuestos de mortalidad, interés y gastos. No es necesario calcular de antemano los valores de la póliza, ni se consideran tampoco los niveles de caducidad. La utilidad se espera obtener de los márgenes que se obtengan al elegir los supuestos de cálculo en forma conservadora. Este método puede ser de gran utilidad cuando no se conocen los niveles de caducidad y otros factores de antemano. La fórmula general para un vida pagos limitados es:

$$\pi = \frac{(1000 + E^d) \cdot \left(1 + \frac{1}{2}\right) \sum_{t=1}^{\infty} C_{t-1} + \sum_{t=1}^{\infty} E_t^C \cdot D_{t-1}}{\sum_{t=1}^{\infty} (1 - E_t^D) D_{t-1}}$$

Fórmula de W. A. Jenkins.

Esta fórmula fue publicada en 1932. Básicamente, es una fórmula igual a la de Cammack, excepto porque incluye una tabla de decremento múltiple por mortalidad y retiro e incluye también el costo del valor de rescate directamente en la expresión del cálculo de la prima, por lo que es necesario calcular los niveles de rescate de antemano. Esta fórmula es de utilidad para determinar el efecto de los valores de rescate sobre la prima de tarifa. La expresión anterior puede ser reescrita con la fórmula de Jenkins como sigue:

$$\pi = \frac{(1000+E^d) \left(1+\frac{i}{2}\right) \sum_{t=1}^{\infty} C_{t-1}^{(d)} + \sum_{t=1}^{\infty} C_{t-1}^{(w)} (CV_t + E^w) + \sum_{t=1}^{\infty} E_t^c \cdot D_{t-1}^{(T)}}{\sum_{t=1}^i (1-E_t^p) D_{t-1}^{(T)}}$$

donde los valores conmutados son calculados de una tabla de decremento doble, y es precisamente este punto el gran inconveniente de la fórmula de Jenkins ya que no es fácil obtener una tabla de valores conmutados de una tabla de decremento múltiple.

Existe una relación entre el asset share y la fórmula de Jenkins. Si a la expresión (2.3) se multiplica y divide por  $v^t$ , y recordando que  $1_x v^x = D_x$ , tenemos:

$$A_t = \frac{1}{D_t^{(T)}} \left\{ \sum_{r=1}^i D_{r-1}^{(T)} \left[ \pi (1-E_r^p) - E_r^c \right] - (1000+E^d) \sum_{r=1}^i (1+i)^{\frac{1}{2}} C_{r-1}^{(d)} \right. \\ \left. - \sum_{r=1}^i C_{r-1}^{(w)} (CV_r + E^w) - \sum_{r=1}^i D_{r-1}^{(T)} \left( D_r^{(T)} + C_{r-1}^{(w)} \right) \right\}$$

Es conveniente hacer tres consideraciones.

- a) Nótese que  $(1_{r-1} - d_{r-1})v^r = (1_{r-1} + w_{r-1})v^r = D_r^{(T)} + C_{r-1}^{(w)}$
- b) Si el objetivo del asset share es el de determinar el nivel de primas y no el de ver el efecto de la escala de dividendos, entonces  $Div_r = 0$ , para toda  $r$ .
- c) Para un ordinario de vida  $t = w - x$  y consecuentemente  $D_t^{(T)} = 0$ .

De acuerdo a lo anterior, tenemos:

$$\pi \left\{ \sum_{r=1}^t D_{r-1}^{(T)} (1 - E_r^p) \right\} = \sum_{r=1}^t D_{r-1}^{(T)} \cdot E_r^c + (1000 + E^d) (1+i)^t \sum_{r=1}^t C_{r-1}^{(d)} + \sum_{r=1}^t C_{r-1}^{(w)} (CV_r + E^w)$$

$$\pi = \frac{(1000 + E^d) (1+i)^t \sum_{r=1}^t C_{r-1}^{(d)} + \sum_{r=1}^t C_{r-1}^{(w)} (CV_r + E^w) + \sum_{r=1}^t E_r^c \cdot D_{r-1}^{(T)}}{\sum_{r=1}^t (1 - E_r^p) D_{r-1}^{(T)}}$$

### 3.2 DE ACUMULACION

. Fórmula de J. E. Hoskins.

El proceso de Hoskins inicia con una prima hipotética y con el cálculo del asset share, tomando como base dicha prima. El objetivo de utilidad deseado se expresa en términos de la igualdad del asset share y de  $(1 + K)$  veces el valor de la póliza para un año determinado, como por ejemplo al final del año 20.

Sea  $AD_t$  el cambio que experimenta el asset share como resultado del cambio en \$ 1.00 en la prima de tarifa. Su expresión es

$$AD_t = \frac{\{AD_{t-1} + (1 - E_t^P)\}}{P_{t-1}} \cdot (1 + i_t) \quad (3.2.1)$$

Notese que si  $E_t^P = 0$  e  $i_t = i$  para toda  $t$ , la expresión (3.2.1) es igual a

$$AD_t = \mathbb{S}_{x:t|} = \frac{(\mathbb{S}_{x:t-1|} + 1) \cdot (1 + i)}{P_{t-1}} \quad (3.2.2)$$

y  $\mathbb{S}_{x:t}$  es el valor acumulado de \$ 1.00 pagadero anualmente en forma anticipada, a edad  $x$  y plazo  $t$ . Por lo tanto,  $AD_t$  se puede interpretar también como el valor acumulado de las cantidades  $(1 - E_t^P)$  pagaderas anualmente en forma anticipada, durante un plazo  $t$  y acumuladas a una tasa de interés anual  $i_t$ .

Si el objetivo de utilidad es obtener un  $K$  porcentaje del valor de la póliza al año  $t$ , tenemos que

$$(1+k) \cdot CV_t = A_t + (\pi^L - \pi) \cdot AD_t$$

donde:

$\pi'$  = Prima de tarifa definitiva.

$\pi$  = Prima de tarifa hipotética.

Despejando  $\pi'$  obtenemos la expresión final

$$\pi' = \pi + \frac{(1+k) \cdot CV_t - A_t}{AD_t}$$

. Fórmula de J. C. H. Anderson

Al igual que Hoskins, el proceso se inicia con una prima hipotética. Se fija el objetivo de utilidad que es expresado en términos de el valor presente a la emisión de la utilidad en libras durante algún período, por ejemplo los primeros 20 años, donde la tasa de interés en el cálculo del valor presente es el rendimiento deseado en las inversiones de los excedentes.

La utilidad en libras para un año determinado y para un grupo de pólizas es definida como la suma de todas las reservas finales del año póliza anterior más las primas de ese año, menos todos los gastos y todos los beneficios pagaderos en ese año póliza por muerte, retiro, etc., y menos todas las reservas requeridas al final de ese año póliza para aquellas pólizas que continúen en vigor.

La expresión para determinar la utilidad en libros, se obtiene del siguiente desarrollo:

Definamos:

$t^V$  = Reserva terminal del año t.

$t^S = A_t - t^V$   
= Excedente.

Si multiplicamos ambos lados de la expresión (2.2) por  $v \cdot p_{t-1}$ , y si se considera que  $Div_t = 0$ , tenemos:

$$(t^V + t^S) v p_{t-1} = t_{-1}^V + t_{-1}^S + \pi(1 - E_t^P) - E_t^C - \frac{q_{t-1}^d (1000 + E^d) \left(1 + \frac{i}{2}\right)}{1+i} - \frac{q_{t-1}^w (CV_t + E^w)}{1+i}$$

Si  $t^B$  representa la utilidad en libros para el año t, y  $t^B = t^S \cdot v \cdot p_{t-1} - t_{-1}^S$ , entonces la expresión final de la utilidad en libros es:

$$t^B = t_{-1}^V + \pi(1 - E_t^P) - E_t^C - \frac{q_{t-1}^d (1000 + E^d) \left(1 + \frac{i}{2}\right)}{1+i} - \frac{q_{t-1}^w (CV_t + E^w)}{1+i} - \frac{t^V \cdot p_{t-1}}{1+i}$$

Definamos:

$J_t$  = Tasa de interés a la cual la utilidad en libros será descontada.

$${}_t^F = \frac{1 - 1 + J_n}{1 + J_n} ; \text{ donde } J_0 = 0 \quad (3.2.3)$$

= Valor presente a la emisión de \$1.00 pagadero al comienzo del t-ésimo año póliza por los supervivientes. Si  $J_n = i$  para toda n, entonces  ${}_t^F = {}_t^E_x$ .

${}_t^{BV}$  =  ${}_t^B \cdot {}_t^F$   
= Valor presente a la emisión de la utilidad en libros del año t.

$\sum_{n=1}^t {}_n^{BV}$  = Valor presente a la emisión de la utilidad en libros durante los primeros t años póliza.

$${}_t^{BVD} = (1 - E_t^P) {}_t^F$$

= El cambio que experimenta el valor presente de la utilidad en libros resultante de modificar \$ 1.00 en la prima de tarifa.

$$\sum_{n=1}^t {}_n^{BVD} = \sum_{n=1}^t (1 - E_n^P) {}_n^F$$

= El cambio que experimenta el valor presente de la utilidad en libros en los primeros  $t$  años póliza, como resultante de modificar \$1.00 en la prima de tarifa.

Obsérvese que si  $(1-E_t^p) = K$  y  ${}_tF = {}_tE_x$  para toda  $t$ , tenemos que

$$\sum_{n=1}^t BVD = K \cdot \ddot{a}_{x:\overline{t}|}$$

y esto es el valor presente de \$ 1.00 pagadero anualmente en forma anticipada, a edad  $x$  y plazo  $t$ . Por lo tanto

$$\sum_{n=1}^t BVD$$

se puede interpretar también como el valor presente de las cantidades  $(1-E_t^p)$  pagaderos anualmente en forma anticipada durante el plazo  $t$  y descontada a una tasa de interés anual.

Si el objetivo de utilidad es obtener el valor presente a la emisión de la utilidad en libros durante los primeros  $t$  años póliza igual a  $K$  pesos por cada \$ 1,000 de seguro, entonces tenemos que:

$$K = \sum_{n=1}^t BV + (\pi' - \pi) \sum_{n=1}^t BVD$$

Despejando  $\pi$  para obtener su expresión final, tenemos que

$$\pi' = \pi + \frac{K - \sum_{i=1}^n BV}{\sum_{i=1}^n BVD}$$

. Equivalencia en las fórmulas de Hoskins y Anderson.

Una vez que se ha determinado la prima de tarifa definitiva, se espera lograr un nivel de utilidad, ya sea que se exprese al final de los  $n$  primeros años como la igualdad del flujo de efectivo con  $(1+K)$  veces el valor de la póliza o bien, como el valor presente a la emisión de la utilidad en libros de los primeros  $n$  años.

Si  $(1+K) \cdot CV_t$  es el objetivo de utilidad determinado por el método de Hoskins, y  $K$  pesos es el objetivo de utilidad determinado por el método de Anderson, es difícil determinar matemáticamente si ambos objetivos son iguales o equivalentes, ya que el primero está valuado al final de los primeros  $n$  años, mientras que el segundo es un valor presente valuado a la emisión y está descontado a una tasa de interés anual  $j_t$ .

Sin embargo, si obtenemos la utilidad promedio anual de ambos métodos y se supone que  $j_t = i_t$ , es posible demostrar que el objetivo de utilidad planteado por Hoskins es equivalente al objetivo de utilidad empleado por Anderson.

La utilidad obtenida por el método de Hoskins al año  $t$ , viene dada por la diferencia  $A_t - {}_tV$ , por lo que la utilidad promedio anual para los primeros  $t$  años es

$$\bar{U}_t = \frac{A_t - {}_tV}{s_{x:\overline{t}|}}$$

Por el método de Anderson, el valor presente de la utilidad para los  $t$  primeros años esta dada por

$$\sum_{k=1}^t k \cdot BV$$

Por lo que la siguiente expresión representa la utilidad promedio anual para esos  $t$  años:

$$\bar{U}_t = \frac{\sum_{k=1}^t k \cdot BV}{\ddot{a}_{x:\overline{t}|}}$$

La equivalencia de la utilidad promedio de los dos métodos se demostrará mediante el proceso de inducción matemática.

Se acepta la expresión (3.2.2), y de la expresión (3.2.3) se asume que la suma de las  ${}_tF$  es igual a  $\ddot{a}_{x:\overline{t}|}$ .

a) Utilidad promedio del primer año.

Hoskins:

$$A_1 = \frac{\pi_1(1+i) - 1000q_0^d \left(1 + \frac{i}{2}\right) - CV_1 \cdot q_0^w}{P_0}$$

$$\bar{U}_1 = \frac{A_1 - {}_1V}{\ddot{a}_{x:\overline{1}|}}$$

$$\frac{\pi_1 (1+i) - 1000q_0^d \left(1 + \frac{i}{2}\right) - CV_t \cdot q_0^w}{P_0} - 1^V$$

$$= \frac{\frac{1+i}{P_0}}{\frac{1+i}{P_0}}$$

$$= \pi_1 - \frac{1000q_0^d \left(1 + \frac{i}{2}\right) + CV_1 \cdot q_{0+1}^w \cdot V \cdot P_0}{1+i}$$

Anderson:

$$1^B = \pi_1 - \frac{1000q_0^d \left(1 + \frac{i}{2}\right) + CV_1 \cdot q_{0+1}^w \cdot V \cdot P_0}{1+i}$$

$$\bar{UT}_1 = \frac{1^{BV}}{\$x:\bar{1}}$$

$$= \pi_1 - \frac{1000q_0^d \left(1 + \frac{i}{2}\right) + CV_1 \cdot q_{0+1}^w \cdot V \cdot P_0}{1+i}$$

Por lo tanto:

$$\frac{A_1 - 1^V}{\$x:\bar{1}} = \frac{1^{BV}}{\$x:\bar{1}}$$

$$A_1 = \frac{1^{BV}}{\$x:\bar{1}} \$x:\bar{1} + 1^V$$

(3.2.4)

b) Utilidad promedio en los dos primeros años.

Hoskins:  $A_2 = \frac{(A_1 + \pi_2)(1+i) - 1000q_1^d \left(1 + \frac{i}{2}\right) - CV_2 \cdot q_1^w}{P_1}$

$$\bar{UT}_2 = \frac{A_2 - 2^V}{\$x:\bar{2}}$$

$$\frac{(A_1 + \pi_2)(1+i) - 1000q_1^d \left(1 + \frac{i}{2}\right) - CV_2 \cdot q_1^w}{P_1} - 2^V$$

$$= \frac{\left(\frac{\$x:\bar{1} + 1}{P_1}\right)(1+i)}{\frac{\$x:\bar{1} + 1}{P_1}}$$

$$= \frac{A_1 + \pi_2 - \frac{1000q_1^d \left(1 + \frac{i}{2}\right) + CV_2 \cdot q_{1+2}^w \cdot V \cdot P_1}{1+i}}{\$x:\bar{1} + 1}$$

Anderson:

$$\begin{aligned}
 {}_2^B &= \frac{1^V + \pi_2}{1+i} - \frac{1000q_1^d \left(1 + \frac{i}{2}\right) + CV_2 \cdot q_1^w + {}_2^V \cdot P_1}{1+i} \\
 \overline{UT}_2 &= \frac{\sum_{t=1}^2 BV}{s_{x:\overline{2}|}} = \frac{1^B + {}_2^B \frac{P_0}{1+i}}{1 + \frac{P_0}{1+i}} = \frac{1^B \frac{1+i}{P_0} + {}_2^B}{\frac{1+i}{P_0} + 1} \\
 &= \frac{A_1 + \pi_2}{s_{x:\overline{2}|} + 1} - \frac{1000q_1^d \left(1 + \frac{i}{2}\right) + CV_2 \cdot q_1^w + {}_2^V \cdot P_1}{s_{x:\overline{2}|} + 1}
 \end{aligned}$$

Por lo tanto:

$$\begin{aligned}
 \frac{A_2 - V}{s_{x:\overline{1}|}} &= \frac{\sum_{t=1}^2 BV}{s_{x:\overline{2}|}} \\
 A_2 &= \frac{\sum_{t=1}^2 BV}{s_{x:\overline{2}|}} s_{x:\overline{2}|} + {}_2^V \quad (3.2.5)
 \end{aligned}$$

De (3.2.4) y (3.2.5) se supone que se cumple

$$A_{n-1} = \frac{\sum_{t=1}^n BV}{s_{x:\overline{n-1}|}} s_{x:\overline{n-1}|} + {}_{n-1}^V$$

c) Utilidad promedio en los primeros n años.

Hoskins:

$$\begin{aligned}
 A_n &= \frac{(A_{n-1} + \pi_n)(1+i) - 1000q_{n-1}^d \left(1 + \frac{i}{2}\right) - CV_n \cdot q_{n-1}^w}{P_{n-1}} \\
 \overline{UT}_n &= \frac{A_n - V}{s_{x:\overline{n}|}}
 \end{aligned}$$

$$= \frac{(A_{n-1} + \pi_n)(1+i) - 1000q_{n-1}^d \left(1 + \frac{i}{2}\right) - CV_n \cdot q_{n-1}^w}{P_{n-1}} - v_n$$

$$= \frac{\sum_{x:n-1}^i + 1 (1+i)}{P_{n-1}}$$

$$= \frac{A_{n-1} + \pi_n - \frac{1000q_{n-1}^d \left(1 + \frac{i}{2}\right) + CV_n \cdot q_{n-1}^w + v_n \cdot P_{n-1}}{1+i}}{\sum_{x:n-1}^i + 1}$$

Anderson:

$${}_n B = {}_{n-1} V + \pi_n - \frac{1000q_{n-1}^d \left(1 + \frac{i}{2}\right) + CV_n \cdot q_{n-1}^w + v_n \cdot P_{n-1}}{1+i}$$

$$\overline{UT}_n = \frac{\sum_{t=1}^i BV}{\sum_{x:n}^i}$$

$$= \frac{\sum_{t=1}^{i-1} BV + BV_n}{\sum_{x:n-1}^i + F_n}$$

$$= \frac{\frac{\sum_{t=1}^{i-1} BV}{F_n} + {}_{n-1} V + \pi_n - \frac{1000q_{n-1}^d \left(1 + \frac{i}{2}\right) + CV_n \cdot q_{n-1}^w + v_n \cdot P_{n-1}}{1+i}}{\sum_{x:n-1}^i + 1}$$

$$= \frac{\frac{\sum_{t=1}^{i-1} BV}{\sum_{x:n-1}^i} \sum_{x:n-1}^i + {}_{n-1} V + \pi_n - \frac{1000q_{n-1}^d \left(1 + \frac{i}{2}\right) + CV_n \cdot q_{n-1}^w + v_n \cdot P_{n-1}}{1+i}}{\sum_{x:n-1}^i + 1}$$

$$= \frac{{}_{n-1} A + \pi_n - \frac{1000q_{n-1}^d \left(1 + \frac{i}{2}\right) + CV_n \cdot q_{n-1}^w + v_n \cdot P_{n-1}}{1+i}}{\sum_{x:n-1}^i + 1}$$

Con lo que queda demostrado que la utilidad promedio bajo los dos métodos es la misma.

#### 4.- RESULTADOS.

Para la obtención de resultados numéricos, se aplicó el modelo sugerido por J. C. H. Anderson. Para lograr una mejor exposición sobre el trabajo realizado, el presente capítulo se divide en las siguientes tres partes:

#### 4.1.- Implementación en computadora.

Para lograr este objetivo, se diseñó y elaboró un sistema integral para el seguro individual en computador, el cual efectúa los siguientes cálculos :

- 1.- Primas con desglose de la utilidad. Calcula las primas de tarifa por el método de Anderson, obteniéndose un listado con los siguientes datos : Plan, experiencia de mortalidad, interés en primas, interés técnico, objetivo de utilidad, prima neta, prima aproximada, prima definitiva, edad inicial, edad final y plazo del seguro. También se obtienen las siguientes columnas de datos : Año, reserva terminal, tasas de mortalidad, tasas de caducidad, gastos en función de la suma asegurada, gastos en función de las primas, factor de descuento, cambio en el valor presente, el cociente entre el factor de descuento y el cambio en el valor presente, utilidad en libros, valor presente de la utilidad anual y la utilidad acumulada.

- 2.- Primas sin desglose de la utilidad. Calcula las primas de tarifa por el método de Anderson, obteniéndose un listado de las primas anuales, semestrales, trimestrales y mensuales de 22 planes distintos al rango de edades que se desee.
  
- 3.- Proyecciones. Calcula las proyecciones hasta 13 años, obteniéndose un listado con los siguientes datos : Año, número de pólizas en vigor, suma asegurada, primas, salidas por muerte y caducidad, comisiones, gastos de administración, neto, reservas terminales, rescates y sobrante. También se imprime el plan y la edad de cálculo.
  
- 4.- Reservas terminales. Calcula las reservas terminales por el sistema modificado de reservas año temporal preliminar completo. Imprime las reservas de 22 planes distintos.
  
- 5.- Reservas medias. Calcula las reservas medias por el método tradicional, obteniéndose un listado de las mismas.

- 6.- Rescates. Calcula los valores de rescate como se acostumbra en México de acuerdo a una escala aplicada a la reserva terminal. Imprime los resultados.
  
- 7.- Saldados. Calcula los seguros saldados en función de los valores de rescate. Imprime los resultados.
  
- 8.- Prorrogados. Calcula los seguros prorrogados en función de los valores de rescate y los efectivos finales cuando corresponden. Imprime los resultados.

Este sistema se elaboró en una máquina WANG VS 80, y los programas fueron elaborados en lenguaje BASIC. De las Técnicas Mejoradas de Programación ( Improved Programming Technologies ), dos estuvieron presentes en el diseño y elaboración de este paquete: (1) Programación Estructurada y (2) Jerarquía más Entrada-Proceso-Salida ( HIPO: Hierarchy Plus Input Process Output ).

En el apéndice A se encuentra la documentación de este sistema, omitiéndose aquellos pasos que son comunes a cualquier sistema de primas, como por ejemplo reservas y valores garantizados. Por simplicidad, también se omitieron los listados de los 26 programas.

#### 4.2.- Parámetros de cálculo.

Los parámetros de cálculo o bases técnicas fueron las siguientes:

- . Bases demográficas : Experiencia Mexicana 62-67 no selecta.
- . Bases financieras : 7% de interés anual en primas y reservas.
- . Gastos de adquisición : Se fijó un recargo de \$2.50 por millar de suma asegurada para el primer año del seguro en todos los planes. Además, se tomaron recargos variables en función de la prima. Estos recargos fueron los siguientes :

#### \* Planes Temporales

Plazos de 10 y 15 años o menos

Año	% de la prima
1	36%
2 en adelante	11%

## Plazos mayores de 15 años

Año	% de la prima
1	41%
2 al 10	11%
11 en adelante	6%

## \* Planes de Vida Entera

## Plazos de 10 y 15 años o menos

Año	% de la prima
1	56%
2	36%
3	31%
4 al 7	26%
8 en adelante	21%

## Plazos mayores de 15 años

Año	% de la prima
1	56%
2	21%
3	16%
4 al 10	11%
11 en adelante	6%

## \* Ordinario de Vida

Año	% de la prima
1	66%
2	21%
3	16%
4 al 7	11%
8 en adelante	6%

## \* Planes Dotationales

## Plazos de 10 y 15 años o menores

Año	% de la prima
1	31%
2	16%
3 al 7	11%
8 en adelante	6%

## Plazos mayores de 15 años

Año	% de la prima
1	56%
2	21%
3	16%
4 al 10	11%
11 en adelante	6%

- . Gastos de Administración : Recargo fijo anual de \$1.00 por millar de suma asegurada más un recargo variable del 15% de la prima anual.
- . Sistema de Valuación : Año Temporal Preliminar Completo.
- . Valores de Rescate : De acuerdo a la costumbre en México, se utilizó la siguiente escala:

t	2	3	4	5	6	7 o más
% de la Reserva	95%	96%	97%	98%	99%	100%

- . Tasas de Deserción :

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 o más
%	30%	17%	12%	8%	7%	6%	5%	4%	3%	2%	1%

- . Objetivo de Utilidad : El objetivo de utilidad se fijó a una duración de 20 años o menor si el plazo del seguro era menor a 20 años, y de acuerdo a lo siguiente :

\* Planes Temporales

Plazos de 10 y 15 años o menores, 6 al millar de valor presente de la utilidad en libros por cada millar de suma asegurada.

