

2e  
13



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

## PRUEBAS DE NIVEL DE FINANCIAMIENTO PARA UN PLAN DE PENSIONES

**T E S I S**  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
**A C T U A R I O**  
P R E S E N T A :  
**OLGA BEATRIZ ROCA CAZADERO**

MEXICO, D. F.

1987



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

## INDICE

	Página
INTRODUCCION	1
1. DESARROLLO DE LOS PLANES DE PENSIONES EN MEXICO	4
2. HIPOTESIS ACTUARIALES Y METODOS DE FINANCIAMIENTO	7
3. INSTRUMENTOS DE FINANCIAMIENTO	18
4. EFECTOS INFLACIONARIOS EN LOS FONDOS DE PENSIONES	23
5. SOLIDEZ ACTUARIAL	28
6. CASO PRACTICO DE PRUEBAS DE SOLIDEZ	38
CONCLUSIONES	49
ANEXO (TASAS DE DECREMENTOS)	51
BIBLIOGRAFIA	54

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

El trabajo actuarial con un sólido fundamento matemático y estadístico, se ha distinguido en México por su gran versatilidad y las soluciones acertadas que ha brindado en las diferentes áreas de la actividad humana. Así, no es difícil encontrar verdaderos profesionales (actuarios) que han destacado en el mundo de las finanzas, administración de empresas, economía, demografía, estadística ..., en fin, en un sin número de actividades sin olvidar el campo natural de los seguros.

No obstante lo anterior, mucho es lo que falta aprender (sobre todo en el terreno internacional), investigar y aplicar en nuestro país para lograr un reconocimiento pleno como gremio de indiscutible calidad profesional y utilidad para la sociedad en que nos desarrollamos.

En la actividad concreta de la "Consultoría Actuarial", donde el actuario es la piedra angular en el diseño y valuación de planes privados de pensiones, los problemas para resolver son múltiples, sobre todo cuando el efecto inflacionario hace sus estragos en los beneficios que recibe una persona retirada, que habiéndose desarrollado económicamente en épocas de relativa estabilidad, recibe en climas inciertos, una pensión realmente decreciente -- por el efecto citado. Más aún el problema inflacionario se refleja en otros ámbitos; si bien es cierto que el trabajo actuarial puede incluir la definición de un beneficio (diseño), también lo es el aplicar un método de financiamiento adecuado para que los beneficios se consoliden en el futuro y el empleado tenga una garantía del cumplimiento de las obligaciones futuras que el empleador contraiga con él.

Así las cosas, tan importante es un buen beneficio como el financiamiento adecuado. De esta apreciación es donde surge el concepto tan discutido, y hasta la fecha poco desarrollado en México, de la solidez actuarial de un fondo de pensiones.

Esas inquietudes son las que me han motivado a desarrollar el -- presente trabajo, haciendo la aclaración que se ía mantenido en mí el espíritu de aportar, si no ideas novedosas que ya han sido desarrolladas por actuarios brillantes, sí de ayudar en la divulgación de ellas para beneficio de la profesión.

Para efectos de mayor claridad, el trabajo ha sido dividido en seis capítulos.

El primero de ellos, más histórico que técnico, trata del desarrollo de los planes de pensiones en nuestro país; el objeto de este capítulo es comprender la importancia de esos planes, las múltiples funciones que cumplen y la problemática a la que hoy se enfrentan.

El capítulo dos, titulado "Hipótesis Actuariales y Métodos de Financiamiento", conceptos ellos netamente actuariales, cumple el cometido de sentar bases para el análisis posterior de solidez. Adicionalmente pretende enfatizar la gama tan amplia de posibilidades en la valuación de un plan de pensiones y las consecuencias de una selección adecuada o inadecuada de hipótesis y método.

Los instrumentos de financiamiento, como receptáculo de los recursos financieros para afrontar los pagos futuros, juegan un papel importante para considerar la solidez de un fondo, en otras palabras, el factor real de acumulación de dinero normalmente en nuestro país, difiere sustancialmente en el corto y mediano pla-

zo de la tasa de interés técnico supuesto por el actuario. Esos instrumentos se discuten en el capítulo tres.

Con los elementos proporcionados hasta esta parte del trabajo, se aborda el capítulo cuatro, donde se analizan algunos de los efectos causados por la inflación en los fondos de pensiones y se ratifica, por ello, la necesidad de medir periódicamente la solidez actuarial de los mismos, sugiriéndose que todo actuario consultor incluya el rubro discutido en este trabajo, en todos sus reportes de valuación.

De forma natural se desemboca a cuestionar ¿Qué es la solidez actuarial? y ¿Qué criterio de medición debe adoptarse?; a estas preguntas, que constituyen la parte central del trabajo, se pretende dar respuesta en el capítulo cinco.

El capítulo seis muestra un ejemplo de las pruebas de solidez mencionadas en el capítulo inmediato anterior.

Finalmente, se presentan las conclusiones del trabajo realizado y la bibliografía base del mismo.

## CAPITULO 1

### DESARROLLO DE LOS PLANES DE PENSIONES EN MEXICO

No obstante que en la década de los 60's la industria aseguradora mexicana ya había desarrollado buen número de planes, poco o nada en nuestro país se había hecho respecto al "Riesgo" de longevidad de las personas.

Ciertamente el concepto existía, y cuando menos se cubría parcialmente a través del sistema ya implantado de Seguridad Social.

En aquellos albores de los planes de pensiones no era difícil establecer como medio de financiamiento la compra de seguros dotales a edad 65, pero para grupos grandes de empleados trabajando en las empresas progresistas que implementaban esos planes resultaba honeroso por las características del seguro dotal.

A mediados de esa década, las instituciones bancarias deciden competir con los sistemas de capitalización de las aseguradoras con el ofrecimiento de Fideicomisos de Planes de Pensiones. Es lógico suponer que dicha oferta fue impulsada por actuarios pioneros en el campo de la Consultoría.

Los directores o gerentes de empresas en aquel tiempo, poco familiarizados con el concepto, se mostraban reticentes a la implementación de planes privados de pensiones, arguyendo la existencia y obligación del Seguro Social. ¡ Eran épocas de estabilidad económica !

Por otra parte el Estado, deseoso de promover la generación del ahorro interno nacional, brindó ventajas fiscales de deducibili-

dad de impuestos para aquellas empresas que implementaran planes de pensiones complementarios al Seguro Social.

A diferencia de esos planes, el Derecho Social y concretamente - el Derecho Laboral, llevaba buen camino recorrido y paternalista o no, había establecido una indemnización legal pagadera al trabajador que injustificadamente fuera despedido de su empleo.

Considerando que la vejez no es una causa justificada de despido, las empresas estaban prácticamente obligadas al pago de esa indemnización si deseaban retirar al personal cuya edad había mermado su productividad. Las alternativas eran solicitar la renuncia de ese personal (dificilmente aceptada) o bien eternizarlo - en el puesto o la empresa; ambas alternativas negativas.

Una solución, excelente para la época (y un vicio hoy en el mundo de la consultoría actuarial), fue proponer al trabajador que renunciara al trabajo (eximiendo a la empresa del pago de la indemnización) a cambio del pago de una pensión vitalicia.

Varios actuarios, en forma independiente unos de otros, llegaron a diseñar fórmulas de beneficios de pensiones que requirieran a la fecha de retiro un capital constitutivo o reserva semejante - a la indemnización legal. En otro orden de ideas, las contribuciones a reservas de pensiones eran deducibles del impuesto y equivalentes a la indemnización legal y las reservas con este último título no lo eran.

