

# ¿Qué es el Cálculo Actuarial?



**Silva Adaya y Asociados, S.C.**

# ¿QUÉ ES EL CÁLCULO ACTUARIAL?

## Definición del Cálculo Actuarial

El cálculo actuarial es una técnica que utiliza, entre otras materias, la estadística, las probabilidades y las matemáticas financieras, con el objeto de proyectar eventos que están sujetos a alguna contingencia y en su caso estimar los costos que estos representarán, encontrando también las cotizaciones únicas o periódicas que creen fondos suficientes para hacerles frente.

Esta técnica reconocida por la Ley del Impuesto Sobre la Renta y su Reglamento (LISR y RLISR), así como por la Ley del Instituto Mexicano del Seguro Social (LIMSS), y la Norma Internacional Financiera D-3 (NIF D-3) "Beneficios a los Empleados" para la valuación de pasivos laborales contingentes.

# Diferencia de un Cálculo Actuarial contra uno Financiero

**Valor Presente Financiero (VPF).**- Es la valoración de una serie de pagos económicos, se proyecta en el tiempo el valor de cada uno y posteriormente se trae a valor presente. Debido a que el dinero tiene valor en el tiempo, a cada uno de estos pagos se le asocian tasas de interés.

**Valor Presente Actuarial (VPA).**- Es la valoración de una serie de pagos económicos, en la cuál además de reconocer que el dinero tiene valor en el tiempo, se estima la posibilidad de que cada pago se haga, es decir, a cada pago se le asocia la probabilidad de ocurrencia. El Cálculo se hace por trabajador y el resultado total es la suma del VPA de cada uno de las personas al servicio de la empresa.

# RESULTADOS DE UNA PROYECCIÓN FINANCIERA Y UNA ACTUARIAL

Una Proyección Financiera siempre va a ser mayor que una Actuarial, es decir:

$$VPF > VPA$$

Por el hecho de involucrar probabilidades, se puede decir que el cálculo actuarial va más allá de una valoración económica simple y en la medida en que los supuestos de cálculo sean los correctos, el valor calculado finalmente, se acercará en mayor medida al valor real.

Los modelos actuariales utilizan variables aleatorias para proyectar el comportamiento de las observaciones de la vida real. Se debe estudiar primero las características demográficas del grupo, así como el entorno económico del país para estar en condiciones de realizar proyecciones.

# PROBABILIDADES Y LA NIF D-3

En el caso concreto de la NIF D-3, “Beneficios a los Empleados”, las probabilidades asociadas son:

Para las indemnizaciones legales y prima de antigüedad se tendrán que estimar para cada uno de los trabajadores de una entidad, las **probabilidades de rotación, invalidez y muerte**. (Tabla de decremento múltiple de servicios)

Para los planes de Pensiones y Jubilaciones, se estima la probabilidad de que el trabajador este vivo al momento de recibir su pensión y para la mayor parte de los planes de pensiones y jubilaciones habrá que estimar la supervivencia del cónyuge o de los beneficiarios con derecho a la pensión según lo estipule en plan, en caso de ser los hijos menores de edad, el cálculo no considera probabilidad de supervivencia, por lo que será un VPF al cumplir la mayoría de edad o hasta los 25 años si estudian, debido a que estas edades la mortalidad es mínima.

# SUPUESTOS DE CÁLCULO

**Las Hipótesis Actuariales**, son suposiciones empleadas en forma sistemática para estimar la probable ocurrencia de eventos futuros que pudieran generar o evitar el pago de beneficios, y así determinar el monto de la obligación contraída.

Estas suposiciones están fundamentadas en la extrapolación de la experiencia, es decir, reconociendo el hecho de lo que sucedió en el pasado, como una guía de lo que es probable pase en un futuro, por lo que estas hipótesis deben ser consideradas como meras estimaciones.

# HIPÓTESIS ACTUARIALES; BIODEMOGRÁFICAS

Los empleados están expuestos a contingencias tales como la **muerte, la invalidez y la rotación**, las cuales deben ser consideradas y actúan como fuerzas que disminuyen las obligaciones para la empresa.

**Hipótesis Demográficas.**- Contempla las estadísticas del número de trabajadores por edad, antigüedad, sexo, tipo de contratación, número de trabajadores fallecidos, que sufrieron algún tipo de invalidez que fueron despedidos justificadamente o injustificadamente, que se retiraron voluntariamente, etc.

**Hipótesis Biométricas.**- Contempla las tablas de mortalidad, invalidez, rotación y algunas otras de acuerdo a la naturaleza del plan, de donde son obtenidas las probabilidades necesarias para el desarrollo del cálculo.

# HIPÓTESIS BIOMÉTRICAS

## Tablas de Mortalidad

La tabla de mortalidad constituye una herramienta estadística relativamente compleja que resume la experiencia de mortalidad de una población .

