

Nº 3
2 EJ.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

METODOLOGIA DE LOS PLANES PRIVADOS
DE PENSIONES POR JUBILACION

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
OSCAR ARANDA MARTINEZ

FALLA DE ORIGEN

MEXICO, D. F.

1992



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

	pag.
INTRODUCCION	1
CAPITULO I. ASPECTOS GENERALES EN LA ELABORACION DE UN PLAN DE PENSIONES POR JUBILACION EN MEXICO.....	4
CAPITULO II VALUACION ACTUARIAL.....	23
I. Hipótesis Actuariales.....	24
I.1. Bases Biométricas.....	25
I.1.1 Mortalidad.....	25
I.1.2 Invalidez.....	29
I.1.3 Rotación.....	29
I.2. Bases Economicas.....	30
I.3. Métodos Actuariales de Financiamiento.....	31
I.3.1 Método de crédito unitario.....	33
I.3.2 Método Individual de Costo Nivelado a edad de ingreso.....	41
I.3.3 Método Colectivo.....	47
CAPITULO III. NOTA TECNICA Y BALANCE ACTUARIAL....	53
I . Instalación	54
II. Proceso Administrativo.....	55
III. Nota Técnica, Plan de Pensiones por Jubilación.....	57
III.1. Esquema de beneficios.....	57
III.1.1. Requisitos de elegibilidad..	59
III.1.2. Edad de Jubilación.....	59
III.1.3. Sueldo.....	59

III.1.4. Sueldo Pensionable.....	60
III.1.5. Importe de la Pensión.....	60
III.1.6. Forma de pago.....	60
III.2. Bases Técnicas de Cálculo.....	60
III.2.1. Hipótesis actuariales.....	61
III.2.1.1. Demográficas.....	61
III.2.1.2. Financieras.....	66
III.2.1.3. Crecimiento de Salarios.....	66
III.2.2. Método de financiamiento.....	66
III.3. Formulas de Cálculo.....	67
III.3.1. Sueldo Pensionable de la Empresa.....	68
III.3.2. Sueldo Pensionable del IMSS..	66
III.3.3. Cálculo de las pensiones Empresa e IMSS.....	70
III.3.4. Valor presente de la Pensión.	75
III.3.4.1 Activos.....	76
III.3.4.2 Jubilados.....	79
BALANCE ACTUARIAL	
IV. Formato y presentación del Balance Actuarial..	82
CONCLUSIONES.....	89
ANEXOS.....	93
BIBLIOGRAFIA.....	115

INTRODUCCION

El propósito del presente trabajo es realizar un análisis del marco legal y de interpretación técnica, que rodea a los planes privados de Pensiones en México.

En la actualidad la materia de Pensiones en nuestra Universidad ha sido implantada como materia optativa y en algunas otras universidades a sucedido lo mismo, clara evidencia de la importancia que ha cobrado este tema, como parte de la seguridad social.

En México existe poco material al respecto, motivo por el cual, aún no ha sido explorado en su totalidad; y la información que se tiene sobre el tema de seguridad social privada, proviene de países desarrollados, por lo que el presente estudio, pretende ser una esquematización general de los planes privados de pensiones en México, particularizandose en lo referente a sus condiciones generales de trabajo para el beneficio por Jubilación por Vejez o cesantía en edad avanzada y de otras prestaciones afines.

Existen tres leyes que tienen una gran importancia para la clara definición del marco legal:

Ley Federal del Trabajo,
Ley del Seguro Social y
Ley del Impuesto Sobre la Renta

Las dos primeras imponen una serie de restricciones en lo referente a la cuantía de la pensión, y la última define un

número importante de lineamientos tanto en lo referente a dicho monto como en otros aspectos estructurales y operativos.

En el capítulo I se abordara la implicación que en primera instancia, se tiene del artículo 50 de la Ley Federal del Trabajo, así como una descripción esquemática de las otras dos Leyes (Ley del Impuesto Sobre la Renta y Ley del Seguro Social), enfocándose finalmente en los aspectos generales utilizados en la elaboración de un plan de Pensiones por Jubilación.

Los capítulos II y III, (que constituyen la parte central de estudio) han sido dedicados a describir las principales bases que se utilizan en una valuación actuarial, dichas bases son los supuestos biometricos y de proyección (tasa financiera); y así como los métodos actuariales de financiamiento utilizados para amortizar la carga por la obligación que por este concepto se crea.

No debemos olvidar que dicha implantación del plan, trae ventajas fiscales, a saber la deducibilidad de impuestos.

El capítulo III es una particularización en el proceso de valuación actuarial, caso de las instituciones de crédito y que como se menciona en el desarrollo de este capítulo, sirve, de marco para el sector Asegurador y de Fianzas, dado que el Reglamento de Trabajo de las Instituciones de Crédito y Organizaciones Auxiliares es la base para la adecuación de todo contrato colectivo de trabajo, referente a los beneficios por jubilación por vejez y cesantía en edad avanzada en particular.

En este capítulo estructurare la nota técnica general, de acuerdo con el Reglamento citado y en base al marco legal que rodea lo concerniente a este beneficio, complementario a la que otorga el IMSS y su reflejo en cuanto a su valuación en un Balance Actuarial.

CAPITULO I

ASPECTOS GENERALES EN LA ELABORACION DE UN PLAN

DE PENSIONES POR JUBILACION EN MEXICO

CAPITULO I

ANTECEDENTES HISTORICOS

La historia del desarrollo de los planes privados de pensiones en nuestro país, no es tan reciente como pudiera parecer partiendo de una primera impresión, pues existen programas establecidos en forma independiente a los conocidos como públicos que cuentan con un número respetable de años de operación, pudiendo citar a nivel de ejemplo los planes de pensiones de los trabajadores de Ferrocarriles Nacionales, así como para los empleados de Teléfonos de México, el ejército y la armada, amén de aquellos establecidos en varios contratos Ley, entre los que podemos citar el de la Industria Hulera.

Mismos que fueron la pauta de los que actualmente existen como Planes Privados de Pensiones Por Jubilación Complementarios a la del Instituto Mexicano del Seguro Social.

En este sentido a partir del 1^o de Enero de 1965, las Reservas para pensiones de personal por Jubilación en México, están basados en contratos sin asignación de Reservas individuales, que consiste en un fondo creado para la colectividad, y con las ventajas del marco legal que cubre lo referente a la indemnización y deducibilidad fiscal. La razón principal de esta práctica es la interpretación que se dió en aquellas épocas a la fracción 3^a del artículo 25 de la Ley del Impuesto Sobre la Renta en el sentido de que una condición para que las aportaciones a un fondo de pensiones fueran deducibles, es que deberían afectarse en fideicomiso irrevocable.

En los últimos años este panorama ha cambiado en virtud de que la modificación a la Ley General de Instituciones de Seguros de fecha 20 de Diciembre de 1984 y a la Ley del Impuesto Sobre la Renta de fecha 1^o de Enero de 1981, permiten expresamente a las compañías de seguros, a las Casas de Bolsa y a las Mutualidades, crear fondos de pensiones para terceros, con el mismo tratamiento fiscal favorable que han disfrutado hasta la fecha de fiduciarios.

Precisamente en este sentido las instituciones antes mencionadas, tendrían el papel de Administradoras de Fondos de Pensiones (*que sería tema de análisis en otro trabajo, mismo que no abordaremos*) .

De esta manera considerando la deducibilidad fiscal y la ventaja de cumplir con el ordenamiento legal de Indemnización conforme a lo reglamentado en la Ley Federal del Trabajo del 14 de Julio de 1974, fué necesario en primera instancia prever en el reglamento de Trabajo de Los Empleados de Instituciones De Crédito y Organizaciones Auxiliares la ventaja de establecer una indemnización por vejez, creando así los primeros planes de pensiones en las Instituciones de Crédito, mismo que fué retomado como modelo para las instituciones de Seguros.

En la actualidad en base a este reglamento las Instituciones de Seguros han iniciado la particularización en cuanto a los requisitos para el retiro por Jubilación o cesantía en edad avanzada y demás ventajas obtenidas por cada sindicato en particular.

A finales de la década de los 60's El Seguro Social proponía en primera instancia la creación de reservas para el pago de Pensiones por Jubilación; Invalidez, para lo cual dividía los sueldos de cotización y con base al grupo correspondiente, se calculaba, tanto las contribuciones como los beneficios a que tenía derecho el asegurado.

Con el paso del tiempo, se han adicionado nuevos grupos a los originales existentes como consecuencia lógica de los incrementos graduales en los salarios que se experimentaron en la décadas de los sesentas y setentas.

Al final de la década de los ochentas, se introdujeron cambios aún más drásticos, dirigidos a reconocer la pérdida del poder adquisitivo de los pensionados y garantizar un nivel mínimo de pensión para el futuro.

Hasta 1970, se adicionaron nuevos grupos, en 1973, tuvo lugar la primera modificación profunda desde la fundación del Instituto, ya que con anterioridad lo único que se había hecho era adicionar grupos. En esta última modificación, se adicionó un nuevo grupo con un máximo dinámico definido como diez veces el salario mínimo vigente en el Distrito Federal, además de que se modificó en forma substancial la estructura de los beneficios. Para 1989 se cancelaron algunos grupos, y se redefinieron los que siguen vigentes, y finalmente en 1990 mediante decreto presidencial se establecieron las bases para el cálculo de la Pensión Por Jubilación, cesantía en edad avanzada e invalidez en función a una tabla de número de salarios percibidos por el trabajador en relación al Salario Mínimo General del Distrito Federal.

I. DISEÑO DE LOS PLANES PRIVADOS DE PENSIONES POR JUBILACION.

La implantación de un plan de Pensiones por Jubilación complementaria a la del Instituto Mexicano del Seguros Social contempla varias etapas fundamentales que resultan determinantes para cumplir sus objetivos, las cuales son:

- Diseño
- Valuación Actuarial
- Instalación

Para realizar el Diseño del plan privado de Pensiones en México, deben tomarse en cuenta ciertas características que están relacionadas con el tipo de Población al que esta dirigido.

En nuestro país, este conjunto de características están dadas por las leyes que enmarcan la operación de los planes privados.

1.1 ASPECTOS LEGALES

Existen tres leyes que constituyen el marco legal en el que cabe el diseño de los planes Privados de Pensiones en México, éstas son: La Ley Federal del Trabajo, La Ley del Seguro Social y La Ley del Impuesto Sobre la Renta.

LEY FEDERAL DEL TRABAJO

El aspecto más importante de la Legislación laboral relacionado con un "Plan de Pensiones" es la indemnización Legal, la cual establece que si un patrón despide a un trabajador sin causa justificada, se ve obligado a indemnizarlo con tres meses de salario más 20 días del mismo por cada año trabajado. Es importante especificar que la

legislación laboral no considera la jubilación como causa justificada de despido; por otro lado, si el trabajador termina en forma voluntaria su relación de trabajo, no tiene derecho a recibir la indemnización correspondiente (art 50). Los empleados pueden permanecer en su trabajo o aceptar el pago de la Indemnización Legal. Uno de los principales efectos de la Ley para que se retire un empleado es entonces, obtener su renuncia voluntaria. De aquí que su monto del beneficio de la Pensión debe ser lo suficientemente atractivo como para garantizar que el trabajador renuncie voluntariamente.

Por dichas razones, las empresas encuentran la solución a este problema, estableciendo un "Plan de Pensiones". De tal forma que los empleados se retiren voluntariamente liberando a la compañía del pasivo derivado del contrato de trabajo.

LEY DEL SEGURO SOCIAL⁽¹⁾

El Seguro Social otorga el beneficio de Jubilación por vejez a todos los empleados que lleguen a la edad de 65 años, teniendo al menos 500 semanas cotizadas en el mismo, el cual consiste en una cuantía básica por las primeras 500 semanas cotizadas, más un incremento adicional por cada año en exceso de las primeras 500 semanas.

La edad normal de retiro será de 65 años cumplidos, pero se pueden otorgar pensiones reducidas entre los 60 y 64 años de edad (pensión por cesantía en edad avanzada), con una reducción del 5 % por cada año que falte para cumplir la edad de 65 años. El salario Pensionable es el sueldo de cotización promedio de las últimas 250 semanas cotizadas anteriores a la jubilación.

(1) Ver anexos (ART. 167 Ley del Seguro Social)

Por lo anterior, la expresión del monto de la Pensión por parte del Seguro Social estará dada por:

$$P_{SS} = f \left(CB + IA \left(AC - \frac{500}{52} \right) \right) SP_t$$

En caso contrario si $AC < \frac{500}{52}$ nos indicara que unicamente recibirá la pensión por parte de la Empresa.

El Salario máximo de cotización no excedera de 10 veces el salario mínimo del D.F. (art 33 Ley del Seguro Social), por lo que:

$$P_{SS} \leq 10 SM_m$$

Y que de acuerdo con el art. 168 de la ley citada no podra ser inferior al 80 % del Salario Mínimo General que rija en el D.F.; por lo tanto:

$$P_{SS} \in [.80 SM_m , 10 SM_m]$$

Donde:

P_{SS} : Pensión mensual por parte del Seguro Social.

SM_m : Salario Mínimo Mensual

f : Factor de ajuste de la Pensión a edad de jubilación (z).

Edad de Jubilacion (Z)	Factor de Ajuste f
60	75 %
61	80 %
62	85 %
63	90 %
64	95 %
Z >= 65	100 %

CB : Cuantía Básica por las primeras 500 semanas cotizadas

- IA : Incremento Adicional, en exceso por las primeras 500 semanas cotizadas.
- AC : Años cotizados en exceso de las primeras 500 semanas.
- SP_t : Sueldo Pensionable (o sueldo promedio de las últimas docientacincuenta semanas cotizadas, art. 167 Ley del Seguro Social)

$$SP_t = \frac{\sum_{i=1}^{250} SP_i}{250}$$

- SP_i : Representa el sueldo de la i-esima semana antes de jubilarse.

LEY DEL IMPUESTO SOBRE LA RENTA ⁽²⁾

La Ley del Impuesto Sobre la Renta y su Reglamento contienen disposiciones relativas al tipo de empleo y reglas de carácter general que se deben satisfacer en el diseño del plan privado, si las aportaciones que se realicen para constituir el fondo correspondiente han de ser deducibles.

Estas disposiciones señalan principalmente que el beneficio se otorga en forma general a los trabajadores, permitiéndose como única distinción la de personal de confianza y personal sindicalizado.

(2) Ver anexos

II. CONDICIONES DEL DISEÑO

Las provisiones legales que operan en los planes privados de Pensiones en México definen criterios generales aplicables a todos los casos (El marco Legal), en adición, existen elementos específicos, definidos en función de las características particulares (Condiciones Generales de Trabajo).

Para poder tener una estructura integra sobre los elementos del diseño, es necesario establecer algunos conceptos.

