

Nº 49  
2EJ.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

SOLUCION AUTOMATIZADA DEL  
SEGURO CON INVERSION

**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 I

HERLINDA OSTRIA PARTIDA



MEXICO, D. F.

1982

**FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

# I N D I C E

T E M A	PAGINA
INTRODUCCION	1
CAPITULO 1. MARCOS DE REFERENCIA	3
1.1. ANTECEDENTES	3
1.2. EL SEGURO CON INVERSION	11
1.3. CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS SEGUROS CON INVERSION ACTUALES (CON FONDO EN ADMINISTRACION)	15
1.3.1. DEFINICION DE DIVIDENDOS	15
1.3.2. DEFINICION DE VENCIMIENTOS	17
1.3.3. DEFINICION DE FONDO EN ADMINISTRACION	19
1.4. POLITICAS DE ADMINISTRACION Y NOTAS TECNICAS DE LOS SEGUROS CON INVERSION	22
1.4.1. DOTALES A CORTO PLAZO	22
1.4.2. DIVIDENDOS	30
1.4.3. FONDO EN ADMINISTRACION	32
1.4.4. CAMBIOS	35

CAPITULO 2. SOLUCION AUTOMATIZADA	37
2.1. OBJETIVO Y REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA	37
2.2. ANALISIS Y DISEÑO DE LOS MODULOS DEL SISTEMA	39
2.3. ANALISIS Y DISEÑO DE LOS MODULOS DEL SISTEMA	51
2.3.1. EMISION	48
2.3.1.1. EMISION DIARIA	51
2.3.2. EMISION DE DOTALES A CORTO PLAZO	54
2.3.3. CAMBIOS	62
2.3.4. FONDO EN ADMINISTRACION	66
2.3.5. CONVERSION	72
2.3.6. VALUACION	75
2.4. ORDEN Y FRECUENCIA DE LOS PROCESOS DEL SISTEMA	78
2.5. IMPLANTACION DEL SISTEMA	81
CAPITULO 3. RESULTADOS OBTENIDOS	83
BIBLIOGRAFIA	85

## **SOLUCION AUTOMATIZADA DEL SEGURO CON INVERSION**

### **INTRODUCCION**

El presente documento tiene como objetivo mostrar el sistema que se desarrolló para los planes con inversión en una compañía de seguros y está orientado a las personas que están familiarizadas con los seguros, su desarrollo y sistematización.

Este trabajo explica los lineamientos, políticas y procedimientos que fue necesario crear para el buen funcionamiento del sistema.

Asimismo, muestra el impacto que tuvo el nuevo producto (seguro con inversión) en una organización en donde los sistemas van creándose dependiendo de la necesidad de lanzar nuevos productos. Sin embargo, no son organizaciones que involucren en su lanzamiento a todos los departamentos que participarán en su operación; lo curioso es que esto sucede en casi todas las compañías de seguros, en donde una vez anunciado el producto por las áreas técnicas, se ven las posibles implicaciones administrativas.

Lo relevante de este desarrollo es el mostrar por una parte la interrelación que mantienen las áreas administrativas con el lanzamiento de un producto y por otra la aplicación de una técnica de diseño y desarrollo de sistemas apropiada para las empresas donde las áreas de lanzamiento de productos se ven forzadas por la premura de que el producto vea la luz, a no involucrar desde el inicio del proyecto a sus áreas administrativas.

El diseño y desarrollo plantean la aplicación de una metodología recientemente implantada en la empresa que solicitó el desarrollo del proyecto, que presenta flexibilidad y agilidad en la creación del sistema, ya que favorece la comunicación y entendimiento entre quienes desarrollan la parte automatizada y los usuarios de este sistema.

La importancia de la implantación de un sistema de este tipo es que promueve el crecimiento en el medio ambiente de seguros de los sistemas de cómputo, garantizando así la oportunidad de entrada al mercado de los productos que lanzan las empresas.

## CAPITULO 1. MARCOS DE REFERENCIA

### 1.1. ANTECEDENTES

Hasta 1979 se venden los planes tradicionales: ordinario de vida, vida a pagos limitados y dotales, incluyendo crecimientos en las suma asegurada a razón de la inflación moderada.

En 1980, se inicia el proceso de solicitar el préstamo ordinario del seguro para invertirlo en bancos fundamentalmente, en virtud de que las compañías de seguros cobraban el 8% en los préstamos y en el mercado se podían conseguir tasas hasta del 30%.

Para 1981, las compañías de seguros institucionalizan la operación de los préstamos creando fideicomisos con los bancos, encargándose ellas mismas de solicitar el préstamo a nombre de los asegurados y administrando esos fondos, que anteriormente estaban manejados por los agentes.

Además, ya contando con ese mecanismo, en 1982, las compañías de seguros aceptan aportaciones adicionales al fondo en fideicomiso, que sirven para limitar el

pago de las primas y crear fondos importantes a la supervivencia.

A finales de 1982 el gobierno decreta el control de cambios y se suspenden los seguros de vida en moneda extranjera, provocando con esto que algunos agentes de compañías extranjeras penetren el mercado con esta esa clase de seguros.

Para 1983 se les permite a las compañías de seguros que la parte obligatoria de su inversión en valores del gobierno, el 50%, obtenga intereses a las tasas del mercado (antes se hacía en valores del 5 y 6%) y se autoriza una nueva tasa de interés para los préstamos del 19%, provocando que aparezcan los planes con dividendos financieros y los seguros universales crecientes, que en México se denominaron flexibles.

De 1985 a la fecha, los seguros con dividendos financieros, que representan el 80% de la venta total, se complementan con dotales menores iguales a un año ó primas únicas, para compensar la aportación adicional de los fideicomisos; la suma asegurada por fallecimiento es generalmente creciente en porcentajes del 50 al 100% y los pagos se limitan desde uno hasta 5 años.



Recientemente, a partir de marzo de 1988, cuando se comenzó a controlar la inflación, los seguros de vida tuvieron que adaptarse a crecimientos menores en la suma asegurada y dividendos financieros más pequeños, así como a períodos de pago de primas de 8 y 10 años.

A partir del 21 de julio de 1989 se aprobaron nuevamente los seguros de vida en moneda extranjera.

Todos estos nuevos conceptos, unidos a los que tradicionalmente se tenían en los seguros de vida, han provocado que en poco tiempo las compañías de seguros amplíen radicalmente sus apoyos, que en la mayoría de los casos ha sido a través de sistemas automatizados que les permita manejar las pólizas de seguros con una administración de "cuenta corriente", distinta a la forma en la que se administraban las pólizas.

Normalmente el seguro de vida requería de una administración relativamente sencilla, puesto que en la póliza aparecían los valores garantizados del seguro, los cuales expresaban en forma anual las cantidades en efectivo y en seguro a los que tenían derecho los asegurados. Estos valores eran fijos y lo único que los alteraba eventualmente eran los dividendos que también se adicionaban en forma anual y sólo después de varios años de estar en vigor la póliza, lo cual era a pocos

contratos. Lo único que afectaba directamente a los seguros eran los préstamos sobre pólizas que también se actualizaban anualmente, pero sólo en los casos en que el asegurado pedía un préstamo se aplicaba el concepto de préstamo automático.

A partir del inicio del seguro con inversión que apareció por primera vez en forma institucional en 1983 y, posteriormente, con el comienzo de los planes con dividendos por efectos de los rendimientos obtenidos y con los seguros flexibles, se inicia una nueva etapa en la administración del seguro de vida, ya que simultáneamente se presenta el concepto de aportaciones adicionales para limitar el número de pago de las primas y aumentar los fondos de inversión.

Estas nuevas fórmulas del seguro de vida le dieron un nuevo impulso al seguro individual, recuperando en pocos años su nivel en el conjunto de los seguros que ofrecen las compañías. Sin embargo, crearon problemas administrativos muy serios al tener que llevar un estado de cuenta por asegurado que reflejara los fondos de inversión procedentes de los préstamos en los seguros con fideicomiso, la administración de los dividendos y las indemnizaciones dotales en los seguros con dividendos, y el manejo de la prima adicional en los seguros universales o flexibles.

En los seguros con fideicomiso los bancos han convenido en apoyar los estados de cuenta de los asegurados, aún cuando en la actualidad ya son pocas las compañías que operan estos planes desde que aumentaron la tasa de préstamos en conjunto con la liberación de la inversión de las reservas obligatorias. Por lo que se refiere a los seguros flexibles o universales solo algunas compañías de seguros, aproximadamente el 15% del mercado, lo emiten, recurriendo a la compra de paquetes de administración ya desarrollados, cuya implantación ha sido poco efectiva. En este momento, la mayoría de las compañías utiliza el sistema de dividendos e indemnizaciones en administración, puesto que los resultados para el asegurado mediante esta fórmula son tan buenos como en los otros dos, con ventajas claras para las compañías al manejar sus propios fondos y producir seguros que en su estructura son similares a las tradicionales.