Plazos mayores de 15 años, 10 al millar de valor presente de la utilidad en libros por cada millar de suma asegurada.

\* Planes de Vida Entera

12 al millar de valor presente de la utilidad en libros por cada millar de suma asegurada.

\* Ordinario de Vida

10 al millar de valor presente de la utilidad en libros por cada millar de suma asegurada.

\* Planes Dotationales

5 al millar de valor presente de la utilidad en libros por cada millar de suma asegurada.

#### 4.3.- Ejemplos numéricos.

En el apéndice B se muestran algunos resultados numéricos obtenidos de las corridas de las tres primeras opciones del paquete elaborado en la computadora.

Los listados con título " Resultados del cálculo de la prima de tarifa de los seguros individuales por el método de Anderson " se obtuvieron de la opción 1 que hemos llamado " Primas con desglose de la utilidad ".

Los resultados corresponden a los planes Dotal 20, Temporal 20, Vida 20 y Ordinario de Vida, y están calculados para una edad de 40 años.

En cada plan se obtuvieron dos listados. En el primero se muestra el cálculo de la prima aproximada, el cual aparece en la columna de " Cociente ", y la utilidad que se genera con esa prima aproximada y aparece en la columna de " Utilidad Acumulada ". La diferencia en el segundo listado está en la prima definitiva y en las tres columnas de la utilidad, en donde se visualiza que el objetivo de utilidad es alcanzado con la nueva prima.

Las columnas de Año (t) , Reservas Terminales ( ${}_tV$ ) ,  $q_x$  ( $q_{t-1}^d$ ) , Rescates ( $CV_t$ ) , Caducidad ( $q_{t-1}^w$ ) , Gastos Primas ( $E_t^p$ ) y Gastos S.A. ( $E_t^c$ ) se explican por sí solos.

Las seis columnas restantes, corresponden a los siguientes cálculos:

$$\cdot \text{Vigor : } {}_t^F = \frac{{}_{t-1}^F (1 - q_{t-2}^d - q_{t-2}^w)}{1+i} \quad ; \quad {}_1^F = 1$$

• Cambio valor

$$\text{presente : } \sum_{i=1}^t {}_t^F BVD = \sum_{i=1}^t (1 - E_t^p) {}_t^F$$

• Cociente : PA = Prima aproximada

$$= \frac{\sum_{i=1}^t {}_t^F \left[ E_t^c + \frac{q_{t-1}^d \left(1 + \frac{i}{2}\right) + CV_t \cdot q_{t-1}^w + (1 - {}_tV) (1 - q_{t-1}^d)}{1+i} \right] + {}_{n+1}^F \cdot V}{\sum_{i=1}^t (1 - E_t^p) {}_t^F}$$

- . Utilidad  
libros : 
$${}_t^B = {}_{t-1}V + \pi(1 - E_t^p) - E_t^c \left[ \frac{q_{t-1}^d \left(1 + \frac{i}{2}\right) + {}_t^cV \cdot q_{t-1}^w + {}_t^V \cdot p_{t-1}}{1+i} \right]$$
- . Utilidad valor  
presente en libros : 
$${}_t^{BV} = {}_t^B \cdot F$$
- . Utilidad acumulada : 
$$\sum_{t=1}^m {}_t^{BV}$$

En la parte baja de las columnas, aparecen dos valores adicionales :

- . Suma del vigor : 
$$\sum_{t=1}^m F$$
- . Utilidad promedio : 
$$\left( \sum_{t=1}^m {}_t^{BV} \right) \div \left( \sum_{t=1}^m F \right)$$

en donde m en el primer listado toma el valor del número de años de duración del seguro y en el segundo listado toma el valor de 20, siendo este el plazo elegido para alcanzar el objetivo de utilidad.

Por ejemplo, para el Dotal 20 tenemos que :

$$\begin{aligned} \pi' &= \pi + \frac{k - \sum_{t=1}^m BV}{\sum_{t=1}^m BVD} \\ &= 41.64 + \frac{5 - 3.853}{3.446099} \\ &= \$41.97 \end{aligned}$$

Los listados cuyo título es el nombre de algún plan, se obtuvieron de la opción 2 que llamamos " Primas sin desglose de la utilidad ".

Las primas fraccionadas están recargadas por financiamiento en un 2% para las primas semestrales, 6% para las trimestrales y en un 10% para las primas mensuales.

Los listados con título " Proyección a 12 años " se obtuvieron de la opción 3 que hemos llamado "Proyecciones ".

Los resultados corresponden a los planes Dotal 20, Temporal 20, Vida 20 y Ordinario de Vida, y están calculadas para una edad de 40 años y una proyección de 12 años para el primer grupo de pólizas, 11 años de proyección para el segundo grupo de pólizas, 10 años de proyección para el tercer grupo de pólizas, etc.

Los supuestos para la proyección fueron los siguientes :

- . Interés real : 12% anual.
- . Suma asegurada promedio : \$100,000
- . Gastos reales en los dos primeros años : 200% a los supuestos.

- . Número de pólizas emitidas : Primer año : 750  
 Segundo año : 1500  
 Tercer año : 3000  
 Siguintes : 4000

Cada una de las columnas se calcularon de acuerdo a las siguientes expresiones :

- Número de pólizas :  $NP_t = NP_{t-1} (1 - q_{t-1}^d - q_{t-1}^w)$   
 $NP_1 =$  Supuestos de emisión.
- Suma asegurada :  $SA_t = \bar{SA}_t \cdot NP_t$
- Primas :  $PRIMAS_t = \pi \cdot SA_t + 1000$
- Salidas :  $SALIDAS_t = SA_t \cdot q_{t-1}^d$
- Comisiones :  $C_t = PRIMAS_t \cdot (\text{GASTOS ADQUISICION})_t$
- Gastos de Admón. :  $GA_t = SA_t \cdot E_t^C + (0.15) (PRIMAS_t)$
- Neto :  $k = PRIMAS_t - SALIDAS_t - C_t - GA_t$   
 $NETO_t = \xi \cdot k + (0.12) \left[ SA_t \cdot v (1 - q_{t-1}^d) \right]$   
 donde:  $\xi = 1.12$  si  $k > 0$   
 $\xi = 1.00$  si  $k \leq 0$
- Reservas :  $RESERVAS_t = SA_t \cdot v (1 - q_{t-1}^d) - RESERVAS_{t-1}$
- Rescates :  $RESCATES_t = CV_t \cdot q_{t-1}^w \cdot SA_t$
- Sobrantes :  $SOBRANTE_t = NETO_t - RESERVAS_t - RESCATES_t$

Con estas proyecciones se pueden hacer análisis tan profundos como se desee. La inspección entre planes por cada uno de los conceptos que intervienen en la operación del seguro se puede llevar a efecto, así como un examen del comportamiento del seguro en un mismo plan a través de los años de vigencia.

De igual manera, se pueden tomar decisiones a nivel directivo sobre la conveniencia de un plan de seguro en especial, y se puede saber si los niveles de prima son adecuados para los intereses tanto de la compañía como de los asegurados.

## CONCLUSIONES .

El diseño de un plan de seguros es, como se ha visto, una tarea compleja. En su elaboración hay que intentar lograr la armonía de intereses disímolos y en ocasiones antagónicos. La toma de decisiones no es solamente responsabilidad del Actuario.

Sin embargo, el contar con el dominio de modelos matemáticos que procuren la instrumentación adecuada de un plan de seguros, facilita la labor de decisión y el actuario se torna en una pieza central en todo el proceso de tarificación de primas.

En el desarrollo de este trabajo, los modelos matemáticos de tarificación se dividieron en dos clases : Ecuación y Acumulación. Cada uno de estos dos tipos de fórmulas tienen sus características, y que pueden ser resumidas como sigue :

#### I.- ECUACION :

##### A.- Limitaciones.

- 1.- No son prácticas si la tasa de interés empleada varía en la vigencia del seguro.
- 2.- No dan ninguna luz sobre la incidencia de las utilidades, por lo que deben

utilizarse supuestos actuariales conservadores.

- 3.- El método de CAMMACK ignora el efecto de la caducidad.
- 4.- El método de JENKINS requiere el cálculo de tablas de valores conmutados con decremento doble.

#### B.- Cualidades

- 1.- Se obtienen en forma directa sin la necesidad de muchos cálculos.

## II.- ACUMULACION

#### A.- Limitaciones

- 1.- Se requiere de un gran número de cálculos, haciéndose indispensable el uso de computadora. Cualquier tipo de error de cálculo es acumulativo.
- 2.- Es necesario conocer con anticipación las tasas de caducidad, aunque no es necesario el cálculo de tablas de valores conmutados con decremento doble.

## B.- Cualidades

- 1.- Dan la posibilidad de columbrar el desarrollo de la utilidad.
- 2.- Son más flexibles cuando es necesario ajustar las primas por cualquier razón.
- 3.- El método de Anderson provee más flexibilidad en los factores a ser incluidos en la fórmula de la prima y en el manejo de los objetivos de utilidad.
- 4.- El método de Anderson permite fácilmente el uso de una tasa de interés real diferente en cada año.

Se puede concluir entonces, que el método de Anderson es el más adecuado para obtener niveles de primas más justas, entendiéndose como justa la armonía entre los diferentes puntos de vista de equidad.

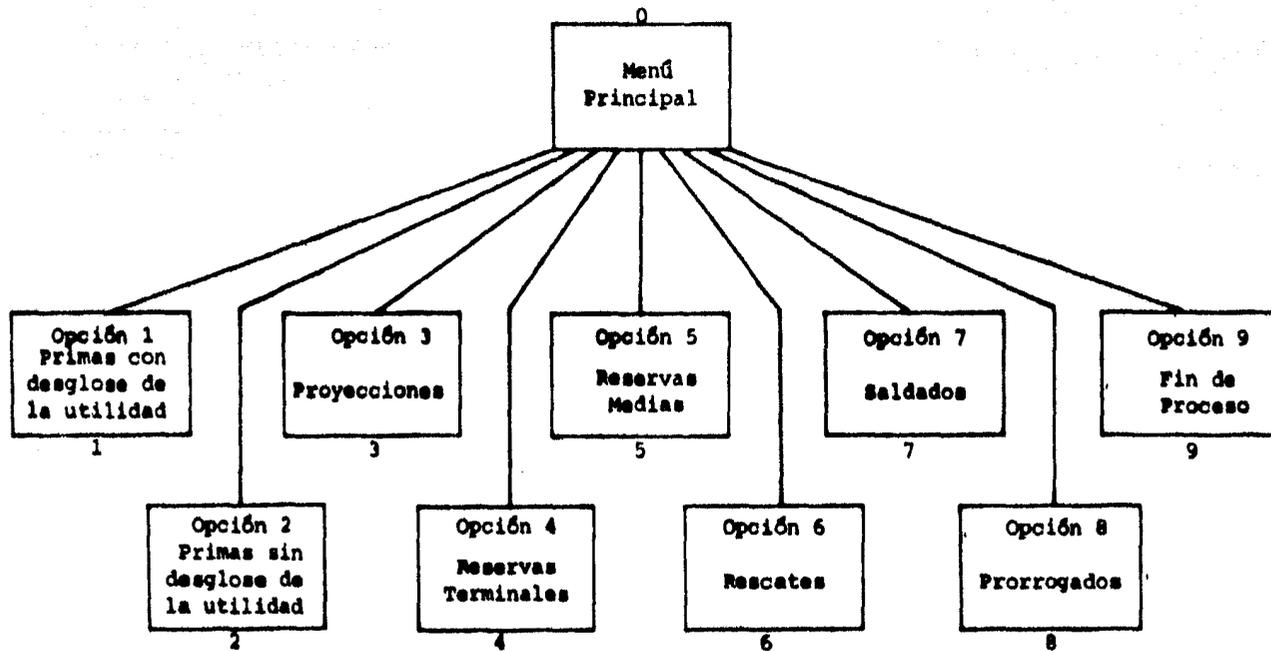
Consecuentemente, la incorporación de este modelo al uso cotidiano por parte de las Compañías Aseguradoras para el cálculo de las primas se traducirá en un doble beneficio: por una parte, permitirá que las coberturas de los seguros individuales se amplíen a círculos de población más amplios que los actuales, al abatir los costos de las primas, manteniendo simultáneamente los niveles de utilidad

que las empresas han establecido como mínimos deseables; y por otro lado, permitirá a la ciencia actuarial mexicana dar un paso en pro de su actualización disminuyendo así el rezago en que se encuentra en la actualidad con respecto a otros países más avanzados donde la participación masiva de los servicios de las Compañías Aseguradoras son indicador importante de un aceptable nivel de bienestar social.

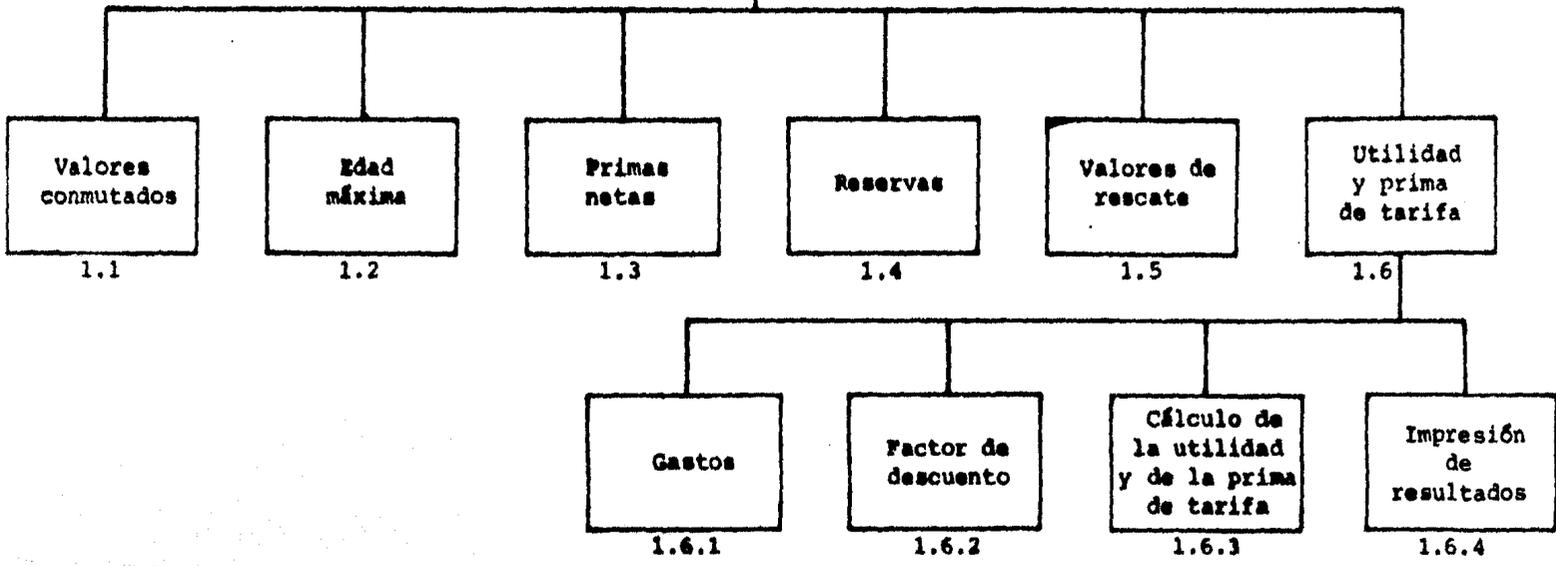
**A P E N D I C E   A**

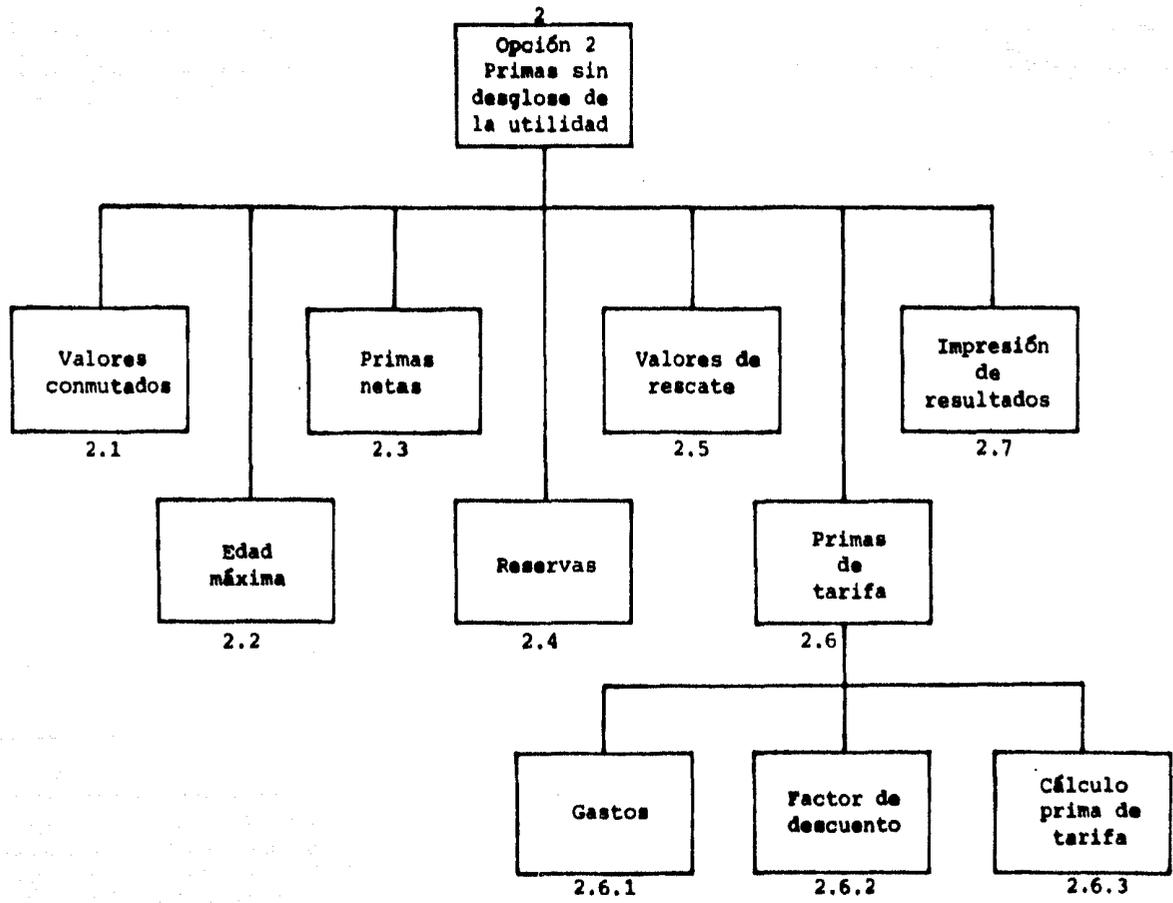
Documentación de los programas elaborados para la obtención de valores numéricos en el cálculo de las primas de tarifa de los seguros individuales por el método de J. C. H. Anderson.

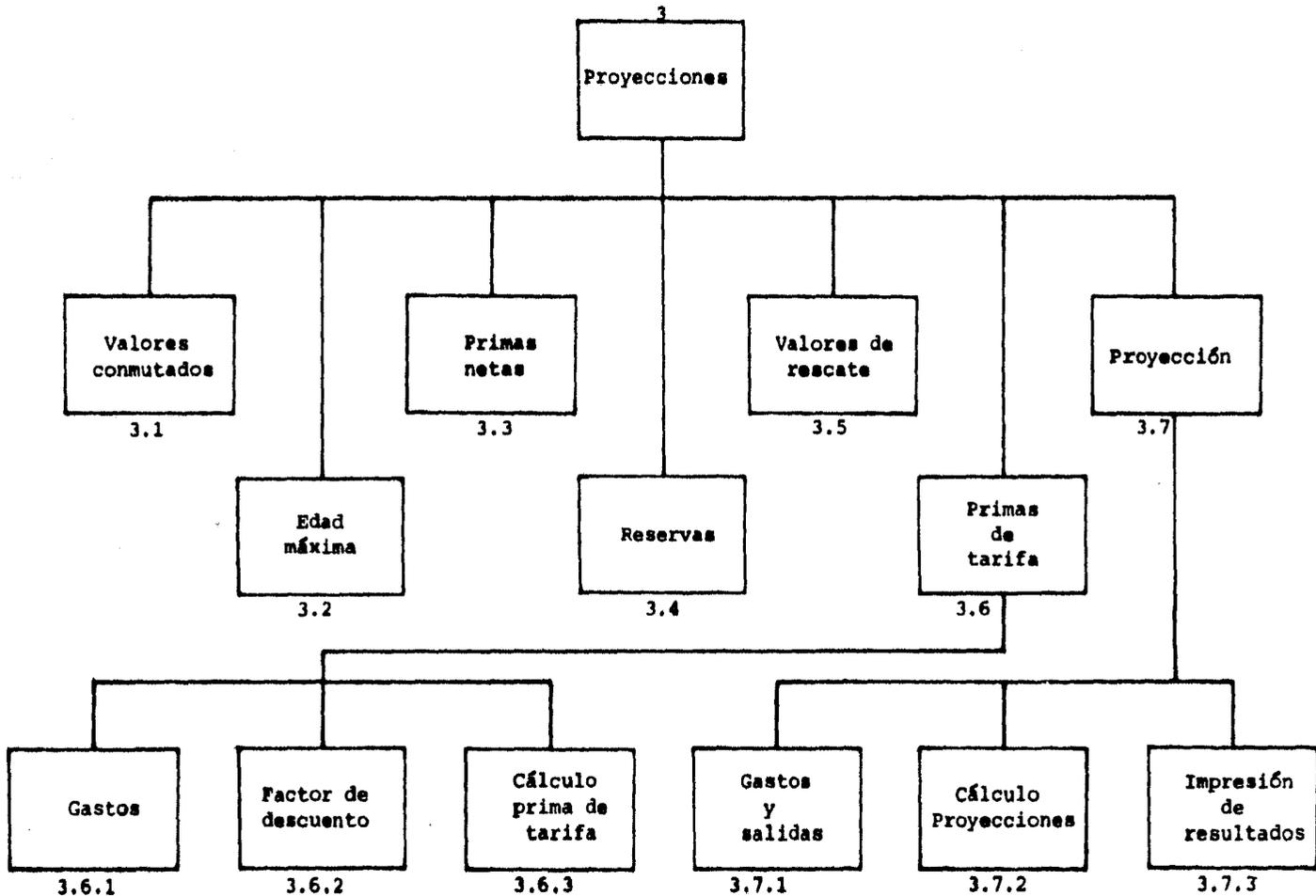
Técnica empleada: Jerarquía más Entrada - Proceso - Salida ( HIPO )



1  
Opción 1  
Primas con desglose de la utilidad







SEGMENTO: Menú principal.