II.1 REQUISITOS DE ELEGIBILIDAD

Al observar la composición de un sector de la población que se estudia en función de la antigüedad (i) y edad (j), que participan en el plan; resulta lógico pensar que las tasas de rotación más elevadas se encuentran entre el personal de menor edad y con menor antigüedad en la empresa; si se elaborase una tabla similar a la que a continuación se muestra, donde X_{ij} es la tasa de rotación de los empleados con los subíndices indicados al principio (antigüedad y edad), se observaría que las mayores tasas se encuentran en las antigüedades pequeñas y las edades bajas.

Siempre sería posible hallar un triángulo en la esquina superior de la tabla dentro del cual quedarían encerrados los valores más altos dentro de las características específicas del grupo.

T A B L A

Edad	16	17	18	19 ...	J ...	65
Antigüedad						
0	$X_{0\ 16}$	$X_{0\ 17}$	$X_{0\ 18}$	$X_{0\ 19} \dots X_{0j} \dots$		$X_{0\ 65}$
1		$X_{1\ 17}$	$X_{1\ 18}$	$X_{1\ 19} \dots X_{1j} \dots$		$X_{1\ 65}$
2			$X_{2\ 18}$	$X_{2\ 19} \dots X_{2j} \dots$		$X_{2\ 65}$
3				$X_{3\ 19} \dots X_{3j} \dots$		$X_{3\ 65}$
.				.		.
.				.		.
i					$X_{ij} \dots$	$X_{i\ 65}$
.						.
.						.
35						$X_{i\ 65}$

El razonamiento anterior nos lleva a pensar en la conveniencia de establecer requisitos mínimos de edad y antigüedad para participar en el plan, con el objeto de evitar costos administrativos y distracción de recursos correspondientes a un grupo de personas que en un periodo relativamente corto abandonarán la empresa, dándose de baja del plan.

Resulta evidente que entre más estrictos sean estos requisitos menor será la rotación dentro del grupo elegible respectivo, pero también será menor el periodo del cual se dispondrá para acumular la reserva necesaria para el pago de la pensión.

Cualquiera que sea la situación , en la medida en que uno de los requisitos se hace más estricto, el otro va perdiendo su significado, por ejemplo si se considera una edad mínima de 50 años para ingresar en el plan, pierde sentido el requisito de antigüedad, por lo que es necesario tener en cuenta los aspectos, siguientes:

Edad Mínima

Al establecer la edad mínima para participar en el plan, no se considerarán a los empleados jóvenes, porque generalmente se muestran poco interesados en la jubilación a largo plazo.

Por otra parte es necesario establecer la antigüedad mínima para participar en el plan, afin de evitar incluir en el plan a personal en donde se presenta la más alta rotación, eliminándose así los costos y otras implicaciones administrativas, generalmente la edad mínima esta entre los 25 y 30 años de edad con un requisito mínimo de antigüedad que fluctua entre 2 y 5 años, esto es tomando en cuenta que el periodo activo del ser humano es de 35 a 40 años de edad como lo indica el Seguro Social y que apartir de los 25 años de edad la rotación tiende a descender.

Edad Máxima

El requisito de edad máxima esta prevista en la legislación fiscal y que con el tiempo se ha vuelto una práctica común. Excluye a los empleados que sean contratados a una edad tal que no les permita completar cuando menos 10 años de servicios (recordemos la forma en que concidera la Pensión por parte del IMSS.), a la edad normal de retiro pero en la

practica toda empresa otorga una pensión con cualquier antigüedad, amén de que el trabajador haya cotizado al seguro social en trabajos anteriores; por lo que la edad máxima variara entre los 60 y 65 años de edad.

II.2 RETIRO NORMAL

Significa la edad en la cual cada empleado presumiblemente se jubilará después de haber cumplido con los requisitos establecidos en el plan y con apego a las condiciones generales de trabajo de la compañía en que labore.

II.3 RETIRO ANTICIPADO

Es aquel en el que el empleado se jubila antes de la edad normal de retiro, como ejemplo podemos mencionar lo siguiente:

En forma General todas la empresas consideran la edad Normal de retiro (edad de jubilación) a los 60 años de edad, con cualquier antigüedad y como retiro anticipado a los 55 años de edad, con 35 años de servicios. Ahora bien en el Seguro Social se Concidera como edad normal de retiro a los 65 años y como retiro anticipado a los 60 años de edad .

Cuando un trabajador ejerce su derecho para retirarse en forma anticipada, su pensión generalmente es menor en la medida en que anticipe el retiro.

III. SERVICIOS ACREDITABLES

Un factor que interviene en forma importante para el cálculo del monto de los beneficios que otorga un plan de pensiones, es el número de años de servicios con los que cuenta el participante en su fecha de retiro. Generalmente se considera la antigüedad completa del trabajador, desde la fecha de ingreso a la empresa hasta la fecha de retiro por jubilación

IV. MONTO DE LA PENSION

La pensión que otorga un plan privado generalmente se contempla conjuntamente con la que otorga el Seguro Social, con objeto de apreciar el efecto total que producirá en la fecha de retiro. Por otra parte, el monto de los beneficios dependen del monto de las contribuciones que se hagan al fondo de Pensiones y sobre todo, de que tales contribuciones sean fijas o variables, de tal manera que podemos conciderar dos categorías:

- Planes de Costo Fijo
- Planes de Costo Variable

Los Planes de Costo Fijo llevan implícito el pago de un beneficio variable y los Planes de Costo Variable llevan implícito el pago de un beneficio fijo.

IV.1. Los Planes de Costo Fijo son el resultado de contribuciones que se establecen generalmente como un porcentaje del sueldo de cada trabajador que se le asigna en un registro individual y al llegar a la fecha de retiro, el saldo a su favor se convierte a una pensión mensual vitalicia.

Una ventaja indiscutible de este sistema es que la empresa ejerce un control casi total sobre el costo del plan, además no es necesario llevar a cabo valuaciones actuariales periódicas, sin embargo, no hay control sobre el monto de los beneficios.

La cantidad que se acumula en favor de cada participante es una función de su sueldo y antigüedad. El resultado para cada empleado no es previsible y por lo tanto en algunos casos se logra un alto nivel de satisfacción a la fecha de retiro y en otros no.

IV.2. En los Planes de Costo Variable se establece de antemano el monto de los beneficios que se desea otorgar, sin tomar en en consideración lo que puedan costar. *Este tipo de planes son los que se establecen en México.*

Para definir el Beneficio que otorga analizaremos las tres formulas basicas que existen:

IV.2.1. FORMULA DE BENEFICIO CERRADO

Esta fórmula define el monto de la pensión como cantidad constante e independiente del sueldo del participante y de su antigüedad en la empresa.

En otras palabras, se expresa como cantidad fija de dinero que normalmente hace las veces de pensión mínima, combinandose con algún otro tipo de fórmula.

Siendo $P(s)$ la pensión, esta formula se expresa como:

$$P(s) = k$$

Donde:

$P(s)$: Valor de la Pensión

k : Valor Constante:

IV.2.2. FORMULA DE PORCENTAJE NIVELADO DE COMPEACION

Esta fórmula define el monto de la pensión como un porcentaje de sueldo pensionable del participante y toma en consideración un elemento fundamental de equidad que es el sueldo. Se expresa de la siguiente manera:

$$P(s) = \alpha SP_t$$

Donde:

α : Porcentaje de Beneficio

SP_t : Sueldo Pensionable a la fecha t.

IV.2.3. FORMULA DE CREDITO UNITARIO

Esta fórmula define el monto de la Pensión como un cierto porcentaje del salario pensionable del participante por cada periodo de servicios prestados a la empresa esto es:

$$P(s) = \alpha n SP_t$$

Donde:

α : Porcentaje del Beneficio

n : Número de periodos reconocidos.

SP_t : Sueldo Pensionable a la fecha t.

Comentario:

Este tipo de fórmula es la que se aplica en los planes privados de pensiones y que generalmente el porcentaje del Beneficio esta dado por un porcentaje mínimo del 2.5 % y que variara conforme a los acuerdos sindicales; mismos que quedan fijado en el documento de Trabajo, denominado, generalmente como " Contrato Colectivo de Trabajo " o " Condiciones Generales de Trabajo "

De esta manera, considerando que el sistema que nuestro país adopta en función de esta última fórmula, es complementaria a la del Instituto Mexicano del Seguro Social; se le ha denominado como Método de Adición. De tal forma que estas dos Pensiones mensuales (Empresa e IMSS) a la fecha de retiro, sumadas no será mayor al Sueldo Mensual último Percibido por el Trabajador a la fecha de Jubilación.

V. FORMA DE PAGO DE LA PENSION

La idea esencial de un plan de pensiones es proporcionar al trabajador que se retira, un ingreso mensual el resto de su vida. Este objetivo puede solucionarse, mediante el otorgamiento de una renta vitalicia pura o mediante rentas vitalicias que tengan periodos mínimos de garantía o, inclusive, que sean transferibles también en forma vitalicia a alguna persona después de que fallezca el participante pensionado.

A continuación describire las principales formas de pago que se pueden otorgar en los planes privados de pensiones:

V.1. PENSION VITALICIA

Los pagos comienzan en la fecha de retiro del participante y terminan al ocurrir su fallecimiento.

V.2. PENSION VITALICIA CON GARANTIA

Los pagos comienzan en la fecha de retiro del participante y terminan cuando se haya completado el periodo de garantía que generalmente es de 5, 10 o 15 años, o cuando ocurra el fallecimiento del participante pensionado, lo que sea posterior.

V.3 PENSION VITALICIA CON REEMBOLSO MODIFICADO

Esta forma de pago se utiliza generalmente en los planes en los que los participantes contribuyen al costo del plan y con el objeto de garantizar la devolución de sus aportaciones.

Al ocurrir el retiro de un participante, se establece una cuenta a su favor, cuyo monto está formado por las contribuciones hechas por él mismo, más los intereses correspondientes, sin considerar las cantidades aportadas por la empresa.

Los pagos que recibe el participante pensionado se cargan a su cuenta hasta que se salde. Si el fallecimiento del participante pensionado ocurre cuando todavía existe saldo a su favor, éste se entrega a sus beneficiarios en una sola exhibición.

Una vez que se ha saldado la cuenta y si el participante pensionado sigue con vida, se continúa pagando la misma pensión hasta que ocurra su fallecimiento.

V.4. PENSION SOBRE DOS VIDAS O PENSION DE VIDAS CONJUNTAS

Esta modalidad tiene como objetivo principal, además de otorgar una pensión vitalicia al participante pensionado, la continuación del pago de la pensión durante la vida de un segundo pensionado que es designado por el participante pensionado al momento de su retiro. El segundo pensionista generalmente se conoce como pensionista contingente. Al momento de designar al pensionista contingente, el pensionado debe decir si la pensión que puede transmitir será igual en cuantía a la pensión que él le corresponde o será

una porción de la misma, como, por ejemplo tres cuartas partes o dos terceras partes. Entre más pequeño sea el pago que debe efectuarse al pensionado contingente, menor será la reducción que deba aplicarse a la pensión del participante pensionado.

Si el participante fallece antes que el pensionista contingente, éste cobrará la pensión pactada mientras viva.

Si el pensionista contingente fallece antes que el participante pensionado, éste ya no puede nombrar un nuevo pensionista contingente y continuará recibiendo la pensión reducida original mientras viva.

V. 5. PAGO UNICO

La pensión estipulada en el plan contiene un valor actuarial que generalmente representa, cuando menos, el valor de la indemnización legal. Es por lo tanto posible y también válido, conmutar las pensiones básica por una sola exhibición.

VI. BENEFICIOS ADICIONALES

Dentro de un plan de pensiones pueden otorgarse beneficios derivados de contingencias distintas a la jubilación, como podría ser la invalidez o el fallecimiento.

De esta manera Considerando que los Beneficios últimos mencionados son tema de la seguridad social, no es común otorgar en un plan privado dichos beneficios, dado que la finalidad es conceder una cantidad suficiente para que el participante retirado pueda mantener su nivel de vida, procurando simultáneamente que el costo del plan sea por lo menos afín al concepto de indemnización legal.

VII. CONTRIBUCIONES DE LOS PARTICIPANTES
EN UN PLAN DE PENSIONES

Cuando los planes son contributivos, las aportaciones de los participantes tienen como propósito adquirir beneficios adicionales a los que representan el equivalente de la indemnización legal, o para pagar una porción de la pensión adicional.

Los planes contributivos, prevén las bases necesarias para que se reembolsen las aportaciones que hubiera hecho el participante, más los intereses cuando ocurra su fallecimiento. El pago se hace a sus beneficiarios que el participante hubiera designado, en caso de separación distintas al fallecimiento se establece que él mismo reciba el reembolso de las contribuciones, más intereses.

Comentario.

Los planes privados de Pensiones en México son no Contributivos.

En 1992 entra en vigor el Sistema de Ahorro para el Retiro (SAR), que garantiza en primera instancia un fondo de ahorro para el retiro, que es independiente a los planes de pensiones complementarios al IMSS por jubilación, el cual consiste en aportaciones realizadas por el patrón en una cuenta especial, con el fin de obtener un fondo que genere intereses, asimismo el trabajador también podrá hacer aportaciones adicionales.

De esta manera al llegar a la edad normal de retiro tendrá derecho a lo siguiente:

Fondo Ahorro

Pensión por Jubilación complementaria a la del IMSS (Plan)

Pensión por parte del IMSS

CAPITULO II
VALUACION ACTUARIAL

CAPITULO II

VALUACION ACTUARIAL

Una vez que se han diseñado las características del plan de Pensiones, es necesario determinar las obligaciones que del plan resulten, así como los incrementos u aportaciones actuariales que sean apropiadas.

El valor de estas obligaciones totales del plan se determina mediante un proceso matemático de descuento a una fecha de elaboración, denominada fecha de valuación, que en forma general es para cada cierre de ejercicio, al 31 de Diciembre.

Dicho proceso se le denomina como "valuación actuarial" y el resultado de valuar este conjunto de obligaciones por concepto de jubilación a la fecha actual, se le llama "Valor Presente Actuarial" o "Valor Presente de Obligaciones Totales".

El Valor Presente de Obligaciones Totales se calcula en función de un conjunto de Hipótesis Actuariales.

I. HIPOTESIS ACTUARIALES

Son supuestos sobre ocurrencias y eventos futuros que afectan los costos de un plan de pensiones.

Estos supuestos incluyen:

- a) Bases Biométricas
- b) Bases Económicas
- c) Métodos Actuariales de Financiamiento.

A continuación, se describen las principales Hipótesis Actuariales que se utilizan en la Valuación Actuarial.

I.1. BASES BIOMETRICAS

Los participantes en servicio activo de un Plan, están expuestos a Contingencias tales como:

- a) Muerte
- b) Invalidez
- c) Rotación de personal

Estas Contingencias son consideradas como fuerzas de decremento que deben ser estimadas, mediante experiencias probabilísticas de ocurrencia de los eventos. Dichas experiencias están representadas por tablas.