Tomando en cuenta que más del 70% de los planes que se venden en México responden a esta clase de estructura y que lo mismo ha ocurrido en otros países como en Estados Unidos donde ultimamente, el seguro de vida universal pierde terreno ante los planes en "hipótesis corrientes" (dividendos), el problema que enfrenta la mayoría de las compañías de seguros es el de encontrar una solución administrativa para la operación de estos

planes recién establecidos que a pesar de que se iniciaron en 1984, no fue sino hasta 1985 y 1986 cuando su venta comenzó a ser importante.

Las diferencias respecto a los seguros tradicionales desde el punto de vista de su operación son los siguientes:

- a) Requieren de un estudio inicial donde se manejan hipótesis de tasas de rendimiento y dividendos probables.
- b) Es necesario decretar dividendos en pólizas nuevas.
- c) Deben administrarse en un fondo tanto los dividendos en depósito como los dotales vencidos.
- d) Debe enviarse un estado de cuenta al asegurado en forma periódica, cuando menos una vez al año, señalándole sus ingresos al fondo por dividendos, dotales ó intereses y sus retiros en efectivo o por pago de primas.
- e) Como consecuencia de lo anterior se debe controlar en forma precisa la fecha de pago y las tasas mensuales de rendimiento.

- f) La reserva matemática debe calcularse acumulando el interés técnico en los dotales a corto plazo.

Con todo esto las compañías de seguros tenían tres alternativas: adquirir paquetes ya desarrollados, adaptaban los sistemas existentes o creaban un sistema de administración especialmente diseñado para cubrir los planes con inversión.

Se revisó cada una de las alternativas y este estudio arrojó los siguientes resultados:

- El adquirir paquetes ya desarrollados y tratarlos de implantar resultó poco satisfactorio con experiencias anteriores y en módulos sencillos, ya que el medio ambiente Informático en las compañías de seguros gira en muchos casos alrededor de sistemas ya existentes y estos paquetes presentan poca flexibilidad al cambio.
- Adaptar los sistemas ya existentes tenía un costo en tiempo muy grande, y dado que algunos de ellos presentaban ya algunos síntomas de obsolescencia, el tiempo de vida útil sería muy corto, por lo que tampoco se pensó viable esta alternativa

- El crear un sistema nuevo, con las interfases mínimas con los sistemas existentes resultó ser la alternativa más viable, utilizando para su análisis y desarrollo una metodología que garantizara su flexibilidad y pronta implantación, comparada con otras.

De aquí surge esta tesis que presenta el análisis, diseño, implantación y conclusiones del sistema automatizado de los planes con inversión.

## 1.2. EL SEGURO CON INVERSION

El marco de las inversiones de las compañías de seguros se ha tenido que actualizar, ya que en un principio el no haberlo hecho con la suficiente oportunidad creó una franca desventaja entre los productos que por inversión obtenían las compañías de seguros por la administración de los recursos de sus carteras y los que obtenían las Instituciones Bancarias.

Uno de los renglones donde más claramente se apreció la diferencia, fue en los préstamos sobre pólizas que se otorgan a intereses muy bajos. Esto creó una fuga de reservas vía préstamos sobre pólizas de proporciones muy considerables, ya que resultó inevitable que los tenedores de pólizas de seguros de vida a largo plazo, aprovechando el diferencial de las tasas de préstamo y las de inversión en otras instituciones, constituyeran fondos de ahorro laterales que completaran su programa de aseguramiento.

Las compañías de seguros, con la finalidad de evitar la fuga de reservas por los préstamos sobre pólizas, pusieron a la disposición de los asegurados sistemas complejos de administración que permiten, mediante trámites sencillos, depositar las reservas en un fondo en administración cuyo control tienen las aseguradoras.

Estos sistemas presentan una alternativa organizada de constituir los fondos de inversión que complementen su programa de protección, por lo que se les ha llamado planes de protección e inversión.

Estos planes cuentan con tres aspectos importantes a considerar:

- Un seguro
- Una inversión
- Un fondo en administración

De esta manera los seguros de protección e inversión, además de otorgar cierta cantidad de dinero en caso de fallecimiento del asegurado, otorgan una protección adicional que proviene de la inversión de los valores de rescate de la póliza, más las aportaciones adicionales vía dotales a corto plazo en un fondo en administración. Estas inversiones se reinvertirán e incrementarán el fondo acumulado y el beneficio por fallecimiento.

A diferencia de los seguros tradicionales, aquí la inversión adicional es libre y la prima no es la que lleva incluida en sí una cierta cantidad para crear un fondo de ahorro, es decir, la cantidad que importen las aportaciones adicionales no disminuyen el costo de la suma asegurada contratada.



El interés obtenido por invertir los valores varía de acuerdo a como lo hacen las tasas de interés del mercado, siendo este interés fijado por la compañía de seguros, mediante fórmulas autorizadas por la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas.

El rendimiento que se le otorga al asegurado es invertido nuevamente junto con su dividendo, generándose un nuevo rendimiento. De esta manera, el fondo sujeto a inversión cada vez es más grande y el asegurado obtiene ganancias, que no se encuentran en desventaja con respecto a lo que obtendría en caso de hacer optado por otro tipo de inversión financiera.

Los productos que ofrecen protección e inversión han alcanzado gran popularidad en el mercado bajo variadas opciones de presentación y funcionamiento, llevando a la obtención de altos incrementos en las ventas de las compañías que los manejan.

Frecuentemente se da al asegurado la opción de descontar del fondo acumulado la prima anual que él debería de pagar, esto se puede hacer a partir de cierto año póliza establecido por la compañía de seguros y, en caso de optar por ello, los retiros para el pago de primas se hacen en forma automática.

También el asegurado puede dar aportaciones adicionales en forma de dotales a corto plazo o primas únicas para aumentar el fondo acumulado y puede retirar, cuando lo solicite, la cantidad que desee, siempre y cuando el fondo que le pertenece lo permita.

En resumen, lo que se ofrece en un seguro con inversión es un seguro de vida tradicional combinado con una inversión adicional, que proporciona al asegurado y a sus beneficiarios protección económica en caso de muerte y tranquilidad financiera en caso de sobrevivencia, ventajas que satisfacen al mismo tiempo necesidades de asegurabilidad y ahorro de los asegurados.

La desventaja que presentan este tipo de planes es que el período de pagos limitados no está garantizado, lo que ha llevado en algunos casos a incrementar el número de pagos que los estudios mostraban como necesarios para cubrir el total del seguro, pues dichos estudios estaban basados en tasas muy altas por el momento inflacionario específico en México.

### 1.3. CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS SEGUROS CON INVERSION ACTUALES (CON FONDO EN ADMINISTRACION)

#### 1.3.1. DEFINICION DE DIVIDENDOS

El dividendo financiero es el excedente producido por el rendimiento de la inversión, que se otorga al asegurado con la periodicidad que fija cada compañía de seguros, siendo la mayoría de las veces anual. Este dividendo se forma de la inversión del valor de rescate o la reserva que le correspondería a la póliza, descontando un porcentaje por concepto de gastos de administración.

El asegurado puede solicitar en cualquier momento el pago de sus dividendos, ya sea continuando con su póliza o solicitando al mismo tiempo el valor de rescate, cancelando así la póliza.

El dividendo que se recibe por concepto de la inversión del valor de rescate o de la reserva, está sujeto a la tasa de interés decretada por la compañía de seguros de acuerdo a las reglas autorizadas por la C.N.S y F. para este tipo de inversiones.

El dividendo a pagar no podrá anticiparse, es decir, es necesario que transcurran los años completos y se paguen las primas correspondientes. Sin embargo, si el asegurado solicita sus dividendos en un momento intermedio al de su aniversario, deberán acumularse con intereses a esa fecha los dividendos en depósito.

Aunque todo dividendo significa una parte de las utilidades de la compañía de seguros que se entrega al asegurado, para efectos prácticos es conveniente distinguir el dividendo tradicional, que generalmente se otorga en los planes con inversión a partir del 3er. año y el dividendo financiero que se produce desde el momento de estar constituido el fondo en administración.

### 1.3.2. DEFINICION DE VENCIMIENTOS

En general, un vencimiento es una indemnización pagadera si sobrevive una persona a un plazo estipulado. Una forma más común de estos vencimientos son los dotales a corto plazo.