REFERENCIA : 0

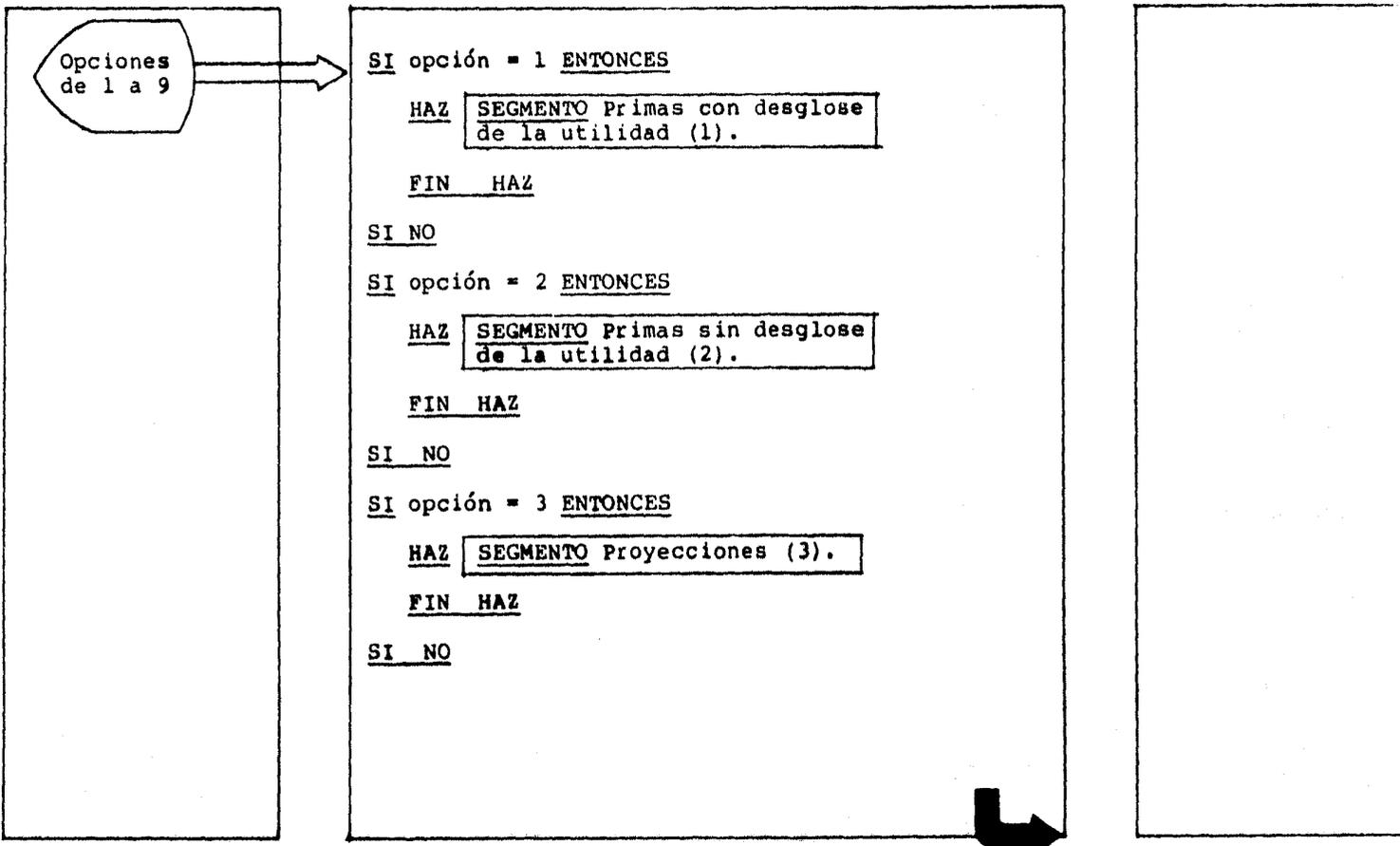
DESCRIPCION: Selección de las distintas opciones para al cálculo de la prima de tarifa por el método de Anderson.

ENTRADA

PROCESO

SALIDA

Opciones  
de 1 a 9



SI opción = 1 ENTONCES

HAZ SEGMENTO Primas con desglose  
de la utilidad (1).

FIN HAZ

SI NO

SI opción = 2 ENTONCES

HAZ SEGMENTO Primas sin desglose  
de la utilidad (2).

FIN HAZ

SI NO

SI opción = 3 ENTONCES

HAZ SEGMENTO Proyecciones (3).

FIN HAZ

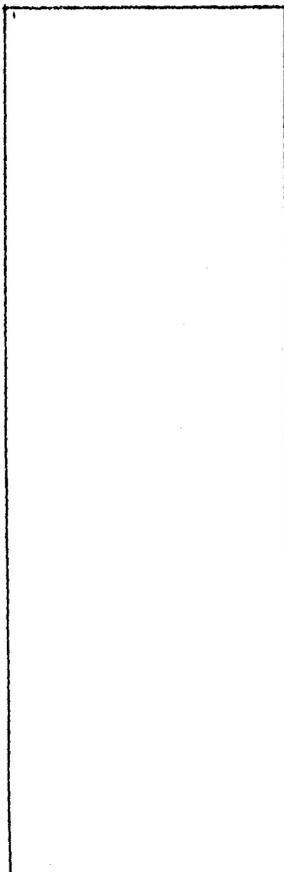
SI NO

SEGMENTO: Menú principal.

REFERENCIA : 0

DESCRIPCION: Selección de las distintas opciones para al cálculo de la prima de tarifa por el método de Anderson.

ENTRADA



PROCESO

SI opción = 4 ENTONCES

HAZ SEGMENTO Reservas terminales (4).

FIN HAZ

SI NO

SI opción = 5 ENTONCES

HAZ SEGMENTO Reservas medias (5).

FIN HAZ

SI NO

SI opción = 6 ENTONCES

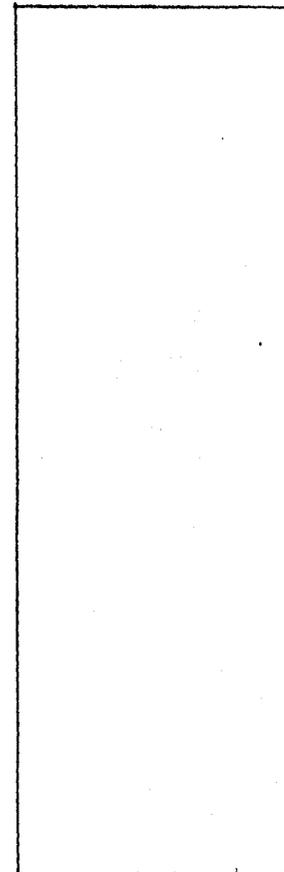
HAZ SEGMENTO Rescates (6).

FIN HAZ

SI NO



SALIDA



SEGMENTO: Menú principal.

REFERENCIA : 0

DESCRIPCION: Selección de las distintas opciones para al cálculo de la prima de tarifa por el método de Anderson.

ENTRADA

↓  
PROCESO

SALIDA

SI opción = 7 ENTONCES

HAZ SEGMENTO Saldados (7).

FIN HAZ

SI NO

SI opción = 8 ENTONCES

HAZ SEGMENTO Prorrogados (8).

FIN HAZ

SI NO

SI opción = 9 ENTONCES

HAZ SEGMENTO Fin de proceso (9).

FIN HAZ

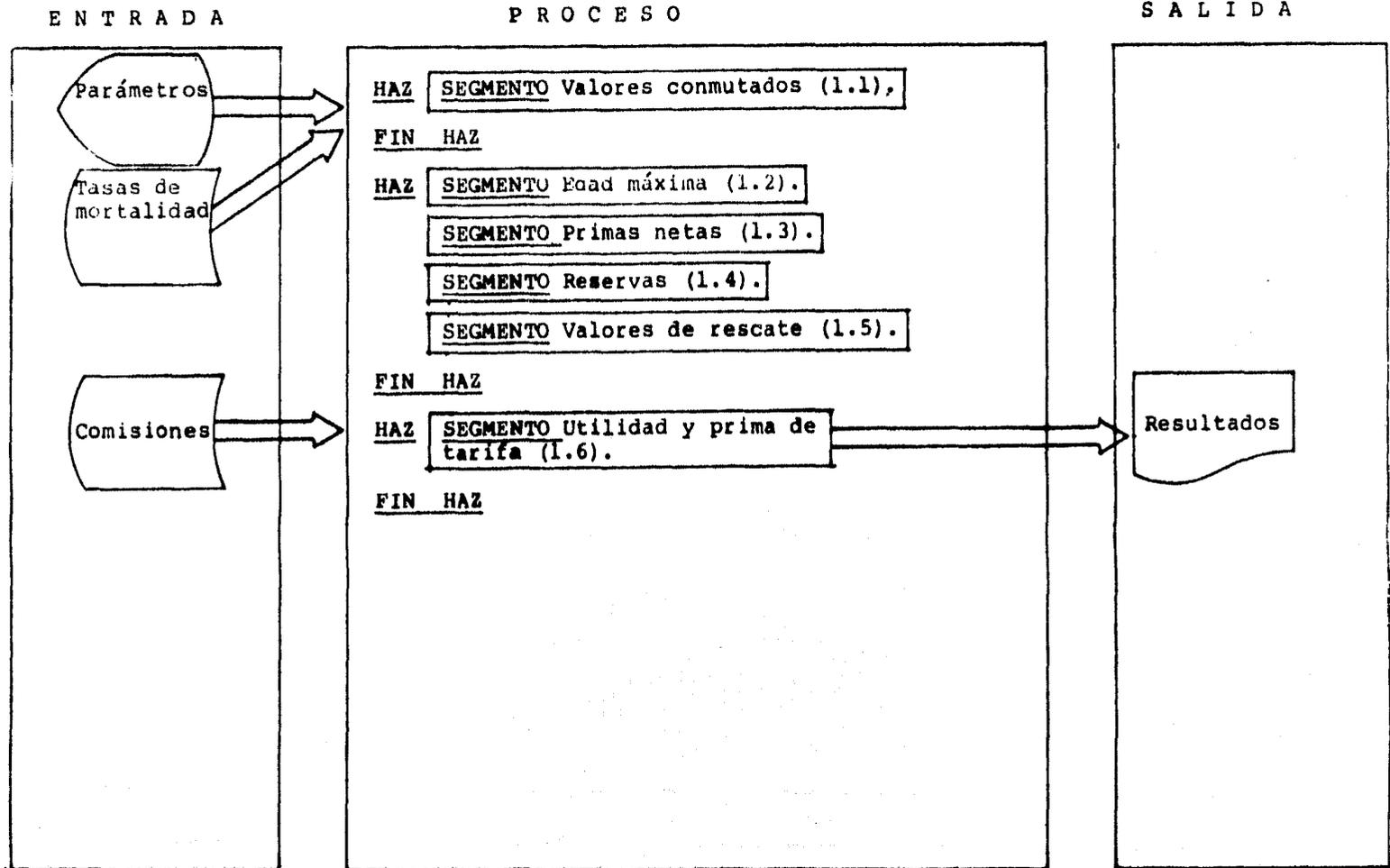
SI NO

HAZ SEGMENTO Menu principal (0).

FIN HAZ

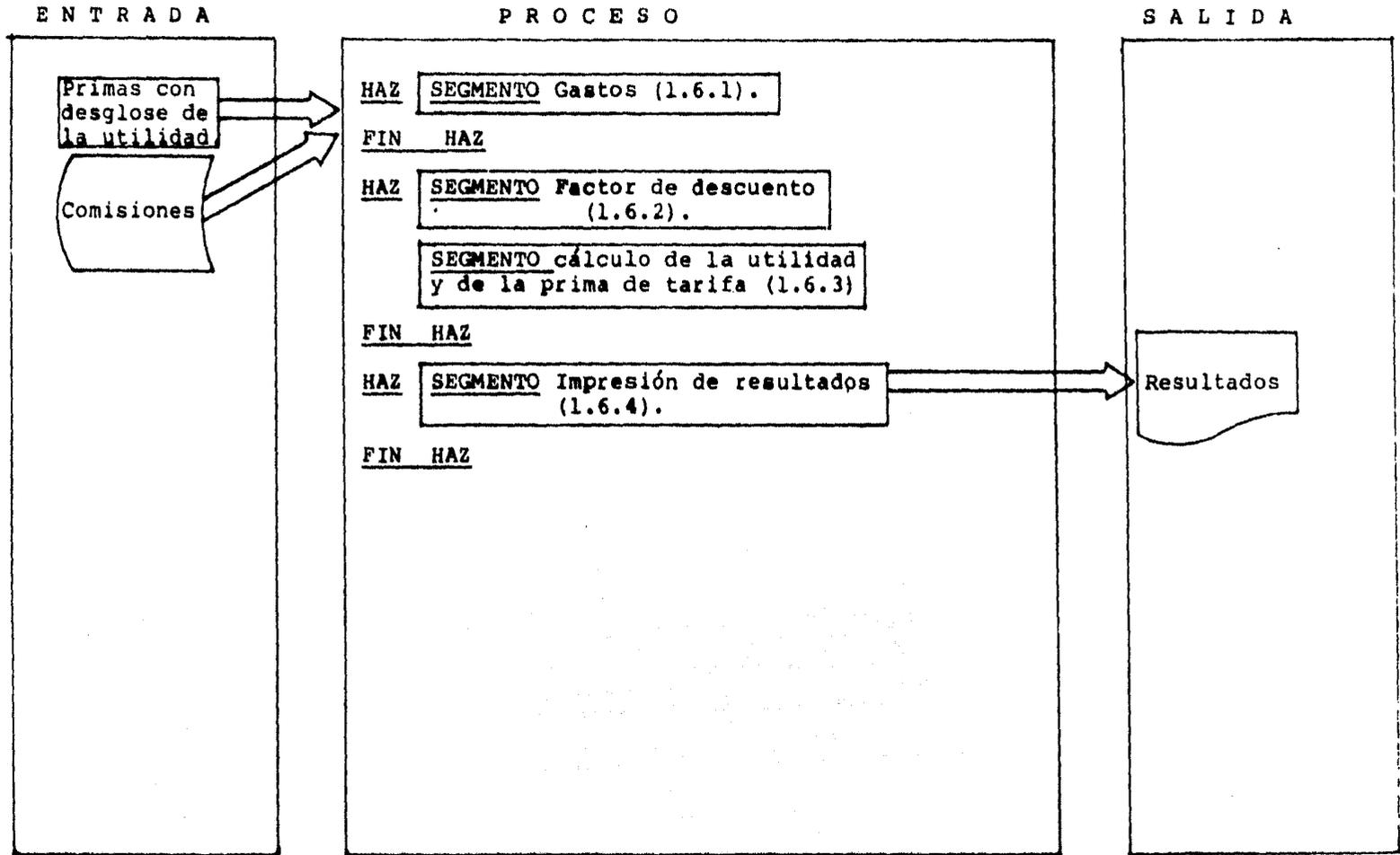
SEGMENTO: Primas con desglose de la utilidad.  
DESCRIPCION: Calcula las primas de tarifa por el método de Anderson.

REFERENCIA: I



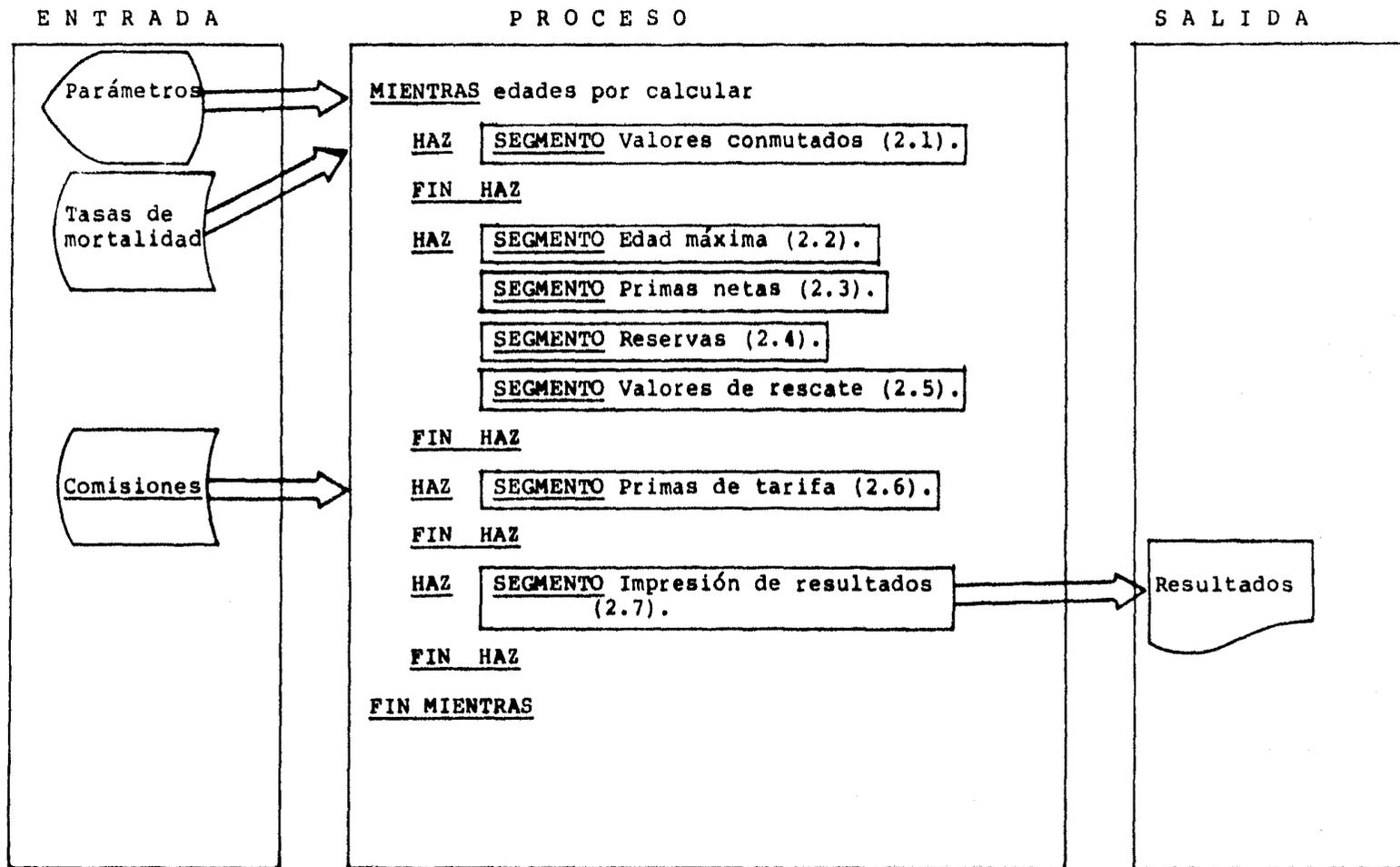
SEGMENTO: Utilidad y prima de tarifa.  
DESCRIPCION: Calcula las primas de tarifa y el objetivo de utilidad por el método de Anderson.

REFERENCIA : 1.6



SEGMENTO: Primas sin desglose de la utilidad.  
DESCRIPCION: Calcula primas de tarifa por el método de Anderson  
para un bloque de edades.

REFERENCIA : 2



SEGMENTO: Primas de tarifa.

REFERENCIA : 2.6

DESCRIPCION: Calcula las primas de tarifa por el método de Anderson.

ENTRADA

Primas sin desglose de la utilidad

Comisiones

PROCESO

HAZ SEGMENTO Gastos (2.6.1).

FIN HAZ

HAZ SEGMENTO Factor de descuento (2.6.2).

SEGMENTO Cálculo prima de tarifa (2.6.3).

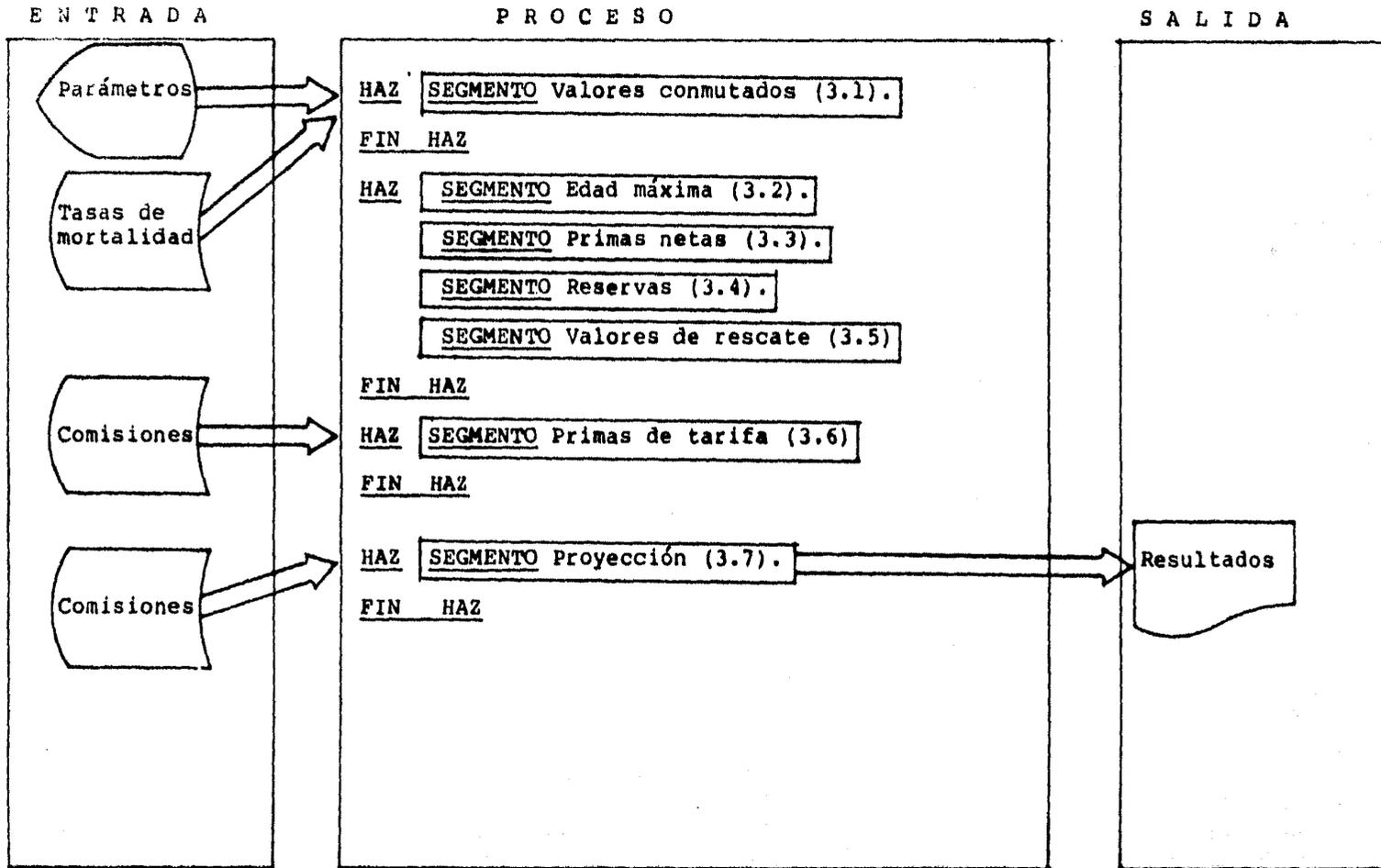
FIN HAZ

SALIDA

SEGMENTO: Proyecciones.