A continuación expondre un breve resumen de estas afin de describir las experiencias utilizadas en el cálculo de la Pensión por Jubilación.

I.1.1. Mortalidad

La Valuación Actuarial de un plan de pensiones está influenciada por las hipótesis que se asuman sobre la mortalidad de los miembros activos del plan y los jubilados. Estas hipótesis, en combinación con las que se utilicen para estimar la rotación del personal, producen el número de participantes que se encuentran vivos y activos en su fecha de jubilación.

La hipótesis de mortalidad aplicada a los jubilados, define el tiempo en el que deberán pagarse los beneficios estipulados.

Si el plan preve el pago de algún beneficio en caso de fallecimiento antes del retiro, la hipótesis de mortalidad, aplicada a los participantes activos, servirá para determinar el Valor Presente de Obligaciones Totales (V.P.O.T.) de esos beneficios.

Para seleccionar esta hipótesis, se sigue un criterio opuesto al que se utiliza para el cálculo de tarifas y reservas en el seguro de vida, puesto que la mortalidad para asegurados generalmente se considera más alta, edad por edad, que la mortalidad aplicable a personas que adquieren anualidades. Esto es, la hipótesis de mortalidad que se utiliza para calcular anualidades es diferente y menor a la que se utiliza para suscribir seguros de vida.

Comentario:

En conclusión, la vitalidad de las personas activas se arrastra hasta las edades de jubilación y sugiere el uso de tasas de mortalidad basadas en la experiencia de vida de empleados activos y el efecto que tiene en los retirados. La tabla usada hasta nuestros días (Experiencia Mexicana 62-67) fue elaborada mediante las observaciones de mortalidades ocurridas en dicho periodo.

Por otra parte la Mortalidad Femenina en cualquier edad y, en especial, en las edades cercanas a la fecha de jubilación tiende a ser equivalente a la tasa de mortalidad masculina cuatro o cinco años más joven.

Como resultado de observación, se acostumbra utilizar la misma tabla de mortalidad para ambos sexos.

En la práctica las Tablas de Mortalidad utilizadas hasta la fecha son:

EXPERIENCIA MEXICANA 62-67
INDIVIDUAL

La tabla de Mortalidad Experiencia Mexicana 62 - 67, es una de las dos tablas elaboradas en México⁽¹⁾, y realizada en función a las observaciones de mortalidades ocurridas en el período comprendido entre 1962 - 1967.

Los factores Probabilísticos de esta tabla (p_x) son los utilizados para determinar el el Valor de los Pasivos Contingentes del Plan para el personal Activo.

STANDAR ANNUALITY TABLE 37

Esta tabla muestra la Experiencia de Supervivencia del personal jubilado en los Estados Unidos de Norteamérica en el año de 1937.

(1) A principios de 1992 aparece en México la Tabla de Mortalidad denominada EXPERIENCIA MEXICANA ULTIMA o TABLA DE MORTALIDAD 62-69 (INDIVIDUAL) realizada en base a la experiencia de las compañías Mexicanas de seguros durante el período de 1962 a 1969, las experiencias recogidas fueron tratadas bajo el principio de Ackland que dice: " Toda persona de edad x , en observación durante t unidades de tiempo, en el intervalo de investigación que se considere, equivale, de acuerdo a los efectos de la formación de las clases de edades, a t personas de edades $x, x+1, x+2, \dots, x+t-1$, puestas todas en observación durante una sola unidad de tiempo".

En toda valuación actuarial se distinguirá tres tipos de personal:

Personal Activo

Personal Jubilado

Personal Jubilable

PERSONAL ACTIVO. Se define como personal Activo aquel grupo en el que su fuerza de trabajo no se ha mermado y esta definido para toda persona con sus cualidades físicas, entre
1 intervalo [18 , 60) años, para planes privados, que a diferencia con la del IMSS esta comprendida en el intervalo [18, 65) con las modalidades de cesantía en edad avanzada, explicadas en el capítulo I .

PERSONAL JUBILADO. Se define como personal Jubilado aquel grupo de personas que están incapacitadas "físicamente" incluyendo la vejez y/o Cesantía en edad avanzada para realizar una actividad remunerativa.

PERSONAL JUBILABLE. Se define como personal Jubilable aquel grupo de personas, que una vez alcanzada su edad normal de retiro, siguen formando parte del personal activo.

En este tipo de personal, se considera siempre para fines prácticos, que el tiempo necesario para ejercer el derecho de jubilación por vejez es un año a lo más.

I.1.2. INVALIDEZ

El riesgo de Invalidez representa la fuerza de Decremento menos significativa en la valuación de Pasivos Contingentes, en tal virtud, se considera una tabla de Invalidez representativa del riesgo en México, sea el caso la determinada por el IMSS, misma que es utilizada para el cálculo de dicha eventualidad para el cálculo de esta carga por parte de este instituto, y que expresamente esta estipulada en su Ley respectiva como beneficio adicional a la vejez.

I.1.3. ROTACION

La rotación representa la fuerza de decremento más importante en la valuación de pasivos contingentes, de manera que la tabla de rotación que se escoga debe ser ajustada a una curva matemática, que en promedio representa la rotación real de la empresa.

En la práctica esto no se realiza en virtud de desconocer la rotación del personal en la empresa.

En tal sentido, se toma una tabla representativa de la rotación en México siendo esta en primer instancia la del sector Bancario, en cuanto a la observación de la rotación de su personal presentada en el Banco de Comercio (B.C.) por el periodo de 1940 a 1960.

I.2. BASES ECONÓMICAS

Las bases económicas están dadas por una proyección salarial y una proyección de rendimientos, lo anterior supone que las obligaciones se verán aumentadas por el efecto de incremento salarial, pero al mismo tiempo, este efecto se ve compensado por la proyección de rendimiento; por lo que, estas tasas actúan en forma conjunta y lo realmente importante es el diferencial o tasa neta de valuación existente entre la proyección de rendimiento y la proyección salarial.

I.2.1. TASA DE RENDIMIENTO

En el cálculo del Valor Presente de Obligaciones Totales, es necesario tomar en cuenta el interés y otros ingresos resultantes de las inversiones que se hacen con la reserva ya constituida.

Esto es con objeto de financiar una parte de la Obligación contraída con los Participantes del Plan.

Generalmente los supuestos que se manejan para establecer esta tasa de rendimiento son:

- a) Expectativas de Liquidez
- b) Acumulación de una Reserva para Contingencias por baja de la tasa de interés real.

I.2.2. TASA DE INCREMENTO DE SALARIOS

Es el supuesto incremento que se espera alcancen los salarios en el futuro, a fin de prever el sueldo pensionable de los últimos "n" años a la fecha de retiro, conforme a lo establecido en las condiciones de cada empresa.

I.3. METODOS ACTUARIALES DE FINANCIAMIENTO

Una vez mencionados cada uno de los puntos anteriores ya se cuenta con las herramientas necesarias para iniciar la aplicación del Método actuarial de Financiamiento, para lo cual explicare el análisis y desarrollo de los tres métodos más utilizados en la actualidad.

COMENTARIO:

Existen otros dos, pero dado de que no contienen ninguna base actuarial, no los podemos considerar como Métodos Actuariales de financiamiento; más sin embargo, son parte del sistema utilizado para financiar éstas (no es el caso de México); a saber:

METODO DE PAGO EN EL RETIRO

Que consiste en pagar las pensiones directamente de la nómina, es claro observar que existira problemás gravez cuando el numero de jubilados tienda incrementarse y provocando de esta manera un desfinanciamiento de la nomina asignada.

Sin embargo esta situación puede salvarse si se cuenta con una proyección de la acumulación de los beneficios, a fin de conocer el momento apropiado de comenzar a constituir

reservas para garantizar el equilibrio financiero de la empresa, es claro observar, que de esta forma se incluirán factores probabilísticos y caera dentro de uno de los tres métodos actuariales que más adelante se explicarán.

METODO DE FINANCIAMIENTO TERMINAL

Aún cuando se asemeja al método anterior, este método de financiamiento no crea ninguna reserva, la forma de pagar el beneficio lleva implícita una obligación distinta, pues al momento de la jubilación del trabajador, la empresa compra una anualidad con una compañía de seguros y de esta manera se da por terminado su compromiso.

Es necesario Observar que debido a estas dos Opciones de liquidación, se planteo los ordenamientos legales, que están plasmados en los documentos de:

Ley Federal del Trabajo

Ley del Impuesto Sobre la Renta

El Primero con carácter de implantacion de la indemnización legal por la antigüedad y el segundo con la razón del establecimiento de los planes privados de pensiones, para la deducibilidad Fiscal a favor de la empresa.

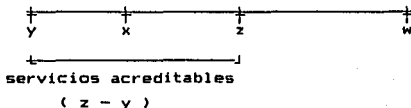
De esta manera al exigir que el cálculo del monto de las aportaciones al fondo se lleve a cabo mediante la técnica actuarial, parece evidente que el Estado persigue el fin de evitar que dichas aportaciones se conviertan en un mecanismo regulador de las utilidades de la empresa.

I.3.1. METODO DE CREDITO UNITARIO

Este método consiste en dividir la pensión prevista a la fecha de retiro en tantas unidades como años de servicio tenga el participante desde su fecha de ingreso al grupo y hasta su fecha de retiro.

Para diseñar este método, supongase que una empresa desea saber el monto de las aportaciones que deberá efectuar periódicamente, durante un cierto período de tiempo, con el objeto de construir un fondo para jubilaciones, condicionando a los siguientes puntos.

Consideremos la línea de tiempo:



Donde:

y : Edad del empleado a la fecha de Ingreso a la Cia.

x : Edad del Empleado a la fecha Actual.

z : Edad de Jubilación.

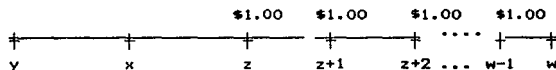
w : Edad última de la tabla de mortalidad.

Dado que el beneficio es $\frac{1}{z - y}$ de peso por cada año de servicio, entonces el beneficio anual total a edad (z) será:

$$\text{Beneficio Anual Total a edad (z)} = \frac{1}{z - y} (z - y) = \$ 1.00$$

Esto quiere decir que se garantizará a partir de la edad (z), \$ 1.00 anual hasta el fallecimiento del jubilado.

De esta manera, si se desea determinar la reserva suficiente que debe tener la empresa a edad (z) para otorgar \$ 1.00 anual al jubilado en forma vitalicia, lo unico que hay que hacer es obtener el valor presente de cada peso desde edad (z) hasta edad (w-1) puesto que a la edad (w) la tabla de mortalidad considera que ya no hay vivos, como se muestra en la siguiente gráfica.



Por lo tanto, la suma de todas las unidades en valor presente, considerando los factores de mortalidad e interés, se puede representar en la forma siguiente:

$$RVA_z = 1 + 1 v^1 p_z + 1 v^2 {}_2p_z + 1 v^3 {}_3p_z + \dots + 1 v^{w-1-z} {}_{w-1-z}p_z$$

Donde:

RVA_z : Reserva suficiente a edad (z) para garantizar un pago \$1.00 anual en forma vitalicia a partir de la edad (z)

En forma general, la probabilidad de que una persona de edad (z) viva " n - años" es decir que alcance la edad de " z+n años" y se garantice el pago de un peso estará representada por el dotal puro.

$${}_nE_z = v^n \cdot {}_n p_z$$

De tal forma que:

$$RVA_z = 1 + {}_1E_z + {}_2E_z + {}_3E_z + \dots + {}_{w-1-z}E_z$$

$$RVA_z = 1 + \sum_{t=1}^{w-1-z} {}_tE_z$$

$$RVA_z = 1 + a_z$$

$$RVA_z = \ddot{a}_z$$

La última expresión representa la reserva suficiente a edad (z) que deberá tener la empresa para otorgar una pensión anual de \$1.00 desde edad (z) hasta edad (w-1).

Ahora como el punto en el que se desea valuar la reserva es a edad (x), entonces se debe traer la RVA_z a valor presente hasta el punto de valuación (x) de la siguiente manera.

$$RVA_x = v^{z-x} \cdot {}_{z-x}p_x \cdot RVA_z = {}_{z-x}E_x \cdot \ddot{a}_z$$

$$RVA_x = {}_{z-x} / \ddot{a}_x$$

Esta expresión representa la cantidad suficiente que la empresa necesita reservar a edad (x) y es el valor presente actuarial o valor presente de obligaciones totales (V.P.O.T) para un participante de edad (x) con $x \in [y, z]$.

$$\text{Por lo tanto (VPOT)}_x = {}_{z-x} / \ddot{a}_x \quad (\text{I.3.1.A.})$$

COSTO NORMAL

El costo de un año conocido como Costo Normal se puede determinar de la forma siguiente:

$$(CA)_x = \left[\frac{1}{z-y} \right] z-x/ \ddot{a}_x \quad \dots (I.3.1.B)$$

Donde:

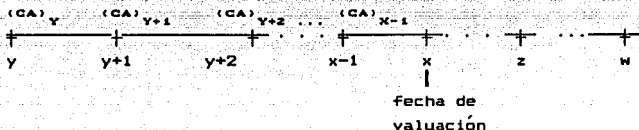
$$(CA)_x = \text{Costo Anual a edad } (x)$$

Por otro lado, entre la edad de ingreso a la empresa (y) y la edad actual del empleado (x), puede existir un cierto número de años (x - y) a los que se denominarán servicios pasados; esto se debe a que a la fecha de implantación del plan, hay un determinado número de personas cuyo año de ingreso a la empresa fué anterior a la fecha en que se esta haciendo la valuación.

Si la cantidad expresada en la Ecuación (I.3.1.B.) se hubiese depositado desde edad (y) hasta edad (x-1), a la fecha de valuación se contaría con una cierta cantidad más los rendimientos que ésta hubiera generado.

Esto significa que para poder determinar el monto de dicha cantidad por servicios pasados, se tendrán que acumular los costos del año correspondientes a cada uno de esos años de

servicios pasados, a edad (x), como se muestra a continuación:



Actuarialmente se puede representar de la siguiente manera.

EDAD	COSTO A EDAD ALCANZADA POR UNIDAD DE BENEFICIO
y	$(CA)_y = \frac{1}{z-y} z-y \ddot{a}_y \cdot \frac{1}{x-y} E_y$
$y+1$	$(CA)_{y+1} = \frac{1}{z-y} \cdot z-(y+1) \ddot{a}_{y+1} \cdot \frac{1}{x-(y+1)} E_{y+1}$
$y+2$	$(CA)_{y+2} = \frac{1}{z-y} \cdot z-(y+2) \ddot{a}_{y+2} \cdot \frac{1}{x-(y+2)} E_{y+2}$
.	.
.	.
.	.
$x-1$	$(CA)_{x-1} = \frac{1}{z-y} \cdot z-(x-1) \ddot{a}_{x-1} \cdot \frac{1}{1} E_{x-1}$

De este modo, se observa que el monto del pasivo por servicios pasados será la suma del costo por cada unidad de beneficios desde edad (y) hasta edad (x-1) acumulados cada uno de ellos a edad (x).