Los dotales a corto plazo son cláusulas que pueden agregarse a los planes de seguro de vida y tienen como finalidad poder generar el fondo en administración de una manera más rápida a través de las sumas aseguradas de dichas cláusulas, que a su vencimiento podrán integrarse al fondo junto con los dividendos generados por la inversión de las primas y reservas.

Su función principal es el de contribuir a que el pago de las primas del plan básico al cual se agregan se financie más rápidamente, lo que permite a la compañía de seguros mejorar sus índices de conservación, disminuyendo al mismo tiempo el costo de administración.

La vigencia del dotal a corto plazo se tomará desde el momento del ingreso de la prima a la compañía de seguros hasta el aniversario más próximo de la póliza básica a la que se añadió. A su vencimiento la suma asegurada se integra al fondo en administración a manera de dote.

Este endoso concede valor garantizado durante su vigencia, y si el asegurado pidiera su cancelación en forma anticipada se castigaría dicho valor, siendo el rescate la única forma de cancelar.

### 1.3.3. DEFINICION DE FONDO EN ADMINISTRACION

Es el instrumento con el cual se lleva a cabo la administración y control del fondo acumulado para inversión, que a futuro resulta muy interesante para el asegurado, aunado a esto el acortamiento del plazo de pago de primas.

El fondo en administración está constituido para cada póliza por:

- Dotales a corto plazo.- al término de la vigencia de éstos, la suma asegurada ingresa incrementando el fondo.
- Intereses propios del fondo en administración.- en donde se garantiza que los intereses acreditados al fondo de inversión nunca serán menores que el promedio de los que obtenga la compañía de seguros. En la práctica se usa como medida el interés que otorgan los Cetes menos un porcentaje de gastos e interés técnico para la compañía de seguros.
- Dividendos de la póliza.

Por otra parte se consideran egresos al fondo los siguientes conceptos:

- Aplicaciones al pago de primas de pólizas básicas.- ocurren cuando la prima de la póliza básica no ha sido cubierta y ha rebasado ya el periodo de gracia.
- Retiros parciales o totales.- pueden producirse en cualquier momento y no sufrirán castigo alguno.

El fondo se agota por retiros totales ó porque el importe de las primas pendientes de pago del plan básico sea mayor que el saldo que éste presenta; si este fuera el caso, esta póliza sufrirá un proceso de conversión a póliza de seguro saldado.

Por todo lo anterior podemos deducir que la fórmula que describe esto será:

$$F_t = (F_{t-1} + DCP_{t-1} + D)(1+i)^{1/12} - \text{Primas}_t - \text{Retiros}$$



donde:

$F_t$  : es el valor del fondo en administración al periodo de valuación  $t$ .

$F_{t-1}$  : valor del fondo en administración al periodo anterior de valuación.

$DCP_{t-1}$  : dotales a corto plazo comprados hasta el periodo anterior de valuación.

$D$  : dividendos, producto del mismo fondo

$Primas_t$ : primas pendientes de pago, con vencimiento excedente a 30 días.

**Retiros:** son las disposiciones en efectivo que se hayan hecho hacia el fondo en administración desde el periodo de valuación anterior hasta el periodo presente  $t$ .

#### **1.4. POLITICAS DE ADMINISTRACION Y NOTAS TECNICAS DE LOS SEGUROS CON INVERSION**

##### **1.4.1. DOTALES A CORTO PLAZO**

Los lineamientos y políticas establecieron los alcances y fronteras del sistema así como su medio ambiente, por lo que a continuación los detallo:

##### **POLITICAS DE DOTALES A CORTO PLAZO**

- Cada vez que se desee hacer un incremento al fondo, deberá ser a través de la compra de dotales a corto plazo, llenando una solicitud (ver forma anexa).
- La solicitud de dotal a corto plazo debe ir acompañada por la prima correspondiente; para esto se incorpora a dicha solicitud un recibo que ampara la prima; este recibo se conoce como recibo cobertura.
- El período de protección de un dotal a corto plazo deberá ser mayor de 30 y hasta de 365 días.
- Durante el período de protección no se pueden hacer retiros parciales sin castigo.

- El asegurado tiene la posibilidad de incrementar su inversión prácticamente en el momento que lo desee, pues se puede contratar un dotal por día, excluyendo los 30 días anteriores al aniversario de la póliza básica.
- En el aniversario de la póliza básica, vencerán todos los dotales contratados durante el año anterior, pasando a formar parte del fondo en administración.
- A partir de que el dotal a corto plazo ingresa al fondo en administración (fecha que coincide con el aniversario de la póliza básica), deberá generarse un estado de cuenta para el contratante.
- Existen montos mínimos y algunas veces máximos de aceptación para los dotales a corto plazo.
- El asegurado no presentará exámenes médicos para la contratación de los dotales a corto plazo
- Si el fallecimiento del asegurado ocurre entre la fecha de emisión de la cláusula y su fecha de vencimiento, la compañía de seguros pagará la suma asegurada contratada; en caso de sobrevivencia a la fecha de vencimiento, la suma asegurada ingresa incrementando el fondo en administración existente.

- En caso de existir rescate, se dará sobre el 100% de la reserva, al momento de calcularla, del dotal a corto plazo.
- Los intereses del dotal a corto plazo se calculan tomando en cuenta fecha de compra y fecha de vencimiento, abonándose al fondo en administración; este interés será el interés promedio existente durante la vigencia del dotal a corto plazo.

**NOTA TECNICA DE DOTALES A CORTO PLAZO**

a) Tabla de mortalidad : experiencia mexicana 62 - 67

b) Tasa técnica : i

1. Primas netas

$$P^n \overline{x:\overline{n}} = A \overline{x:\overline{n}} + A \overline{x:\overline{n}}$$

en donde:

n = número de meses comprendidos entre la fecha de expedición de la cláusula y la fecha de aniversario de la póliza a la cual se agrega.

## 2. Sistema de Valuación de Reservas

Reserva al momento  $t$

$$0 < n < 1 \quad -t \quad V_{x:\overline{n}|} = P_{x:\overline{n}|} (1 + i)^n$$

en donde:

$t$  = número de meses comprendidos entre la fecha de valuación y la fecha de aniversario de la póliza básica.

## 3. Primas de Tarifa

Sistema de recargos:

C1 : Comisión al agente, que es un porcentaje de la prima de tarifa.

C2 : Comisión al promotor, que es un porcentaje de la prima de tarifa

G1 : Gasto Administrativo, estimado en porcentaje de la prima de tarifa

Período de protección:

n (en meses)	nC1	nC2	nG1
1,2,3	1.75	.25	.25
4,5,6	1.75	.25	.75
7,8,9	1.75	.25	1.25
10,11,12	1.75	.25	1.75

$$P_{x:\bar{n}} = \frac{P^n_{x:\bar{n}}}{I - [nC1 - nC2 - nG1]}$$

TARIFICACION DE DOTALES A CORTO PLAZO	
No. de días entre fecha de emisión del dotal y el aniversario de la póliza básica	Meses Considerados para la póliza
30 días	1 mes
31 a 60 "	2 "
61 a 90 "	3 "
91 a 120 "	4 "
121 a 150 "	5 "
151 a 180 "	6 "
181 a 210 "	7 "
211 a 240 "	8 "
241 a 270 "	9 "
271 a 300 "	10 "
301 a 330 "	11 "
331 a 365 "	12 "

PRIMAS DE TARIFA PLAZO (meses)	PRIMA DE TARIFA (por millar de S.A.)
1	998
2	973
3	949
4	930
5	907
6	885
7	868
8	846
9	825
10	809
11	789
12	770



## CALCULO DE LA SUMA ASEGURADA DE UN DOTAL A CORTO PLAZO

### EJEMPLO:

Fecha de emisión: 15 de marzo de 1987

Fecha de vencimiento: 2 de junio de 1987

No. de días: 79 días

Plazo de tarificación: 3 meses

Prima del dotal: 100,000

Prima sin impuesto:  $100,000/1.03 = 97,087.38$

### SUMA ASEGURADA

$97,087.38/949 \times 1000 = 102,305$

#### 1.4.2. DIVIDENDOS

##### POLITICAS DE DIVIDENDOS

Los dividendos en las pólizas con inversión, se otorgan a partir de una determinada prima anual pagada. Se considera como única opción el aplicarlos a Depósito dentro de la propia compañía de seguros.