A mediados de la década de los 70's, el sistema así diseñado, fue visto como atractivo por las empresas y se inició un crecimiento acelerado en la implementación de planes de pensiones como un medio de obtener deducciones fiscales anticipadas y al mismo tiempo cubrir un pasivo contingente generado por la famosa indemnización legal.



Otro pasivo contingente es la llamada Prima de Antigüedad que gozó de las mismas ventajas (1974) que los planes de pensiones, lo que incrementó la actividad en la Consultoría Actuarial.

Los trastornos económicos enfatizados al principio de esta década, han vapuleado a todos los sistemas de capitalización y/o ahorro en el largo plazo, de aquí que se haya mencionado como vicio actual el tomar como base esa indemnización para el diseño de beneficios por jubilación, aún más, las bases de cálculo, la situación real y la falta de actualización de los planes de pensiones demuestran que la capitalización supuesta al retiro produce beneficios inferiores al que se podría obtener con el pago de la indemnización legal.

Si el plan contiene la provisión de que en ningún caso el beneficio que se otorgue puede ser inferior en valor presente al de la indemnización de 3 meses más 20 días de salario por años de servicio, entonces existe incongruencia entre el valor presente de beneficios calculados y la expectativa señalada. En otras palabras, o se cambia el beneficio o se cambia el método en virtud de la incongruencia que se manifiesta en el largo plazo.

Como se puede observar, la inflación está afectando entre otros a los planes de pensiones, de aquí que surja la necesidad de establecer si los recursos existentes de un fondo de pensiones o el método de financiamiento seguido, producen la solidez deseada para garantizar el pago de beneficios. Esto se pretende responder en el capítulo cinco.

Debe hacerse la aclaración que existen planes que si han sido -- actualizados y cumplen fielmente el objetivo para el que se estableció, lo que es labor del consultor, pero lamentablemente la mayoría de ellos no.

## CAPITULO 2

### HIPOTESIS ACTUARIALES Y METODOS DE FINANCIAMIENTO

En un mundo imaginario de absoluta certidumbre las estimaciones no caben, y en consecuencia los actuarios no existirían, pero en nuestro mundo una de las características es precisamente la incertidumbre ... la incertidumbre de que eventos futuros nos afecten física, moral o económicamente.

Por ello es necesario que se identifiquen, en la medida de lo posible, esos eventos y de preferencia se cuantifiquen.

La identificación de los eventos para efectos de este trabajo -- son aquellos asociados, en general, con las contingencias sobre la vida humana y en particular con una de ellas que es la longevidad de las personas.

Estimar lo que puede ocurrir con las personas o con los ingresos de ellas es un trabajo actuarial, de tal forma que a partir de -- una gran población (grandes números) por medio de técnicas estadísticas se infiera su suerte.

En otro orden de ideas, es necesario estimar cuántos, de una población observada, morirán, quedarán invalidos, desertarán de la población y finalmente cuántos llegarán a la vejez.

Las estimaciones citadas son conocidas con el nombre de Hipótesis Actuariales.

En términos generales, las "Hipótesis Actuariales" son suposicio

nes empleadas en forma sistemática para estimar la probable ocurrencia de eventos futuros y poder determinar el costo de los beneficios. Esas suposiciones están fundamentadas reconociendo el hecho que lo sucedido en el pasado es una guía de lo que probablemente sucederá en el futuro, de aquí que las hipótesis actuariales deban considerarse como un artificio de estimación.

Por otra parte, las hipótesis actuariales deben ser realistas -- hasta donde sea posible. Ese realismo debe contemplar tanto el corto, mediano y largo plazo, sobre todo en programas de esta última característica como lo es el plan de pensiones por jubilación.

En la medida que se va presentando la experiencia, se encuentra que las hipótesis tienen desviaciones con respecto a la realidad, -- mismas que generan pérdidas y ganancias actuariales.

Las hipótesis que normalmente se usan son:

- MORTALIDAD
- INVALIDEZ
- ROTACION
- TASA DE INTERES
- TASA DE CRECIMIENTO SALARIAL

### MORTALIDAD

La mortalidad tiene un impacto significativo en el costo de un plan. Si esta hipótesis se sobre-estima implica el fallecimiento teórico de un gran número de personas y en consecuencia, como po

cas de ellas llegan con vida a la jubilación, la contribución de berd ser menor. Si esta hipótesis se subestima, el efecto es con trario y se requerirá un mayor nivel de financiamiento.

### INVALIDEZ

La hipótesis de invalidez presenta un comportamiento similar al señalado para la mortalidad, solo que a niveles tan inferiores co mo lo sea la tasa de invalidez seleccionada con respecto a la de mortalidad.

### ROTACION

La rotación de personal tiene un comportamiento similar a las hi pótesis citadas, sin embargo debe hacerse la aclaración que a di ferencia de las anteriores, la de rotación es una hipótesis muy sensible a estilos gerenciales o situaciones económicas.

### TASA DE INTERES

Todo modelo de valuación de un plan de pensiones debe presuponer una capitalización de recursos destinados al financiamiento del plan.

En otras palabras, debe usarse como hipótesis una tasa de interés para descontar las obligaciones del plan. Lo deseable de esta -- hipótesis es que se cumpla en el largo plazo por la misma natura leza del plan.

## TASA DE CRECIMIENTO SALARIAL

Si una pensión tiene como objetivo sustituir los ingresos regulares de una persona para mantener su nivel de vida, es necesario proyectar esos ingresos mediante el uso de una tasa de crecimiento salarial. Una mayor tasa de crecimiento salarial produce, lógicamente, una mayor obligación del plan; en consecuencia la necesidad de un mayor nivel de financiamiento (contribución) y viceversa. La tasa de interés produce efectos contrarios a la de crecimiento salarial.

Como se puede observar de la descripción de las hipótesis actuales, el financiamiento de un plan de pensiones depende, entre otros factores, de las hipótesis que el actuario consultor seleccione y por ello surgen las siguientes preguntas:

¿Es manipulable el costo de un plan?, si esto es correcto ...  
¿Es muy amplio el rango de variación del costo?.

¿Se debería dejar la libertad de selección al actuario consultor o debería la Autoridad regular su uso?.

En cualquier caso ¿las hipótesis actuariales y/o la técnica actuarial es congruente con la técnica contable?.

Si se estableciera una estricta regulación de hipótesis, ¿Se volvería el financiamiento del plan tan poco flexible que fuera rechazado en el mercado?.

Los cambios de hipótesis ¿Podrían poner en peligro los derechos de los trabajadores?.

¿Quién, Cómo y Cuándo se puede caer o establecer el peligro de des-financiamiento o sobre-financiamiento de un fondo de pensiones?

La respuesta a esas preguntas es de fundamental importancia para la actividad de la consultoría actuarial y de otorgamiento de garantías para el mercado consumidor de esos servicios actuariales.

Las hipótesis se deben mezclar en un modelo matemático - financiero para arribar a dos resultados de suma importancia: la obligación generada por el plan y el nivel de financiamiento o contribución anual del plan.

El modelo citado se conoce con el nombre de "Método de Financiamiento".

Un método de financiamiento es un sistema ordenada de desarrollo de costos (contribuciones) de un plan de tal forma que se acumulen los recursos necesarios para afrontar los pagos del plan a edad de retiro.

El método de financiamiento asigna parte de la acumulación a los servicios pasados del (o los) trabajador (es) y el remanente a los servicios futuros a partir de una fecha de Valuación. Los servicios pasados pueden ser amortizados en un período predeterminado o bien sobre la expectativa de servicios futuros, mientras que los servicios futuros pueden ser calculados año con año hasta la fecha normal de retiro. La mecánica de asignación es lo que distingue a un método de financiamiento de otro.