Representando el pasivo por servicios pasados A edad (x) como Pasivo Por Servicios Pasados (PSP)_x (algunos autores la llaman Valor Presente Por Servicios Pasados "VPSP"_x) y de esta manera utilizando el cuadro anterior, se tiene.

$$(VPSP)_x = \frac{1}{z-y} \sum_{t=0}^{(x-1)-y} z-(y+t) \ddot{a}_{y+t} \cdot \frac{1}{x-(y+t)} E_{y+t} \quad (I.3.1.C)$$

De la ecuación (I.3.1.A.) se tiene que:

$$z-x \ddot{a}_x = z-x E_x \cdot \ddot{a}_z$$

de donde:

$$z-(y+t) \ddot{a}_{y+t} = z-(y+t) E_{y+t} \cdot \ddot{a}_z$$

Además:

$$z-(y+t) E_{y+t} = \frac{D_{y+t} + [x - (y+t)]}{D_{y+t}}$$

$$z-(y+t) E_{y+t} = \frac{D_x}{D_{y+t}}$$

Por lo tanto el Valor Presente Por Servicios Pasados de la ecuación (I.3.1.C.) puede reescribirse como:

$$(VPSP)_x = \frac{1}{z-y} \cdot \sum_{t=0}^{(x-1)-y} z^{-(y+t)} E_{y+t} \ddot{a}_z \cdot \frac{D_{y+t}}{D_x}$$

$$(VPSP)_x = \frac{1}{z-y} \cdot \sum_{t=0}^{(x-1)-y} \frac{D_z}{D_{y+t}} \cdot \ddot{a}_z \cdot \frac{D_{y+t}}{D_x}$$

$$(VPSP)_x = \frac{1}{z-y} \cdot \sum_{t=0}^{(x-1)-y} \frac{D_z}{D_x} \cdot \ddot{a}_z$$

Como la expresión dentro de la sumatoria no depende del subíndice "t", se tiene:

$$(VPSP)_x = \frac{1}{z-y} \cdot \frac{D_z}{D_x} \cdot \ddot{a}_z \cdot \sum_{t=0}^{(x-1)-y} (1)$$

Puesto que:

$$\sum_{t=0}^{(x-1)-y} (1) = x - y$$

Entonces:

$$(VPSP)_x = \frac{x - y}{z - y} \cdot \frac{D z}{D x} \cdot \ddot{a}_z$$

Entonces se obtiene finalmente que el monto del Valor Presente Por Servicios Pasados es:

$$(VPSP)_x = \frac{x - y}{z - y} \cdot z - x / \ddot{a}_x \quad (I.3.1.D.)$$

COMENTARIO:

La característica principal de este método es dividir la Pensión prevista a la fecha de retiro en tantas unidades como años de servicio acumule el participante, contados desde la fecha de ingreso a la empresa hasta la fecha de jubilación.

De donde:

$$(CA)_x = \frac{1}{z - y} \cdot z - x / \ddot{a}_x$$

Se conoce como Costo Anual por Servicios Futuros.

De tal forma que se puede reexpresar $(VPSP)_x$ como:

$$(VPSP)_x = (x - y) (CA)_x$$

I.3.2. METODO INDIVIDUAL DE COSTO NIVELADO
A EDAD DE INGRESO

Este método supone el financiamiento de todo el beneficio al que tiene derecho un participante desde el momento en que ingresa al grupo, mediante, una serie de pagos periódicos iguales.

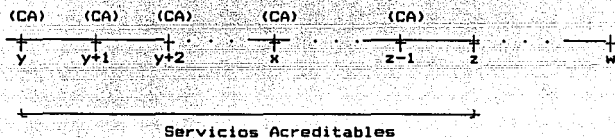
Dicho en otra forma, el " Valor Presente Actuarial " de los beneficios a la edad de ingreso al plan se amortiza mediante aportaciones niveladas que se inician desde la fecha de ingreso al plan y finalizan en la fecha de retiro.

Supongamos que una empresa desea crear un fondo para Jubilaciones, mediante aportaciones periódicas en el que el Costo Anual sea nivelado, a diferencia del método de Crédito Unitario, en el que el costo anual es creciente, por estar valuando a edad actual (x).

Por lo anterior, el Beneficio a otorgar es Fijo, es decir, que se tomará el beneficio anual total que recibirá el empleado a edad de Jubilación (z).

Consideremos que el monto del Beneficio es de \$1.00 anual y la fecha de valuación es a la edad de ingreso (y).

Por lo anterior consideremos la siguiente línea de tiempo:



Inicialmente es necesario conocer cuanto vale (CA), es decir, la cantidad anual nivelada a depositar por la empresa.

Para esto, se sabe que la suma de todos los costos anuales valuados cada uno a edad de ingreso (y), debe ser igual a la reserva suficiente a edad (y) para otorgar \$1.00 anual desde (z) hasta edad (w-1).

De acuerdo con lo anterior se tiene:

$$(CA) + (CA) {}_1E_y + (CA) {}_2E_y + \dots + (CA) {}_{(z-1)-y}E_y = z-y/\ddot{a}_y$$

Desarrollando esta expresión se obtiene el Costo Anual:

$$(CA) \sum_{t=0}^{(z-1)-y} tE_y = z-y/\ddot{a}_y$$

$$(CA) \left[1 + \sum_{t=1}^{(z-1)-y} t E_y \right] = z-y / \ddot{a}_y$$

$$(CA) \left(1 + a_{y: \overline{(z-1)-y}} \right) = z-y / \ddot{a}_y$$

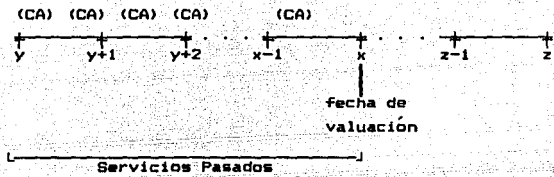
Como:

$$1 + a_{y: \overline{(z-1)-y}} = \ddot{a}_{y: \overline{z-y}}$$

Entonces:

$$(CA) = \frac{z-y / \ddot{a}_y}{\ddot{a}_{y: \overline{z-y}}} \quad (I.3.2.A)$$

Debido a que la mayor parte de los planes de pensiones se implantan en las empresas tiempo después de iniciar sus actividades, existen a la fecha de instalación (x) - (y) años durante los cuales no se aportaron los costos anuales (CA) correspondientes, lo cual trae como consecuencia la existencia de un pasivo, cuyo monto se puede determinar acumulando a edad (x) cada uno de estos costos anuales (CA) de la siguiente manera:



$$(VPSP)_x = (CA) \frac{1}{x-y} E_y + (CA) \frac{1}{x-(y+1)} E_{y+1} + \dots + (CA) \frac{1}{1} E_{x-1}$$

$$(VPSP)_x = (CA) \cdot \sum_{t=0}^{x-(y+1)} \frac{1}{x-(y+t)} E_{y+t}$$

Como:

$$x-(y+t) E_{y+t} = \frac{D_x}{D_{y+t}}$$

Entonces:

$$(VPSP)_x = (CA) \cdot \sum_{t=0}^{x-(y+1)} \frac{D_{y+t}}{D_x}$$

$$(VPSP)_x = (CA) \cdot \frac{1}{D_x} \sum_{t=0}^{x-(y+1)} D_{y+t}$$

$$(VPSP)_x = (CA) \cdot \frac{1}{D_x} \cdot (D_y + D_{y+1} + \dots + D_{x-1})$$

Donde:

$$(VPSP)_x = (CA) \cdot \frac{N_y - N_x}{D_x}$$

$$(VPSP)_x = (CA) \cdot \frac{N_y - N_x}{D_x} \cdot \frac{D_y}{D_y}$$

$$(VPSP)_x = (CA) \cdot \frac{N_y - N_x}{D_y} \cdot \frac{1}{\frac{D_x}{D_y}}$$

$$(VPSP)_x = (CA) \cdot \ddot{a}_{y : x-y |} \cdot \frac{1}{x-y E_y}$$

Sea:

$$S_y : \overline{x-y} : \text{Fondo de Asociación} = \frac{U}{x-y} = \frac{a}{y} \cdot \frac{1}{\overline{x-y}} \cdot \frac{1}{x-y} \cdot \frac{1}{y}$$

Por lo tanto:

$$(VPSP)_x = (CA)_{x-y} U_y \quad (I.3.2.B.)$$

Donde:

(CA) Esta dado por la expresión (I.3.2.A.)

Comentarios:

Las principales características de este método son las siguientes:

- a) El costo anual individual del plan es nivelado.
- b) El beneficio anual total proyectado a edad de jubilación (z), se considera desde la la edad de ingreso a la empresa (y).

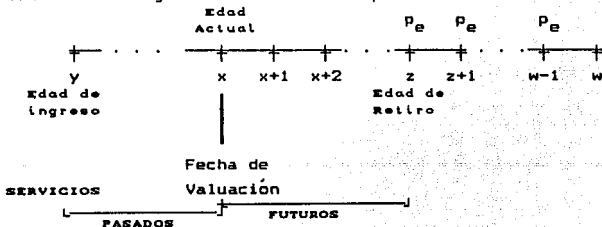
En conclusión, la aplicación de la fórmula (I.3.2.A), determina el costo anual nivelado conocido como COSTO NORMAL y la expresión (I.3.2.B.) calcula el Pasivo por Servicios Pasados (Valor Presente de Servicios Pasadps) y/o Pasivo Acumulado.

I.3.3. METODO COLECTIVO

Es el método bajo el cual la diferencia entre el Valor Presente Actuarial de los Beneficios que otorga el plan para el grupo participante y el Valor Actuarial de los activos se asigna en forma nivelada con base en los ingresos o el período de servicios de dicho grupo comprendidos entre la fecha de valuación y la fecha hipotética de jubilación.

Tal asignación se lleva a cabo para el grupo en conjunto en vez de la suma de las asignaciones individuales.

Consideremos la siguiente línea de tiempo.



Supongamos que se garantiza el pago (P_e) como beneficio por jubilación a edad (z)

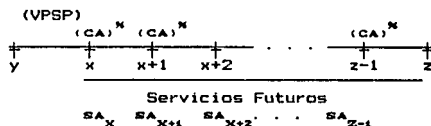
Para el diseño del presente método, se partirá del caso individual, es decir obteniendo un Costo Anual Nivelado en forma porcentual para un empleado en particular y posteriormente se desarrollará para aplicación colectiva.

Del método de Crédito Unitario (Ec. I.3.1.A.) se sabe que

$$(VPOT)_x = z - x / \ddot{\alpha}_x \quad (CA) \quad (A)$$

Sea $(VPSP)_x = 0$ ya que no necesariamente se creara la reserva desde el inicio. (I.3.3.A.)

Ahora el pasivo por servicios futuros estara en función del Salario (se supone un incremento de Salarios), por lo cual tendremos salarios proyectados de las edades de (x) a (z-1) y de esta forma tendremos los respectivos montos del costo anual en función a este ultimo.



Donde:

$(CA)\%$ Costo Anual Nivelado en forma Porcentual

SA_{x+j} Salario Anual Nomina a edad $x+j$, $j \in [0, z-1-x]$

$$SA_{x+j} = SA_x (1+i)^j ; i = \text{tasa de interes Anual.}$$

De tal forma que para obtener el monto del costo anual, se multiplica $(CA)\%$ por cada salario, esto es:

El Valor Presente de Servicios Futuros estara representado por:

$$(VPSF)_x = (SA)_x (CA)\% (1+i)^0 + (SA)_{x+1} (1+i)^1 (CA)\%_1 E_x + \dots \\ \dots + (SA)_{x+z-1} (1+i)^{z-1-x} (CA)\%_{z-1-x} E_x$$

Que se puede expresar de la siguiente manera:

$$(VPSF)_x = (SA)_x (CA)\% \cdot \sum_{t=0}^{z-1-x} (1+i)^t E_x \quad (I.3.3.B)$$

De las expresiones (A) y tomando en cuenta la relacion:

$$VPOT = VPSP + VPSF$$

DONDE:

VPOT: Valor Presente de Obligaciones Totales

VPSP: Valor Presente de Servicios Pasados

VPSF: Valor Presente de Servicios Futuros

ENTONCES:

$$VPSF = VPOT - VPSP$$

USANDO (I.3.3.A.) y (I.3.3.B.) se tiene:

$$z^{-x} / \ddot{a}_x = (SA)_x (CA)_x \sum_{t=0}^{z-1-x} (1+i)^t {}_t E_x$$

Por lo tanto:

$$(CA)_x = \frac{z^{-x} / \ddot{a}_x}{(SA)_x \sum_{t=0}^{z-1-x} (1+i)^t {}_t E_x} \quad (I.3.3.C.)$$

Podemos expresar :

$$(1+i)^t {}_t E_x = {}_t E_x$$

Entonces el denominador de la ecuacion (I.3.3.C.) se puede expresar de la siguiente forma:

$$\sum_{t=0}^{z-1-x} {}_t E_x = 1 + \sum_{t=1}^{z-1-x} {}_t E_x = \ddot{a}_x : \overline{z-x}$$

Por lo tanto la ecuación (I.3.3.C.) quedara de la siguiente forma:

$$(CA) \% = \frac{z - x / \ddot{a}_x}{(SA)_x = \ddot{a}_x \cdot \overline{z - x}}$$

Por último el costo anual (CA)^c se aplica a la nómina total del grupo, debido a esto se utiliza en forma colectiva.

Por lo anterior:

$${}^c(CA) \% = \frac{\sum_{l=1}^n z_l - x_l / \ddot{a}_{x_l}}{\sum_{l=1}^n (SA)_{x_l} = \ddot{a}_{x_l} \cdot \overline{z_l - x_l}}$$

Donde:

^c(CA) % : Porcentaje Nivelado Sobre Nomina Colectivo.

$l \in \{1, n\}$: No de Individuos que participan en la Valuación.

Si este Plan tiene constituido un fondo por Valuaciones anteriores se podrá amortizar los Pasivos Generados (VPQT), quedando de la siguiente manera (F_t : Fondo Anterior .)

$${}^c(CA) \% = \frac{\sum_{l=0}^n z - x / \ddot{a}_x - F_t}{\sum_{l=1}^n (SA)_{x_l} = \ddot{a}_{x_l} \cdot \overline{z_l - x_l}} \quad (I.3.3.D.)$$

COMENTARIO.