##### NOTA TECNICA DE DIVIDENDOS

Suponiendo la mortalidad al final del año

$$({}_tV + P) (1 + i) = q_{x+t} (1 - {}_{t+1}V) + {}_{t+1}V$$

$$D_t = ({}_tV + P) (j - i) \cdot K$$

Suponiendo la mortalidad al momento

$$({}_tV + P) (1 + i) = q_{x+t} (1 + i)^{1/2} + {}_{t+1}V$$

$$D_t = ({}_tV + P) (j - i) - q_{x+t} [(1 + j)^{1/2} - (1 + i)^{1/2} - 1] K$$

Sobre el valor de Rescate

$$D_t = {}_{t+1}cV (j - i) K$$

otro cálculo:

$$D_t = \{ (AS)_{t-1} + P_t - G \} (j - r) - q_{t,t-1} \{ (1+j)^{1/2} - 1 \}$$

dividendo acumulado

$$D_t^A = D_{t-1}^A (1+j) + D_t$$

### 1.4.3. FONDO EN ADMINISTRACION

#### POLITICAS DEL FONDO EN ADMINISTRACION

Este fondo será manejado por la propia compañía de seguros y se constituirá por los dividendos que en función del número de primas pagadas vayan acreditándose.

Cuando el plan contratado tenga vencimientos dotales preestablecidos, éstos también ingresarán al fondo en administración.

El asegurado podrá obtener parte o la totalidad de fondo en administración haciendo disposiciones en efectivo.

Semestralmente se le enviará al contratante un estado de cuenta que le informará de los movimientos así como el saldo. Los conceptos que incluye son:

- Dividendo por póliza
- Intereses por manejo del fondo
- Vencimientos dotales
- Intereses del dotal a corto plazo
- Pago de primas
- Disposiciones en efectivo
- Cargos por disposiciones

Se garantiza que los intereses acreditados al fondo en administración, nunca serán menores que el promedio de los que obtenga la compañía de seguros por sus propias inversiones, descontando sus gastos.

El contratante puede retirar cualquier cantidad de este fondo en administración hasta su totalidad, en el momento que lo requiera, pudiendo ser éste desde el primer mes.

En caso de cancelación de la póliza, se entregará al contratante el fondo en administración, los intereses generados hasta el momento, el dividendo por inversión proporcional al tiempo en que la póliza haya estado en vigor y el valor de rescate correspondiente.

El fondo en administración podrá tener como uso los siguientes conceptos:

- Aplicación al pago de la siguiente prima pendiente
- Aplicación a la compra de otros seguros del contratante
- Retiros parciales en efectivo
- Para el incremento del mismo fondo por acumulación de intereses.

## NOTA TECNICA DEL FONDO EN ADMINISTRACION

$$F_t = F_{t-1} (1+i)^{1/12} + DCP_{t-1} (1+i)^{1/12} + D_t - Prinas_t - Retiros$$

#### 1.4.4. CAMBIOS

##### POLITICAS PARA CAMBIOS

Dado que las compañías de seguros podrán cambiar la cartera existente a este tipo de pólizas, se crea el mecanismo que apoye administrativamente esta operación, teniendo como soporte las siguientes políticas:

- Las solicitudes de cambio de plan únicamente procederán cuando se pida cambio a un plan de mayor reserva y mayor prima que las del que se tenía contratado.
- El plan anterior no deberá tener préstamos de ninguna especie, si existiera alguno, deberá saldarse totalmente el adeudo incluyendo intereses.
- Cuando un asegurado esté gozando de algún beneficio a causa de incapacidad, no podrá aceptársele ningún cambio de plan.
- Para el pago de indemnizaciones de los planes con inversión, además de lo normalmente requerido, se deberá pedir el saldo del fondo en administración.

- Como estas pólizas no conceden préstamo, al transcurrir el período de gracia ( 30 días naturales) desde el vencimiento de la prima y si esta no fuere pagada, la compañía de seguros, revisará en el fondo en administración si existe el saldo suficiente para poder aplicar dicho pago; si esto sucede, se da por pagada la prima; en caso contrario se procede a su conversión a seguro prorrogado o seguro saldado. En el caso del seguro prorrogado, transcurrida la prórroga quedará terminado el contrato; en el segundo caso, se cancela la póliza con inversión y se da de alta un nuevo tipo de plan.
  
- Si la prima es fraccionada y cargada contra el fondo por no haber sido pagada oportunamente, la forma de pago será convertida a forma anual y los pagos futuros serán igualmente descontados del fondo en administración, siempre que dicho pago no entre con oportunidad.

Se podrá rehabilitar una póliza convertida a seguro saldado o prorrogado, siempre que el asegurado lo solicite por escrito y pase los requisitos de asegurabilidad que la compañía de seguros establezca para estos casos.



## **CAPITULO 2. SOLUCION AUTOMATIZADA**

### **2.1. OBJETIVO Y REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA**

El objetivo principal de cualquier sistema es proporcionar información que satisfaga las necesidades de los usuarios en forma eficiente y confiable, por lo que su función será crear y mantener actualizados los archivos que contienen la información concerniente a los planes que la compañía de seguros tiene en la modalidad de planes con inversión, así como la sistematización de la operación en torno a ellos.

Esta necesidad de sistematización de la emisión de pólizas con inversión, se origina por el cambio que el mercado de seguros venía experimentando. Se dio una mayor sensibilidad a los seguros por parte del mercado que hasta ahora había existido sólo potencialmente, la que pronosticaba al mercado como fuertemente atraído por este tipo de planes, por lo que se esperaban ventas en grandes volúmenes, derivándose de ello la necesidad de un aparato administrativo, operativo y de normas que pudiera llevar el control y la operación de estos planes. Se pensó entonces en automatizar todos los proce-



## 2.2. ANALISIS Y DISEÑO DE LOS MODULOS DEL SISTEMA

En este punto se detalla cada una de las partes consideradas como relevantes para lograr un análisis que permitirá un diseño eficiente y adecuado al medio ambiente existente.

El análisis de los flujos de información así como el de los requerimientos dió como resultado lo siguiente:

### TIEMPO DISPONIBLE

Dado que el propósito del análisis es determinar cuáles funciones deben ser realizadas por el sistema y cuáles de éstas serán automatizadas, tendrá necesariamente que tomar en cuenta la variable "tiempo" para fijar la frontera del sistema; en este caso el tiempo del que se dispondría sería de un año, repartido de la siguiente manera:

Fase	Meses
Fase de Análisis	5
Fase de Diseño	2
Fase de Desarrollo	3
Fase de Implantación	2

Los tiempos aquí mencionados se dan en forma totalizada (prorrataada) ya que la estrategia elegida para el desarrollo del proyecto fue la de llevar a cada uno de los módulos por todas sus etapas hasta su implantación, para regresar a la fase de análisis del siguiente módulo a desarrollar, y así sucesivamente hasta terminar con todo el proyecto.

En este tiempo no está considerado el proyecto a nivel nacional.

#### RECURSOS HUMANOS

El equipo humano requerido para la fase de análisis fue como sigue: 1 líder de proyectos y 4 analistas de sistemas, al término de esta fase, se integran 5 personas más con funciones de programador.

#### ENTRADAS Y SALIDAS

El primer paso para dar comienzo al análisis es contar con las entradas y las salidas de los flujos de datos que tendría el sistema, para con esto fijar fronteras entre el sistema automatizado y el manual; aquí mismo

se determinan las necesidades de procedimientos y/o cambios a nivel operativo que deberán generarse.

En la especificación de los flujos, se deberá llegar a la mínima parte capaz de particionarse en una función sin cortar el flujo de la información. Estas partes deben estar particionadas en forma lógica y natural y no se permitirán duplicidad de funciones (sistematizados o manuales).

El uso de la metodología de análisis estructurado nos permite en este momento definir el sistema y dejar especificados los datos que contendrá cada archivo.

#### **PROBLEMAS URGENTES**

En el desarrollo de cada nuevo proyecto no sólo deben tomarse en cuenta los aspectos técnicos, sino también prever la influencia que el medio ambiente representa pues marcará de alguna manera su evolución.

Una de las partes más importantes en cualquier proyecto de automatización es detectar los problemas urgentes de resolver, que establecerán las prioridades del desarrollo, y que tiene como resultado el orden en el que

serán instrumentados. En este caso resulta el siguiente orden:

- Emisión de pólizas básicas, emisión de dotales a corto plazo, fondo en administración, cambios y conversión.

Los problemas que se presentan son consecuencia de una falta de previsión hacia el impacto que tiene el lanzamiento de un nuevo producto en las distintas áreas involucradas en el proceso administrativo de cualquier Empresa.