REFERENCIA : 3

DESCRIPCION: Calcula proyecciones utilizando primas de tarifa obtenidas por el metodo de Anderson.



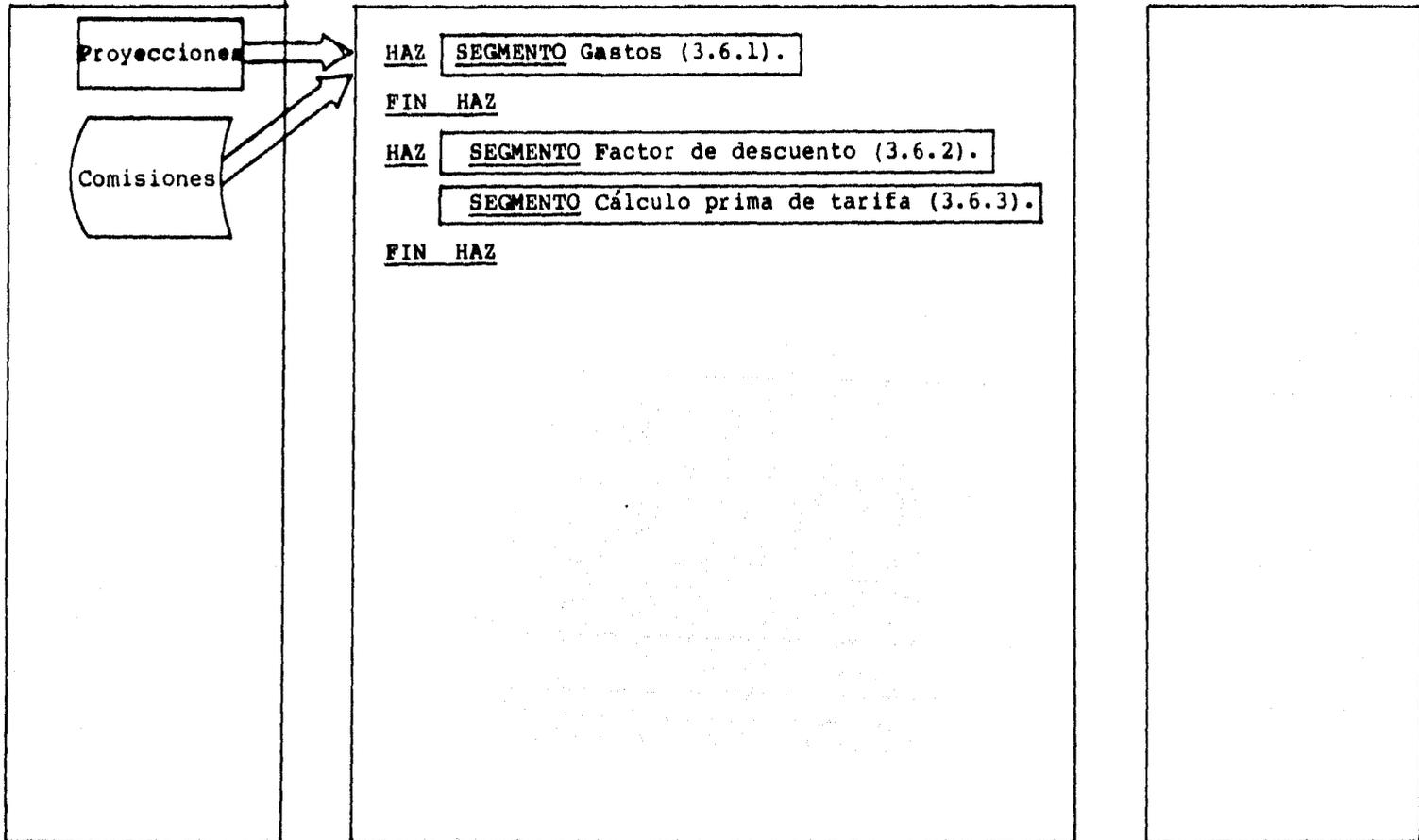
SEGMENTO: Primas se tarifa.  
DESCRIPCION: Calcula las primas de tarifa por el método de Anderson.

REFERENCIA : 3.6

ENTRADA

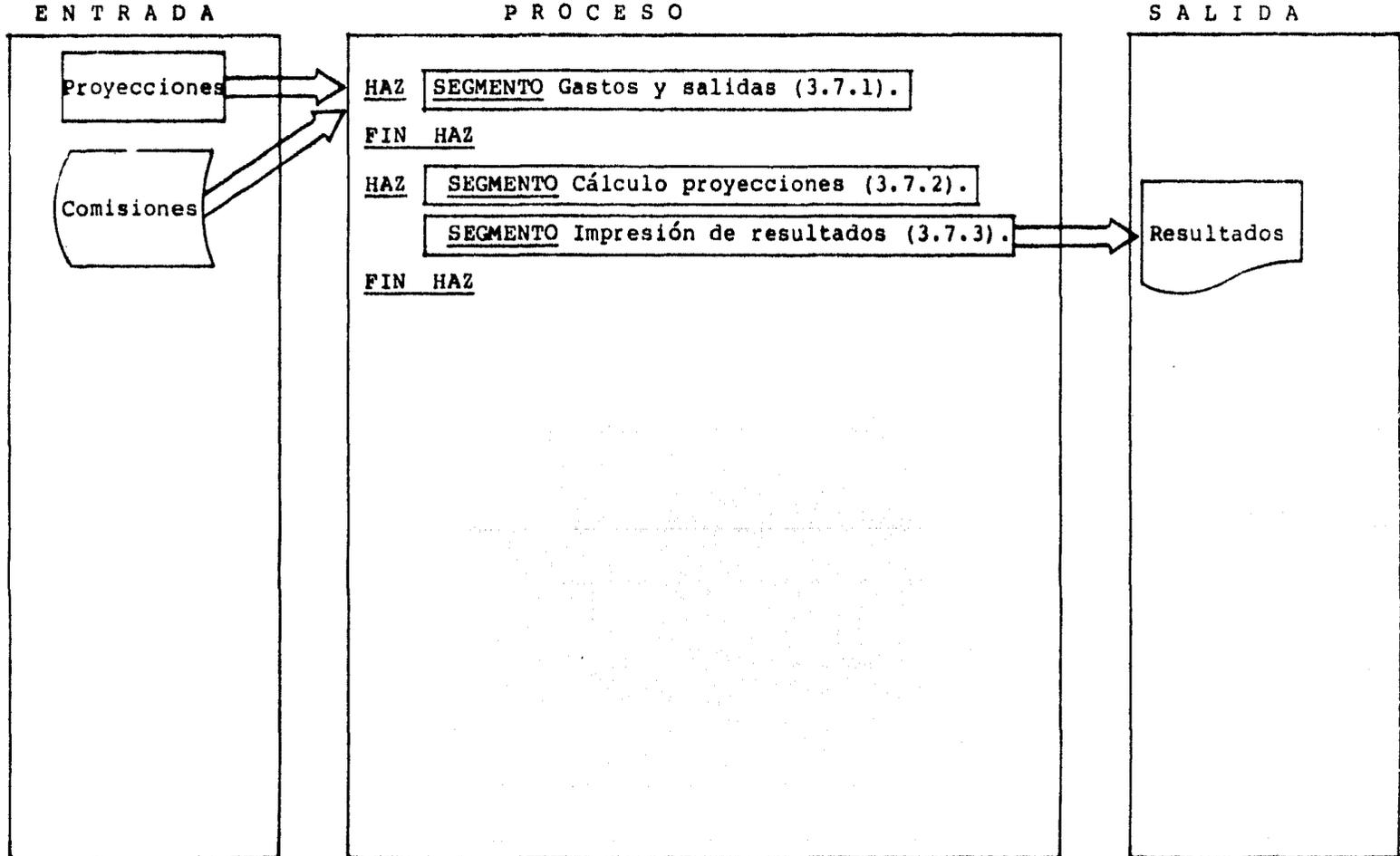
PROCESO

SALIDA



SEGMENTO: Proyección.  
DESCRIPCION: Calcula proyecciones del seguro individual

REFERENCIA : 3.7



SEGMENTO	REFE- RENCIA	DESCRIPCION
Primas con desglose de la utilidad.	1	Calcula las primas de tarifa por el método de Anderson, ob- teniéndose un listado con los siguientes datos: Plan, expe- riencia de mortalidad, interés en primas, interés técnico, objetivo de utilidad, prima neta, prima aproximada, prima definitiva, edad inicial, edad final y plazo del seguro. También se obtienen las siguientes columnas de datos : Año, reserva terminal, tasas de mortalidad, tasas de cadu- cidad, gastos en función de la suma asegurada, gastos en función de las primas, factor de descuento, cambio en el valor presente, el cociente entre el factor de descuento y el cambio en el valor presente, utilidad en libros, valor presente de la utilidad anual y la utilidad acumulada.
Primas sin desglose de la utilidad.	2	Calcula las primas de tarifa por el método de Anderson, ob- teniéndose un listado con las primas anuales, semestrales, trimestrales y mensuales de 22 planes distintos al rango de edades que se desee.
Proyecciones.	3	Calcula las proyecciones hasta 13 años, obteniéndose un lis- tado con los siguientes datos: Año, número de pólizas en vigor, suma asegurada, primas, salidas por muerte y cadu- cidad, comisiones, gastos de administración, neto, reser- vas terminales, rescates y sobrante. También se imprime el plan y la edad de cálculo.
Reservas terminales.	4	Calcula e imprime las reservas terminales.
Reservas medias.	5	Calcula e imprime las reservas medias.
Rescates.	6	Calcula e imprime los valores de rescate.
Saldados.	7	Calcula e imprime los seguros saldados.
Prorrogados.	8	Calcula e imprime el tiempo de prórroga y el efectivo fi- nal.
Fin de proceso.	9	Termina el proceso.
Menú principal	0	Selección de las distintas opciones en el cálculo de Anderson.

SEGMENTO	REFE- RENCIA	DESCRIPCION
Valores conmutados.	1.1	Calcula los valores conmutados de acuerdo a las bases demográficas y financieras deseadas.
Edad máxima.	1.2	Calcula la edad terminal de acuerdo a la duración del plan.
Primas netas.	1.3	Calcula las primas netas niveladas y las primas de renovación
Reservas.	1.4	Calcula las reservas terminales a prima neta nivelada o por el sistema modificado de los Comisionados, según se cumplan las restricciones técnicas del caso.
Valores de rescate.	1.5	Calcula los valores de rescate en conformidad a los sistemas tradicionales empleados en México.
Utilidad y prima de tarifa.	1.6	Calcula la prima de tarifa por el método de Anderson considerando el objetivo de utilidad que se desea obtener.

SEGMENTO: Utilidad y prima de tarifa.

REFERENCIA : 1.6

SEGMENTO	REFE- RENCIA	DESCRIPCION
Gastos	1.6.1	Calcula los gastos de adquisición, gastos de administracion y tasas de caducidad.
Factor de descuento	1.6.2	Calcula el factor de descuento a la emisión.
Cálculo de la utilidad y de la prima de tarifa.	1.6.3	Calcula la prima aproximada y la utilidad alcanzada con esta prima. Posteriormente calcula la prima definitiva haciendo el ajuste a la prima aproximada.
Impresión de resultados..	1.6.4	Efectúa una primera impresión desglosando la utilidad que se obtiene con la prima aproximada. En una segunda impresión, desglosa la utilidad deseada que se alcanza con la prima definitiva.

SEGMENTO	REFE- RENCIA	DESCRIPCION
Valores conmutados.	2.1	Calcula los valores conmutados de acuerdo a las bases demográficas y financieras deseadas.
Edad máxima.	2.2	Calcula la edad terminal de acuerdo a la duración del plan.
Primas netas.	2.3	Calcula las primas netas niveladas y las primas de renovación.
Reservas.	2.4	Calcula las reservas terminales a prima neta nivelada o por el sistema modificado de los comisionados, según se cumplan las restricciones técnicas del caso.
Valores de rescate.	2.5	Calcula los valores de rescate en conformidad a los sistemas tradicionales empleados en México.
Primas de tarifa.	2.6	Calcula las primas de tarifa por el método de Anderson considerando los objetivos de utilidad que se desean obtener en 22 diferentes planes de seguro.
Impresión de resultados.	2.7	Imprime las primas de tarifa de 22 planes de seguro diferentes, para un rango de edades deseado.

SEGMENTO	REFERENCIA	DESCRIPCION
Gastos. Factor de descuento. Cálculo prima de tarifa.	2.6.1 2.6.2 2.6.3	Calcula los gastos de adquisición, gastos de administración y tasas de caducidad. Calcula el factor de descuento a la emisión. Calcula las primas de tarifa por el método de Anderson de acuerdo al objetivo de utilidad deseado en 22 planes de seguro diferentes.

SEGMENTO	REFE- RENCIA	DESCRIPCION
Valores conmutados.	3.1	Calcula los valores conmutados de acuerdo a las bases demográficas y financieras deseadas.
Edad máxima.	3.2	Calcula la edad terminal de acuerdo a la duración del plan.
Primas netas.	3.3	Calcula las primas netas niveladas y las primas de renovación
Reservas.	3.4	Calcula las reservas terminales a prima neta nivelada o por el sistema modificado de los Comisionados, según se cumplan las restricciones técnicas del caso.
Valores de rescate.	3.5	Calcula los valores de rescate en conformidad a los sistemas tradicionales empleados en México.
Primas de tarifa.	3.6	Calcula las primas de tarifa por el método de Anderson considerando los objetivos de utilidad que se desean obtener en 22 diferentes planes de seguro.
Proyección.	3.7	Calcula e imprime las proyecciones de 1 a 13 años.

SEGMENTO	REFE- RENCIA	DESCRIPCION
Gastos. Factor de descuento. Cálculo prima de tarifa.	3.6.1 3.6.2 3.6.3	Calcula los gastos de adquisición, gastos de administración y tasas de caducidad. Calcula el factor de descuento a la emisión. Calcula las primas de tarifa por el método de Anderson de acuerdo al objetivo de utilidad deseado en 22 planes de seguro diferentes.

SEGMENTO	REFE- RENCIA	DESCRIPCION
Gastos y salidas. Cálculo proyecciones.	3.7.1 3.7.2	Calcula gastos de adquisición y tasas de caducidad. Calcula proyecciones de 1 a 13 años, considerando el movimiento en primas, gastos, caducidades, siniestros, reservas, rescates e inversión.
Impresión de resultados.	3.7.3	Imprime las proyecciones resultantes del segmento 3.7.2

**A P E N D I C E   B**

Resultados numéricos de las corridas de los siguientes programas:

OPCION	LISTADO	NUMERO DE HOJAS
1	Resultados del cálculo de la prima de tarifa de los seguros individuales por el método de Anderson. Plan : Dotal 20. Edad : 40 años.	2
1	Resultados del cálculo de la prima de tarifa de los seguros individuales por el método de Anderson. Plan : Temporal 20. Edad : 40 años.	2
1	Resultados del cálculo de la prima de tarifa de los seguros individuales por el método de Anderson. Plan : Vida 20. Edad : 40 años.	3
1	Resultados del cálculo de la prima de tarifa de los seguros individuales por el método de Anderson. Plan : Ordinario de Vida. Edad : 40 años.	3

ION	LISTADO	NUMERO DE HOJAS
2	Dotal 20. Primas Anuales, Semestrales, Trimestrales, y Mensuales.	1
2	Temporal 20. Primas Anuales, Semestrales, Trimestrales, y Mensuales.	1
2	Vida 20. Primas Anuales, Semestrales, Trimestrales y Mensuales.	1
2	Ordinario de Vida. Primas Anuales, Semestrales, Tri- mestrales y Mensuales.	1
3	Proyección a 12 años. Plan : Dotal 20. Edad : 40 años.	2
3	Proyección a 12 años. Plan : Temporal 20. Edad : 40 años.	2
3	Proyección a 12 años. Plan : Vida 20. Edad : 40 años.	2
3	Proyección a 12 años. Plan : Ordinario de Vida. Edad : 40 años.	2

RESULTADOS DEL CALCULO DE LA PRIMA DE TARIFA DE LOS SEGUROS INDIVIDUALES POR EL METODO DE ANDERSON.

PLAN : DOTAL 20 EXPERIENCIA : HEX4267 INTERES EN PRIMAS : 7% INTERES EN RESERVAS : 7% OBJ. DE UTILIDAD : \$ 5.00

PRIMA NETAS : 26.50 PRIMA APROXIMADA : 41.64 EDAD INICIAL : 40 EDAD FINAL : 60 PLAZO DEL SEGURO O PMAS : 20

ASO	RESERVA TERMINAL	OX	RESCATES	CAOU- CIDAD	G A S PMAS	T O S S.A.	VIGOR	CAMBIO VAL.PRES.	COCIENTE	U T I LIBROS	L I D A V.P.LIB.	D A D ACUMUL.	ASO
1	.013216	.00380	0.000000	.30	.71	.0035	1.000000	.290000	.268260	-.003709	-.003709	-.003709	1
2	.039854	.00404	.037861	.17	.36	.0010	.650643	.706413	.121018	-.001831	-.001191	-.004901	2
3	.068223	.00431	.043494	.12	.31	.0010	.302245	1.052962	.087573	.000230	.000115	-.004785	3
4	.098443	.00460	.095490	.08	.26	.0010	.411036	1.357129	.072015	.002217	.000911	-.003873	4
5	.130644	.00493	.128031	.07	.26	.0010	.351644	1.617346	.063690	.002157	.000758	-.003115	5
6	.164966	.00529	.163317	.06	.26	.0010	.306013	1.842316	.058553	.002066	.000628	-.002486	6
7	.201565	.00569	.201565	.05	.26	.0010	.265372	2.038839	.055081	.001961	.000520	-.001965	7
8	.240613	.00614	.240610	.04	.26	.0010	.234375	2.212277	.052526	.001966	.000456	-.001509	8
9	.282291	.00663	.282291	.03	.26	.0010	.208935	2.346889	.050507	.001930	.000403	-.001106	9
10	.326817	.00717	.326817	.02	.26	.0010	.188113	2.504093	.048803	.001912	.000359	-.000746	10
11	.374422	.00778	.374422	.01	.21	.0010	.171028	2.641286	.047123	.001874	.000479	-.000066	11
12	.425371	.00845	.425371	.01	.21	.0010	.156996	2.765233	.045786	.001892	.000620	.000553	12
13	.479961	.00920	.479961	.01	.21	.0010	.146017	2.879087	.044721	.001928	.000565	.001119	13
14	.538531	.01002	.538531	.01	.21	.0010	.138011	2.983296	.043872	.001901	.000515	.001434	14
15	.601467	.01093	.601467	.01	.21	.0010	.129904	3.078811	.043201	.001871	.000468	.002102	15
16	.669214	.01195	.669214	.01	.21	.0010	.118623	3.166288	.042677	.001838	.000424	.002527	16
17	.742288	.01307	.742288	.01	.21	.0010	.109121	3.246094	.042275	.001801	.000384	.002911	17
18	.821288	.01431	.821288	.01	.21	.0010	.092325	3.319831	.041978	.001761	.000347	.003259	18
19	.906916	.01569	.906916	.01	.21	.0010	.084187	3.385339	.041768	.001716	.000312	.003572	19
20	1.000000	.01722	1.000000	.01	.21	.0010	.076657	3.446899	.041633	.001666	.000281	.003853	20

SUMA DEL VIGOR : 5.306462 UTILIDAD PROMEDIO : .008726

\*\*\*\*\* PRIMA DEFINITIVA = 0.00 \*\*\*\*\*

RESULTADOS DEL CALCULO DE LA PRIMA DE TARIFA DE LOS SEGUROS INDIVIDUALES POR EL METODO DE ANDERSON.

PLAN : DOTAL 20 EXPERIENCIA : MEX6247 INTERES EN PRIMAS : 7% INTERES EN RESERVAS : 7% OBJ. DE UTILIDAD : 5.00

PRIMA NETA : 26.50 PRIMA APROXIMADA : 41.64 EDAD INICIAL : 40 EDAD FINAL : 60 PLAZO DEL SEGURO O PMAS : 20

ASO	RESERVA TERMINAL	OX	RESCATES	CABU- CIDAD	G A S T O S PMAS	S.A.	VIGOR	CAMBIO VAL.PRES.	COCIENTE	U T I L I D A D LIBROS	V.P.LIB.	ACUMUL.	ASO
1	.013216	.00380	0.000000	.30	.71	.0035	1.000000	.290000	.268260	-.033613	-.003613	-.003613	1
2	.039954	.00404	.037861	.17	.36	.0010	.650445	.706413	.121018	-.001618	-.001053	-.004666	2
3	.068223	.00431	.065494	.12	.31	.0010	.502245	1.052962	.087573	.000460	.000231	-.004434	3
4	.098443	.00460	.095490	.08	.26	.0010	.411036	1.357129	.072015	.002466	.001012	-.003422	4
5	.130644	.00493	.128031	.07	.25	.0010	.351644	1.647346	.063680	.002403	.000845	-.002575	5
6	.164966	.00529	.163317	.06	.24	.0010	.306013	1.842316	.058553	.002313	.000703	-.001973	6
7	.201565	.00569	.201565	.05	.24	.0010	.265972	2.038839	.055041	.002207	.000586	-.001297	7
8	.240610	.00614	.240610	.04	.24	.0010	.234375	2.212277	.052526	.002193	.000514	-.000773	8
9	.282291	.00663	.282291	.03	.24	.0010	.208955	2.366889	.050507	.002176	.000454	-.000315	9
10	.326817	.00717	.326817	.02	.24	.0010	.188113	2.506093	.048803	.002159	.000406	-.000087	10
11	.374422	.00778	.374422	.01	.21	.0010	.171028	2.641206	.047123	.002127	.000724	.000012	11
12	.425371	.00845	.425371	.01	.21	.0010	.156496	2.769333	.045736	.002115	.000661	.001674	12
13	.479961	.00920	.479961	.01	.21	.0010	.144017	2.879007	.044721	.002111	.000603	.002077	13
14	.538531	.01002	.538531	.01	.21	.0010	.132011	2.983296	.043872	.002114	.000549	.002627	14
15	.601467	.01093	.601467	.01	.21	.0010	.120906	3.078311	.043201	.002114	.000499	.003127	15
16	.669214	.01195	.669214	.01	.21	.0010	.110628	3.166203	.042677	.002110	.000453	.003581	16
17	.742289	.01307	.742289	.01	.21	.0010	.101121	3.246094	.042275	.002106	.000411	.003992	17
18	.821231	.01431	.821231	.01	.21	.0010	.092323	3.319031	.041978	.002102	.000371	.004363	18
19	.906916	.01569	.906916	.01	.21	.0010	.084187	3.385339	.041768	.002099	.000334	.004694	19
20	1.000000	.01722	1.000000	.01	.21	.0010	.076657	3.446099	.041635	.002099	.000301	.004999	20

SUMA DEL VIGOR: 5.306462 UTILIDAD PROMEDIO: .000942

\*\*\*\*\* PRIMA DEFINITIVA = 41.97 \*\*\*\*\*

RESULTADOS DEL CALCULO DE LA PRIMA DE TARIFA DE LOS SEGUROS INDIVIDUALES POR EL METODO DE ANDERSON.