En otro orden de ideas, el método de financiamiento es un progra

ma de pagos a un instrumento de financiamiento para poder consolidar los beneficios provistos por un plan.

Las razones fundamentales para usar un método de financiamiento son:

1. Incrementar la seguridad en el pago de beneficios - mediante la acumulación ordenada de recursos.
2. Proporcionar un tratamiento equitativo a diferentes generaciones de empleados y accionistas asignando - razonablemente a cada ejercicio el costo del plan de pensiones.
3. Proporcionar flexibilidad en el tiempo de financiamiento del plan, generalmente variando el pago de - los servicios pasados.
4. Proporcionar un sistema que reconozca apropiadamente los costos sobre el total de servicio activo de los empleados de reciente ingreso.

Una razón adicional es que las contribuciones a un plan de pensiones son deducibles del impuesto sobre la renta y esa deducción debe estar soportada por un método racional.

Existen tantos métodos de financiamiento como la imaginación pueda producir. Para confirmar que uno de ellos es verdaderamente - un método racional, solo basta demostrar que acumula la cantidad de dinero (de acuerdo con las hipótesis) equivalente al valor -- presente de los beneficios a edad de retiro.

No obstante lo anterior, para propósitos de este trabajo solo se emplearán dos de los métodos más conocidos.

- Crédito Unitario.
- Edad de Entrada (Prima Nivelada).

### CREDITO UNITARIO

El método de financiamiento de Crédito Unitario consiste en financiar en cada ejercicio (o año plan) únicamente la parte de beneficio asignada a ese año. De aquí que cuando el beneficio definido en un plan sea perfectamente identificable con cada unidad de tiempo el método de Crédito Unitario alcance su mejor uso, -- por ello se dice que este método está básicamente enfocado a los beneficios de un plan.

Si el plan de pensiones se hubiera implementado al inicio de operaciones de una empresa, es decir, en el momento de contratación del primer empleado, el nivel de financiamiento requerido para -- ese año (para una persona) sería:

$$C.N. = \frac{B}{x-y} \cdot (x-y)^y \dots (1)$$

donde:

C.N. = Costo Normal o nivel de financiamiento requerido en ese -- año.

B = Beneficio pactado en el plan de pensiones.

y = Edad de ingreso.

x = Edad de retiro.



El costo en el año  $t$ -ésimo sería:

$$C.N._t = \frac{B}{n-y} \cdot n-(y+t) | \ddot{a}_{y+t}$$

Para demostrar que el "Crédito Unitario" efectivamente constituye un método de financiamiento, la suma de los costos normales acumulados contingentemente hasta la edad de retiro debería ser igual al valor presente de los beneficios a esa edad.

La acumulación del costo normal desde el  $t$ -ésimo año hasta la edad de retiro es:

$$\frac{B}{n-y} \cdot n-(y+t) | \ddot{a}_{y+t} \cdot \frac{D_{y+t}}{D_n}$$

y su suma:

$$\sum_{t=0}^{n-y-1} \frac{B}{n-y} \cdot n-(y+t) | \ddot{a}_{y+t} \cdot \frac{D_{y+t}}{D_n}$$

$$\sum_{t=0}^{n-y-1} \frac{B}{n-y} \cdot \frac{N_{y+t+n-(y+t)}}{D_{y+t}} \cdot \frac{D_{y+t}}{D_n} =$$

$$\sum_{t=0}^{n-y-1} \frac{B}{n-y} \cdot \frac{N_n}{D_n} = (n-y) \frac{B}{n-y} \cdot \frac{N_n}{D_n} = B \ddot{a}_n$$

donde  $B \cdot \ddot{a}_n$  es precisamente el capital constitutivo de un beneficio  $B$  a edad de retiro, en consecuencia se afirma que el Crédito Unitario efectivamente constituye un método de financiamiento.

El caso práctico está dado por el hecho de que difícilmente un plan se implementa al inicio de operación de una empresa, es decir, cuando una empresa decide implementar un plan generalmente lleva varios años de operación, con lo que se debe reconocer que existe una obligación para con los empleados en el momento de adopción del plan. Esa obligación inicial, conocida técnicamente como Pasivo Inicial generalmente se amortiza. La cuantificación de ese pasivo no es otra cosa que la obligación actuarial contemplada desde la edad de ingreso hasta la edad actual, algebraicamente:

$$P.I. = \sum_{t=0}^{x-y-1} \frac{B \cdot t}{n-y} \cdot r^{-(y+t)} \ddot{a}_{y+t} l_{y+t} \dots (2)$$

donde:

$x$  = Edad actual.

P.I. = Pasivo Inicial No Financiado (P.I.N.F.) que en la implementación coincide con la obligación por Servicios Pasados.

Así en el caso "normal" la contribución anual al fondo es la suma del Costo Normal más la Amortización del Pasivo Inicial (P.I. /  $n$ ) en un plazo de  $n$  años.

Al año siguiente a la implementación del plan bajo el método de "Crédito Unitario" ahora con "Pasivo Inicial No Financiado", la fórmula (1) sigue determinando el Costo Normal. El P.I.N.F. lógicamente disminuye por el pago de amortización realizado y se puede

establecer una Obligación por Servicios Pasados que sería equivalente a lo establecido en la fórmula (2), solo que un año después.

Una parte flexible del Crédito Unitario, como prácticamente de -- cualquier otro método de financiamiento, está dado por el tratamiento de cálculo y pago que se defina para el pasivo inicial no financiado así como, en términos generales, de la obligación por servicios pasados que a través del tiempo difiere mas y mas del - P.I.N.F. si realmente existe un financiamiento.

#### METODO DE EDAD DE ENTRADA

Sin duda alguna uno de los elementos centrales en toda valuación actuarial es la determinación del valor presente de los beneficios a la fecha de valuación; este valor presente puede ser asociado como el monto total actual del pasivo contingente generado por el plan de pensiones.

Es lógico suponer que dicho valor presente, acumulado contingente mente hasta la edad de retiro sea equivalente al capital constitutivo de la pensión (Valor presente de los beneficios a edad de retiro). En otras palabras, si se ha determinado el valor presente de los beneficios a edad de retiro, ellos pueden ser asignados o distribuidos a cada uno de los años de servicio, con lo -- cual se tendría un método de financiamiento.

Concretamente el método de financiamiento de edad de entrada -- consiste en distribuir entre los años de servicio el valor presente de los beneficios mediante una prima nivelada en todos los años de servicio.

Si el plan se hubiera instalado al inicio de las operaciones de la empresa, el costo normal para una persona sería:

$$C.N. = B \frac{{}_n-y| \ddot{a}_y}{\ddot{a}_{y:\overline{n-y}}}$$

El Pasivo Acumulado (que coincidiría con el pasivo inicial en la implementación del plan) sería el valor presente de los beneficios a edad  $x$ , menos los costos normales que faltarían de contribuir o, en términos más propios, el valor presente de los costos normales futuros.

Actuarialmente dicho pasivo puede expresarse como:

$$P.I. = B \cdot {}_n-x| \ddot{a}_x - B \frac{{}_n-y| \ddot{a}_y}{\ddot{a}_{y:\overline{n-y}}} \cdot \ddot{a}_{x:\overline{n-x}}$$

Al igual que en el caso del crédito unitario, el tratamiento del pasivo inicial es diverso dependiendo del caso específico.

No obstante que en este capítulo se han explicado solo dos métodos que tienen especial importancia para este trabajo, también se suelen utilizar los siguientes:

- Método de Edad Alcanzada.
- Método Colectivo.