Enumero a continuación los problemas más relevantes encontrados en el proceso de análisis:

- Emisión de grandes volúmenes de carátulas de las pólizas.
- Cambio de cartera de planes tradicionales a planes con inversión, que implica el manejo de volúmenes fuertes de datos.
- Falta de procedimientos para el manejo de los planes con inversión.

- Falta de puntos de control para los planes con inversión.

- No existe involucramiento del personal operativo en el proyecto de planes con inversión.

- Inexistencia de los procedimientos aún manuales para el control y manejo de los fondos provenientes de los dotales a corto plazo.

#### PROBLEMAS IMPORTANTES

En esta etapa se analizan los problemas más importantes a los que se tendrá que enfrentar tanto el diseño como el desarrollo y la implantación del sistema, encontrándonos con lo siguiente:

- Resistencia al cambio por parte de los departamentos que serán involucrados en la operación del nuevo proyecto. Si bien éste es un problema de actitud, deberá resolverse por parte de la gente de sistemas, ya que de estos departamentos depende el funcionamiento correcto del sistema. Una forma de lograr un menor rechazo es involucrar desde el análisis a los departamentos y personas que serán los usuarios del sistema.

- No existía definición escrita de lo que el proyecto implicaba, sin embargo, había urgencia porque operara. Esto iba a implicar que podían suscitarse cambios en las especificaciones aún después de terminada la fase de análisis y diseño (lo cual efectivamente sucedió), alargando a más de lo programado el tiempo que para esta etapa se tenía.
- Se tendría que acondicionar un área específica para el servicio de fondo en administración.
- Algunos de los sistemas ya existentes y con los cuales se haría interfase presentaban fallas, por lo que sería necesario identificarlas y aislarlas para evitar la contaminación de la información que se proporcionaría al sistema.
- El sistema de préstamo automático (creado hace ya más de 15 años) no ha sido adecuado satisfactoriamente al medio ambiente actual, por lo que presenta una serie de deficiencias que producen un tiempo de proceso de más de 5 horas y una falla de información de entrada al nuevo proyecto, por lo que se prevén dependencias de tiempo en los procesos diarios.



- Emisión de grandes volúmenes de pólizas tanto de planes básicos como de dotales, así como la verificación del cumplimiento de nuevas políticas, por lo que se veía necesario poseer un sistema de información automatizado que permitiera el manejo de estos volúmenes en forma eficiente..
- Deberá crearse un proceso adicional de emisión de dotales, que no incremente el tiempo de emisión en forma sustancial por lo que deberá de optimizarse el proceso ya existente.
- Cambio de toda la cartera susceptible a ello de los planes anteriores a los planes con inversión, para no llevar dos tipos de administración.

#### **ESTRATEGIAS DE INFORMATICA**

Se utilizará para el análisis y el diseño, la metodología de análisis y diseño estructurado de sistemas, mientras que la programación estará basada en la metodología de programación estructurada. El lenguaje utilizado en la programación es el Cobol (por estándares de la Empresa).

Los métodos de procesamiento de datos usados para realizar las diversas operaciones con los datos en este sistema son tanto manuales como automáticos.

El sistema operativo en el cual se desarrolló es NOS/BE en una máquina CDC. Los procesos a usuario final fueron en ambiente MS DOS para Microcomputador compatible con IBM.

Este equipo fue viable técnicamente ya que en él era posible el desarrollo e implantación del sistema propuesto.

Por la parte económica, el desarrollo e implantación del sistema se justificaba, ya que según estimaciones el tiempo de emisión se vería reducido hasta en un 50%, por lo que como consecuencia secundaria se recuperaría en forma más rápida el pago. Esta recuperación implicaba un mayor rendimiento sobre primas pagadas, lo que amortizaría en 6 meses el costo del proyecto.

Finalmente, la viabilidad operativa se reduce como siempre a problemas de tipo humano, en donde la empresa cuenta con el personal adecuado con el cual el sistema podrá realizar las funciones señaladas necesarias para su buen funcionamiento.

Dada la necesidad de resolver los problemas actuales y los que se vislumbraban a corto plazo, la Empresa decidió apoyar la realización de este proyecto, otorgando los recursos necesarios para su realización.

### 2.3.1. EMISION

#### ANALISIS

Entenderemos por emisión, la función de generar y armar la papelería que deberá entregarse al contratante de un seguro, es decir, la carátula de la póliza, las condiciones generales del seguro, la tabla de pago de primas y la tabla de dividendos.

El análisis de los requerimientos específicos de emisión arroja lo siguiente:

1. Se debe emitir carátula diferente en diseño para los planes con inversión
2. Cambia la tabla de pago de primas
3. Cambia la tabla de valores garantizados
4. Se deben emitir los dotales a corto plazo

Para los tres primeros requisitos se hicieron modificaciones al sistema actual, para que en el caso de los planes con inversión no se generara la carátula normal, sino que fuera emitido el nuevo diseño.

El cuarto punto, la emisión de dotales a corto plazo, tenía problemas para lograr entrar al sistema actual con algunas modificaciones, ya que presentaba estas características:

- Era un proceso cuya ocurrencia estaba sujeta a la voluntad del cliente, es decir, que podía o no darse.
- Su frecuencia podía variar de 0 a 365 veces.
- Tenía que integrarse la captura de la solicitud de emisión de dotal a corto plazo en la captura inicial de emisión .

Con este panorama surgían tres alternativas básicas:

1. Modificar el sistema actual para que contemplara la emisión de los planes con inversión, así como la emisión y control de los dotales a corto plazo.
2. Crear un sistema por separado que emitiera los planes con inversión y los dotales a corto plazo, sin tocar el sistema ya existente.
3. Modificar el sistema actual sólo para emitir los planes con inversión y crear un sistema por separado para la emisión y control de los dotales a corto plazo

La primera representaba un costo muy elevado, ya que deberían modificarse los archivos existentes a todo lo largo del sistema , creando con esto problemas de

tiempo, parando en cierto momento la operación de la empresa para unificar archivos (los de prueba con los reales); un costo en tiempo muy fuerte, ya que la implantación a nivel nacional costaría el mismo esfuerzo en desarrollo pues los sistemas de emisión no eran los mismos.

La segunda opción no aprovechaba los procesos ya existentes en verificación de datos, creación de tablas, accesos a archivos, haciendo las mismas funciones y de la misma manera pero en diferentes sistemas, lo que nos llevaría a una duplicación de funciones.

Por lo que el resultado de este análisis nos condujo a la tercera opción como la más viable para su desarrollo e implantación, teniendo de esta manera por un lado el módulo de dotales a corto plazo y por el otro las modificaciones al ya existente módulo de emisión diaria, por lo que de aquí en adelante los trataremos por separado.

## 2.3. ANALISIS Y DISEÑO DE LOS MODULOS DEL SISTEMA

### 2.3.1.1. EMISION DIARIA

Ya que la opción fue la de hacer los mínimos cambios necesarios para que los planes con inversión pudieran ser emitidos por el sistema existente, se tocaron algunos procesos como: actualización de archivos, generación de tablas y reportadores, quedando desglosado así:

- Actualización al archivo de seguro practicado
- Actualización al vigor de personas
- Modificación al programa generador de la tabla de pago de primas y valores garantizados
  
- Modificación a programas reportadores :
  - . Carátula de la póliza
  - . Tabla de valores garantizados
  - . Tabla de pago de primas

## DISEÑO

1. El programa que da de alta en el archivo del seguro practicado (archivo que contiene todas las pólizas que hasta la fecha han sido emitidas en la compañía de seguros), cuya nueva función sería:

- Rectificar tipo de plan, si es de inversión :
  - . Accesa tabla de planes de inversión y extrae clave de la tabla de planes de inversión
  - . Poner marca de plan de inversión en el registro
- 2. El programa que da de alta en el archivo del vigor de personas (archivo de pólizas en vigor), cuya modificación sería:
  - Si el plan es de seguro con inversión :
    - . Poner clave de plan con inversión
- 3. En el programa que genera tabla de valores garantizados y tabla de pago de primas.
  - Rectificar si trae la marca de plan de inversión. Si trae la marca :
    - . Crea tabla de valores garantizados para planes con inversión
    - . Crea tabla de pago de primas para planes con inversión
- 4. En el programa que emite reporte tabla de pago de primas y valores garantizados
  - Rectificar si trae la marca de plan de inversión. Si trae la marca :
    - . Emite la carátula de plan con inversión
    - . Emite la tabla de valores garantizados para planes con inversión



. Emite la tabla de pago de primas para planes con inversión

5. Crear programa para emisión de carátulas con clave de plan con inversión

Y por supuesto la modificación a nivel de tarjetas de control o procesos que involucraban la ejecución de estos programas.