PLAN : TEMP. 20 EXPERIENCIA : MEX6267 INTERES EN PRIMAS : 7% INTERES EN RESERVAS : 7% OBJ. DE UTILIDAD. \$ 10.00

PRIMA NETA: 6.56 PRIMA APROXIMADA: 12.71 EDAD INICIAL: 40 EDAD FINAL: 60 PLAZO DEL SEGURO O PRAS: 20

ASO	RESERVA TERMINAL	8X	CADU- RESCATES	CIDAD	G A S T O S PRAS	S.A.	VIGOR	CAMBIO VAL.PRES.	COCIENTE	U LITROS	I V.P.LIT.	L ACUMUL.	I ASO
1	0.030000	.00390	0.000000	.30	.56	.0035	1.000000	.440000	.018444	-.001593	-.001593	-.001593	1
2	.033315	.00404	.033149	.17	.15	.0010	.630445	.921477	.013256	.031427	.000928	-.000665	2
3	.006612	.00431	.006347	.12	.26	.0010	.502245	1.293139	.012112	.001421	.000714	.000068	3
4	.009862	.00460	.009566	.08	.25	.0010	.411036	1.597306	.011631	.001404	.000577	.000625	4
5	.013033	.00493	.012773	.07	.26	.0010	.351644	1.857523	.011426	.001389	.000488	.001114	5
6	.016086	.00529	.015925	.06	.26	.0010	.304013	2.082492	.011349	.001368	.000416	.001537	6
7	.018974	.00569	.018974	.05	.26	.0010	.265572	2.279016	.011339	.001346	.000357	.001989	7
8	.021645	.00614	.021645	.04	.26	.0010	.234375	2.452454	.011364	.001332	.000312	.002200	8
9	.024035	.00663	.024035	.03	.26	.0010	.208935	2.607066	.011411	.001316	.000274	.002475	9
10	.026075	.00717	.026075	.02	.26	.0010	.188113	2.746270	.011472	.001298	.000244	.002719	10
11	.027680	.00778	.027680	.01	.21	.0010	.171029	2.881383	.011510	.001293	.000227	.003046	11
12	.028754	.00845	.028754	.01	.21	.0010	.154994	3.005410	.011573	.001291	.000227	.003343	12
13	.029185	.00920	.029185	.01	.21	.0010	.144017	3.119184	.011644	.001267	.000260	.003612	13
14	.028941	.01032	.028941	.01	.21	.0010	.132011	3.223473	.011773	.001240	.000242	.003855	14
15	.027572	.01093	.027572	.01	.21	.0010	.120904	3.318988	.011878	.001210	.000218	.004074	15
16	.025199	.01195	.025199	.01	.21	.0010	.110628	3.406385	.012038	.001177	.000196	.004271	16
17	.021519	.01307	.021519	.01	.21	.0010	.101121	3.486271	.012190	.001140	.000174	.004447	17
18	.016289	.01431	.016289	.01	.21	.0010	.092325	3.559209	.012352	.001109	.000156	.004604	18
19	.009227	.01569	.009227	.01	.21	.0010	.084187	3.623716	.012525	.001084	.000139	.004743	19
20	0.000000	.01722	0.000000	.01	.21	.0010	.076657	3.686276	.012705	.001069	.000123	.004866	20
	SUMA DEL VISOR:		5.306462		UTILIDAD PROMEDIO:		.000917						

\*\*\*\*\* PRIMA DEFINITIVA = 0.00 \*\*\*\*\*

RESULTADOS DEL CALCULO DE LA PRIMA DE TARIFA DE LOS SEGUROS INDIVIDUALES POR EL METODO DE ANDERSON.

PLAN : TEMP. 20 EXPERIENCIA : HX6257 INTERES EN PRIMAS: 7% INTERES EN RESERVAS : 7% OJJ. DE UTILIDAD. \$ 10.00

PRIMA NETA: 6.96 PRIMA APROXIMADA: 12.71 EDAD INICIAL: 40 EDAD FINAL: 60 PLATO DEL SEGURO O PHAS: 20

AÑO	RESERVA TERMINAL	GN	RESCATES	CADU- CIDAD	G A S T O S P M A S S. A.		VIGOR	CAMBIO VAL. PRES.	COCIENTE	U T I L I D A D LIBROS V. P. LIS.	ACUMUL. ALTO	AÑO	
1	0.000000	.00380	0.030000	.30	.56	.0035	1.000000	.440000	.018444	-.030981	-.000991	-.000981	1
2	.033313	.00404	.003149	.17	.26	.0010	.650645	.921477	.013286	.002437	.001598	.000617	2
3	.036612	.00431	.004347	.12	.26	.0010	.502245	1.293139	.012112	.002492	.001231	.001949	3
4	.009842	.00440	.039544	.08	.26	.0010	.411034	1.597306	.011631	.032434	.001000	.002350	4
5	.013033	.00493	.012773	.07	.25	.0010	.351644	1.857523	.011424	.002419	.000850	.003701	5
6	.016085	.00529	.015925	.06	.26	.0010	.304013	2.092492	.011349	.002399	.000729	.004430	6
7	.018974	.00569	.018974	.05	.26	.0010	.265572	2.279016	.011339	.002377	.000631	.005061	7
8	.021645	.00614	.021645	.04	.26	.0010	.234375	2.432454	.011364	.002362	.000553	.005815	8
9	.024035	.00663	.024035	.03	.26	.0010	.208935	2.607066	.011411	.002346	.000490	.006105	9
10	.026079	.00717	.026079	.02	.26	.0010	.188113	2.746270	.011472	.002325	.000438	.006345	10
11	.027680	.00778	.027680	.01	.21	.0010	.171029	2.881383	.011510	.003013	.000515	.007057	11
12	.028754	.00845	.028754	.01	.21	.0010	.156996	3.005410	.011575	.002991	.000469	.007529	12
13	.029189	.00920	.029189	.01	.21	.0010	.144017	3.119184	.011664	.002967	.000427	.007955	13
14	.028941	.01002	.028941	.01	.21	.0010	.132011	3.223473	.011773	.002940	.000398	.008344	14
15	.027572	.01095	.027572	.01	.21	.0010	.120904	3.318989	.011898	.002910	.000351	.008696	15
16	.025199	.01195	.025199	.01	.21	.0010	.110629	3.406385	.012038	.002877	.000318	.009104	16
17	.021519	.01307	.021519	.01	.21	.0010	.101121	3.486271	.012190	.002840	.000297	.009302	17
18	.016289	.01431	.016289	.01	.21	.0010	.092325	3.559209	.012352	.002800	.000258	.009543	18
19	.009227	.01569	.009227	.01	.21	.0010	.084187	3.625716	.012525	.002755	.000231	.009792	19
20	0.030000	.01722	0.030000	.01	.21	.0010	.076657	3.686276	.012705	.002705	.000207	.009999	20
SUMA DEL VIGOR:			5.306462	UTILIDAD PROMEDIO:			.001884						

\*\*\*\*\* PRIMA DEFINITIVA = 14.10 \*\*\*\*\*

RESULTADOS DEL CALCULO DE LA PRIMA DE TARIFA DE LOS SEGUROS INDIVIDUALES POR EL METODO DE ANDERSON.

PLAN : VIDA 20 EXPERIENCIA : MEN6257 INTERES EN PRIMAS : 7% INTERES EN RESERVAS : 7% ORO. DE UTILIDAD : 12.00

PRIMA NETA:		14.27	PRIMA APROXIMADA:		21.53	EDAD INICIAL:	60	EDAD FINAL:	99	PLAZO DEL SEGURO O PRIMAS:		20	
AGE	RESERVA TERMINAL	%	RESCATES	CADUCIDAD	GASTOS PNAS	S.A.	VIGOR	CAMBIO VAL.PRES.	COEFICIENTE	UTLIZ.	LIAB.	ACUMUL.	AGE
1	0.000000	.00380	0.000000	.30	.71	.0035	1.000000	.290000	.027985	-.000940	-.000940	-.000940	1
2	.012434	.00404	.011813	.17	.36	.0010	.650665	.704413	.018591	-.022612	-.001699	-.002640	2
3	.025533	.00431	.024512	.12	.31	.0010	.502245	1.052962	.016683	-.001528	-.000767	-.003603	3
4	.039326	.00493	.038147	.08	.26	.0010	.411036	1.357129	.015731	-.000498	-.000200	-.003690	4
5	.053864	.00493	.052767	.07	.26	.0010	.351644	1.617346	.015397	-.000516	-.000181	-.003790	5
6	.069116	.00529	.068425	.06	.26	.0010	.304013	1.842314	.015303	-.000560	-.000170	-.003961	6
7	.085176	.00549	.084576	.05	.26	.0010	.265572	2.038839	.015305	-.000612	-.000162	-.004123	7
8	.102057	.00614	.102057	.04	.26	.0010	.234375	2.212277	.015333	-.000624	-.000144	-.004270	8
9	.119794	.00663	.119794	.03	.26	.0010	.208935	2.366889	.015355	-.000642	-.000134	-.004404	9
10	.138424	.00717	.138424	.02	.26	.0010	.188113	2.506093	.015352	-.000660	-.000124	-.004529	10
11	.157992	.00778	.157992	.01	.21	.0010	.171328	2.641206	.015264	-.000694	-.000106	-.004661	11
12	.178537	.00845	.178537	.01	.21	.0010	.156996	2.765233	.015240	-.000734	-.000098	-.004802	12
13	.200107	.00920	.200107	.01	.21	.0010	.144017	2.879907	.015264	-.000782	-.000090	-.004952	13
14	.222735	.01002	.222735	.01	.21	.0010	.132011	2.993296	.015327	-.000832	-.000082	-.005109	14
15	.246537	.01093	.246537	.01	.21	.0010	.120904	3.078311	.015474	-.000892	-.000075	-.005274	15
16	.271519	.01193	.271519	.01	.21	.0010	.110628	3.146209	.015550	-.000968	-.000068	-.005453	16
17	.297774	.01307	.297774	.01	.21	.0010	.101121	3.246094	.015699	-.001022	-.000062	-.005643	17
18	.325392	.01431	.325392	.01	.21	.0010	.923225	3.319031	.015869	-.001082	-.000056	-.005844	18
19	.354469	.01569	.354469	.01	.21	.0010	.834187	3.395539	.016057	-.001137	-.000051	-.006054	19
20	.385125	.01722	.385125	.01	.21	.0010	.766657	3.446099	.016260	-.001187	-.000046	-.006276	20
21	.407750	.01891	.400750	.01	.21	.0010	.696992	3.501156	.016474	-.013389	-.0001072	-.006515	21
22	.416680	.02078	.416680	.01	.21	.0010	.633249	3.551123	.016697	-.013328	-.0000949	-.006765	22
23	.432887	.02255	.432887	.01	.21	.0010	.572292	3.594384	.016928	-.013260	-.0000874	-.007021	23
24	.449342	.02514	.449342	.01	.21	.0010	.51785	3.637294	.017155	-.013185	-.0000796	-.007283	24
25	.466014	.02768	.466014	.01	.21	.0010	.466994	3.674184	.017407	-.013102	-.0000705	-.007559	25
26	.482969	.03048	.482969	.01	.21	.0010	.419996	3.707362	.017653	-.013010	-.0000630	-.007840	26
27	.499971	.03359	.499971	.01	.21	.0010	.376440	3.737114	.017902	-.014909	-.0000561	-.008121	27
28	.516981	.03701	.516981	.01	.21	.0010	.33662	3.763707	.018151	-.014797	-.0000498	-.008403	28
29	.534159	.04090	.534159	.01	.21	.0010	.299980	3.787392	.018401	-.014673	-.0000439	-.008684	29
30	.551564	.04499	.551564	.01	.21	.0010	.26595	3.808405	.018649	-.014556	-.0000386	-.008966	30
31	.568552	.04941	.568552	.01	.21	.0010	.23489	3.826959	.018895	-.014438	-.0000337	-.009247	31
32	.585980	.05471	.585980	.01	.21	.0010	.206643	3.843268	.019135	-.014313	-.0000293	-.009528	32
33	.602703	.06034	.602703	.01	.21	.0010	.18044	3.857523	.019370	-.014034	-.0000253	-.009809	33
34	.619577	.06654	.619577	.01	.21	.0010	.15677	3.869908	.019598	-.013331	-.0000216	-.010089	34
35	.636257	.07337	.636257	.01	.21	.0010	.13530	3.880597	.019817	-.013607	-.0000184	-.010368	35
36	.652701	.08099	.652701	.01	.21	.0010	.11591	3.889754	.020025	-.013362	-.0000154	-.010647	36
37	.668365	.08914	.668365	.01	.21	.0010	.09943	3.897534	.020222	-.013091	-.0000128	-.010925	37
38	.684709	.09824	.684709	.01	.21	.0010	.08291	3.904084	.020407	-.012794	-.0000106	-.011203	38
39	.700195	.10821	.700195	.01	.21	.0010	.06909	3.909543	.020577	-.012468	-.0000086	-.011480	39
40	.715284	.11914	.715284	.01	.21	.0010	.05694	3.914042	.020732	-.012110	-.0000068	-.011756	40
41	.729943	.13111	.729943	.01	.21	.0010	.04634	3.917703	.020873	-.011719	-.0000054	-.012031	41
42	.744151	.14420	.744151	.01	.21	.0010	.03720	3.920642	.020977	-.011291	-.0000042	-.012306	42
43	.757965	.15840	.757965	.01	.21	.0010	.02963	3.922965	.021134	-.010842	-.0000031	-.012579	43
44	.771075	.17434	.771075	.01	.21	.0010	.02225	3.924771	.021199	-.010314	-.0000023	-.012850	44
45	.783752	.19097	.783752	.01	.21	.0010	.01572	3.926147	.021277	-.009761	-.0000017	-.013119	45
46	.795983	.20934	.795983	.01	.21	.0010	.01030	3.927175	.021342	-.009180	-.0000011	-.013384	46
47	.807746	.22923	.807746	.01	.21	.0010	.00694	3.927923	.021393	-.008590	-.0000008	-.013647	47
48	.818965	.25071	.818965	.01	.21	.0010	.004675	3.928463	.021433	-.007905	-.0000005	-.013903	48
49	.829604	.27334	.829604	.01	.21	.0010	.003466	3.9288327	.021464	-.007050	-.0000003	-.014164	49
50	.838777	.29865	.838777	.01	.21	.0010	.003312	3.929074	.021486	-.006233	-.0000001	-.014426	50

RESULTADOS DEL CALCULO DE LA PRIMA DE TARIFA DE LOS SEGUROS INDIVIDUALES POR EL METODO DE ANDERSON.

PLAN : VIDA 20 EXPERIENCIA : MEX6267 INTERES EN PRIMAS: 7% INTERES EN RESERVAS : 7% OJJ. DE UTILIDAD. \$ 12.00

PRIMA NETA: 14.27 PRIMA APROXIMADA: 21.53 EDAD INICIAL: 40 EDAD FINAL: 99 PLAZO DEL SEGURO O PRIMAS: 20

AÑO	RESERVA TERMINAL	GR	RESCATES	CADU- CIDAD	G A S T O S PRAS	S.A.	VIGOR	CAMBIO VAL.PRES.	COCIENTE	U Y I LIBROS	L Y D V.P.LIB.	A D ACUMUL.	AÑO
51	.848092	.32519	.848092	.01	.21	.0010	.000201	3.929233	.021502	.005370	.000001	.004767	51
52	.856889	.33343	.856889	.01	.21	.0010	.000125	3.929332	.021513	.034446	.000000	.004768	52
53	.865144	.33842	.865144	.01	.21	.0010	.000074	3.929391	.021520	.033465	.000000	.004769	53
54	.872990	.41534	.872990	.01	.21	.0010	.000042	3.929424	.021524	.032431	.000000	.004769	54
55	.880574	.44820	.880574	.01	.21	.0010	.000022	3.929442	.021526	.031345	.000000	.004769	55
56	.888272	.48282	.888272	.01	.21	.0010	.000011	3.929451	.021528	.030212	.000000	.004769	56
57	.897060	.51862	.897060	.01	.21	.0010	.000005	3.929456	.021528	-.000052	-.000000	.004769	57
58	.906993	.55545	.906993	.01	.21	.0010	.000002	3.929458	.021529	-.002160	-.000000	.004769	58
59	.916579	.59294	.916579	.01	.21	.0010	.000000	3.929458	.021529	-.003388	-.000000	.004768	59
SUMA DEL VIGOR:			5.919309	UTILIDAD PROMEDIO:			.000805						

\*\*\*\*\* PRIMA DEFINITIVA = 0.00 \*\*\*\*\*

RESULTADOS DEL CALCULO DE LA PRIMA DE TARIFA DE LOS SEGUROS INDIVIDUALES POR EL METODO DE ANDERSON.

PLAN : VIDA 20 EXPERIENCIA : MEX6257 INTERES EN PRIMAS : 7% INTERES EN RESERVAS : 7% OBJ. DE UTILIDAD. \$ 12.00

PRIMA META: 14.27 PRIMA APROXIMADA: 21.53 EDAD INICIAL: 40 EDAD FINAL: 99 PLAZO DEL SEGURO O PRIMAS: 20

ASO	RESERVA TERMINAL	OK	RESCATES	CADU- CIDAD	G A S T O S PNAS	S.A.	VIGOR	CAMBIO VAL.PRES.	COCIENTE	U T I L I D A D LIBROS	I L I D A D V.P.LIB.	ACUMUL. ASO	
1	0.030307	.00390	0.000000	.30	.71	.0033	1.000000	.290000	.027995	.030421	-.009421	.000421	1
2	.012434	.00404	.011913	.17	.36	.0010	.650645	.706413	.019591	.030394	-.000256	.000477	2
3	.025533	.00431	.024512	.12	.31	.0010	.302245	1.052962	.016693	.031712	-.000860	.001337	3
4	.039326	.00450	.038147	.08	.25	.0010	.411036	1.357129	.015731	.032987	-.001228	.002765	4
5	.053844	.00493	.052767	.07	.26	.0010	.351644	1.617366	.015397	.032939	-.001040	.003306	5
6	.069116	.00529	.068623	.06	.26	.0010	.304013	1.862316	.015303	.032915	-.000896	.004493	6
7	.085176	.00569	.083576	.05	.26	.0010	.265372	2.038839	.015305	.032864	-.000760	.005453	7
8	.102057	.00614	.102057	.04	.26	.0010	.234375	2.212277	.015333	.032849	-.000657	.006121	8
9	.119794	.00663	.119794	.03	.26	.0010	.208935	2.366889	.015335	.032833	-.000591	.006711	9
10	.138425	.00717	.138425	.02	.26	.0010	.198113	2.506093	.015332	.032815	-.000529	.007243	10
11	.157992	.00778	.157992	.01	.21	.0010	.171029	2.661206	.015266	.034107	-.000732	.007945	11
12	.178537	.00845	.178537	.01	.21	.0010	.156996	2.755233	.019260	.034085	-.000641	.008586	12
13	.200107	.00920	.200107	.01	.21	.0010	.144017	2.879007	.019264	.034060	-.000594	.009171	13
14	.222755	.01002	.222755	.01	.21	.0010	.132011	2.993296	.019327	.034033	-.000532	.009704	14
15	.246537	.01093	.246537	.01	.21	.0010	.120904	3.078911	.019424	.034003	-.000484	.010189	15
16	.271519	.01195	.271519	.01	.21	.0010	.110629	3.166209	.019590	.033970	-.000439	.010627	16
17	.297778	.01307	.297778	.01	.21	.0010	.101121	3.246094	.019699	.033933	-.000397	.011025	17
18	.325392	.01431	.325392	.01	.21	.0010	.092325	3.319031	.019849	.033893	-.000359	.011384	18
19	.354469	.01569	.354469	.01	.21	.0010	.084187	3.385539	.016057	.033949	-.000323	.011709	19
20	.385125	.01722	.385125	.01	.21	.0010	.076457	3.446099	.016260	.033799	-.000291	.012007	20
	SUMA DEL VIGOR:		5.306462				UTILIDAD PROMEDIO:	.002261					

\*\*\*\*\* PRIMA DEFINITIVA = 26.23 \*\*\*\*\*

RESULTADOS DEL CALCULO DE LA PRIMA DE TARIFA DE LOS SEGUROS INDIVIDUALES POR EL METODO DE ANDERSON.