### CAPITULO 3

#### INSTRUMENTOS DE FINANCIAMIENTO

En el proceso de instalación de un plan, el administrador debe tomar una serie de decisiones que involucran, entre otras, la selección de la o las agencias de financiamiento y el o los instrumentos de financiamiento.

Dentro de las agencias autorizadas en México para el manejo de fondos de pensiones se encuentran:

1. Bancos (Fiduciarios).
2. Compañías de Seguros.
3. Casas de Bolsa.
4. Sociedades Mutualistas de Seguros.

El ámbito legal mexicano produce que no todas las agencias puedan manejar la totalidad de los posibles instrumentos, por lo que al seleccionar este último prácticamente queda definida la agencia. Es por ello que en este capítulo se describen brevemente los instrumentos de financiamiento factibles a usarse en México.

Los instrumentos citados son:

- A. Reserva Contable.
- B. Contrato de Seguros.
- C. Contrato de Fideicomiso.
- D. Depósitos en Administración.
- E. Contratos de Inversión.

### A. RESERVA CONTABLE.

La Reserva Contable no es propiamente un instrumento de financiamiento, es un sistema de registro que utiliza la empresa que ha instalado el plan, con objeto de dar cumplimiento a los "Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados" en el sentido de reconocer, tanto el costo como el gasto que genera un plan de pensiones.

A través de este instrumento se genera un pasivo (Plan de Pensiones) contra la "reserva" que se incrementa con las contribuciones actuarialmente determinadas (de acuerdo con las hipótesis y métodos usados) más el interés que se deba acreditar y decrece por -- los pagos de pensiones que se realicen de acuerdo con los términos del plan.

La principal ventaja de este instrumento es el hecho que el dinero "no sale" de la empresa, es solo un registro, pero su desventaja es que al no existir "gasto" no es una partida deducible del impuesto, a excepción de los pagos efectivamente realizados en el ejercicio.

### B. CONTRATO DE SEGUROS.

Sin duda alguna el instrumento "clásico original de financiamiento de las pensiones es el Contrato de Seguro. Su adopción puede ser desde seguros dotales a edad de retiro cuya suma asegurada -- sea equivalente al capital constitutivo de la pensión a esa edad, o bien a través de contratos de anualidades (poco desarrollado en México).

La preocupación de la industria aseguradora por los planes de --

pensiones asegurados queda de manifiesto por la elaboración de planes recientes de capitalización.

Los pagos de primas para planes de pensiones asegurados son deducibles del impuesto.

### C. CONTRATO DE FIDEICOMISO.

El contrato de Fideicomiso, además de ser el instrumento más generalizado a la fecha (octubre 1987), es probablemente el instrumento de mayor flexibilidad.

Consiste en que la empresa (fideicomitente) entrega al Fiduciario (Banco) la contribución anual actuarialmente determinada con el objeto de que este último custodie, vigile e invierta esos recursos en la mejor forma posible; además, que sea el fiduciario quien pague periódicamente las pensiones o beneficios que de acuerdo con los términos del plan procedan.

Las contribuciones a este tipo de instrumento son deducibles -- del impuesto.

Se dice que es un instrumento flexible porque es la empresa, en combinación con su actuario consultor quien define sus hipótesis actuariales y el método a utilizar, no así en los seguros donde las hipótesis son uniformes para todos los clientes de una aseguradora y aprobadas por la Comisión Nacional Bancaria y de Seguros.

Por otra parte, también existe flexibilidad en la forma de pago -- de la contribución anual durante el ejercicio fiscal, es decir, ella se puede cubrir en una sola exhibición, en forma mensual o

semanal o cualquier otra forma sin que por esto exista recargo - por pago fraccionado.

Este tipo de fideicomisos como generadores de ahorro interno del país y canalizadores del mismo, están sujetos a un "encaje legal" en el sentido de que el 30% del fondo se debe invertir en Valores Emitidos por la Federación (incluye CETES) que proporcionan un -- rendimiento razonablemente competitivo.

#### D. DEPOSITO EN ADMINISTRACION.

El funcionamiento de los Depósitos en Administración es similar - al de los Contratos de Fideicomiso durante el periodo de activi-- dad. En el momento del retiro, del depósito se paga a prima única una anualidad de acuerdo con la forma de pago del beneficio, por lo que la obligación de pago se transfiere de la empresa a la a-- seguradora.

Las contribuciones al igual que en el fideicomiso son deducibles del impuesto.

No obstante que el funcionamiento del Depósito en Administración con una aseguradora es similar al del Contrato de Fideicomiso, - su funcionamiento en México es limitado en virtud de que aún no existe el Reglamento para el manejo de este tipo de fondos.

#### E. CONTRATOS DE INVERSION.

El Contrato de Inversión se establece con alguna Casa de Bolsa y su funcionamiento es similar a los anteriores, dada su reciente - autorización legal, faltan hoy en día algunos puntos por regl-- mentar; un ejemplo de ellos es la transferencia de fondos de un



fideicomiso a una aseguradora o a una Casa de Bolsa o cualquiera de las combinaciones posibles.

Como una referencia se cruzan a continuación las agencias de financiamiento con los correspondientes instrumentos que usan:

AGENCIA

INSTRUMENTO

EMPRESAS ASEGURADORAS Y  
SOCIEDADES MUTUALISTAS.

RESERVA CONTABLE, SEGUROS  
DOTALES, CONTRATOS DE ANUA  
LIDADES Y DEPOSITOS EN AD  
MINISTRACION.

FIDUCIARIO (BANCO)

CONTRATO DE FIDEICOMISO, --  
CONTRATOS DE INVERSION.

CASAS DE BOLSA

CONTRATOS DE INVERSION.

## CAPITULO 4

### EFFECTOS INFLACIONARIOS EN LOS FONDOS DE PENSIONES

La prolongada crisis económica que ha padecido nuestro país también se refleja en los planes de pensiones por jubilación.

Sin duda alguna los efectos de la inflación se reflejan, en primera instancia, en el monto de las pensiones en curso de pago. - Considerando que un plan de pensiones se concibe generalmente en grandes plazos, no sería extraño encontrar hoy día planes operando con fórmulas de beneficios que fueron diseñados hace 10 años o mas en épocas de razonable estabilidad económica.

Un ejemplo de lo anterior se demuestra en el siguiente cuadro en que se ilustra el comportamiento de las pensiones de vejez del - Instituto Mexicano del Seguro Social:

#### PENSION DEL IMSS COMO PORCENTAJE DEL ULTIMO SUELDO 40 AÑOS DE SERVICIOS

VECES EL SALARIO MINIMO	I N F L A C I O N			
	0%	20%	30%	50%
1	72.50	43.36	35.32	25.18
5	72.50	43.36	35.32	25.18
10	72.50	43.36	35.32	25.18
15	48.33	28.91	23.54	16.79
25	29.00	17.35	14.13	10.07

PENSIÓN DEL IMSS COMO PORCENTAJE DEL ÚLTIMO SUELDO  
20 AÑOS DE SERVICIOS

VECES EL SALARIO MÍNIMO	I N F L A C I O N			
	0%	20%	30%	50%
1	47.50	28.41	23.14	16.50
5	47.50	28.41	23.14	16.50
10	47.50	28.41	23.14	16.50
15	31.67	18.94	15.43	11.00
20	19.00	11.36	9.26	6.60

Debe hacerse notar que las pensiones privadas razonablemente han corrido la misma suerte, es decir, por la misma crisis el monto de ellas luce insuficiente y los retirados han optado en una -- gran mayoría por recibir en vez de pensión, el correspondiente -- pago único o pago del capital constitutivo de su pensión.