Con estas adaptaciones quedaba preparada la interfase con los otros módulos del sistema en el momento de su liberación, sin que por ello se viera afectada la operación de la empresa.

### 2.3.2. EMISION DE DOTALES A CORTO PLAZO

#### ANALISIS

Una vez determinado que la emisión de los dotales sea un módulo independiente al sistema de emisión diaria, se deben tomar en cuenta los requerimientos de este módulo.

- El dotal a corto plazo debe tener el mismo número de póliza de la básica que le da origen, por lo que se verificará la existencia de la póliza básica para que el dotal pueda ser emitido.

- Verificar que la suma asegurada acumulada, es decir, todas las sumas aseguradas que el cliente tenga contratadas con sus diferentes seguros del ramo de vida, deberá ser mayor a la suma asegurada contratada por el dotal, incluyendo otras sumas aseguradas contratadas por dotales.

- Verificar que el tiempo de contratación deberá estar entre 30 y 365 días.

- Emitir informes sobre la emisión diaria de dotales a corto plazo, la acumulación de éstos en el mes y durante el año.

- Emitir la carátula del dotal a corto plazo y entregarse junto con la póliza básica si su compra coincidió, o por separado si no fuera este el caso.

- Verificar que sólo se puede emitir un dotal al día.

- Aceptar modificaciones a la información de los dotales a corto plazo.

- La ejecución de este sistema será en lote, pues el costo de instrumentar la captura en las áreas de emisión resultaba innecesario.

- Generar reportes de emisión rechazada de dotales a corto plazo y la razón de ello.

- Creación de una forma para la solicitud

- Creación de una forma para la carátula del dotal a corto plazo.

- Almacenar la información de los últimos 18 meses de dotales a corto plazo por póliza y fecha.

- Generación del manual de usuario.

El análisis realizado para determinar si el área de captura podría absorber el volumen de captura de datos en lote, resultó positivo.

#### DISEÑO

Describiré el diseño de este módulo siguiendo el flujo de la información.

Esta información es generada por los agentes al momento de llenar la solicitud de compra de dotal a corto plazo. Esta solicitud fue una forma específicamente diseñada para este fin y cuyos datos son :

- Número de póliza ó Número de trámite
- Nombre del asegurado
- Prima pagada
- Fecha de vigencia

Todos los demás datos necesarios para la historia del dotal a corto plazo serán derivados de los anteriores.

Estos datos capturados son el flujo de datos de entrada al sistema de emisión de dotales a corto plazo, en donde se separaron por procesos funcionales quedando así:

**Proceso Validador 1.**

1. Crear el archivo en medio ambiente NOS/BE

2. Validar que exista póliza básica en vigor

Si esta condición se cumple

3. Validar fecha de vigencia del dotal

Si es válida

4. Generar suma asegurada

Si no es válida

5. Poner marca de rechazo en el registro

Si no existe póliza en vigor

6. Poner marca de rechazo en el registro

7. Generar dos archivos, uno de aceptados y uno de rechazados

**Proceso Validador 2.**

Verificar la suma asegurada alcanzada

- A esta verificación sólo entrarán los registros sin marca de rechazo.

Esta verificación consiste en calcular la suma asegurada del plan básico y según el plan. Esta suma asegurada se compara con la sumatoria de todas las sumas aseguradas compradas por dotales que pertenezcan a esta póliza básica. La suma de los dotales deberá ser menor a la suma asegurada alcanzada por la póliza básica y se generará el archivo maestro de dotales a corto plazo.

Si éste no fuera el caso, deberá rechazarse marcándose el registro.

#### **Proceso de alta en cobranza**

Para no tener que desarrollar un sistema de control de cobranza, se decidió integrar los registros de los doctales a los archivos de cobranza ya existentes, lo que ahorraría tiempo de diseño y desarrollo, incrementándolo sólo a nivel de capacitación del usuario final del control de la cobranza. A nivel de flujos de procesos computacionales se incrementó un proceso más que simularía el proceso de pago quedando transparente este proceso para las áreas contables.

#### **Proceso de bajas y cambios**

Para darle una herramienta que hiciera más ágil este proceso, el programa se desarrolló para usuario final, es decir, para uso y operación a través de microcomputadora, que generaba archivo de movimientos que al final del día se integraba a la actualización vía Batch.

#### **Proceso de Reportes.**

A fin de tener información de los movimientos realizados, se solicitaron algunos reportes:

**Emisión Rechazada, que tiene como datos:**

- No. de póliza
- No. de trámite
- Fecha de vigencia
- Fecha de vigencia del plan básico
- Prima
- Suma asegurada
- Clave de rechazo
- Causa de rechazo

**Dotales Emitidos y cuyos datos son:**

- Fecha del proceso
- No. de póliza
- No. de trámite
- Fecha de vigencia
- No. de días de vigencia
- Prima
- Suma asegurada
- Fecha de término de vigencia

**Histórico de Emitidos:**

Son los mismos datos que de dotales Emitidos, sólo que presenta todos los que existen en el archivo maestro de dotales a corto plazo hasta la fecha de proceso.

Cada uno de los procesos realizados emite cifras de control, que permiten verificar su óptima ejecución.

El archivo maestro de dotales a corto plazo contiene los registros de los dotales que están vigentes y es un archivo tipo secuencial indexado.

La llave de este archivo está compuesta por el número de póliza, el número de trámite y la fecha de emisión.

El archivo histórico tiene la misma llave y los mismos campos a excepción de que, en forma adicional a los mencionados, tiene un campo de 2 caracteres que indica la causa de baja del archivo.

Este sistema deberá procesarse todos los días, en partes separadas:

- En el proceso de emisión diaria deberán ejecutarse los procesos de Verificación 1 y 2 .

El proceso de integración a la cobranza deberá realizarse con los procesos del pagado diario, al inicio de toda la ejecución.

El proceso del reporte de información de emisión se ejecuta junto con la emisión diaria.



El proceso de emisión acumulada es independiente y puede llevarse a cabo a solicitud del usuario. No quedará condicionado a frecuencia establecida.

A continuación se diagrama el sistema en forma independiente y con los procesos incluidos.

Los dotales a corto plazo deberán valuarse mensualmente para tener en cuenta la reserva contingente necesaria. Para tal efecto, del maestro de dotales se emite un reporte con los dotales vigentes, con fechas de terminación de vigencia para que se hagan las provisiones necesarias, así como los que van a vencer en el transcurso del mes.

### 2.3.3. CAMBIOS

#### ANALISIS

El objetivo de este módulo era crear un instrumento con el cual pudieran integrarse en forma automática las pólizas tradicionales que se tenían en cartera y que fueran susceptibles a ello. Esto significa que tenían que ser planes que tuvieran el equivalente en esta nueva serie con inversión, para con ello darle nueva vida a la cartera ya existente por medio de las inversiones que representan los dotales a corto plazo.

El plan de funcionamiento de este módulo sería de un año, ya que se promovería el cambio de plan por medio de cartas a los asegurados y sólo en caso de recibir contestación en contra de esto, no procedería; de donde a la vuelta de un año ya toda la cartera susceptible a ello habría sufrido el cambio.

Habría que resolver varios problemas:

- Qué hacer con los valores garantizados propios de la póliza
- Qué hacer en caso de estar gravada la póliza
- Qué hacer para integrarlas al sistema

Se determinó lo siguiente :

Se seleccionaron todas las pólizas que pudieran ser susceptibles a cambio de plan

Se mandó comunicación al asegurado de lo que pensaba hacerse, incitándolo también a incrementar su plan con la compra de dotales.

Se descartaron las pólizas en donde el asegurado había ejercido su derecho a préstamo.

#### DISEÑO

Este módulo se dividió en 7 partes:

1. Diseño de archivos
  2. Procesos de selección de pólizas susceptibles al cambio
  3. Depuración de dichas pólizas (por préstamo)
  4. Procesos manuales para completar información
  5. Generación de archivos
  6. Actualización de vigores, practicado y recibos
  7. Emisión de información
- 
1. Se diseñó el archivo de cambios que prácticamente tenía todos los datos que se requerían en fondo en administración.

El diseño del archivo para actualizar los otros sistemas fue en base al archivo de movimientos de altas y cambios ya existente en el sistema de emisión diaria, para que su efecto pasara transparente para el usuario, no se duplicaran funciones ya existentes en otro sistema y no se rompiera con las fronteras especificadas para nuestro sistema.

2. Se seleccionarían en forma anticipada mensual las pólizas que fueran a cumplir su aniversario de emisión, donde este proceso duraría un año completo, pero sólo se realizaría una vez.