Su desarrollo Representa la probabilidad de fallecimiento de un determinado grupo hasta su extinción, mostrándose a diferentes edades.

Si la mortalidad se sobreestima, implica el fallecimiento (supuesto) de un mayor número de personas y como consecuencia una reducción en las obligaciones para la empresa, lo que representará generar reservas más pequeñas.

Por el contrario si se subestima, dará como resultado una población más grande, implicando mayores obligaciones para la empresa y mayores reservas.



# TIPOS DE TABLAS DE MORTALIDAD

En función al grupo de personas para las que se aplique el cálculo o valuación actuarial se utilizará alguna de las tablas existentes, todas ellas con distintas expectativas de vida.

Para ello, se tomará en cuenta que la esperanza de vida aumenta considerablemente gracias a los servicios médicos, hospitalarios y farmacéuticos que tienen los trabajadores al servicio de una empresa, a través del IMSS.

Para este efecto se toma la **Tabla de Mortalidad CNSF 2000-G (91-98)** que emite la Comisión de Seguros y Fianzas **para el personal activo** y la **Tabla EM82-89 y SAT 37, para pensionados y jubilados**, que implican menores fallecimientos que las utilizadas **para la población en general**, en la que un gran porcentaje carecen de servicios médicos o viven en condiciones de marginación, en este caso **aplica la tabla EM87-89**.

# ASPECTOS A CONSIDERAR EN EL USO DE LAS TABLAS DE MORTALIDAD

- La probabilidad de muerte se incrementa de la misma forma que aumenta la edad.
- Las mujeres tienden a tener una probabilidad de muerte menor a la de los hombres a cualquier edad. Se deben considerar de 3 a 5 años menos para calcular la probabilidad de muerte de las mujeres.
- Otro factor que hay que tomar en cuenta es el de la ocupación, existen actividades cuyo riesgo es muy alto.
- Después del retiro esta es la única variable biodemográfica que afecta al grupo de los ya jubilados. Por muerte se deja de ser jubilado.
- En los últimos años se ha incrementado la esperanza de vida de la población . Así como dato relevante podemos mencionar que la esperanza de vida al nacer en los hombres pasa de 71.38 años en 1996 a 81.98 años en el año 2050, para el caso de las mujeres de 73.93 a 85.50 respectivamente.

# TABLAS DE INVALIDEZ

La hipótesis de invalidez representa un comportamiento semejante a la mortalidad pero a un nivel menos significativo.

A menos que el plan otorgue beneficios adicionales por esta causa de decremento o se trate de empresas cuya actividad refleje un alto índice de riesgos ya que en este caso se incrementará la probabilidad de invalidarse, dependiendo del beneficio que se otorgue o del riesgo al que estén expuestos los trabajadores.

Las generalmente utilizadas son las elaboradas de acuerdo a la experiencia del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Como dato relevante podemos mencionar que de acuerdo a los registros del IMSS, en 1990 se invalidaban 3.5 trabajadores por cada 1,000 y en los últimos años el promedio se registra en 1.2 trabajadores por cada 1,000.

# TABLAS DE ROTACIÓN

Representan al número de trabajadores que se espera se van a separar de la empresa por cualquier causa (edad avanzada, separación voluntaria o despido justificado o injustificado).

Entre las hipótesis biométricas el efecto de esta es la que más impacta la valuación actuarial, por lo que es conveniente construirlas de acuerdo a la propia experiencia de la empresa en base a la estadística registrada.

La edad y el tipo de servicios en la empresa son las variables que más influyen en la construcción de las tablas de rotación.

Causas que determinan el nivel de rotación:

- El nivel económico (en función de la remuneración y la satisfacción)
- El Sexo (la participación de la mujer se ha incrementado)
- El tipo de actividad (en función del esfuerzo físico)
- Situación Geográfica (en provincia hay menos oportunidades que en la ciudad)

# HIPÓTESIS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS

A la suposición del rendimiento del fondo creado para el pago de beneficios, al pago de beneficios y al incremento de los salarios se les conoce como hipótesis económicas.

Existen cambios registrados en la economía de nuestro país, que han generado una serie de discrepancias en los diferentes criterios adoptados .

Las hipótesis financieras que deben seleccionarse para efectos del cálculo actuarial de la NIF D-3 son:

**Tasa de Descuento.**- Tasa con la que se calculan las proyecciones actuariales, y equivale al valor presente del costo de los beneficios, que determinan el pasivo. Generalmente se utiliza el promedio de los últimos 5 años de la tasa de CETES a 28 días.

**Tasa de Incremento Salarial.**- Tasa con la que se calcula la proyección del salario a la edad de retiro o en su caso la edad en la que se estima se otorgue un beneficio. Generalmente se considera el promedio del salario mínimo general histórico en México en los últimos 5 años considerando las tres zonas geográficas.