Cuando existe un pasivo inicial desde la edad de ingreso (VPSP) entonces el método se le conoce como METODO INDIVIDUAL CON PASIVO INICIAL CONGELADO A EDAD DE INGRESO, de tal forma que:

$$(VPSP)_x = (CA)_{x-y} \ddot{a}_y \frac{1}{x-y} E_y$$

$$\text{y el (VPOT)}_x = z-x / \ddot{a}_x$$

de tal forma que considerando el desarrollo del METODO COLECTIVO se tiene:

$$VPSF = VPOT - VPSP$$

se tiene (ver ecuación [3.3.C]) lo siguiente.

$$(CA)_x \ddot{a}_x \left[\frac{z-x}{z-x} \right] = z-x / \ddot{a}_x - (CA) \ddot{s}_y \left[\frac{x-y}{x-y} \right]$$

por lo tanto.

$$(CA)_x \ddot{a}_x \left[\frac{z-x}{z-x} \right] = \frac{z-x / \ddot{a}_x - (CA) \ddot{s}_y \left[\frac{x-y}{x-y} \right]}{(SA)_x \ddot{a}_x \left[\frac{z-x}{z-x} \right]} \quad (a)$$

Este modelo cumple con las características deseadas ya que el numerador se excluye el Pasivo por Servicios Pasados del pasivo Total y en el denominador se tiene el monto de los salarios en valor presente que un empleado percibirá desde edad (x) hasta la edad (z) suponiendo que éstos se incrementen anualmente.

Mismo que se puede generalizar para la colectividad.

Todos los métodos anteriormente descritos son válidos desde el punto de vista Matemático, pero resulta imposible generalizar sobre un mejor sistema.

La decisión deberá estar basada en las condiciones particulares de la empresa, es decir, su tamaño, estructura por edades y sueldos de su personal, liquidez financiera, etc. así como las características estructuras del plan.

Es responsabilidad del Actuario Consultor estar presente en esta decisión, así como orientar a la empresa en la elección de instrumentos de financiamiento adecuados a sus características y necesidades, manteniéndose dentro de las restricciones de este análisis.

CAPITULO III
NOTA TECNICA
Y
BALANCE ACTUARIAL

CAPITULO III

NOTA TECNICA Y BALANCE ACTUARIAL

I. INSTALACION

En la instalación de un plan de Pensiones es necesario la colaboración conjunta de la empresa y del Actuario afin de establecer el texto del plan.

El texto del plan es el reglamento de su operación y, en virtud de que estará en vigor a largo plazo, debe prever, hasta donde sea posible, las diversas situaciones que puedan presentarse en el futuro, es decir como este documento tiene valor legal se debe definir la terminología utilizada, las condiciones que deben cumplir los empleados para participar en el sistema, la forma en la que se reconocen los servicios prestados, las fechas y condiciones de retiro, el monto del beneficio que se otorga, los mecanismos administrativos, la asesoría técnica que debe utilizarse, la legislación que lo rige, la forma en que se interpreta, la forma en que puede ser modificado y su eventual terminación y, en general, todos los aspectos relativos a los derechos y obligaciones de la empresa y de los participantes.

Por último, de acuerdo con la Ley del Impuesto Sobre la Renta vigente y su reglamento, debe darse aviso a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público cuando se instala un plan de Pensiones (recordemos las ventajas fiscales que implican).

Al aviso debe anexarse el texto del Plan, el contrato celebrado con la agencia de Financiamiento y la Nota Técnica Actuarial, acreditándose la personalidad del Actuario que la elabora.

II. PROCESO ADMINISTRATIVO.

Como proceso Administrativo se entiende el conjunto de acciones dirigidas a lograr la máxima eficiencia en el funcionamiento del plan.

El objetivo primordial de la administración del plan es por lo tanto, obtener el máximo resultado, utilizando el mínimo de tiempo y esfuerzo.

Desde el punto de vista del actuario consultor, en la administración del plan se contemplan dos pasos, el estructural y el operativo.

El Proceso Estructural es el que esta compuesto por las bases sobre las que se apoyará la operación del Plan (Marco Legal, condiciones Generales de Trabajo y La Nota Técnica).

El Proceso Operativo comprende los mecanismos prácticos de funcionamiento del Plan (Instrumentos de Financiamiento).

Dentro del proceso administrativo de un plan de pensiones, deben realizarse Valuaciones Actuariales periódicas con el propósito de obtener información sobre los siguientes aspectos.

- a) Cumplimiento de los requisitos fiscales que afectan al plan.
- b) Monto de las contribuciones para el periodo subsecuente.
- c) Modificaciones en el nivel de obligaciones y de contribuciones que se presentan entre una valuación actuarial y la subsecuente.

Es especialmente importante presentar Valuaciones Actuariales en formatos consistentes y claros, con el propósito de facilitar su interpretación.

Con el objeto de presentar el procedimiento utilizado para la creación de la Nota Técnica, se presentara el caso particular del Sector Bancario (dado que del Reglamento de Trabajo de los Empleados Bancarios sirve de modelo para los Reglamentos o Condiciones Generales de Trabajo de las Instituciones de Seguros, Instituciones de Fianzas, Casas de Bolsa, Arrendadoras y Organizaciones Auxiliares de Crédito) con el fin de deducir la Nota Tecnica General para este Sector.

Es claro que dependiendo de los alcances producidos por los sindicatos en particular, existira algunas ventajas, preferentemente presentadas en cuando a la edad de jubilación, cuantía de la pensión, y base de sueldo pensionable.

De esta manera enfocaremos el trabajo en los siguientes documentos para su elaboración.

- A. Reglamento de Trabajo de los Empleados de las Instituciones de Crédito y Organizaciones Auxiliares de Crédito.
- B. Circular 988 de fecha 3 de Diciembre de 1986 emitida por la Comisión Nacional Bancaria (Circular S-476 de la misma fecha para el Sector Asegurador de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas).
- C. Ley del Impuesto Sobre la Renta.
- D. Ley del Seguro Social.

III. NOTA TECNICA PLAN DE PENSIONES POR JUBILACION

El Plan es un sistema que otorga beneficios sujetos a la realización de una contingencia, tal como fallecimiento, invalidez, jubilación (el cual analizaremos), retiro, etc.

III.1. ESQUEMA DE BENEFICIOS

En este punto se indicarán todos aquellos aspectos relativos a los requisitos de elegibilidad, edad de jubilación, sueldo pensionable, importe de la pensión y forma de Pago.

Reglamento de Trabajo de los Empleados de las
Instituciones de Crédito y Organizaciones Auxiliares.

ART. 25.

Los empleados de las Instituciones de Crédito y Organizaciones Auxiliares, o sus familiares a que se refiere la Ley del Seguro Social, en su caso, gozarán en los términos de dicha ley, de los beneficios correspondientes a los Seguros de Invalidez, Vejez, Cesantía en edad avanzada y muerte, incluyendo el relativo a la dote matrimonial, a que se contrae en artículo 90 de la misma, así como de los correspondientes al seguro de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, que no cubran directamente las propias instituciones y organizaciones, en los términos del artículo 23, los cuales les serán otorgados por el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

Art. 26.

En adición a las prestaciones anteriores, todo empleado en servicio, al llegar a los cincuenta y cinco años de edad teniendo 35 años de servicio o sesenta años de edad con cualquier antigüedad, tendrá derecho a una pensión Vitalicia de retiro.

El monto de esta pensión anual se determinará considerando un 2.5 % por cada año de servicio que el empleado haya prestado a la institución, aplicando el porcentaje así obtenido sobre el promedio del último quinquenio de los sueldos fijos percibidos por el empleado de la institución u organización, más el aguinaldo anual completo.

Las instituciones u organizaciones constituirán cada año las reservas matemáticas correspondientes a los beneficios de la pensión a que se refiere el presente artículo.

ART. 27.

En caso de que la suma de las Pensiones anuales a cargo del Instituto Mexicano del Seguro Social y de la Institución u Organización de Crédito, exceda del sueldo fijo diario percibido por el empleado durante el último año más el aguinaldo completo, éstas deberán ajustar la pensión que en su cargo, en la cantidad necesaria, para que no exceda de dichas percepciones.

El monto de la pensión mensual no será en ningún caso inferior al salario mínimo bancario que rija en la zona respectiva, para lo cual cada vez que éstos se modifiquen se harán los ajustes correspondientes.

De esta manera considerando en principio estos artículos iniciare la deducción de las partes de la nota técnica a utilizar (marco legal de inicio).

III.1.1. REQUISITOS DE ELEGIBILIDAD

Se considerarán como participantes del plan todos los empleados que cumplen con los requisitos de edad mínima y antigüedad mínima, para lo cual esta fructua entre los 25 años cumplidos o más y 5 años o más de antigüedad, esto es en la práctica, pero resulta conveniente establecer un requisito en función de la experiencia de la empresa, en cuanto a su rotación (actualmente no se procede de esta manera).

III.1.2. EDAD DE JUBILACION

Todo empleado en servicio, al llegar a los cincuenta y cinco años de edad teniendo treinta y cinco años de servicio o sesenta años de edad con cualquier antigüedad, tendrá derecho a una pensión vitalicia de retiro.

III.1.3. SUELDO

Se define como sueldo a la cantidad devengada por el trabajador por la realización de una actividad manual, intelectual, etc.

De tal forma que el sueldo estará formado por el Salario base mensual, incluyendo compensación por antigüedad y parte proporcional de aguinaldo anual.

III.1.4. SUELDO PENSIONABLE

Para todas las categorías se entiende como sueldo pensionable al promedio de los sueldos de los últimos cinco años de servicio.

III.1.5. IMPORTE DE LA PENSION

La pensión que otorgue la empresa será el 2.5 % por cada año de servicio acreditado, multiplicando este resultado por el sueldo pensionable. En todo caso, la pensión nunca podrá ser menor al salario mínimo bancario de la zona económica de que se trate.

III.1.6. FORMA DE PAGO.

La pensión es vitalicia pagadera mensualmente, como se indica en el reglamento de referencia.

III.2. BASES TÉCNICAS DE CÁLCULO.

Las Bases técnicas son el conjunto de Hipótesis Demográficas y Financieras a utilizarse en la elaboración del Plan y que de acuerdo con el marco legal de su presentación se debe apegar a lo establecido en la Circular 988 de fecha 3 de Diciembre de 1986.

III.2.1. HIPOTESIS ACTUARIALES

De acuerdo con lo definido en el punto 1. del capítulo II; es el conjunto de supuestos sobre ocurrencias y eventos futuros que afectan los costos de un plan de pensiones.

Dentro de las hipótesis Actuariales a utilizar tenemos.

III.2.1.1. DEMOGRAFICAS.

a) Mortalidad.

+ Experiencia Mexicana (62-67) para Personal Activo.

+ Standar Annuity Table 1937 para Personal Jubilado.

Por lo que respecta a las bases a utilizarse por concepto de Invalidez y Rotación, la circular indica que dichas bases se concidieren en función a la experiencia de cada empresa.

Para este caso consideran las dos tablas de Experiencia Propia, (para el caso que genere tablas de decremento múltiple) a saber:

b) Invalidez.

+ Experiencia I.M.S.S.

c) Rotación.

+ Experiencia de Banco de Comercio (40-60)

COMENTARIO:

Los métodos analíticos que se aplican al cálculo de las primas únicas o periódicas de los beneficios de fallecimiento que se contratan en el seguro de vida pueden ser aplicados en forma general a los procesos de cálculo que incluyen, simultáneamente, varias contingencias, tal como se haría si se consideraran las diferentes causas de mortalidad como decrementos independientes, que originan reclamaciones distintas. En el cálculo del "Valor Presente Actuarial o de Obligaciones Totales" de un plan de Pensiones debe tomarse en cuenta que la mortalidad, invalidez y separación como decrementos mutuamente excluyentes, que actúan simultáneamente en una población determinada, por lo tanto, el cálculo del "Valor Presente Actuarial o de Obligaciones Totales" requiere del uso de una tabla de decrementos múltiples.

En la construcción de una Tabla de Decrementos Múltiples, se definen:

$l_x^{(T)}$ es el número de vivos de edad (x) en un grupo sujeto a los decrementos (1), (2), (3), ..., (k), ..., (m), donde

$d_x^{(k)}$ es el número de salidas del grupo por la causa (k) entre las edades (x) y ($x+1$)

$d_x^{(T)}$ es el número total de decrementos entre las edades (x) y ($x+1$) de tal manera que:

$$d_x^{(T)} = \sum_{k=1}^m d_x^{(k)}$$

$$l_{x+1}^{(T)} = l_x^{(T)} - d_x^{(T)}$$

$q_x^{(k)}$ es la probabilidad de que una persona de edad (x) abandone el grupo por la causa (k) en el lapso de un año

$$q_x^{(k)} = \frac{d_x^{(k)}}{l_x}$$

$q_x^{(T)}$ es la probabilidad de que una persona de edad (x) abandone el grupo por cualquier causa en el lapso de un año

$$q_x^{(T)} = \sum_{k=1}^m q_x^{(k)} = \sum_{k=1}^m \frac{d_x^{(k)}}{l_x}$$

$$q_x^{(T)} = \frac{1}{l_x^{(T)}} \sum_{k=1}^m d_x^{(k)}$$

$$q_x^{(T)} = \frac{d_x^{(T)}}{l_x^{(T)}}$$

$p_x^{(T)}$ es la probabilidad de que una persona de edad (x) permanezca en el grupo hasta alcanzar la edad $(x+1)$

$$p_x^{(T)} = 1 - q_x^{(T)} = 1 - \frac{d_x^{(T)}}{l_x^{(T)}}$$

$$p_x^{(T)} = \frac{l_x^{(T)} - d_x^{(T)}}{l_x^{(T)}}$$

$$p_x^{(T)} = \frac{l_{x+1}^{(T)}}{l_x^{(T)}}$$

por lo tanto

$$n p_x^{(T)} = \frac{l_{x+n}^{(T)}}{l_x^{(T)}}$$

y tambien:

$$n q_x^{(T)} = 1 - n p_x^{(T)} = 1 - \frac{l_{x+n}^{(T)}}{l_x^{(T)}}$$
$$n q_x^{(T)} = \frac{l_x^{(T)} - l_{x+n}^{(T)}}{l_x^{(T)}}$$

Al conocer los valores de $q_x^{(k)}$ para todas las edades y para todas las edades y las causas de decremento, se puede construir la tabla de experiencia y servicios, estableciendo una raíz arbitraria para la edad inicial y empleando las fórmulas anteriores.

Los modelos de cálculo actuarial basados en la teoría de los decrementos múltiples, tiene una aplicación inmediata y práctica en el calculo del " Valor Presente de Obligaciones Totales " de un plan de Pensiones por Jubilación.

Definamos los Sigüientes Conmutados.

El Beneficio que se concede, consiste en el pago de una unidad monetaria y se otorga únicamente si el retiro (k) ocurre entre las edades (x+n) y (x+n+1).

Se sabe, con base en la tabla de decrementos, que existen $d_{x+n}^{(k)}$ personas de edad (x+n) que se retirarán durante el transcurso del año.