Con este archivo como base, se seleccionaría de la agenda del año de valores garantizados, los que tuvieran derecho a dichos valores. Después entraría un proceso manual (el mismo que existe a la fecha) para completar el cálculo del valor garantizado.

3. De las pólizas seleccionadas, se eliminarían aquellas que estuvieran gravadas con préstamos
4. Se creó una forma específicamente para este módulo, en donde se codificarán los valores garantizados que cada una de las pólizas básicas tuviera. Este proceso tuvo que ser manual ya que en el cálculo de

dichos valores aún intervienen varios procesos y cálculos manuales y el automatizarlo rebasaba las fronteras especificadas para el sistema.

5. El proceso de generación de archivos creó tanto el que sería flujo de entrada para el sistema de fondo en administración, como el de movimientos de actualización para el sistema de emisión diaria (de donde parten los procesos que actualizan los demás archivos de la Compañía).
6. La actualización de los archivos no se desarrollaría en este sistema ya que sólo se haría interfase y estos procesos existirían ya en los sistemas a los que pertenecen los archivos a actualizar.
7. Se producirían reportes de información, básicamente para el control de los movimientos generados.

#### 2.3.4. FONDO EN ADMINISTRACION

##### ANALISIS

La parte principal para el asegurado en este tipo de planes es la inversión o capitalización que generan, por lo que se requiere que estos ingresos sean reportados al derecho-habiente del fondo, así como los movimientos de egresos que se realicen sobre la cuenta.

El concepto que se utiliza para el diseño de este módulo es el de manejo de cuenta de un estado bancario, en donde existen ingresos y egresos ó flujo de entradas y salidas.

Para efectos del sistema se consideran los siguientes flujos de entradas:

- Vencimientos de dotales a corto plazo
- Dividendos de la póliza básica
- Dividendos de la prima del dotal a corto plazo
- Adiciones saldadas
- Intereses propios del capital existente en el fondo
- Adiciones o dividendos por cambio de plan

y como Flujos de Salida:

- Retiros totales
- Retiros parciales
- Pago de primas

Los dividendos del fondo son calculados a la fecha de proceso.

Por la naturaleza de esta operación se tendrá que diseñar para usuario final, por lo que se necesitará de lo siguiente:

- Crear una área de atención al público y a agentes
- Crear el sistema con consulta interactiva
- Escoger al personal del área

Deberá emitirse un estado de cuenta detallando todos los movimientos que sufrió el fondo en administración con una periodicidad semestral comenzando con el ingreso a él.

Asimismo desde este módulo deberá ejercerse la opción de pago de primas, en caso de existir primas pendientes de pago.

Una vez que el ingreso existe, cualquiera que sea el tipo de movimiento que diera origen a él, será tomado como importe global para efectos de pago de primas pendientes y/o acumulación de intereses sobre capital.

Los intereses que se aplicarán sobre la prima del dotal a corto plazo será la tasa promedio de los meses que estuvo vigente este dotal.

La tasa de interés que se aplicará sobre el fondo en administración será la decretada por la compañía de seguros, no pudiendo ser, generalmente, menor a la decretada por la Banca en depósitos de renta fija a 90 días.

#### **DISEÑO**

Este módulo se divide en validación y organización de los registros, actualización, aplicación de pagado-conversión y emisión de reportes.

El archivo maestro del fondo tiene una organización tipo secuencial indexado, cuya llave es número de póliza, fecha de alta y tipo de movimiento.



Deberán crearse programas que permitan la consulta interactivamente de los saldos de cada póliza, así como la de movimientos por póliza.

**Validación y Organización de los registros.-** Como los datos provienen de otros módulos, la verificación es sólo a nivel de registros con datos completos. La organización de estos registros toman relevancia ya que son primero clasificados por fechas y tipos de movimientos pues esto es primordial para lograr una correcta aplicación de intereses.

En este módulo se conjuntan todos los movimientos que generan un flujo de entrada hacia el fondo en administración, siendo el primero de los procesos el que lo hace.

**Actualización.-** En este proceso se realiza el cálculo y la actualización de archivos, se generan los intereses que por la prima del dotal a corto plazo se tendrán que acreditar al fondo, así como los del mismo fondo.

Para las tasas de interés de los dotales a corto plazo se estableció una rutina de acceso a una matriz con un renglón por cada mes de contratación posible y una columna por cada mes de vencimiento posible, en donde el

acceso depende del mes de contratación y el mes de vencimiento, o sea, de cuándo a cuándo duró la vigencia. Esta matriz es actualizada mes a mes calculando la tasa promedio de interés.

Para la tasa de interés del fondo mismo el acceso es a un arreglo lineal donde están los 12 meses y la tasa del nuevo mes y también es actualizado mensualmente.

El proceso de actualización de Saldos del fondo es el núcleo central del módulo, ya que permitirá la consulta de saldos todos los días en forma eficiente. Estos saldos se actualizan el día anterior con un día de adelanto, para mostrar dichos saldos al día.

El programa de consulta de saldos es un programa interactivo para usuario final.

En este módulo también se actualiza el histórico del fondo en administración, cuya función será la de guardar todos los movimientos que la póliza tenga hasta de 18 meses atrás. Este archivo es de tipo secuencial indexado, cuya llave será el número de póliza, la fecha de movimiento y el tipo de movimiento.

Aplicación de pagado-conversión.- Uno de los programas de este módulo aplica el pago de primas de planes con

inversión con el fondo en administración, cuando su período de espera exceda a los límites especificados como políticas. A falta de ese pago genera movimientos de cargo contra el fondo.

El siguiente proceso será el de aplicar esos pagos en el sistema de cobranzas ya existente. Para esto se hicieron dos programas aplicadores, uno al archivo de registros vivos pendientes de pago (para el control de cobranzas) y otro para el de movimientos diarios (para contabilidad). En caso de no tener fondos para la aplicación entera del pago, generará un archivo para su tratamiento en el módulo de conversión.

Los reportes que se generan son los siguientes:

- Estado de cuenta para el asegurado
- Reporte de saldos
- Reporte de movimientos diarios
- Reportes de recibos pagados
- Reporte de rechazos y causa

### 2.3.5. CONVERSION

#### ANALISIS

El objetivo de este módulo es convertir una póliza con inversión a un seguro saldado o a uno prorrogado.

Su fuente de información es el archivo de registros vivos pendientes de pago y fuera de plazo, que se genera en el módulo de fondo en administración.

Si el saldo en el fondo es positivo, se prorroga la póliza hasta el momento de agotar ese saldo, con cálculos efectuados semanalmente.

Si no existiera saldo en el fondo, se procederá a calcular su conversión a seguro saldado, con lo que se tendrá que dar de baja en todos los archivos pertenecientes a los planes con inversión y dar de alta en los planes de seguro saldado.

Se tendrá que hacer cruce con el sistema de seguro practicado, para las bajas de planes con inversión y las altas de seguro saldado.

## **DISEÑO**

Se crea un archivo que será indexado cuya llave será número de póliza para actualizar el archivo de seguro practicado.

Los flujos de entrada a este módulo los proporcionan 3 sistemas o módulos diferentes (fondo en administración, emisión diaria y cobranzas), teniendo como flujos de entrada los datos que tiene el archivo de recibos, el archivo de vigor de personas y el archivo que generó fondo en administración.

Se divide este módulo en 4 partes:

1. Cálculo de seguro prorrogado o saldado.
2. Generación de archivos de bajas o cambios de estado del archivo del vigor de personas y recibos pendientes de pago y altas en el archivo de seguro practicado.
3. Actualización de archivos.
4. Emisión de información.

#### **CALCULO DE SEGURO PRORROGADO O SALDADO.**

La entrada será el archivo generado en fondo en administración que tiene el saldo del fondo y los días fuera de plazo del recibo o recibos.

Se calcula el tiempo de prórroga y se verifica contra los días fuera del plazo del recibo. Si el tiempo de prórroga es mayor se marca en el registro de salida con una clave que querrá decir que es prorrogado y no se da de baja en ningún archivo. Si el tiempo de prórroga es menor al tiempo de fuera de plazo del recibo, se genera un registro para el archivo de bajas y se procede al cálculo del seguro saldado.

Para convertir una póliza de inversión a seguro saldado sólo se toma en cuenta el saldo del fondo en inversión más los valores garantizados que hasta el momento tenga dicha póliza, procediendo después a calcular la suma asegurada que puede comprarse con ese monto. Se genera entonces un registro de baja y un registro de alta. Estos mismos archivos serán la entrada para la emisión de información.

Con los registros generados, se actualizan los archivos de recibos, fondo en administración y seguro practicado.