Por otra parte, tanto las hipótesis actuariales como el método -- de financiamiento y el diseño de fórmulas de beneficios, estaban orientados a generar reservas al retiro semejantes a la llamada Indemnización Legal (3 meses más 20 días de sueldo por años de -- servicio en caso de despido injustificado), pero por la situa -- ción multicitada de crisis, el financiamiento se ha quedado cor -- to y los planes de pensiones se han convertido, en térmi -- nos gene -- rales en planes de "Terminación" o de financiamiento de liquida -- ciones al retiro con ventajas fiscales (La L.I.S.R. no permite -- hacer deducibles reservas para liquidaciones del personal), con lo cual el objetivo fundamental de las pensiones se pierde dejan -- do a la suerte, habilidad y administración del jubilado la manu -- tención de su nivel de vida con el pago único.

Una solución para retomar el curso de esos planes es el ofrecimiento de pensiones indexadas.

El aspecto económico también afecta el financiamiento de los planes. Al faltar capital de trabajo en una empresa, ella puede decidir, en busca de su subsistencia, el suspender el financiamiento del plan y la contribución actuarialmente determinada destinarla a capital de trabajo; ello pone en peligro los derechos de los trabajadores por no ser suficiente (?) el fondo de pensiones.

El aspecto inflacionario produce efectos distorcionados; existen empresas cuyos fondos de pensiones han obtenido rendimientos excepcionales en los últimos años. Muestra de una encuesta realizada por Wyatt Consultores, S.A. de C.V. respecto a rendimientos de fondos para el año de 1986 se observa a continuación:

<u>FONDO</u>	<u>RENDIMIENTO</u> <u>Ene.-Dic. 1986</u>
1	467.25
2	182.22
3	142.00
4	216.00
5	169.51
6	158.78
7	177.09
8	152.00
9	132.16
10	152.38
11	135.47
12	147.08
13	150.93

FONDO	RENDIMIENTO
	<u>Ene.-Dic. 1986</u>
14	145.69
15	136.89
16	141.57
17	161.85
18	148.24
19	138.12
20	130.93
21	130.22
22	134.55
23	109.50
24	136.01
25	135.46
26	126.75
27	125.43
28	125.78
29	122.20
30	105.05
31	86.35
32	58.97

De acuerdo con lo anterior se observa que la mayoría de los fondos se han capitalizado efectivamente, es decir han generado una tasa anual efectiva superior a la inflación registrada en el mismo año, la cual fue de 105.7%.

Si los fondos presentan una situación de inversión razonablemente buena ¿Se estarán sobre-financiando?, ¿Vale la pena realizar un estado anual de pérdidas y ganancias actuariales?... para la situación actual ¿Existirán criterios diferentes al de la valoración actuarial para medir la suficiencia de un fondo?. Si el fon

do esta sobre-financiado por desviaciones en las hipótesis ¿no se estará gozando de una deducción fiscal exagerada?... ¿Cómo se podría limitar?... ¿Qué podría hacer la autoridad al respecto?... - Estas y otras muchas preguntas aún permanecen sin respuesta, sin embargo es posible aislar el problema de financiamiento de fondos y medir su solidez dentro de un rango y de acuerdo con El establecer algunos criterios para la actuación de Consultores, Empresas y Autoridades. Esto se explica en el siguiente capítulo.

## CAPITULO 5

### SOLIDEZ ACTUARIAL

La solidez de un plan de pensiones puede considerarse desde varios puntos de vista. Entre ellos destaca el de:

1. Los empleados.
2. La empresa.
3. Las autoridades.
4. Legal.
5. Contable.
6. Actuarial.

#### 1. PUNTO DE VISTA DE LOS EMPLEADOS.

Es evidente que, como beneficiarios directos, los empleados consideran sólido un plan de pensiones cuando les otorgue beneficios - que en el retiro les permita mantener su nivel de vida, para lo - cual además de un beneficio adecuado, se requiere un buen financiamiento que garantice el cabal cumplimiento de las obligaciones contraídas por su empleador o patrón.

#### 2. PUNTO DE VISTA DE LA EMPRESA.

La empresa, por su parte, puede considerar sólido un plan cuando éste le ayuda a estimular la actitud de la productividad de sus - empleados, le proporciona un sistema eficiente, moral y humano de

separación de personal en edad avanzada y sobre todo, cumple con los compromisos pactados en cuanto a beneficios y financiamiento.

### 3. PUNTO DE VISTA DE LAS AUTORIDADES.

Las Autoridades, como reguladoras de la actividad social y económica pueden considerar la solidez de un plan cuando este coadyuva al incremento del bienestar social o a la minimización de la indigencia, y no hay necesidad de su intervención para el cumplimiento de sus términos.

### 4. PUNTO DE VISTA LEGAL.

Los abogados consideran que un plan es sólido cuando los documentos que rigen su formal operación son claros dentro del marco -- legal que corresponda, se cumplen los términos de esos documentos y se cuenta con las suficientes garantías para ello.

### 5. PUNTO DE VISTA CONTABLE.

La operación de un plan de pensiones conlleva una serie de costos y gastos que deben registrarse contablemente. Si este registro -- cumple con los principios de contabilidad generalmente aceptados y existe una asociación adecuada de débitos y créditos, de derechos y obligaciones, el contador puede considerar sólido al plan en cuestión.

### 6. PUNTO DE VISTA ACTUARIAL.

Un punto de vista actuarial sobre la solidez de un plan de pensio



nes se traduce a continuación:

" ... un plan es actuarialmente sólido cuando el patrón está bien informado del futuro costo potencial y hace lo necesario para cubrir esos costos mediante un programa ordenado de financiamiento ... los pensionados tienen seguridad de sus pensiones y los empleados activos pueden encontrar un equilibrio entre el fondo -- y sus beneficios acumulados ..." (1)

Una segunda opinión sobre la solidez actuarial es: " ... un sistema actuarialmente sólido es uno en que el monto presente de obligaciones contingentes actuarialmente calculadas a cualquier fecha se equilibra con el monto presente y contingente de los activos calculados a la misma fecha ..." (1)

Una tercera opinión al respecto:

" ... actuarialmente sólido debería ser financieramente confiable y debería ser un sistema bajo el cual el empleado que entra debería tener ahorrado, como si su compensación fuera pagada, -- las contribuciones que con la acumulación de interés produzca -- la reserva para pagar su pensión para cuando se retire de tal -- forma que a partir de ese momento ya no se requiera para él contribución alguna ..." (1)

Del análisis de todos los puntos de vista citados se desprende que la solidez de un plan de pensiones está íntimamente relacionada con su nivel de financiamiento.

(1) Dorrance C. Bronson, "Concepts of Actuarial Soundness in Pension Plans", Pension Research, Council, p.p. 14

Intuitivamente se expresa que mientras mas recursos financieros o activos tenga un plan de pensiones con respecto a los beneficios pactados, más sólido será el plan.

Si la solidez actuarial se mide en función de los activos y las obligaciones generadas por un plan, ¿los activos del fondo se deben considerar a valor de libros (costo de adquisición), valor de mercado o algun promedio de ellos?.

La respuesta a esa pregunta es el valor de mercado ya que si la empresa tuviera que pagar todos los compromisos del plan prematuramente, debería realizar dichos activos para obtener la liquidez necesaria; esa realización sería la obtención a valor de mercado.

En cuanto a la comparación de los activos con las obligaciones -- (valor presente de los beneficios) se deberían jerarquizar éstas, siguiendo el criterio contable, de las más líquidas o apremiantes a las menores. Esta posición da pie a la siguiente clasificación:

1. Valor presente de los beneficios del personal jubilado.
2. Valor presente de los beneficios del personal con derecho a retiro normal en el ejercicio plan.
3. Valor presente de los beneficios del personal con derecho a retiro anticipado.
4. Valor presente de los beneficios del resto del personal participante.