**Tasa de rendimiento de los activos del Plan.**- Tasa a la que se supone serán invertidos los activos destinados al pago de beneficios, Se considera que los activos están invertidos en productos financieros o inversiones a largo plazo, por lo que generalmente se toman 2 puntos porcentuales por arriba de la tasa de descuento para efectos del cálculo.

# HIPÓTESIS ACTUARIALES

- ✓ Deben seleccionarse de acuerdo con el entorno económico.
- ✓ Los incrementos salariales no deben manejarse con una tasa en términos reales menor a cero.
- ✓ La tasa de descuento se selecciona en referencia a instrumentos financieros representativos del mercado, de bajo factor de riesgo.
- ✓ Las tasas de interés y demás hipótesis financieras que deben de utilizarse en un entorno no inflacionario son las *nominales* y para el entorno inflacionario (inflación acumulada en los últimos tres años mayor a 26%) se utilizarán las tasas *reales*.
- ✓ La valuación actuarial debe realizarse cuando menos una vez al año como mínimo con corte al 31 de diciembre de cada año. Se deberán realizar evaluaciones actuariales cuando varíen bruscamente las condiciones que determinan el monto de los beneficios.

# BALANCE ACTUARIAL

Comparativo del activo y pasivo del plan de beneficios al 31 de diciembre del ejercicio en cuestión.

El activo incluye los fondos existentes (provisión técnica matemática) a la fecha sumadas al valor presente actuarial de los ingresos futuros.

El pasivo considera el valor presente actuarial de los beneficios, tanto de los que se encuentran en curso de pago (beneficios otorgados), como de los que serán otorgados en un futuro.

Cuando el Valor Presente de los Activos (VPA) supera el Valor Presente de los Beneficios existe un Superávit Actuarial y un Déficit Actuarial cuando el Valor Presente de los Beneficios supera el Valor Presente de los Activos.

$VPA > VPB$  Superávit Actuarial

$VPA < VPB$  Déficit Actuarial

# La Valuación Actuarial

## Objetivo

La valuación actuarial periódica entrega elementos objetivos para el análisis de viabilidad financiera y actuarial en el largo plazo.

Deberá:

- Establecer la situación financiera actual de los beneficios
- Evaluar la sostenibilidad financiera de largo plazo en relación con las tasas utilizadas, los beneficios y el sistema de financiamiento establecido.
- Identificar las causas que originan desequilibrios financieros y actuariales presentes o futuros.
- Brindar los elementos para tomar las medidas necesarias para preservar o restablecer el equilibrio financiero y actuarial.
- Recomendar cambios en el sistema de financiamiento.
- Evaluar la adecuación del nivel de beneficios ofrecidos, en el contexto de las restricciones financieras que enfrenta.
- Evaluar la suficiencia de las provisiones.



# Informe Actuarial

El informe actuarial debe contener al menos lo siguiente:

- a) Información General.- Deben indicarse los beneficios valuados, el periodo valuado, la fecha de valuación, el nombre y cédula profesional del actuario responsable de la valuación.
- b) Resumen Ejecutivo.- Se deben de resumir los principales hallazgos y recomendaciones de la valuación.
- c) Contexto económico y demográfico.- (inflación, salarios, empleo, comportamiento del mercado financiero, mortalidad, invalidez, rotación, etc.)
- d) Análisis de la situación actual.- (provisiones, marco legal, análisis del comportamiento financiero de ingresos y gastos, de inversiones y gastos de administración, explicación de las desviaciones entre la situación proyectada y la real, (ganancias o pérdidas actuariales)

# Informe Actuarial (continuación)

- e) Proyecciones Actuariales.- Método de valuación, proyecciones demográficas y financieras según la información estadística disponible, planteamiento de escenarios optimistas y pesimistas.
- f) Conclusiones y Recomendaciones.- Deben indicarse como mínimo las medidas que se recomienda adoptar para preservar el equilibrio actuarial, así como los pros y los contras de esas medidas, también debe comentarse sobre la confiabilidad de los resultados obtenidos en la valuación y mencionar las acciones requeridas en aspectos como la calidad de la información y los sistemas contables y financieros cuando se amerite.
- g) Anexos.- Cuando se requiera, se presentará información relevante que por razones prácticas no se incluye en el cuerpo del informe. Necesariamente deberá presentarse un anexo metodológico y un anexo estadístico, en los que se detallen los procedimientos empleados para realizar las estimaciones y la información utilizada en ellas.

# GRACIAS

CERTUM Actuarios

Act. Ricardo Silva de Lara

01(55) 5687 5320

01(55) 5682 4542

Insurgentes Sur 634-303,  
del Valle, Mexico, D.F, 03100

[www.actuarioscertum@gmail.com](mailto:www.actuarioscertum@gmail.com)

[www.actuarios-certum.com](http://www.actuarios-certum.com)

01 (246) 14 43294

045 (246) 137 8278

Benavente 210-3, IV Señorío,  
Tlaxcala, Tlax., 90014