Al dividir este número entre las $l_x^{(T)}$ personas activas de edad (x), se obtiene la probabilidad de que una persona de

edad (x) se retire entre las edades (x+n) y (x+n+1), por lo que el " Valor Presente Actuarial " estará dado por la expresión:

$$v^n + \frac{1}{2} \frac{d_{x+n}^{(k)}}{l_x^{(T)}}$$

La expresión anterior asume que el interés se devenga y los retiros se distribuyen uniformemente durante el año.

Para la realización de los cálculos, se definen los siguientes valores.

$$C_x^{(k)} = v^n + \frac{1}{2} d_x^{(k)}$$

$$M_x^{(k)} = \sum_{t=0}^{w-x} C_{x+t}^{(k)}$$

$$D_x^{(T)} = v^n \times l_x^{(T)}$$

$$N_x^{(T)} = \sum_{t=0}^{w-x} D_{x+t}^{(T)}$$

Por lo tanto, el " Valor Presente Actuarial " se determina como:

$$\frac{C_{x+n}^{(k)}}{D_x^{(T)}}$$

Estos Valores Definidos, Sirven de Base para la elaboración de la Tabla de Decrementos Múltiples.

III.2.1.2. FINANCIERAS.

Tasa de interés del 8 % anual, para activos y jubilados (de conformidad con la Circular de referencia).

III.2.1.3. CRECIMIENTO DE SALARIOS.

Esta hipótesis se deja en libertad de escoger, y es el supuesto de crecimiento a futuro de los salarios; generalmente esta fluctua entre un 6% y 8% como mínimo y máximo anual respectivamente.

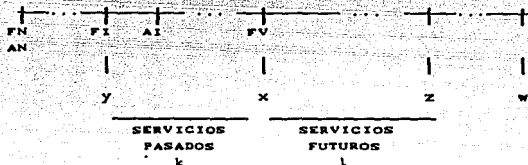
III.2.2. METODO DE FINANCIAMIENTO.

De acuerdo con la Circular de referencia emitida por la Comisión Nacional Bancaria, se utilizará el método de financiamiento denominado colectivo sin pasivo inicial, y que consiste en determinar las aportaciones anuales por medio de un porcentaje nivelado sobre la nómina, es decir la diferencia existente entre el Valor Presente de Obligaciones Totales y el valor del Activo, se designara en forma nivelas en función a las percepciones futuras, de esta manera el porcentaje así obtenido se aplicara a la nomina total de participantes.

Este método es el que se explico en el punto I.3.3. del Capitulo II de esta tesis.

III.3. FORMULAS DE CALCULO.

Consideremos la siguiente línea de tiempo.



Donde:

Edad a la fecha de Valuación (x)

$$x = FV - FN$$

Edad a la fecha de ingreso a la empresa (y)

$$y = FI - FN$$

Edad de Jubilación (z)

$$z = \text{Máx} (\text{Mín} (y + 35, 60), 55, x)$$

Edad de Ingreso al I.M.S.S. (WI)

$$WI = AI - AN$$

Años de servicios pasados (k)

$$k = x - y$$

Años de servicios futuros (l)

$$l = z - x$$

Años de servicios totales (n)

$$n = k + l$$

Años cotizados al IMSS (t)

$$t = z - WI$$

NOTACION:

FV = Fecha de Valuación.

FN = Fecha de Nacimiento.

FI = Fecha de Ingreso a la empresa.

AI = Año de ingreso al IMSS.

AN = Año de nacimiento.

III.3.1 SUELDO PENSIONABLE DE LA EMPRESA (SP_{emp})

Como uno de los supuestos considerados fue, el de tomar incremento de salarios; el Sueldo Pensionable de la empresa será el promedio del último quinquenio de sueldos percibidos anuales, conforme a las condiciones establecidas en el Reglamento de los Trabajadores de Instituciones de Crédito y Organizaciones Auxiliares.

De tal manera que al considerar el promedio de los últimos cinco años de salarios a la fecha de jubilación como base de sueldo pensionable, es equivalente considerar el promedio de los últimos cinco años de salarios a la fecha de valuación, debido a que al momento de estimar el valor presente dicha proyección trae consigo el descuento por dicho periodo de proyección.

Demostración.



El sueldo promedio pensionable a la fecha de jubilación será entonces:

$$SP_{emp} = \frac{1}{5} \sum_{\alpha=0}^4 SA_x^i (1+j)^{z-x-\alpha}; \quad \alpha \in N$$

Donde: SP_{emp} = Sueldo Pensionable Anual.

SA_x^i = Salario Anual integrado a edad x

j = Tasa de Incremento de Salarios.

Que traído a valor presente a edad de valuación.

$$SP_{emp} = (1+j)^{-z+x} \frac{1}{5} \sum_{\alpha=0}^4 SA_x^i (1+j)^{z-x-\alpha}$$

Simplificando.

$$SP_{emp} = \frac{1}{5} \sum_{\alpha=0}^4 SA_x^i (1+j)^{-\alpha}$$

$$SP_{emp} = \frac{1}{5} SA_x^i \ddot{a}_{\overline{5}|j}$$

Por lo tanto.

$$SP_{emp} = \frac{1}{5} (SAN_x + A + CA) \ddot{a}_{\overline{5}|j}$$

$$SP_{emp}^m = \frac{SP_{emp}}{12}$$

Donde:

SAN_x = Salario Anual Nomina edad x.

A = Aguinaldo.

CA = Compensación por Antigüedad.

SP_{emp}^m Sueldo Pensionable de la empresa en Forma mensual.

III.3.2. SUELDO PENSIONABLE DEL IMSS (SP_{SS})

Para analizar este concepto debemos considerar los aspectos legales que rigen la base del sueldo pensionable por cargo del Instituto Mexicano del Seguro Social.

ART. 33.

De acuerdo con el salario base de cotización que perciban en el momento de su afiliación, estableciéndose como límite superior el equivalente a diez veces el salario mínimo general que rija en el Distrito Federal .

ART. 168.

La pensión de invalidez, vejez o cesantía en edad avanzada, incluyendo las asignaciones familiares y ayudas asistenciales que en su caso correspondan no podrán ser inferior al ochenta por ciento del salario Mínimo General que rija en el Distrito Federal.

ART. 167.

Las pensiones anuales de invalidez y vejez se compondrán de una cuantía básica y de incrementos anuales computados de acuerdo con el número de cotizaciones semanales reconocidas al asegurado con posterioridad las primeras quinientas semanas de cotización, la cuantía básica y los incrementos serán calculados conforme a la tabla anexa. (*)

Para los efectos de determinar la cuantía básica anual de la pensión y sus incrementos, se considera como salario diario el promedio correspondiente a las últimas doscientas cincuenta semanas de cotización.

Tomando en cuenta estos dos artículos se tiene:

$$SP_{ss} \underset{\text{aprox}}{=} \frac{1}{5} (SA_X^i + PV) \ddot{a}_{\overline{5}|} \quad j < = 10 \text{ SMDF}_{\text{prom}}$$

Donde:

- SA_X^i : Salario Anual Integrado
- PV : Prima Vacacional
- $SMDF_{\text{prom}}$: Salario Mínimo del Distrito Federal, Promedio de los cinco años anteriores a la jubilación.

Dado que esta es en función de las últimas doscienta cincuenta semanas de cotización (equivale a 4 años 9 meses 16 días) y considerando un procedimiento equivalente de incremento en el salario se tiene la expresión anterior.

Por lo tanto.

De conformidad con los art. 33 y 168 de la Ley del Seguro Social.

$$SP_{ss} \in [.80 \text{ SMDF}_{\text{prom}} , 10 \text{ SMDF}_{\text{prom}}]$$

De lo anterior se tiene que:

$$SP_{ss}^m = \frac{SP_{ss}}{12}$$

Donde:

SP_{ss}^m = Sueldo Pensionable Mensual por parte del IMSS

SMR_{prom} = Salario Mínimo de la Región promedio de los cinco años anteriores a la jubilación.

III.3.3. CALCULO DE LAS PENSIONES EMPRESA E IMSS

PENSION A CARGO DE LA EMPRESA (PE)

De acuerdo con lo establecido en el artículo 27 del Reglamento de trabajo de las Instituciones de Crédito Y organizaciones Auxiliares (punto III.1.5. Cap. III) se tiene.

$$PE = 0.025 * n * SP_{emp}^m \geq SMBZ^m$$

Comentario

De sus condiciones de trabajo, sabemos que es un plan de Costo Variable y de Beneficio fijo, en este caso la forma de determinar el beneficio, corresponde al denominado Formula Crédito Unitario (explicado en el punto IV.2.3. capítulo I)

donde:

- PE : Pensión de la Empresa en forma mensual.
n : Años de Servicio Acreditable
n = z - y
SP^m_{emp} : Sueldo Pensionable Mensual por parte de la Empresa.
SMBZ^m : Salario Mínimo Bancario de la Zona Mensual.

PENSION A CARGO DEL IMSS (PSS)

Para tener derecho a la pensión deberá cumplir por lo menos 500 semanas de cotización con una edad cumplida de 65 años, pudiéndose otorgar, la pensión por cesantía en edad avanzada, como lo establece el art. 171 de la Ley del IMSS.

ART 171.

Al asegurado que reúna las condiciones para otorgamiento de la pensión de cesantía en edad avanzada, le corresponde una pensión cuya cuantía se calculará de acuerdo con la siguiente tabla.

Años cumplidos en la fecha en que se adquiere el derecho de recibir la pensión	Cuantía de la pensión expresada en % de la Pensión por Vejez.
60	75 %
61	80 %
62	85 %
63	90 %
64	95 %

Observación:

Se incrementará un año a los cumplidos cuando la edad exceda en seis meses.

Por lo anterior se deduce que:

$$PSS = 0, \text{ si } z < 60 \text{ años } \text{ ó } t < 10 \text{ años}$$

Donde:

PSS : Pensión del Seguro Social.

z : Edad de Jubilación

t : Años cotizados al Seguro Social.

En caso contrario, se procederá conforme a lo establecido en el punto III.3.2. de este capítulo (art. 167 Ley IMSS.)

$$PSS = [CB + IA (AC - \frac{500}{52})] SP_{ss}^m$$

Donde:

CB : Cuantía Básica

IA : Incremento Adicional en exceso a las primeras quinientas semanas cotizadas.

AC : Años cotizados en el IMSS.

En caso de que:

$$PSS + PE > SA_x^4$$

Entonces: (Art. 27 del reglamento de Trabajo de Empleados de
Inst. Crédito y organizaciones auxiliares, punto
III.1. de este Capítulo).

$$PE = SA_x^t - PSS$$

III.3.4. VALOR PRESENTE DE LA PENSION.

Es el valor Calculado a la fecha de Valuación de una serie de pagos cobrables a diferentes fechas (pago efectivo por pensión por jubilación), mediante un conjunto determinado de Hipotesis Actuariales.

De esta manera tendremos que determinar el Valor Presente de Obligaciones con cargo a la empresa para el Personal activo y jubilado (Es de observarse que existen restricciones en cuanto a la edad de jubilación por parte de la empresa y el seguro social, el primero establece como edad normal de retiro a los 60 años con cualquier antigüedad o 55 años de edad con 35 años de servicios, y en cuanto al Seguro Social la edad normal de retiro será a los 65 años con un mínimo de 500 semanas cotizadas como se analizo anteriormente, pudiendose retirar antes a edad mínima de retiro de 60 años con el requisito mínimo de Cotizaciones.)

Es necesario recordar que de acuerdo con lo establecido en la Circular 988 (ó s-476) de referencia; el método a utilizar como Instrumento Actuarial de Financiamiento, es el denominado Método Colectivo sin pasivo inicial, el cual consiste en amortizar la diferencia existente entre el

conjunto de obligaciones a la fecha de valuación con el Activo de la Reserva (fondo constituido por valuaciones anteriores) y que estará referida en relación a las futuras acreditaciones de salarios (Valor Presente de Salarios a Futuro).

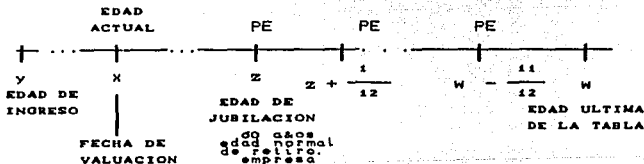
Por lo anterior, se puede distinguir en una Valuación Actuarial a dos tipos de personal:

- + Activo
- + Jullados

III.3.4.1. Para Personal Activo.

Consideremos la siguiente línea de tiempo.

Si $Z > = 60$ AÑOS.



$$VPOT_x = 12 \cdot PE \cdot \ddot{a}_{z-x}^{(12)} \quad (III.3.4.1.1.)$$

De donde.

$VPOT_x$: Valor Presente de Obligaciones Totales a Edad (x)

PE : Pension Mensual por parte de la empresa.

$\ddot{a}_{z}^{(12)}$: Anualidad Vitalicia a edad (z) pagadera 12 veces al años.

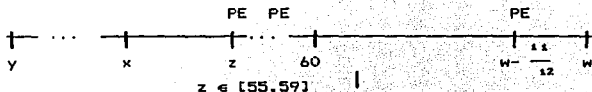
$z - x E_x$: Dotal puro a edad (x) a (z - x) años.

Es claro que dada la construcción del conjunto de obligaciones, la parte perteneciente a la anualidad contingente, es valuada con los datos de la tabla de Experiencia para jubilados (Standar Annuallity Table 1937) y el dotal puro es valuado para un periodo activo, por lo tanto se utilizará los conmutados de la Experiencia Mexicana 62-67.

Si $Z < 60$ Años.

Es el caso para empleados que tienen 35 años de servicios con 55 años de edad y menos de 60 años, tienen derecho a la pensión por parte de la empresa y necesitarán un número tal de años (a lo más 5 años) para ejercer el derecho a la pensión por parte del Seguro Social.

Sea:



El Valor Presente de Obligaciones Parciales a edad (x) con la edad normal de retiro en la empresa con $z \in [55, 59]$ es la siguiente:

En el intervalo [z , 60) el conjunto de obligaciones a edad (x) es.

$$VPOT_x^{P1} = 12 \cdot PE \cdot \ddot{a}_{z : 60 - z} \cdot z - x E_x$$

El Valor Presente de Obligaciones Parciales a edad (z) para las edades comprendidas en el intervalo [60, W] es la siguiente:

$$VPOT_x^{P2} = 12 \cdot \text{Máx} \left[(SA_x^i - PE), PE \right] \ddot{a}_{60 : 60 - x} E_x$$

Por lo tanto el Valor Presente de Obligaciones Totales es la siguiente para $z < 60$ años:

$$VPOT_x = VPOT_x^{P1} + VPOT_x^{P2} \quad (\text{III.3.4.2.})$$

Observación:

Para cuando $x = z$ y sigue activo se considera que la fecha de jubilación será a la edad siguiente.