La relación del activo entre el punto 1 anterior indica, si es -

mayor que 1, que se puede cumplir con los compromisos ya exigibles por ese tipo de participantes.

La relación del activo entre la suma de los tres primeros puntos, si es mayor que 1, implica un buen nivel de financiamiento y, finalmente, si los activos del fondo fueran mayores o iguales a la suma de los 4 puntos, se puede afirmar la existencia de un sobre financiamiento.

Las relaciones citadas son fácilmente obtenidas de un balance actuarial de un plan de pensiones.

Un balance actuarial por sí solo no proporciona mayor información sobre la tendencia de financiamiento por constituir una "fotografía del plan a una fecha", para analizar la tendencia sería necesario un análisis comparativo de varios balances consecutivos.

No obstante lo anterior, existe un punto aparentemente discordante entre el criterio contable y el actuarial, es decir, mientras el balance (en la teoría básica de la contabilidad financiera) - es el resultado de un proceso de registro de operaciones que realiza una empresa, referidos a una fecha, el balance actuarial incluye el manejo de eventos futuros referidos a una fecha. En otro orden de ideas, mientras que la contabilidad registra y reporta lo pasado, la actuarial proyecta, refiere a una fecha mediante el valor presente y reporta.

No se pretende con lo anterior decir que el punto de vista es irreconciliable o que el balance actuarial esté mal concebido, se pretende que la información que produce el actuario consultor -- con relación al costo que genera un plan de pensiones, al igual

que todas las transacciones de la entidad económica, sean susceptibles de registro contable para uso de la gerencia.

La reconciliación de la aparente discordancia se da cuando al -- contable se le proporciona la información actuarial histórica para su registro en forma consistente con el del resto de las operaciones de la empresa.

Por otra parte, y con relación al tema de solidez actuarial, cabe la siguiente aclaración:

Si las hipótesis actuariales seleccionadas para una valuación se cumplieran siempre con exactitud, no sería necesario el tema de solidez actuarial dado que el método de financiamiento se cumpliría fielmente y en consecuencia se podrían cumplir todos los compromisos actuales y futuros (si se sigue el método). Como esas hipótesis generalmente no se cumplen (especialmente el interés y el crecimiento salarial en el entorno económico actual) y como el plan normalmente se implementa años después al inicio de operaciones de la empresa, la pregunta lógica es ¿Cuánto debería -- existir en el fondo a la fecha de valuación?

En otros países se han realizado esfuerzos serios por contestar esa pregunta y, debido a la coordinación entre actuarios y contadores, se han podido establecer reglas de elaboración y presentación de la información requerida para un plan de pensiones; esas reglas se discutirán mas adelante (FAS-36 en Estados Unidos, BIRI LIG en Alemania, etc.).

De acuerdo con lo explicado en el capítulo dos de este trabajo -- el método de financiamiento de "Crédito Unitario" es un método -- orientado a beneficios, es decir, se financia a prima única el -- beneficio adquirido en el año para el cual se realiza la valuación actuarial.

Si el plan hubiera sido implementado desde el inicio y el método de financiamiento fuera el Crédito Unitario y si las hipótesis - se cumplieran, a la fecha de valuación del plan, debería estar - constituida la totalidad de la reserva (activos) para los servi- cios pasados del personal participante, no así la de servicios - futuros.

Bajo el método de Crédito Unitario los jubilados o los que tuvie- ran derecho a retiro normal en el ejercicio se debieron haber fi- nanciado, como ejemplo, por medio del método (?) de reserva ter- minal.

Por otra parte debe recordarse que el método citado genera menor nivel de reserva con respecto a los demás métodos regulares de - financiamiento (edad alcanzada, edad de entrada y colectivo) pa- ra planes privados de pensiones.

Si el actuario y el contador han de coincidir con respecto a los planes de pensiones tanto para afectar el balance y estado de re- sultados como sobre la solidez de un plan, el actuario deberá ge- nerar la información histórica en el sentido de proporcionar el valor presente de los beneficios por servicios pasados calcula- dos con el método de Crédito Unitario. Esta cantidad debería ser el monto mínimo del fondo a la fecha de valuación y en consecuen- cia debe compararse con los activos a valor de mercado a la mis- ma fecha.

Si los activos entre el valor presente de esos beneficios es ma- yor que 1, puede afirmarse que el plan está bien financiado en - el sentido de poder afrontar los compromisos hasta esa fecha ad- quiridos por el plan.

Si la relación activos entre valor presente de los beneficios -- por servicios pasados es menor a 1, puede afirmarse que el plan está desfinanciado y algún curso de acción deberá establecerse -

para aportar al fondo cuando menos la diferencia Activos-Valor -- presente de los beneficios por servicios pasados.

Se aclara que lo explicado constituye el criterio establecido en la disposición 36 (FAS-36) del Financial Accounting Standards -- Board, organismo equivalente a la Comisión de Principios de Contabilidad en México, con respecto al nivel mínimo de un fondo de pensiones.

Si la relación Activos entre Valor presente de los beneficios -- por servicios pasados es mayor que 1 se afirma única y exclusiva mente que el fondo no está desfinanciado, y en consecuencia puede considerarse sólido actuarialmente.

Reconociendo el hecho de variaciones en el cumplimiento de las - hipótesis actuariales, se concluye que ninguna prueba aislada sobre el nivel de financiamiento o la solidez de un plan puede ofrecer toda la información.

Por ello el FAS-36 establece la necesidad de un margen por variaciones estadísticas; ese margen tiene el mínimo del valor presente de los beneficios por servicios pasados bajo el Crédito Unitario y como máximo el valor presente de los beneficios por servicios pasados pero ahora calculado por el método de financiamiento de Edad de Entrada.

La razón de lo anterior es que el método de Edad de Entrada es - uno de los que genera reservas mas elevadas. El 100% de los servicios pasados así calculados representa el fondo máximo teórico, es decir, si los activos del fondo son superiores se puede - afirmar que se encuentra sobre-financiado y evidentemente muy sólido. No obstante, en la práctica se ha encontrado que un exce--

lente nivel de financiamiento es del 75% al 90% del valor presente de los beneficios por servicios pasados.

Para concluir esta parte, se desea sumarizar lo expuesto:

1. La solidez actuarial habla sido un concepto subjetivo.
2. La solidez actuarial puede ser considerada desde varios puntos de vista.
3. La solidez actuarial esta intimamente relacionada - con el monto del fondo.
4. La aparente discordancia entre actuarios y contadores se elimina cuando los primeros proporcionan información adicional.
5. Actuarios y Contadores, en trabajo conjunto establecen reglas (FAS-36) para medir la cobertura de un fondo de pensiones.
6. El fondo mínimo de acuerdo con esas reglas es el valor presente de los beneficios por servicios pasados calculado por el método de Crédito Unitario.
7. El fondo máximo de acuerdo con el FAS-36 es el valor presente de los beneficios por servicios pasados calculado por el método de Edad de Entrada.
8. Si el fondo se encuentra en el rango definido en -- los puntos 6 y 7, se concluye que el fondo es "Sólido".

La prueba mínima también se denomina prueba de cobertura y la -- máxima, prueba de financiamiento.

Algunas observaciones adicionales son necesarias:

- Esas pruebas son independientes del método de financiamiento para la realización de la valuación actua-

rial normal.

- No es necesario usar el Crédito Unitario Projectado dado que la prueba mínima se realiza sobre el sueldo actual.
- Para la prueba máxima no se usa escala de salarios.