PLAN : ORD.VIDA EXPERIENCIA : MEK6267 INTERES EN PRIMAS : 7% INTERES EN RESERVAS : 7% OBJ. DE UTILIDAD. \$ 15.00

PRIMA NETA: 12.01 PRIMA APROXIMADA: 21.04 EDAD INICIAL: 40 EDAD FINAL: 99 PLAZO DEL SEGURO O PMAS: 59

ASO	RESERVA TERMINAL	OX	CADU- RECATOS	G A S T O S	P M A S	S. A.	VIGOR	CAMBIO VAL.PRES.	COCIENTE	U T I L I D A D	LIBROS	V. P. LIB.	ACUMUL.	ASO
1	0.000000	.00390	0.000000	.30	.81	.0035	1.000000	.190000	.042714	-.003186	-.003186	-.003186	1	
2	.000403	.00404	.000123	.17	.34	.0010	.650445	.604413	.021201	-.000310	-.000202	-.003388	2	
3	.010459	.00431	.018972	.18	.31	.0010	.502249	.522962	.017814	.000744	.000373	-.003014	3	
4	.030179	.00460	.028273	.09	.24	.0010	.411036	1.257129	.016298	.001766	.000726	-.002828	4	
5	.041173	.00493	.040390	.07	.26	.0010	.351644	1.517346	.015639	.011741	.000412	-.001676	5	
6	.052452	.00529	.052123	.06	.28	.0010	.304013	1.742316	.015336	.001705	.000318	-.001177	6	
7	.064422	.00569	.064622	.09	.26	.0010	.265372	1.938939	.015236	.001663	.000344	-.000715	7	
8	.077091	.00614	.077091	.04	.21	.0010	.234375	2.123996	.015056	.002700	.000432	-.000092	8	
9	.090303	.00663	.090063	.03	.21	.0010	.208933	2.289055	.014893	.002684	.000560	-.000078	9	
10	.103344	.00717	.103344	.02	.21	.0010	.188113	2.437664	.014898	.002665	.000501	-.000097	10	
11	.117334	.00778	.117334	.01	.21	.0010	.171028	2.572777	.014808	.002645	.000452	-.001432	11	
12	.132033	.00845	.132033	.01	.21	.0010	.156995	2.696304	.014780	.002624	.000412	-.001544	12	
13	.147043	.00920	.147040	.01	.21	.0010	.144017	2.810578	.014800	.002600	.000374	-.002217	13	
14	.162549	.01002	.162549	.01	.21	.0010	.132011	2.914861	.014859	.002573	.000339	.002555	14	
15	.178554	.01093	.178554	.01	.21	.0010	.120904	3.010382	.014950	.002543	.000307	.002866	15	
16	.195043	.01195	.195043	.01	.21	.0010	.110628	3.097779	.015069	.002510	.000277	.003144	16	
17	.212003	.01307	.212005	.01	.21	.0010	.101121	3.177665	.015210	.002473	.000250	.003394	17	
18	.229423	.01431	.229423	.01	.21	.0010	.092325	3.250603	.015372	.002433	.000224	.003619	18	
19	.247280	.01569	.247280	.01	.21	.0010	.084187	3.317110	.015551	.002389	.000201	.003817	19	
20	.265533	.01722	.265533	.01	.21	.0010	.076657	3.375757	.015744	.002339	.000179	.003999	20	
21	.284217	.01891	.284217	.01	.21	.0010	.069692	3.427277	.015951	.002282	.000159	.004153	21	
22	.303244	.02078	.303244	.01	.21	.0010	.063249	3.482594	.016168	.002221	.000140	.004299	22	
23	.322603	.02285	.322603	.01	.21	.0010	.057292	3.527955	.016395	.002154	.000123	.004422	23	
24	.342298	.02514	.342298	.01	.21	.0010	.051785	3.568865	.016629	.002079	.000107	.004529	24	
25	.362172	.02768	.362172	.01	.21	.0010	.046696	3.603756	.016870	.001995	.000093	.004623	25	
26	.382305	.03048	.382305	.01	.21	.0010	.041996	3.633833	.017116	.001904	.000079	.004703	26	
27	.402613	.03359	.402613	.01	.21	.0010	.037660	3.660685	.017365	.001802	.000067	.004770	27	
28	.423090	.03701	.423090	.01	.21	.0010	.033662	3.695278	.017616	.001690	.000056	.004827	28	
29	.443549	.04090	.443549	.01	.21	.0010	.029980	3.728963	.017868	.001566	.000046	.004874	29	
30	.464123	.04539	.464120	.01	.21	.0010	.026595	3.759974	.018118	.001429	.000039	.004912	30	
31	.484853	.05049	.484850	.01	.21	.0010	.023489	3.788530	.018366	.001279	.000030	.004942	31	
32	.505109	.05621	.505109	.01	.21	.0010	.020643	3.774339	.018610	.001111	.000022	.004965	32	
33	.525442	.06264	.525442	.01	.21	.0010	.018044	3.799094	.018848	.000927	.000016	.004982	33	
34	.545597	.06984	.545597	.01	.21	.0010	.015677	3.801479	.019079	.000724	.000011	.004993	34	
35	.565522	.07737	.565522	.01	.21	.0010	.013530	3.812168	.019301	.000501	.000006	.005000	35	
36	.585163	.08539	.585163	.01	.21	.0010	.011591	3.821325	.019513	.000255	.000002	.005003	36	
37	.604471	.09391	.604471	.01	.21	.0010	.009849	3.829005	.019713	-.000016	-.000000	.005003	37	
38	.623395	.10284	.623396	.01	.21	.0010	.008291	3.825655	.019920	-.000312	-.000002	.005000	38	
39	.641993	.11221	.641993	.01	.21	.0010	.006909	3.841114	.020073	-.000639	-.000004	.004999	39	
40	.659919	.12214	.659919	.01	.21	.0010	.005694	3.845613	.020232	-.000995	-.000003	.004990	40	
41	.677432	.13211	.677432	.01	.21	.0010	.004634	3.849274	.020374	-.001387	-.000006	.004984	41	
42	.694397	.14220	.694397	.01	.21	.0010	.003720	3.852213	.020501	-.001715	-.000006	.004977	42	
43	.710781	.15248	.710781	.01	.21	.0010	.002940	3.854336	.020611	-.002028	-.000004	.004970	43	
44	.726537	.16304	.726537	.01	.21	.0010	.002285	3.855634	.020706	-.002291	-.000006	.004964	44	
45	.741699	.17387	.741699	.01	.21	.0010	.001742	3.857119	.020786	-.002545	-.000005	.004959	45	
46	.756189	.18494	.756189	.01	.21	.0010	.001301	3.858747	.020852	-.002795	-.000003	.004951	46	
47	.770013	.19623	.770013	.01	.21	.0010	.000949	3.859497	.020904	-.003036	-.000004	.004949	47	
48	.783162	.20771	.783162	.01	.21	.0010	.000675	3.860033	.020945	-.003269	-.000013	.004945	48	
49	.795532	.21934	.795532	.01	.21	.0010	.000466	3.860399	.020976	-.003485	-.000002	.004942	49	
50	.807423	.23115	.807423	.01	.21	.0010	.000312	3.860645	.020999	-.003687	-.000002	.004940	50	

RESULTADOS DEL CALCULO DE LA PRIMA DE TARIFA DE LOS SEGUROS INDIVIDUALES POR EL METODO DE ANDERSON.

PLAN : ORD.VIDA EXPERIENCIA : MEX6267 INTERES EN PRIMAS: 7% INTERES EN RESERVAS : 7% OBJ. DE UTILIDAD. \$ 10.00

PRIMA NETA: 12.31 PRIMA APROXIMADA: 21.04 EDAD INICIAL: 40 EDAD FINAL: 99 PLAZO DEL SEGURO O PMAS: 59

ASO	RESERVA TERMINAL	OX	RESCATES	CADU- CIDAD	G A S T O S PMAS	S.A.	VIGOR	CAMBIO VAL.PRES.	COCIENTE	U T I L I D A D LIBROS	V.P.LIB.	ACUMUL. ASO	ASO
51	.818552	.32519	.818552	.01	.21	.0010	.000201	3.860904	.021015	-.037735	-.000001	.004939	51
52	.829035	.33345	.829035	.01	.21	.0010	.000125	3.860903	.021026	-.038660	-.000001	.004933	52
53	.838919	.33342	.838919	.01	.21	.0010	.000074	3.860962	.021033	-.039640	-.000000	.004937	53
54	.848291	.41504	.848291	.01	.21	.0010	.000042	3.860996	.021037	-.040673	-.000030	.004936	54
55	.857350	.44820	.857350	.01	.21	.0010	.000022	3.861016	.021040	-.041763	-.000000	.004936	55
56	.866545	.48232	.866545	.01	.21	.0010	.000011	3.861023	.021041	-.042894	-.000000	.004936	56
57	.877041	.51862	.877041	.01	.21	.0010	.000003	3.861027	.021042	-.044057	-.000000	.004936	57
58	.892131	.55545	.892131	.01	.21	.0010	.000002	3.861029	.021042	-.045267	-.000000	.004936	58
59	.921957	.59296	.921957	.01	.21	.0010	.000003	3.861030	.021042	-.046494	-.000000	.004936	59

SUMA DEL VIGOR: 5.913309 UTILIDAD PROMEDIO: .000934

\*\*\*\*\* PRIMA DEFINITIVA = 0.00 \*\*\*\*\*

RESULTADOS DEL CALCULO DE LA PRIMA DE TARIFA DE LOS SEGUROS INDIVIDUALES POR EL METODO DE ANDERSON.

PLAN : ORD.VIDA EXPERIENCIA : MEX6267 INTERES EN PRIMAS : 7% INTERES EN RESERVAS : 7% OBJ. DE UTILIDAD. \$ 10.00

PRIMA META: 12.01 PRIMA APROXIMADA: 21.04 EDAD INICIAL: 40 EDAD FINAL: 99 PLAZO DEL SEGURO O PRIMAS: 59

AÑO	RESERVA TERMINAL	GR	RESCATES	CADU- CIDAD	Q A S T O S PRIMAS	S.A.	VIGOR	CAMBIO VAL.PRES.	COCIENTE	U T I L I D A D LIBROS V.P.LIB.	I L I D A D ACUMUL.	AÑO
1	0.000000	.00380	0.000000	.30	.81	.0035	1.000000	-.190000	-.042714	-.032846	-.002848	1
2	.009403	.00404	.009123	.17	.36	.0010	.450645	-.404413	-.321201	-.000826	-.000537	2
3	.019659	.00431	.018972	.12	.31	.0010	.502245	-.952962	-.017814	-.001970	-.000989	3
4	.030179	.00460	.029273	.08	.24	.0010	.411036	1.257129	-.016298	.033081	.001266	4
5	.041173	.00493	.040390	.07	.26	.0010	.351644	1.517346	-.015659	.033056	.001074	5
6	.052652	.00529	.052185	.04	.26	.0010	-.304013	1.742316	-.015369	.003020	.000918	6
7	.064622	.00569	.064622	.03	.26	.0010	2.265572	1.938339	-.015236	.032977	.003790	7
8	.077591	.00614	.077091	.04	.21	.0010	2.34375	2.123996	-.015086	.034106	.000991	8
9	.090063	.00663	.090063	.03	.21	.0010	2.08935	2.299055	-.014983	.004008	.000854	9
10	.103544	.00717	.103544	.02	.21	.0010	1.88113	2.437664	-.014896	.004079	.000765	10
11	.117534	.00778	.117534	.01	.21	.0010	1.71029	2.572777	-.014808	.004030	.000692	11
12	.132033	.00845	.132033	.01	.21	.0010	1.56996	2.696504	-.014780	.004029	.000632	12
13	.147040	.00920	.147040	.01	.21	.0010	1.44017	2.810578	-.014800	.004004	.000574	13
14	.162549	.01002	.162549	.01	.21	.0010	1.32011	2.914365	-.014859	.003977	.000525	14
15	.178554	.01093	.178554	.01	.21	.0010	1.20904	3.010382	-.014950	.003947	.000477	15
16	.195043	.01195	.195043	.01	.21	.0010	1.10623	3.097779	-.015069	.003914	.000433	16
17	.212005	.01307	.212005	.01	.21	.0010	1.01121	3.177565	-.015210	.003877	.000392	17
18	.229423	.01431	.229423	.01	.21	.0010	.92325	3.250603	-.015372	.003834	.000354	18
19	.247280	.01569	.247280	.01	.21	.0010	.84187	3.317110	-.015551	.003791	.000319	19
20	.265553	.01722	.265553	.01	.21	.0010	.76657	3.377570	-.015744	.003741	.000286	20
	SUMA DEL VIGOR:		5.306462		UTILIDAD PROMEDIO:		.001884					

\*\*\*\*\* PRIMA DEFINITIVA = 22.42 \*\*\*\*\*

EDAD	ANUAL	SEMESTRAL	TRIMESTRAL	MENSUAL
20	38.51	20.02	10.20	3.53
21	38.56	20.05	10.22	3.54
22	38.61	20.08	10.23	3.54
23	38.67	20.11	10.25	3.55
24	38.74	20.14	10.27	3.55
25	38.81	20.18	10.29	3.56
26	38.90	20.23	10.31	3.57
27	38.99	20.28	10.33	3.58
28	39.10	20.33	10.36	3.59
29	39.22	20.39	10.39	3.60
30	39.35	20.46	10.43	3.61
31	39.51	20.54	10.47	3.62
32	39.67	20.63	10.51	3.64
33	39.86	20.73	10.56	3.66
34	40.07	20.84	10.62	3.67
35	40.31	20.96	10.68	3.70
36	40.57	21.10	10.75	3.72
37	40.87	21.25	10.83	3.75
38	41.19	21.42	10.92	3.78
39	41.56	21.61	11.01	3.81
40	41.97	21.82	11.12	3.85
41	42.42	22.06	11.24	3.89
42	42.93	22.32	11.39	3.94
43	43.50	22.62	11.53	3.99
44	44.13	22.95	11.69	4.05
45	44.83	23.31	11.88	4.11
46	45.62	23.72	12.09	4.18
47	46.49	24.18	12.32	4.26
48	47.46	24.68	12.58	4.35
49	48.55	25.24	12.86	4.45
50	49.75	25.87	13.18	4.56
51	51.09	26.57	13.54	4.68
52	52.58	27.34	13.93	4.82
53	54.24	28.20	14.37	4.97
54	56.08	29.16	14.86	5.14
55	58.13	30.23	15.40	5.33
56	60.40	31.41	16.01	5.54
57	62.93	32.72	16.68	5.77
58	65.74	34.18	17.42	6.03
59	68.86	35.80	18.25	6.31
60	72.31	37.60	19.16	6.63
61	76.15	39.60	20.18	6.98
62	80.40	41.81	21.31	7.37
63	85.11	44.26	22.56	7.81
64	90.33	46.97	23.94	8.28

EDAD	ANUAL	SEMESTRAL	TRIMESTRAL	MEUSUAL
20	7.89	4.10	2.09	.72
21	7.99	4.16	2.12	.73
22	8.10	4.21	2.15	.74
23	8.23	4.28	2.18	.75
24	8.36	4.35	2.22	.77
25	8.51	4.43	2.26	.78
26	8.68	4.51	2.30	.80
27	8.86	4.61	2.35	.81
28	9.06	4.71	2.40	.83
29	9.29	4.83	2.46	.85
30	9.54	4.96	2.53	.87
31	9.82	5.11	2.60	.90
32	10.12	5.26	2.68	.93
33	10.46	5.44	2.77	.96
34	10.84	5.64	2.87	.99
35	11.26	5.85	2.98	1.03
36	11.72	6.09	3.11	1.07
37	12.23	6.36	3.24	1.12
38	12.79	6.65	3.39	1.17
39	13.41	6.97	3.55	1.23
40	14.10	7.33	3.74	1.29
41	14.86	7.73	3.94	1.36
42	15.70	8.16	4.16	1.44
43	16.62	8.64	4.40	1.52
44	17.64	9.17	4.67	1.62
45	18.76	9.76	4.97	1.72
46	20.00	10.40	5.30	1.83
47	21.36	11.11	5.66	1.96
48	22.86	11.89	6.06	2.10
49	24.50	12.74	6.49	2.25
50	26.31	13.68	6.97	2.41
51	28.29	14.71	7.50	2.59
52	30.46	15.84	8.07	2.79
53	32.83	17.07	8.70	3.01
54	35.42	18.42	9.39	3.25
55	38.25	19.89	10.14	3.51
56	41.33	21.49	10.95	3.79
57	44.69	23.23	11.84	4.10
58	48.32	25.13	12.81	4.43
59	52.27	27.18	13.85	4.79
60	56.55	29.41	14.99	5.19
61	61.19	31.81	16.21	5.61
62	66.17	34.41	17.54	6.07
63	71.55	37.21	18.96	6.56
64	77.35	40.22	20.50	7.09

EDAD	ANUAL	SEMESTRAL	TRIMESTRAL	MENSUAL
20	13.67	7.11	3.62	1.25
21	14.00	7.28	3.71	1.28
22	14.36	7.47	3.80	1.32
23	14.73	7.66	3.90	1.35
24	15.13	7.87	4.01	1.39
25	15.55	8.09	4.12	1.43
26	16.00	8.32	4.24	1.47
27	16.48	8.57	4.37	1.51
28	16.99	8.83	4.50	1.56
29	17.53	9.11	4.65	1.61
30	18.10	9.41	4.80	1.66
31	18.71	9.73	4.96	1.72
32	19.36	10.07	5.13	1.78
33	20.05	10.43	5.31	1.84
34	20.78	10.81	5.51	1.91
35	21.56	11.21	5.71	1.98
36	22.38	11.64	5.93	2.05
37	23.26	12.09	6.16	2.13
38	24.19	12.58	6.41	2.22
39	25.18	13.09	6.67	2.31
40	26.23	13.64	6.95	2.40
41	27.34	14.22	7.25	2.51
42	28.53	14.84	7.56	2.62
43	29.79	15.49	7.89	2.73
44	31.13	16.19	8.25	2.85
45	32.56	16.93	8.63	2.99
46	34.08	17.72	9.03	3.13
47	35.70	18.56	9.46	3.27
48	37.43	19.46	9.92	3.43
49	39.27	20.42	10.41	3.60
50	41.24	21.44	10.93	3.78
51	43.34	22.54	11.49	3.97
52	45.60	23.71	12.08	4.18
53	48.01	24.96	12.72	4.40
54	50.60	26.31	13.41	4.64
55	53.38	27.76	14.15	4.90
56	56.38	29.32	14.94	5.17
57	59.60	30.99	15.79	5.47
58	63.08	32.80	16.72	5.78
59	66.85	34.76	17.71	6.13
60	70.92	36.88	18.79	6.50
61	75.34	39.18	19.97	6.91
62	80.15	41.68	21.24	7.35
63	85.37	44.39	22.62	7.83
64	91.06	47.35	24.13	8.35

EDAD	ANUAL	SEMESTRAL	TRIMESTRAL	MENSUAL
20	11.56	6.01	3.06	1.06
21	11.84	6.16	3.14	1.09
22	12.13	6.31	3.22	1.11
23	12.45	6.47	3.30	1.14
24	12.73	6.65	3.39	1.17
25	13.14	6.83	3.43	1.21
26	13.53	7.03	3.53	1.24
27	13.94	7.25	3.69	1.28
28	14.38	7.48	3.81	1.32
29	14.85	7.72	3.93	1.36
30	15.35	7.98	4.07	1.41
31	15.89	8.26	4.21	1.46
32	16.47	8.56	4.36	1.51
33	17.03	8.88	4.53	1.57
34	17.74	9.23	4.70	1.63
35	18.45	9.60	4.89	1.69
36	19.21	9.99	5.09	1.76
37	20.02	10.41	5.31	1.84
38	20.89	10.86	5.54	1.92
39	21.82	11.35	5.78	2.00
40	22.82	11.87	6.05	2.09
41	23.89	12.42	6.33	2.19
42	25.04	13.02	6.64	2.30
43	26.27	13.66	6.96	2.41
44	27.59	14.35	7.31	2.53
45	29.01	15.09	7.69	2.66
46	30.54	15.98	8.09	2.80
47	32.18	16.73	8.53	2.95
48	33.94	17.65	8.99	3.11
49	35.83	18.63	9.50	3.29
50	37.87	19.69	10.04	3.47
51	40.07	20.83	10.62	3.67
52	42.43	22.07	11.24	3.89
53	44.98	23.39	11.92	4.12
54	47.74	24.82	12.65	4.38
55	50.71	26.37	13.44	4.65
56	53.91	28.04	14.29	4.94
57	57.38	29.84	15.21	5.26
58	61.14	31.79	16.20	5.61
59	65.21	33.91	17.28	5.98
60	69.61	36.20	18.45	6.38
61	74.47	38.69	19.72	6.82
62	79.59	41.39	21.09	7.30
63	85.24	44.33	22.59	7.82
64	91.39	47.52	24.22	8.38

PLANI		D O T A L				2 0		E O A D I		6 0	
NUM. DE T POLIZAS	SUMA ASEGURADA	PRIMAS	SALIDAS	COMISIONES	GASTOS DE ADMON.	NETO	RESERVAS	RESCATES	SOBRANTE		
1	750	75,000,000	3,147,750	285,675	1,742,740	1,469,325	-251,492	987,486	0	-1,238,978	
TOTAL	750	75,000,000	3,147,750	285,675	1,742,740	1,469,325	-251,492	987,486	0	-1,238,978	
2	522	52,200,000	2,190,834	211,306	460,075	761,650	1,097,376	1,086,483	335,993	-323,090	
1	1,500	150,000,000	6,295,500	571,350	3,525,430	2,938,650	-502,933	1,974,972	0	-2,477,955	
TOTAL	2,022	202,200,000	8,486,334	782,656	3,985,555	3,700,300	594,393	3,057,455	335,993	-2,801,045	
3	431	43,100,000	1,808,907	135,929	289,425	316,436	1,492,740	853,771	338,737	292,232	
2	1,044	104,400,000	4,381,668	422,611	920,150	761,650	3,047,800	2,163,965	671,956	206,869	
1	3,000	300,000,000	12,391,000	1,142,700	7,030,960	2,938,650	2,107,726	3,949,943	0	-1,842,217	
TOTAL	4,475	447,500,000	18,581,575	1,721,240	8,240,535	4,014,736	6,648,266	6,974,679	1,010,793	-1,337,116	
4	377	37,700,000	1,582,269	173,718	174,050	275,040	1,517,903	765,482	297,999	463,422	
3	862	86,200,000	3,617,814	371,858	578,850	628,872	2,935,430	1,711,542	677,474	596,454	
2	2,039	203,900,000	8,747,533	845,627	1,841,182	1,524,030	6,098,519	4,341,901	1,344,576	412,042	
1	4,000	400,000,000	16,788,000	1,523,600	9,401,290	3,918,200	2,810,301	3,266,591	0	-2,456,290	
TOTAL	7,328	732,800,000	30,735,616	2,914,803	11,995,362	6,346,142	13,412,203	12,085,516	2,310,049	-994,352	
5	345	34,500,000	1,447,965	170,220	159,276	251,495	1,508,984	793,768	309,196	409,022	
4	755	75,500,000	3,168,735	347,896	348,561	530,810	3,039,833	1,542,765	576,761	920,307	
3	1,725	172,500,000	7,239,825	744,148	1,158,372	1,238,474	5,976,421	3,625,907	1,355,733	1,192,781	
2	2,735	278,500,000	11,689,645	1,127,368	2,454,615	2,031,797	8,130,335	5,787,877	1,792,553	549,955	
1	4,000	400,000,000	16,788,000	1,523,600	9,401,290	3,918,200	2,810,301	3,266,591	0	-2,456,290	
TOTAL	9,610	961,000,000	40,333,170	3,913,232	13,522,104	8,010,976	21,463,926	16,913,908	6,034,243	615,775	
6	319	31,900,000	1,338,543	168,907	147,273	232,726	1,512,879	749,591	312,599	450,699	
5	691	69,100,000	2,900,127	340,932	319,014	504,119	3,022,347	1,584,736	619,298	815,323	
4	1,511	151,100,000	6,341,667	696,254	697,593	1,102,350	6,093,692	3,089,535	1,154,297	1,840,370	
3	2,300	230,000,000	9,653,100	992,197	1,544,496	1,677,965	7,965,895	4,569,200	1,807,645	1,539,050	
2	2,735	278,500,000	11,688,645	1,127,368	2,454,615	2,031,797	8,130,385	5,787,877	1,792,553	549,955	
1	4,000	400,000,000	16,788,000	1,523,600	9,401,290	3,918,200	2,810,301	3,266,591	0	-2,456,290	
TOTAL	11,606	1,160,000,000	46,710,382	4,869,255	14,584,261	9,467,157	29,325,499	21,046,330	5,686,362	2,792,607	
7	298	29,800,000	1,250,704	169,741	137,578	217,406	1,529,792	737,861	300,333	491,599	
6	619	63,900,000	2,681,883	338,344	295,097	466,192	3,030,501	1,502,592	626,158	931,751	
5	1,393	138,300,000	5,804,451	632,358	638,490	1,008,968	6,049,066	3,172,674	1,219,472	1,836,920	
4	2,014	201,400,000	8,432,758	928,031	929,803	1,469,314	8,108,905	4,111,515	1,538,540	2,458,850	
3	2,300	230,000,000	9,653,100	992,197	1,544,496	1,677,965	7,965,895	4,569,200	1,807,645	1,539,050	
2	2,735	278,500,000	11,688,645	1,127,368	2,454,615	2,031,797	8,130,335	5,787,877	1,792,553	549,955	
1	4,000	400,000,000	16,788,000	1,523,600	9,401,290	3,918,200	2,810,301	3,266,591	0	-2,456,290	
TOTAL	13,419	1,341,900,000	56,319,543	5,761,639	15,401,269	10,789,832	37,624,845	25,143,310	7,304,701	5,171,834	
8	231	28,100,000	1,179,357	172,559	129,729	205,004	1,559,070	747,202	270,447	541,421	
7	597	59,700,000	2,505,609	340,051	275,841	435,341	3,054,719	1,473,354	601,673	993,692	
6	1,279	127,900,000	5,367,963	677,218	590,476	933,094	6,085,742	3,003,592	1,253,297	1,803,853	
5	1,844	184,400,000	7,739,268	909,811	851,319	1,345,270	8,065,423	4,233,763	1,652,829	2,176,031	
4	2,014	201,400,000	8,432,758	928,031	929,803	1,469,314	8,108,905	4,111,515	1,538,540	2,459,850	
3	2,300	230,000,000	9,653,100	992,197	1,544,496	1,677,965	7,965,895	4,569,200	1,807,645	1,539,050	
2	2,735	278,500,000	11,688,645	1,127,368	2,454,615	2,031,797	8,130,335	5,787,877	1,792,553	549,955	
1	4,000	400,000,000	16,788,000	1,523,600	9,401,290	3,918,200	2,810,301	3,266,591	0	-2,456,290	
TOTAL	15,100	1,510,000,000	61,374,700	6,670,835	16,177,335	12,016,203	45,770,440	29,207,094	8,916,794	7,646,562	