III.3.4.2. Para el Personal Jubilado.

El Valor Presente de Obligaciones Totales exigibles por jubilación a la fecha de valuación es:



$$VPOT_x = 12 \cdot PE \cdot \ddot{a}_z \quad (III.3.4.2.1)$$

III.3.5. APORTACION ACTUARIAL O INCREMENTO ACTUARIAL

El método Actuarial de Financiamiento será el indicado en la Circular de referencia y analizado en el punto I.3.3. del capítulo II.

$$VPOT_x = \frac{\sum_{t=1}^n VPOT_{x_t} - F_t}{\sum_{t=1}^n (SA)_{x_t}^{int} \cdot \ddot{a}_{x_t:z-x_t}} \cdot \sum_{t=1}^n (SA)_{x_t}^{int}$$

Donde:

$\sum_{t=1}^n (SA)_{x_t}^{int} \cdot \ddot{a}_{x_t:z-x_t}$ Es valor de presente de Salarios a Futuro. (ver desarrollo de la de la ecuación I.3.3.D Cap. I.

$\sum_{t=1}^n VPOT_{x_t}$ Es la suma del conjunto de obligaciones para los n empleados valuados.

F_t : Fondo Constituido a La fecha de Valuación, en caso de inicio $F_t = 0$.

Comentario.

Como observamos anteriormente, en el caso en que la Pensión de la empresa y la Pensión del I.M.S.S. sobrepasan el 100% del último salario, la Pensión por parte de la empresa se ve disminuido, resultando en decremento de la pensión de esta última, para resolver este problema, se ha iniciado (no es el caso del sector de crédito y Asegurador) la introducción en un gran número de planes de una nueva definición de la edad de retiro, estableciendo que el participante deberá retirarse a los 65 años, o en el momento en que la suma de la pensión privada y la del I.M.S.S. lleguen al 100 % de su sueldo, siendo así que en los casos descritos se abate la edad normal de retiro.

Esto implica además que la mayoría de los planes privados permitan el retiro anticipado desde los 60 años (edad mínima de retiro permitida por el I.M.S.S. con una reducción del 5 % por cada año que se anticipe el retiro de los 65 años) .

Debido a que la pensión básica es diseñada normalmente como una equivalencia con la indemnización legal, es imposible pedirle a los participantes que contribuyan al financiamiento del plan; y por lo tanto, las contribuciones se ven restringidas a los participantes del plan adicional, pero

esto origina tales complicaciones de tipo operativo, que normalmente los planes de pensiones en México son no contributivos.

Algunos planes ofrecen beneficios en caso de muerte, invalidez y separación voluntaria (este último es muy poco frecuente); sin embargo, este tipo de beneficios se consideran colaterales al plan, y lo más frecuente es que se manejen por separado.

La forma de pago normal en los Planes Privados de Pensiones por Jubilación en México es una Renta Vitalicia con un periodo de garantía (por lo menos 10 años), la razón es evidente, pues es necesario garantizar al empleado que aún cuando muera, su familia recibirá el equivalente a su indemnización. Es frecuente haber formas opcionales de pago, principalmente del tipo de rentas de "ultimo superviviente".

El análisis realizado para este capítulo, muestra la aplicación práctica de enfoque legal, asimismo, es de observarse que el análisis anterior, muestra las alternativas a considerar, en cuanto a sus condiciones Generales de Trabajo para el Sector de Crédito y Asegurador, no obstante la Metodología empleada hasta este momento es de carácter general.

En la práctica, para todo estudio de un Plan Privado de Pensiones por Jubilación existe siempre un marco legal, un Contrato Colectivo de Trabajo o Condiciones Generales de Trabajo, quedando en muchos casos (para instituciones que no entran en lo que es llamado sector de Crédito y Asegurador) el Método Actuarial de Financiamiento a utilizar a criterio del Consultor Actuarial.

BALANCE ACTUARIAL

IV. FORMATO Y PRESENTACIÓN DEL BALANCE ACYUARIAL

Una de las piezas más importantes de la Valuación Actuarial es el Balance , por lo tanto las cifras resultantes pueden ordenarse de tal forma que este documento describa en forma total los Activos y Pasivos del plan.

En el Activo del Balance Actuarial se registra el monto del fondo existente a la fecha de valuación, y el valor presente de las contribuciones futuras.

En el Pasivo de dicho balance se muestran los créditos por servicios acumulados adquiridos por los participantes antes de la fecha de valuación y después de ésta (Valor Presente por Servicios Pasados y Valor Presente por Servicios Futuros).

Es evidente que con concordancia con el concepto de Balance, el total de activo y el pasivo debieran ser el mismo, y cualquier diferencia (utilidad o pérdida) nos representa un desequilibrio entre las reservas necesarias a la fecha de Valuación de las Hipótesis Actuariales respecto a la experiencia real.

Es totalmente lógico que exista dicha diferencia, pues es importante recordar que las hipótesis actuariales son únicamente una aproximación de la realidad, sin embargo, es responsabilidad del Actuario realizar las modificaciones correspondientes en las Hipótesis en que resulte necesario al momento que tal diferencia resulte importante.

Es evidente el gran valor que tiene el balance en cuanto a ser una poderosa herramienta indicadora de la validez de las hipótesis empleadas, y en consecuencia, como medio de planificar el funcionamiento correspondiente a los años siguientes.

En función al objetivo que se persiga al efectuar la valuación, podemos distinguir dos tipos de Balance Actuarial:

- 1.- Por terminación del Plan.
- 2.- Por continuación del Plan.

Cuando el balance se realiza en caso de terminación del plan, queda implícito que no se otorgarán nuevos beneficios en el futuro y, por lo tanto, en el activo aparece el valor del fondo y en el pasivo el Valor Presente de los Beneficios adquiridos a la fecha de valuación.

En el segundo caso, el activo se forma por el fondo existente a la fecha valuación, el valor presente de las contribuciones para amortizar el pasivo inicial (siempre y cuando dicho pasivo se amortizara por separado).

El pasivo se compone del valor presente de las pensiones en curso de pago, el valor presente de las obligaciones por servicios pasados, (que constituyen el pasivo real del plan) y el valor presente de las obligaciones por servicios futuros.

En este caso de que el activo así lo requiera, los servicios pasados pueden dividirse en dos categorías, el valor presente de las obligaciones por servicios anteriores a la fecha de entrada al plan y el valor presente de las obligaciones por servicios desde la fecha de ingreso al plan hasta la fecha de valuación.

Los siguientes Balances son ejemplo claro de los casos mencionados:

**BALANCE EN CASO DE TERMINACION DEL PLAN
EJERCICIO 1991**

Balance actuarial de la reserva para pensiones por Jubilación de la empresa X.
basada en la valuación del plan al 31 de Diciembre de 1991

ACTIVO

a) Reserva constituida al 31-XII-90 (mercado)	\$ 106'900,000
b) Intereses sobre la reserva	20'354,424
c) Pagos efectuados durante el ejercicio	7'249,000
Total Activo	<u>120'005,424</u>

PASIVO

Valor presente por servicios pasados	
c) Jubilados	50'632,989
d) Jubilables (con derecho a jubilarse)	28'290,000
e) Valor presente de las obligaciones para financiar los beneficios a los demás participantes del plan.	
Total Pasivo	<u>41'082,435</u>
	<u>120'005,424</u>

**BALANCE EN CASO DE CONTINUACION DEL PLAN
EJERCICIO 1991**

Balance Actuarial de la reserva de Pensiones por Jubilación de la empresa X.
basada en la valuación del plan al 31 de Diciembre de 1991

ACTIVO

a) Reserva constituida al 31-XII-90 (libros)	\$ 95'935,000
b) Intereses sobre la reserva	20'354,424
c) Pagos efectuados durante el Ejercicio.	7'249,000
d) Saldo de la Reserva antes de la Aportación ó Valor Actuarial de activos Tangibles	109'040,424
e) Aportación del año (Incremento Actuarial)	19'890,900
f) Valor presente de futuras aportaciones	225'959,356
 Suma	 Activo 354'890,680

PASIVO

Valor presente por servicios:

PASADOS

g) Activos	\$ 107'861,580
h) Jubilados	50'632,989
i) Jubilables	28'290,000
subtotal	186'784,569

FUTUROS

	168'106,111
Suma Pasivo	354'890,680

De lo anterior se puede concluir lo siguiente:

Tratándose del balance en caso de terminación del plan, el fondo existente, a la fecha de valuación, representa la porción de las obligaciones del plan que realmente se pueden cumplir.

Si el monto del fondo no alcanza para cubrir el total de obligaciones, deberá recurrirse a lo indicado por el texto del plan y, a falta de provisiones específicas, el fondo deberá asignarse, en primer lugar, para cubrir el valor presente de las pensiones sen curso de pago. El remanente deberá asignarse a los participantes que tengan derecho a jubilarse en una fecha de normal de retiro, después a los que tengan derecho a jubilarse en una fecha anticipada y la cantidad restante se distribuye entre los demás participantes, de acuerdo con un criterio uniforme de proporcionalidad.

La diferencia, entonces, deberá tratarse de manera distinta si es en exceso o en defecto. Si se trata de un exceso, normalmente se reintegra a la empresa o se distribuye entre los participantes, pero si se trata de una deficiencia, se aplica el criterio de distribución descrito anteriormente.

En el balance en caso de terminación del plan aparecen diferencias importantes con respecto al balance en caso de continuación del plan, no obstante que se trata del mismo plan y de la misma fecha y bases para la valuación actuarial.

En el balance en caso de continuación del plan aparecen las aportaciones futuras que están afectadas por las hipótesis.

En el balance en caso de terminación del plan, los componentes del pasivo son menores que los que aparecen en el balance en caso de continuación del plan. Esto significa que al suprimir las hipótesis actuariales la correspondiente a los incrementos de salarios tiene un efecto mayor que el que resulta de descartar las hipótesis de decremento por mortalidad y rotación. Por otra parte, los valores del fondo son diferentes, ya que en el caso de continuación del plan los componentes del activo están considerados a su valor en libros, mientras en el caso de terminación del plan, están considerados a su valor de mercado.

Por último, la presentación sistemática de los diferentes renglones que integran el balance permite hacer una comparación a lo largo del tiempo, que proporciona información de gran utilidad sobre la situación financiera del plan, al igual que sobre el efecto que tienen las modificaciones que se introduzcan en el plan y en las hipótesis actuariales.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

Resulta innegable que una de las principales preocupaciones de cualquier persona, que presta sus servicios en una empresa, es la política que ésta tenga establecida para el momento en que sus empleados alcancen una edad avanzada un plan de pensiones.

Esta preocupación parte del conocimiento de un principio esencial desde el punto de vista de las relaciones laborales, y es el hecho de que el principal patrimonio del individuo es su capacidad de trabajo pues mientras ésta exista y se conserve en un nivel adecuado, el individuo seguirá resultando un elemento útil para la empresa en la cual presta sus servicios, y mientras él esté conforme e identificado con las condiciones de trabajo y objetivos de la Compañía, la relación laboral subsistirá en términos satisfactorios para todas las partes involucradas en ella.

La necesidad de responder a esta inquietud, fué el origen de los planes privados de pensiones, que vinieron a constituirse en la herramienta más adecuada para permitir a la empresa definir el establecimiento de una política de separación personal en edad avanzada que produzca resultados aceptables desde el punto de vista social y que resulte sólida desde el aspecto contable hasta el financiero.

Al establecer un plan de pensiones en beneficio de su personal, la empresa contrae en forma voluntaria la obligación de liquidar las rentas correspondientes en las bases estipuladas, y esta obligación debe considerarse como un pasivo más en las obligaciones financieras de la

compañía, las aportaciones al fondo son deducibles de impuestos y que los rendimientos del mismo así como las pensiones pagadas están exentas de impuestos, el gobierno contribuye en una proporción importante al financiamiento del plan y en reciprocidad pide que el 30 % de las inversiones del fondo se realicen en bonos federales.

El propósito de las últimas restricciones resulta evidente, pues al pedir que el fondo se constituya en fideicomiso irrevocable y que no sea usado para otros fines distintos al pago de pensiones (Ley del Impuesto Sobre la Renta).

Cabe mencionar que dentro de esta Ley, hay un criterio que resulta de vital importancia para definir el marco de trabajo en el aspecto legal en que se desarrolla los planes privados de pensiones en México, pues aunque no forma parte de la ley, es un reflejo fiel de la postura oficial respecto a los requisitos que deberá satisfacer un plan de pensiones para gozar de los beneficios fiscales.

Por otro lado, se hace mención en este trabajo de los Métodos Actuariales de Financiamiento que viene a ser la herramienta que el Actuario utiliza para valorar los beneficios de un plan de pensiones, determinando los costos periódicos del mismo, los cuales al ser pagados, se acumularán para que a la fecha normal de retiro, se tenga la reserva suficiente para otorgar los beneficios que el plan de pensiones establezca.

De esta manera, hemos hecho un análisis del marco legal y financiero perfectamente definido que regula el diseño de los planes privados de pensiones en México.

Al establecer un plan de pensiones, la empresa define una política de retiro de sus empleados al llegar a una edad en la cual se considera que comienza a decrecer su rendimiento. Teóricamente, esta edad debiera definirse específicamente de acuerdo a la empresa y con base a los datos estadísticos, pero ha sucedido que es práctica universalmente aceptada considerar los 65 años como edad normal de retiro, de esta manera la empresa en su diseño del plan, consiste únicamente amortizar el pasivo contingente generado para la edad de retiro del trabajador.

La presentación de los resultados de valorar dicha obligación puede ordenarse de tal forma que constituyan un balance actuarial que describa en forma tal los activos y pasivos del plan.

Es evidente el gran valor que tiene el balance en cuanto a ser una poderosa herramienta indicadora de la validez de la hipótesis empleada, y en consecuencia como medio de planificar el funcionamiento correspondiente a los años siguientes.

ANEXOS.

LEY DEL IMPUESTO SOBRE LA RENTA

LEY DEL IMPUESTO SOBRE LA RENTA

ART. 22. Los contribuyentes podrán efectuar las deducciones siguientes:

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

ART. 24. Las deducciones autorizadas en este Título deberán reunir los siguientes requisitos:

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

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

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

ART. 25. No serán deducibles:

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

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

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

II. La reserva deberá invertirse, cuando menos en un 30%, en valores a cargo del Gobierno Federal inscritos en el registro nacional de valores e intermediarios o en acciones .

La diferencia deberá invertirse en valores aprobados por la Comisión Nacional de Valores, como objeto de inversión de las reservas técnicas de las instituciones de seguros, o bien, la diferencia podrá invertirse en la adquisición o construcción de casas para trabajadores del contribuyente, que tengan las características de vivienda de interés social, o en préstamos para los mismos fines, de acuerdo con las disposiciones reglamentarias.