### **2.3.6. VALUACION**

#### **ANALISIS**

El propósito de este módulo es generar la información que necesita la compañía de seguros para separar el uso de las reservas.

Se valúan para estos efectos las pólizas que tienen vigencia igual o mayor a tres años.

Para hacer más eficiente el proceso deberá generarse un archivo que contenga los valores que se otorgan por tipo de plan, de tal forma que no tenga que estarse calculando nuevamente por póliza.

Se requiere que el flujo de salida tenga un formato semejante al actual, para sólo adicionarlo.

#### **DISEÑO**

Este módulo tiene dos procesos, el anual y el mensual. En el anual se reportarán, por mes de aniversario, las pólizas que tienen que guardar reserva. El mensual es sólo para efectos operacionales de la compañía de segu-

ros, ya que esto les permitirá el manejo y aplicación de los valores garantizados en forma automática.

Para hacer más eficiente el proceso de valuación se creó un archivo tipo secuencial indexado que contiene los registros con los valores garantizados de cada tipo de plan, del tercer año al año 99 de vigencia.

Este módulo se subdividió de la siguiente manera:

1. Selección de registros para valuación
  2. Selección de valor garantizado y/o adición saldada
  3. Generación de archivo para impresión
  4. Impresión de registros valuados.
- 
1. El archivo que proporcionará el flujo de entrada al sistema será el seguro practicado, de donde se seleccionarán los registros de pólizas con inversión, escogiéndose sólo aquellos que cumplan con vigencia mayor ó igual a tres años y la segunda anualidad pagada.
  2. Con los registros seleccionados se accederá de forma indexada la tabla que para efectos de este proceso fue generada con los valores garantizados



correspondientes a cada plan y año de valor garantizado, extrayendo estos datos para crear un nuevo archivo.

3. Con estos datos se generará el archivo para impresión, así como la agenda de registros con valores garantizados que serán un flujo de entrada al sistema de fondo en administración.
4. Se imprimirá la información generada en un reporte tipo matriz que informará la reserva a cada mes que se tendrá que tener.

#### 2.4 ORDEN Y FRECUENCIA DE LOS PROCESOS DEL SISTEMA

El objetivo de esta sección es determinar la secuencia lógica operativa en que deben llevarse a cabo los procesos, o sea, se programa la ejecución en el medio ambiente real de los procesos descritos en este capítulo.

Como ya explicamos anteriormente, este sistema forma parte de un todo dentro del medio ambiente informático de la compañía de seguros, por lo que se notará la interrelación con este medio ambiente en los siguientes flujos.

Es importante mencionar que para lograr un manejo y control eficiente del sistema se necesita considerar lo siguiente:

- Se deben determinar los puntos de control tanto de los procesos propios del sistema, así como los que deben existir en el cruce de frontera con otro sistema, para garantizar que los datos que fluyen de uno a otro módulo o sistema lo hacen en forma exacta y confiable.
  
- Los controles en los procesos se establecen principalmente para evitar el ingreso de errores entre procesos o subsiguientes actividades del

proceso que se está ejecutando y su utilización permite detectar tanto errores de entrada como los que pueden ser generados al procesar los datos, ya que en los flujos de salida se establecen como comprobación final de la precisión e integridad de la información procesada, teniendo que conciliarse con los controles de entrada para asegurarse que no han perdido ni cambiado datos durante el proceso.

- Para evitar el mal uso de la información, el acceso al sistema está regulado a través de claves de acceso por usuario, siendo la mayoría de éstos no autorizados al sistema a nivel de modificación.
- Es importante que el personal encargado del proceso del sistema ejecute siempre antes de iniciar el proceso un respaldo de los archivos que serán actualizados y que pertenecen o son generados por otros sistemas.
- De preferencia, la ejecución de los procesos diarios deberá realizarse en las noches, ya que durante su ejecución se hace uso de archivos que son utilizados para consultas durante el día y

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

cuyas actualizaciones no pueden realizarse hasta cerrar el ciclo diario.

- El tener que respaldar la información generada durante los procesos resulta por demás obvio y por lo tanto se establecieron controles de respaldo.
- Dados los problemas mencionados con anterioridad se estableció un orden de prioridades, resultando una secuencia de los módulos de acuerdo a sus dependencias, creando una red con la siguiente estructura. Asimismo se establecieron las fronteras que el sistema debería tener, abarcando lo siguiente:
  - El desarrollo e implantación de modificaciones en los sistemas actuales de: emisión diaria y préstamo automático.
  - El diseño, desarrollo e implantación de sistemas de Emisión de dotales a corto plazo, fondo en administración, cambios y conversión.
  - El desarrollo e implantación de modificaciones en los archivos del sistema de Cobranzas.

## 2.5 INPLANTACION DEL SISTEMA

Es importante mencionar que el éxito de cualquier sistema se basa en el conocimiento que tengan los usuarios finales de los alcances, limitaciones y resultados que este proporciona, por lo que el establecimiento de los procedimientos que describen las actividades a desarrollar es básico.

Para lograr este conocimiento, se debe empezar a trabajar en él desde el momento en el que se decide apoyar la elaboración de un sistema. Esto permitirá por un lado que los procedimientos que se establezcan se apoyen en la gente que tiene la experiencia operativa y por el otro que se sientan partícipes de la elaboración del sistema y por lo tanto logren aceptarlo en forma casi automática.

Esta forma de trabajo comprende una interrelación con los usuarios finales del sistema muy fuerte y constante, el involucramiento de otras áreas en las pruebas, así como la capacitación e instrucción de las áreas usuarias del producto.

Para llegar a una implantación efectiva, es decir, que se logren los resultados esperados, es necesaria una

constante retroalimentación entre las áreas de sistemas y las áreas usuarias del sistema, informándoles a cada uno de los participantes de las responsabilidades que asume y sus implicaciones respecto al sistema.

Para lograr mejores resultados se armaron procedimientos detallados y, dentro del plan de implantación, se consideró el plan de capacitación al personal..

En este mismo sentido se encuentra el plan de armado de un nuevo departamento que se responsabilizaría de toda la operación de esta nueva serie de planes con inversión, no queriendo decir esto que este departamento lo operaría en su totalidad.

### CAPITULO 3. RESULTADOS OBTENIDOS

El tiempo de proceso en el módulo de valuación se redujo casi en un 90%, disminuyendo el costo a nivel de uso de equipo computacional, tiempo de trabajo por hombre a nivel de control de ejecución y por consiguiente logrando una mejora en tiempo de respuesta, lo que nos lleva a tener que analizar el sistema existente para llevarlo a una ejecución más eficiente.

La emisión de la póliza básica no sufrió alteraciones en, tiempo y método de proceso, sino que sólo fue alterada la forma de salida.

Existen errores en el llenado de las formas, tanto para cambios como para la emisión de dotales, por lo que se necesitará un refuerzo en la capacitación al área emisora, que es la responsable de esta actividad.

Existe una falla de proceso entre la emisión de dotales y la emisión de póliza básica, ya que está resultando lento el proceso de aplicación del pago en los dotales a corto plazo.

Esto se debe principalmente a la dependencia de proceso con la emisión diaria. Se tendrá que hacer más eficiente este proceso.

Es altamente satisfactorio el desempeño del personal que maneja el área de fondo en administración.

El proceso de conversión simplificó la tarea del cálculo del seguro prorrogado en forma contundente, ya que el tiempo de proceso y aplicación se redujo en 28 días, ya que anteriormente la duración de este proceso era de 30 días eficiente reduciendo el tiempo de proceso y aplicación de 30 días y con la sistematización es de 2.

En base a los resultados obtenidos podemos asegurar que los controles, verificaciones y actualizaciones del sistema funcionan bien y cumplen los objetivos planteados para ellos, por lo que su implantación fue un éxito.



## BIBLIOGRAFIA

- DISEÑO ESTRUCTURADO  
Larry Constantine / Ed Yourdon  
Ed. Prentice Hall  
U.S.A. 1979
- APUNTES PARA EL TALLER DE DISEÑO ESTRUCTURADO  
DE SISTEMAS DE INFORMACION  
Eduardo González  
México 1987
- MANUAL DE POLITICAS PARA LA ADMINISTRACION  
DE LOS SEGUROS DE VIDA INDIVIDUAL  
Jorge Rendón Elizondo  
Seguros Monterrey  
México 1987
- NORMAS Y POLITICAS DE OPERACION PARA EL  
SEGURO INDIVIDUAL  
Dirección Ejecutiva de Personas  
Seguros Monterrey  
México 1988
- LIFE CONTINGENCIES  
Jordan Chester w.  
Society of Actuaries Textbook  
U.S.A. 1975