PLAN: D O T A L 2 0

EDAD: 40

NUM. DE T POLIZAS	SUMA ASEGUADA	PRIMAS	SALIDAS	COMISIONES	GASTOS DE ADMN.	NETO	RESERVAS	RESCATES	SORRANTE	
9	268	26,800,000	1,124,796	177,739	123,728	195,519	1,604,917	795,574	226,962	547,331
9	564	56,400,000	2,367,108	346,347	230,382	411,466	3,129,236	1,522,183	542,818	1,064,730
7	1,193	119,300,000	5,015,415	630,672	551,696	871,812	6,134,570	2,962,342	1,204,335	1,967,973
6	1,706	170,600,000	7,160,082	903,310	787,609	1,244,612	8,090,818	4,022,397	1,671,716	2,396,705
5	1,844	184,400,000	7,739,268	909,811	851,319	1,345,290	8,065,423	4,236,763	1,652,629	2,176,031
4	2,014	201,400,000	8,452,753	928,031	929,803	1,469,314	8,108,905	4,111,515	1,538,540	2,458,850
3	2,300	230,000,000	9,653,100	992,197	1,544,496	1,677,965	7,965,895	4,569,200	1,807,645	1,539,050
2	2,735	273,500,000	11,688,645	1,127,368	2,454,615	2,031,797	8,130,395	5,787,877	1,792,553	549,955
1	4,000	400,000,000	16,788,000	1,523,600	9,401,230	3,918,200	2,810,301	5,266,591	0	-2,456,290
<b>TOTAL</b>	<b>16,676</b>	<b>1667,600,000</b>	<b>69,989,172</b>	<b>7,539,125</b>	<b>16,904,928</b>	<b>13,165,975</b>	<b>54,040,450</b>	<b>33,274,447</b>	<b>10,437,218</b>	<b>10,329,785</b>
10	258	25,800,000	1,082,826	155,241	119,111	188,224	1,665,641	856,126	168,638	640,877
9	538	53,800,000	2,257,986	336,934	248,378	392,478	3,221,813	1,599,406	453,618	1,156,739
8	1,128	112,800,000	4,734,216	692,494	520,764	822,932	6,238,472	3,024,333	1,095,636	2,148,503
7	1,593	159,300,000	6,494,215	908,512	736,364	1,163,632	8,187,933	3,972,251	1,607,496	2,608,246
6	1,706	170,600,000	7,160,082	903,310	787,609	1,244,612	8,090,818	4,022,397	1,671,716	2,396,705
5	1,844	184,400,000	7,739,268	909,811	851,319	1,345,290	8,065,423	4,236,763	1,652,629	2,176,031
4	2,014	201,400,000	8,452,753	928,031	929,803	1,469,314	8,108,905	4,111,515	1,538,540	2,458,850
3	2,300	230,000,000	9,653,100	992,197	1,544,496	1,677,965	7,965,895	4,569,200	1,807,645	1,539,050
2	2,735	273,500,000	11,688,645	1,127,368	2,454,615	2,031,797	8,130,395	5,787,877	1,792,553	549,955
1	4,000	400,000,000	16,788,000	1,523,600	9,401,230	3,918,200	2,810,301	5,266,591	0	-2,456,290
<b>TOTAL</b>	<b>18,168</b>	<b>1816,800,000</b>	<b>76,251,096</b>	<b>8,527,668</b>	<b>17,573,739</b>	<b>14,234,444</b>	<b>62,505,636</b>	<b>37,446,459</b>	<b>11,780,461</b>	<b>13,278,716</b>
11	251	25,100,000	1,053,447	195,429	63,207	183,117	1,804,077	953,489	93,990	756,608
10	518	51,800,000	2,174,046	371,919	239,145	377,907	3,344,194	1,721,061	338,583	1,294,550
9	1,076	107,600,000	4,515,972	713,808	496,757	784,996	6,443,625	3,193,813	911,236	2,333,576
8	1,506	150,600,000	6,320,682	924,020	695,275	1,098,702	8,355,727	4,046,869	1,449,439	2,859,419
7	1,595	159,500,000	6,494,215	908,512	736,364	1,163,632	8,187,933	3,972,251	1,607,496	2,608,246
6	1,706	170,600,000	7,160,082	903,310	787,609	1,244,612	8,090,818	4,022,397	1,671,716	2,396,705
5	1,844	184,400,000	7,739,268	909,811	851,319	1,345,290	8,065,423	4,236,763	1,652,629	2,176,031
4	2,014	201,400,000	8,452,753	928,031	929,803	1,469,314	8,108,905	4,111,515	1,538,540	2,458,850
3	2,300	230,000,000	9,653,100	992,197	1,544,496	1,677,965	7,965,895	4,569,200	1,807,645	1,539,050
2	2,735	273,500,000	11,688,645	1,127,368	2,454,615	2,031,797	8,130,395	5,787,877	1,792,553	549,955
1	4,000	400,000,000	16,788,000	1,523,600	9,401,230	3,918,200	2,810,301	5,266,591	0	-2,456,290
<b>TOTAL</b>	<b>19,595</b>	<b>1959,500,000</b>	<b>82,240,215</b>	<b>9,498,805</b>	<b>18,199,870</b>	<b>15,295,532</b>	<b>71,307,333</b>	<b>41,886,826</b>	<b>12,863,807</b>	<b>16,556,700</b>
12	247	24,700,000	1,036,659	208,883	62,200	130,199	1,905,755	1,092,986	105,067	707,702
11	504	50,400,000	2,115,289	392,414	126,917	367,693	3,622,532	1,916,387	188,709	1,517,436
10	1,037	103,700,000	4,352,289	744,556	478,752	736,543	6,694,844	3,474,569	677,819	2,542,456
9	1,437	143,700,000	6,031,089	953,291	663,420	1,048,363	8,605,475	4,282,689	1,216,958	3,105,828
3	1,506	150,600,000	6,320,682	924,020	695,275	1,098,702	8,355,727	4,046,869	1,449,439	2,859,419
7	1,595	159,500,000	6,494,215	908,512	736,364	1,163,632	8,187,933	3,972,251	1,607,496	2,608,246
5	1,706	170,600,000	7,160,082	903,310	787,609	1,244,612	8,090,818	4,022,397	1,671,716	2,396,705
5	1,844	184,400,000	7,739,268	909,811	851,319	1,345,290	8,065,423	4,236,763	1,652,629	2,176,031
4	2,014	201,400,000	8,452,753	928,031	929,803	1,469,314	8,108,905	4,111,515	1,538,540	2,458,850
3	2,300	230,000,000	9,653,100	992,197	1,544,496	1,677,965	7,965,895	4,569,200	1,807,645	1,539,050
2	2,735	273,500,000	11,688,645	1,127,368	2,454,615	2,031,797	8,130,395	5,787,877	1,792,553	549,955
1	4,000	400,000,000	16,788,000	1,523,600	9,401,230	3,918,200	2,810,301	5,266,591	0	-2,456,290
<b>TOTAL</b>	<b>20,975</b>	<b>2097,500,000</b>	<b>88,032,073</b>	<b>10,516,798</b>	<b>18,732,050</b>	<b>16,302,310</b>	<b>80,946,043</b>	<b>46,780,096</b>	<b>13,708,561</b>	<b>20,055,338</b>

PLAN:		TEMP. 20			EDAD: 40						
NUM. DE T POLIZAS	SUMA ASEGURADA	PRIMAS	SALIDAS	COMISIONES	GASTOS DE ADMN.	NETO	RESERVAS	RESCATES	SOBRANTE		
1	750	75,000,000	1,057,500	215,675	433,575	842,250	-504,000	0	0	-504,000	
TOTAL	750	75,000,000	1,057,500	215,675	433,575	842,250	-504,000	0	0	-504,000	
2	522	52,200,000	736,020	211,306	80,962	325,206	133,456	172,368	27,951	-46,863	
1	1,500	150,000,000	2,115,000	571,350	867,150	1,884,500	-1,008,000	0	0	-1,008,000	
TOTAL	2,022	202,200,000	2,851,020	792,656	948,112	2,009,706	-834,544	172,368	27,951	-1,054,863	
3	431	43,100,000	607,710	195,929	66,848	134,257	281,208	111,391	32,831	136,956	
2	1,044	104,400,000	1,472,040	422,611	161,924	325,206	671,143	346,736	55,901	270,506	
1	3,030	300,000,000	4,230,000	1,142,700	1,734,300	1,884,500	-331,500	0	0	-331,500	
TOTAL	4,475	447,500,000	6,309,750	1,751,240	1,963,072	2,143,963	620,851	456,127	88,732	75,992	
4	377	37,700,000	531,570	173,718	58,473	117,436	248,190	86,355	28,854	132,931	
3	862	86,200,000	1,215,420	371,858	133,696	342,418	542,418	222,782	65,461	275,975	
2	2,039	200,900,000	2,945,490	845,627	324,004	650,724	1,342,927	689,802	111,856	541,269	
1	4,000	400,000,000	5,640,000	1,523,600	2,312,400	2,246,000	-442,000	0	0	-442,000	
TOTAL	7,328	732,800,000	10,332,480	2,916,803	2,828,573	3,282,673	1,711,535	998,939	206,371	506,225	
5	345	34,500,000	486,450	170,220	53,510	107,468	227,576	77,331	30,847	119,398	
4	755	75,500,000	1,064,550	347,896	117,101	235,133	497,040	173,692	57,784	235,564	
3	1,725	172,500,000	2,432,250	744,148	267,548	537,338	1,125,485	445,892	131,399	548,194	
2	2,755	278,500,000	3,926,850	1,127,368	431,954	867,528	1,790,355	919,625	149,123	721,607	
1	4,000	400,000,000	5,640,000	1,523,600	2,312,400	2,246,000	-442,000	0	0	-442,000	
TOTAL	9,610	961,000,000	13,550,100	3,913,232	3,182,513	3,993,517	3,198,456	1,616,540	369,153	1,212,763	
6	319	31,900,000	449,790	168,907	49,477	99,369	209,135	62,993	30,492	115,655	
5	691	69,100,000	974,310	340,932	107,174	215,247	455,814	154,978	61,793	239,053	
4	1,511	151,100,000	2,130,510	696,254	234,356	470,677	994,738	347,707	115,645	531,396	
3	2,300	230,000,000	3,243,000	992,197	356,730	716,450	1,500,649	594,633	175,198	730,818	
2	2,755	278,500,000	3,926,850	1,127,368	431,954	867,528	1,790,355	919,625	149,123	721,607	
1	4,000	400,000,000	5,640,000	1,523,600	2,312,400	2,246,000	-442,000	0	0	-442,000	
TOTAL	11,606	1,160,600,000	16,366,460	6,049,258	3,692,091	6,615,271	4,508,691	2,079,941	532,231	1,896,519	
7	298	29,800,000	420,180	169,741	46,220	92,827	192,226	51,783	28,272	112,171	
6	639	63,900,000	900,990	338,364	99,109	199,049	418,925	126,299	61,059	231,568	
5	1,383	138,300,000	1,950,030	632,358	214,503	430,805	912,288	310,271	123,656	478,351	
4	2,014	201,400,000	2,839,740	928,031	312,371	627,361	1,325,890	462,956	154,142	708,792	
3	2,300	230,000,000	3,243,000	992,197	356,730	716,450	1,500,649	594,633	175,198	730,818	
2	2,755	278,500,000	3,926,850	1,127,368	431,954	867,528	1,790,355	919,625	149,123	721,607	
1	4,000	400,000,000	5,640,000	1,523,600	2,312,400	2,246,000	-442,000	0	0	-442,000	
TOTAL	13,619	1,361,900,000	18,920,790	5,761,639	3,773,297	5,180,020	5,698,323	2,465,566	691,450	2,541,377	
8	231	28,100,000	396,210	172,559	43,583	87,532	176,179	42,265	24,324	109,555	
7	597	59,700,000	841,770	340,051	92,595	185,966	385,098	103,853	56,640	224,605	
6	1,279	127,900,000	1,803,390	677,210	198,373	398,409	838,303	252,900	122,213	453,392	
5	1,844	184,400,000	2,600,040	909,811	286,004	574,406	1,216,355	414,349	164,875	637,161	
4	2,014	201,400,000	2,839,740	928,031	312,371	627,361	1,325,890	462,956	154,142	708,792	
3	2,300	230,000,000	3,243,000	992,197	356,730	716,450	1,500,649	594,633	175,198	730,818	
2	2,755	278,500,000	3,926,850	1,127,368	431,954	867,528	1,790,355	919,625	149,123	721,607	
1	4,000	400,000,000	5,640,000	1,523,600	2,312,400	2,246,000	-442,000	0	0	-442,000	
TOTAL	15,100	1,510,000,000	21,291,000	6,670,835	4,034,010	5,703,652	6,791,051	2,790,581	846,520	3,133,950	

PROYECCION A 12 AÑOS

HOJA N. 2

PLAN: TEM. 27

EDAD: 40

	NUM. DE T POLIZAS	SUMA ASEGURADA	PRIMAS	SALIDAS	COMISIONES	GASTOS DE ADMN.	NETO	RESERVAS	RESCATES	SOBRANTE	
	9	258	26,800,000	177,990	177,739	41,567	83,492	160,834	35,397	19,125	116,717
	8	584	98,400,000	793,240	166,747	97,476	175,688	353,613	86,943	48,411	217,837
	7	1,193	119,400,000	1,084,950	690,672	199,365	172,263	770,841	207,193	113,376	449,474
	6	1,736	170,600,000	2,433,660	933,310	264,601	531,419	1,118,445	334,266	163,015	617,164
	5	1,844	194,400,000	2,600,040	909,811	296,004	574,406	1,216,355	416,349	164,875	637,161
	4	2,014	201,400,000	2,939,740	928,031	312,371	627,361	1,325,890	462,956	154,142	708,792
	3	2,300	230,000,000	3,243,000	992,197	356,730	716,450	1,500,649	594,633	175,198	730,818
	2	2,735	278,500,000	3,926,850	1,127,368	431,954	867,528	1,790,355	919,625	149,123	721,607
	1	4,000	400,000,000	5,640,000	1,523,600	2,312,400	2,246,000	-442,000	0	0	-442,000
	TOTAL	16,676	1667,600,000	23,513,160	7,539,125	4,278,448	6,194,975	7,795,032	3,060,164	987,843	3,746,955
	10	259	25,800,000	363,780	155,241	40,016	90,367	145,256	29,937	13,455	101,774
	9	538	53,600,000	759,580	356,904	93,444	167,597	322,869	71,265	38,794	212,807
	8	1,123	112,800,000	1,590,480	692,674	174,953	351,372	777,224	172,302	97,662	437,560
	7	1,595	159,500,000	2,243,950	908,512	247,395	496,843	1,028,863	279,402	151,323	598,138
	6	1,736	170,600,000	2,605,660	903,310	264,601	531,419	1,118,445	334,266	163,015	617,164
	5	1,844	194,400,000	2,500,040	939,811	296,004	574,406	1,216,355	416,349	164,875	637,161
	4	2,014	201,400,000	2,939,740	928,031	312,371	627,361	1,325,890	462,956	154,142	708,792
	3	2,300	230,000,000	3,243,000	992,197	356,730	716,450	1,500,649	594,633	175,198	730,818
	2	2,735	278,500,000	3,926,850	1,127,368	431,954	867,528	1,790,355	919,625	149,123	721,607
	1	4,000	400,000,000	5,640,000	1,523,600	2,312,400	2,246,000	-442,000	0	0	-442,000
	TOTAL	18,158	1818,800,000	25,616,880	8,527,668	4,509,858	6,659,353	8,715,956	3,280,538	1,107,587	4,325,831
	11	251	25,100,000	353,910	195,429	21,235	78,187	148,871	21,451	6,948	120,472
	10	518	51,800,000	730,380	371,919	90,362	161,357	291,697	56,475	27,015	208,207
	9	1,076	107,600,000	1,517,160	713,808	166,898	335,174	645,737	142,537	77,598	425,612
	8	1,506	150,600,000	2,123,660	924,820	233,581	469,119	944,220	233,494	130,390	533,336
	7	1,595	159,500,000	2,243,950	908,512	247,395	476,843	1,028,863	279,402	151,323	598,138
	6	1,736	170,600,000	2,405,660	903,310	264,601	531,419	1,118,445	334,266	163,015	617,164
	5	1,844	194,400,000	2,600,040	939,811	296,004	574,406	1,216,355	416,349	164,875	637,161
	4	2,014	201,400,000	2,939,740	928,031	312,371	627,361	1,325,890	462,956	154,142	708,792
	3	2,300	230,000,000	3,243,000	992,197	356,730	716,450	1,500,649	594,633	175,198	730,818
	2	2,735	278,500,000	3,926,850	1,127,368	431,954	867,528	1,790,355	919,625	149,123	721,607
	1	4,000	400,000,000	5,640,000	1,523,600	2,312,400	2,246,000	-442,000	0	0	-442,000
	TOTAL	19,595	1959,500,000	27,628,950	9,498,805	4,713,491	7,103,864	9,569,102	3,460,188	1,199,617	4,909,297
	12	247	24,700,000	363,270	208,898	20,896	76,941	131,038	14,857	7,102	109,079
	11	504	50,400,000	710,640	372,414	42,638	156,996	298,932	43,219	13,951	241,753
	10	1,037	103,700,000	1,462,170	746,556	160,839	323,026	583,956	119,543	56,031	414,335
	9	1,437	143,700,000	2,026,170	953,291	222,879	447,626	862,394	191,319	103,619	567,447
	8	1,506	150,600,000	2,123,660	924,820	233,581	469,119	944,220	233,494	130,390	533,336
	7	1,595	159,500,000	2,243,950	908,512	247,395	496,843	1,028,863	279,402	151,323	598,138
	6	1,736	170,600,000	2,405,660	903,310	264,601	531,419	1,118,445	334,266	163,015	617,164
	5	1,844	194,400,000	2,600,040	909,811	296,004	574,406	1,216,355	416,349	164,875	637,161
	4	2,014	201,400,000	2,939,740	928,031	312,371	627,361	1,325,890	462,956	154,142	708,792
	3	2,300	230,000,000	3,243,000	992,197	356,730	716,450	1,500,649	594,633	175,198	730,818
	2	2,735	278,500,000	3,926,850	1,127,368	431,954	867,528	1,790,355	919,625	149,123	721,607
	1	4,000	400,000,000	5,640,000	1,523,600	2,312,400	2,246,000	-442,000	0	0	-442,000
	TOTAL	20,975	2097,500,000	29,974,750	10,516,798	4,892,278	7,533,715	10,359,107	3,404,693	1,268,819	5,437,630

PROYECCION A 12 AÑOS

HOJA N. 1

PLAN: VIDA 20

EDAD: 40

	NUM. DE POLIZAS	SUMA ASEGURADA	PRIMAS	SALIDAS	COMISIONES	GASTOS DE ADMON.	NETO	RESERVAS	RESCATES	SOBRANTE
1	750	75,000,000	1,967,250	235,675	1,101,660	1,115,175	-535,260	0	0	-535,260
TOTAL	750	75,000,000	1,967,250	235,675	1,101,660	1,115,175	-535,260	0	0	-535,260
2	522	52,200,000	1,369,206	211,306	237,533	515,162	475,406	666,466	104,829	-275,839
1	1,500	150,000,000	3,934,500	571,350	2,203,320	2,230,350	-1,070,520	0	0	-1,070,520
TOTAL	2,022	232,200,000	5,303,706	732,656	2,490,853	2,745,512	-595,114	666,466	104,829	-1,346,409
3	431	43,100,000	1,130,513	185,929	180,852	212,677	748,439	449,295	126,779	172,565
2	1,044	104,400,000	2,738,412	422,611	575,057	515,362	1,527,792	1,292,932	209,657	25,273
1	3,000	300,000,000	7,869,000	1,142,700	4,406,840	2,230,350	100,027	0	0	130,027
TOTAL	4,475	447,500,000	11,737,925	1,751,240	5,162,589	2,958,159	2,376,458	1,742,227	336,436	297,795
4	377	37,700,000	983,971	173,718	103,776	186,031	739,893	380,035	115,052	264,796
1	852	85,200,000	2,261,026	371,858	381,764	425,354	1,497,279	893,589	253,557	365,153
2	2,039	203,900,000	5,479,447	845,627	1,130,684	1,030,817	3,057,030	2,587,103	419,515	50,432
1	4,000	400,000,000	10,492,000	1,523,600	5,875,520	2,973,800	133,370	0	0	133,370
TOTAL	7,322	732,800,000	19,221,344	2,914,803	7,476,744	6,616,002	3,447,332	3,865,727	788,124	793,731
5	345	34,500,000	904,935	170,220	99,543	170,240	742,339	372,661	127,433	242,445
4	755	75,500,000	1,980,365	347,896	217,840	372,555	1,521,734	763,985	230,409	527,390
3	1,725	172,500,000	4,524,675	744,148	723,948	851,201	2,996,293	1,798,481	507,408	690,494
2	2,755	275,500,000	7,305,055	1,127,368	1,534,062	1,374,258	4,075,578	3,449,059	559,237	67,233
1	4,000	400,000,000	10,492,000	1,523,600	5,875,520	2,973,800	133,370	0	0	133,370
TOTAL	9,610	961,000,000	25,207,030	3,913,232	8,450,913	5,742,054	9,469,564	6,386,185	1,424,537	1,660,842
6	319	31,900,000	836,737	168,907	92,041	157,411	731,761	344,693	130,967	256,101
5	621	62,100,000	1,612,493	340,932	199,374	340,974	1,437,231	746,765	255,235	435,231
4	1,511	151,100,000	3,963,353	696,254	435,969	745,603	3,045,591	1,529,342	481,123	1,055,116
3	2,300	230,000,000	6,032,900	992,197	955,264	1,134,935	3,995,058	2,393,383	676,564	920,126
2	2,755	275,500,000	7,305,055	1,127,368	1,534,062	1,374,258	4,075,578	3,449,059	559,237	67,233
1	4,000	400,000,000	10,492,000	1,523,600	5,875,520	2,973,800	133,370	0	0	133,370
TOTAL	11,606	1,160,600,000	30,442,338	4,849,258	9,102,230	6,726,981	13,468,579	8,468,245	2,083,156	2,917,177
7	298	29,800,000	781,654	159,741	85,992	147,048	727,205	337,652	126,913	259,640
6	639	63,900,000	1,676,097	338,344	184,371	315,315	1,455,816	690,904	262,364	512,568
5	1,393	139,300,000	3,627,609	682,358	399,037	682,461	2,976,614	1,496,976	510,860	970,800
4	2,014	201,400,000	5,282,722	928,031	581,099	993,808	4,059,433	2,036,512	614,627	1,408,274
3	2,300	230,000,000	6,032,900	992,197	965,264	1,134,935	3,995,058	2,393,383	676,564	920,126
2	2,755	275,500,000	7,305,055	1,127,368	1,534,062	1,374,258	4,075,578	3,449,059	559,237	67,233
1	4,000	400,000,000	10,492,000	1,523,600	5,875,520	2,973,800	133,370	0	0	133,370
TOTAL	13,419	1,341,900,000	35,198,037	5,761,639	9,625,335	7,621,605	17,433,074	10,400,488	2,750,555	4,282,031
8	231	23,100,000	737,063	172,559	81,077	138,659	728,163	326,391	114,712	237,060
7	597	59,700,000	1,565,931	340,051	172,252	294,590	1,456,851	662,998	254,232	539,771
5	1,279	127,900,000	3,356,817	677,218	369,010	631,123	2,933,927	1,383,326	525,098	1,023,503
5	1,844	184,400,000	4,336,312	909,811	532,040	909,922	3,968,819	1,995,909	611,119	1,291,790
4	2,014	201,400,000	5,282,722	928,031	581,099	993,808	4,059,433	2,036,512	614,627	1,408,274
3	2,300	230,000,000	6,032,900	992,197	965,264	1,134,935	3,995,058	2,393,383	676,564	920,126
2	2,755	275,500,000	7,305,055	1,127,368	1,534,062	1,374,258	4,075,578	3,449,059	559,237	67,233
1	4,000	400,000,000	10,492,000	1,523,600	5,875,520	2,973,800	133,370	0	0	133,370
TOTAL	15,110	1,510,000,000	39,607,100	6,670,835	10,110,353	8,451,079	21,351,198	12,252,482	3,423,639	5,673,077