III. Los bienes que formen el fondo, así como los rendimientos que se obtengan con motivo de la inversión, deberán afectarse en fideicomiso irrevocable, en institución de crédito autorizada para operar en el país, de conformidad con las reglas generales que dicte la Secretaría de Hacienda y Crédito Público. Los rendimientos que se obtengan con motivo de la inversión no serán ingresos acumulables.

IV. El contribuyente únicamente podrá disponer de los bienes y valores, a que se refiere la fracción II de este artículo,

para el pago de pensiones o jubilaciones y de primas de antigüedad al personal. Si dispusiere de ellos, o de sus rendimientos para fines diversos, cubrirá sobre la cantidad respectiva impuesto a la tasa establecida en el artículo 10 de esta Ley.

ART. 77. No se pagará el Impuesto Sobre la Renta por la obtención de los siguientes requisitos:

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

**REGLAMENTO DE LA LEY DEL IMPUESTO
SOBRE LA RENTA**

**REGLAMENTO DE LA LEY DEL IMPUESTO
SOBRE LA RENTA**

ART. 19. Los gastos de previsión social a que se refiere la fracción XII del artículo 24 de la Ley, satisfecerán los siguientes requisitos:

I. Que se otorguen en forma general.

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

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

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

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

ART. 21. Las pensiones o jubilaciones que podrán deducirse, en los términos de la fracción XII del artículo 24 de la Ley, serán aquellas que se otorguen en forma de rentas vitalicias adicionales a las del Intituto Mexicano del Seguro Social, pudiéndose pactar rentas garantizadas, siempre que no se otorguen anticipos sobre la pensión, ni se entreguen al trabajador las reservas constituidas por la empres. Sin

embargo, cuando los trabajadores manifiesten expresamente su conformidad la renta vitalicia podrá convertirse en cualquier forma opcional de pago establecida en el plan, siempre que no exceda del valor actuarial de la misma.

Tratándose de empeados de confianza, el monto de la pensión o jubilación se calculará, con base en el promedio de las percepciones obtenidas en los últimos doce meses como mínimo.

Cuando se hubiere transferido el valor actuarial correspondiente al fondo de pensiones del trabajador, se computará el tiempo de servicio en otra empresa.

ART. 35. Las reservas a que se refiere el artículo 28 de la Ley deberán determinarse conforme a sistemas de cálculo actuarial que sea compatible con la naturaleza de las prestaciones establecidas. Al crearse la reserva. podrá

distinguirse para efectos de cálculo actuarial entre la obligación que surge al implantarse o modificarse el plan, por concepto de servicios ya prestados o por servicios futuros.

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

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

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

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

I. Balance Actuarial del plan.

II. Inversión de la Reserva.

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

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

LEY DEL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

LEY DEL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

ART. 2. La seguridad social tiene por finalidad garantizar el derecho humano a la salud, la asistencia médica, la protección de los medios de subsistencia y los servicios sociales necesarios para el bienestar individual y colectivo.

ART. 11. El régimen obligatorio comprende los seguros de:

- I. Riesgos de trabajo;
- II. Enfermedades y maternidad;
- III. Invalidez, vejez, casantía en edad avanzada y muerte; y
- IV. Guardería para hijos de asegurados.

ART. 32. Para los efectos de esta Ley, el salario base de cotización se integra con los pagos hechos en efectivo por cuota diaria, y las gratificaciones .

ART. 33. Los asegurados quedarán inscritos con el salario base de cotización que perciban en el momento de su afiliación, estableciéndose, como límite superior, el equivalente a diez veces el salario mínimo general que rija en el Distrito Federal y, como límite inferior, el salario mínimo de la región respectiva.

ART. 137. La vejez da derecho al asegurado al otorgamiento de las siguientes prestaciones:

- I. Pensión;
- II. Asistencia médica, en los términos del capítulo IV de este título.
- III. Asignaciones familiares; y
- IV. Ayuda asistencial.

ART. 138. Para tener derecho al goce de las prestaciones del seguro de vejez, se requiere que el asegurado haya cumplido sesenta y cinco años de edad y tenga reconocidas por el Instituto un mínimo de quinientas cotizaciones semanales.

ART. 139. El derecho al disfrutar de la pensión de vejez comenzará a partir del día en el que el asegurado cumpla con los requisitos establecidos en el artículo anterior.

SECCION CUARTA DEL SEGURO DE CESANTIA EN EDAD AVANZADA

ART. 143. Para efectos de esta Ley, existe cesantía en edad avanzada cuando el asegurado quede privado de trabajo remunerado después de los sesenta años de edad.

ART. 144. La contingencia consisten la cesantia en edad avanzada obligada al Instituto al otorgamiento de las siguientes prestaciones:

I, II, III y IV Las misma que las del artículo 129 de esta Ley.

ART. 149. Cuando ocurra la muerte del asegurado o del pensionado por invalidez, vejez o cesantia en edad avanzada, el instituto otorgará a sus beneficiarios, conforme a lo dispuesto en el presente capitulo, las siguientes presetaciones:

- I. Pensión por invalidez;
- II. Pensión por orfandad;
- III. Pensión a ascendentes;
- IV. Ayuda asistencial a la pensionada por viudez, en los

casos en que se requiera, de acuerdo con el dictamen médico que al efecto se formule; y

- V. Asistencia médica, en los términos del capítulo IV de este Título.

ART. 150. Son requisitos para que se otorguen a los beneficiarios las prestaciones contenidas en el artículo anterior, los siguientes requisitos:

- I. Que el asegurado al fallecer hubiese tenido reconocido al pago al Instituto de un mínimo de docientas cincuenta semanas cotizadas o bien, que se encuentre disfrutando de una pensión de invalidez, vejez o cesantía en edad avanzada; y
- II. Que la muerte del asegurado o pensionado no se deba a un riesgo de trabajo.

SECCION OCTAVA

DE LA CUANTIA DE LAS PENSIONES

ART. 167. Las pensiones anuales de invalidez y de Vejez se compondrán de una cuantía básica y de incrementos anuales computados de acuerdo con el número de cotizaciones semanales reconocidas al asegurado con posterioridad a las primeras quinientas semanas cotizadas.

La cuantía básica y los incrementos serán calculados conforme a la siguiente tabla:

GRUPO DE SALARIO EN
VECES EL SALARIO
MINIMO GENERAL
PARA EL D. F.

PORCENTAJE DE LOS SALARIOS

	CUANTIA BASICA	INCREMENTO ANUAL
	N	N
Hasta 1	80.00	0.563
de 1.01 a 1.25	77.11	0.814
de 1.26 a 1.50	58.18	1.178
de 1.51 a 1.75	49.28	1.430
de 1.76 a 2.00	42.07	1.645
de 2.01 a 2.25	37.05	1.756
de 2.26 a 2.50	33.08	1.868
de 2.51 a 2.75	30.48	1.958
de 2.76 a 3.00	27.88	2.038
de 3.01 a 3.25	25.60	2.096
de 3.26 a 3.50	23.70	2.149
de 3.51 a 3.75	22.07	2.195
de 3.76 a 4.00	20.65	2.235
de 4.01 a 4.25	19.39	2.271
de 4.26 a 4.50	18.29	2.302
de 4.51 a 4.75	17.30	2.330
de 4.76 a 5.00	16.41	2.355
de 5.01 a 5.25	15.61	2.377
de 5.26 a 5.50	14.88	2.398
de 5.51 a 5.75	14.22	2.416
de 5.76 a 6.00	13.62	2.432
de 6.01 a limite superior establecido (art 33.)	13.00	2.450

Para los efectos de determinar la cuantía básica anual de la pensión y sus incrementos, se considera como salario diario el promedio correspondiente a las últimas 250 semanas cotizadas. Si el asegurado no tuviera reconocida las 250

semanas señaladas se tomarán las que tuviere acreditada, siempre que sean suficientes para otorgar la pensión por invalidez o por muerte..

ART. 168. La pensión de invalidez, vejez o cesantía en edad avanzada, incluyedo las asignaciones familiares y ayudas asistenciales que en su caso correspondan no podrán ser inferior al 80 % del salario Mínimo General que rija para el Distrito Federal.

ART. 171. Al asegurado que reúna las condiciones para el otorgamiento de la pensión de cesantía en edad avanzada, le corresponde una pensión cuya cuantía se calculará de acuerdo con la siguiente tabla:

Años cumplidos en la fecha que se adquiere derecho a recibir la pensión	Porcentaje de la Pensión
60	75 %
61	80 %
62	85 %
63	90 %
64	95 %
más de 65	100 %

Se aumentará un año a los cumplidos cuando la edad los exceda en seis meses.

**SECCION NOVENA
DE INCREMENTO PERIODICO
DE LAS PENSIONES**

ART. 172. La cuantía de las pensiones por invalidez, vejez o cesantía en edad avanzada serán revisadas cada vez que se modifiquen los salarios mínimos, incrementándose con el mismo aumento porcentual que corresponda al salario mínimo general del Distrito Federal.

ART. 173. Las pensiones otorgadas a la muerte del asegurado o pensionado por invalidez y cesantía en edad avanzada a sus beneficiaris, serán revisadas e incrementadas en la porción que corresponda en los términos de lo dispuesto en el artículo anterior.

LEY FEDERAL DEL TRABAJO

LEY FEDERAL DEL TRABAJO

ART. 50. Las indemnizaciones a que se refiere el artículo anterior consistirán.

II. Si la relación de trabajo fuere por tiempo indeterminado, la indemnización consistirá en veinte días de salario por cada uno de los años de servicios prestados; y

III. Además de las indemnizaciones a que se refiere las fracciones anteriores, en el importe de tres meses de salario y en de los salarios vencidos desde la fecha de despido hasta que se paguen las indemnizaciones.

ART. 485. La cantidad que se tome como base para el pago de las indemnizaciones no podrá ser inferior al salario mínimo.

CIRCULAR 988

COMISION NACIONAL BANCARIA Y DE SEGUROS

MEXICO. D. F., 3 de diciembre de 1986.

CIRCULAR 988

ASUNTO: Bases Técnicas para la Valuación de Reservas para Pensiones de Personal y Pago de Prima de Antigüedad.

A TODAS LAS INSTITUCIONES DE CREDITO Y ORGANIZACIONES AUXILIARES

La Junta de Gobierno de este Organismo, en sesión celebrada el día 9 de octubre último, según consta en el punto III.5 del Acta 2338, aprobada por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, según oficio 102-E-367-DGBM-III-B-b-2232, del 7 de noviembre del presente año, acordó que por medio de circular se comunicara a las instituciones de crédito, de seguros, de fianzas, organizaciones auxiliares y sociedades mutualistas de seguros, los criterios que se refieren a la base técnica para la valuación de reservas para Pensiones de Personal y Prima de Antigüedad.

En cumplimiento al acuerdo anterior, se comunica a ustedes lo siguiente:

I. Bases de Valuación.

1. Demográficas.- Experiencia Mexicana 62-67 y Standard - Annuity Table 1937, para personal activo y jubilado, respectivamente.
2. Financiera.- Interés técnico del 8% anual, tanto para personal activo como jubilado.
3. Las tasas para determinar incrementos de salarios, deserción e invalidez, así como los criterios de elegibilidad podrán determinarse con base en la experiencia y composición demográfica de los trabajadores de cada institución en particular.

Este Organismo sancionará y en su caso aprobará el sistema que con apego a estos puntos, pretenda seguir la Institución u Organización.

Las determinaciones que tomen las Instituciones u Organizaciones, en los términos del párrafo anterior, deberán permanecer sin variación en los cálculos futuros.

4. Las cantidades que se obtengan por la inversión del fondo en exceso del interés técnico del 8%, deberán adicionarse a la reserva en cuestión, independientemente del incremento que reporte el cálculo actuarial.
5. La valuación actuarial de las reservas para Pensiones de Personal y Prima de Antigüedad, deberá presentarse a consideración de este Organismo en los 30 días posteriores al cierre del ejercicio correspondiente.

II. La presentación de la valuación actuarial de las reservas en cuestión, deberá contener cuando menos, los conceptos que se indican a continuación:

1. Balance actuarial, en el que distribuirán el pasivo generado a la fecha de valuación conforme a lo siguiente:
 - Pasivo Financiado
 - Pasivo por Servicios Pasados
 - Pasivo por Servicios Futuros
2. Relación de cálculos individuales, indicando además en forma precisa, los promedios de los siguientes parámetros:
 - Edad
 - . Activos
 - . Jubilados
 - Antigüedad
 - Monto de la Pensión

III. Para efectos del ajuste de las pensiones, cada vez que se modifiquen los salarios mínimos bancarios, en ningún momento podrán deducirse de las pensiones acordadas las asignaciones familiares y la ayuda asistencial a que se refiere el artículo 164 de la Ley del Seguro Social.

- IV. Las instituciones podrán considerar dentro de la reserva, los pasivos representados por los beneficios que concedan en exceso de las obligaciones que se derivan de las disposiciones aplicables, a condición de que las prestaciones sean de carácter general y beneficien a la totalidad del personal.
- V. Las instituciones podrán financiar cualquier posible déficit de su Reserva para Pensiones de Personal en un plazo abierto con objeto de absorber el pasivo no constituido -- hasta la fecha. Este criterio implica que la aportación anual al fondo de reserva estará representada por el cociente del valor presente de los beneficios futuros (primas únicas), menos la reserva ya constituida, entre el valor presente de los salarios, incluyendo gratificación total y compensación por antigüedad, que se pagarán desde la fecha de valuación hasta el momento de la jubilación. El porcentaje así obtenido se aplicará al importe de la nómina anual considerando dentro de esta última, además de los salarios pagados durante el año, las gratificaciones totales y las compensaciones de antigüedad.
- VI. La presente aboga las circulares 649, 660 y S-317, de fechas 13 de diciembre de 1973, 9 de julio de 1974 y 19 de diciembre de 1974, respectivamente.

Lo anterior se hace de su conocimiento para los efectos consiguientes, en el entendido de que entrará en vigor a partir de la valuación del ejercicio de 1986.

Atentamente,

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Fundamental of Private Pensions
Dan H. Mc. Gill
Pension Research Council.
- 3.- Pension Mathematics
Howard E. Winklevoss, Ph. D.
University of Pennsylvania.
E.U.A. 1977.
- 4.- Life Contingencies
Charles W. Jordan
- 5.- Tesis "Implementación de Planes Privados de Pensiones Variables Acordes con la Inflación. Estructura y Análisis."
Marcelo de Jesus Kroepfly Saury.
- 6.- Ley Federal del Trabajo (1991)
Ley Impuesto Sobre la Renta (1991)
Ley del Instituto Mexicano del Seguro Social (1991).
- 7.- Reglamento de Trabajo de las Instituciones de Crédito y Organizaciones Auxiliares.
- 8.- "Los Métodos de Financiamiento"
Boletín D-10 Asoc. Mexicana de Actuarios.