Lógicamente existen algunas complejidades de aplicación cuando el método de financiamiento para el desarrollo de la valuación actuarial normal es de los llamados "Con Pasivo Inicial Congelado" o cuando han existido modificaciones al plan y se ha generado un Pasivo Suplementario. Estos conceptos se deben incluir al estar ya registrados dentro de la cobertura del fondo aunque no exista el dinero físicamente (Activo del Fondo).

Por otra parte cuando el plan contenga provisiones para retiro anticipado o cuando después de determinadas condiciones se ceden los derechos al participante se deben valorar actuarialmente y reflejar en las pruebas de solidez. Estos conceptos escapan el alcance de este trabajo.

En el siguiente capítulo se muestra un caso práctico de lo explicado sobre la cobertura, el financiamiento y la solidez actuarial de un fondo de pensiones.



## CAPITULO 6

### CASO PRACTICO DE PRUEBAS DE SOLIDEZ

El objetivo de este capítulo es mostrar un ejemplo de un plan de pensiones de jubilación cuyo financiamiento es analizado mediante las Pruebas de Solidez mencionadas en el capítulo anterior.

#### I. DISEÑO DEL PLAN.

En este apartado se identifican las características que deberá cumplir el plan implementado el Fo. de enero de 1978:

1. Grupo Elegible.

Empleados no sindicalizados, de planta y tiempo - completo de la compañía "A".

2. Requisitos de Elegibilidad.

-Haber cumplido 25 años de edad.

-Tener cuando menos 3 años de antigüedad.

3. Sueldo.

El sueldo base contractual excluyendo cualquier otro tipo de compensación.

4. Salario Pensionable.

El promedio de los 3 años inmediatos anteriores a la fecha de retiro.

5. Servicios Pensionables.

Se acreditan por años y meses completos de servicio

ininterrumpido desde la fecha de ingreso a la empresa hasta la fecha de retiro.

6. Fecha de Retiro.

Normal.- El día 10. del mes que inmediatamente siga o coincida con el 65º cumpleaños del participante .

Anticipado.- Cualquier día posterior a los 60 años del participante, siempre y cuando tenga como mínimo 10 años de servicios pensionables.

Diferido.- No permitido.

7. Monto de los Beneficios.

Pensión básica.- Un crédito unitario del 0.8% del sueldo pensionable multiplicado por los servicios pensionables.

Pensión adicional.- Un crédito unitario del 0.8% -- del sueldo pensionable por servicios pensionables.

8. Forma de Pago de la Pensión.

Mensual vitalicia con garantía de 120 pagos.

9. Beneficios Adicionales.

No hay beneficios adicionales antes ni después del retiro.

10. Contribuciones.

El costo del plan será absorbido totalmente por la empresa.

## II. VALUACION DEL PLAN.

El proceso de valuación de un plan de pensiones consiste fundamentalmente en dos etapas:

## A) HIPOTESIS ACTUARIALES.

Sirven para estimar el valor presente de las obligaciones.

### a.1) Fecha de valuación.

1o. de enero de cada año.

Si las hipótesis de mortalidad, invalidez y rotación se bajo estiman, producen una mayor necesidad de financiamiento; mientras que si se sobre estiman el efecto es contrario. La postura normal para la valuación de un plan de pensiones es ser conservador y bajo estimar ligeramente dichas hipótesis. Para efectos de este ejemplo se usaron las siguientes tasas:

### a.2) Tasas de mortalidad.

Tabla GA- 1951 (anexo)

### a.3) Tasas de invalidez.

Tabla Hunter. (anexo)

### a.4) Tasas de rotación.

Tabla de la industria automotriz. (anexo)

### a.5) Tasa de interés.

Sin duda alguna, una de las hipótesis más sensibles es la de interés, usada para descontar las obligaciones financieras. La tasa de interés usada en este caso es del 9.0% compuesto anualmente.

### a.6) Incremento de salarios.

Una tasa de incremento salarial debe ser contemplada en la valuación actuarial con el objeto de proyectar las obligaciones del fondo. En este - -

ejemplo se ha utilizado el 7.0% anual compuesto.

a.7) Edad de retiro.

Se ha supuesto que todo participante del plan se -  
retira máximo a los 65 años de edad.

B) METODO DE FINANCIAMIENTO.

Se ha empleado un método denominado "Colectivo con Pasivo Inicial Congelado". Bajo este método se reconoce un "Pasivo Inicial" que será amortizado en un plazo de 10 años de acuerdo con las disposi  
ciones del RISR. La mecánica consiste en que a la diferencia del valor presente de las obligaciones totales y el activo tangible se le deduce el monto del pasivo inicial dividiéndose este sub-total entre el valor presente de los sueldos futuros para producir el -  
costo normal en porcentaje de la nómina. Al costo normal se le su  
ma el monto necesario para amortizar el Pasivo Inicial, por lo --  
que esta suma representa la contribución anual total para el fon-  
do de pensiones.

III. INFORMACION DE LA POBLACION.

<u>C O N C E P T O</u>	<u>NO PARTICIPANTES</u>	<u>RETIRO NORMAL</u>	<u>RETIRO ANTICIPADO</u>	<u>PARTICIPANTES ORDINARIOS</u>	<u>TOTAL PARTICIPANTES</u>	<u>TOTAL GRUPO</u>
Número de Empleados	78	1	3	118	122	200
Nómina Anual	119,159,352.	1,784,534.	5,054,058.	232,740,482.	239,579,074.	358,738,426.
Sueldo Mensual - - Promedio	127,307.	148,711.	140,391.	164,365.	163,647.	149,474.
Edad Promedio						
a) De Ingreso	24.05 años	55.00 años	44.67 años	28.21 años	28.84 años	26.97 años
b) Actual	26.24 años	67.00 años	61.67 años	36.80 años	37.66 años	33.21 años
c) De retiro	65.04 años	67.00 años	65.00 años	65.00 años	65.02 años	65.02 años
Promedio de - - Servicios:						
a) Pasados	2.19 años	12.00 años	17.00 años	8.59 años	8.83 años	6.24 años
b) Futuros	38.79 años	0.00 años	3.33 años	28.21 años	27.35 años	31.81 años
c) Totales	40.98 años	12.00 años	20.33 años	36.80 años	36.18 años	38.05 años

RESULTADOS DE LA VALUACION ACTUARIAL

Información Básica

Número de empleados		200
Nómina anual	\$	358,738,426.00
Sueldo mensual promedio	\$	149,474.34

Resultados de la Valuación

1. Valor presente de los beneficios:		
a) Jubilados	\$	0.00
b) Con derecho a retiro normal	\$	1,204,551.00
c) Otros participantes	\$	110,788,252.00
T o t a l	\$	111,992,803.00
2. Pasivo inicial no financiado:	\$	163,274.00
3. Activo tangible:	\$	38,926,361.03
4. Valor presente de las contribuciones normales futuras:	\$	72,903,167.97
5. Valor presente de los sueldos - - futuros:	\$	2,564,081,129.00
6. Contribución normal como porcentaje:		2.84%
7. Nómina anual del personal participante:	\$	239,579,074.00

8. Contribución normal:	\$	6,804,046.00
9. Contribución para amortizar el pasivo inicial no financiado:	\$	85,153.00
10. Contribución anual total:	\$	6,889,199.00
11. Contribución anual total como porcentaje de la nómina anual total:		1.92%

BALANCE ACTUARIAL DEL PLAN DE PENSIONES POR JUBILACION AL:

1° DE ENERO DE 1987

ACTIVO

Activo Tangible	\$ 38,926,361.03
Pasivo Inicial no financiado	\$ 163,274.00
Valor presente de las contribuciones normales futuras	\$ 72,903,167.97
<u>SUMA ACTIVO</u>	<u>\$ 111,992,803.00</u>