PLAN: VIDA 20

EDAD: 40

Y	NUM. DE POLIZAS	SUMA ASEGURADA	PRIMAS	SALIDAS	COMISIONES	GASTOS DE ADMON.	NETO	RESERVAS	RESCATES	SORRANTE
9	268	26,800,000	702,964	177,789	77,326	132,245	736,179	339,998	96,315	300,866
8	364	36,400,000	1,479,372	346,347	162,731	278,306	1,461,507	661,600	230,241	566,666
7	1,195	119,500,000	3,134,685	630,672	344,793	589,673	2,916,143	1,327,390	508,930	1,079,823
6	1,706	170,600,000	4,474,839	923,310	492,232	841,826	3,913,432	1,849,017	700,404	1,364,011
5	1,844	184,400,000	4,836,812	909,811	532,049	909,922	3,968,818	1,995,909	681,119	1,291,790
4	2,014	201,400,000	5,282,722	928,031	591,099	993,808	4,059,433	2,036,512	614,627	1,408,294
3	2,300	230,000,000	6,032,900	992,197	965,264	1,134,935	3,995,058	2,398,383	676,544	920,126
2	2,735	273,500,000	7,305,055	1,127,368	1,534,062	1,374,258	4,075,578	3,449,059	559,297	67,233
1	4,000	400,000,000	10,492,000	1,523,600	5,875,520	2,973,800	133,370	0	0	133,370
TOTAL	16,676	1667,600,000	43,741,149	7,589,620	10,565,076	9,228,773	25,259,518	14,059,872	4,067,467	7,132,179
10	258	25,800,000	676,734	135,241	74,441	127,310	750,002	356,567	71,428	322,007
9	338	33,800,000	1,411,174	356,904	155,229	263,476	1,477,855	661,507	193,348	402,995
8	1,128	112,800,000	2,958,744	692,674	325,462	556,412	2,923,015	1,320,730	460,482	1,141,903
7	1,595	159,500,000	4,183,685	928,512	460,205	787,053	3,892,257	1,779,385	679,283	1,433,559
6	1,706	170,600,000	4,474,839	923,310	492,232	841,826	3,913,432	1,849,017	700,404	1,364,011
5	1,844	184,400,000	4,836,812	909,811	532,049	909,922	3,968,818	1,995,909	681,119	1,291,790
4	2,014	201,400,000	5,282,722	928,031	591,099	993,808	4,059,433	2,036,512	614,627	1,408,294
3	2,300	230,000,000	6,032,900	992,197	965,264	1,134,935	3,995,058	2,398,383	676,544	920,126
2	2,735	273,500,000	7,305,055	1,127,368	1,534,062	1,374,258	4,075,578	3,449,059	559,297	67,233
1	4,000	400,000,000	10,492,000	1,523,600	5,875,520	2,973,800	133,370	0	0	133,370
TOTAL	16,168	1616,800,000	47,654,664	8,527,668	10,995,563	9,963,000	29,188,818	15,867,075	4,636,522	8,693,221
11	251	25,100,000	659,373	135,429	39,502	123,856	807,705	388,985	39,656	379,064
10	318	31,800,000	1,353,714	371,919	149,459	253,607	1,505,817	716,821	163,410	445,586
9	1,076	107,600,000	2,922,348	713,808	310,458	530,932	2,955,709	1,363,018	386,696	1,205,995
8	1,506	150,600,000	3,950,239	924,820	436,526	743,136	3,902,536	1,767,145	614,732	1,520,599
7	1,595	159,500,000	4,183,685	928,512	460,205	787,053	3,892,257	1,779,385	679,283	1,433,559
6	1,706	170,600,000	4,474,839	923,310	492,232	841,826	3,913,432	1,849,017	700,404	1,364,011
5	1,844	184,400,000	4,836,812	909,811	532,049	909,922	3,968,818	1,995,909	681,119	1,291,790
4	2,014	201,400,000	5,282,722	928,031	591,099	993,808	4,059,433	2,036,512	614,627	1,408,294
3	2,300	230,000,000	6,032,900	992,197	965,264	1,134,935	3,995,058	2,398,383	676,544	920,126
2	2,735	273,500,000	7,305,055	1,127,368	1,534,062	1,374,258	4,075,578	3,449,059	559,297	67,233
1	4,000	400,000,000	10,492,000	1,523,600	5,875,520	2,973,800	133,370	0	0	133,370
TOTAL	19,595	1959,500,000	51,397,685	9,498,805	11,374,376	10,669,133	33,209,713	17,744,239	5,095,818	10,569,657
12	247	24,700,000	647,881	208,888	38,873	121,892	836,337	437,842	44,099	354,396
11	304	30,400,000	1,321,992	392,414	79,320	248,699	1,621,847	781,835	79,628	740,394
10	1,037	103,700,000	2,720,051	744,356	299,206	511,708	3,014,941	1,447,385	287,096	1,250,040
9	1,437	143,700,000	3,769,251	933,291	414,618	709,058	3,967,355	1,826,338	516,434	1,604,093
8	1,506	150,600,000	3,950,239	924,820	436,526	743,136	3,902,536	1,767,145	614,792	1,520,599
7	1,595	159,500,000	4,183,685	928,512	460,205	787,053	3,892,257	1,779,385	679,283	1,433,559
6	1,706	170,600,000	4,474,839	923,310	492,232	841,826	3,913,432	1,849,017	700,404	1,364,011
5	1,844	184,400,000	4,836,812	909,811	532,049	909,922	3,968,818	1,995,909	681,119	1,291,790
4	2,014	201,400,000	5,282,722	928,031	591,099	993,808	4,059,433	2,036,512	614,627	1,408,294
3	2,300	230,000,000	6,032,900	992,197	965,264	1,134,935	3,995,058	2,398,383	676,544	920,126
2	2,735	273,500,000	7,305,055	1,127,368	1,534,062	1,374,258	4,075,578	3,449,059	559,297	67,233
1	4,000	400,000,000	10,492,000	1,523,600	5,875,520	2,973,800	133,370	0	0	133,370
TOTAL	20,975	2097,300,000	53,017,425	10,516,798	11,706,974	11,350,115	37,360,562	19,767,314	5,453,313	12,139,935

PLAN: O R D . V I D A		E D A D : 40							
NUM. DE POLIZAS	SUMA ASEGURADA	PRIMAS	SALIDAS	COMISIONES	GASTOS DE ADMON.	NETO	RESERVAS	RESCATES	SOBRANTE
1	730	75,000,000	1,711,500	255,675	1,129,590	1,038,450	-742,215	0	-742,215
TOTAL	730	75,000,000	1,711,500	255,675	1,129,590	1,038,450	-742,215	0	-742,215
2	522	52,000,000	1,191,204	211,308	250,153	461,761	360,054	699,270	80,960
1	1,500	150,000,000	3,423,000	571,350	2,259,150	2,076,900	-1,436,430	0	-1,436,430
TOTAL	2,022	272,230,000	4,614,204	782,656	2,509,333	2,538,661	-1,124,376	699,270	80,960
3	431	43,100,000	983,542	135,929	157,367	190,631	604,807	344,384	97,610
2	1,044	104,400,000	2,382,408	422,611	500,306	461,761	1,237,232	993,540	161,920
1	3,030	300,000,000	6,366,000	1,142,700	4,518,360	2,076,900	-891,960	0	-891,960
TOTAL	4,475	447,500,000	10,211,950	1,751,240	5,176,033	2,729,292	950,129	1,342,924	259,530
4	377	37,700,000	860,314	173,718	94,635	166,767	412,141	288,856	88,259
2	852	86,200,000	1,967,084	371,838	314,753	381,263	1,209,614	683,767	193,230
2	2,019	208,900,000	4,767,099	845,427	1,001,091	923,965	2,473,749	1,999,036	323,994
1	4,000	400,000,000	9,128,000	1,323,600	6,024,480	2,769,200	-1,189,280	0	-1,189,280
TOTAL	7,328	732,800,000	16,722,496	2,914,803	7,434,939	4,241,175	3,108,224	2,975,557	607,503
5	345	34,500,000	787,290	170,220	96,602	152,594	392,836	280,969	97,445
4	755	75,300,000	1,722,910	347,894	189,520	333,937	1,225,906	580,713	176,813
3	1,725	172,500,000	3,936,450	744,146	629,832	762,968	2,420,631	1,379,536	390,466
2	2,735	278,500,000	6,355,370	1,127,368	1,334,628	1,231,806	3,300,604	2,663,730	431,941
1	4,000	400,000,000	9,128,000	1,323,600	6,024,480	2,769,200	-1,189,280	0	-1,189,280
TOTAL	9,610	961,000,000	21,930,320	3,913,232	8,265,062	5,250,335	6,350,697	4,903,947	1,096,865
6	319	31,900,000	727,959	168,907	80,075	141,094	378,913	237,234	99,748
5	691	69,100,000	1,576,862	340,932	173,455	305,629	1,137,394	563,033	195,173
4	1,511	151,100,000	3,443,102	694,254	379,291	668,315	2,453,636	1,162,472	393,860
3	2,100	210,000,000	5,249,800	992,197	839,776	1,017,290	3,227,509	1,838,369	520,898
2	2,735	278,500,000	6,355,370	1,127,368	1,334,628	1,231,806	3,300,604	2,663,730	431,941
1	4,000	400,000,000	9,128,000	1,323,600	6,024,480	2,769,200	-1,189,280	0	-1,189,280
TOTAL	11,606	1,160,600,000	26,484,592	4,869,252	8,831,705	6,135,334	9,558,576	6,484,851	1,601,630
7	298	29,800,000	680,036	149,741	74,804	131,805	369,902	244,070	96,297
6	639	63,900,000	1,438,198	338,344	160,402	282,830	1,159,639	515,507	199,850
5	1,313	131,300,000	3,156,006	632,358	347,161	611,701	2,376,504	1,127,153	390,628
4	2,014	201,400,000	4,395,948	928,031	535,554	890,792	3,270,166	1,347,761	471,638
3	2,100	210,000,000	5,249,800	992,197	839,776	1,017,290	3,227,509	1,838,369	520,898
2	2,735	278,500,000	6,355,370	1,127,368	1,334,628	1,231,806	3,300,604	2,663,730	431,941
1	4,000	400,000,000	9,128,000	1,323,600	6,024,480	2,769,200	-1,189,280	0	-1,189,280
TOTAL	13,419	1,341,900,000	30,622,158	5,761,639	9,266,805	6,935,224	12,715,044	7,936,886	2,111,232
8	231	28,100,000	641,242	172,339	38,475	124,216	600,917	239,177	86,450
7	597	59,700,000	1,362,354	340,051	149,859	254,053	1,141,716	489,329	192,898
6	1,279	127,900,000	2,919,679	677,218	321,055	565,702	2,321,074	1,332,355	400,012
5	1,644	136,400,000	4,209,009	939,811	442,831	813,671	3,158,672	1,304,871	520,838
4	2,014	201,400,000	4,395,948	928,031	535,554	890,792	3,270,166	1,347,761	471,638
3	2,100	210,000,000	5,249,800	992,197	839,776	1,017,290	3,227,509	1,838,369	520,898
2	2,735	278,500,000	6,355,370	1,127,368	1,334,628	1,231,806	3,300,604	2,663,730	431,941
1	4,000	400,000,000	9,128,000	1,323,600	6,024,480	2,769,200	-1,189,280	0	-1,189,280
TOTAL	15,100	1,510,000,000	34,453,200	8,670,815	9,676,708	7,678,730	15,841,468	9,314,789	2,624,895

PROYECCION A 12 AÑOS

PÁGINA N. 2

PLAN ORD. VIDA

EDAD: 40

	NUM. DE T POLIZAS	SUMA ASEGURADA	PRIMAS	SALIDAS	COMISIONES	GASTOS DE ADMÓN.	NETO	RESERVAS	RESCATES	SOBRANTE
9	268	26,800,000	611,376	177,789	36,695	118,536	599,706	244,737	72,411	292,558
8	564	56,400,000	1,287,048	346,347	77,223	249,437	1,206,232	485,252	173,917	547,053
7	1,195	119,500,000	2,726,390	630,672	299,969	328,349	2,285,344	979,144	386,119	919,331
6	1,706	170,600,000	3,893,092	903,310	428,240	754,564	3,096,003	1,379,965	533,558	1,132,490
5	1,844	184,400,000	4,208,008	909,811	462,891	815,601	3,168,672	1,504,873	520,838	1,142,961
4	2,014	201,400,000	4,395,949	928,031	505,554	890,792	3,270,166	1,547,961	471,658	1,250,547
3	2,330	230,000,000	5,248,600	992,197	839,776	1,017,290	3,227,509	1,833,365	520,898	858,256
2	2,735	278,500,000	6,355,370	1,127,368	1,334,628	1,231,806	3,300,604	2,663,730	431,941	204,933
1	4,000	400,000,000	9,128,000	1,523,600	6,024,490	2,769,200	-1,199,290	0	0	-1,199,290
TOTAL	16,676	1667,600,000	38,056,632	7,539,125	10,009,446	8,373,795	18,966,976	10,646,727	3,111,330	5,208,919
10	258	25,800,000	583,756	195,241	35,325	114,113	602,837	254,566	53,429	294,842
9	538	53,800,000	1,227,716	356,904	73,663	237,957	1,203,889	492,044	145,363	566,492
8	1,128	112,800,000	2,576,096	692,674	154,446	498,914	2,412,504	964,078	347,835	1,100,591
7	1,595	159,500,000	3,639,790	908,512	400,377	703,449	3,050,312	1,313,676	515,364	1,221,272
6	1,706	170,600,000	3,893,092	903,310	428,240	754,564	3,096,003	1,379,965	533,558	1,132,490
5	1,844	184,400,000	4,208,008	909,811	462,891	815,601	3,168,672	1,504,873	520,838	1,142,961
4	2,014	201,400,000	4,395,948	928,031	505,554	890,792	3,270,166	1,547,961	471,658	1,250,547
3	2,330	230,000,000	5,248,600	992,197	839,776	1,017,290	3,227,509	1,833,365	520,898	858,256
2	2,735	278,500,000	6,355,370	1,127,368	1,334,628	1,231,806	3,300,604	2,663,730	431,941	204,933
1	4,000	400,000,000	9,128,000	1,523,600	6,024,490	2,769,200	-1,199,290	0	0	-1,199,290
TOTAL	18,168	1816,800,000	41,459,376	8,527,668	10,259,370	9,035,706	22,143,216	11,959,258	3,560,874	6,643,054
11	251	25,100,000	372,782	195,429	34,367	111,017	611,041	274,374	29,501	336,656
10	518	51,800,000	1,182,076	371,919	70,925	229,111	1,210,345	511,900	107,272	591,273
9	1,076	107,600,000	2,455,432	713,808	147,326	473,915	2,407,776	984,083	290,725	1,131,943
8	1,506	150,600,000	3,436,692	924,820	206,202	666,104	3,220,949	1,290,052	464,397	1,456,500
7	1,595	159,500,000	3,639,790	908,512	400,377	703,449	3,050,312	1,313,676	515,364	1,221,272
6	1,706	170,600,000	3,893,092	903,310	428,240	754,564	3,096,003	1,379,965	533,558	1,132,490
5	1,844	184,400,000	4,208,008	909,811	462,891	815,601	3,168,672	1,504,873	520,838	1,142,961
4	2,014	201,400,000	4,395,949	928,031	505,554	890,792	3,270,166	1,547,961	471,658	1,250,547
3	2,330	230,000,000	5,248,600	992,197	839,776	1,017,290	3,227,509	1,833,365	520,898	858,256
2	2,735	278,500,000	6,355,370	1,127,368	1,334,628	1,231,806	3,300,604	2,663,730	431,941	204,933
1	4,000	400,000,000	9,128,000	1,523,600	6,024,490	2,769,200	-1,199,290	0	0	-1,199,290
TOTAL	19,595	1959,500,000	46,715,790	9,498,805	10,454,756	9,666,859	25,374,117	13,309,384	3,896,142	8,175,591
12	247	24,700,000	363,654	208,898	33,819	109,248	625,141	306,516	32,612	296,013
11	504	50,400,000	1,150,128	372,414	69,008	222,919	1,226,993	552,512	59,237	615,244
10	1,037	103,700,000	2,366,434	744,556	141,936	458,665	2,423,027	1,033,979	214,751	1,174,397
9	1,437	143,700,000	3,279,234	933,291	196,754	633,535	3,213,591	1,317,667	398,264	1,509,659
8	1,506	150,600,000	3,436,692	924,820	206,202	666,104	3,220,949	1,290,052	464,397	1,456,500
7	1,595	159,500,000	3,639,790	908,512	400,377	703,449	3,050,312	1,313,676	515,364	1,221,272
6	1,706	170,600,000	3,893,092	903,310	428,240	754,564	3,096,003	1,379,965	533,558	1,132,490
5	1,844	184,400,000	4,208,009	909,811	462,891	815,601	3,168,672	1,504,873	520,838	1,142,961
4	2,014	201,400,000	4,395,949	928,031	505,554	890,792	3,270,166	1,547,961	471,658	1,250,547
3	2,330	230,000,000	5,248,600	992,197	839,776	1,017,290	3,227,509	1,833,365	520,898	858,256
2	2,735	278,500,000	6,355,370	1,127,368	1,334,628	1,231,806	3,300,604	2,663,730	431,941	204,933
1	4,000	400,000,000	9,128,000	1,523,600	6,024,490	2,769,200	-1,199,290	0	0	-1,199,290
TOTAL	20,975	2097,500,000	47,364,950	10,516,798	10,643,705	10,277,243	28,635,637	14,749,193	4,133,508	9,732,951

## B I B L I O G R A F I A .

- 1.- De la Cueva, Benjamín  
Matemáticas Financieras  
U.N.A.M. México, 1968.
- 2.- Deschamps, Renato - Guzmán, Ignacio  
Solórzano, Fernando - Vargas Julio  
Apuntes de Computadoras y Programación  
U.N.A.M. México, 1982.
- 3.- González Galé, José  
Elementos de Cálculo Actuarial  
Ediciones Macchi, Cuarta Edición  
Buenos Aires, 1968.
- 4.- Hooker P.F; and Longley-Cook L.H.  
Life and Other Contingencies, Volume I.  
Institute of Actuaries and The Faculty of Actuaries.  
Great Britain, 1974.
- 5.- Huffman, Peyton J.  
Asset Share Mathematics  
Transactions, Society of Actuaries  
U.S.A. 1978.
- 6.- I. B. M.  
Improved Programming Technologies  
U. S. A., 1977.
- 7.- Jordan, Chester W.  
Life Contingencies  
Society of Actuaries  
U. S. A., 1975.
- 8.- Kellison, Stephen G.  
The Theory of Interest  
Richard D. Irwin, Inc.  
U. S. A. 1970.

- 9.- Ley Sobre el Contrato de Seguro  
Leyes y Códigos de México  
Seguros y Fianzas  
Editorial Porrúa, S. A.  
México, 1982.
- 10.- Maclean, Joseph B.  
El Seguro de Vida  
C. E. C. S. A.  
México, 1975.
- 11.- Osequera, Isabel - Hidalgo, Salvador  
Covarrubias, Pedro - Limón, Javier  
Equivalencias de los Métodos de Asset Share  
Asociación Mexicana de Actuarios, A.C.  
X Congreso, México, 1981.
- 12.- Page Charles H.  
Asset Shares and Model Offices  
Society of Actuaries  
Part 8 Study Notes  
89-22-70, U. S. A.
- 13.- Shapiro, Robert D.  
The Process of Premium Formulation  
Society of Actuaries  
Part 8 Study Notes  
89-12-76. U. S. A.
- 14.- Society of Actuaries  
Gross Premiums for Individual Life  
Insurance and Annuities  
Part 8 Study Notes  
89-21-71, U. S. A.
- 15.- Society of Actuaries  
Nonforfeiture Values - Basic  
Part 8 Study Notes  
89-24-63, U. S. A.

- 16.- Society of Actuaries  
Nonparticipating Gross Premiums  
and Special Topics  
Part 8 Study Notes  
82-11-63, U. S. A.
- 17.- Society of Actuaries  
Report on Actuarial Principles and  
Practical Problems with Regard to  
Nonforfeiture Requirements  
U. S. A., 1976.
- 18.- Wang Laboratories, Inc.  
BASIC Language Reference  
U. S. A., 1980.
- 19.- Wang Laboratories, Inc.  
Program Development Tools  
U. S. A., 1981.
- 20.- Wang Laboratories, Inc.  
Utilities Reference Manual  
U. S. A. 1980.