PASIVO

Valor presente de los beneficios del personal jubilado	\$ 0.00
Valor presente de los beneficios del personal con derecho a retiro normal durante el ejercicio	\$ 1,204,551.00
Valor presente de los beneficios del resto de participantes	\$ 110,788,252.00
<u>SUMA PASIVO</u>	<u>\$ 111,992,803.00</u>



PRUEBA DE COBERTURA FAS-36

PRUEBA MINIMA

<u>CONCEPTO</u>	<u>M O N T O</u>
A. <u>Cobertura Financiera</u>	
1. Activos del Fideicomiso	\$ 38,926,361.03
2. Reserva Contable	0.00
3. Pasivo Inicial no Financiado	\$ 163,274.00
4. Cobertura Financiera Total con P.I.N.F.	\$ 39,089,635.03
5. Cobertura Financiera Total sin P.I.N.F.	\$ 38,926,361.03
B. <u>Obligación Total Acumulada</u>	\$ 14,339,662.00
(Valor presente de los beneficios por servicios pasados calculado con el Método de Crédito Unitario)	
C. <u>Cobertura Total con P.I.N.F.</u>	272.60%
(A.4/B)	
D. <u>Cobertura Total sin P.I.N.F.</u>	271.46%
(A.5/B)	
E. <u>Obligación Acumulada (Derechos Adquiridos)</u>	\$ 4,760,984.00

F. Cobertura del Fondo por Derechos  
Adquiridos sin P.I.N.F.

817.61%

(A.5/E)

El resultado obtenido en esta prueba muestra un buen nivel de financiamiento del fondo con respecto al mínimo requerido.

PRUEBA DE FINANCIAMIENTO

PRUEBA MAXIMA

<u>CONCEPTO</u>	<u>M O N T O</u>
A. <u>Cobertura Financiera</u>	
1. Activos del Fideicomiso	\$ 38,926,361.03
2. Reserva Contable	\$ 0.00
3. Pasivo Inicial no Financiado	\$ 163,274.00
4. Cobertura Financiera Total con P.I.N.F.	\$ 39,089,635.03
5. Cobertura Financiera Total sin P.I.N.F.	\$ 38,926,361.03
B. <u>Obligación Total Acumulada</u>	\$ 69,756,780.00
(Valor presente de los beneficios por ser vicios pasados calculado con el Método - Edad de Entrada)	
C. <u>Prueba de Financiamiento con P.I.N.F.</u>	56.04%
(A.4/B)	
D. <u>Prueba de Financiamiento sin P.I.N.F.</u>	55.80%
(A.5/B)	

El nivel de financiamiento que tiene el fondo con respecto a la -  
prueba máxima arroja resultados satisfactorios aunque no excelentes.

## CONCLUSIONES

El costo de un plan de pensiones por jubilación se puede estimar en base al beneficio que se otorgue (monto de la Pensión) y a -- las hipótesis actuariales.

La forma en que se va a amortizar dicho costo depende del método de financiamiento que se utilice, el método define la contribución que se deberá hacer al medio de financiamiento para constituir el fondo que servirá para consolidar los beneficios previstos a la edad de retiro de los participantes.

Así, la función del actuario consultor es tratar que las hipótesis usadas al estimar el costo del plan, se apeguen lo mas posible a la realidad y que el método de financiamiento utilizado - en la valuación actuarial cumpla el objetivo de acumular la cantidad suficiente para pagar la pensión de jubilación.

Sin embargo, como los planes de pensiones son planes a largo -- plazo, es factible que el comportamiento real de las obligaciones difiera del estimado mediante las hipótesis actuariales, sobre todo en lo que se refiere a la hipótesis de incremento salarial, que se rige por la situación económica del país y los rendimientos de las inversiones (supuesto de tasa de interés) que son el resultado de la experiencia que se tenga en los instrumentos de financiamiento.

Por lo anterior surge la necesidad de conocer cual es la situación del fondo de pensiones, determinar si existe o no un problema en el financiamiento del mismo. Esto se logra mediante las Pruebas de Solidez las cuales permiten saber si el crecimiento

de los compromisos generados por el plan se están solventando con el crecimiento del fondo.

Por lo antes expuesto se sugiere que los estudios actuariales con tengan dos Pruebas: una mínima (de cobertura) que indica si el plan está bajo-financiado y otra máxima (de financiamiento) que establece el límite a partir del cual se puede considerar sobre-financiado.

La solidez actuarial está relacionada con el tamaño del fondo, - mismo que depende directamente del programa de contribuciones utilizado; sin embargo, y esta es una de las ventajas, las pruebas de solidez descritas en este trabajo son independientes del método de financiamiento usado para la realización de la valua- ción, y a diferencia del Balance Actuarial, no necesitan del aná- lisis comparativo de varios años para saber si un plan de pensiones está bien, sobre o bajo-financiado.

ANEXO

T A S A S (1000\* gx)

x	GA-1951	HUNTER	IND. AUT.
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00
9	0.00	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.00
12	0.00	0.00	0.00
13	0.00	0.00	0.00
14	0.00	0.00	0.00
15	0.53	0.00	0.00
16	0.54	0.00	0.00
17	0.56	0.00	0.00
18	0.58	0.00	0.00
19	0.60	0.00	0.00
20	0.62	0.00	240.00
21	0.64	1.03	234.00
22	0.67	1.04	230.00
23	0.69	1.04	228.00
24	0.72	1.05	226.00
25	0.76	1.06	225.00
26	0.80	1.07	210.00

T A S A S (1000\* gx)

x	GA-1951	HUNTER	IND. AUT.
27	0.84	1.08	190.00
28	0.89	1.09	165.00
29	0.94	1.11	150.00
30	0.99	1.12	136.00
31	1.05	1.14	125.00
32	1.12	1.17	116.00
33	1.20	1.20	110.00
34	1.28	1.24	102.00
35	1.37	1.28	97.00
36	1.48	1.34	89.00
37	1.59	1.41	84.00
38	1.71	1.48	79.00
39	1.85	1.57	73.00
40	2.00	1.66	69.00
41	2.19	1.77	63.00
42	2.45	1.89	59.00
43	2.77	2.01	53.00
44	3.15	2.15	46.00
45	3.58	2.30	40.00
46	4.07	2.47	33.00
47	4.60	2.66	27.00
48	5.18	2.88	21.00
49	5.81	3.12	15.00
50	6.48	3.39	11.00
51	7.19	3.70	10.00
52	7.94	4.05	5.00
53	8.73	4.46	3.00
54	9.56	4.94	1.00
55	10.44	5.50	0.00

T A S A S (1000\* gx)

---

x	GA-1951	HUNTER	IND. AUT.
56	11.35	6.19	0.00
57	12.30	7.02	0.00
58	13.30	8.04	0.00
59	14.38	9.29	0.00
60	15.56	10.80	0.00
61	16.87	12.65	0.00
62	18.35	14.89	0.00
63	20.07	17.60	0.00
64	22.07	20.87	0.00
65	24.42	0.00	0.00



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

- *Life Contingencies.*  
Jordan, W.C.
- *Concepts of Actuarial Soundness in Pension Plans*  
(1957)  
Dorrance C., Bronson.
- *Fundamentals of Private Pension.* (1962)  
McGill, Dan.
- *The Theory and Practice of Pension Funding* (1976)  
Trowbridge, C.L.
- *Pension Mathematics* (1977)  
Winklevoss, H.
- *The Fundamentals of Pension Mathematics* (1972)  
Berin, Barnett N.